UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

FACULTAD DE INGENERÍA Y ARQUITECTURA

Escuela Profesional de Ingeniería Civil



Una Institución Adventista

Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las infraestructuras educativas de concreto armado en Juliaca y San Miguel, Puno

Por:

Mary Celia Kala Ccoyto

José Luís Blanco Larico

Asesor:

Ing. Juana Beatriz Aquise Pari

Juliaca, noviembre de 2018

DECLARACION JURADA
DE AUTORIA DEL INFORME DE TESIS

Ing. Juana Beatriz Aquise Pari, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que el presente informe de investigación titulado: "**Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las infraestructuras educativas de concreto armado de Juliaca y San Miguel, Puno**" constituye la memoria que presenta la bachiller Mary Celia Kala Ccoyto y el bachiller José Luís Blanco Larico para optar el título Profesional de Ingeniero Civil, cuya tesis ha sido realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad del autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente declaración en Juliaca a los veintisiete días, del mes de noviembre del año dos mil dieciocho.



Ing. Juana Beatriz Aquise Pari

"Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las infraestructuras educativas de concreto armado de Juliaca y San Miguel, Puno"

TESIS

Presentado para optar el título profesional de Ingeniero Civil

JURADO CALIFICADOR

Ing. Rubén Fitzgerald Sosa Aquise
Presidente

Ing. Jorge Llanos Ticona
Secretario

Ing. Alex Wilbert Condori Mamani
Vocal

Ing. Herson Duberly Pari Cusi
Vocal

Ing. Juana Beatriz Aquise Pari
Asesor

Juliaca, 27 de noviembre de 2018

DEDICATORIA

A Dios, por el amor incondicional que nos da.

A nuestros padres:

Ismael Kala Montesinos y Celia Ccoyto Apaza

José Blanco Larico y Emiliana Larico Quispe

En gratitud a su incansable apoyo y abnegado sacrificio que hicieron posible realizar el anhelo de vernos formados profesionales.

Y hermanos.

AGRADECIMIENTO

Primeramente, a Dios, por brindarnos la vida y sabiduría porque si no fuese por Él nada de esto sería posible, quién también nos guía y cuida en cada paso que damos.

A nuestras familias, por el apoyo, fuerza y soporte que son.

Nuestro profundo agradecimiento a los directores de las Instituciones Educativas Secundarias por brindarnos todas las facilidades para realizar este proyecto, los cuales son:

Prof. Cosme Bionel Paco Cutipa (I.E.S. Politécnico Regional "Los Andes")

Lic. Efraín Sócrates Condori Condori (I.E.S. San Francisco de Borja)

Prof. Willy López Calloapza (I.E.S. José María Arguedas)

Mg. Fidel Vilca Mamani (I.E.S. Comercio 32 "Mariano H. Cornejo")

Lic. Edwin E. Vargas Vargas (I.E.S. San Martin)

Mg. Eddier J. Cuela Humpire (I.E.S. Pedro Vilcapaza)

Prof. Néstor Chipana Callata (I.E.S. Perú Birf)

Prof. Olger M. Fuentes García (I.E.S. Industrial "Simón Bolivar")

A la Ing. Juana Beatriz Aquise Pari e Ing. Yasmani T. Vitulas Quille, por su asesoría y consejos.

A los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Peruana Unión, quienes con su experiencia y dedicación nos brindaron sus conocimientos en las aulas de nuestra alma mater, para así ser profesionales con principios y valores cristianos.

Finalmente, nuestro agradecimiento a la Universidad Peruana Unión por permitirnos ser parte de ello, inculcándonos los valores de ser íntegro, misionero e innovador.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN XIX

ABSTRACT XX

INTRODUCCIÓN XXI

CAPÍTULO I 23

EL PROBLEMA 23

1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA 23

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 25

1.2.1. Problema General. 26

1.2.2. Problemas Específicos. 26

1.3. JUSTIFICACIÓN 26

1.4. OBJETIVOS 28

1.4.1. Objetivo General 28

1.4.2. Objetivos Específicos 28

CAPÍTULO II 29

REVISIÓN DE LITERATURA - MARCO TEÓRICO 29

2.1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS 29

2.1.1. Vulnerabilidad Sísmica 29

2.1.2. Sismo 29

2.1.3. Peligro Sísmico 32

2.1.4. Riesgo Sísmico 32

2.1.5. Curvas de Fragilidad 32

2.1.6. Ensayo de Esclerometría 33

2.2. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN 33

2.3. MARCO TEÓRICO 35

2.3.1. Métodos de Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica 35

2.3.1.1. Clasificación de las Metodologías 36

2.3.2. Caracterización de la Vulnerabilidad Sísmica 37

2.3.2.1. Acción Sísmica. 38
2.3.2.2. Daño Sísmico. 38
2.3.3. Cuantificación de la Vulnerabilidad Sísmica 40
2.3.4. Sistema Estructural 40
2.3.4.1. Estructuras de Concreto Armado 40
2.3.5. Tipos De Análisis Estructural 41
2.3.5.1. Análisis Dinámico 42
2.3.6. Confiabilidad Estructural 43
2.3.6.1. Métodos De Nivel II 45
2.3.6.2. Método De Cálculo Del Índice De Confiabilidad Nivel II 48
2.3.6.3. Método De Los Momentos De Segundo Orden 48
2.3.6.4. Método De Los Estimadores Puntuales 48
2.3.7. Metodologías para la Obtención de la Curva de Fragilidad 50
2.3.8. Metodología HAZUS (FEMA-NIBS, 2009) 50
2.3.9. Valores Limites Nacionales 53

CAPÍTULO III 54

MATERIALES Y/O MÉTODOS 54

3.1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN 54
3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN 54
3.2.1. Investigación Aplicada 54
3.3. HIPOTESIS 55
3.3.1. Hipótesis General 55
3.3.2. Hipótesis Específicas 55
3.4. ETAPAS Y DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN 55
3.5. AREA DE ESTUDIO Y ELECCIÓN DE EDIFICACIONES 58
3.6. POBLACIÓN Y MUESTRA 58
3.6.1. Población 58
3.6.2. Muestra 60
3.7. RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA EDIFICACIÓN 61
3.7.1. Levantamiento, Medición y Elaboración de Planos 65

3.7.2. Ensayo de Esclerometría 66
3.7.2.1. Elección de puntos de Ensayo 67
3.7.2.2. Preparación de la superficie a examinar 67
3.7.2.3. Realización del Ensayo 67
3.7.2.4. Resultados Obtenidos del Ensayo de esclerometría 69
3.7.3. Metrado de Cargas 69
3.8. MODELACIÓN ESTRUCTURAL DE LAS EDIFICACIONES 75
3.8.1. Definición Inicial del Modelo Estructural 75
3.8.2. Definición de Elementos Estructurales 77
3.8.3. Modelado de Elementos Estructurales 83
3.8.4. Asignación de Características a Elementos Estructurales 84
3.8.5. Modelos Estructurales de Instituciones Educativas 88
3.9. CASOS DE ANÁLISIS 91
3.9.1. Método de Estimadores Puntuales 91
3.9.2. Definición de Variables 91
3.9.2.1. Resistencia a Compresión del Concreto 91
3.9.2.2. Inercia de los Elementos Estructurales 92
3.9.3. Número de Casos de Análisis 96
3.10. ANÁLISIS DINAMICO MODAL ESPECTRAL 97
3.10.1. Aceleración Espectral 97
3.10.2. Definición de Parámetros Sísmicos 97
3.10.2.1. Factor Zona (Z) 97
3.10.2.2. Factor de Suelo (S) 98
3.10.2.3. Factor Uso (U) 99
3.10.2.4. Coeficiente de Reducción Sísmica (R) 100
3.10.2.5. Coeficiente de Amplificación Sísmica (C). 101
3.10.2.6. Cálculo de Pseudo-Aceleración 102
3.10.3. Análisis Dinámico Modal Espectral – CSI Etabs v 2016 104
3.10.4. Numero de Análisis 107
3.10.5. Análisis de Estructura 107
3.10.6. Respuesta Sísmica – Análisis Modal Espectral 108

3.11. ANÁLISIS DINÁMICO TIEMPO – HISTORIA 110
3.11.1. Elección de Registros Sísmicos 110
3.11.2. Análisis Dinámico Tiempo – Historia CSI Etabs 111
3.11.3. Respuesta Sísmica – Análisis Tiempo – Historia 114
3.12. EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS 116
3.12.1. Valores Límites de Deriva de Entre Piso 116
3.12.1.1. Valores Límites Nacionales 116
3.12.1.2. Valores Límite Internacionales 116
3.12.1.3. Valores Límite de Deriva para la Investigación 117
3.12.2. Cálculo de la Probabilidad de Falla de las Edificaciones. 117
3.12.3. Creación de Curvas de Fragilidad Sísmica 119
3.12.4. Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica 121
3.12.5. Comparación de Curvas de Fragilidad Sísmica 122
3.12.6. Evaluación y Análisis de Datos Tiempo – Historia 123
CAPÍTULO IV 129
RESULTADOS Y DISCUSIÓN 129
4.1. RESPUESTA SISMICA – DERIVA DE ENTREPISO 129
4.1.1. Análisis Dinámico Modal Espectral 129
4.1.2. Análisis Dinámico Tiempo Historia 131
4.2. PROBABILIDAD DE FALLO 132
4.2.1. Análisis Dinámico Modal Espectral 132
4.2.1. Análisis Dinámico Tiempo Historia 134
4.3. PROBABILIDAD DE DAÑO 135
4.4. CONTRASTACION DE HIPOTESIS 137
4.4.1. Contrastación de Hipótesis General 137
4.4.2. Contrastación de Hipótesis Especifica N° 1 137
4.4.3. Contrastación de Hipótesis Especifica N° 2 140
4.4.1. Contrastación De Hipótesis Especifica N° 3 141
CAPÍTULO V 144

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 144
5.1. CONCLUSIONES 144
5.1.1. Conclusión General 144
5.1.2. Conclusiones Especificas 145
5.2. RECOMENDACIONES 148
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 149
ANEXOS 152

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla II-1 Relación entre Índice de Daño y Estados de Daño 39

Tabla II-2 Relación entre Índice de Daño y diferentes Estados de Daño 39

Tabla II-3 Jerarquía de los Métodos de Confiabilidad Estructural 44

Tabla II-4 Tipo de Estructuras de Edificios de Pórticos de Concreto Armado. 51

Tabla II-5 Niveles de diseño HAZUS y comparación con la NTP E-030. 51

Tabla II-6 Nivel de Diseño de Edificios Esenciales de HAZUS 52

Tabla II-7 Valores de deriva para cada estado de daño y cada nivel de diseño de HAZUS, para edificios tipo C1L 52

Tabla II-8 Valores medio de aceleración del terreno para cada estado de daño y cada nivel de diseño de HAZUS, para edificios tipo C1L 53

Tabla II-9 Límites para la Distorsión del Entrepiso 53

Tabla III-1 Instituciones Educativas Secundarios en la ciudad de Juliaca y San Miguel 59

Tabla III-2 Caracterización de las IES en la ciudad de Juliaca y San Miguel 60

Tabla III-3 Datos generales de las Instituciones Educativas para Evaluar 61

Tabla III-4 Metrado de cargas aplicadas en la estructura 70

Tabla III-5. Propiedades de Materiales para IES. Politécnico los Andes 78

Tabla III-6. Secciones tipo frame para IES. Politécnico los Andes 82

Tabla III-7. Losa Aligerada para IES. Politécnico los Andes 83

Tabla III-8 Casos de Análisis 96

Tabla III-9 Factores de Zona (Z) 97

Tabla III-10 Clasificación de Perfiles de Suelo 98

Tabla III-11 Factores de Suelo (S) 98

Tabla III-12 Periodos “TP” y “TL”) 99
Tabla III-13 Categoría de las Edificaciones y Factor “U” 99
Tabla III-14 Coeficiente de Reducción Sísmica “R” 100
Tabla III-15 Factor S'a para diferentes valores de Zona 103
Tabla III-16 Casos de Análisis Dinámico Modal Espectral en dirección “X” 105
Tabla III-17 Casos de Análisis Dinámico Modal Espectral en dirección “Y” 106
Tabla III-18 Transformación de Derivas Elásticas a Inelásticas 109
Tabla III-19 Registros Sísmicos a ser Simulados 111
Tabla III-20 Casos de Carga Modales a ser Simulados 113
Tabla III-21 Límites Para La Distorsión Del Entrepiso 116
Tabla III-22 Diseño de edificios con características Esenciales de HAZUS 116
Tabla III-23 Valores de Deriva para cada Estado de Daño 117
Tabla III-24 Valores Límite de Deriva para la Investigación 117
Tabla III-25 Formato de Tabla para determinar probabilidad de Fallo 119
Tabla IV-1 Deriva de Entrepiso – Análisis Dinámico Modal Espectral 130
Tabla IV-2 Deriva de Entrepiso – Análisis Dinámico Tiempo Historia 131
Tabla IV-3 Probabilidad de Fallo – Análisis Dinámico Modal Espectral 133
Tabla IV-4 Probabilidad de Fallo – Análisis Dinámico Tiempo Historia 134
Tabla IV-5 Resultados de Probabilidad de Daño – Curvas de Fragilidad 136
Tabla IV-6 Tabulación de la Función Normal para Hipótesis Especifica N°1 139
Tabla IV-7 Tabulación de la Función Normal para Hipótesis Especifica N°2 140
Tabla IV-8 Tabulación de la Función Normal para Hipótesis Especifica N°3 142

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura I-1. Distribución de las Placas Tectónicas 23

Figura I-1. Zonas Sísmicas 25

Figura II-1. Placa Sudamérica placa de nazca y la placa menor del altiplano 30

Figura II-2. Epicentro y foco 30

Figura II-3. Propagación de las ondas sísmicas 31

Figura II-4. Representación de la curva de fragilidad para cada estado de daño 33

Figura II-5. Función de Fallo - Estados de una estructura. 44

Figura II-6. Representación del índice de confiabilidad de Cornell. 46

Figura III-1. Recolección de datos IES Politécnico Regional Los Andes 62

Figura III-2. Recolección de datos IES San Francisco de Borja 62

Figura III-3. Recolección de datos IES José Maria Arguedas 62

Figura III-4. Recolección de datos IES 32 Mariano H. Cornejo 63

Figura III-5. Recolección de datos IES San Martín 63

Figura III-6. Recolección de datos IES Pedro Vilca Apaza 63

Figura III-7. Recolección de datos IES PERU BIRF 64

Figura III-8. Recolección de datos IES PERU BIRF 64

Figura III-9. Recolección de datos IES Simón Bolívar 64

Figura III-10. Modelo 3D IES Politécnico Regional los Andes 65

Figura III-11. Elevación principal IES Politécnico Regional los Andes 66

Figura III-12. Plano de Arquitectura IES Politécnico Regional los Andes 66

Figura III-13. Plano de Estructuras IES Politécnico 66

Figura III-14. Esclerómetro Análogo - ZC3A N° de Serie 455 68
Figura III-15. Ensayo de esclerómetro (vigas columnas y losas) 68
Figura III-16. Resistencia a Comprensión para cada valor de R 69
Figura III-17. Metrado de Techo tipo Tijeral 72
Figura III-18. Metrado de Techo tipo Tijeral 73
Figura III-19. Modelado de Tijeral IES Politécnico Regional Los Andes en Sap2000 74
Figura III-20. Reacciones en apoyos para Tijeral. 74
Figura III-21. Inicio de Modelo Estructural 75
Figura III-22. Selección de Modelo 76
Figura III-23. Personalización del sistema de Grillas 76
Figura III-24. Personalización de Alturas de Piso 76
Figura III-25. Grillas para el Modelado Estructural 77
Figura III-26. Propiedades de Concreto Armado 77
Figura III-27. Materiales Definido 78
Figura III-28. Verificación Acero Grado 60 79
Figura III-29. Concreto Rectangular Tipo Frame 80
Figura III-30. Características de Elemento Estructural 80
Figura III-31. Definición de Elemento Estructural Tipo Columna. 81
Figura III-32. Definición de Elemento Estructural Tipo Viga. 81
Figura III-33. Definición de Losa Aligerada. 82
Figura III-34. Dibujo de Elementos Estructurales. 84
Figura III-35. Elementos Estructurales. 84
Figura III-36. Restricciones en la Base de la Estructura 85

Figura III-37. Definición de Patrones de Carga 85
Figura III-38. Definición de Cargas en la Estructura 86
Figura III-39. Asignación de Brazos Rígidos 86
Figura III-40. Asignación de Diafragma Rígido de Entre Piso 87
Figura III-41. Diafragma Rígido de Entre Piso 87
Figura III-42. Modelo Estructural - IES Politécnico los Andes 88
Figura III-43. Modelo Estructural - IES 32 Mariano H. Cornejo 88
Figura III-44. Modelo Estructural - IES PERU BIRF 89
Figura III-45. Modelo Estructural - IES San Francisco de Borja 89
Figura III-46. Modelo Estructural - IES San Martin 89
Figura III-47. Modelo Estructural - IES Simón Bolívar 90
Figura III-48. Modelo Estructural – IES Pedro Vilca Apaza 90
Figura III-49. Modelo Estructural - IES José María Arguedas 90
Figura III-50. Curva T vs C. 101
Figura III-51. Archivo de texto T vs C. 102
Figura III-52. Espectro Respuesta T vs C. 104
Figura III-53. Casos de Análisis Espectral. 105
Figura III-54. Casos de carga a Analizar 107
Figura III-55. Respuesta Sísmica de la Estructura 108
Figura III-56. Definición de Combinaciones de Carga. 109
Figura III-57. Respuesta Sísmica Análisis Modal Espectral 110
Figura III-58. Definición de Funciones Tiempo - Historia. 112
Figura III-59. Definición de los Casos de Carga. 113

Figura III-60. Definición de los Casos de Carga. 114
Figura III-61. Respuesta Sísmica Análisis Tiempo Historia 115
Figura III-62. Respuesta Sísmica - Desplazamiento vs Tiempo. 115
Figura III-63. Deriva Máxima de Entre Piso. 115
Figura III-64. Representación de un Punto de la Curva de Fragilidad. 120
Figura III-65. Curva de Fragilidad IES Politécnico Los Andes, Dirección X. 120
Figura III-66. Curva de Fragilidad Ajustada IES Politécnico Los Andes, Dirección Y. 122
Figura III-67. Comparación de Curvas de Fragilidad. 123
Figura III-68. Estados de Daño Según Sismo - IES Politécnico 124
Figura III-69. Estados de Daño Según Sismo - IES 32 Mariano H. Cornejo 124
Figura III-70. Estados de Daño Según Sismo - IES José María Arguedas. 125
Figura III-71. Estados de Daño Según Sismo - IES Pedro Vilca Apaza. 125
Figura III-72. Estados de Daño Según Sismo - IES San Martin. 126
Figura III-73. Estados de Daño Según Sismo – IES PERU BIRF. 126
Figura III-74. Estados de Daño Según Sismo – IES San Francisco. 127
Figura III-75. Estados de Daño Según Sismo – IES Simón Bolívar. 127
Figura III-76. Cálculo de Probabilidad de Fallo 128
Figura IV-1. Curvas de Fragilidad – Probabilidad de Daño. 135
Figura IV-2. Curva de distribución normal para Hipótesis Especifica N°2. 139
Figura IV-3. Curva de distribución normal para Hipótesis Especifica N°2. 141
Figura IV-4. Curva de distribución normal para Hipótesis Especifica N°3. 143

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A. Autorizaciones emitidas por las Instituciones Educativas 152

Anexo B. Metrado de Cargas de las Infraestructuras Educativas 160

Anexo C. Ensayo de Esclerómetro 181

Anexo D. Estudio de Mecánica de Suelos 201

Anexo E. Tabla De Desviación Estándar 210

Anexo F. Valores T de la Distribución T de Student 211

Anexo G. Curvas de Fragilidad Sísmica 212

Anexo H. Planos de Infraestructuras Educativas 301

SÍMBOLOS USADOS

RNE **:** Reglamento Nacional de Edificaciones

P_f **:** Probabilidad de Fallo

A_o **:** Aceleración Horizontal de terreno

HAZUS **:** Metodologia para la Estimación de Pérdidas de Multi-Riesgos

g **:** Gravedad

Sa **:** Aceleración Espectral

f´c **:** Resistencia a compresión del concreto

I **:** Momento de Inercia

Ec **:** Módulo de Elasticidad del Concreto

SIG **:** Sistemas de Información Geográfica

IGP **:** Instituto Geofísico del Perú

DI **:** Índice de Daño

JCSS **:** Comité Conjunto sobre Seguridad Estructural

CAD **:** Dibujo Asistido por Computadora

NTP **:** Norma Técnica Peruana

IES **:** Institución Educativa Secundaria

DREP **:** Dirección Regional de Educación Puno

FEMA **:** Agencia Federal para el Manejo de Emergencias

ESCALE: Estadistica de la Calidad Educativa

RESUMEN

La frecuente ocurrencia de sismo en nuestro territorio, ha dejado altos costos sociales y económicos en Instituciones Educativas, demostrando la alta vulnerabilidad sísmica de estas edificaciones. La presente investigación se ejecuta debido al problema y preocupación que existe sobre la seguridad que ofrecen las infraestructuras educativas, para resistir eventos sísmicos. El objeto de la investigación es evaluar la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones aporticadas de concreto armado de las Instituciones Educativas Secundarias de los distritos de Juliaca y San Miguel. Se presentan un enfoque metodologíco cuantitativo para estimar la vulnerabilidad sísmica de edificaciones, determinando la probabilidad de fallo de la estructura, que se basa en la confiabilidad estructural, calculando también, la probabilidad de daño de la edificación, la cual consiste en la obtención de curvas de fragilidad sísmica, que es una herramienta para cuantificar la vulnerabilidad sísmica de una edificación, que dependen netamente de la respuesta estructural de las edificaciones, por consiguiente, se utilizó un software de computo estructural, utilizando el Análisis Dinámico Modal Espectral y Análisis Dinámico Tiempo Historia, para obtener la respuesta sísmica de la estructura, de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento Nacional de Edificaciones E-030 "Diseño Sismorresistente". Como resultados se obtiene que las infraestructuras aporticadas de concreto armado de las Instituciones Educativas Secundarias evaluadas en la ciudad de Juliaca y San Miguel, sobre pasan el limite de deriva máxima permitida en el Reglamento Nacional de Edificaciones, presentan probabilidad de fallo mayor al 50% y probabilidad de daño leve y daño moderado para una aceleración del terreno Z=0.35. La prueba de hipótesis con un grado de confianza de 95%, indica que las infraestructuras aporticadas de concreto armado de las Instituciones Educativas Secundarias evaluadas, son vulnerables frente solicitaciones sísmicas.

Palabras clave: Vulnerabilidad Símica, sismo, curvas de fragilidad, deriva, concreto armado.

ABSTRACT

The frecuent occurrence of earthquakes in our territory has left high social and economic costs in Educational Institutions, it shomes the highert seismic vulnerability of some buildings. This investigation is carried out due to the problem and concern that exists about the security that is offered by educational builidings, to resist seismic events. The objective of this investigation is to evaluate the seismic vulnerability of the contructed buildings of reinforced concrete of ier Secondary Educational Institutions of the districts of Juliaca and San Miguel. Were worked with a quantitative methodogical approach to estimate the seismic vulnerability of buildings, determining the probability of failure of the structure, which is based on structural reliability, wer ve also calculated the probability of the building, that consists of obtaining curves of seismic fagility, which is a tool to quantify the seismic vulnerability of a building, that depends clearly on the structural response of the buildings, we have used software of structural computation, using the Dynamic Analysis "Modal Spectral" and Dynamic Analysis "Time History, to obtain the seismic response of the structure, according to the stipulations of the National Building Regulations E-030 "Seismic Design". As a result, we have obtained that the infrastructures contributed from reinforced concrete of the Secondary Educational Institutions evaluated in the city of Juliaca and San Miguel, overpass the maximum drift limit allowed of the National Building Regulations, present probabilities of failure greater than 50% and probability of damage slight and moderate damage for an acceleration of the ground Z = 0.35. The hypothesis test with a confidence level of 95% shows that the infrastructures contributed from reinforced concrete of the evaluated Secondary Educational Institutions are vulnerable against seismic requests

Key words: Symic Vulnerability, earthquake, fragility curves, drift, reinforced concrete.

INTRODUCCIÓN

El objeto de la presente investigación es la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las infraestructuras Educativas Secundarias de concreto armado de los distritos de Juliaca y San Miguel del departamento de Puno.

Con el fin de cumplir con el objeto de investigación se utilizaran metodologías de cuantificación de la vulnerabilidad sísmica de edificaciones, donde se realizara el modelamiento estructural de las infraestructuras educativas, obteniendo así la respuesta sísmica, comparándolas con los valores límite de deriva establecidos en códigos de diseño sismorresistente, también se calculara la probabilidad de fallo de las infraestructuras utilizando el método de estimadores puntuales, obtendremos también la probabilidad de daño utilizando curvas de fragilidad sísmica que asocia la vulnerabilidad sísmica con diferentes estados de daño frente a un evento sísmico. Esta investigación se estructuro en cinco capítulos que se describen a continuación:

En el Capítulo I, PROBLEMA, se especifican la identificación del problema, el planteamiento de interrogantes de objeto de la investigación, las razones por las cuales se realiza esta investigación al mismo tiempo se mencionan cada uno de los objetivos planteados para la presente investigación.

En el Capítulo II, REVISIÓN DE LITERATURA y MARCO TEÓRICO, se presenta las definiciones necesarias para la comprensión del trabajo, los antecedentes de trabajos realizados nacionales e internacionales que ayudaran para optar una metodología coherente con los objetivos de la presente investigación, así como también la identificación de metodologías que nos llevaran por una senda correcta hacia nuestros objetivos plasmados.

El Capítulo III, MATERIALES Y MÉTODOS, describe los procedimientos seguidos para cumplir con el objeto de estudio, el modelamiento estructural, obtención de la respuesta sísmica de las Infraestructuras Educativas Secundarias, el cálculo de la probabilidad de falla utilizando la metodología de los estimadores puntuales y el cálculo de la probabilidad de daño usando las curvas de fragilidad sísmica y asociándolos a límites de deriva establecidos por la RNE E-030 y HAZUS (FEMA-NIBS, 2009)

En el Capítulo IV, RESULTADOS Y DISCUSIÓN, se discuten los resultados obtenidos en el capítulo III, tanto las derivas de entrepiso, la probabilidad de fallo de las estructuras y la probabilidad de daño, plasmando en tablas que nos ayudaran a una mejor presentación de resultados, así también, se presenta el contraste de la hipótesis, dándole énfasis a la vulnerabilidad sísmica de las infraestructuras Educativas Secundarias de los distritos de Juliaca y San Miguel.

Finalmente, el Capítulo V, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES, se describe las conclusiones obtenidas en la investigación, de acuerdo a nuestros resultados, se menciona que tan vulnerables son las infraestructuras de concreto armado de las Instituciones Educativas Secundarias de los distritos de Juliaca y San Miguel, se menciona las recomendaciones dadas por los tesistas de acuerdo a los resultados obtenidos, las cuales ayudan a tener una mejor perspectiva en cuanto a la vulnerabilidad sismica de dichas edificaciones.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La experiencia mundial ha demostrado la alta vulnerabilidad de las Instituciones Educativas frente a eventos sísmicos, teniendo un alto costo social y económico. Miles de escolares han fallecido en las últimas décadas, mientras se encontraban en sus Instituciones Educativas en el momento de un evento sísmico, debido al fallo de la estructura ante una demanda sísmica no esperada. Los conocimientos sobre el comportamiento estructural ante eventos sísmicos son ambiguos y muy imprecisos en cuanto al análisis y diseño de estructuras sismorresistentes, más aún en épocas pasadas, y esto incrementa la vulnerabilidad estructural de la edificaciones educativas que fueron construidas hace mas de una década.

Perú forma parte del cinturón de fuego del Pacifico, se encuentra sobre una región de convergencia tectónica entre las placas Oceánicas (Nazca) y Continental (Sudamericana); esta interacción de placas ocurre en una zona de subducción: las placas se acercan y una se introduce por debajo de otra aproximadamente 9cm/año, (Kuroiwa J.; 2002).

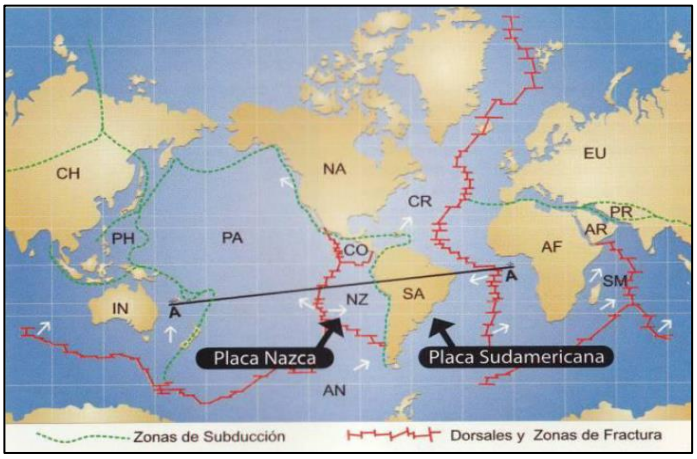


Figura I-1. Distribución de las Placas Tectónicas
("Alto a los desastres" Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Lima, Perú)

Tavera (2008), El borde occidental de América del Sur es una de las regiones sísmicamente más activas en el mundo y su actividad más importante está asociada al proceso de subducción de la placa de Nazca por debajo de la Sudamericana, el Perú es parte de esta región.

Año tras año las experiencias de eventos sísmicos en el Perú y en el mundo nos han dejado registros de datos valiosos, los cuales han sido, son y serán analizados a través de investigaciones, obteniendo así conclusiones y pautas que servirán para mejorar la calidad de las infraestructuras, estos son reflejados en normativas como en el Reglamento Nacional de Edificaciones "RNE" y estas han ido variando con el paso de los años, siendo así que en la actualidad se puede encontrar una filosofía de diseño de estructuras con varias modificaciones en el reglamento, en cuanto al diseño sismorresistente.

La nueva filosofía y principios de la Norma Técnica Peruana E-030 "Diseño Sismorresistente", nos da el principio de lo que es diseño de infraestructuras por objetivos ante solicitaciones sísmicas, el cual menciona que, para las edificaciones esenciales, se tendrán consideraciones especiales orientadas a lograr que permanezcan en condiciones completamente operativas luego de un sismo severo.

En el departamento de Puno y a nivel nacional del Perú, diariamente se vive con la posibilidad de un movimiento sísmico, debido a la ubicación y la cercanía a la placa de Nazca, actualmente la provincia de San Román está considerada dentro de la Zona 3 de aceleración horizontal de terreno de 0.35g, en el mapa sísmico del Perú y cuenta con un registro de sismos considerables ocurridos en la zona.

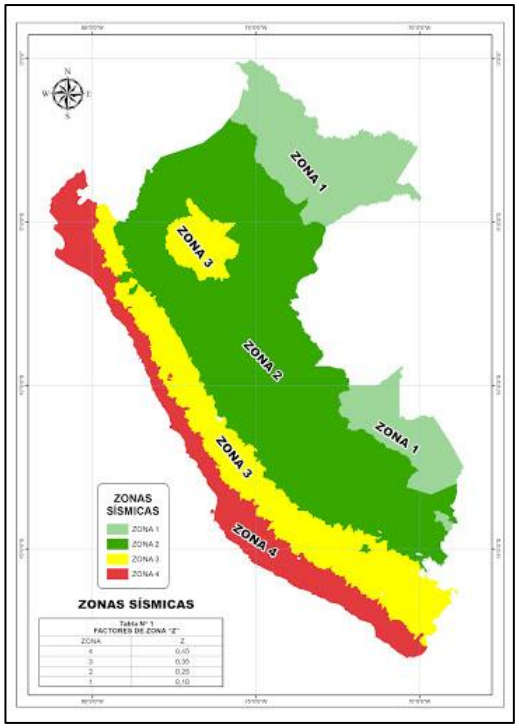


Figura I-2. Zonas Sísmicas
(RNE, E.030 "Diseño Sismorresistente". Lima, Perú)

El Reglamento Nacional de Edificaciones, en la norma técnica E.030 "Diseño Sismorresistente" clasifica a las estructuras en cuatro categorías (A Edificaciones Esenciales, B Edificaciones Importantes, C Edificaciones Comunes, D Edificaciones Temporales), siendo la más estricta en cuanto al diseño sismorresistente la categoría A "Edificaciones Esenciales" (Centros educativos, hospitales, puertos, aeropuertos, locales municipales, centros de comunicaciones, estación de bomberos, cuarteles de las fuerzas armadas y policía, instalaciones de generación y transformación de electricidad, etc.) y el RNE describe como: "Edificaciones esencial, cuya función no debería interrumpirse después de que ocurra un sismo".

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Establecida la alta probabilidad de eventos sísmicos en territorio sur peruano, el concepto de edificaciones esenciales, las modificaciones hechas en el Reglamento Nacional de Edificaciones, específicamente la Norma Técnica E-030" Diseño Sismorresistente", el

crecimiento poblacional y por ende escolar de las instituciones Educativas Secundarias de los distritos de Juliaca y San Miguel y por ultimo la respuesta sísmica estructural de estas edificaciones fueron calculados con códigos de diseño estructural sismorresistente antigua y obsoleta, por lo cual se desconoce la probabilidad de fallo y probabilidad de daño frente de las infraestructuras a diferentes magnitudes de aceleración horizontal de terreno, estas afirmaciones conllevan a definir las siguientes interrogantes:

1.2.1. Problema General.

- ¿Serán vulnerables frente a solicitaciones sísmicas las infraestructuras aporticadas de concreto armado de las Instituciones Educativas Secundarias de los distritos de Juliaca y San Miguel?.

1.2.2. Problemas Específicos.

- ¿Las derivas de entrepiso de las infraestructuras aporticadas de concreto armado de las Instituciones Educativas de nivel secundario de los distritos de Juliaca y San Miguel sobrepasan los valores máximos establecidos en la Reglamento Nacional de Edificaciones E-030?.
- ¿Existe probabilidad de falla, en las Instituciones Educativas de nivel secundario de los distritos de Juliaca y San Miguel, frente a solicitaciones sísmicas?.
- ¿Existe probabilidad de daño, en las infraestructuras aporticadas de concreto armado de las Instituciones Educativas de nivel secundario de los distritos de Juliaca y San Miguel, frente a solicitaciones sísmicas?.

1.3. JUSTIFICACIÓN

Las actualizaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones y sus nuevas tendencias en la ingeniería sismorresistente reconocen la necesidad de evaluar la vulnerabilidad sísmica de los

edificios en entornos de densidad humana alta. Dado que, es allí donde se concentra la mayor parte de la población mundial, las infraestructuras y los servicios. Esta necesidad se hace mayor para aquellas edificaciones que pertenecen al grupo de líneas vitales.

Las Instituciones Educativas pertenecen a dicha categoría A "edificaciones esenciales", debido a la función que pueden desempeñar tras los eventos sísmicos sirviendo de alojamientos o refugio a las personas damnificadas durante la crisis post – sismo.

Otro de los aspectos importantes es la característica de su ocupación. Las Instituciones Educativas presentan altas densidades de ocupación por largos periodos de tiempo, diferenciándolas de otros tipos de edificaciones.

Nuestro país presenta una actividad sísmica significativa, y desde épocas remotas, las ciudades del país han sufrido una serie de grandes intensidades sísmica. Además del crecimiento acelerado y el desarrollo urbano no planificado en los distritos de Juliaca y San Miguel, si las infraestructuras de las instituciones educativas colapsasen, generaran un caos total.

Por otro lado, las edificaciones públicas que han sido concebidas desde su diseño como Instituciones Educativas, en la mayoría de los casos, han tomado códigos sismorresistentes que ya no están vigentes y los cambios han sido significativos comparándolas con normas vigentes nacionales e internacionales.

Otro de los aspectos importantes a mencionar es que no se ha realizado una evaluación de vulnerabilidad sísmica de las instituciones educativas de nivel secundario en los distritos de Juliaca y San Miguel, en especial aquellos que concentran una mayor cantidad de alumnos, han sido construidos, antes de que en nuestro país se adoptaran códigos sismo resistentes, mientras otros han seguido lineamientos y códigos diferentes a los de las normas vigentes, si a ello añadimos que el área de estudio se encuentra en la zona 3 lo cual es considerado de alta

sismicidad, podremos comprender la necesidad de realizar un estudio de vulnerabilidad sísmica a este tipo de edificaciones.

Siendo así en la actualidad han sido y seguirán siendo objeto de estudio, la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones, para así tomar medidas preventivas, correctivas y mejorar los criterios de construcción para años posteriores.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

- Evaluar la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones aporticadas de concreto armado, de las Instituciones Educativas Secundarias de los distritos de Juliaca y San Miguel, de la Provincia de San Román del departamento de Puno.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Realizar el Análisis Estructural de las Infraestructuras aporticadas de concreto armado, de las Instituciones Educativas Secundarias de los distritos de Juliaca y San Miguel, utilizando un software de modelamiento estructural.
- Obtener la deriva de entrepiso de las infraestructuras aporticadas de concreto armado de las Instituciones Educativas secundarias de los distritos de Juliaca y San Miguel utilizando el Reglamento Nacional de Edificaciones E-030.
- Calcular la probabilidad de falla las Infraestructuras aporticadas de concreto armado de las Instituciones Educativas secundarias de los distritos de Juliaca y San Miguel, frente a solicitaciones sísmicas.
- Determinar la probabilidad de daño de las infraestructuras aporticadas de concreto armado de las Instituciones Educativas secundarias de los distritos de Juliaca y San Miguel, frente a solicitaciones sísmicas.

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA - MARCO TEÓRICO

2.1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1.1. Vulnerabilidad Sísmica

Es una propiedad intrínseca de la estructura, una característica de su propio comportamiento ante la acción de un sismo descrito a través de la ley causa-efecto, donde la causa es el sismo y el efecto es el daño (Sandi, 1986). La definición de la naturaleza y alcance de un estudio de vulnerabilidad sísmica debe estar condicionado por el tipo de daño que se pretende evaluar y el nivel de amenaza existente. La afectación o daño depende de la acción sísmica y de la capacidad sismorresistente de la estructura, de manera que la evaluación de la vulnerabilidad sísmica está necesariamente vinculada a la manera como se definen la acción y el daño sísmico.

2.1.2. Sismo

Los sismos son perturbaciones súbitas en el interior de la tierra que dan origen a vibraciones o movimientos del suelo (Zelaya 2007). El origen de los sismos en nuestro territorio se debe principalmente a la interacción de la placa Nazca (placa oceánica) con la placa Sudamericana (placa continental). Frente a la costa del Perú se produce el fenómeno de subducción en el que la placa Nazca se introduce debajo de la placa Sudamericana. Cuando se presenta un movimiento relativo entre estas dos placas se generan ondas sísmicas, que producen el movimiento del suelo. La causa de los sismos en los distritos de Juliaca y San Miguel es causa principal de la existencia de la placa menor del altiplano. Esta que pertenece a la placa sudamericana y la placa continental (Figura II.1.).

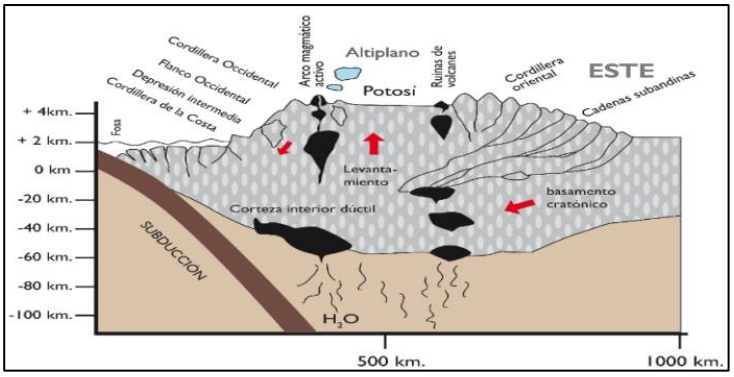


Figura II-1. Placa Sudamérica placa de nazca y la placa menor del altiplano (IGP - 2016)

Las ondas sísmicas se clasifican en ondas de cuerpo y en ondas de superficie. Las ondas de cuerpo son aquellas que se transmiten desde el interior de la corteza terrestre hacia la superficie. En cambio, las ondas superficiales solo se transmiten sobre la superficie y son las más perjudiciales para las edificaciones.

Para el estudio de los sismos es necesario conocer dos puntos imaginarios. Uno de ellos es el foco o hipocentro, que es el centro de propagación de las ondas símicas. El foco se idealiza como un punto en la superficie de falla donde se inicia la ruptura. El otro punto importante es el epicentro, que es la proyección del foco sobre la superficie terrestre (Fig. II.2).

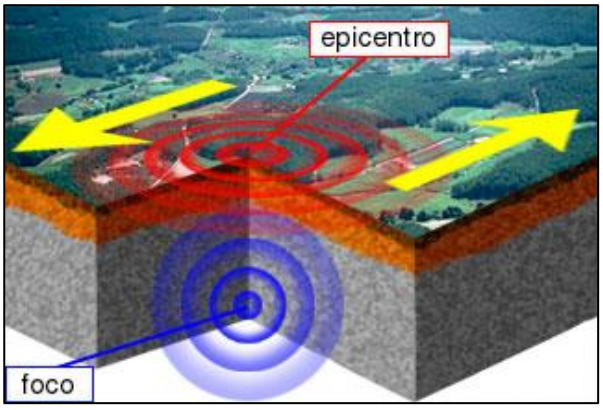


Figura II-2. Epicentro y foco (IGP - 2016)

Los sismos pueden ser medidos en función de su magnitud y de su intensidad. La magnitud está relacionada a la cantidad total de energía que se libera por medio de las ondas sísmicas

(Sarria 1995). La intensidad es la medida o estimación empírica de la vibración o sacudimiento del suelo. La intensidad de un sismo se mide teniendo en cuenta los daños causados en las edificaciones y en la naturaleza a través de cómo el hombre percibe las vibraciones sísmicas (Kuroiwa 2002).

Las causas de un sismo son por tres clases generales de terremotos: tectónico (se producen en las fronteras de las placas tectónicas, en zonas donde alguna de ellas se desliza sobre otra lo que se conoce como subducción), volcánicos (son rara vez muy grande o destructivos, su interés principal radica en que suelen anunciar erupciones volcánicas, estos sismos se originan cuando el magma asciende rellenando las cámaras inferiores de un volcán) y artificiales.

Las características de los sismos son: Ondas primarias (P), son ondas longitudinales o complexionales lo cual significa que el suelo es alternadamente comprimido y dilatado en la dirección de la propagación; ondas secundarias (S), son ondas en las cuales el desplazamiento es transversal a la dirección de propagación; ondas love (L), requieren la existencia de una capa superficial de menor velocidad en comparación a las formaciones subyacentes o es decir un gradiente de velocidad positivo con la profundidad; ondas rayleigh (R), tienen su máxima amplitud en la superficie libre la cual decrece exponencialmente con la profundidad (fig. II.3).

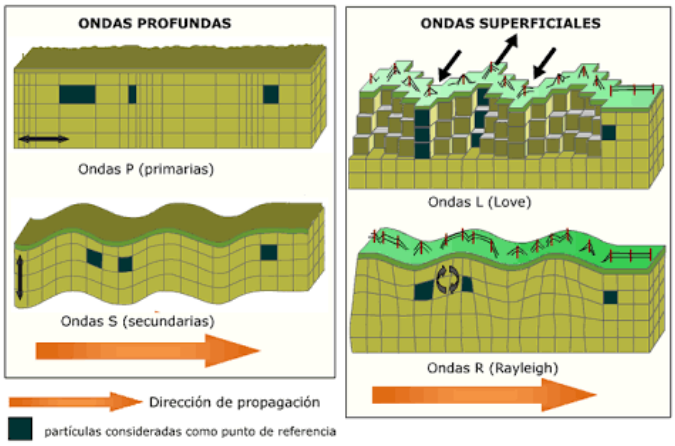


Figura II-3. Propagación de las ondas sísmicas (Geoxnet, 2016)

2.1.3. Peligro Sísmico

Es la probabilidad de ocurrencia de movimientos sísmicos de cierta intensidad en una zona determinada durante un tiempo de exposición. El peligro también puede incluir otros efectos que el mismo sismo genera, como derrumbes y licuefacción de suelos (Bommer et al. 1998). El peligro sísmico se representa mediante parámetros simples como la intensidad, la aceleración del terreno o el espectro de respuesta.

2.1.4. Riesgo Sísmico

Es el grado de pérdidas esperadas que sufren las estructuras durante el lapso de tiempo que permanecen expuestas a la acción sísmica (Bonett 2003). También, el riesgo sísmico es definido como una función de la vulnerabilidad sísmica y del peligro sísmico, que de forma general se puede expresar como: Riesgo = Peligro x Vulnerabilidad (Kuroiwa 2002). El riesgo sísmico combina los resultados del peligro sísmico y la vulnerabilidad sísmica que exhiben las estructuras. Las curvas de fragilidad constituyen una herramienta fundamental para la estimación del riesgo sísmico.

2.1.5. Curvas de Fragilidad

Las curvas de fragilidad, denominadas también "funciones de vulnerabilidad", representan la probabilidad de que una estructura exceda un determinado estado de daño en función de un parámetro que define la intensidad sísmica. Estas curvas sirven para estimar el riesgo sísmico de grupos de edificios con características estructurales similares o de una estructura esencial. Las curvas de fragilidad se pueden generar mediante observaciones de campo, basándose en la opinión de expertos y utilizando métodos analíticos (Bonett 2003). Cuando no se dispone de suficiente información de campo, las curvas de fragilidad pueden generarse analíticamente mediante simulación (Hwang y Huo 1994).

La curva de fragilidad permite representar en el eje de las ordenadas, la probabilidad de excedencia o falla asociado a un estado de daño permitido, en función de un parámetro representativo de la severidad del movimiento sísmico (aceleración, desplazamiento, entre otros.), o de la respuesta estructural (deriva, desplazamiento, entre otros) en el eje de las abscisas. Como se muestra en la figura II.4.

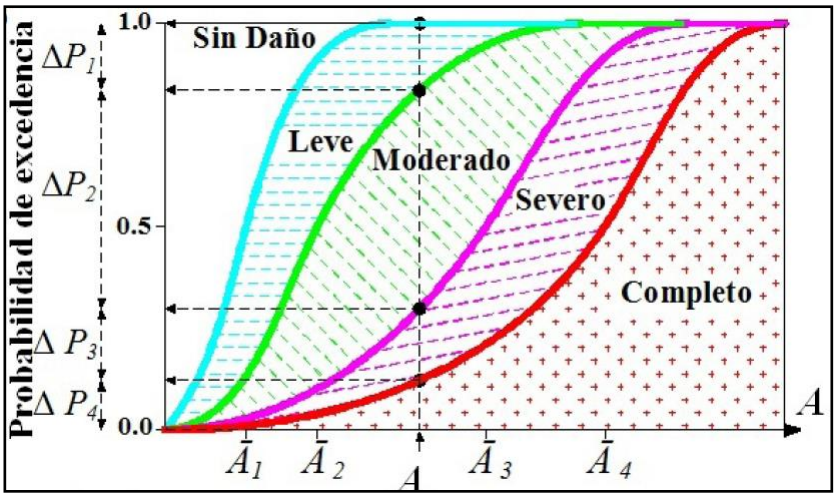


Figura II-4. Representación de la curva de fragilidad para cada estado de daño (Coronel, López y Betancourt, 2010)

2.1.6. Ensayo de Esclerometría

Según Calavera (2005), ensayo no destructivo que permite estimar la resistencia a compresión de concretos endurecidos.

2.2. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

Autor(s): Romme José Rojas Gil, Año:2010, Lugar de Estudio: Caracas – Venezuela, Título: "Curvas de fragilidad sísmica para edificios aporticadas de concreto reforzado de poca altura", Objetivo: En este trabajo se construyen curvas de fragilidad sísmica para edificios aporticadas de concreto reforzado de poca altura, de 1 a 3 pisos, diseñados con normas venezolanas. Para la elaboración de los modelos matemáticos de las edificaciones seleccionadas, se utilizó el Método de Análisis Dinámico Lineal de Superposición Modal. Se estimó la

respuesta sísmica probabilística mediante el Método de los Estimadores Puntuales, los resultados obtenidos permitieron observar que las edificaciones diseñadas con la norma antigua, presentan mayor vulnerabilidad que la prediseñadas con la norma actual, generando daños y niveles de riegos sísmico superiores. El modelo con presencia de mampostería fue menos vulnerable que el modelo sin ésta. Por otra parte, se observó, que el método de análisis lineal es adecuado para generar curvas de fragilidad asociadas a los estados de daño leve y moderado, sin embargo, El presente trabajo especial de grado forma parte de una línea de investigación de vulnerabilidad y riesgo sísmico, orientada a priorizar la intervención y posible refuerzo de las estructuras más riesgosas y apoyar planes de prevención y mitigación del riesgo sísmico.

Autor(s): María Andrea Martínez Castillo, Año:2009, Lugar de Estudio: Barcelona – Espeña ,Título: "Evaluación del uso de espectros de diseño al análisis del riesgo sísmico", Objetivo: El objetivo general de esta tesis es evaluar la viabilidad del uso de espectros de diseño para estimar el riesgo, vulnerabilidad y daño sísmico en la ciudad de Barcelona. Para ello, se han de construir nuevas matrices de probabilidad de daño que permitan realizar el análisis de las probabilidades de los diversos estados de daño, para cualquier escenario sísmico y que resulte aplicable al territorio catalán. Como herramientas para el logro del objetivo planteado, se cuenta con una extensa y completa base de datos y herramientas de representación de la información y de los resultados, mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Autor(s): José Martín Velásquez Vargas, Año:2006, Lugar de Estudio: Lima – Perú, Título: "Estimación de pérdidas por sismo en edificios peruanos mediante curvas de fragilidad analíticas", Objetivo: En este trabajo se desarrollaron herramientas para estimar el desempeño sismorresistente y para cuantificar pérdidas en edificios educativos peruanos. Se identificaron cinco tipos estructurales como los más representativos. Un tipo corresponde a los edificios de

adobe, tres tipos a los edificios de concreto y albañilería construidos antes de 1997 y un tipo a los edificios de concreto y albañilería muy robustos que se empezaron a construir después de 1997 y que representan el 2% del total de edificaciones.

Se estudió el desempeño de los edificios ubicados en las zonas de mayor sismicidad en sismos frecuentes (50 años de periodo de retorno y 0.2g de aceleración pico del suelo) y en eventos mayores (500 años de periodo de retorno y 0.4g de aceleración pico). Los resultados indican que en sismos frecuentes los edificios de concreto-albañilería construidos después de 1997, tendrían daños menores al 5% y en sismos severos alcanzarían 40% de daño. Para los edificios de concreto-albañilería anteriores a 1997 y para los edificios de adobe los daños serían importantes en sismos frecuentes (20% y 45% respectivamente) y en sismos severos ambos tipos de edificios quedarían irreparables (65% y 95% de daño).

Para completar el desarrollo de un plan nacional de protección de la infraestructura educativa es necesario que el estado compile y organice la información necesaria para lograr una representación cuantitativa de la distribución geográfica y de las condiciones locales de la infraestructura educativa.

2.3. MARCO TEÓRICO

2.3.1. Métodos de Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica

La selección de una determinada metodología está íntimamente relacionada con la escala del análisis y las características de los elementos bajo estudio; así, por ejemplo, el estudio del riesgo sísmico de elementos particulares o aislados como edificios, puentes, presas, etc., generalmente se basa en evaluaciones deterministas de la vulnerabilidad, mientras que el estudio del riesgo sísmico de sistemas territoriales o categorías de elementos como tipos de edificios, líneas vitales, etc., generalmente se basa en enfoques probabilistas que permiten aplicaciones

regionales del modelo a diferentes escalas, con la ventaja adicional, que pueden organizarse y tratarse con sistemas de información geográfica.

2.3.1.1. Clasificación de las Metodologías

Existen esquemas de clasificación de las técnicas o métodos de evaluación de la vulnerabilidad sísmica. Según Kappos (Dolce, 1994), quien las agrupa en función de la fuente de información que prevalece, en tres tipos de metodologías:

- *Métodos empíricos.* Están basados en la experiencia sobre el comportamiento de tipos de edificaciones durante un sismo y la caracterización de deficiencias sísmicas potenciales. Se usan cuando se dispone de limitada información, cuando se admite un resultado menos ambicioso y/o para evaluaciones preliminares. Los métodos empíricos, incluyen tanto los métodos de categorización como los de métodos de inspección y puntaje.

- *Métodos analíticos o teóricos.* Evalúan la resistencia estimada de las estructuras a los movimientos del terreno utilizando como base modelos mecánicos de respuesta estructural e involucrando como datos las características mecánicas de las estructuras. Constituyen un enfoque muy completo, exigente y costoso.

- *Métodos experimentales.* Recurren a ensayos dinámicos para determinar las propiedades de las estructuras y/o sus componentes. Generalmente constituyen ensayos "in situ" (menos frecuente de laboratorio), orientados a determinar las propiedades dinámicas y otras características esenciales de la estructura, la incidencia de los elementos no estructurales, etc. Aunque sus resultados no son determinantes, permiten

en algunos casos orientar sobre el estado de la edificación y los posibles efectos que un sismo ha tenido sobre ella.

Para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica se recomienda combinar los métodos analíticos y empíricos, con algún método o técnica experimental que permita incrementar la confiabilidad del análisis de vulnerabilidad.

a. *Técnicas Relativas.* **–** No permiten de manera directa estimar los daños esperados para un nivel de acción determinada, sino que permiten calificar de manera relativa la mayor o menor predisposición de una estructura a sufrir daño.

b. Técnicas Absolutas. **–** Conducen a relaciones explicitas que permiten estimar de manera directa los daños esperados para los diferentes niveles de la acción sísmica.

2.3.2. Caracterización de la Vulnerabilidad Sísmica

El concepto de vulnerabilidad puede utilizarse no solo para describir aspectos estructurales, sino también para describir aspectos no estructurales, funcionales, operativos, entre otros. En este sentido, se hace necesario clarificar el tipo de afectación o daño que se considera en la evaluación de vulnerabilidad.

Para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de edificaciones individuales, es necesario un estudio detallado que permite conocer la susceptibilidad de la edificación de sufrir un determinado nivel de daño para un movimiento especificado. La demanda es una representación de la acción sísmica y la capacidad es una representación de la posibilidad que tiene la estructura de resistir la demanda sísmica, manteniendo un desempeño compatible con el nivel de respuesta esperado; es decir, una medida de los daños esperados. De manera que, la acción sísmica y el daño sísmico, constituyen los elementos fundamentales para la caracterización de la vulnerabilidad sísmica.

2.3.2.1. Acción Sísmica.

La acción sísmica, también referida como la demanda sísmica, constituye uno de los elementos fundamentales para la apropiada caracterización de la vulnerabilidad sísmica. De manera que una de las más importantes decisiones en un estudio de vulnerabilidad y riesgo sísmico es la apropiada definición y caracterización de la acción sísmica. El establecimiento fiable de la acción sísmica de diseño debe ser capaz de representar adecuadamente el movimiento esperado en un determinado emplazamiento, de manera que proporcione una respuesta critica de la estructura con los mayores daños potenciales (Singh, 1995).

2.3.2.2. ***Daño Sísmico.***

El termino daño es ampliamente utilizado, sin embargo, en su concepción más empleada, pretende representar el deterioro físico de los diferentes elementos o el impacto económico asociado. En este sentido, es común referirse a daño físico y daño económico (Yépez, 1996). El daño físico que puede sufrir una edificación generalmente se califica como:

- Estructural, depende del comportamiento de los elementos que forman parte del sistema resistente tales como, vigas, pilares, muros, forjados, etc. Se relaciona con las características de los materiales que le componen, su configuración y ensamblaje, el tipo del sistema resistente y las características de la acción. Se cuantifica mediante índices de daño correspondientes a cada uno de los elementos estructurales, cuya ponderación sobre parte o la totalidad de la estructura, permite la definición de los llamados índices de daño globales.
- No estructural, asociados a los elementos arquitectónicos y los sistemas mecánicos, eléctricos, sanitarios, así como del contenido de la edificación. Se relaciona con los

niveles de deformación y distorsión que sufre la estructura y en ocasiones, con las aceleraciones a las que está sometida durante el proceso.

a. Estados de Daño e Índices de Daño

Para fines interpretativos y comparativos es necesario establecer relaciones confiables entre los indicadores e índices de daño globales con los grados o estados de daño previamente definidos. La tabla II.1, reproduce los resultados de la calibración entre el daño estructural observado en varias edificaciones de hormigón armado evaluadas post-terremoto y el conocido índice de daño propuesto por Park & Ang (Park et al., 1986).

Tabla II-1
Relación entre Índice de Daño y Estados de Daño

DI	*Grado de Daño*	*Descripción de daños*
< 0.10	Sin daño	No existe daño o daño ligero por fisuras localizada.
0.10 a 0.20	Leve Ligero	Daño ligero por fisuración distribuida.
0.20 a 0.50	Moderado	Agrietamiento severo localizado y desprendimiento de recubrimiento
0.50 a 0.85	Severo	Aplastamiento del hormigón y el refuerzo queda expuesto en ciertas zonas.
> 0.85	Colapso	Se produce el colapso estructural.

Fuente*:* (Park et al., 1986)

Tabla II-2
Relación entre Índice de Daño y diferentes Estados de Daño

Grado de daño	Estado de Servicio	Estado de Uso	Descripción de daños
Ninguno	Sin daño	Operacional	No deformada, no agrietada
Ligero	En servicio	Inmediata Ocupación	Agrietamiento de moderado a severo
Moderado	Reparable	Seguridad Vital	Desprendimiento de Recubrimiento
Moderado a Severo	No reparable	Prevención de Colapso	Pandero barras, exposición núcleo
Colapso	Colapso	No utilizable	Pérdida de capacidad Corte/axial

Fuente*:* (Park et al., 1986)

2.3.3. Cuantificación de la Vulnerabilidad Sísmica

Para la cuantificación de la vulnerabilidad sísmica, tanto en términos relativos (clases de vulnerabilidad e índices de vulnerabilidad), como en términos absolutos (matrices de probabilidad de daño, funciones de vulnerabilidad y curvas de fragilidad).

La forma de medir es determinar el comportamiento estructural de la edificación, la respuesta de cada elemento estructural frente a un evento sísmico, donde se definen conceptos de la confiabilidad estructural, que nos da valores de probabilidad de fallo de la estructura, esto depende del sistema estructural y el análisis estructural de dicha edificación

2.3.4. Sistema Estructural

Un sistema estructural debe distribuir dos tipos de cargas; las cargas verticales o gravitacionales, producto del peso propio de los elementos que forman el sistema estructural, así como las cargas variables y de servicio que cargan constantemente sobre el sistema; y el segundo tipo son las cargas laterales productos de las acciones sísmicas y de viento, entre otras.

Según el Capítulo 3.2 “Sistemas Estructurales”, de la Norma Técnica E.030 “Diseño Sismorresistente” del Reglamento Nacional de Edificaciones, contempla 5 tipos de Sistemas Estructurales, Estructuras de Concreto Armado, Estructuras de Acero, Estructuras de Albañilería, Estructuras de Madera, Estructuras de Tierra.

2.3.4.1. Estructuras de Concreto Armado

Todos los elementos de concreto armado que conforman el sistema estructural sismorresistente deberán cumplir con lo previsto en el Capítulo 21 “Disposiciones especiales para el diseño sísmico” de la Norma Técnica E.060 Concreto Armado del RNE.

a. *Pórticos.* Por lo menos el 80 % de la fuerza cortante en la base actúa sobre las columnas de los pórticos. En caso se tengan muros estructurales, éstos deberán diseñarse para resistir una fracción de la acción sísmica total de acuerdo con su rigidez.

b. *Muros Estructurales.* Sistema en el que la resistencia sísmica está dada predominantemente por muros estructurales sobre los que actúa por lo menos el 70 % de la fuerza cortante en la base.

c. *Dual.* Las acciones sísmicas son resistidas por una combinación de pórticos y muros estructurales. La fuerza cortante que toman los muros está entre 20 % y 70 % del cortante en la base del edificio. Los pórticos deberán ser diseñados para resistir por lo menos 30 % de la fuerza cortante en la base.

d. *Edificaciones de Muros de Ductilidad Limitada (EMDL).* Edificaciones que se caracterizan por tener un sistema estructural donde la resistencia sísmica y de cargas de gravedad está dada por muros de concreto armado de espesores reducidos, en los que se prescinde de extremos confinados y el refuerzo vertical se dispone en una sola capa.

2.3.5. Tipos De Análisis Estructural

Según Bazán y Meli (1998), para el análisis de una estructura ante un evento sísmico, debe tener en cuenta todos los grados de libertad necesarios, para representar completamente los posibles modos de deformación y fuerzas de inercia significativas que puedan generarse en tres dimensiones.

Bajo la hipótesis de comportamiento elástico, existen una variedad de programas basados en el método del elemento finito, que facilitan el análisis dinámico de los modelos con cualquiera distribución de masas y rigideces.

No obstante, aun cuando se disponga de los recursos de computadora apropiados para analizar un edificio mediante un modelo completamente tridimensional de elementos finitos, no debe perderse de vista que es mayor el esfuerzo que demandan la preparación de datos y la interpretación de resultados, acrecentando la posibilidad de incurrir en problemas numéricos y errores humanos.

Además, es innecesario refinar mucho un modelo elástico que solo representa de manera aproximada, a una estructura que se espera que incursiones en el comportamiento no lineal para la intensidad del sismo de diseño. Por tales motivos, es conveniente utilizar solamente tantos grados de libertad como sean realmente necesarios, para representar las deformaciones y fuerzas relevantes.

Por lo antes expuesto, en el diseño de edificios, de la misma forma como se realiza en el análisis estático, en el análisis dinámico se emplea la hipótesis de que los pisos son diafragmas rígidos. De esta manera el problema global se reduce a tres grados de libertad dinámicos por nivel; dos desplazamientos laterales y un giro alrededor del eje vertical.

En los métodos de análisis sísmicos comúnmente adoptados, se tienen el Análisis Estático, Análisis Dinámico Modal Espectral y el Modelo Dinámico Tiempo Historia.

2.3.5.1. Análisis Dinámico

El análisis dinámico de las edificaciones podrá realizarse mediante procedimientos de combinación espectral o por medio de análisis tiempo-historia.

Análisis dinámico por Combinación Espectral: La Norma Técnica E.030 “Diseño Sismorresistente” del Reglamento Nacional de Edificaciones menciona: “Para cada una de las direcciones horizontales analizadas se utilizará un espectro inelástico de pseudo-aceleraciones definido por:”

$$S_a = \frac{ZUCS}{R} xg \qquad \text{Ecuación II-1}$$

Análisis Dinámico Tiempo – Historia: El análisis tiempo historia se realiza suponiendo comportamiento lineal o elástico y deberán utilizarse registros de aceleraciones horizontales, correspondientes a sismos reales o artificiales. Estos registros deberán normalizarse de manera que la aceleración máxima corresponda al valor máximo esperado en el sitio.

En este tipo de análisis deberá utilizarse un modelo matemático de la estructura que considere directamente el comportamiento histerético de los elementos, determinándose la respuesta frente a un conjunto de aceleraciones del terreno mediante integración directa de las ecuaciones de equilibrio.

2.3.6. Confiabilidad Estructural

Según Gómez y Alarcón (1992) "Esta teoría fue aplicada a partir de 1960, en el campo de la ingeniería estructural para elaborar métodos que lograran definir los niveles de seguridad de los sistemas estructurales, junto a un previo tratamiento de las incertidumbres existentes en dichos sistemas".

El problema de la determinación de la confiabilidad de un sistema estructural implica, la consideración de todas las variables, xi, que controlan la respuesta del sistema; y se formula en base a Estados Limites, que pueden definirse mediante funciones del tipo:

$$g\ (x_1, x_2, \ldots x_n) = 0 \qquad \text{Ecuación II-2}$$

Que establecen, sobre el dominio de definición de las variables básicas, la frontera que separa la región de seguridad (g (xi) > 0), de región de fallo, (g(xi) < 0).

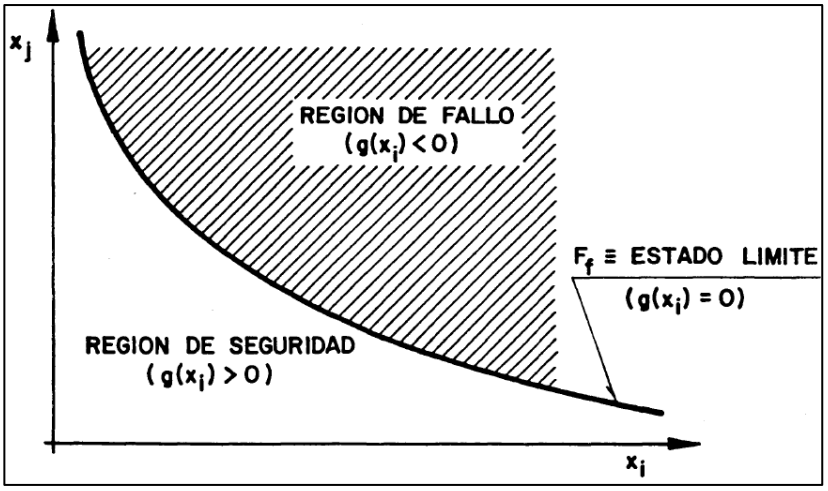


Figura II-5. Función de Fallo - Estados de una estructura.
(Gómez y Alarcón, 1992)

El Joint Committe on Structural Safety (JCSS) agrupó métodos de verificación de la seguridad de los sistemas estructurales, dependiendo del grado de información que se posea, en cuatro niveles presentada en la Tabla II.3.

Tabla II-3
Jerarquía de los Métodos de Confiabilidad Estructural

Nivel	**Procedimiento de cálculo**	**Distribuciones de Probabilidad**	**Funciones de Fallo**	**Consideración de Incertidumbres**	**Resultado**
1. Normas y códigos.	Calibración mediante métodos de Niveles II y III.	No se consideran.	En general lineales.	Determinista (valores característicos).	Factores de seguridad parciales.
2	Métodos de Nivel II.	Distribuciones normales o asimilables.	Lineales o aproximadas como lineales.	Momentos de 2do orden.	Probabilidad de fallo.
3. Métodos exactos.	Algoritmos de transformación	Cálculo de la Norma equivalente.	Lineales o aproximadas como lineales.	Variables aleatorias.	Probabilidad de fallo.
	Método de integración numérica y simulación.	Tipo Arbitrario.	Tipo Arbitrario		
4. Métodos de decisión.	Cualquiera de las anteriores + Coste Generalizado.				Optimización de Coste Generalizado.

Fuente*:* Gómez y Alarcón, 1992

Los métodos del nivel I, utilizan factores parciales de ponderación de algunos parámetros bajo una base semiprobabilísta. Los métodos del nivel II, obtienen valores numéricos de la probabilidad de fallo, bajo procedimientos aproximados**.** Los métodos del nivel III, modifican la respuesta de la estructura mediante una descripción probabilística de la función de distribución junta las variables aleatorias establecidas. Los métodos del nivel IV, evalúan la probabilidad de fallo, en función de minimizar el coste generalizado de la estructura.

El método analítico más general para la evaluación de la probabilidad de fallo es el Método de Monte Carlo; permite evaluar dicha probabilidad, en función de muestras aleatorias para las variables que condicionan el comportamiento del sistema estructural.

La gran cantidad de simulaciones que se deben realizar para la obtención de la probabilidad de fallo hacen de este método muy extenso. Sin embargo, por investigaciones recientes se ha demostrado que el valor de la probabilidad de falla, utilizando el método de Monte Carlo (método nivel III) y el método de las Estimaciones Puntuales (método de nivel II), presentan resultados muy similares, donde este último método utiliza una cantidad menor de casos de análisis.

2.3.6.1. Métodos De Nivel II

Según Gómez y Alarcón, 1992, "Son métodos que caracterizan las variables que condicionan el comportamiento del sistema estructural, utilizando momentos de segundo orden e inferiores (valor medio, desviación típica y covarianza), para distribuciones de probabilidad definidas por dos parámetros. Por ejemplo, para una distribución normal, es definida mediante el valor medio y la desviación estándar"

Los métodos del nivel II tratan de encontrar una medida de la seguridad directamente relacionada con la probabilidad de falla, que no implique la integración de la función de

densidad asociada a las variables condicionantes del comportamiento estructural. A la medida de seguridad se le conoce como índice de confiabilidad (β), existen varios tipos de índice de confiabilidad:

- Índice de confiabilidad Cornell.
- Índice de confiabilidad de Hasofer y Lind.

"El índice de confiabilidad de Cornell, indica la cantidad de desviaciones típicas que separan el valor medio del origen, proporcionando un nivel de confiabilidad al sistema, mientras mayor sea la separación, menor será la probabilidad de falla" (Gómez y Alarcón, 1992).

La Ecuación para determinar el índice de confiabilidad antes mencionado se presenta en la Ecuación II-3 y su interpretación gráfica en la figura II.6.

$$\beta = \frac{\mu_M}{\sigma_M} \qquad \text{Ecuación II-4}$$

Donde:

β : Índice de confiabilidad.

μ_m : Valor medio de la función m

σ_m : Desviación típica de la función m

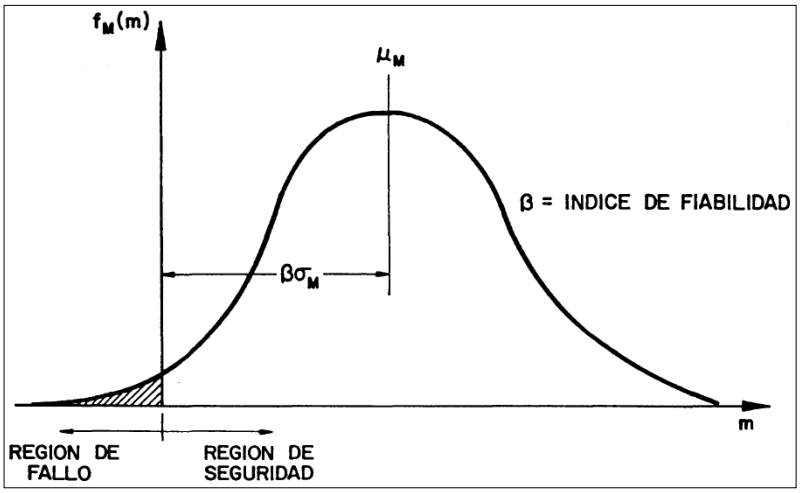


Figura II-6. Representación del índice de confiabilidad de Cornell. *(Gómez y Alarcón, 1992)*

Para el caso de una función de n variables aleatorias

$G(x) = g(x_1, x_2, ...x_n)$, X1, X2,….Xn = Variables aleatorias.

Junto a un valor límite (L), que establece el margen de seguridad donde la función G(x) es segura, se define una función de fallo D [G(x), L] será:

$$f_i = D[G(x), L] = G(x) - L \qquad \text{Ecuación II-5}$$

La función de fallo presentará principalmente dos estados; cuando está en una zona de falla y una zona de seguridad. Analíticamente dichas regiones se representan por las siguientes expresiones:

$f_i = D[G(x), L] < 0$: Región de Falla Ecuación II-6

$f_i = D[G(x), L] \geq 0$: Región de Seguridad Ecuación II-7

La probabilidad de fallo o de seguridad está representada en la figura II.6 por el área bajo la curva para cada zona. Como tiene una distribución estándar, mediante el uso de la tabla de distribución estándar, se puede obtener el área bajo la curva de la zona de seguridad y restándole la unidad, a este valor se obtiene el valor de la probabilidad de fallo, tal como se expresa en la siguiente ecuación:

$$P_f = 1 - \emptyset_\beta \qquad \text{Ecuación II-8}$$

Donde:

P_f : Probabilidad fallo o región de fallo.

$\emptyset_\beta$: Probabilidad de la región de seguridad.

El valor de la probabilidad de fallo estará asociado al estado límite, definido anteriormente, y a los parámetros de segundo orden, que definen las variables que condicionan el comportamiento de la estructura.

2.3.6.2. Método De Cálculo Del Índice De Confiabilidad Nivel II

Método de cálculo del Índice de confiabilidad nivel II, los dos métodos de nivel II para estimar el índice de confiabilidad mediante n variables aleatorias son:

- El método de los Momentos de Segundo Orden.
- El método de los Estimadores Puntuales.

2.3.6.3. Método De Los Momentos De Segundo Orden

"Este método fue definido por Hasofer y Lind, consiste en aproximar el índice de confiabilidad mediante un desarrollo de la serie de Taylor alrededor del punto de análisis, utilizando una simplificación de la función de fallo" (Gómez y Alarcón, 1992).

2.3.6.4. Método De Los Estimadores Puntuales

El método fue propuesto por Emilio Rosenblueth en 1975, "Este método permite obtener el índice de confiabilidad mediante el cálculo de las variaciones de la función de fallo, para estimar el valor medio y la desviación típica del margen de seguridad a partir de los pertenecientes a las variables aleatorias, las cuales condicionan el comportamiento de la estructura" (Gómez y Alarcón, 1992).

El método de los estimadores puntuales establece que para "n" variables aleatorias, el cálculo del valor medio y la desviación típica de la función de fallo, es necesario realizar estimaciones en dos a la "n" puntos o casos de análisis (N) como se muestra en la Ecuación II-9.

$$N = 2^n \qquad \text{Ecuación II-10}$$

Donde:

N : Número de puntos o casos análisis.

n : Números de variables aleatorias.

En donde para n=1 (una variable aleatoria "V.A."), se tiene 2 casos de análisis siendo estos los siguientes:

Caso 1 : V.A.=$\mu_{va} + \sigma_{va} \rightarrow f_1$

Caso 2 : V.A.=$\mu_{va} - \sigma_{va} \rightarrow f_2$

Las expresiones para determinar el valor medio (Ecuación II-11) y la desviación típica (Ecuación II-12) de la función de fallo de "n" variables aleatorias independientes, son las siguientes:

$$\mu_f = \sum_{i=1}^{N} P_j * f_i \qquad \text{Ecuación II-13}$$

$$E(F)^2 = \sum_{i=1}^{N} P_j * f_i^{\,2} \qquad \text{Ecuación II-14}$$

$$\sigma_f = \sqrt{E(F)^2 - \mu_f^2} \qquad \text{Ecuación II-15}$$

Donde: μ_f : Valor medio de la función de fallo.

f_i : Valor de la función de fallo, dependiente de G(x) y de L. para el caso i.

N : Número de casos de análisis.

P_j : Factor de ponderación ($P_j = 1/N$)

$E(F)^2$: Valor esperado de la función de fallo.

σ_f : Desviación estándar típica de la función de fallo.

Finalmente, el índice de confiabilidad (β), se obtiene mediante la siguiente Ecuación:

$$\beta = \frac{\mu_f}{\sigma_f} \qquad \text{Ecuación II-16}$$

Donde:

β : Índice de confiabilidad.

μ_f : Valor medio de la función de fallo.

σ_f : Desviación típica de la función de la función.

2.3.7. Metodologías para la Obtención de la Curva de Fragilidad

Coronel y López (2010), Presentan, una metodología simplificada que permite desarrollar curvas de fragilidad para caracterizar la vulnerabilidad sísmica de edificios escolares venezolanos fundamentada en: i) la información básica disponible de las edificaciones, tal como: año de construcción, número de pisos y la ubicación geográfica, a partir de la cual se desarrolló un inventario de edificios escolares en un Sistema de Información Geográfica (SIG); ii) las experiencias y criterios nacionales e internacionales y; iii) la hipótesis de que los edificios escolares fueron diseñados y construidos acorde a lo establecido en las normas vigentes para la época. En base a esto desarrollaron curvas de capacidad bilineal sobre las cuales se adoptaron cuatro estados de daños: leve, moderado, severo y completo.

2.3.8. Metodología HAZUS (FEMA-NIBS, 2009)

El Departamento de Seguridad Nacional, Preparación para Emergencias y Dirección de Respuesta, de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (siglas en inglés, FEMA) de Estados Unidos desarrolló la metodología y programa de Estimación de Pérdidas de Multi-Riesgos al que denominó HAZUS-MH, Earthquake Model. Actualmente se encuentra en su cuarta versión (FEMA-NIBS, 2009).

En esta metodología se realizaron curvas de fragilidad para estimación de pérdidas materiales y sociales, en edificios con diferentes sistemas estructurales (pórticos de madera ligera e industrial, pórticos de acero con y sin arriostramientos, pórticos de concreto, muros de concreto, entre otros). También se pueden incluyeron sistemas de transporte (autopistas, vías de trenes, aeropuertos, entre otras) y los sistemas de los servicios vitales (agua potable, gas, fuentes de electricidad, entre otras), ante ocurrencias de sismos, inundaciones, incendios y otras variantes.

Refiriéndose a los casos donde HAZUS (FEMA-NIBS, 2009), desarrolla curvas para sistemas estructurales ante eventos sísmicos, presenta dieciséis (16) modelos básicos de edificación: de madera, perfiles de acero, concreto, concreto pretensado y mampostería reforzada. Para el caso de los pórticos de concreto reforzados resistentes a momento, existen tres variantes dependiendo de su altura (C1L, C1M y C1H), como se muestra en la tabla II.4.

Tabla II-4
Tipo de Estructuras de Edificios de Pórticos de Concreto Armado.

Clasificación HAZUS	Descripción	Altura				
		Rango		Típico		
		Nombre	Pisos	Pisos	Pisos	Pisos
C1L	Pórticos de Concreto Resistente a Momento	Baja-elevación	1 - 3	2	20	6,1
C1M		Mediana - elevación	4 - 7	5	50	15,2
C1H		Alta-elevación	8 +	12	120	36,6

Fuente*:* (FEMA-NIBS, 2009)

Estas fueron modeladas para siete (7) combinaciones de niveles de diseño y calidades de construcción. Las mismas se pueden clasificar en dos grupos como se muestra en la Tabla II.5.

Tabla II-5
Niveles de diseño HAZUS y comparación con la NTP E-030.

Nº	Nivel de diseño	Grupo	Nivel de importancia según la Norma Técnica E-030
1	*High - Code*	I	B, C, D (Edificios típicos)
2	*Moderate - Code*		
3	*Low - Code*		
4	*Pre - Code*		
5	*Special High - Code*	II	A (Edificios esenciales)
6	*Special Moderate - Code*		
7	*Special Low - Code*		

Fuente*:* (Elaboración Propia)

La tabla II.6, nos presenta la guía para elegir el nivel de diseño de edificios con características esenciales de HAZUS, que básicamente muestra el tipo de zona asociándolas con el año de construcción de la edificación.

Tabla *II-6*
Nivel de Diseño de Edificios Esenciales de HAZUS

Zona Sísmica (UBC)	Post - 1973	1941 - 1973	Pre - 1941
Zona 4	Special High - Code	Moderate - Code	Pre - Code
Zona 3	Special Moderate - Code	Moderate - Code	Pre - Code
Zona 2B	Moderate - Code	Low - Code	Pre - Code
Zona 2A	Low - Code	Low - Code	Pre - Code
Zona 1	Low - Code	Pre - Code	Pre - Code
Zona 0	Pre - Code	Pre - Code	Pre - Code

Fuente: (FEMA-NIBS, 2009)

Los parámetros de deriva para edificios de concreto reforzado resistente a momento se muestran en la Tabla II.7, dependiendo del nivel de diseño del edificio y estado de daño, resultantes de HAZUS.

Tabla II-7
Valores de deriva para cada estado de daño y cada nivel de diseño de HAZUS, para edificios tipo C1L

Nivel de diseño (Edif. Típico)	Deriva			
	Leve	Moderado	Severo	Completo
High - Code	0,0050	0,0100	0,0300	0,8000
Moderate - Code	0,0050	0,0087	0,0233	0,0600
Low - Code	0,0050	0,0080	0,0200	0,0500
Pre - Code	0,0040	0,0064	0,0160	0,0400
Nivel de diseño (Edif. Esenciales)	Deriva			
	Leve	Moderado	Severo	Completo
S. High - Code	0, 0063	0,0125	0,0375	0,1000
S. Moderate - Code	0,0063	0,0108	0,0292	0,0750
S. Low - Code	0,0063	0,0100	0,0250	0,0625

Fuente: (FEMA-NIBS, 2009)

En cuanto a las curvas de fragilidad, los valores medios de aceleración máxima del terreno, para cada estado de daño y cada nivel de diseño sísmico, se muestran en la Tabla II.8.

Tabla II-8
Valores medio de aceleración del terreno para cada estado de daño y cada nivel de diseño de HAZUS, para edificios tipo C1L

Nivel de diseño (Edif. Típico)	Aceleración media, $\bar{A}_{Oi}$ (g)			
	Leve	Moderado	Severo	Completo
High - Code	0,21	0,35	0,70	1,37
Moderate - Code	0,16	0,23	0,41	0,77
Low - Code	0,12	0,15	0,27	0,45
Pre - Code	0,10	0,12	0,21	0,36
Nivel de diseño (Edif. Esenciales)	Aceleración media, $\bar{A}_{Oi}$ (g)			
	Leve	Moderado	Severo	Completo
S. High - Code	0,29	0,51	1,07	2,06
S. Moderate - Code	0,23	0,33	0,63	1,22
S. Low - Code	0,17	0,22	0,36	0,67

Fuente: (FEMA-NIBS, 2009)

2.3.9. Valores Limites Nacionales

Según el Capítulo 5.2 “Desplazamientos Laterales Relativos Admisibles”, de la Norma Técnica E.030 “Diseño Sismorresistente” del Reglamento Nacional de Edificaciones, “El máximo desplazamiento relativo de entrepiso, no deberá exceder la fracción de la altura de entrepiso (distorsión) que se indica en la siguiente Tabla.

Tabla II-9
Límites para la Distorsión del Entrepiso

Material Predominante	(Δ_i/h_{ei})
Concreto Armado	0.007
Acero	0.010
Albañilería	0.005
Madera	0.010
Edificios de concreto armado con muros de ductilidad limitada	0.005

Fuente: (RNE, E-030)

CAPÍTULO III

MATERIALES Y/O MÉTODOS

Para el desarrollo del presente capítulo, se tendrán en cuenta una serie de procedimientos metodológicos para determinar y definir el objeto de esta investigación.

3.1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La metodología de la investigación tiene un enfoque cuantitativo, la investigación demanda el uso de recolección de datos para probar la hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías, además la investigación presenta un conjunto de procesos, es secuencial, y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente, y no podemos blincar o eludir pasos, el orden es riguroso.

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.2.1. Investigación Aplicada

El tipo de investigación utilizada para abordar el problema objeto de estudio, se enmarca dentro de la clasificación del tipo aplicada, puesto que la misma busca generar un conocimiento en cuanto a la respuesta dinámica de la estructura de acuerdo a su configuración geométrica, este tipo de investigación se seleccionó por cuanto desde el punto de vista técnico da una opción ante una necesidad constructiva.

Este tipo de investigación permitirá obtener respuesta correcta de estructuras utilizando datos relacionados con las variables involucradas en la investigación, para luego establecer relaciones de asociaciones entre ellas, a través de ellas se explicarán en forma los procedimientos necesarios en la construcción de curvas de fragilidad sísmica, para las edificaciones de concreto armado de las instituciones educativas de las ciudades de Juliaca y San Miguel.

El tipo de investigación es explicativo (causa - efecto), debido a que una variable está determinada por la función de otras variables (y = f(x)). El nivel explicativo pasa por la exploración y descripción, de información recogida.

3.3. HIPOTESIS

3.3.1. Hipótesis General

- Las Infraestructuras aporticadas de concreto armado de las Instituciones Educativas de secundarias de los distritos de Juliaca y San Miguel, son vulnerables frente a solicitaciones sísmicas.

3.3.2. Hipótesis Específicas

- La deriva de entrepiso de las infraestructuras aporticadas de concreto armado de las Instituciones Educativas Secundarias de los distritos de Juliaca y San Miguel, sobrepasan los valores mínimos establecidos en la Norma Técnica Peruana E-030.
- Las Infraestructuras aporticadas de concreto armado de las Instituciones Educativas Secundarias de los distritos de Juliaca y San Miguel, presentan probabilidad de fallo frente a solicitaciones sísmicas.
- Las Infraestructuras aporticadas de concreto armado de las Instituciones Educativas Secundarias de los distritos de Juliaca y San Miguel, presentan probabilidad daño frente solicitaciones sísmicas.

3.4. ETAPAS Y DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo se desarrollará, siguiendo una secuencia de etapas como procedimiento, para cumplir con los objetivos de la presente investigación, las cuales se describen a continuación:

La primera etapa comienza con la recolección y lectura de documentación, para obtener información necesario y suficiente para un desempeño optimo en las siguientes etapas, obteniéndose de: Reglamento Nacional de Edificaciones “RNE”, normas técnicas: Cargas “E-020”, Diseño sismorresistente “E-030”, Concreto Armado “E-060”, artículos, manuales e investigaciones sobre modelación estructural de edificaciones, trabajos e investigaciones sobre metodologías para el análisis de la vulnerabilidad sísmica de edificaciones ya construidas.

Como segunda etapa se eligió el área de estudio y número de instituciones a evaluar, seleccionando la estructura a ser analizada para ello se tendrá en cuenta lo siguiente: primero el material de construcción, seguido del sistema de construcción, categoría e importancia de la edificación, antigüedad, número de pisos, uso de ambientes.

La tercera etapa consta de la recopilación de las características de la edificación; se obtuvo los permisos necesarios para tener el acceso a las infraestructuras seleccionadas para luego realizar las inspecciones, hacer mediciones de geometría de la estructura, para la elaboración de los planos en CAD, luego con los planos se realizó la cuantificación y metrado de cargas estipulados en NTP E-020 cargas, seguidamente realizar los ensayos correspondientes para obtener las propiedades de resistencia de la estructura (columnas, vigas y losas).

Como cuarta etapa tenemos la modelación estructural de las edificaciones en software para ello utilizaremos el CSI ETABS v.2016; una vez obtenidos los planos y conocer las propiedades necesarias de los materiales de cada elemento predominante, se procederá a modelar los elementos estructurales (vigas columnas y losas) en un software de análisis estructural definiendo y asignando las características de cada edificación.

La quinta etapa será definir los casos de análisis para lo cual, se determinará las características variables en los modelos, tomando valores extremos de variación de dichas

variables, una vez determinado, se procederá a analizar cada caso utilizando el Análisis Dinámico Modal Espectral ya especificado en la etapa anterior.

Como una sexta etapa tendremos el Análisis Dinámico Modal Espectral estipulado en la Norma Técnica E.030 “Diseño Sismorresistente” del Reglamento Nacional de Edificaciones, para cumplir con el objeto de la investigación se someterán los modelos de las Instituciones Educativas a diferentes aceleraciones horizontales de terreno, y así observar cual es la respuesta sísmica estructural (derivas), que presentaran cada una de las estructuras analizadas a diferentes aceleraciones de terreno.

Para una séptima etapa tendremos la realización de un Análisis Dinámico Tiempo-Historia, usando datos históricos obtenidos de acelerogramas de sismos reales ocurridos en el sur de Perú como también sismos históricos importantes en el Perú, de las cuales se observará la respuesta estructural sísmica frente a cada sismo simulado.

La octava etapa será la evaluación y análisis de los valores obtenidos de las respuestas sísmicas (derivas) de las infraestructuras, del Análisis Dinámico Modal Espectral para los casos de análisis obtenidos en la sexta etapa, el cual se usará para construir las curvas de fragilidad de cada modelo, tales curvas de fragilidad, son una herramienta para poder observar el comportamiento de las infraestructuras frente a diferentes niveles de aceleraciones del terreno asociándolos a probabilidades de fallo y a diferentes estados de daño, y la respuesta estructural del Análisis Dinámico Tiempo-Historia(derivas) serán asociadas a los diferentes estados de daño para ver que causaría si pasaran sismos históricos ocurridos en el país.

Como etapa final los resultados obtenidos servirán para validar las hipótesis marcadas por los tesistas, utilizaremos las curvas de fragilidad para determinar la evaluación de simplificada del daño y riesgo sísmico de las Infraestructuras Educativas Evaluadas

3.5. AREA DE ESTUDIO Y ELECCIÓN DE EDIFICACIONES

Basada en la teoría descrita en el capítulo II, estando Juliaca y San miguel bajo la placa menor del altiplano está expuesta a una posible probabilidad de eventos telúricos y su crecimiento exponencial de la población el área de estudio será definido por estos dos distritos del departamento de Puno.

Siendo las instituciones educativas de categoría esenciales estas serán las edificaciones elegidas para la presente investigación.

En cuanto al sistema estructural es necesario conocer los materiales predominantes usados para la construcción de infraestructuras educativas en las ciudades de Juliaca y San Miguel, entre ellos tenemos:

- Concreto Armado.
- Adobe.
- Madera + Calamina (temporales).

Para la presente investigación analizaremos infraestructuras de concreto armado debido a que son las más predominantes en las construcciones de las infraestructuras de las instituciones educativas de nivel secundario de las ciudades de Juliaca y San Miguel.

3.6. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.6.1. Población

En las ciudades de Juliaca y San Miguel, la Institución encargada de las Instituciones Educativas Secundarias, es la Dirección Regional de Educación Puno, en el cual se realizó la visita y consulta para obtener el registro el número de Instituciones Educativas Secundarias que funcionan en la ciudad de Juliaca y San Miguel, obteniendo el siguiente registro:

Tabla III-1

Instituciones Educativas Secundarios en la ciudad de Juliaca y San Miguel

N°	Código modular	Nombre de IE	Dirección de IE	Departamento / Provincia / Distrito
1	0478065	Las Mercedes	Jiron Sandia 700	Puno / San Román / Juliaca
2	0578591	Mariano Melgar	Unocolla	Puno / San Román / Juliaca
3	1027184	Inca Garcilazo De La Vega	Jiron Jose Olaya S/N	Puno / San Román / Juliaca
4	0239863	Politecnico Regional Los Andes	Avenida Circunvalacion 298	Puno / San Román / Juliaca
5	0746131	San Fransisco De Borja	Jiron La Paz S/N	Puno / San Román / Juliaca
6	0746115	Cesar Vallejo	Jiron Cancollani 643	Puno / San Román / Juliaca
7	0727008	Jose Carlos Mariategui	Isla	Puno / San Román / Juliaca
8	0239699	91 Jose Ignacio Miranda	Avenida Manuel Nuñez Butron S/N	Puno / San Román / Juliaca
9	0239848	Jose Maria Arguedas	San Apolinar	Puno / San Román / Juliaca
10	0239806	32 Mariano H. Cornejo	Jiron Independencia 242	Puno / San Román / Juliaca
11	0239665	Jose Antonio Encinas	Jiron Lambayeque 1180	Puno / San Román / Juliaca
12	1027226	San Martin	Jiron Jose Bernardo Alcedo S/N	Puno / San Román / Juliaca
13	1155464	Santa Rosa De Lima	Jiron Caracoto 140	Puno / San Román / Juliaca
14	1581438	Colibri	Jiron Pumacahua 224	Puno / San Román / Juliaca
15	1645183	Thomas Alva Edison	Chilla	Puno / San Román / Juliaca
16	1645191	Santa Monica	Avenida Los Geraneos Mz A Lote 1	Puno / San Román / Juliaca
17	1657246	Rodolfo Diesel	Jiron Nisan Mz F-4 Lote 8	Puno / San Román / Juliaca
18	1663251	Jose Olaya Balandra	Carretera Chimpa Jaran	Puno / San Román / Juliaca
19	1663269	20 De Enero	Avenida Los Angeles 873	Puno / San Román / Juliaca
20	0746107	Pedro Vilcapaza	Avenida Infancia S/N	Puno / San Román / San Miguel
21	0535252	Peru Birf	Jiron Militar 266	Puno / San Román / San Miguel
22	1027200	Simon Bolivar	Jiron Acomarca 187	Puno / San Román / San Miguel
23	1582063	Horacio Zevallos Gamez	Jiron Marinero S/N	Puno / San Román / San Miguel
24	1663244	San Isidro De Ccaccachi	Carretera Natividad Ccaccachi Km 6	Puno / San Román / San Miguel

Fuente*:* Dirección Regional de Educación Puno

Tabla III-2

Caracterización de las IES en la ciudad de Juliaca y San Miguel

N°	Nombre de IE	Alumnos (Censo educativo 2017)	Año de Construcción	Tipo de Construcción	Situación Actual
1	32 Mariano H. Cornejo	2030	1987	Concreto Armado	Estudio de Perfil
2	Jose Antonio Encinas	2738	1958	Concreto Armado	Proyecto en Ejecución
3	Las Mercedes	2169	1960	Concreto Armado	Proyecto Aprobado
4	Politecnico Regional Los Andes	2149	1964	Concreto Armado	Proyecto Aprobado
5	Mariano Melgar	138	1980	Concreto Armado	Proyecto Aprobado
6	Peru Birf	1681	1980	Concreto Armado	Estudio de Perfil
7	Jose Maria Arguedas	709	1982	Concreto Armado	Estudio de Perfil
8	Pedro Vilcapaza	1593	1987	Concreto Armado	Estudio de Perfil
9	Inca Garcilazo De La Vega	258	1988	Concreto Armado	Proyecto Aprobado
10	Cesar Vallejo	827	1988	Concreto Armado	Estudio de Perfil
11	91 Jose Ignacio Miranda	467	1990	Concreto Armado	Proyecto Aprobado
12	San Martin	1252	1991	Concreto Armado	Estudio de Perfil
13	Simon Bolivar	1120	1992	Concreto Armado	Estudio de Perfil
14	Jose Carlos Mariategui	106	1992	Concreto Armado	Estudio de Perfil
15	Santa Rosa De Lima	280	1996	Concreto Armado	Estudio de Perfil
16	Colibri	155	1999	Concreto Armado	Estudio de Perfil
17	Thomas Alva Edison	90	2001	Concreto Armado	Estudio de Perfil
18	Horacio Zevallos Gamez	290	2004	Concreto Armado	Estudio de Perfil
19	San Fransisco De Borja	747	2008	Concreto Armado	Estudio de Perfil
20	Santa Monica	92	2000	Adobe + Calamina	Proyecto en Ejecución
21	Rodolfo Diesel	89	2013	Adobe + Calamina	Proyecto en Ejecución
22	Jose Olaya Balandra	48	2006	Adobe + Calamina	Proyecto Aprobado
23	20 De Enero	87	2002	Adobe + Calamina	Proyecto en Ejecución
24	San Isidro De Ccaccachi	162	2000	Adobe + Calamina	Proyecto en Ejecución

Fuente*:* Elaboración Propia

3.6.2. Muestra

Una vez visitado las Intituciones Educativas Secundarias, tomando en consideración el año de construcción, la cantidad de alumnado, tipo de construcción y situación actual de las infraestructuras, basandonos en la estadística de la calidad eucativa (ESCALE), las placas de inauguración, actas anteriores de funcionamiento, entrevistas sobre la época de su construcción de cada Institución, excluyendo las Instituciones Educativas que tienen proyecto en Ejecución.

Se eligiéndo como muestra representativa ocho Institución Educativa Secundarias, de las cuales en cada una de ellas se elegio un bloque representativo, Obteniendo los siguientes datos:

Tabla III-3
Datos generales de las Instituciones Educativas para Evaluar

N°	Departamento / Provincia / Distrito	Institución Educativa	Uso de Estructura	Número de Pisos	Fecha de Autorización	Director
1	Puno / San Román / Juliaca	IES Politécnico Regional Los Andes	Aulas Pedagógicas	2	14 de marzo del 2017	Paco Cutipa Cosme Bionel
2	Puno / San Román / Juliaca	IES San Francisco de Borja	Aulas Pedagógicas	2	14 de marzo del 2017	Condori Condori Efrain Socrates
3	Puno / San Román / Juliaca	IES José María Arguedas	Aulas Pedagógicas	2	14 de marzo del 2017	Lopez Calloapaza Willy
4	Puno / San Román / Juliaca	IES 32 Mariano H. Cornejo	Laboratorios y Aulas Pedagógicas	3	14 de marzo del 2017	Vilca Mamani Fidel
5	Puno / San Román / Juliaca	IES San Martín	Aulas Pedagógicas	2	14 de marzo del 2017	Vargas Vargas Edwin Eliseomarino
6	Puno / San Román / San Miguel	IES Pedro Vilca Apaza	Aulas Pedagógicas	2	23 de marzo del 2017	Eddier J. Cuela Humpire
7	Puno / San Román / San Miguel	IES PERU BIRF	Laboratorios y Aulas Pedagógicas	2	14 de marzo del 2017	Chipana Callata Netor
8	Puno / San Román / San Miguel	IES Simón Bolívar	Laboratorios y Aulas Pedagógicas	3	14 de marzo del 2017	Fuentes Garcia Olger Martin

Fuente*:* Elaboración Propia

3.7. RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA EDIFICACIÓN

Una vez obtenido las autorizaciones por parte de la dirección de cada Institución, se tuvo acceso a las infraestructuras, para realizar las inspecciones, mediciones, toma de datos de las características y demás caracteres que servirían para la elaboración de los planos en CAD y modelación de las infraestructuras, se mostraran a continuación unas fotografías de acuerdo a la lista mencionada anteriormente, detallando así la recolección de datos.



Figura III-1. Recolección de datos IES Politécnico Regional Los Andes



Figura III-2. Recolección de datos IES San Francisco de Borja



Figura III-3. Recolección de datos IES José Maria Arguedas



Figura III-4. Recolección de datos IES 32 Mariano H. Cornejo



Figura III-5. Recolección de datos IES San Martín



Figura III-6. Recolección de datos IES Pedro Vilca Apaza



Figura III-7. Recolección de datos IES PERU BIRF



Figura III-8. Recolección de datos IES PERU BIRF



Figura III-9. Recolección de datos IES Simón Bolívar

3.7.1. Levantamiento, Medición y Elaboración de Planos

El levantamiento y la medición de infraestructura se realizó con la ayuda de personal de las instituciones educativas, cintas métricas, escaleras, cámaras fotográficas y una estación total para alturas que no se llegaron a medir manualmente.

Se recolecto datos materiales utilizados, tipo de techos, sobre geometría se midieron la sección transversal en vigas y columnas espesores de losas y localización de los ejes de los elementos estructurales (columnas, vigas), alturas de entrepiso, distribución de ambientes, uso de tales ambientes, etc.

Seguidamente se realizó un modelo 3D de las Instituciones Educativas, utilizando el software Autodesk Revit, del cual se obtuvo los planos respectivos necesarios para la realización del modelo estructural, los planos de Arquitectura y Estructuras de todas las Instituciones Educativas dados en el Anexo H..

En las figuras siguientes se muestran los planos realizados para la IES. Politécnico Los Andes.



Figura III-10. Modelo 3D IES Politécnico Regional los Andes



Figura III-11. Elevación principal IES Politécnico Regional los Andes

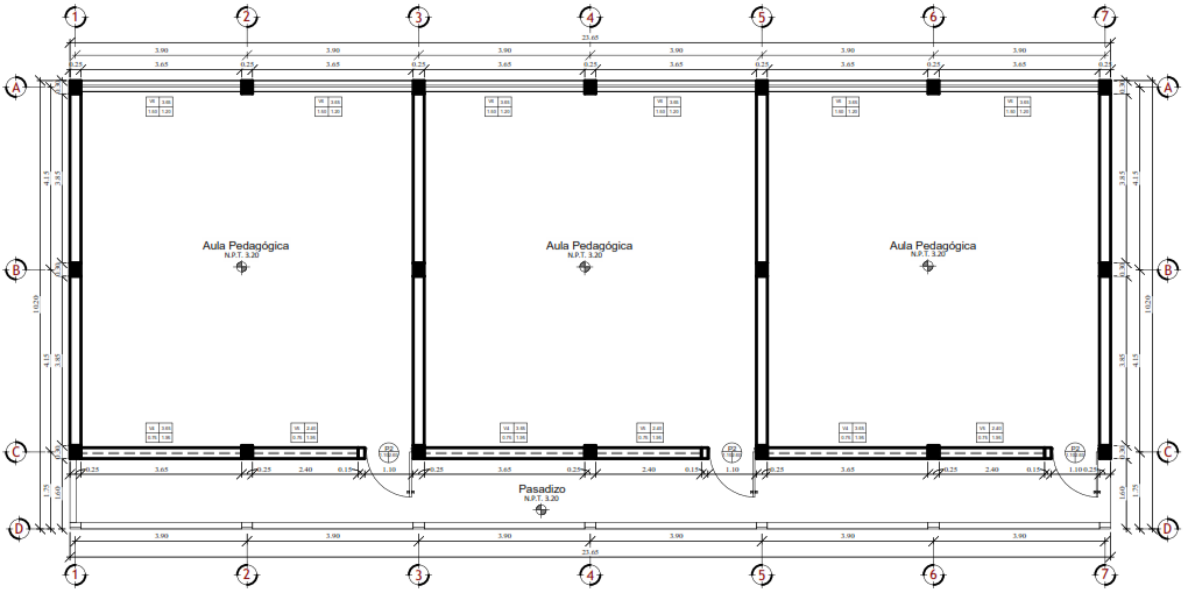


Figura III-12. Plano de Arquitectura IES Politécnico Regional los Andes

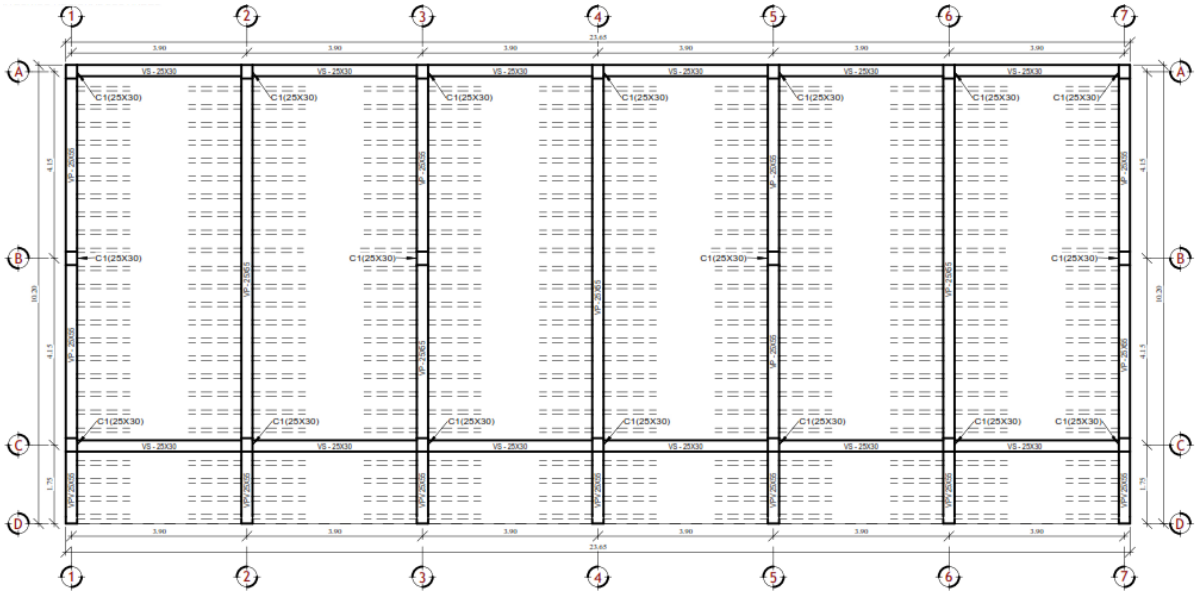


Figura III-13. Plano de Estructuras IES Politécnico.

3.7.2. Ensayo de Esclerometría

Luego de la elaboración de los planos, para el modelado estructural se hace necesario obtener la resistencia a la compresión "f¨c" de los diferentes elementos estructurales (vigas columnas y losas), para la obtención de dicha propiedad existen 2 métodos tales como:

- Ensayos destructivos
- Ensayos no destructivos

Como sabemos todas las infraestructuras educativas, aún están en servicio de la población, así que no pueden ser dañadas con ensayos de tipo destructivo, por ello se optó por métodos no destructivos, para cual se utilizó un esclerómetro.

3.7.2.1. Elección de puntos de Ensayo

Para el ensayo de esclerometría deben considerarse superficies preferentemente verticales y horizontales evitando las inclinadas.

3.7.2.2. Preparación de la superficie a examinar

Antes del ensayo deberá eliminarse todos los recubrimientos de un posible estuco o pintura. Las pequeñas desigualdades debidas a un encofrado con madera no cepillada, pueden ser suprimidas a mano con la piedra de pulir adjunta al instrumento.

3.7.2.3. Realización del Ensayo

Se procede al ensayo de percusión en los puntos que se hayan previsto en la superficie preparada. En la presente investigación se realizó 16 lecturas por cada punto ensayado, no se consideró los valores evidentemente falsos los cuales fueron eliminados y reemplazados por nuevas mediciones, según la experiencia, estos valores falsos se presentan cuando el golpe es dado sobre un grano grueso, que se encontraba inmediatamente debajo de la superficie, o sobre un poro, también se eliminaron índices de rebote que superan más del 20% del promedio de las

lecturas, además que se encontraron dificultades al hacer el ensayo en elementos a los que no se podían acceder en tal caso se asumió un valor de acuerdo a la experiencia del experto en el ensayo.



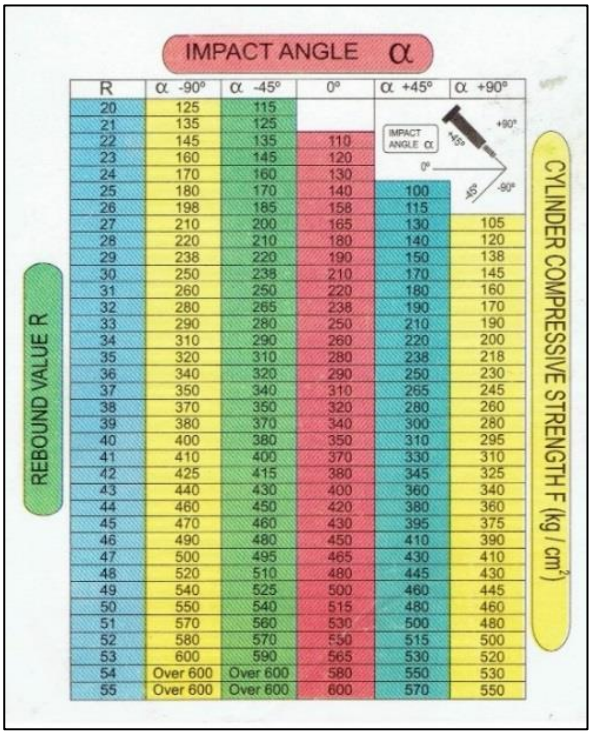
Figura III-14. Esclerómetro Análogo - ZC3A N° de Serie 455



Figura III-15. Ensayo de esclerómetro (vigas columnas y losas)

3.7.2.4. Resultados Obtenidos del Ensayo de esclerometría

En cada ensayo realizado, el valor obtenido por el equipo es el valor R "dureza", el cual para obtener en unidades de fuerza/área, que representa la resistencia a compresión del concreto en kg/cm2, se tuvo que realizar la conversión de acuerdo a la siguiente Tabla:



R	α -90°	α -45°	0°	α +45°	α +90°
20	125	115			
21	135	125			
22	145	135	110		
23	160	145	120		
24	170	160	130		
25	180	170	140	100	
26	198	185	158	115	
27	210	200	165	130	105
28	220	210	180	140	120
29	238	220	190	150	138
30	250	238	210	170	145
31	260	250	220	180	160
32	280	265	238	190	170
33	290	280	250	210	190
34	310	290	260	220	200
35	320	310	280	238	218
36	340	320	290	250	230
37	350	340	310	265	245
38	370	350	320	280	260
39	380	370	340	300	280
40	400	380	350	310	295
41	410	400	370	330	310
42	425	415	380	345	325
43	440	430	400	360	340
44	460	450	420	380	360
45	470	460	430	395	375
46	490	480	450	410	390
47	500	495	465	430	410
48	520	510	480	445	430
49	540	525	500	460	445
50	550	540	515	480	460
51	570	560	530	500	480
52	580	570	550	515	500
53	600	590	565	530	520
54	Over 600	Over 600	580	550	530
55	Over 600	Over 600	600	570	550

Figura III-16. Resistencia a Comprensión para cada valor de R
(Manual de Esclerómetro Análogo - ZC3A)

Finalmente se obtuvo los resultados para cada Infraestructura de las Instituciones Educativas Secundarias para cada elemento estructural presentados los ensayos realizados en el Anexo C de la investigación.

3.7.3. Metrado de Cargas

Se realizó el respectivo metrado de cargas que actúan en cada uno de los elementos estructurales, para ello se utilizó la Norma Técnica E-020 Cargas, que establece la cuantificación de cada material usado en la estructura, en la siguiente tabla se presenta el metrado de cargas realizado para la IES Politécnico Regional Los Andes.

Tabla III-4

Metrado de cargas aplicadas en la estructura

COLEGIO: IES POLITECNICO REGIONAL LOS ANDES

CARGA MUERTA

NIVEL	TRAMO	DESCRIPCIÓN DE CARGAS	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Peso Unitario	Carga Aplicada	Und.	Total, Aplicada	Und.
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 1 - 1								
2° Nivel	A - C	Muro Longitudinal de Cabeza		0.25	2.45	1800	1102.50	kg/m	1102.50	kg/m
	C - D	Parapeto Longitudinal de Soga		0.15	1.00	1800	270.00	kg/m	270.00	kg/m
	C - D	Parapeto Transversal de Soga	1.95	0.15	1.00	1800	526.50	Kg	526.50	Kg
Azotea		Ver Metrado de Techo de Tijeral								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 2 - 2								
2° Nivel	C - D	Parapeto Transversal de Soga	1.95	0.15	1.00	1800	526.50	Kg	1053.00	Kg
	C - D	Parapeto Transversal de Soga	1.95	0.15	1.00	1800	526.50	Kg		
Azotea		Ver Metrado de Techo de Tijeral								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 3 - 3								
2° Nivel	A - C	Muro Longitudinal de Cabeza		0.25	2.45	1800	1102.50	kg/m	1102.50	kg/m
	C - D	Parapeto Transversal de Soga	1.95	0.15	1.00	1800	526.50	Kg	1053.00	Kg
	C - D	Parapeto Transversal de Soga	1.95	0.15	1.00	1800	526.50	Kg		
Azotea		Ver Metrado de Techo de Tijeral								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 4 - 4								
2° Nivel	C - D	Parapeto Transversal de Soga	1.95	0.15	1.00	1800	526.50	Kg	1053.00	Kg
	C - D	Parapeto Transversal de Soga	1.95	0.15	1.00	1800	526.50	Kg		
Azotea		Ver Metrado de Techo de Tijeral								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 5 - 5								
2° Nivel	A - C	Muro Longitudinal de Cabeza		0.25	2.45	1800	1102.50	kg/m	1102.50	kg/m
	C - D	Parapeto Transversal de Soga	1.95	0.15	1.00	1800	526.50	Kg	1053.00	Kg
	C - D	Parapeto Transversal de Soga	1.95	0.15	1.00	1800	526.50	Kg		
Azotea		Ver Metrado de Techo de Tijeral								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 6 - 6								
2° Nivel	C - D	Parapeto Transversal de Soga	1.95	0.15	1.00	1800	526.50	Kg	1053.00	Kg
	C - D	Parapeto Transversal de Soga	1.95	0.15	1.00	1800	526.50	Kg		
Azotea		Ver Metrado de Techo de Tijeral								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 7 - 7								
2° Nivel	A - C	Muro Longitudinal de Cabeza		0.25	2.45	1800	1102.50	kg/m	1102.50	kg/m
	C - D	Parapeto Transversal de Soga	1.95	0.15	1.00	1800	526.50	Kg	526.50	Kg
Azotea		Ver Metrado de Techo de Tijeral								
		METRADO PARA VIGA SECUNDARIA EJE A - A								
2° Nivel	1 - 7	Muro Longitudinal de Soga		0.25	1.20	1800	540.00	kg/m	570.00	kg/m
	1 - 7	Ventana Longitudinal			1.50	20	30.00	kg/m		
Azotea		Ver Metrado de Techo de Tijeral								
		METRADO PARA VIGA SECUNDARIA EJE C - C								
2° Nivel	1 - 2	Muro Longitudinal de Soga		0.25	1.95	1800	877.50	kg/m	892.50	kg/m
	1 - 2	Ventana Longitudinal			0.75	20	15.00	kg/m		
	2 - 3	Puerta de Madera de 1 Hoja			2.10	50	105.00	kg/m	120.00	kg/m
	2 - 3	Muro Longitudinal de Soga		0.25	1.95	1800	877.50	kg/m	892.50	kg/m
	2 - 3	Ventana Longitudinal			0.75	20	15.00	kg/m		
	3 - 4	Muro Longitudinal de Soga		0.25	1.95	1800	877.50	kg/m	892.50	kg/m
	3 - 4	Ventana Longitudinal			0.75	20	15.00	kg/m		
	4 - 5	Puerta de Madera de 1 Hoja			2.10	50	105.00	kg/m	120.00	kg/m
	4 - 5	Muro Longitudinal de Soga		0.25	1.95	1800	877.50	kg/m	892.50	kg/m

COLEGIO: IES POLITECNICO REGIONAL LOS ANDES										
CARGA MUERTA										
NIVEL	**TRAMO**	**DESCRIPCIÓN DE CARGAS**	**Longitud (m)**	**Ancho (m)**	**Altura (m)**	**Peso Unitario**	**Carga Aplicada**	**Und.**	**Total, Aplicada**	**Und.**
	4 - 5	Ventana Longitudinal			0.75	20	15.00	kg/m		
	5 - 6	Muro Longitudinal de Soga		0.25	1.95	1800	877.50	kg/m	892.50	kg/m
	5 - 6	Ventana Longitudinal			0.75	20	15.00	kg/m		
	6 - 7	Puerta de Madera de 1 Hoja			2.10	50	105.00	kg/m	120.00	kg/m
	6 - 7	Muro Longitudinal de Soga		0.25	1.95	1800	877.50	kg/m	892.50	kg/m
	6 - 7	Ventana Longitudinal			0.75	20	15.00	kg/m		
Azotea		Ver Metrado de Techo de Tijeral								
METRADO PARA LOSAS ALIGERADAS										
2° Nivel		Ladrillo de Techo				90	90.00	kg/m2	90.00	kg/m2
		Acabado de Piso de Madera				20	20.00	kg/m2	20.00	kg/m2
CARGA VIVA										
NIVEL	**TRAMO**	**DESCRIPCIÓN DE CARGAS**	**Longitud (m)**	**Ancho (m)**	**Altura (m)**	**Peso Unitario**	**Carga Aplicada**	**Und.**	**Total Aplicada**	**Und.**
METRADO PARA AMBIENTES										
2° Nivel		Aula Pedagógica				250	250.00	kg/m2	250.00	kg/m2
		Pasadizo				400	400.00	kg/m2	400.00	kg/m2
Azotea		Ver Metrado de Techo de Tijeral				100	100.00	kg/m2	100.00	kg/m2

Fuente*:* (Elaboración Propia)

Para el caso de la IES Politécnico Regional Los Andes el techo consta de tijerales con techo de calamina para el cual se hizo el metrado de cargas utilizando una hoja Excel q se presenta en el Anexo B de la Investigación, para modelar el tijeral y obtener el peso en sus apoyos se utilizó el software SAP2000.

METRADO DE CARGAS TECHO CON TIJERAL DE MADERA

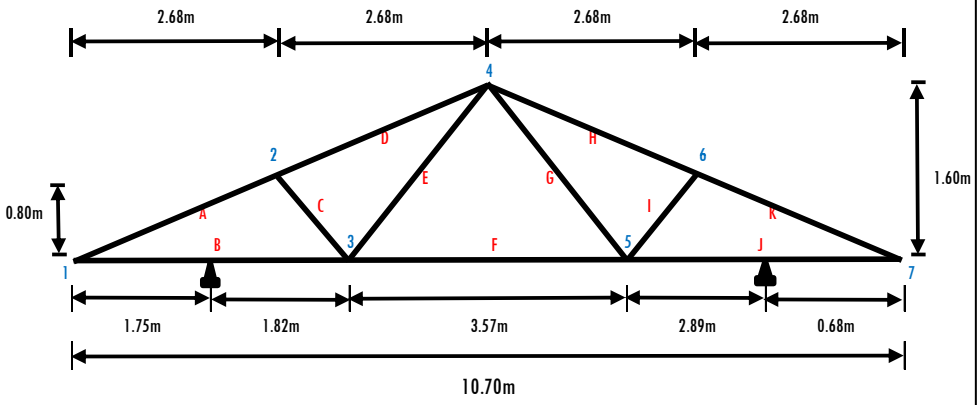
TESIS: "Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno"

IES: IES POLITECNICO REGIONAL LOS ANDES

Distancia de Tijerales 1.30m

Distancia entre Correas 0.75m

Peso Unitario de Madera Seca 750.Kg/m3



1.- Metrado Carga por Metro de Tijeral

Barra	Longitud	Angulo	Ancho	Altura	Área(M2)	Peso Unitario	Peso
Barra A	2.79m	16.65°	2.0Pulg	6.0Pulg	0.0077	750.0 Kg/m3	16.2Kg
Barra B	3.57m	0.00°	2.0Pulg	6.0Pulg	0.0077	750.0 Kg/m3	20.7Kg
Barra C	1.20m	-41.90°	2.0Pulg	4.0Pulg	0.0052	750.0 Kg/m3	4.6Kg
Barra D	2.79m	16.65°	2.0Pulg	6.0Pulg	0.0077	750.0 Kg/m3	16.2Kg
Barra E	2.40m	41.90°	2.0Pulg	4.0Pulg	0.0052	750.0 Kg/m3	9.3Kg
Barra F	3.57m	0.00°	2.0Pulg	6.0Pulg	0.0077	750.0 Kg/m3	20.7Kg
Barra G	2.40m	-41.90°	2.0Pulg	4.0Pulg	0.0052	750.0 Kg/m3	9.3Kg
Barra H	2.79m	-16.65°	2.0Pulg	6.0Pulg	0.0077	750.0 Kg/m3	16.2Kg
Barra I	1.20m	41.90°	2.0Pulg	4.0Pulg	0.0052	750.0 Kg/m3	4.6Kg
Barra J	3.57m	0.00°	2.0Pulg	6.0Pulg	0.0077	750.0 Kg/m3	20.7Kg
Barra K	2.79m	-16.65°	2.0Pulg	6.0Pulg	0.0077	750.0 Kg/m3	16.2Kg
Total	29.06m			Total	0.0748	Total	154.8Kg

Longitud Inclinada de Techo Liviano 11.17m

Peso Total por Metro de Tijeral (CM1) 13.86.Kg/m

2.- Metrado de Carga Distribuida por Metro de Cobertura

Correas de 2"x 3"

Distancia Inlinada 11.17 m.

N° de Correas 15 und.

Área de Sección 2 Pulg x 3 Pulg = 0.00387m2

Peso Unitario 750.0 Kg/m3

$$\text{Peso} = 0.00387\ m2 \times 750.0\ Kg/m3 = 2.9\ kg/m \times 15\ und. \quad \frac{= 43.55\ kg/m}{11.17\ m.} = 3.899\ kg/m2$$

CORREAS de 2"x 3"	3.899 kg/m2
CALAMINAS 1.80 X 0.83 E=0.3mm	2.540 kg/m2
ESTIMACIÓN DE PESO EN CLAVOS	0.081 kg/m2
TOTAL	6.520 kg/m2

Peso Total por Metro en Cobertura (CM2) = 6.520 kg/m2 x 1.30m = 8.476 kg/m

Figura III-17. Metrado de Techo tipo Tijeral

3.- Metrado de Carga por Metro para la Brida Inferior

Longitud de Tijeral 10.70 m.
Distancia entre Correas de Cielo Raso 1.15 m.
N° de Correas 2"x 2" 10 und.
Área de Sección 2 Pulg x 2 Pulg = 0.00258m2
Peso Unitario 750.0 Kg/m3

Peso = 0.00258 m2 x 750.0 Kg/m3 = 1.9 kg/m x 10 und. $\frac{= 19.94 \text{ kg/m}}{10.70 \text{ m.}}$ = 1.864 kg/m2

CORREAS de 2"x 3"	1.864 kg/m2
Acabado de Planchas de Fibrocemento en Cielo raso	30.000 kg/m2
TOTAL	31.864 kg/m2

Peso Total por Metro en Cieloraso (CM3)= 31.864 kg/m2 x 1.30m = 41.423 kg/m

4.- Metrado de Cargas Vivas

Techo con Cobertura Liviana 30.000 kg/m2
Peso Total por Metro para Coberturas Livianas 30.000 kg/m2 x 1.30m = 39.000 kg/m

5.- Resumen de Metrado de Cargas para Nodos

a) Brida Superior

CARGA MUERTA
Nodos centrales = (CM1 + CM2) x Distancia entre Nodos
Nodos centrales = (13.86.Kg/m + 8.48.Kg/m) x 2.68m
Nodos centrales = 59.75Kg Nodos Laterales = 29.9Kg
CARGA VIVA
Nodos centrales = 39.000 kg/m x 2.68m
Nodos centrales = 104.3Kg Nodos Laterales = 52.2Kg

b) Brida Inferior

CARGA MUERTA
Nodos centrales = CM3 x Distancia entre Nodos
Nodos centrales = 41.423 kg/m x 3.57m
Nodos centrales = 147.7Kg Nodos Laterales = 73.9Kg
CARGA VIVA
No hay carga viva para la brida inferior 0.00Kg

DISTRIBUCIÓN DE CARGAS EN NODOS DE TIJERAL

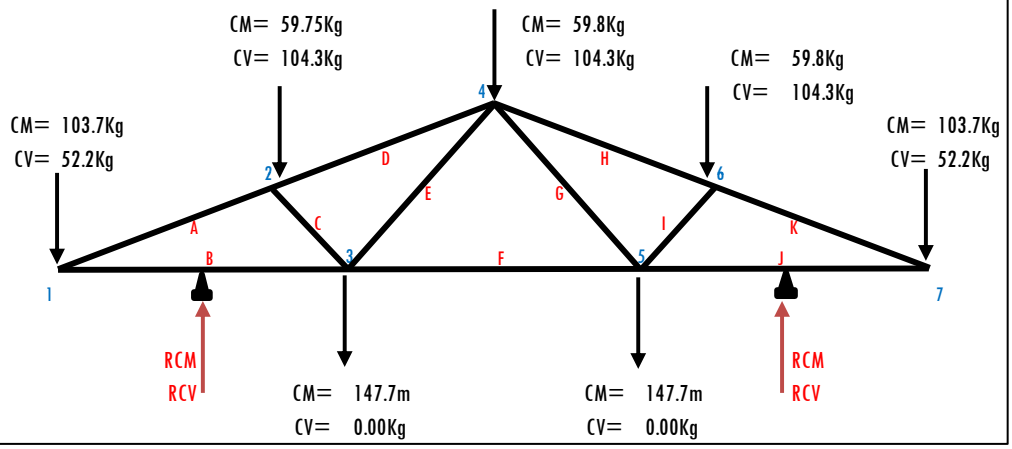


Figura III-18. Metrado de Techo tipo Tijeral

Ya calculado las cargas en los nodos del tijeral, se procedió a hacer un análisis estructural del tijeral, para obtener las reacciones en los apoyos, con el cual, poder considerar el peso del techo, en el modelo estructural de la edificación.

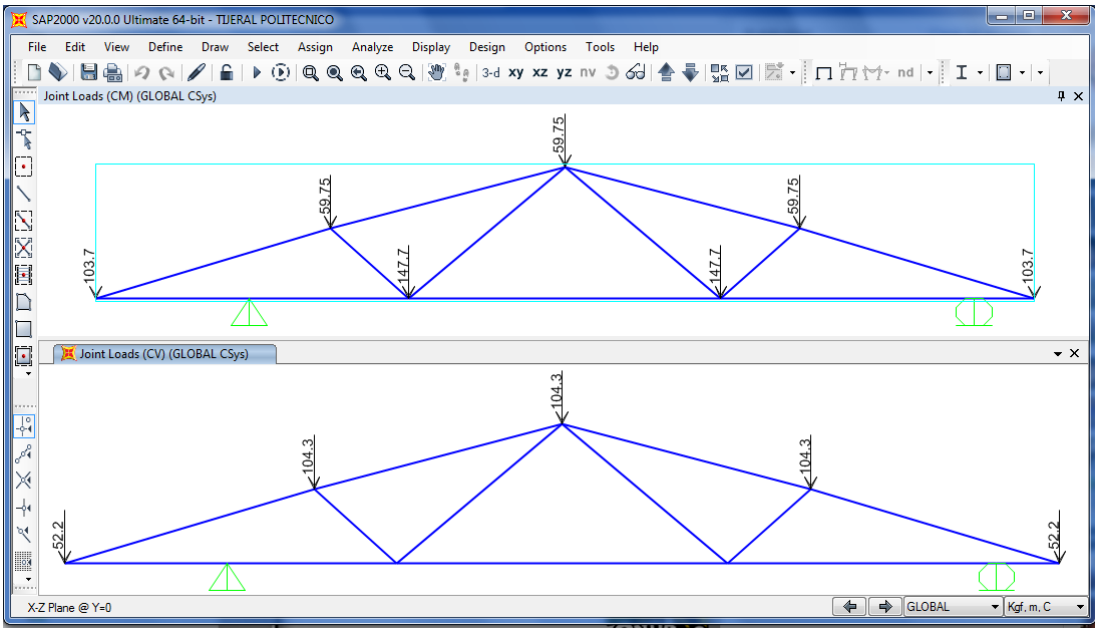


Figura III-19. Modelado de Tijeral IES Politécnico Regional Los Andes en Sap2000

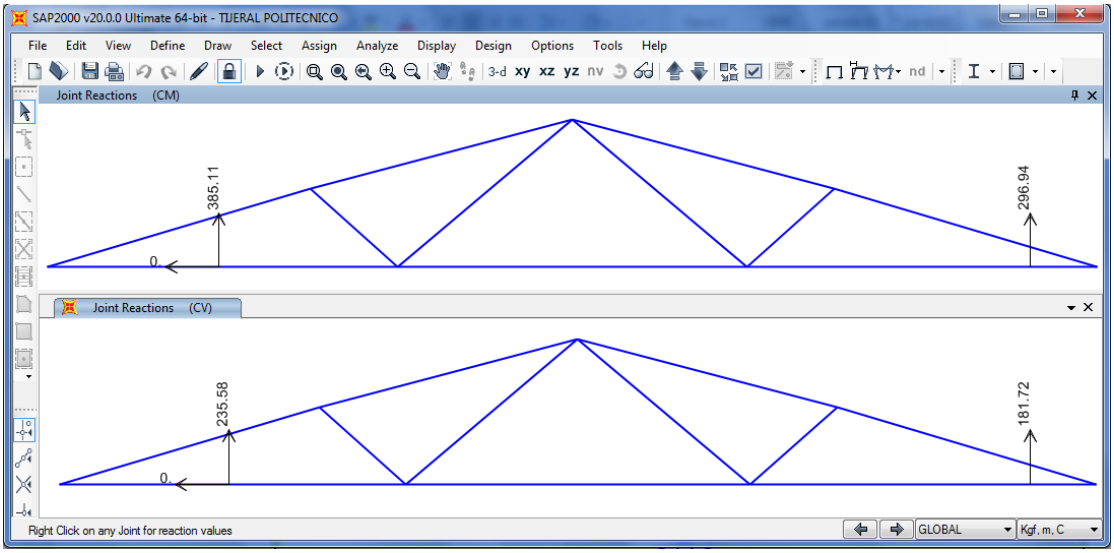


Figura III-20. Reacciones en apoyos para Tijeral.

En el Anexo B se muestran todos los cálculos de cargas de techo en hojas Excel, para todos las Instituciones Educativas.

3.8. MODELACIÓN ESTRUCTURAL DE LAS EDIFICACIONES

Para el desarrollo de esta etapa de la investigación se realizó el modelado estructural de las infraestructuras educativas en el software “CSI Etabs versión 16.2.0, a continuación, se describirán los pasos seguidos para el modelado estructural, se tomarán como ejemplo el modelado del IES Politécnico Regional Los Andes.

3.8.1. Definición Inicial del Modelo Estructural

La iniciación del modelo comienza definiendo las unidades de trabajo, una base de datos de secciones de acero, un código de diseño de acero, y un código de diseño de concreto armado, esto datos pueden ser cambiados mediante se va realizando el modelo, así que dejaremos valores por defecto, como se muestra en la siguiente figura.

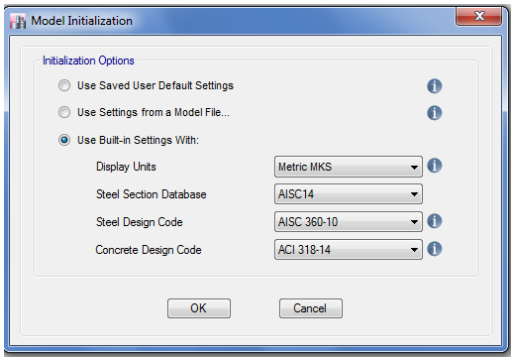


Figura III-21. Inicio de Modelo Estructural

Luego se definen el tipo de modelo donde se escoge solo grillas donde se definen la dimensión de grillas o líneas de trabajo y la dimensión de alturas de entre piso, para editar de acuerdo al modelo de estructura que tenemos, se eligen la opción de personalización de grillas y de pisos como se muestra a continuación.

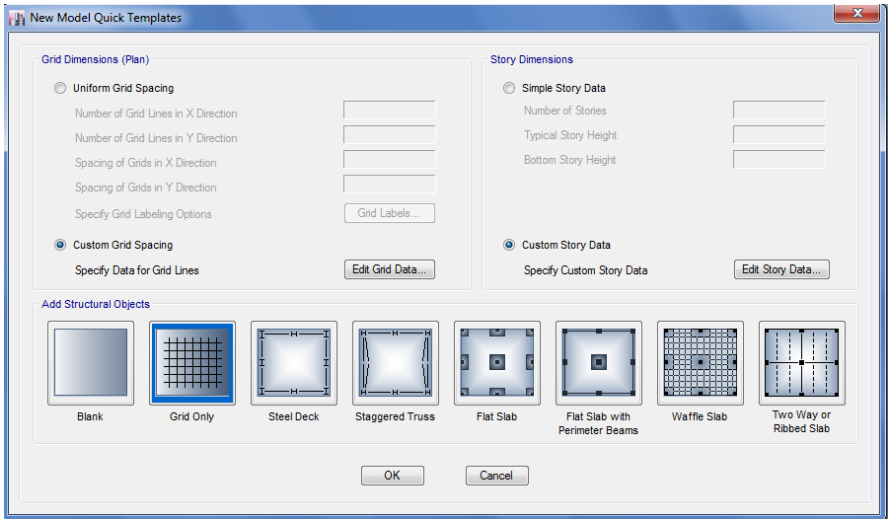


Figura III-22. Selección de Modelo

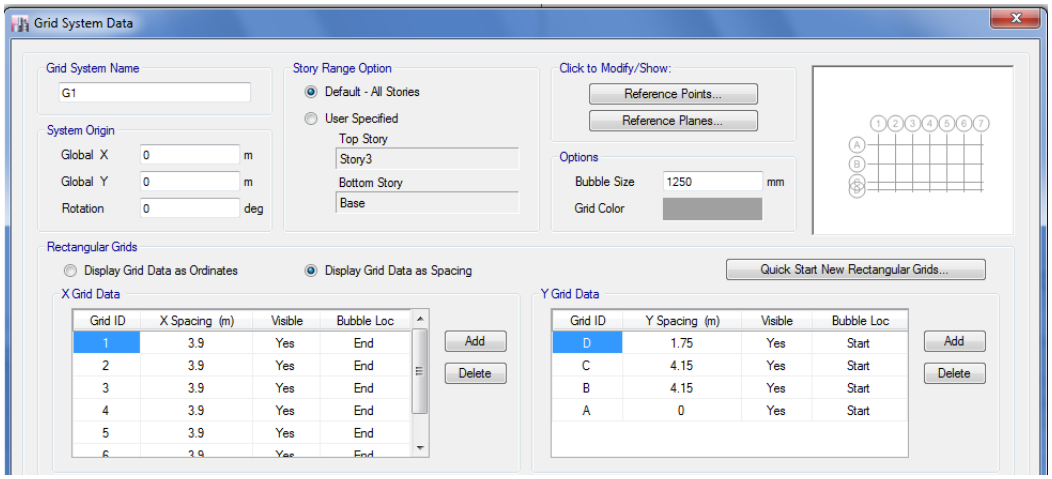


Figura III-23. Personalización del sistema de Grillas

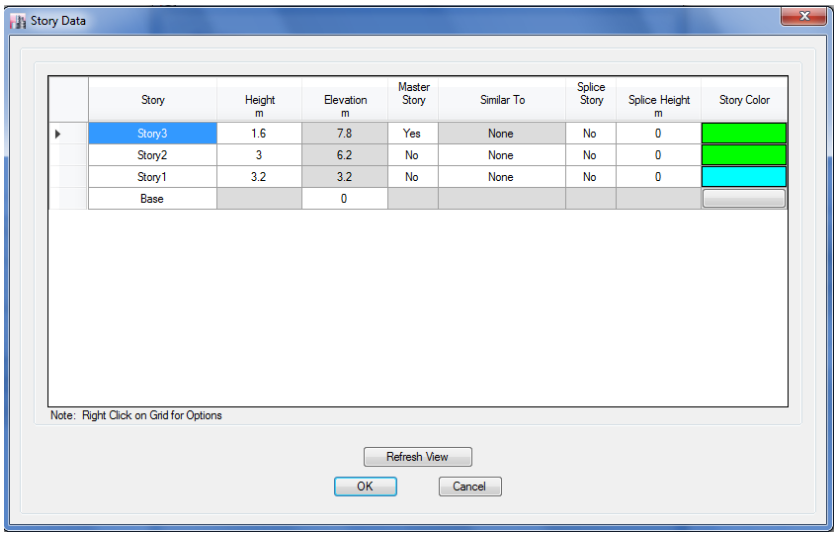


Figura III-24. Personalización de Alturas de Piso.

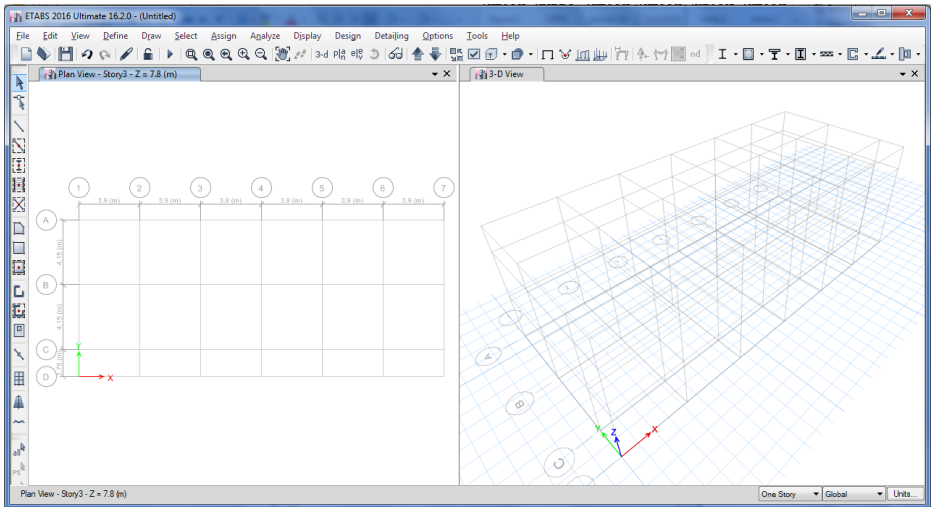


Figura III-25. Grillas para el Modelado Estructural

3.8.2. Definición de Elementos Estructurales

Como se vio en el ensayo de esclerómetro que por cada elemento estructural se tiene propiedades diferentes para cada uno de ellos para ello se proceden a crear los materiales de acuerdo a un código definido por el eje y por nivel en que se encuentran, por ejemplo para una columna que se ubica en el eje 1 con el eje A del primer nivel, el código será (M)C1A-I, para una viga ubicada en eje A del segundo nivel su código será (M)VA-II, para una losa del primer nivel será (M)L-I, Luego se procedió a definir las propiedades de cada uno de los materiales.

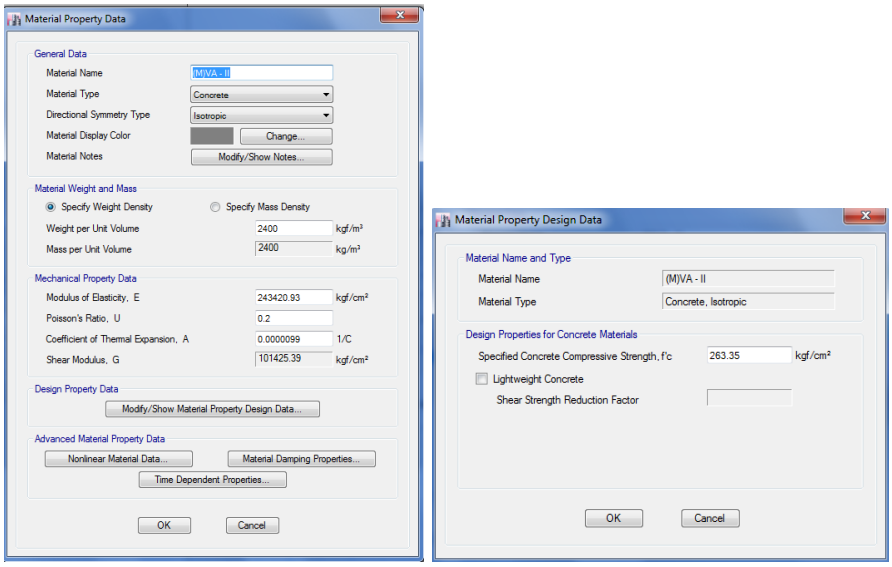


Figura III-26. Propiedades de Concreto Armado

Teniendo así 52 materiales definidos para IES. Politécnico los Andes se muestran en la tabla III.5.

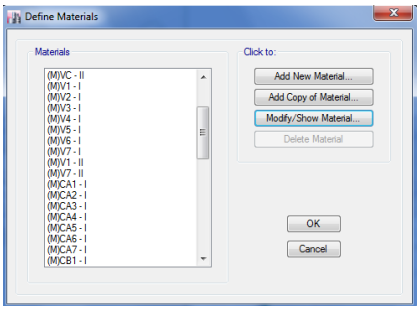


Figura III-27. Materiales Definido

Tabla III-5.
Propiedades de Materiales para IES. Politécnico los Andes

Material Properties - Concrete								
Name	Symmetry Type	E kgf/cm²	Poisson ν	α 1/C	G kgf/cm²	Unit Weight kgf/m³	Unit Mass kg/m³	Fc kgf/cm²
(M)CA1 - I	Isotropic	243420.93	0.2	0.0000099	101425.39	2400	2400	263.35
(M)CA1 - II	Isotropic	217008.06	0.2	0.0000099	90420.03	2400	2400	209.3
(M)CA2 - I	Isotropic	251883.9	0.2	0.0000099	104951.63	2400	2400	281.98
(M)CA2 - II	Isotropic	239563.67	0.2	0.0000099	99818.19	2400	2400	255.07
(M)CA3 - I	Isotropic	246274.24	0.2	0.0000099	102614.27	2400	2400	269.56
(M)CA3 - II	Isotropic	218197.16	0.2	0.0000099	90915.48	2400	2400	211.6
(M)CA4 - I	Isotropic	249406.3	0.2	0.0000099	103919.29	2400	2400	276.46
(M)CA4 - II	Isotropic	218789.28	0.2	0.0000099	91162.2	2400	2400	212.75
(M)CA5 - I	Isotropic	244375.74	0.2	0.0000099	101823.22	2400	2400	265.42
(M)CA5 - II	Isotropic	233104.05	0.2	0.0000099	97126.69	2400	2400	241.5
(M)CA6 - I	Isotropic	253113.61	0.2	0.0000099	105464	2400	2400	284.74
(M)CA6 - II	Isotropic	204863.98	0.2	0.0000099	85359.99	2400	2400	186.53
(M)CA7 - I	Isotropic	248783.04	0.2	0.0000099	103659.6	2400	2400	275.08
(M)CA7 - II	Isotropic	231991.38	0.2	0.0000099	96663.07	2400	2400	239.2
(M)CB1 - I	Isotropic	246274.24	0.2	0.0000099	102614.27	2400	2400	269.56
(M)CB1 - II	Isotropic	204863.98	0.2	0.0000099	85359.99	2400	2400	186.53
(M)CB3- I	Isotropic	250028	0.2	0.0000099	104178.33	2400	2400	277.84
(M)CB3- II	Isotropic	233104.05	0.2	0.0000099	97126.69	2400	2400	241.5
(M)CB5- I	Isotropic	244375.74	0.2	0.0000099	101823.22	2400	2400	265.42
(M)CB5- II	Isotropic	185509.43	0.2	0.0000099	77295.6	2400	2400	152.95
(M)CB7- I	Isotropic	254337.37	0.2	0.0000099	105973.91	2400	2400	287.5
(M)CB7- II	Isotropic	206185.9	0.2	0.0000099	85910.79	2400	2400	188.95
(M)CC1 - I	Isotropic	246274.24	0.2	0.0000099	102614.27	2400	2400	269.56
(M)CC1 - II	Isotropic	186205.53	0.2	0.0000099	77585.64	2400	2400	154.1
(M)CC2 - I	Isotropic	245326.82	0.2	0.0000099	102219.51	2400	2400	267.49
(M)CC2 - II	Isotropic	203977.94	0.2	0.0000099	84990.81	2400	2400	184.92
(M)CC3- I	Isotropic	243420.93	0.2	0.0000099	101425.39	2400	2400	263.35
(M)CC3- II	Isotropic	218789.28	0.2	0.0000099	91162.2	2400	2400	212.75
(M)CC4- I	Isotropic	248783.04	0.2	0.0000099	103659.6	2400	2400	275.08
(M)CC4- II	Isotropic	189647.7	0.2	0.0000099	79019.87	2400	2400	159.85
(M)CC5- I	Isotropic	247218.02	0.2	0.0000099	103007.51	2400	2400	271.63
(M)CC5- II	Isotropic	179843.68	0.2	0.0000099	74934.87	2400	2400	143.75
(M)CC6- I	Isotropic	253726.23	0.2	0.0000099	105719.26	2400	2400	286.12

Material Properties - Concrete								
Name	Symmetry Type	E kgf/cm²	Poissson ν	α 1/C	G kgf/cm²	Unit Weight kgf/m³	Unit Mass kg/m³	Fc kgf/cm²
(M)CC6- II	Isotropic	237502.63	0.2	0.0000099	98959.43	2400	2400	250.7
(M)CC7- I	Isotropic	246274.24	0.2	0.0000099	102614.27	2400	2400	269.56
(M)CC7- II	Isotropic	217008.06	0.2	0.0000099	90420.03	2400	2400	209.3
(M)L-I	Isotropic	247113.33	0.2	0.0000099	102963.89	2400	2400	271.4
(M)V1 - I	Isotropic	247218.02	0.2	0.0000099	103007.51	2400	2400	271.63
(M)V1 - II	Isotropic	237502.63	0.2	0.0000099	98959.43	2400	2400	250.7
(M)V2 - I	Isotropic	250028	0.2	0.0000099	104178.33	2400	2400	277.84
(M)V3 - I	Isotropic	246274.24	0.2	0.0000099	102614.27	2400	2400	269.56
(M)V3 - II	Isotropic	239563.67	0.2	0.0000099	99818.19	2400	2400	255.07
(M)V4 - I	Isotropic	233104.05	0.2	0.0000099	97126.69	2400	2400	241.5
(M)V5 - I	Isotropic	249406.3	0.2	0.0000099	103919.29	2400	2400	276.46
(M)V5 - II	Isotropic	227486.26	0.2	0.0000099	94785.94	2400	2400	230
(M)V6 - I	Isotropic	247218.02	0.2	0.0000099	103007.51	2400	2400	271.63
(M)V7 - I	Isotropic	247218.02	0.2	0.0000099	103007.51	2400	2400	271.63
(M)V7 - II	Isotropic	247218.02	0.2	0.0000099	103007.51	2400	2400	271.63
(M)VA - I	Isotropic	251266.79	0.2	0.0000099	104694.5	2400	2400	280.6
(M)VA - II	Isotropic	243420.93	0.2	0.0000099	101425.39	2400	2400	263.35
(M)VC - I	Isotropic	243420.93	0.2	0.0000099	101425.39	2400	2400	263.35
(M)VC - II	Isotropic	253113.61	0.2	0.0000099	105464	2400	2400	284.74

Fuente: (Elaboración Propia)

Para la investigación el acero como dato para un diseño estructural se verifico un acero de grado 60 utilizando así el acero por defecto en el programa.

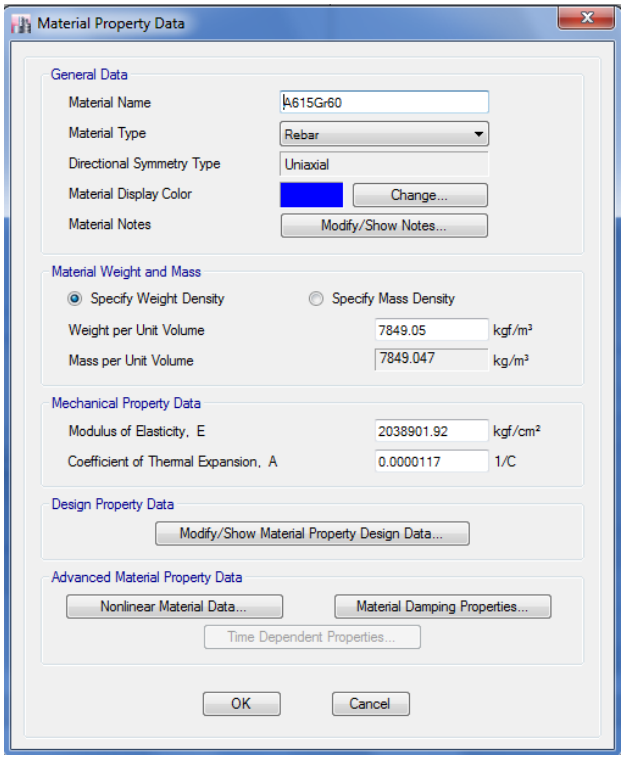


Figura III-28. Verificación Acero Grado 60

Ya definidos los materiales se procedió a definir la sección de cada elemento estructural (losas, columnas y vigas), utilizando el mismo código de los materiales cambiando solo (M) por (S) quedando así el condigo para la columna del eje 1 con el eje A y del primer nivel (S)C1A-I.

Para el caso de vigas y columnas se eligió la opción de concreto rectangular de tipo frame, definiendo así para cada elemento estructural viga y cada elemento estructural columna y eligiendo el material correspondiente al elemento.

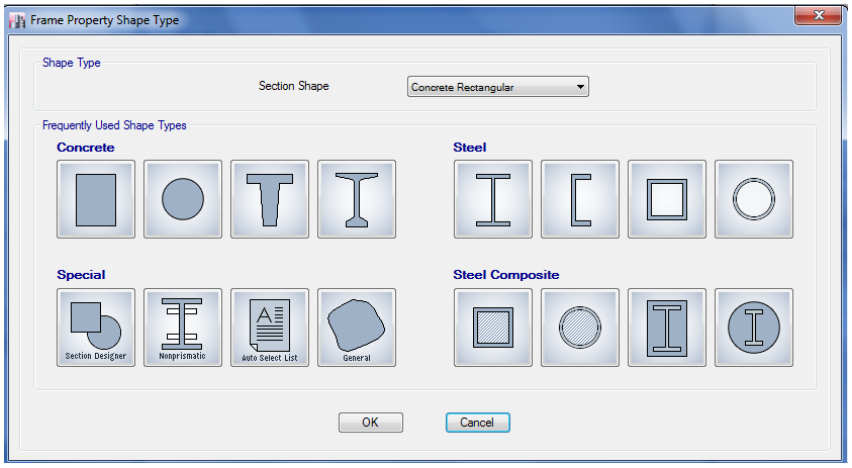


Figura III-29. Concreto Rectangular Tipo Frame

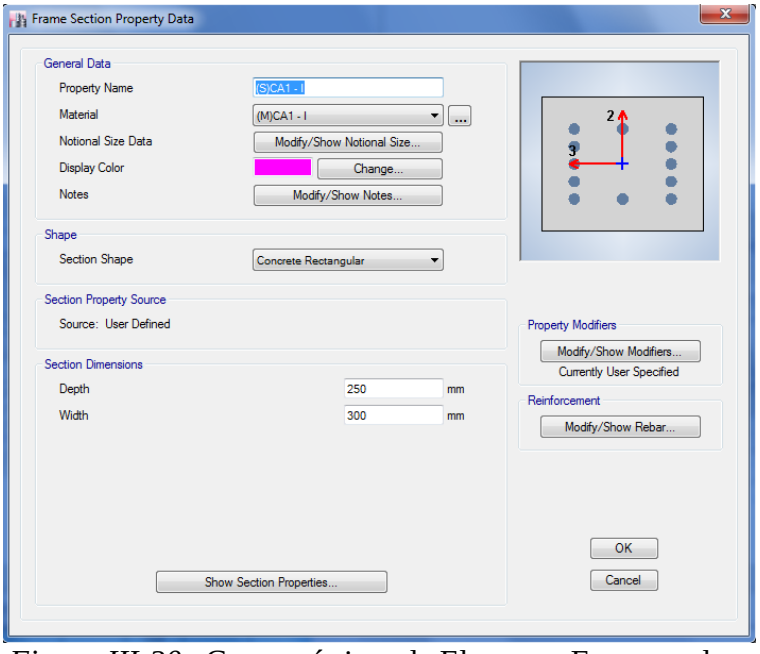


Figura III-30. Características de Elemento Estructural

Luego se define el elemento frame de acuerdo al tipo columna o viga correspondiendo de acuerdo al elemento estructural.

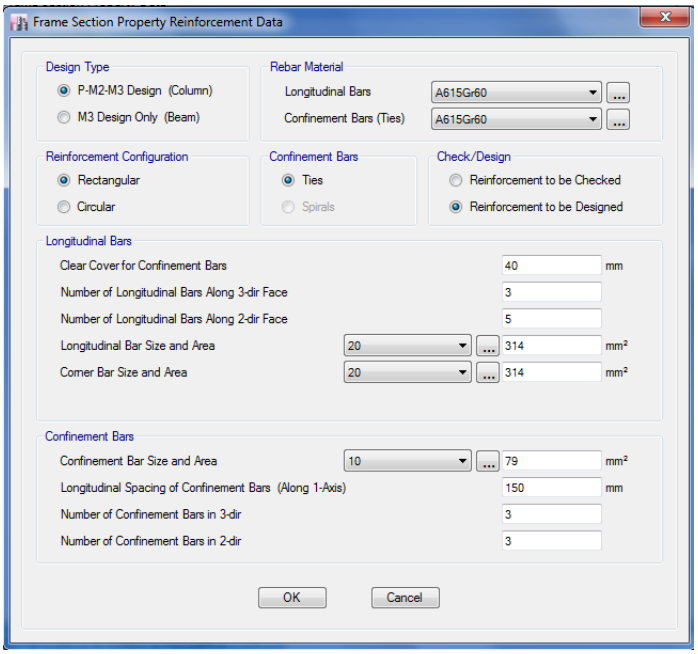


Figura III-31. Definición de Elemento Estructural Tipo Columna.

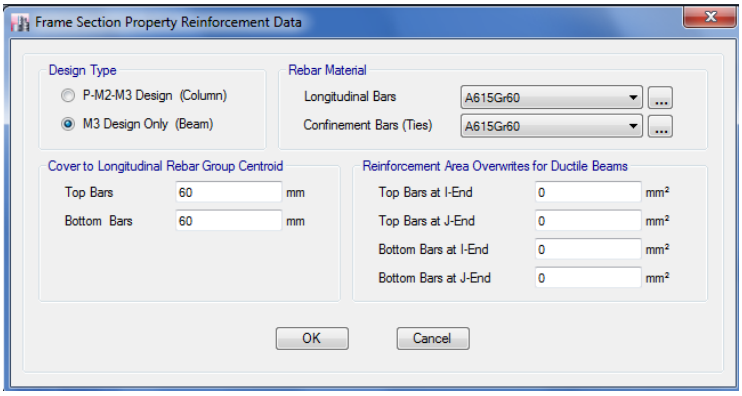


Figura III-32. Definición de Elemento Estructural Tipo Viga.

Luego se procedió a definir la losa aligerada eligiendo el material correspondiente a dicha losa, se eligió un slab de tipo Shell thin y con una característica Ribbed ya que esta esta representa una losa aligerada con viguetas, poniendo las dimensiones de dichas viguetas 200mm de altura total 50mm de losa 100mm de ancho de vigueta en la parte superior y 100mm de ancho en la parte inferior de la vigueta y un espaciamiento entre viguetas de 400mm.

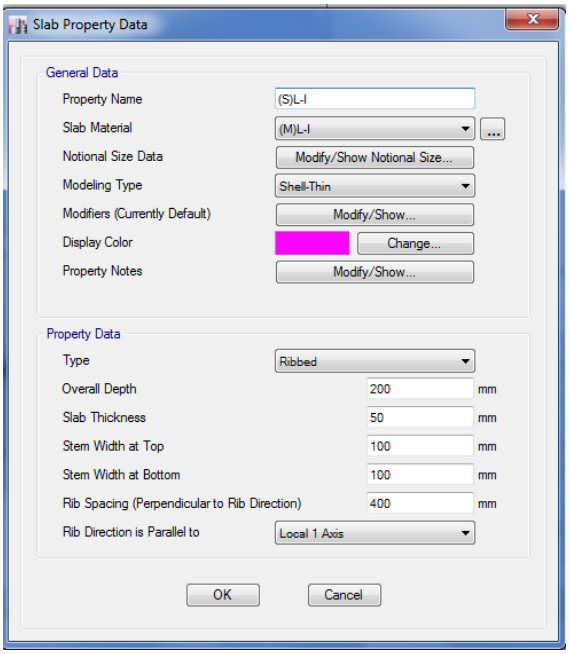


Figura III-33. Definición de Losa Aligerada.

Obteniendo así 51 secciones de vigas y Columnas para el IES. Politécnico Los Andes

Tabla III-6.

Secciones tipo frame para IES. Politécnico los Andes

Frame Sections								
Name	**Material**	**Shape**	**t3**	**t2**	**Area**	**J**	**I22**	**I33**
			cm	cm	cm^2	cm^4	cm^4	cm^4
(S)CA1 - I	(M)CA1 - I	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5
(S)CA1 - II	(M)CA1 - II	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5
(S)CA2 - I	(M)CA2 - I	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5
(S)CA2 - II	(M)CA2 - II	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5
(S)CA3 - I	(M)CA3 - I	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5
(S)CA3 - II	(M)CA3 - II	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5
(S)CA4 - I	(M)CA4 - I	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5
(S)CA4 - II	(M)CA4 - II	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5
(S)CA5 - I	(M)CA5 - I	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5
(S)CA5 - II	(M)CA5 - II	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5
(S)CA6 - I	(M)CA6 - I	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5
(S)CA6 - II	(M)CA6 - II	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5
(S)CA7 - I	(M)CA7 - I	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5
(S)CA7 - II	(M)CA7 - II	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5
(S)CB1 - I	(M)CB1 - I	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5
(S)CB1 - II	(M)CB1 - II	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5
(S)CB3- I	(M)CB3- I	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5
(S)CB3- II	(M)CB3- II	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5
(S)CB5- I	(M)CB5- I	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5
(S)CB5- II	(M)CB5- II	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5
(S)CB7- I	(M)CB7- I	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5
(S)CB7- II	(M)CB7- II	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5
(S)CC1 - I	(M)CC1 - I	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5
(S)CC1 - II	(M)CC1 - II	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5

Frame Sections								
Name	**Material**	**Shape**	**t3**	**t2**	**Area**	**J**	**I22**	**I33**
			cm	cm	cm^2	cm^4	cm^4	cm^4
(S)CC2 - I	(M)CC2 - I	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5
(S)CC2 - II	(M)CC2 - II	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5
(S)CC3- I	(M)CC3- I	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5
(S)CC3- II	(M)CC3- II	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5
(S)CC4- I	(M)CC4- I	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5
(S)CC4- II	(M)CC4- II	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5
(S)CC5- I	(M)CC5- I	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5
(S)CC5- II	(M)CC5- II	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5
(S)CC6- I	(M)CC6- I	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5
(S)CC6- II	(M)CC6- II	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5
(S)CC7- I	(M)CC7- I	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5
(S)CC7- II	(M)CC7- II	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5
(S)V1 - I	(M)V1 - I	Concrete Rectangular	55	25	1375	204718.9	71614.6	346614.6
(S)V1 - II	(M)V1 - II	Concrete Rectangular	55	25	1375	204718.9	71614.6	346614.6
(S)V2 - I	(M)V2 - I	Concrete Rectangular	55	25	1375	204718.9	71614.6	346614.6
(S)V3 - I	(M)V3 - I	Concrete Rectangular	55	25	1375	204718.9	71614.6	346614.6
(S)V3 - II	(M)V3 - II	Concrete Rectangular	55	25	1375	204718.9	71614.6	346614.6
(S)V4 - I	(M)V4 - I	Concrete Rectangular	55	25	1375	204718.9	71614.6	346614.6
(S)V5 - I	(M)V5 - I	Concrete Rectangular	55	25	1375	204718.9	71614.6	346614.6
(S)V5 - II	(M)V5 - II	Concrete Rectangular	55	25	1375	204718.9	71614.6	346614.6
(S)V6 - I	(M)V6 - I	Concrete Rectangular	55	25	1375	204718.9	71614.6	346614.6
(S)V7 - I	(M)V7 - I	Concrete Rectangular	55	25	1375	204718.9	71614.6	346614.6
(S)V7 - II	(M)V7 - II	Concrete Rectangular	55	25	1375	204718.9	71614.6	346614.6
(S)VA - I	(M)VA - I	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5
(S)VA - II	(M)VA - II	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5
(S)VC - I	(M)VC - I	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5
(S)VC - II	(M)VC - II	Concrete Rectangular	25	30	750	77515.4	56250	39062.5

Fuente: (Elaboración Propia)

Tabla III-7.
Losa Aligerada para IES. Politécnico los Andes

Shell Sections - Slab								
Name	**Material**	**Slab Type**	**Element Type**	**Total Thickness**	**Total Depth**	**Top Width**	**Bottom Width**	**Rib Spacing 1-axis**
				cm	cm	cm	cm	cm
(S)L-I	(M)L-I	Ribbed	Shell-Thin	5	20	10	10	40

Fuente: (Elaboración Propia)

3.8.3. Modelado de Elementos Estructurales

Luego de haber definido los elementos estructurales (losas, vigas y columnas), pasamos al dibujo de cada uno de los elementos estructurales, dibujándolos donde corresponden de abajo hacia arriba y de izquierda a derecha, de acuerdo a los planos de estructuras, ayudándonos de las grillas plasmadas en el entorno de trabajo del software.

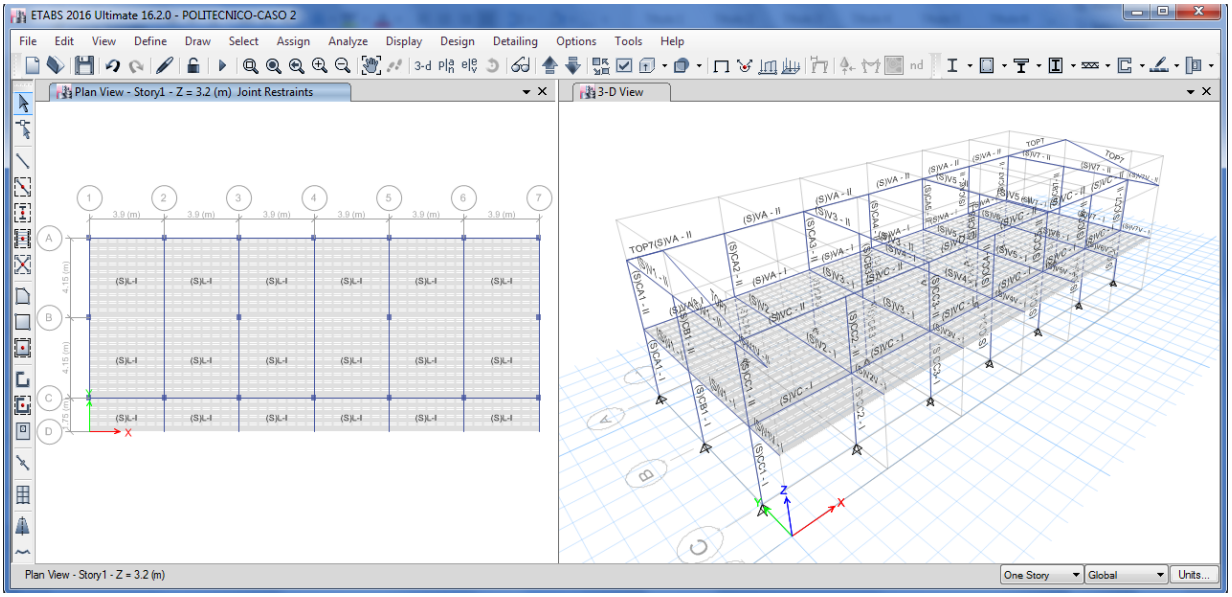


Figura III-34. Dibujo de Elementos Estructurales.

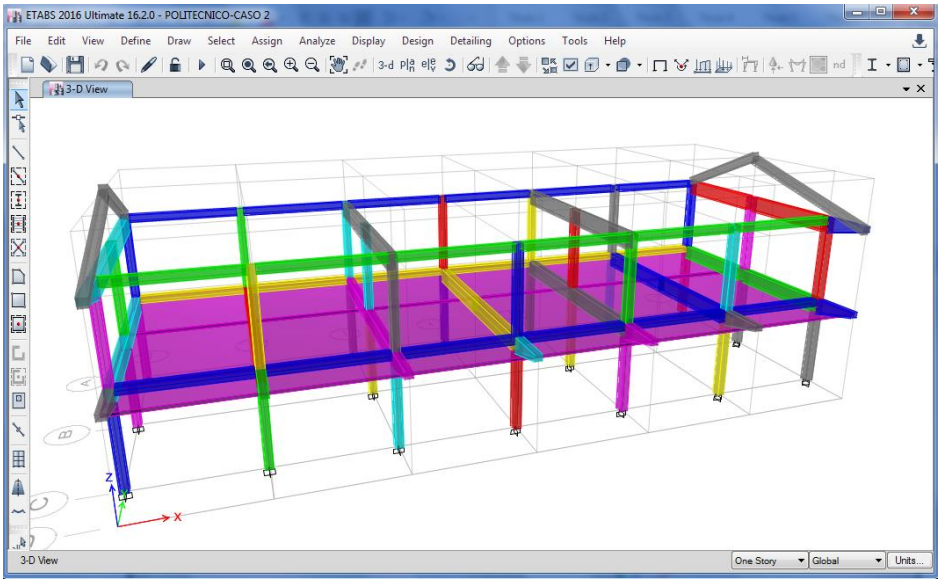


Figura III-35. Elementos Estructurales.

3.8.4. Asignación de Características a Elementos Estructurales

Se procedió a la asignación de condiciones de apoyos de Modelo Estructural, designando los grados de libertad correspondientes para un apoyo empotrado en la base de la estructura.

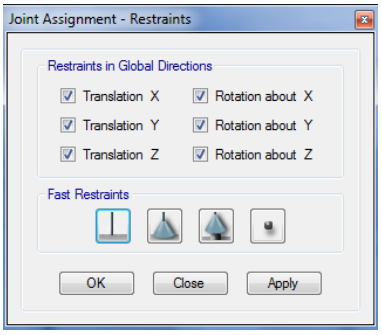


Figura III-36. Restricciones en la Base de la Estructura

Luego se procedió con el asignado de cargas a los elementos estructurales tal como corresponden en los planos de la edificación. Comenzando por la definición de patrones de carga, se definió el patrón de carga de peso propio (PP) de tipo Dead, que es el metrado de carga del peso propio de los elementos estructurales, también se definió el patrón de carga muerta (CM) de tipo Super Dead siendo la carga muerta sobre los elementos estructurales, definimos también el patrón de carga viva (CV) de tipo Live que representa la carga viva sobre los elementos estructurales, se definió también el patrón de carga viva de techo (CVT) de tipo Roof Live que representa la carga de techo en la edificación.

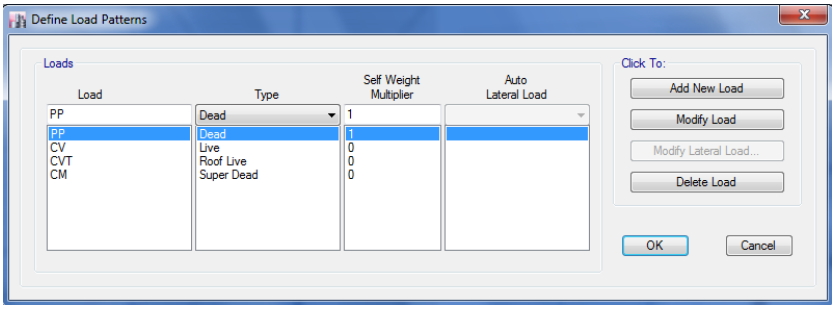


Figura III-37. Definición de Patrones de Carga

Después de definir los patrones de carga se asignaron las cargas correspondientes para cada patrón de carga obteniendo así las cargas sobre los elementos estructurales.

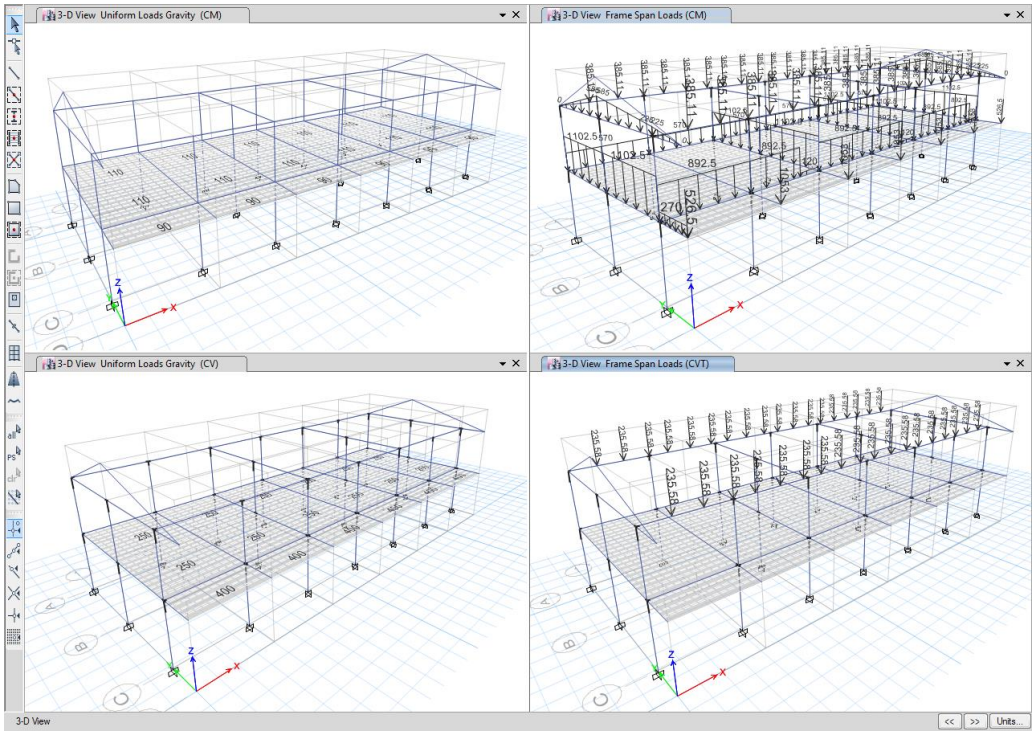


Figura III-38. Definición de Cargas en la Estructura.

Siguiendo con la asignación de características se procedió con la asignación de brazos rígidos en los elementos estructurales (vigas y columnas), esto representa al traslape en los nudos que se dan en el software, el software calcula automáticamente este valor así que lo dejaremos por defecto, para el caso de factor de zona rígida le podremos un actor de 1 como se ve en la siguiente figura.

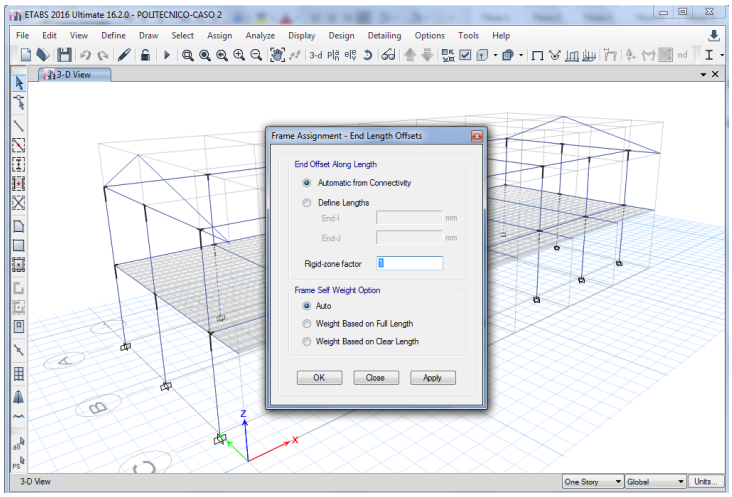


Figura III-39. Asignación de Brazos Rígidos

Para terminar con la asignación de las características, asignaremos los diafragmas de entre piso, lo definiremos como un comportamiento de diafragma rígido como se muestra en la figura siguiente.

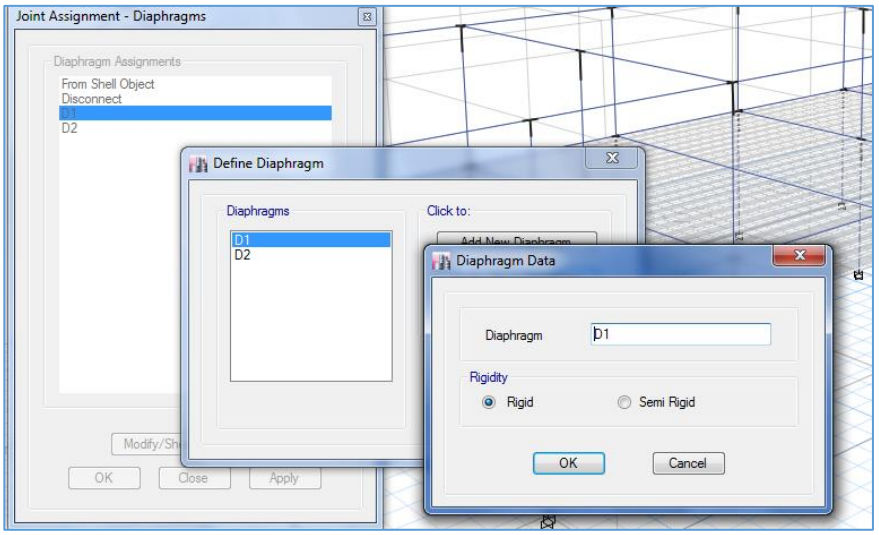


Figura III-40. Asignación de Diafragma Rígido de Entre Piso

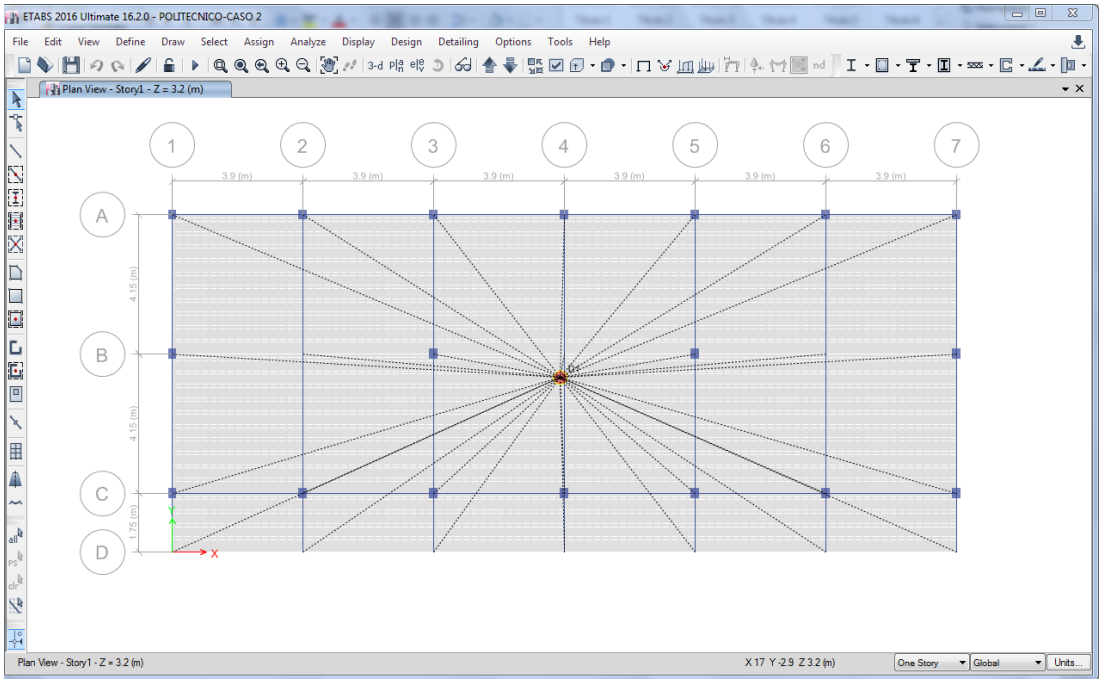


Figura III-41. Diafragma Rígido de Entre Piso

3.8.5. Modelos Estructurales de Instituciones Educativas

Ya modelados las Instituciones Educativas, les mostramos los 8 modelos estructurales de cada institución educativa en el software CSI Etabs.

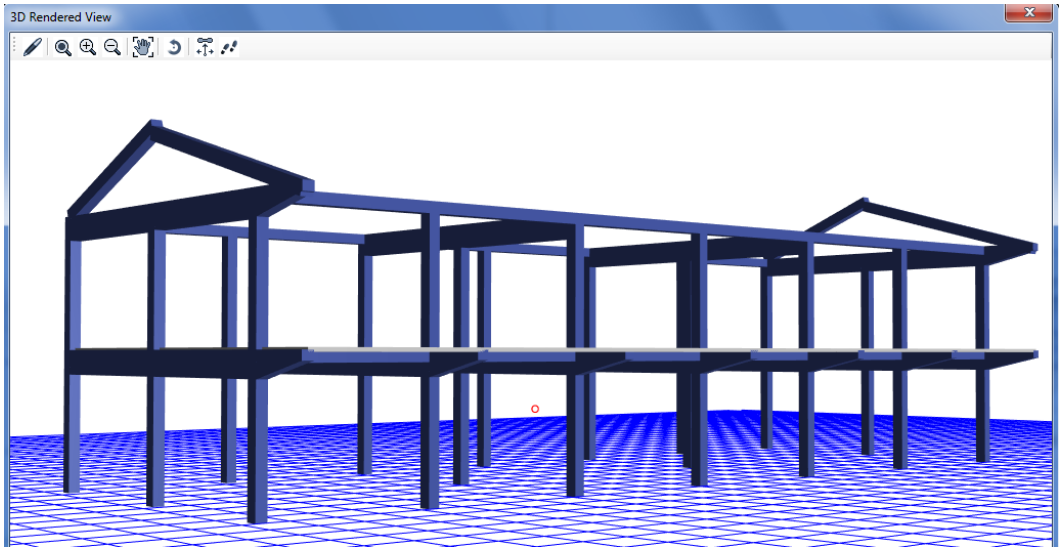


Figura III-42. Modelo Estructural - IES Politécnico los Andes

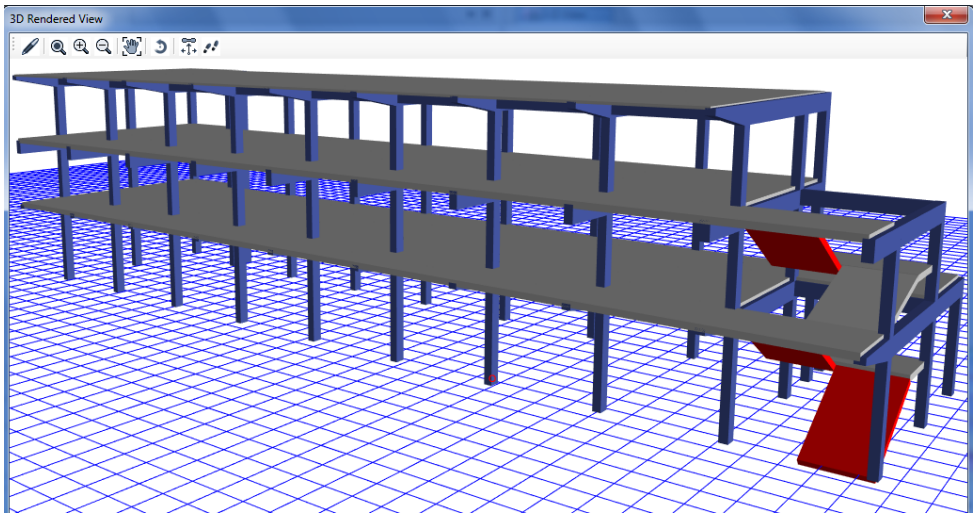


Figura III-43. Modelo Estructural - IES 32 Mariano H. Cornejo

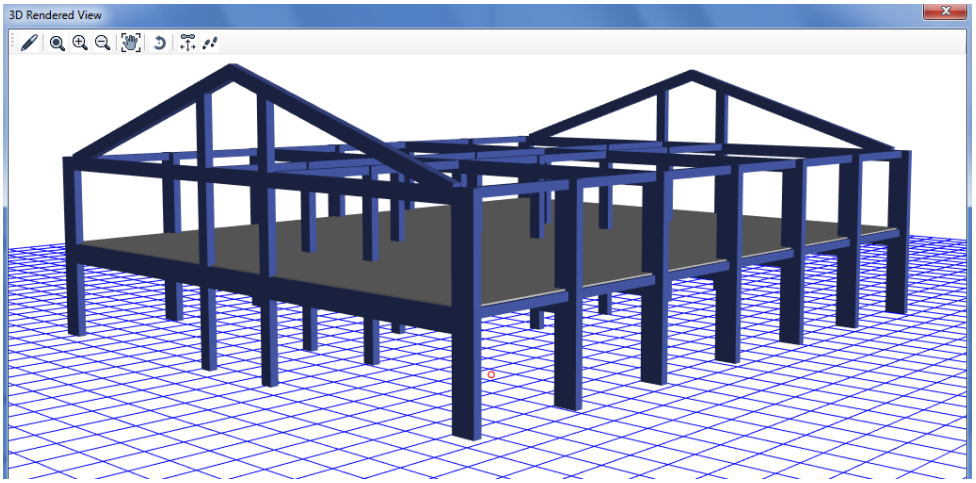


Figura III-44. Modelo Estructural - IES PERU BIRF

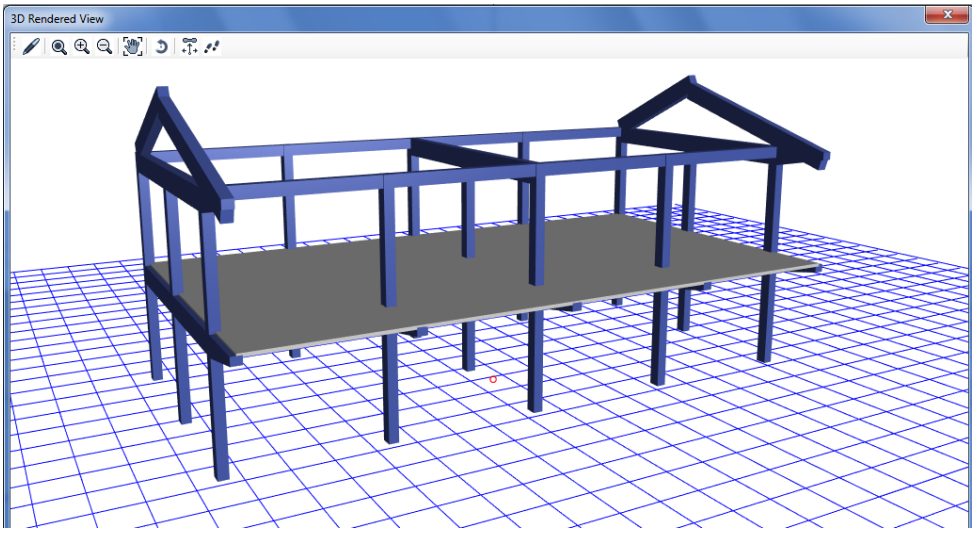


Figura III-45. Modelo Estructural - IES San Francisco de Borja

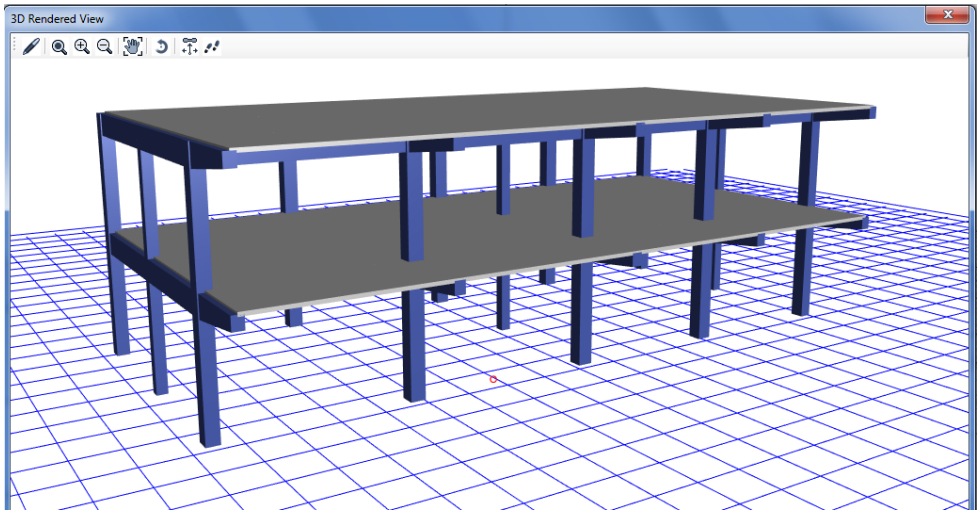


Figura III-46. Modelo Estructural - IES San Martin

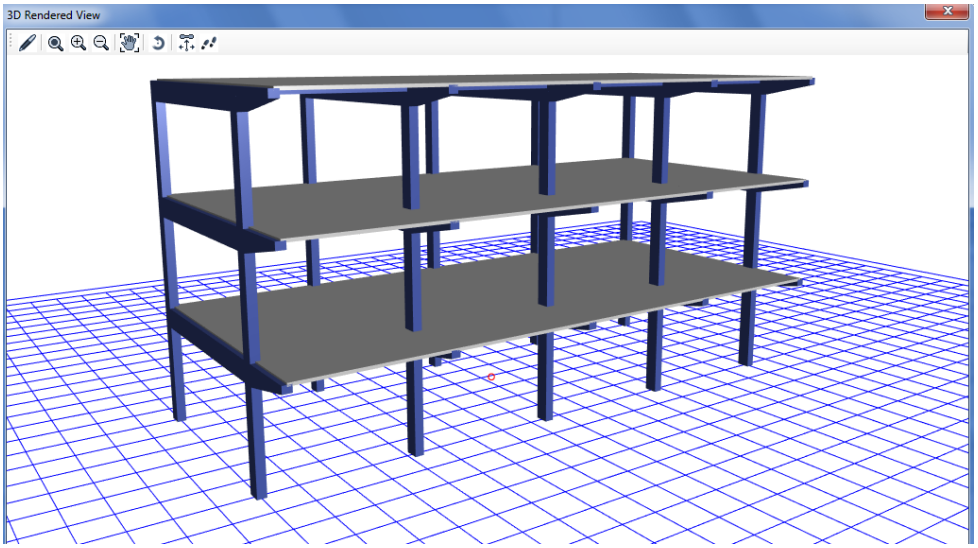


Figura III-47. Modelo Estructural - IES Simón Bolívar

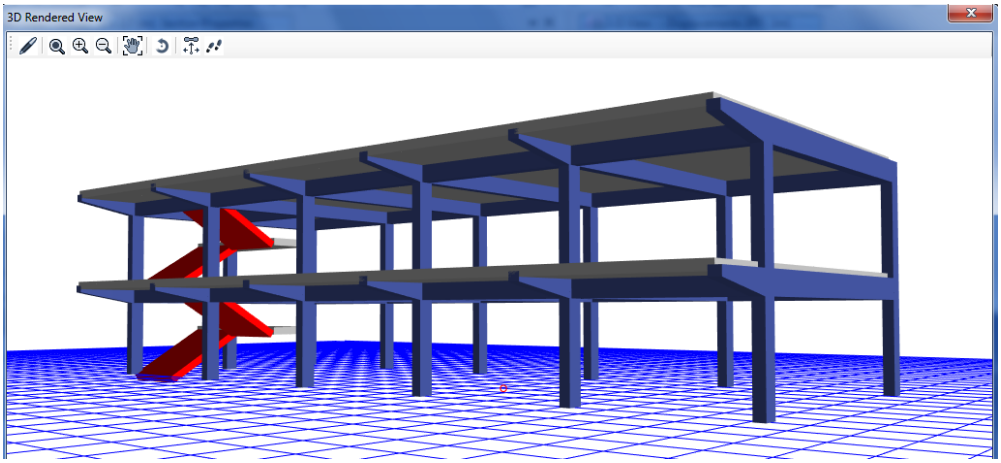


Figura III-48. Modelo Estructural – IES Pedro Vilca Apaza

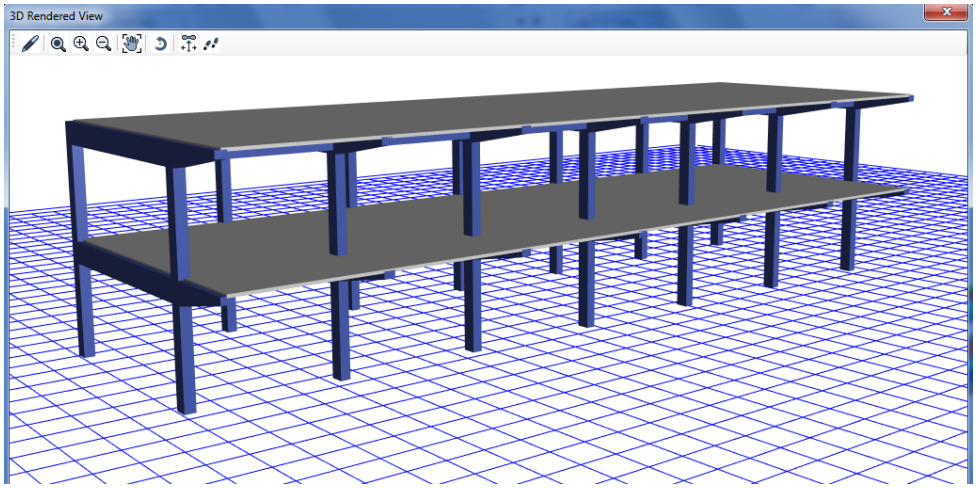


Figura III-49. Modelo Estructural - IES José María Arguedas

3.9. CASOS DE ANÁLISIS

Como se indicó en la parte teórica las variables que afectan para tener la confiabilidad estructural de una estructura depende de las variables que controlan la respuesta de dicha estructura, para la presente investigación, se ha realizado el modelado de 08 infraestructuras educativas, para los cuales se han determinado un número de casos de análisis, esto en función al número de las variables, tal como lo establece el método de los estimadores puntuales.

3.9.1. Método de Estimadores Puntuales

Este método permite estimar el índice de confiabilidad correspondiente a la distribución de probabilidad del margen de seguridad, a partir de los parámetros de las variables aleatorias establecidas. Asimismo, es un método donde se obtienen resultados de índices de confiabilidad similares a los obtenidos por otros métodos estadísticos como el método de simulación de Monte Carlo (Fuentes y Zambrano, 2008).

3.9.2. Definición de Variables

Las variables establecidas para la confiabilidad estructural de las instituciones educativas, en esta investigación serán 2 las cuales son: Resistencia a la Compresión del Concreto “f’c” y el Momento de Inercia “I” de los elementos estructurales, a continuación describiremos cada una de estas.

3.9.2.1. Resistencia a Compresión del Concreto

La resistencia a compresión del concreto depende directamente de la calidad de los agregados, relación agua-cemento y nivel de humedad luego de vaceado, y de un curado y cuidado después del vaceado, factores con incertidumbres variables, factores que ya construido la infraestructura es casi imposible encontrar, generando en una misma estructura diferentes

valores de resistencia a la compresión en los elementos que la conforman, aunque este sea diseñado con un valor único de resistencia a compresión del concreto.

Para la investigación, el valor de resistencia a compresión de los elementos estructurales, fue determinado utilizando el ensayo de esclerometría, para el cual se usó un esclerómetro, para Ensayos no Destructivos del Concreto, resultados con un porcentaje de error de ± 15% aproximadamente en hormigón de 101kg/cm2 hasta 703kg/cm2, ESCLEROMETRO - ZC3A de serie 455 de tipo análogo "esclerómetro de hormigones", con código de calibración MT -LD – 039 – 2017, considerando las especificaciones de la norma internacional ASTM C805.

Para nuestro caso tendremos 2 valores extremos las cuales serán los siguientes:

- f 'c1 = f 'c + Δ f 'c
- f 'c2 = f 'c - Δ f 'c

Con la variación de la resistencia a compresión del concreto, también variara el Módulo de Elasticidad del Concreto, debido a que esta depende de la Resistencia a Compresión del Concreto definida por la siguiente ecuación:

$$Ec = 15000\sqrt{f'c} \qquad \text{Ecuación III-1}$$

Por consiguiente, para los modelos de la investigación el Módulo de Elasticidad del Concreto será obtenido de la siguiente manera

- Ec1 = $15000\sqrt{f'c + \Delta f'c}$
- Ec1 = $15000\sqrt{f'c - \Delta f'c}$

3.9.2.2. Inercia de los Elementos Estructurales

La inercia de los elementos estructurales, específicamente de las vigas y columnas, para esta investigación será la segunda variable aleatoria a definir. Esta variable depende de las dimensiones (ancho y altura) de los elementos estructurales antes mencionados.

En las diferentes obras de construcción, donde se utilizan sistemas de pórticos de concreto armado, se requieren de un encofrado, que permita contener el concreto dentro de un espacio que dará la sección transversal final a las vigas y columnas de la estructura. En la mayoría de obras las dimensiones (ancho y alto) de los elementos estructurales pueden tener diferencias en dimensiones de milímetros o centímetros produciendo una variación de la sección transversal a lo largo de los elementos estructurales, así como la micro fisuración y el agrietamiento de los elementos debido al uso y al tiempo en que fueron construidos, son aspectos que modifican finalmente la inercia de los elementos estructurales que conforman la estructura.

Por lo antes mencionado se consideró este valor como una variable aleatoria. El valor medio la inercia (μ_i), depende de las dimensiones de la sección trasversal del elemento estructural, por lo que en un modelo existirán tantos valores medios de inercias como tipo de secciones de vigas y columnas. Como se indica en la siguiente ecuación, para una sección genérica de base (b) y altura o ancho (h).

$$I = \frac{b \times h^3}{12} \qquad \text{Ecuación III-2}$$

Transformando estas variables discretas a variables aleatorias resulta lo siguiente:

$$\mu_I = \frac{\mu_b \times {\mu_h}^3}{12} \qquad \text{Ecuación III-3}$$

Donde: μ_I: Valor medio de la inercia.

μ_b: Valor medio de la dimensión de la base (b).

μ_h: Valor medio de la dimensión de la altura (h).

La desviación estándar de la inercia de los elementos estructurales (vigas y columnas), se determinó en función del coeficiente de variación las dimensiones, que tienen las vigas y columnas.

El coeficiente de variación de la base (Vb) y el coeficiente de variación de la altura (Vh), será considerado el mismo, denominado coeficiente de variación de las dimensiones (Vd). El coeficiente de variación de las dimensiones (Vd) de los elementos estructurales, columnas y vigas es de 0.021 (Mirza y MacGregor, 1979).

Para calcular el coeficiente de variación de la inercia, se calculó primero el valor de la inercia, cuando se le sustrae una desviación estándar (Ecuación III.5) y cuando se le adiciona una desviación estándar (Ecuación III.6), es decir, al valor medio de las variables se disminuye una desviación estándar ($\mu_I{}^-$) cuando es por defecto y se le suma una desviación estándar ($\mu_I{}^+$) cuando es por exceso, como se muestra en la Ecuación III.2.

$$\mu_I{}^- = \frac{\mu_b{}^- \times (\mu_h{}^-)^3}{12} \qquad \text{Ecuación III-4}$$

$$\mu_I{}^- = \frac{(\mu_b - \sigma_b) \times (\mu_h - \sigma_h)^3}{12}$$

$$\mu_I{}^- = \frac{(\mu_b - V_b * \mu_b) \times (\mu_h - V_h * \mu_h)^3}{12}$$

$$\mu_I{}^- = \frac{\mu_b (1 - V_b) \times \mu_h{}^3 (1 - V_h)^3}{12}$$

Cambiando las variables de coeficiente de variación de la base (Vb) y de la altura (Vh) por el coeficiente de variación de las dimensiones (Vd) se obtiene para el caso por defecto:

$$\mu_I{}^- = \frac{\mu_b (1 - V_b) \times \mu_h{}^3 (1 - V_h)^3}{12} \qquad \text{Ecuación III-5}$$

Para el caso por exceso tendríamos la siguiente ecuación

$$\mu_I{}^+ = \frac{\mu_b (1 + V_b) \times \mu_h{}^3 (1 + V_h)^3}{12} \qquad \text{Ecuación III-6}$$

Determinado los valores de la inercia anteriores se obtuvieron los valores del coeficiente de variación de la inercia, para ambos casos por defecto ($V_I{}^-$) y por exceso ($V_I{}^+$) (Ecuaciones III.8 y III.9 respectivamente), mediante el uso de la Ecuación III.7. donde el coeficiente de

variación de la inercia, relaciona el valor medio con la desviación estándar de esta variable para el caso, cuando se le sustrajo una desviación estándar.

$$V_I^- = \frac{\mu_I - \mu_I^-}{\mu_I} \qquad \text{Ecuación III-7}$$

Sustituyendo las Ecuaciones III.3. y III.5 en III.7. resulta:

$$V_I^- = \frac{\frac{\mu_b * \mu_h^3}{12} - \frac{\mu_b * \mu_h^3 * (1-V_d)^4}{12}}{\frac{\mu_b * \mu_h^3}{12}}$$

$$V_I^- = \frac{\frac{\mu_b * \mu_h^3}{12}\left[1-(1-V_d)^4\right]}{\frac{\mu_b * \mu_h^3}{12}}$$

$$V_I^- = 1 - (1 - V_d)^4 \qquad \text{Ecuación III-8}$$

Para el caso por exceso resulta:

$$V_I^+ = 1 - (1 + V_d)^4 \qquad \text{Ecuación III-9}$$

En las Ecuaciones III.8 y III.9 se puede observar que el coeficiente de variación de la inercia de los elementos estructurales, es independiente de las dimensiones absolutas del elemento y sólo depende del coeficiente de variación de las dimensiones, base o altura de estos.

Por lo tanto, al sustituir en las Fórmulas III.8 y III.9, el valor del coeficiente de variación de las dimensiones de la sección (Vd) de 0.021 antes mencionado, se obtiene lo siguiente:

$$V_I^- = 1 - (1 - 0.021)^4 \rightarrow V_I^- = 1 - 0.9186 \rightarrow V_I^- = +0.0814$$

$$V_I^+ = 1 - (1 + 0.021)^4 \rightarrow V_I^+ = 1 - 1.0867 \rightarrow V_I^+ = -0.0867$$

En lo anterior se observa que existe una variación de 0.0814 a 0.0867, entre el valor medio y los valores de la inercia cuando se le adiciona y se le sustrae una desviación estándar, valor que para fines prácticos se redondeó a 0.10, concluyendo que el coeficiente de variación de la inercia de los elementos estructurales (vigas y columnas) es de 0.10 o 10 por ciento (10%) y es independiente de las dimensiones absolutas de la sección.

Para nuestro caso tendremos 2 valores extremos de valores de Inercia, las cuales serán los siguientes:

- $I_1 = I + \Delta I$
- $I_2 = I - \Delta I$

3.9.3. Número de Casos de Análisis

Para determinar el número de casos de análisis, utilizamos la siguiente formula, que está en función del número de variables a utilizar.

$$N = 2^n \qquad \text{Ecuación III-10}$$

Donde el número de análisis (N) es igual a dos a la "n", donde "n" es el número de variables aleatorias.

$$N = 2^2 = 4 \text{ Casos de Análisis}$$

Los diferentes casos de análisis se generan con las combinaciones de todas las variables, al aumentarse y disminuirse la variación de cada una de ellas. Teniendo una variación en la resistencia a la compresión "f'c" y del momento de inercia "I".

Finalmente se muestran los casos de análisis en la siguiente tabla:

Tabla III-8
Casos de Análisis

Caso de Análisis	Resistencia a la Compresión	Momentos de Inercia
1	f 'c1 = f 'c + Δ f 'c	$I_1 = I + \Delta I$
2	f 'c2 = f 'c - Δ f 'c	$I_2 = I + \Delta I$
3	f 'c1 = f 'c + Δ f 'c	$I_2 = I - \Delta I$
4	f 'c2 = f 'c - Δ f 'c	$I_2 = I - \Delta I$

Fuente: (Elaboración Propia)

3.10. ANÁLISIS DINAMICO MODAL ESPECTRAL

3.10.1. Aceleración Espectral

La Norma Técnica E.030 "Diseño Sismorresistente" del Reglamento Nacional de Edificaciones menciona: "Para cada una de las direcciones horizontales analizadas se utilizará un espectro inelástico de pseudo-aceleraciones definido por:"

$$S_a = \frac{ZUCS}{R} xg \qquad \text{Ecuación III-11}$$

3.10.2. Definición de Parámetros Sísmicos

3.10.2.1. Factor Zona (Z)

Según el Capítulo 2.1 "Zonificación", de la Norma Técnica E.030 "Diseño Sismorresistente" del Reglamento Nacional de Edificaciones.

A cada zona se asigna un factor Z según se indica en la Tabla. Este factor se interpreta como la aceleración máxima horizontal en suelo rígido con una probabilidad de 10 % de ser excedida en 50 años. El factor Z se expresa como una fracción de la aceleración de la gravedad.

Tabla III-9
Factores de Zona (Z)

ZONA	Z
Z4	0.45
Z3	0.35
Z2	0.25
Z1	0.10

Fuente: (RNE, E-030)

Dado que la ubicación de la investigación son los distritos de Juliaca y San Miguel del departamento de Puno, estos se ubican en una zona 3, con un valor de Z igual a 0.35.

Dado que el factor Z representa la aceleración máxima horizontal del terreno donde se ubica el proyecto y esta investigación busca evaluar el comportamiento sísmico de las infraestructuras frente a diferentes aceleraciones horizontales terreno, motivo por el cual

el factor Z tomará diferentes valores, empezando del valor cero hasta un máximo de 1.5, siendo así que nuestro factor de zona será: Z=0.000, Z=0.025, Z=0.050, Z=0.075, Z=0.100, Z=0.150, Z=0.200, Z=0.250, Z=0.300, Z=0.350, Z=0.400, Z=0.450, Z=0.500, Z=0.550, Z=0.600, Z=0.650, Z=0.700, Z=0.750, Z=0.800, Z=0.850, Z=0.900, Z=0.950, Z=1.000, Z=1.100, Z=1.200, Z=1.300, Z=1.400, Z=1.500.

3.10.2.2. Factor de Suelo (S)

Según el Capítulo 2.3.1 "Perfiles de Suelo", de la Norma Técnica E.030 "Diseño Sismorresistente" del Reglamento Nacional de Edificaciones los tipos de perfiles de suelos son cinco.

Tabla III-10
Clasificación de Perfiles de Suelo

Clasificación De Los Perfiles De Suelo				
Perfil	**Descripción**	**Vs**	**N_{60}**	**Su**
S0	Roca Dura	> 1500 m/s	-	-
S1	Roca o Suelos Muy Rígidos	500 m/s a 1500 m/s	> 50	>100 kPa
S2	Suelos Intermedios	180 m/s a 500 m/s	15 a 50	50 kPa a 100 kPa
S3	Suelos Blandos	< 180 m/s	< 15	25 kPa a 50 kPa
S4	Condiciones Excepcionales	Clasificación basada en el EMS		

Fuente: (RNE, E-030)

Deberá considerarse el tipo de perfil que mejor describa las condiciones locales, utilizándose los correspondientes valores del factor de amplificación del suelo S y de los períodos TP y TL dados en las Tablas 3 y 4.

Tabla III-11
Factores de Suelo (S)

Factor De Suelo "S"				
Zona/Suelo	**S0**	**S1**	**S2**	**S3**
Z4	**0.80**	**1.00**	**1.05**	**1.10**
Z3	**0.80**	**1.00**	**1.15**	**1.20**
Z2	**0.80**	**1.00**	**1.20**	**1.40**
Z1	**0.80**	**1.00**	**1.60**	**2.00**

Fuente: (RNE, E-030)

Tabla III-12
Periodos "TP" y "TL")

Periodos "TP" y "TL"				
Perfil de Suelo				
	S0	**S1**	**S2**	**S3**
TP	**0.3**	**0.4**	**0.6**	**1**
TL	**3**	**2.5**	**2**	**1.6**

Fuente: (RNE, E-030)

Dado la información de estudio de mecánica de suelos, se considera en un tipo de perfil de suelos intermedios por lo cual obtenemos un factor de suelo igual a 1.15 y los valores de periodos de "TP" y "TL" 0.6 y 2 respectivamente.

3.10.2.3. Factor Uso (U)

Según el Capítulo 3.1 "Categoría de las Edificaciones y Factor de Uso", de la Norma Técnica E.030 "Diseño Sismorresistente" del Reglamento Nacional de Edificaciones, cada estructura debe ser clasificada de acuerdo con las categorías indicadas en la Tabla. El factor de uso o importancia (U), definido en la Tabla se usará según la clasificación que se haga.

Tabla III-13
Categoría de las Edificaciones y Factor "U"

Categoría	Descripción	Fact. Uso U
A (Edificaciones Esenciales)	Edificaciones esenciales cuya función no debería interrumpirse inmediatamente después de que ocurra un sismo severo.	1.5
B (Edificaciones Importantes)	Edificaciones donde se reúnen gran cantidad de personas tales como cines, teatros, estadios, coliseos, centros comerciales, terminales de pasajeros, establecimientos penitenciarios, o que guardan patrimonios valiosos como museos y bibliotecas.	1.3
C (Edificaciones Comunes)	Edificaciones comunes tales como: viviendas, ofi cinas, hoteles, restaurantes, depósitos e instalaciones industriales cuya falla no acarree peligros adicionales de incendios o fugas de contaminantes.	1
D (Edificaciones Temporales)	Construcciones provisionales para depósitos, casetas y otras similares.	

Fuente: (RNE, E-030)

Dado que las edificaciones estudiadas en la presente investigación son Instituciones Educativas se consideran en una categoría de tipo A (Esenciales), el factor de uso o importancia será de 1.5.

3.10.2.4. Coeficiente de Reducción Sísmica (R)

Según el Capítulo 3.4 "Sistemas Estructurales y Coeficiente Básico de Reducción de las Fuerzas Sísmicas", de la Norma Técnica E.030 "Diseño Sismorresistente" del Reglamento Nacional de Edificaciones, cada estructura debe ser clasificada de acuerdo con las categorías indicadas. Los sistemas estructurales se clasificarán según los materiales usados y el sistema de estructuración sismorresistente en cada dirección de análisis, tal como se indica en la siguiente Tabla.

Tabla III-14
Coeficiente de Reducción Sísmica "R"

Sistemas Estructurales	
Sistema Estructural	Coeficiente Básico De Reducción R
Acero	
Pórticos Especiales Resistentes A Momentos	8
Pórticos Intermedios Resistentes A Momentos	7
Pórticos Ordinarios Resistentes A Momentos	6
Pórticos Especiales Concéntricamente Arriostrados	8
Pórticos Ordinarios Concéntricamente Arriostrados	6
Pórticos Excéntricamente Arriostrados	8
Concreto Armado	
Pórticos	8
Dual	7
De Muros Estructurales	6
Muros De Ductilidad Limitada	4
Albañilería Confinada O Confinada	3
Madera (Por Esfuerzos Admisibles	7

Fuente: (RNE, E-030)

Las Edificaciones analizadas son de Pórticos de Concreto Armado por lo que el coeficiente de reducción sísmica será de 8.

3.10.2.5. Coeficiente de Amplificación Sísmica (C).

Según el Capítulo 2.5 "Factor de Amplificación Sísmica", de la Norma Técnica E.030 "Diseño Sismorresistente" del Reglamento Nacional de Edificaciones, de acuerdo a las características de sitio, se define el factor de amplificación sísmica (C) por las siguientes expresiones:

$$SI: T < Tp \qquad C = 2.5 \qquad \text{Ecuación III-12}$$

$$SI: TP < T < TL \qquad C = 2.5 \times \frac{Tp}{T}$$

$$SI: T > TL \qquad C = 2.5 \frac{Tp \times TL}{T^2}$$

Dónde: T es el período de tiempo de excitación sísmica.

Dado que el factor de amplificación sísmica (C), toma valores diferentes dependiendo del tiempo (T) se crea una curva que llamaremos "T vs C" dentro de un periodo de tiempo de 10seg que puede ser también el pseudo-aceleración sísmica de una estructura. Esto nos ayuda para crear el espectro seudo-aceleración para nuestro Análisis Dinámico Modal Espectral, la curva se muestra en la siguiente figura.

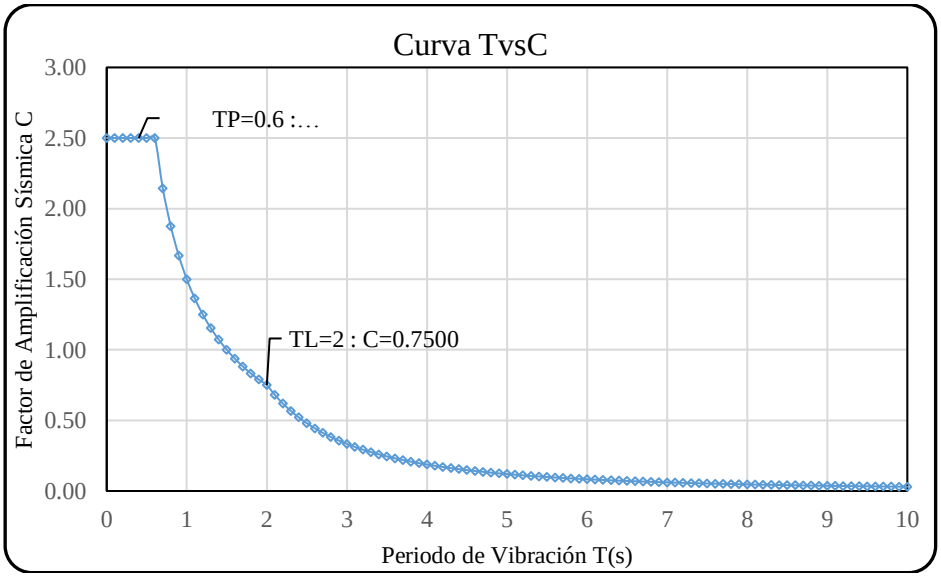


Figura III-50. Curva T vs C.

Este coeficiente se interpreta como el factor de amplificación de la aceleración estructural respecto de la aceleración en el suelo.

3.10.2.6. Cálculo de Pseudo-Aceleración.

Ya teniendo cada uno de los parámetros sísmicos pasamos con el cálculo de la Pseudo-Aceleración.

Dado que tenemos la curva "T vs C" que es el factor de amplificación sísmica (C) la ecuación de Pseudo-Aceleración lo definimos de la siguiente manera:

$$S_a = \frac{ZUCS}{R} xg$$

$$\mathrm{S'a} = \left(\frac{ZUSg}{R}\right) \qquad \text{Ecuación III-13}$$

$$S_a = C(\mathrm{S'a}) \qquad \text{Ecuación III-14}$$

El C será subido como un archivo de texto al software dado que este dato es el mismo para todos los cálculos en todas las edificaciones.

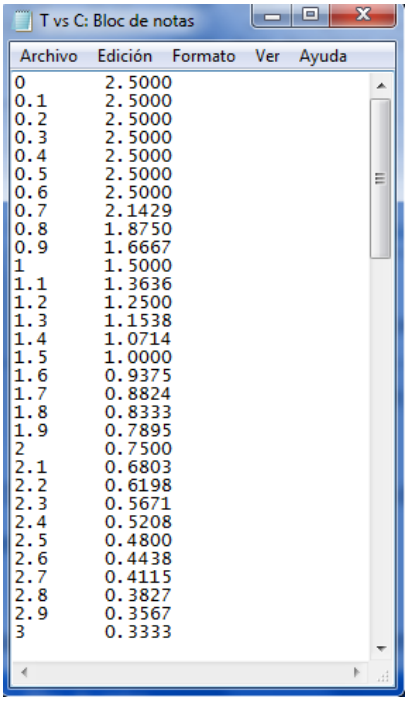


Figura III-51. Archivo de texto T vs C.

Con fines de cumplir con el objeto de la investigación, se tienen 28 factores de zona que implicaran que cambien nuestro Pseudo-Aceleración, ya que el factor (C) será subido al software como archivo de texto, el S'a que cambia de acuerdo a los parámetros sísmicos será subido al software de análisis como un factor, que se calculó de acuerdo a los cambios de factor de zona, que se muestran en la siguiente tabla que representa la Ecuación III.13.

$$S'a = \left(\frac{ZUSg}{R}\right)$$

Tabla III-15

Factor S'a para diferentes valores de Zona

N°	F. Zona	F. Uso	F. Suelo	C. Reducción	Gravedad	Factor S'a
1	0.000	1.5	1.15	8	9.8067	0.0000
2	0.025	1.5	1.15	8	9.8067	0.0529
3	0.050	1.5	1.15	8	9.8067	0.1057
4	0.075	1.5	1.15	8	9.8067	0.1586
5	0.100	1.5	1.15	8	9.8067	0.2115
6	0.150	1.5	1.15	8	9.8067	0.3172
7	0.200	1.5	1.15	8	9.8067	0.4229
8	0.250	1.5	1.15	8	9.8067	0.5286
9	0.300	1.5	1.15	8	9.8067	0.6344
10	0.350	1.5	1.15	8	9.8067	0.7401
11	0.400	1.5	1.15	8	9.8067	0.8458
12	0.450	1.5	1.15	8	9.8067	0.9516
13	0.500	1.5	1.15	8	9.8067	1.0573
14	0.550	1.5	1.15	8	9.8067	1.1630
15	0.600	1.5	1.15	8	9.8067	1.2687
16	0.650	1.5	1.15	8	9.8067	1.3745
17	0.700	1.5	1.15	8	9.8067	1.4802
18	0.750	1.5	1.15	8	9.8067	1.5859
19	0.800	1.5	1.15	8	9.8067	1.6917
20	0.850	1.5	1.15	8	9.8067	1.7974
21	0.900	1.5	1.15	8	9.8067	1.9031
22	0.950	1.5	1.15	8	9.8067	2.0088
23	1.000	1.5	1.15	8	9.8067	2.1146
24	1.100	1.5	1.15	8	9.8067	2.3260
25	1.200	1.5	1.15	8	9.8067	2.5375
26	1.300	1.5	1.15	8	9.8067	2.7489
27	1.400	1.5	1.15	8	9.8067	2.9604
28	1.500	1.5	1.15	8	9.8067	3.1719

Fuente: (RNE, E-030)

3.10.3. Análisis Dinámico Modal Espectral – CSI Etabs v 2016

Ya teniendo la pseudo-aceleración pasamos a hacer el Análisis Dinámico Modal Espectral en el modelo estructural ya modelado en el software Etabs v. 2016. Primero subimos el archivo de texto que representa la curva de aceleración T vs C que es el espectro respuesta sísmica de la edificación, como se muestra en la siguiente figura.

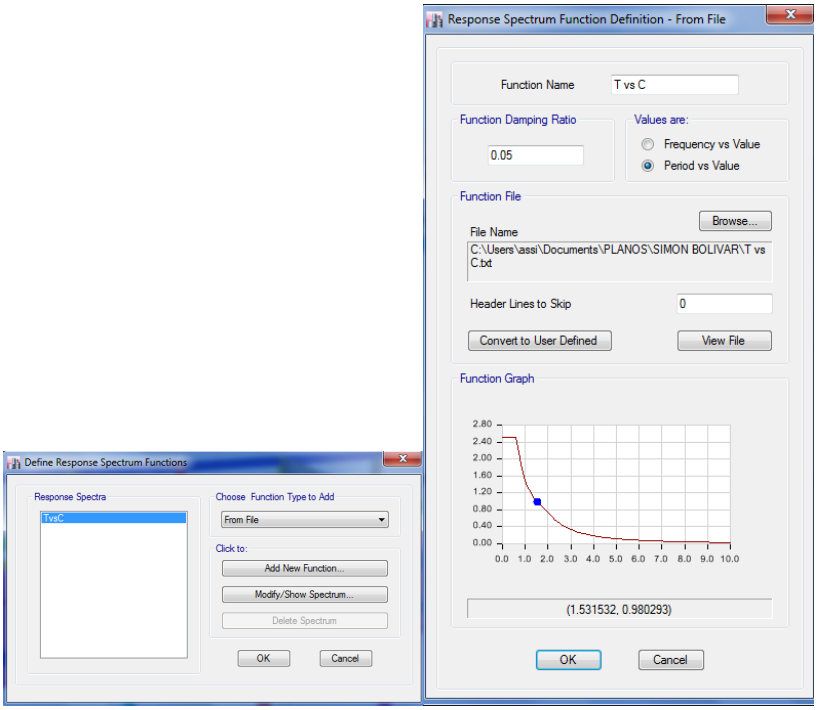


Figura III-52. Espectro Respuesta T vs C.

Luego se definen los casos de análisis, en el cual elegiremos el tipo de espectro respuesta, luego añadimos un espectro de tipo de carga de aceleración para cada dirección "X" y "Y", en la función se eligió el espectro respuesta "T vs C", y en el parte de factor de escala se pone el valor correspondiente de S'a, que varían de acuerdo a las diferentes factores de zonas establecidos para la investigación.

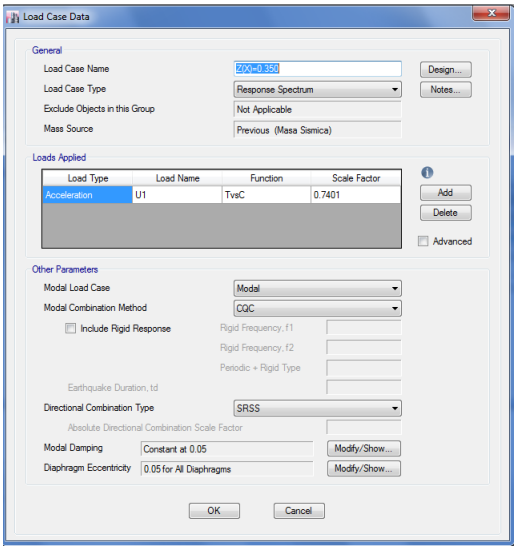


Figura III-53. Casos de Análisis Espectral.

Subiendo los casos de análisis para las direcciones "X" y "Y", y para los diferentes factores de zona establecidos en la investigación, finalmente nos quedan 28 casos de análisis para "X" y 28 casos de análisis para "Y" como se muestran en la siguiente tabla.

Tabla III-16

Casos de Análisis Dinámico Modal Espectral en dirección "X"

Load Cases - Response Spectrum									
Name	Mass Source	Load Type	Load	Function	Scale Factor	Modal Case	Modal Combination Method	Directional Combination Method	Eccentricity Ratio
Z(X)=0.000	(Masa Sismica)	Acceleration	U1	TvsC	0.0000	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(X)=0.025	(Masa Sismica)	Acceleration	U1	TvsC	0.0529	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(X)=0.050	(Masa Sismica)	Acceleration	U1	TvsC	0.1057	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(X)=0.075	(Masa Sismica)	Acceleration	U1	TvsC	0.1586	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(X)=0.100	(Masa Sismica)	Acceleration	U1	TvsC	0.2115	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(X)=0.150	(Masa Sismica)	Acceleration	U1	TvsC	0.3172	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(X)=0.200	(Masa Sismica)	Acceleration	U1	TvsC	0.4229	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(X)=0.250	(Masa Sismica)	Acceleration	U1	TvsC	0.5286	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(X)=0.300	(Masa Sismica)	Acceleration	U1	TvsC	0.6344	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(X)=0.350	(Masa Sismica)	Acceleration	U1	TvsC	0.7401	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(X)=0.400	(Masa Sismica)	Acceleration	U1	TvsC	0.8458	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(X)=0.450	(Masa Sismica)	Acceleration	U1	TvsC	0.9516	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(X)=0.500	(Masa Sismica)	Acceleration	U1	TvsC	1.0573	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(X)=0.550	(Masa Sismica)	Acceleration	U1	TvsC	1.1630	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(X)=0.600	(Masa Sismica)	Acceleration	U1	TvsC	1.2687	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(X)=0.650	(Masa Sismica)	Acceleration	U1	TvsC	1.3745	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(X)=0.700	(Masa Sismica)	Acceleration	U1	TvsC	1.4802	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(X)=0.750	(Masa Sismica)	Acceleration	U1	TvsC	1.5859	Modal	CQC	SRSS	0.05

Load Cases - Response Spectrum									
Name	Mass Source	Load Type	Load	Function	Scale Factor	Modal Case	Modal Combination Method	Directional Combination Method	Eccentricity Ratio
Z(X)=0.800	(Masa Sismica)	Acceleration	U1	TvsC	1.6917	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(X)=0.850	(Masa Sismica)	Acceleration	U1	TvsC	1.7974	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(X)=0.900	(Masa Sismica)	Acceleration	U1	TvsC	1.9031	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(X)=0.950	(Masa Sismica)	Acceleration	U1	TvsC	2.0088	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(X)=1.000	(Masa Sismica)	Acceleration	U1	TvsC	2.1146	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(X)=1.100	(Masa Sismica)	Acceleration	U1	TvsC	2.3260	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(X)=1.200	(Masa Sismica)	Acceleration	U1	TvsC	2.5375	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(X)=1.300	(Masa Sismica)	Acceleration	U1	TvsC	2.7489	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(X)=1.400	(Masa Sismica)	Acceleration	U1	TvsC	2.9604	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(X)=1.500	(Masa Sismica)	Acceleration	U1	TvsC	3.1719	Modal	CQC	SRSS	0.05

Fuente: (Elaboración Propia)

Tabla III-17

Casos de Análisis Dinámico Modal Espectral en dirección "Y"

Load Cases - Response Spectrum									
Name	**Mass Source**	**Load Type**	**Load**	**Function**	**Scale Factor**	**Modal Case**	**Modal Combination Method**	**Directional Combination Method**	**Eccentricity Ratio**
Z(Y)=0.000	(Masa Sismica)	Acceleration	U2	TvsC	0.0000	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(Y)=0.025	(Masa Sismica)	Acceleration	U2	TvsC	0.0529	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(Y)=0.050	(Masa Sismica)	Acceleration	U2	TvsC	0.1057	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(Y)=0.075	(Masa Sismica)	Acceleration	U2	TvsC	0.1586	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(Y)=0.100	(Masa Sismica)	Acceleration	U2	TvsC	0.2115	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(Y)=0.150	(Masa Sismica)	Acceleration	U2	TvsC	0.3172	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(Y)=0.200	(Masa Sismica)	Acceleration	U2	TvsC	0.4229	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(Y)=0.250	(Masa Sismica)	Acceleration	U2	TvsC	0.5286	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(Y)=0.300	(Masa Sismica)	Acceleration	U2	TvsC	0.6344	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(Y)=0.350	(Masa Sismica)	Acceleration	U2	TvsC	0.7401	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(Y)=0.400	(Masa Sismica)	Acceleration	U2	TvsC	0.8458	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(Y)=0.450	(Masa Sismica)	Acceleration	U2	TvsC	0.9516	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(Y)=0.500	(Masa Sismica)	Acceleration	U2	TvsC	1.0573	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(Y)=0.550	(Masa Sismica)	Acceleration	U2	TvsC	1.1630	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(Y)=0.600	(Masa Sismica)	Acceleration	U2	TvsC	1.2687	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(Y)=0.650	(Masa Sismica)	Acceleration	U2	TvsC	1.3745	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(Y)=0.700	(Masa Sismica)	Acceleration	U2	TvsC	1.4802	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(Y)=0.750	(Masa Sismica)	Acceleration	U2	TvsC	1.5859	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(Y)=0.800	(Masa Sismica)	Acceleration	U2	TvsC	1.6917	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(Y)=0.850	(Masa Sismica)	Acceleration	U2	TvsC	1.7974	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(Y)=0.900	(Masa Sismica)	Acceleration	U2	TvsC	1.9031	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(Y)=0.950	(Masa Sismica)	Acceleration	U2	TvsC	2.0088	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(Y)=1.000	(Masa Sismica)	Acceleration	U2	TvsC	2.1146	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(Y)=1.100	(Masa Sismica)	Acceleration	U2	TvsC	2.3260	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(Y)=1.200	(Masa Sismica)	Acceleration	U2	TvsC	2.5375	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(Y)=1.300	(Masa Sismica)	Acceleration	U2	TvsC	2.7489	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(Y)=1.400	(Masa Sismica)	Acceleration	U2	TvsC	2.9604	Modal	CQC	SRSS	0.05
Z(Y)=1.500	(Masa Sismica)	Acceleration	U2	TvsC	3.1719	Modal	CQC	SRSS	0.05

Fuente: (Elaboración Propia)

3.10.4. Numero de Análisis

Dado que tenemos 4 casos de análisis definido en el Capítulo III.7, el número total de los análisis en la presente investigación para cada infraestructura por el Método de Análisis Dinámico Modal Espectral serán:

N°=N° Casos de análisis * (N° Espectros “X” + N° Espectros “X”)

N°=4 * (28+28)

N°=224 Análisis por cada Institución Educativa

3.10.5. Análisis de Estructura

Ya establecidos todos los parámetros, para cumplir con el objeto de la investigación procedemos a analizar el modelo en el software, y así verificar la respuesta sísmica de la edificación, para lo cual haremos el análisis de todos nuestros casos de análisis en dirección “X” y “Y”, como se muestra en la siguiente figura

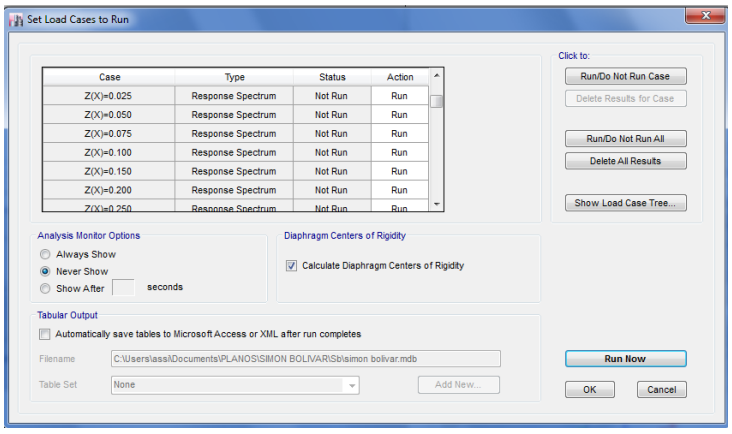


Figura III-54. Casos de carga a Analizar

El software nos calcula el desplazamiento y la distorsión de entrepiso(deriva) de la estructura para cada caso de análisis, teniendo en cuenta que estos valores aún son resultado de un análisis línea y elástico como se muestra en la siguiente figura.

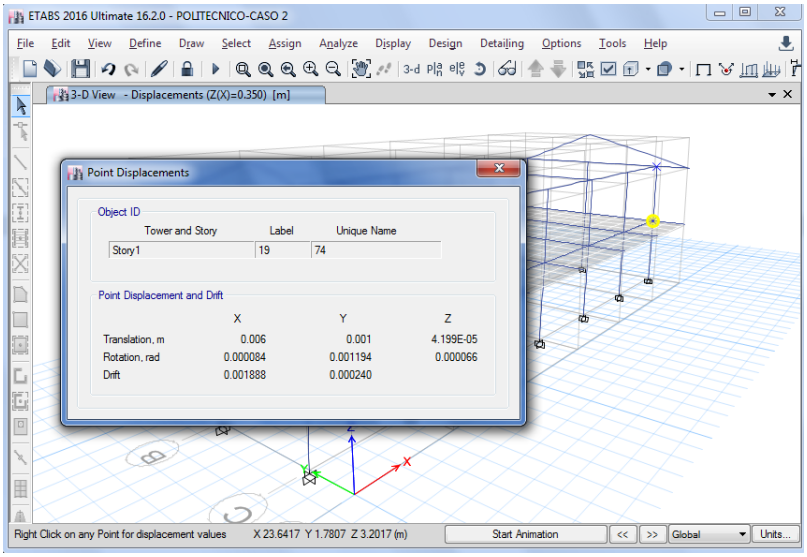


Figura III-55. Respuesta Sísmica de la Estructura

La traslación es el desplazamiento del nodo y la distorsión de entrepiso (drift para el software), es ya calculado por el software, determinado por la siguiente ecuación:

$$\delta_n = \frac{\delta_{in}}{H} \qquad \text{Ecuación III-15}$$

Donde: δ_n : desplazamiento lateral inelástico

δ_{in} : desplazamiento lateral de entrepiso

H : Altura de entrepiso

3.10.6. Respuesta Sísmica – Análisis Modal Espectral

Dado que los resultados obtenidos son de una análisis lineal y elástico, debemos hacer la transformación de dichos resultados a resultados inelásticos, el Capítulo 5 "Requisitos de Rigidez, Resistencia y Ductilidad", de la Norma Técnica E.030 "Diseño Sismorresistente" del Reglamento Nacional de Edificaciones, menciona "Para estructuras regulares, los desplazamientos laterales se calcularán multiplicando por 0,75 R los resultados obtenidos del análisis lineal y elástico con las solicitaciones sísmicas reducidas".

Para hacer tal transformación se definirá unas combinaciones de carga en el software de tipo lineal, en el cual multiplicaremos los resultados obtenidos con el factor de 0.75R, para

nuestra investigación R es igual a 8, entonces el factor seria 6, en la siguiente figura se muestra la definición de dichas combinaciones.

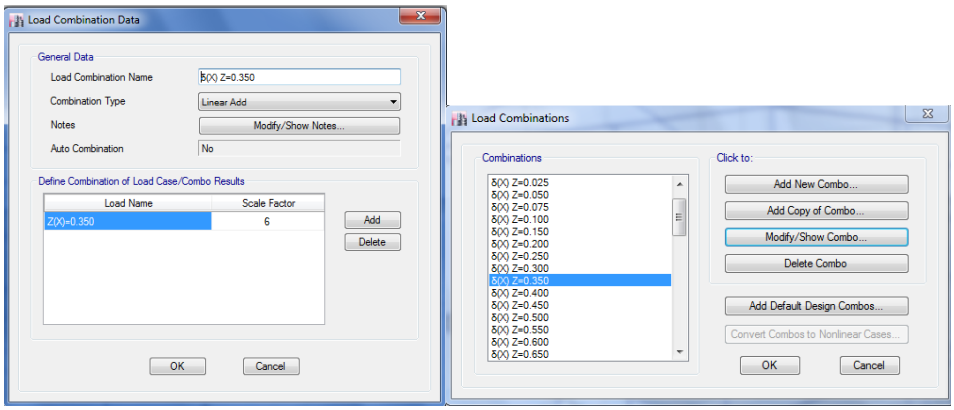


Figura III-56. Definición de Combinaciones de Carga.

Obteniendo así 28 combinaciones para "X" y 28 combinaciones para "Y":

Tabla III-18

Transformación de Derivas Elásticas a Inelásticas

Name	Load Case/Combo	Scale Factor	Type	Name	Load Case/Combo	Scale Factor	Type
δ(X) Z=0.000	Z(X)=0.000	6	Linear Add	δ(Y) Z=0.000	Z(Y)=0.000	6	Linear Add
δ(X) Z=0.025	Z(X)=0.025	6	Linear Add	δ(Y) Z=0.025	Z(Y)=0.025	6	Linear Add
δ(X) Z=0.050	Z(X)=0.050	6	Linear Add	δ(Y) Z=0.050	Z(Y)=0.050	6	Linear Add
δ(X) Z=0.075	Z(X)=0.075	6	Linear Add	δ(Y) Z=0.075	Z(Y)=0.075	6	Linear Add
δ(X) Z=0.100	Z(X)=0.100	6	Linear Add	δ(Y) Z=0.100	Z(Y)=0.100	6	Linear Add
δ(X) Z=0.150	Z(X)=0.150	6	Linear Add	δ(Y) Z=0.150	Z(Y)=0.150	6	Linear Add
δ(X) Z=0.200	Z(X)=0.200	6	Linear Add	δ(Y) Z=0.200	Z(Y)=0.200	6	Linear Add
δ(X) Z=0.250	Z(X)=0.250	6	Linear Add	δ(Y) Z=0.250	Z(Y)=0.250	6	Linear Add
δ(X) Z=0.300	Z(X)=0.300	6	Linear Add	δ(Y) Z=0.300	Z(Y)=0.300	6	Linear Add
δ(X) Z=0.350	Z(X)=0.350	6	Linear Add	δ(Y) Z=0.350	Z(Y)=0.350	6	Linear Add
δ(X) Z=0.400	Z(X)=0.400	6	Linear Add	δ(Y) Z=0.400	Z(Y)=0.400	6	Linear Add
δ(X) Z=0.450	Z(X)=0.450	6	Linear Add	δ(Y) Z=0.450	Z(Y)=0.450	6	Linear Add
δ(X) Z=0.500	Z(X)=0.500	6	Linear Add	δ(Y) Z=0.500	Z(Y)=0.500	6	Linear Add
δ(X) Z=0.550	Z(X)=0.550	6	Linear Add	δ(Y) Z=0.550	Z(Y)=0.550	6	Linear Add
δ(X) Z=0.600	Z(X)=0.600	6	Linear Add	δ(Y) Z=0.600	Z(Y)=0.600	6	Linear Add
δ(X) Z=0.650	Z(X)=0.650	6	Linear Add	δ(Y) Z=0.650	Z(Y)=0.650	6	Linear Add
δ(X) Z=0.700	Z(X)=0.700	6	Linear Add	δ(Y) Z=0.700	Z(Y)=0.700	6	Linear Add
δ(X) Z=0.750	Z(X)=0.750	6	Linear Add	δ(Y) Z=0.750	Z(Y)=0.750	6	Linear Add
δ(X) Z=0.800	Z(X)=0.800	6	Linear Add	δ(Y) Z=0.800	Z(Y)=0.800	6	Linear Add
δ(X) Z=0.850	Z(X)=0.850	6	Linear Add	δ(Y) Z=0.850	Z(Y)=0.850	6	Linear Add
δ(X) Z=0.900	Z(X)=0.900	6	Linear Add	δ(Y) Z=0.900	Z(Y)=0.900	6	Linear Add
δ(X) Z=0.950	Z(X)=0.950	6	Linear Add	δ(Y) Z=0.950	Z(Y)=0.950	6	Linear Add
δ(X) Z=1.000	Z(X)=1.000	6	Linear Add	δ(Y) Z=1.000	Z(Y)=1.000	6	Linear Add
δ(X) Z=1.100	Z(X)=1.100	6	Linear Add	δ(Y) Z=1.100	Z(Y)=1.100	6	Linear Add
δ(X) Z=1.200	Z(X)=1.200	6	Linear Add	δ(Y) Z=1.200	Z(Y)=1.200	6	Linear Add
δ(X) Z=1.300	Z(X)=1.300	6	Linear Add	δ(Y) Z=1.300	Z(Y)=1.300	6	Linear Add
δ(X) Z=1.400	Z(X)=1.400	6	Linear Add	δ(Y) Z=1.400	Z(Y)=1.400	6	Linear Add
δ(X) Z=1.500	Z(X)=1.500	6	Linear Add	δ(Y) Z=1.500	Z(Y)=1.500	6	Linear Add

Fuente: (Elaboración Propia)

Ya realizada la transformación de derivas elásticas a derivas inelásticas, procedemos a ver la respuesta sísmica de la estructura, en la siguiente figura mostrados ya los resultados inelásticos:

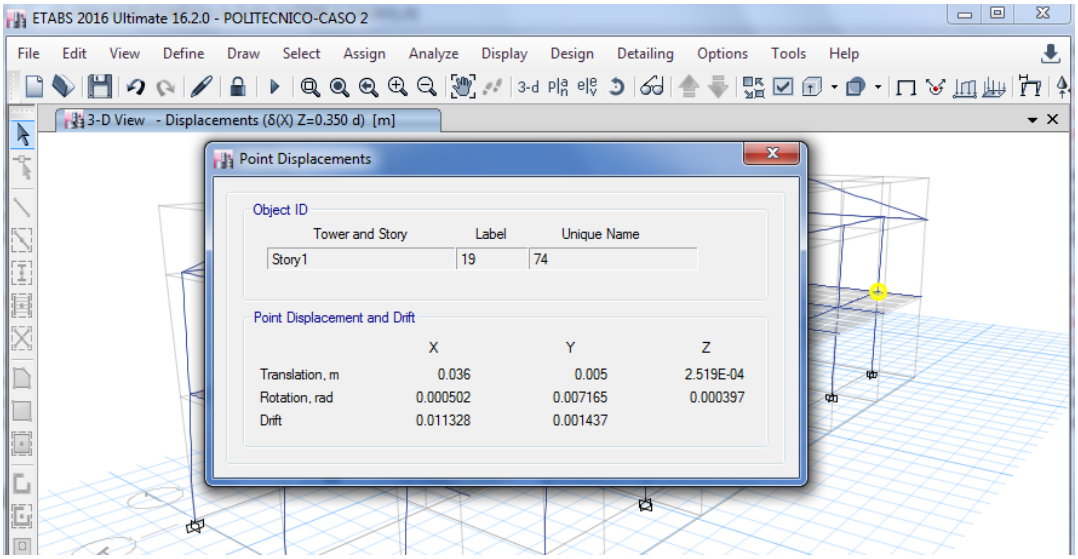


Figura III-57. Respuesta Sísmica Análisis Modal Espectral.

3.11. ANÁLISIS DINÁMICO TIEMPO – HISTORIA

El análisis dinámico tiempo - historia podrá emplearse como un procedimiento complementario.

Dado que el objeto de la investigación es la evaluación de estructuras construidas, es recomendable simular sismos reales, para obtener la respuesta sísmica de dichas estructuras.

3.11.1. Elección de Registros Sísmicos

Para realizar el análisis tiempo-historia primeramente definimos los registros de sismos a emplear, para esta investigación se elegimos 10 sismos, todos ellos ocurridos en el territorio nacional, primeramente, se seleccionaron los ocurridos cerca al área de estudio, para complementar se eligieron los sismos históricos en el territorio peruano que causaron desastre

y caos social en el país, en la tabla que se muestra a continuación se detalla las características de los sismos:

Tabla III-19
Registros Sísmicos a ser Simulados

N°	Ubicación de Estación	Código de Estación	Año	Magnitud	Intervalo	N° Puntos	Duración (seg)	Aceleración Max (cm/s2)	Fuente
1	Arequipa	AQP002	2005	7.2 ML	0.005	35601	178	-138.5	IGP
2	Lima	PRQ	1970	6.6 Mb	0.02	2255	45.08	-105.05	IGP
3	Moquegua	MOQ001	2005	7.2 ML	0.005	33600	167.995	57.45	IGP
4	ICA	ICA002	2007	7.0 ML	0.01	21807	218.06	-272.82	IGP
5	Lima	PRQ	1974	6.6 Mb	0.02	4899	97.96	-194.21	IGP
6	Arequipa	AQP002	2007	7.0 ML	0.005	31400	156.995	-5.76	IGP
7	Lima	PRQ	1966	8.1 Mw	0.02	3283	65.64	-180.56	IGP
8	Moquegua	MOQ001	2001	6.9 mb	0.01	19892	198.91	-295.15	IGP
9	Tacna	TAC001	2005	7.2 ML	0.005	36400	181.995	85.54	IGP
10	Moquegua	MOQ001	2014	8.2 Mw	0.005	28200	140.995	-51.49	CSMUCH

Fuente: (Elaboración Propia)

3.11.2. Análisis Dinámico Tiempo – Historia CSI Etabs

Utilizando el modelo creado en el Capítulo III.6, ya que el modelo es el mismo y ahora lo analizaremos por el método de Análisis Dinámico Tiempo – Historia.

Como primer paso se procede a subir al programa los registros sísmicos utilizados, estos registros se suben como funciones de respuesta sísmica tiempo – historia, subiendo cada registro para las direcciones este - oeste (EW) y la dirección norte – sur (NS), como se muestra a continuación:

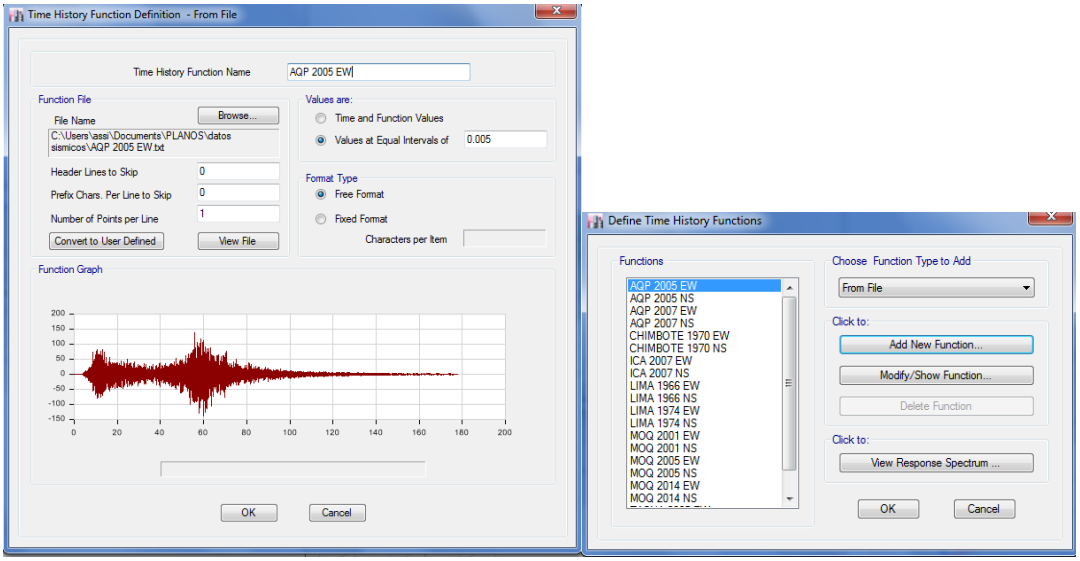


Figura III-58. Definición de Funciones Tiempo - Historia.

Seleccionamos el archivo de texto del registro sísmico que deseamos simular, colocamos el intervalo de valores del sismo colocamos el número de puntos por línea en el archivo de texto, al subir vemos que el archivo ha sido correctamente subido, y subimos todos los sismos elegidos.

Definimos los casos de carga a ser analizados, eligiendo esta vez el tipo de carga como Time History, y como sub tipo Linear Modal, añadimos una nueva carga de tipo aceleración, definimos la dirección en que actuara el sismo U1 para el caso en dirección “X”, y U2 para el caso en dirección “Y”, elegimos la función del registro sísmico, dado que Para estructuras regulares, los desplazamientos laterales se calcularán multiplicando por 0,75 R los resultados obtenidos del análisis lineal y elástico con las solicitaciones sísmicas reducidas”. en el factor de escala le colocamos el valor de 0.75R, que para la investigación es de 6, este factor será ya para la conversión de resultados elásticos a resultados inelásticos y así obtener ya los resultados requeridos, en el número de puntos por intervalo de tiempo colocamos para el caso del sismo Arequipa 2005 es 35601, y en el intervalo de tiempo es 0.005, como se muestra a continuación:

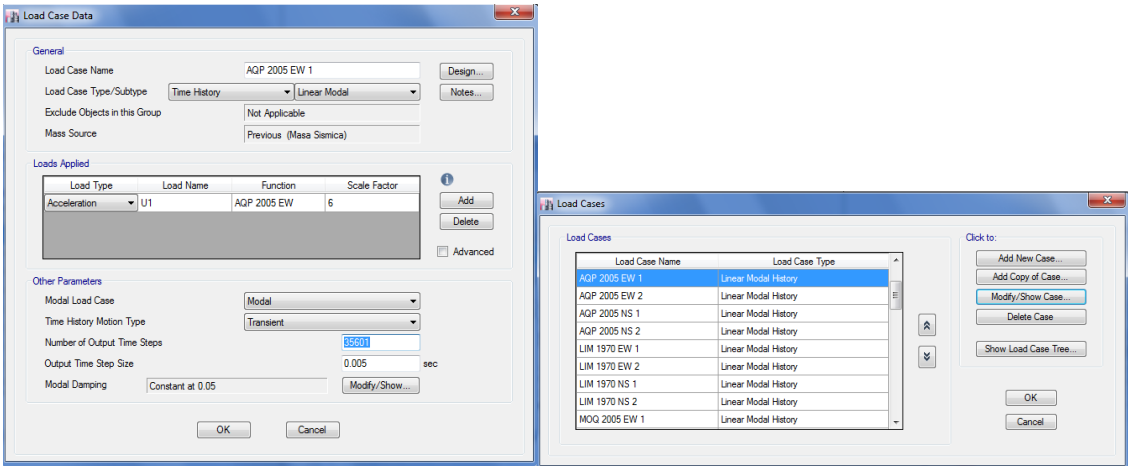


Figura III-59. Definición de los Casos de Carga.

Obteniendo así todos los casos de carga aplicados en el Análisis Dinámico Tiempo – Historia, como se muestran en la siguiente tabla.

Tabla III-20

Casos de Carga Modales a ser Simulados

Name	Mass Source	Load Type	Load Direct	Function	Scale Factor	Modal Case	Motion Type	Number Output	Step Size sec
AQP 2005 EW 1	(Masa Sismica)	Acceleration	UX	AQP 2005 EW	6	Modal	Transient	35601	0.005
AQP 2005 EW 2	(Masa Sismica)	Acceleration	UY	AQP 2005 EW	6	Modal	Transient	35601	0.005
AQP 2005 NS 1	(Masa Sismica)	Acceleration	UX	AQP 2005 NS	6	Modal	Transient	35601	0.005
AQP 2005 NS 2	(Masa Sismica)	Acceleration	UY	AQP 2005 NS	6	Modal	Transient	35601	0.005
LIM 1970 EW 1	(Masa Sismica)	Acceleration	UX	CHIMBOTE 1970 EW	6	Modal	Transient	2255	0.02
LIM 1970 EW 2	(Masa Sismica)	Acceleration	UY	CHIMBOTE 1970 EW	6	Modal	Transient	2255	0.02
LIM 1970 NS 1	(Masa Sismica)	Acceleration	UX	CHIMBOTE 1970 NS	6	Modal	Transient	2255	0.02
LIM 1970 NS 2	(Masa Sismica)	Acceleration	UY	CHIMBOTE 1970 NS	6	Modal	Transient	2255	0.02
MOQ 2005 EW 1	(Masa Sismica)	Acceleration	UX	MOQ 2005 EW	6	Modal	Transient	33600	0.005
MOQ 2005 EW 2	(Masa Sismica)	Acceleration	UY	MOQ 2005 EW	6	Modal	Transient	33600	0.005
MOQ 2005 NS 1	(Masa Sismica)	Acceleration	UX	MOQ 2005 NS	6	Modal	Transient	33600	0.005
MOQ 2005 NS 2	(Masa Sismica)	Acceleration	UY	MOQ 2005 NS	6	Modal	Transient	33600	0.005
ICA 2007 EW 1	(Masa Sismica)	Acceleration	UX	ICA 2007 EW	6	Modal	Transient	21807	0.01
ICA 2007 EW 2	(Masa Sismica)	Acceleration	UY	ICA 2007 EW	6	Modal	Transient	21807	0.01
ICA 2007 NS 1	(Masa Sismica)	Acceleration	UX	ICA 2007 NS	6	Modal	Transient	21807	0.01
ICA 2007 NS 2	(Masa Sismica)	Acceleration	UY	ICA 2007 NS	6	Modal	Transient	21807	0.01
LIM 1974 EW 1	(Masa Sismica)	Acceleration	UX	LIMA 1974 EW	6	Modal	Transient	4899	0.02
LIM 1974 EW 2	(Masa Sismica)	Acceleration	UY	LIMA 1974 EW	6	Modal	Transient	4899	0.02
LIM 1974 NS 1	(Masa Sismica)	Acceleration	UX	LIMA 1974 NS	6	Modal	Transient	4899	0.02
LIM 1974 NS 2	(Masa Sismica)	Acceleration	UY	LIMA 1974 NS	6	Modal	Transient	4899	0.02
AQP 2007 EW 1	(Masa Sismica)	Acceleration	UX	AQP 2007 EW	6	Modal	Transient	31400	0.005
AQP 2007 EW 2	(Masa Sismica)	Acceleration	UY	AQP 2007 EW	6	Modal	Transient	31400	0.005
AQP 2007 NS 1	(Masa Sismica)	Acceleration	UX	AQP 2007 NS	6	Modal	Transient	31400	0.005
AQP 2007 NS 2	(Masa Sismica)	Acceleration	UY	AQP 2007 NS	6	Modal	Transient	31400	0.005
LIM 1966 EW 1	(Masa Sismica)	Acceleration	UX	LIMA 1966 EW	6	Modal	Transient	3283	0.02
LIM 1966 EW 2	(Masa Sismica)	Acceleration	UY	LIMA 1966 EW	6	Modal	Transient	3283	0.02
LIM 1966 NS 1	(Masa Sismica)	Acceleration	UX	LIMA 1966 NS	6	Modal	Transient	3283	0.02
LIM 1966 NS 2	(Masa Sismica)	Acceleration	UY	LIMA 1966 NS	6	Modal	Transient	3283	0.02
MOQ 2001 EW 1	(Masa Sismica)	Acceleration	UX	MOQ 2001 EW	6	Modal	Transient	19892	0.01

Name	Mass Source	Load Type	Load Direct	Function	Scale Factor	Modal Case	Motion Type	Number Output	Step Size sec
MOQ 2001 EW 2	(Masa Sismica)	Acceleration	UY	MOQ 2001 EW	6	Modal	Transient	19892	0.01
MOQ 2001 NS 1	(Masa Sismica)	Acceleration	UX	MOQ 2001 NS	6	Modal	Transient	19892	0.01
MOQ 2001 NS 2	(Masa Sismica)	Acceleration	UY	MOQ 2001 NS	6	Modal	Transient	19892	0.01
TAC 2005 EW 1	(Masa Sismica)	Acceleration	UX	TACNA 2005 EW	6	Modal	Transient	36400	0.005
TAC 2005 EW 2	(Masa Sismica)	Acceleration	UY	TACNA 2005 EW	6	Modal	Transient	36400	0.005
TAC 2005 NS 1	(Masa Sismica)	Acceleration	UX	TACNA 2005 NS	6	Modal	Transient	36400	0.005
TAC 2005 NS 2	(Masa Sismica)	Acceleration	UY	TACNA 2005 NS	6	Modal	Transient	36400	0.005
MOQ 2014 EW 1	(Masa Sismica)	Acceleration	UX	MOQ 2014 EW	6	Modal	Transient	28200	0.005
MOQ 2014 EW 2	(Masa Sismica)	Acceleration	UY	MOQ 2014 EW	6	Modal	Transient	28200	0.005
MOQ 2014 NS 1	(Masa Sismica)	Acceleration	UX	MOQ 2014 NS	6	Modal	Transient	28200	0.005
MOQ 2014 NS 2	(Masa Sismica)	Acceleration	UY	MOQ 2014 NS	6	Modal	Transient	28200	0.005

Fuente: (Elaboración Propia)

3.11.3. Respuesta Sísmica – Análisis Tiempo – Historia

Ya teniendo el modelo listo para su respectivo análisis, verificamos los casos de carga a ser analizados, ya verificados procedemos a correr el modelo:

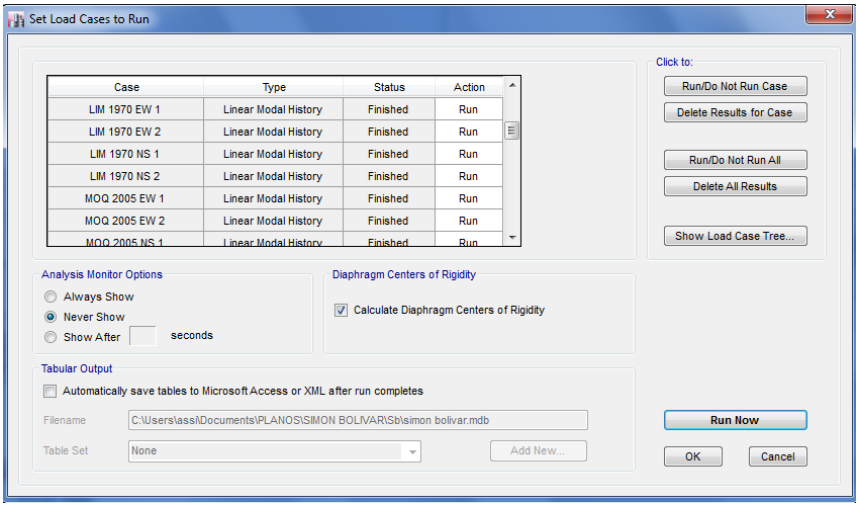


Figura III-60. Definición de los Casos de Carga.

Ahora procedemos a observar la respuesta sísmica (derivas) ya transformadas a derivas inelásticas, el cual se observa en la siguiente figura.

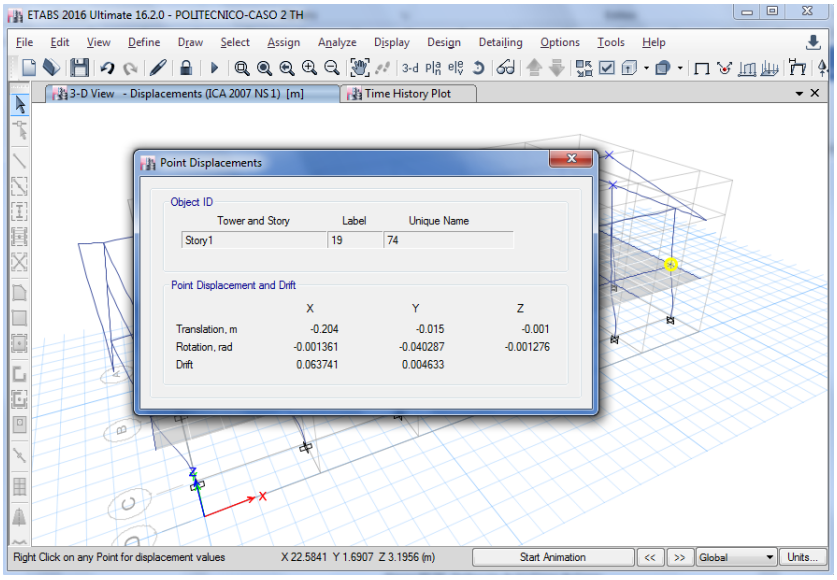


Figura III-61. Respuesta Sísmica Análisis Tiempo Historia.

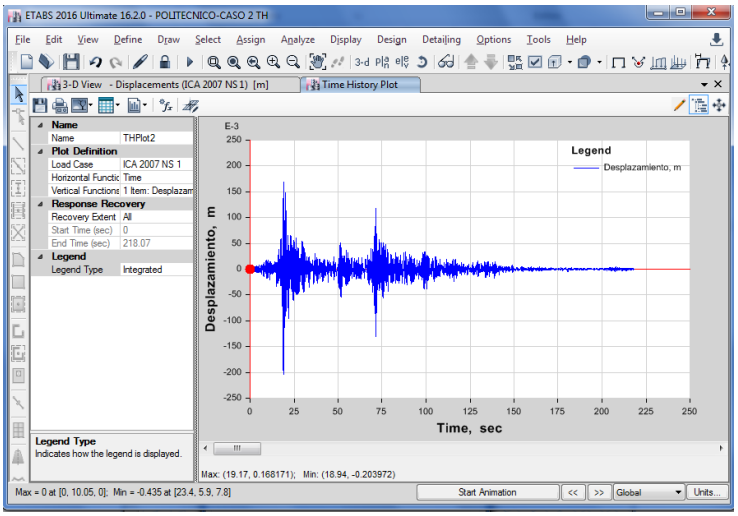


Figura III-62. Respuesta Sísmica - Desplazamiento vs Tiempo.

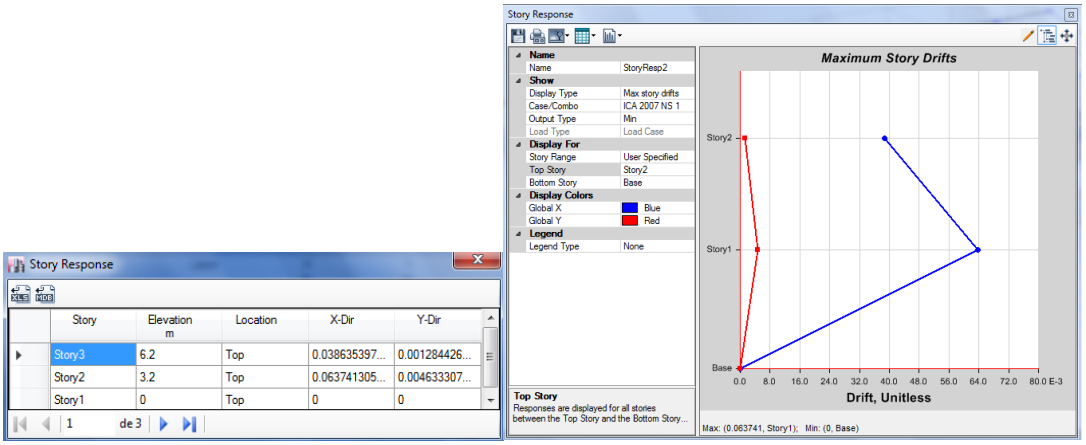


Figura III-63. Deriva Máxima de Entre Piso.

3.12. EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

3.12.1. Valores Límites de Deriva de Entre Piso

3.12.1.1. Valores Límites Nacionales

Según el Capítulo 5.2 "Desplazamientos Laterales Relativos Admisibles", de la Norma Técnica E.030 "Diseño Sismorresistente" del Reglamento Nacional de Edificaciones, "El máximo desplazamiento relativo de entrepiso, no deberá exceder la fracción de la altura de entrepiso (distorsión) que se indica en la siguiente Tabla.

Tabla III-21
Límites Para La Distorsión Del Entrepiso

Material Predominante	(Δ_i/h_{ei})
Concreto Armado	0.007
Acero	0.010
Albañilería	0.005
Madera	0.010
Concreto armado con muros de ductilidad limitada	0.005

Fuente: (RNE, E-030)

3.12.1.2. Valores Límite Internacionales

El Departamento de Seguridad Nacional, preparación para Emergencias y Dirección de Respuesta, de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (siglas en inglés, FEMA) de Estados Unidos con su metodología y programa de Estimación de Pérdidas de Multi-Riesgos al que denominó HAZUS-MH, arthquake Model. Proponen las siguientes derivas máximas para Edificios Esenciales, dependiendo del estado de daño:

Tabla III-22
Diseño de edificios con características Esenciales de HAZUS

Zona Sísmica (UBC)	Post - 1973	1941 - 1973	Pre - 1941
Zona 4	*Special High - Code*	*Moderate - Code*	*Pre - Code*
Zona 3	*Special Moderate - Code*	*Moderate - Code*	*Pre - Code*
Zona 2B	*Moderate - Code*	*Low - Code*	*Pre - Code*
Zona 2A	*Low - Code*	*Low - Code*	*Pre - Code*
Zona 1	*Low - Code*	*Pre - Code*	*Pre - Code*
Zona 0	*Pre - Code*	*Pre - Code*	*Pre - Code*

Fuente: (FEMA NIBS - 2009)

Tabla III-23
Valores de Deriva para cada Estado de Daño

Nivel de diseño (Edif. Esenciales)	Deriva			
	Leve	**Moderado**	**Severo**	**Completo**
S. High - Code	0, 0063	0,0125	0,0375	0,1000
S. Moderate - Code	0,0063	0,0108	0,0292	0,0750
S. Low - Code	0,0063	0,0100	0,0250	0,0625

Fuente: (FEMA NIBS - 2009)

De la tabla escogemos los valores que pertenecen al grupo de edificaciones esenciales, además de pertenecer a una zona 3, y estar en el rango de antigüedad en construcción de 1973 a la actualidad.

3.12.1.3. Valores Límite de Deriva para la Investigación

Para cumplir con el objeto de la investigación, los valores límite de deriva de entrepiso, serán los que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla III-24
Valores Límite de Deriva para la Investigación

Descripción	E-030	Leve	Moderado	Severo	Completo
Límite de Deriva	0.007	0.0063	0.0108	0.0292	0.0750

Fuente: (Elaboración Propia)

3.12.2. Cálculo de la Probabilidad de Falla de las Edificaciones.

Para calcular la probabilidad de fallo de las infraestructuras, utilizaremos la respuesta sísmica de la estructura, asociadas al valor límite de deriva, que nos permitirán la determinación de la probabilidad de fallo, esto con fórmulas de los estimadores puntuales.

Se tiene la función de fallo:

$$f_i = D[G(x), L] = G(x) - L \qquad \text{Ecuación III-16}$$

Donde:

f_i : Función de Fallo
$G(x)$: Variables
L : Valor Limite

Para el cual se determina el factor de ponderación ($P_j = 1/n$), establecido por el método de los estimadores puntuales, en donde n es el número de casos analizados por modelo, luego se calcula el valor medio de la función de fallo (μ_f) y la desviación estándar (σ_f)de la misma.

$$\mu_f = \sum_{i=1}^{N} P_j * f_j \qquad \text{Ecuación III-17}$$

$$E(E)^2 = \sum_{i=1}^{N} P_j * {f_j}^2 \qquad \text{Ecuación III-18}$$

$$\sigma_f = \sqrt{E(E)^2 - \mu_f^2} \qquad \text{Ecuación III-19}$$

Luego con ambos valores determinamos el índice de confiabilidad:

$$\beta = \frac{\mu_f}{\sigma_f} \qquad \text{Ecuación III-20}$$

Con este índice se calcula la confiabilidad ($\emptyset_\beta$) mediante distribución estándar normal, para luego finalmente obtener la probabilidad de fallo.

$$P_f = 1 - \emptyset_\beta \qquad \text{Ecuación III-21}$$

En resumen, para cada aceleración horizontal del terreno por dirección de análisis (eje X y eje Y), se tienen ocho (4) casos de análisis, por el cual existen 4 derivas normalizadas, generando una probabilidad de falla.

Para el cálculo y determinación de la probabilidad de fallo (P_f) por el método de los estimadores puntuales, para cada aceleración horizontal del terreno (A_o), se presenta la Tabla III.20. así como también una descripción de cada una de las variables calculadas en la tabla, según un orden de cálculo en la misma.

Tabla III-25

Formato de Tabla para determinar probabilidad de Fallo

Descripción	Casos	Aceleración Horizontal de Terreno
Deriva Normalizada (δin)	1	δ(X) Z=0.000 …. … δ(X) Z=1.500
	2	δ(X) Z=0.000 …. … δ(X) Z=1.500
	3	δ(X) Z=0.000 …. … δ(X) Z=1.500
	4	δ(X) Z=0.000 …. … δ(X) Z=1.500
Valor Medio de (δin)	μδin	(1+2+3+4) / 4
Desviación Estándar de (δin)	σδin	Desviación Estándar de (1,2,3,4)
Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	Vδin=(σδin/μδin) Vδin= (σδin/μδin*100
Valor Límite de Deriva	δin max	VL=E-030 y Hazus
Factor de Ponderación	Pj	Pj=1/número de casos
Función de Fallo (fi)	1	1 - VL
	2	2 - VL
	3	3 - VL
	4	4 - VL
Función de Fallo al Cuadrado fi^2	1	(fi1)^2
	2	(fi2)^2
	3	(fi3)^2
	4	(fi4)^2
Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo Pj*fi	1	Pj*fi1
	2	Pj*fi2
	3	Pj*fi3
	4	Pj*fi4
Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	Pj*(fi1)^2
	2	Pj*(fi2)^2
	3	Pj*(fi3)^2
	4	Pj*(fi4)^2
Valor Medio de "f"	μf	Ecuación III.17
Desviación Estándar de "f"	σf	Ecuación III.19
Coeficiente de Variación de "f"	Vf	σf/μf
Índice de Confiabilidad (β)	β	Ecuación III.20
Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	Anexo E
Probabilidad de Fallo	Pf	Ecuación III.21
Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	Pf (%)

Fuente: Rojas Gil (2010)

3.12.3. Creación de Curvas de Fragilidad Sísmica

El valor de probabilidad de fallo, determinado en la sección III.10.2, está asociado a la aceleración horizontal del terreno utilizada para la generación de la función sísmica. Por lo que cada valor representa un único punto de la curva de fragilidad, como se indica en la figura.

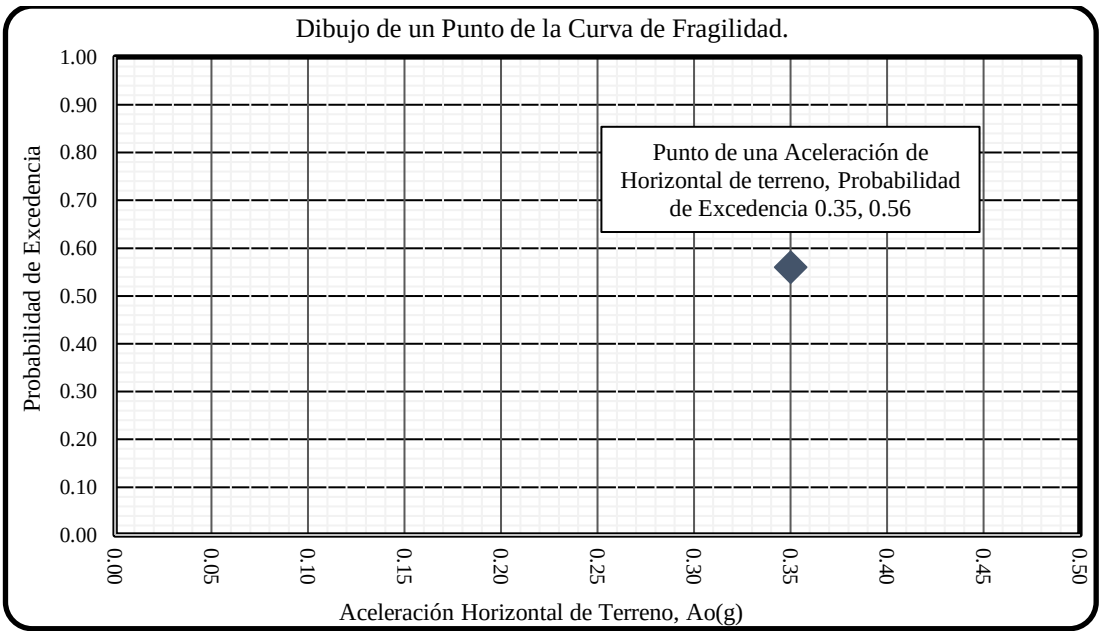


Figura III-64. Representación de un Punto de la Curva de Fragilidad.

Con los valores hallados de probabilidad de falla para cada aceleración de terreno, se elaboró las curvas de fragilidad, como ejemplo mostramos la curva de fragilidad de la IES. Politécnico Los Andes, para un límite de deriva de acuerdo a la E-030, para la dirección "X".

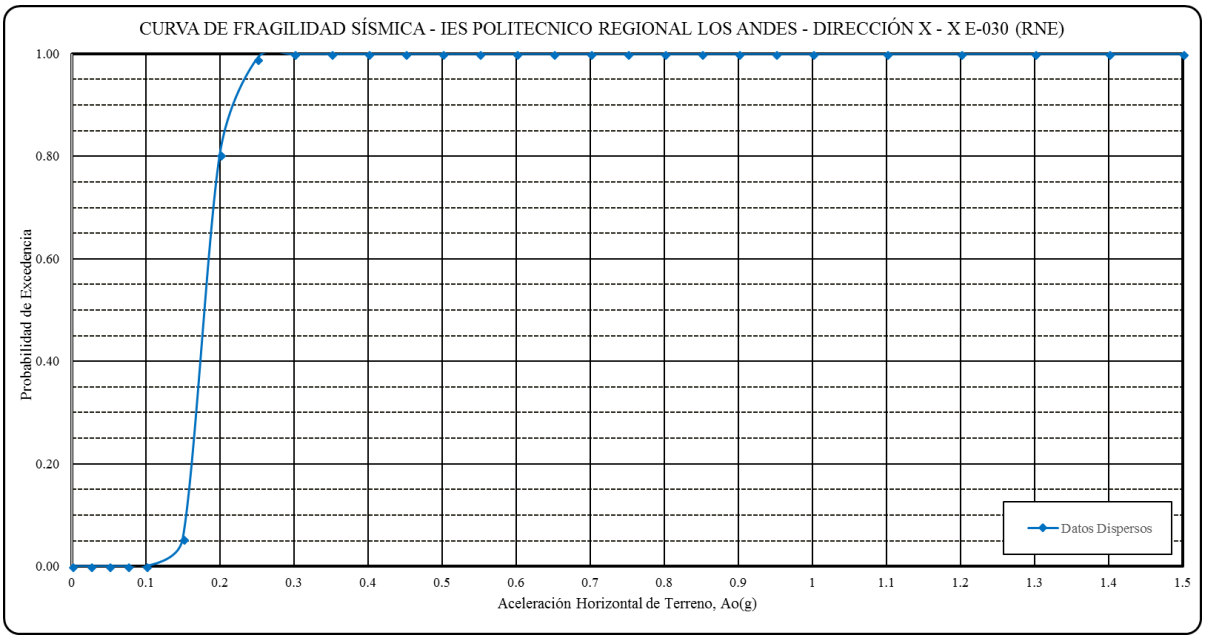


Figura III-65. Curva de Fragilidad IES Politécnico Los Andes, Dirección X.

3.12.4. Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica

La curva de fragilidad sísmica obtenida, se generó con la unión de los puntos obtenidos de cada aceleración horizontal del terreno analizada, sin embargo, se ajustó a una función de distribución de probabilidades de tipo log-normal, definida por la Fórmula III.22.

$$P[D \geq D_i/A_o] = \Phi\left[\frac{1}{\sigma_{Aoi}} ln\left(\frac{A_O}{\overline{A_{oi}}}\right)\right] \qquad \text{Ecuación III-22}$$

Donde:

$P[D \geq D_i/A_o]$: Probabilidad de que el estado de daño (D) de la estructura alcance o superé el estado de daño discreto Di, condicionado a un valor de aceleración horizontal del terreno (Ao).

$\Phi[\,.\,]$: Función de distribución normal estándar acumulada.

σ_{Aoi} : Desviación estándar del logaritmo natural de la aceleración horizontal del terreno para el estado de daño (Di; i =0 a 4).

$\overline{A_{oi}}$: Valor medio de la aceleración horizontal del terreno asociado al estado de daño Di.

El valor de aceleración del terreno medio asociado al estado de daño (Di), ($\overline{A_{oi}}$), se determinó por ajuste lineal, con los puntos discretos más cercanos por exceso y por defecto a la probabilidad de fallo de un cincuenta por ciento (50%), como se muestra a continuación:

$$\overline{A_{oi}} = \frac{A_o^+ - A_o^-}{P_f^+ - P_f^-} * \left(0.50 - P_f^-\right) + A_o^- \qquad \text{Ecuación III-23}$$

Donde:

$\overline{A_{oi}}$: Valor medio de la aceleración horizontal del terreno asociado al estado de daño Di.

$A_o^{+ó-}$: Valor discreto de la aceleración horizontal del terreno, positivo cuando es por exceso y negativo cuando es por defecto.

$P_f^{+ó-}$: Valor discreto de la probabilidad de fallo, positivo cuando es por exceso y negativo cuando es por defecto.

La desviación estándar se determinó por ajuste de la Ecuación III.22, donde se fue modificando este valor, hasta que la diferencia entre los valores discretos y la curva obtenida por función de distribución de probabilidades de tipo log-normal fuera la mínima.

Obteniéndose así las curvas de fragilidad sísmica ajustadas a una función de tipo log-normal, realizadas para cada valor límite de deriva, asociados a los diferentes estados de daño, establecidos en la Tabla III.23. En la siguiente figura se muestra la curva de Fragilidad Sísmica de la IES Politécnico Los Andes, para una dirección "Y".

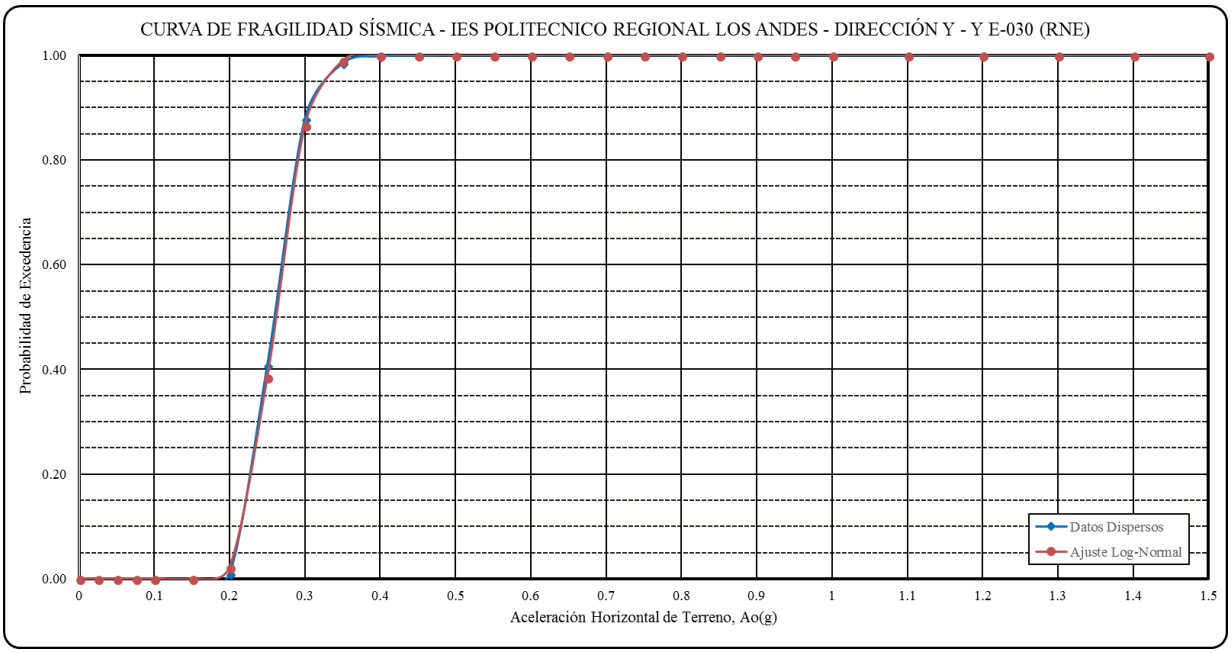


Figura III-66. Curva de Fragilidad Ajustada IES Politécnico Los Andes, Dirección Y.
Fuente: Elaboración Propia

Las hojas de cálculo de todas las curvas de fragilidad, para todas las Instituciones Educativas, se muestran en el Anexo G.

3.12.5. Comparación de Curvas de Fragilidad Sísmica

Ya obtenidas todas las curvas de fragilidad sísmica procedemos a compararlos todas las curvas en una sola, dibujando las curvas de fragilidad en una misma grafica nos permite hacer comparaciones, se puede observar que las curvas de fragilidad según la metodología Hazus se

alejan una de otra en espacios cada vez más grandes dependiendo del valor límite de deriva, estos espacios o áreas entre las curvas son las que representan cada estado de daño asociándolo a una aceleración de terreno horizontal podremos obtener qué porcentaje de daño sufrirá cada Institución Educativa, para la Investigación la aceleración de terreno horizontal será la de la zona 3 con una aceleración de terreno 0.35.

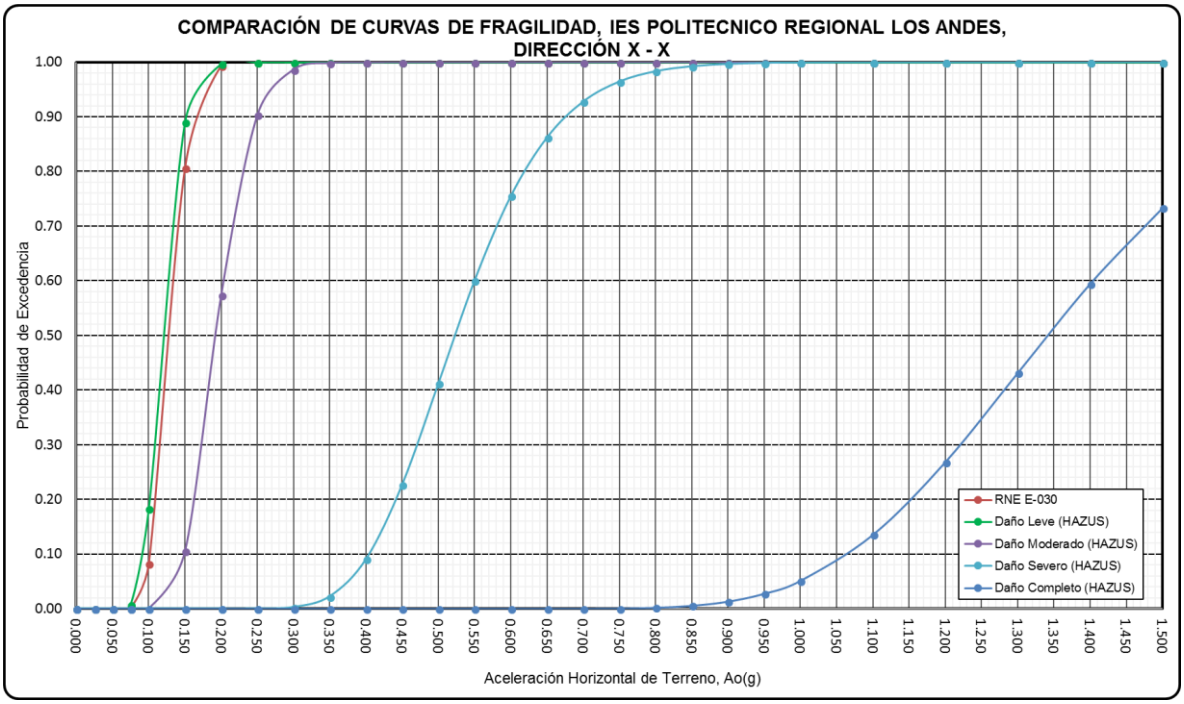


Figura III-67. Comparación de Curvas de Fragilidad.

Se realizaron todas las comparaciones de curvas de fragilidad sísmica, para las diferentes Instituciones Educativas paras las diferentes direcciones de análisis, presentadas en el Anexo G.

3.12.6. Evaluación y Análisis de Datos Tiempo – Historia

Ya determinado la respuesta sísmica (derivas) de cada institución Educativa, para los casos de análisis obtenido por el método de estimadores puntuales, se obtiene la Probabilidad de Fallo, de acuerdo al capítulo III.10.2, ante la simulación de cada sismo, también se procedió a la comparación de la respuesta sísmica de la estructura, mostrándolos en un gráfico, asociando estos valores a los estados de daño de Hazus.

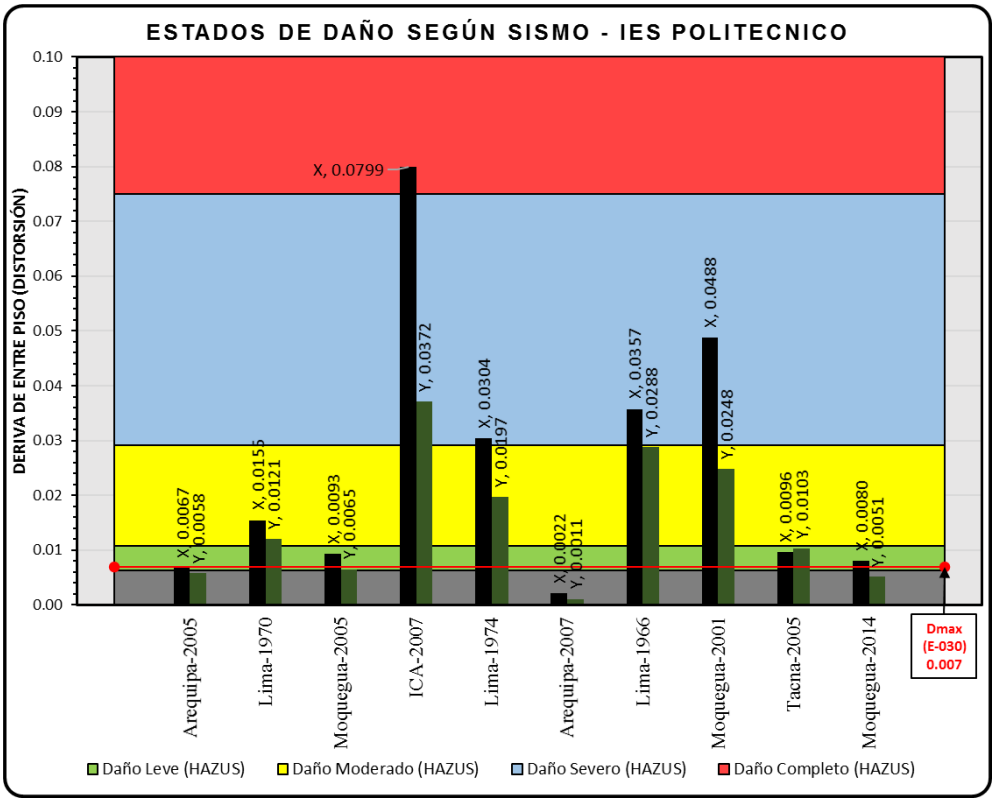


Figura III-68. Estados de Daño Según Sismo - IES Politécnico .

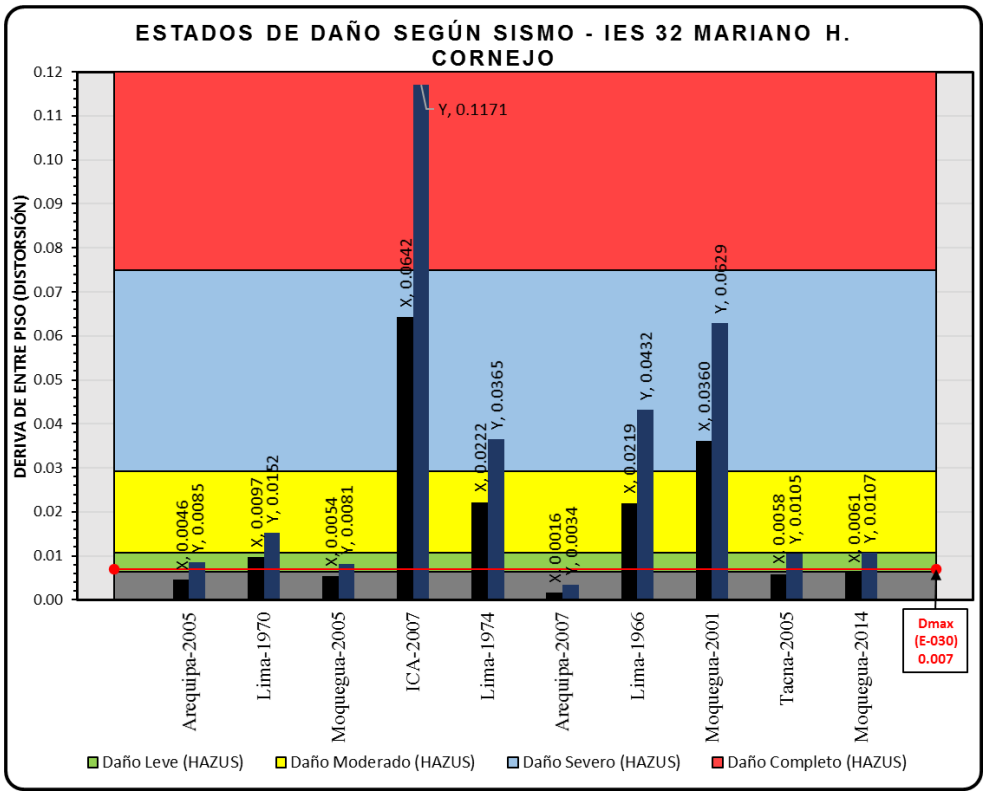


Figura III-69. Estados de Daño Según Sismo - IES 32 Mariano H. Cornejo

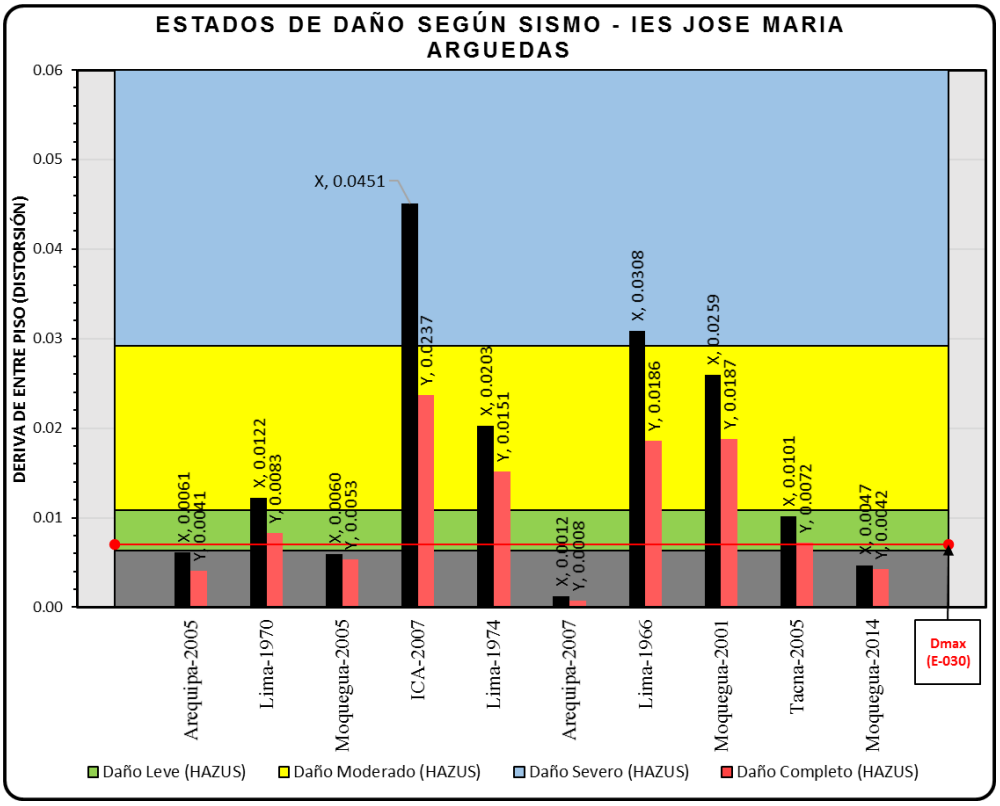


Figura III-70. Estados de Daño Según Sismo - IES José María Arguedas.

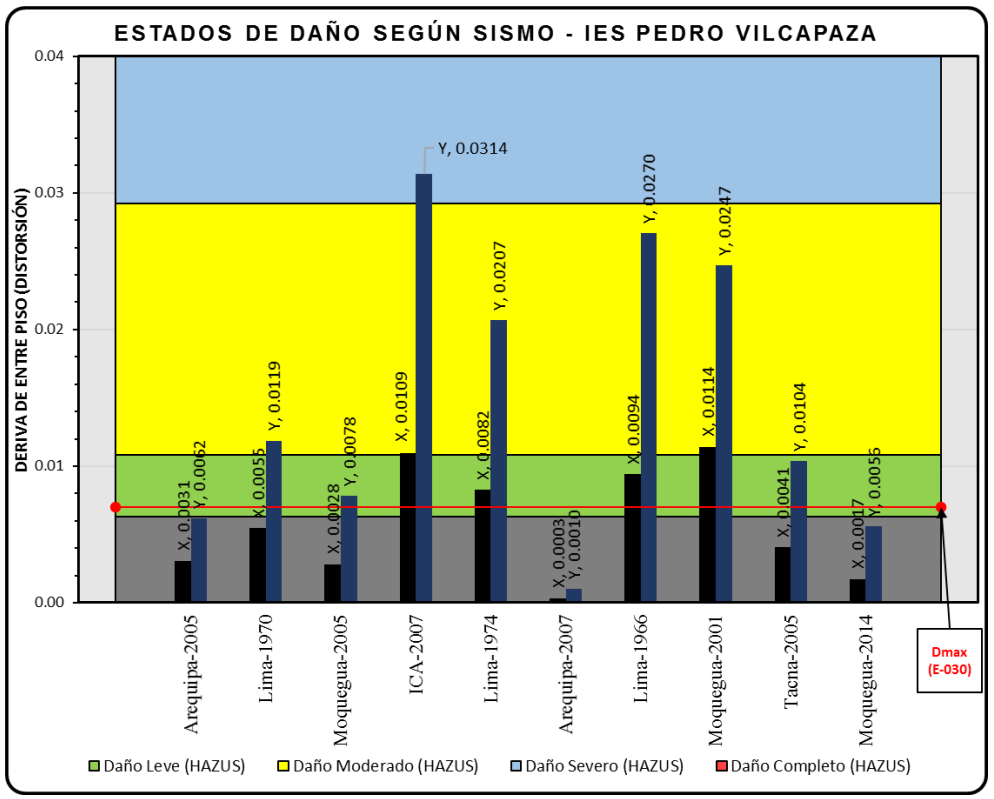


Figura III-71. Estados de Daño Según Sismo - IES Pedro Vilca Apaza.

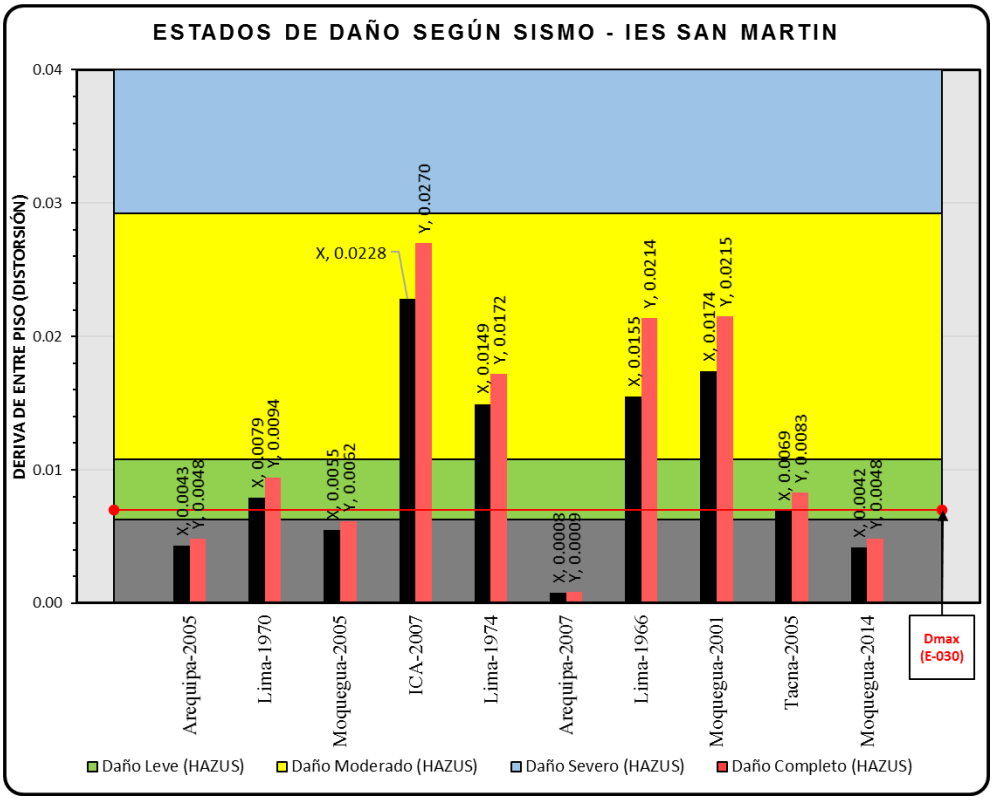


Figura III-72. Estados de Daño Según Sismo - IES San Martin.

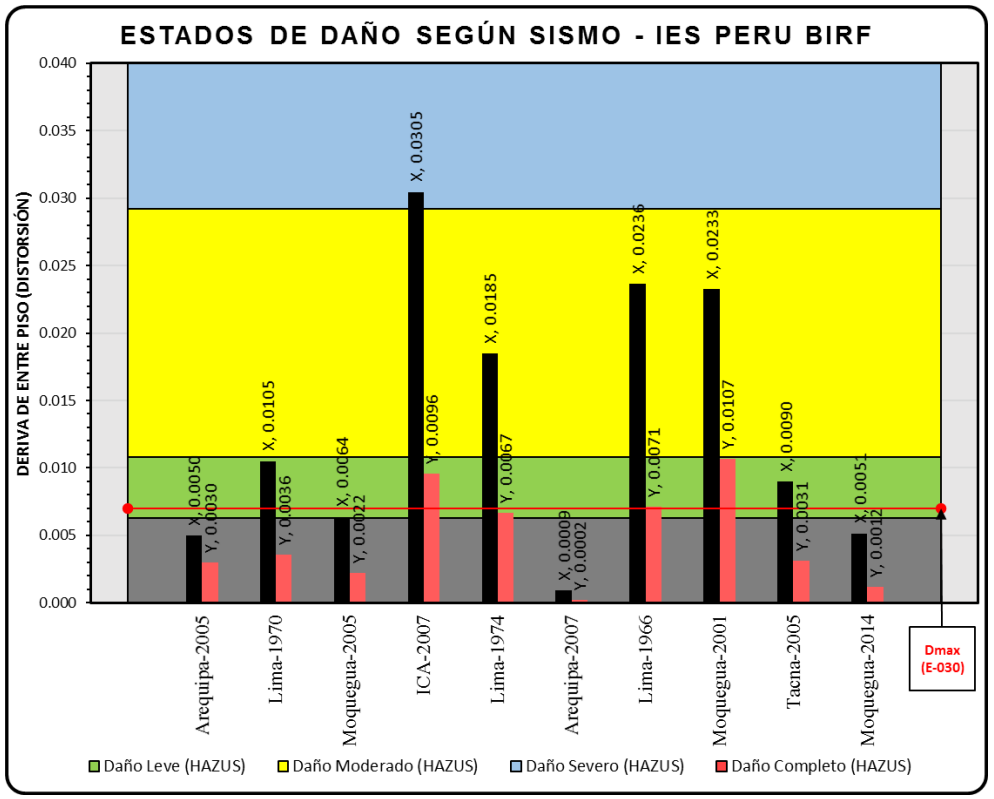


Figura III-73. Estados de Daño Según Sismo – IES PERU BIRF.

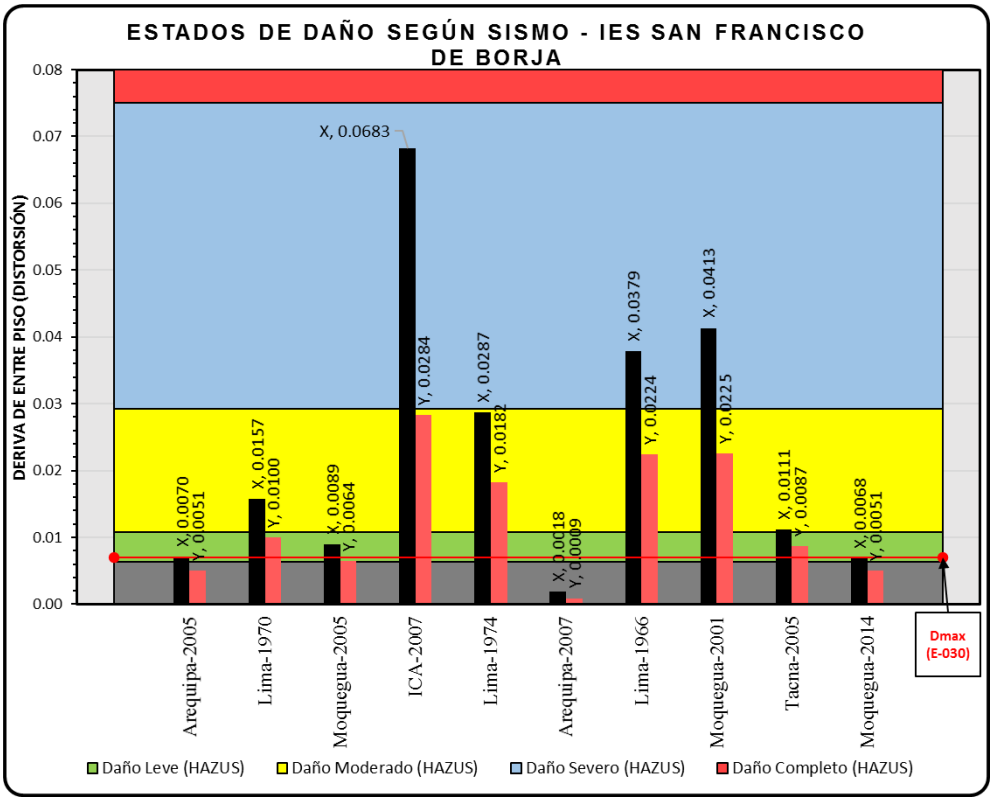


Figura III-74. Estados de Daño Según Sismo – IES San Francisco.

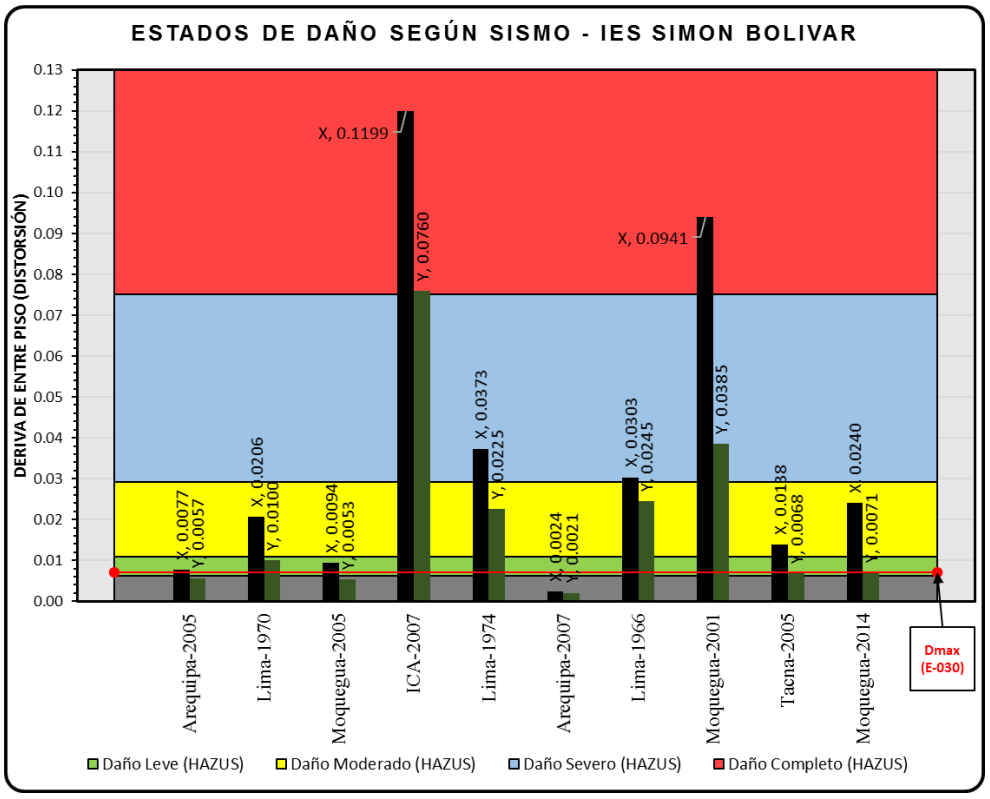


Figura III-75. Estados de Daño Según Sismo – IES Simón Bolívar.

La Probabilidad de Fallo, de acuerdo al capítulo III.10.2, ante la simulación de cada Sismo, y para las dos direcciones de análisis, utilizando la deriva de entrepiso cálculo para cada sismo, el siguiente gráfico muestra como ejemplo el de IES Politécnico los Andes.

Probabilidad de Falla			Arequipa-2005	Lima-1970	Moquegua-2005	ICA-2007	Lima-1974	Arequipa-2007	Lima-1966	Moquegua-2001	Tacna-2005	Moquegua-2014	Arequipa-2005	Lima-1970	Moquegua-2005	ICA-2007	Lima-1974	Arequipa-2007	Lima-1966	Moquegua-2001	Tacna-2005	Moquegua-2014
N°	Descripción	Casos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.006272	0.014685	0.009467	0.076540	0.027760	0.002364	0.036383	0.049584	0.009142	0.008487	0.005634	0.013121	0.006092	0.037088	0.020598	0.001151	0.031227	0.025374	0.009257	0.005009
		2	0.007209	0.015784	0.009390	0.063741	0.028486	0.001545	0.036552	0.036525	0.010779	0.005970	0.004580	0.009045	0.007577	0.026961	0.016414	0.000831	0.019855	0.022690	0.009471	0.005585
		3	0.007024	0.016312	0.008778	0.104680	0.038153	0.002407	0.033358	0.059883	0.009384	0.009298	0.007719	0.013246	0.005983	0.049194	0.021269	0.001409	0.036233	0.027692	0.013542	0.005135
		4	0.006305	0.015060	0.009481	0.074646	0.027231	0.002308	0.036622	0.049208	0.009084	0.008425	0.005079	0.012823	0.006445	0.035507	0.020477	0.001016	0.028015	0.023429	0.009119	0.004829
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0.006703	0.015460	0.009279	0.079902	0.030408	0.002156	0.035729	0.048800	0.009597	0.008045	0.005753	0.012059	0.006524	0.037188	0.019690	0.001102	0.028833	0.024796	0.010347	0.005140
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0.000484	0.000728	0.000336	0.017455	0.005189	0.000409	0.001584	0.009562	0.000798	0.001439	0.001380	0.002017	0.000729	0.009157	0.002211	0.000243	0.006874	0.002238	0.002135	0.000322
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0.07224	0.04711	0.03625	0.21846	0.17066	0.18986	0.04433	0.19594	0.08320	0.17892	0.23980	0.16726	0.11174	0.24625	0.11231	0.22077	0.23842	0.09025	0.20631	0.06274
		Vδin*100	7.22362	4.71115	3.62526	21.84587	17.06563	18.98632	4.43251	19.59405	8.31983	17.89154	23.97976	16.72633	11.17381	24.62481	11.23075	22.07696	23.84193	9.02523	20.63109	6.27405
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.000728	-0.007685	-0.002467	-0.06954	-0.02076	0.004636	-0.029383	-0.042584	-0.002142	-0.001487	0.001366	-0.006121	0.000908	-0.030088	-0.013598	0.005849	-0.024227	-0.018374	-0.002257	0.001991
		2	-0.000209	-0.008784	-0.00239	-0.056741	-0.021486	0.005455	-0.029552	-0.029525	-0.003779	0.00103	0.00242	-0.002045	-0.000577	-0.019961	-0.009414	0.006169	-0.012855	-0.01569	-0.002471	0.001415
		3	-2.4E-05	-0.009312	-0.001778	-0.09768	-0.031153	0.004593	-0.026358	-0.052883	-0.002384	-0.002298	-0.000719	-0.006246	0.001017	-0.042194	-0.014269	0.005591	-0.029233	-0.020692	-0.006542	0.001865
		4	0.000695	-0.00806	-0.002481	-0.067646	-0.020231	0.004692	-0.029622	-0.042208	-0.002084	-0.001425	0.001921	-0.005823	0.000555	-0.028507	-0.013477	0.005984	-0.021015	-0.016429	-0.002119	0.002171
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0000	0.0001	0.0000	0.0048	0.0004	0.0000	0.0009	0.0018	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0009	0.0002	0.0000	0.0006	0.0003	0.0000	0.0000
		2	0.0000	0.0001	0.0000	0.0032	0.0005	0.0000	0.0009	0.0009	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004	0.0001	0.0000	0.0002	0.0002	0.0000	0.0000
		3	0.0000	0.0001	0.0000	0.0095	0.0010	0.0000	0.0007	0.0028	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0018	0.0002	0.0000	0.0009	0.0004	0.0000	0.0000
		4	0.0000	0.0001	0.0000	0.0046	0.0004	0.0000	0.0009	0.0018	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008	0.0002	0.0000	0.0004	0.0003	0.0000	0.0000
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.000182	-0.001921	-0.000617	-0.017385	-0.00519	0.001159	-0.007346	-0.010646	-0.000536	-0.000372	0.0003415	-0.00153	0.000227	-0.007522	-0.0034	0.0014623	-0.006057	-0.004594	-0.000564	0.0004978
		2	-5.23E-05	-0.002196	-0.000598	-0.014185	-0.005372	0.0013638	-0.007388	-0.007381	-0.000945	0.0002575	0.000605	-0.000511	-0.000144	-0.00499	-0.002354	0.0015423	-0.003214	-0.003923	-0.000618	0.0003538
		3	-6E-06	-0.002328	-0.000445	-0.02442	-0.007788	0.0011483	-0.00659	-0.013221	-0.000596	-0.000575	-0.00018	-0.001562	0.0002543	-0.010549	-0.003567	0.0013978	-0.007308	-0.005173	-0.001636	0.0004663
		4	0.0001738	-0.002015	-0.00062	-0.016912	-0.005058	0.001173	-0.007406	-0.010552	-0.000521	-0.000356	0.0004803	-0.001456	0.0001388	-0.007127	-0.003369	0.001496	-0.005254	-0.004107	-0.00053	0.0005428
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	1.325E-07	1.476E-05	1.522E-06	0.001209	0.0001077	5.373E-06	0.0002158	0.0004533	1.147E-06	5.528E-07	4.665E-07	9.367E-06	2.061E-07	0.0002263	4.623E-05	8.553E-06	0.0001467	8.44E-05	1.274E-06	9.91E-07
		2	1.092E-08	1.929E-05	1.428E-06	0.0008049	0.0001154	7.439E-06	0.0002183	0.0002179	3.57E-06	2.652E-07	1.464E-06	1.046E-06	8.323E-08	9.961E-05	2.216E-05	9.514E-06	4.131E-05	6.154E-05	1.526E-06	5.006E-07
		3	1.44E-10	2.168E-05	7.903E-07	0.0023853	0.0002426	5.274E-06	0.0001737	0.0006992	1.421E-06	1.32E-06	1.292E-07	9.753E-06	2.586E-07	0.0004451	5.09E-05	7.815E-06	0.0002136	0.000107	1.07E-05	8.696E-07
		4	1.208E-07	1.624E-05	1.539E-06	0.001144	0.0001023	5.504E-06	0.0002194	0.0004454	1.086E-06	5.077E-07	9.226E-07	8.477E-06	7.701E-08	0.0002032	4.541E-05	8.952E-06	0.0001104	6.748E-05	1.123E-06	1.178E-06
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0003	-0.00846	-0.002279	-0.072902	-0.023408	0.004844	-0.028729	-0.0418	-0.002597	-0.001045	0.001247	-0.005059	0.0004758	-0.030188	-0.01269	0.0058983	-0.021833	-0.017796	-0.003347	0.0018605
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0.0004	0.0006308	0.0002913	0.0151167	0.004494	0.0003545	0.0013715	0.0082808	0.0006915	0.0012465	0.0011947	0.0017468	0.0006313	0.0079305	0.001915	0.0002106	0.0059533	0.0019381	0.0018487	0.0002793
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	1.4094028	-0.074557	-0.127828	-0.207357	-0.19199	0.073184	-0.04774	-0.198106	-0.266243	-1.192856	0.9580836	-0.345295	1.327039	-0.262708	-0.150914	0.0357133	-0.272678	-0.108905	-0.552319	0.1500962
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	0.71	-13.41	-7.82	-4.82	-5.21	13.66	-20.95	-5.05	-3.76	-0.84	1.04	-2.90	0.75	-3.81	-6.63	28.00	-3.67	-9.18	-1.81	6.66
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	0.7610	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.2009	0.8517	0.0019	0.7744	0.0001	0.0000	1.0000	0.0001	0.0000	0.0351	1.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0.2390	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.7991	0.1483	0.9981	0.2256	0.9999	1.0000	0.0000	0.9999	1.0000	0.9649	0.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	23.90%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	100.00%	100.00%	99.99%	79.91%	14.83%	99.81%	22.56%	99.99%	100.00%	0.00%	99.99%	100.00%	96.49%	0.00%

Figura III-76. Cálculo de Probabilidad de Fallo
Fuente*:* (Elaboración Propia)

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESPUESTA SISMICA – DERIVA DE ENTREPISO

En el capítulo III se explicaron el procedimiento de cómo se obtuvo la deriva de entrepiso normalizada de acuerdo al RNE E-030, en donde el valor límite de deriva es 0.007, por ello se realiza un resumen de las derivas de entrepiso, de las 8 infraestructuras de las Instituciones Educativas Secundarias Evaluadas.

El Reglamento Nacional de Edificaciones E-030, "Diseño Sismorresistente", tiene como principios: Para las edificaciones esenciales, se tendrán consideraciones especiales orientadas a lograr que permanezcan en condiciones operativas luego de un sismo severo.

Los Requisitos De Rigidez, Resistencia Y Ductilidad, hacen que estos principios se cumplan y al no cumplirse, difieren de los principios, que significaran que ante un evento sísmico de diseño la estructura fallara.

Se tiene también los diferentes estados de daños establecidos por Hazus (daño leve, daño moderado, daño severo, daño completo), que nos darán referencia de que daño sufrirá la estructura frente a un evento sísmico de diseño.

4.1.1. Análisis Dinámico Modal Espectral

La siguiente tabla muestran los resultados obtenidos de deriva de entrepiso para la diferente aceleración horizontal de terreno, y para las diferentes direcciones de análisis.

Tabla IV-1

Deriva de Entrepiso – Análisis Dinámico Modal Espectral

INSTITUCUÓN EDUCATIVA	IES SAN MARTIN		IES SAN FRANCISCO DE BORJA		IES PERU BIRF		IES POLITECNICO		IES PEDRO VILCAPAZA		IES JOSE MARIA ARGUEDAS		IES 32 MARIANO H. CORNEJO		IES SIMON BOLIVAR	
DIRECCIÓN	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
Z(X)=0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Z(X)=0.025	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.002	0.001
Z(X)=0.050	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.000	0.002	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.003	0.003	0.002
Z(X)=0.075	0.001	0.002	0.003	0.002	0.002	0.001	0.003	0.002	0.001	0.002	0.002	0.001	0.002	0.004	0.005	0.003
Z(X)=0.100	0.002	0.002	0.004	0.002	0.002	0.001	0.004	0.003	0.001	0.003	0.003	0.002	0.003	0.006	0.007	0.004
Z(X)=0.150	0.003	0.003	0.005	0.003	0.003	0.001	0.006	0.004	0.001	0.004	0.004	0.003	0.004	**0.008**	**0.010**	0.005
Z(X)=0.200	0.003	0.004	0.007	0.005	0.004	0.002	**0.008**	0.005	0.002	0.005	0.005	0.004	0.006	**0.011**	**0.013**	0.007
Z(X)=0.250	0.004	0.005	**0.009**	0.006	0.006	0.002	**0.010**	0.007	0.002	0.006	0.006	0.005	0.007	**0.014**	**0.017**	**0.009**
Z(X)=0.300	0.005	0.006	**0.011**	0.007	0.007	0.003	**0.012**	**0.008**	0.003	**0.008**	**0.008**	0.006	**0.009**	**0.017**	**0.020**	**0.011**
Z(X)=0.350	0.006	0.007	**0.013**	**0.008**	**0.008**	0.003	**0.014**	**0.010**	0.003	**0.009**	**0.009**	0.007	**0.010**	**0.020**	**0.023**	**0.012**
Z(X)=0.400	0.007	**0.009**	**0.014**	**0.009**	**0.009**	0.004	**0.016**	**0.011**	0.004	**0.010**	**0.010**	**0.008**	**0.011**	**0.023**	**0.027**	**0.014**
Z(X)=0.450	**0.008**	**0.010**	**0.016**	**0.010**	**0.010**	0.004	**0.018**	**0.012**	0.004	**0.012**	**0.011**	**0.009**	**0.013**	**0.025**	**0.030**	**0.016**
Z(X)=0.500	**0.008**	**0.011**	**0.018**	**0.012**	**0.011**	0.005	**0.020**	**0.014**	0.005	**0.013**	**0.013**	**0.010**	**0.014**	**0.028**	**0.033**	**0.018**
Z(X)=0.550	**0.009**	**0.012**	**0.020**	**0.013**	**0.012**	0.005	**0.021**	**0.015**	0.005	**0.014**	**0.014**	**0.011**	**0.016**	**0.031**	**0.037**	**0.020**
Z(X)=0.600	**0.010**	**0.013**	**0.022**	**0.014**	**0.013**	0.005	**0.023**	**0.016**	0.006	**0.016**	**0.015**	**0.011**	**0.017**	**0.034**	**0.040**	**0.021**
Z(X)=0.650	**0.011**	**0.014**	**0.023**	**0.015**	**0.014**	0.006	**0.025**	**0.018**	0.006	**0.017**	**0.017**	**0.012**	**0.019**	**0.037**	**0.043**	**0.023**
Z(X)=0.700	**0.012**	**0.015**	**0.025**	**0.016**	**0.015**	0.006	**0.027**	**0.019**	0.007	**0.018**	**0.018**	**0.013**	**0.020**	**0.040**	**0.047**	**0.025**
Z(X)=0.750	**0.013**	**0.016**	**0.027**	**0.017**	**0.017**	0.007	**0.029**	**0.020**	0.007	**0.019**	**0.019**	**0.014**	**0.021**	**0.042**	**0.050**	**0.027**
Z(X)=0.800	**0.014**	**0.017**	**0.029**	**0.018**	**0.018**	0.007	**0.031**	**0.022**	**0.008**	**0.021**	**0.020**	**0.015**	**0.023**	**0.045**	**0.054**	**0.029**
Z(X)=0.850	**0.014**	**0.018**	**0.031**	**0.020**	**0.019**	**0.008**	**0.033**	**0.023**	**0.008**	**0.022**	**0.022**	**0.016**	**0.024**	**0.048**	**0.057**	**0.030**
Z(X)=0.900	**0.015**	**0.019**	**0.032**	**0.021**	**0.020**	**0.008**	**0.035**	**0.025**	**0.009**	**0.023**	**0.023**	**0.017**	**0.026**	**0.051**	**0.060**	**0.032**
Z(X)=0.950	**0.016**	**0.020**	**0.034**	**0.022**	**0.021**	**0.009**	**0.037**	**0.026**	**0.009**	**0.025**	**0.024**	**0.018**	**0.027**	**0.054**	**0.064**	**0.034**
Z(X)=1.000	**0.017**	**0.021**	**0.036**	**0.023**	**0.022**	**0.009**	**0.039**	**0.027**	**0.010**	**0.026**	**0.025**	**0.019**	**0.029**	**0.057**	**0.067**	**0.036**
Z(X)=1.100	**0.019**	**0.023**	**0.040**	**0.025**	**0.024**	**0.010**	**0.043**	**0.030**	**0.011**	**0.028**	**0.028**	**0.021**	**0.031**	**0.062**	**0.074**	**0.039**
Z(X)=1.200	**0.020**	**0.026**	**0.043**	**0.028**	**0.027**	**0.011**	**0.047**	**0.033**	**0.012**	**0.031**	**0.031**	**0.023**	**0.034**	**0.068**	**0.080**	**0.043**
Z(X)=1.300	**0.022**	**0.028**	**0.047**	**0.030**	**0.029**	**0.012**	**0.051**	**0.035**	**0.013**	**0.034**	**0.033**	**0.025**	**0.037**	**0.074**	**0.087**	**0.046**
Z(X)=1.400	**0.024**	**0.030**	**0.050**	**0.032**	**0.031**	**0.013**	**0.055**	**0.038**	**0.014**	**0.036**	**0.036**	**0.027**	**0.040**	**0.079**	**0.094**	**0.050**
Z(X)=1.500	**0.025**	**0.032**	**0.054**	**0.035**	**0.033**	**0.014**	**0.059**	**0.041**	**0.015**	**0.039**	**0.038**	**0.029**	**0.043**	**0.085**	**0.100**	**0.054**

Fuente: Elaboración Propia

4.1.2. Análisis Dinámico Tiempo Historia

Se deberá discutir el hecho de que los sismos ocurridos en territorio peruano, son de diferentes aceleraciones de terreno, el mapa sísmico dado en la NTP E-030, nos da un valor de aceleración de terreno de diseño para la zona de investigación de 0.35g, entonces se tendrán en cuenta los sismo que sean del mismo tipo de aceleración horizontal de terreno.

Tabla IV-2
Deriva de Entrepiso – Análisis Dinámico Tiempo Historia

Sismo / Instituciones Educativas	ICA 2007	Moquegua 2001	Lima 1966	Lima 1974	Arequipa 2005	Lima 1970	Tacna 2005	Moquegua 2005	Moquegua 2014	Arequipa 2007
Aceleración Max (cm/s2)	333.7	-268.2	-268.2	-194.2	-138.5	-105.1	-94.18	65.83	-51.49	9.63
Magnitud	7.0Ml	6.9Mb	8.1Mw	6.6Mb	7.2Ml	6.6Mb	7.2Ml	7.2Ml	8.2Mw	7.0Ml
Intervalo (seg)	0.010	0.010	0.020	0.020	0.005	0.020	0.005	0.005	0.005	0.005
IES Simón Bolivar X	**0.120**	**0.094**	**0.030**	**0.037**	**0.008**	**0.021**	**0.014**	**0.009**	**0.024**	0.002
IES Simón Bolivar Y	**0.076**	**0.039**	**0.024**	**0.022**	0.006	**0.010**	**0.007**	0.005	**0.007**	0.002
IES 32 Mariano H. Cornejo X	**0.064**	**0.036**	**0.022**	**0.022**	0.005	**0.010**	0.006	0.005	0.006	0.002
IES 32 Mariano H. Cornejo Y	**0.117**	**0.063**	**0.043**	**0.036**	**0.009**	**0.015**	**0.011**	**0.008**	**0.011**	0.003
IES José Maria Arguedas X	**0.045**	**0.026**	**0.031**	**0.020**	0.006	**0.012**	**0.010**	0.006	0.005	0.001
IES José Maria Arguedas Y	**0.024**	**0.019**	**0.019**	**0.015**	0.004	**0.008**	**0.007**	0.005	0.004	0.001
IES Pedro Vilcapaza X	**0.011**	**0.011**	**0.009**	**0.008**	0.003	0.005	0.004	0.003	0.002	0.000
IES Pedro Vilcapaza Y	**0.031**	**0.025**	**0.027**	**0.021**	0.006	**0.012**	**0.010**	**0.008**	0.006	0.001
IES Politécnico X	**0.080**	**0.049**	**0.036**	**0.030**	**0.007**	**0.015**	**0.010**	**0.009**	**0.008**	0.002
IES Politécnico Y	**0.037**	**0.025**	**0.029**	**0.020**	0.006	**0.012**	**0.010**	**0.007**	0.005	0.001
IES Perú Birf X	**0.030**	**0.023**	**0.024**	**0.018**	0.005	**0.011**	**0.009**	**0.006**	0.005	0.001
IES Perú Birf Y	**0.010**	**0.011**	**0.007**	**0.007**	0.003	0.004	0.003	0.002	0.001	0.000
IES San Francisco De Borja X	**0.068**	**0.041**	**0.038**	**0.029**	**0.007**	**0.016**	**0.011**	**0.009**	**0.007**	0.002
IES San Francisco De Borja Y	**0.028**	**0.023**	**0.022**	**0.018**	0.005	**0.010**	**0.009**	**0.006**	0.005	0.001
IES San Martin X	**0.023**	**0.017**	**0.015**	**0.015**	0.004	**0.008**	**0.007**	0.006	0.004	0.001
IES San Martin Y	**0.027**	**0.022**	**0.021**	**0.017**	0.005	**0.009**	**0.008**	0.006	0.005	0.001

Siin Daño 0.005 **Daño Leve** **0.009** **Daño Moderado** **0.029** **Daño severo** **0.045** **Daño Completo** **0.120**

Fuente: Elaboración Propia

4.2. PROBABILIDAD DE FALLO

Utilizando la respuesta sísmica del análisis dinámico modal espectral y tiempo historia de las estructuras se obtiene la probabilidad de fallo de cada infraestructura.

La probabilidad de fallo de las infraestructuras fue calculada de acuerdo al Capítulo III.12.2, donde se discutirán que probabilidad de fallo tendrán las infraestructuras de las Instituciones Educativas Secundarias Investigadas, esto ayudara a comprender la respuesta sísmica de la edificación, y por lo tanto cuantificar la vulnerabilidad sísmica de la estructura.

Estos resultados de probabilidad de fallo son obtenidos de acuerdo a la aceleración de terreno establecido por RNE E-030.

De acuerdo a la confiabilidad estructural, la probabilidad de fallo que sobre pasa un 50% será que ante un evento sísmico de diseño la estructura tendera a fallar ósea va a sobrepasar el límite máximo de deriva estipulado en a la norma actual, y representara que no se cumplen con los requisitos permitidos por la NTP E-030.

4.2.1. Análisis Dinámico Modal Espectral

La probabilidad de fallo calculada tiene como limita máximo de deriva la estipulada en el RNE E-030 cuyo valor es 0.007, y dicha probabilidad representa la probabilidad de que la estructura va a pasar este límite de deriva.

Tabla IV-3

Probabilidad de Fallo – Análisis Dinámico Modal Espectral

INSTITUCUÓN EDUCATIVA	IES SAN MARTIN		IES SAN FRANCISCO DE BORJA		IES PERU BIRF		IES POLITECNICO		IES PEDRO VILCAPAZA		IES JOSE MARIA ARGUEDAS		IES 32 MARIANO H. CORNEJO		IES SIMON BOLIVAR	
DIRECCIÓN	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
Z(X)=0.000	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Z(X)=0.025	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Z(X)=0.050	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Z(X)=0.075	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Z(X)=0.100	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.6%	7.9%	0.0%
Z(X)=0.150	0.0%	0.0%	3.9%	0.0%	0.0%	0.0%	6.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	**92.4%**	**95.6%**	1.5%
Z(X)=0.200	0.0%	0.0%	**61.6%**	0.0%	0.0%	0.0%	**81.3%**	2.2%	0.0%	0.5%	0.5%	0.0%	2.5%	**100.0%**	**100.0%**	**59.4%**
Z(X)=0.250	0.0%	1.3%	**97.0%**	5.1%	1.3%	0.0%	**99.7%**	38.4%	0.0%	23.2%	20.7%	0.1%	**60.7%**	**100.0%**	**100.0%**	**98.2%**
Z(X)=0.300	0.3%	22.5%	**99.9%**	45.5%	28.8%	0.0%	**100.0%**	**86.6%**	0.0%	**78.4%**	**73.9%**	4.9%	**98.2%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**
Z(X)=0.350	7.6%	**68.3%**	**100.0%**	**88.0%**	**80.0%**	0.0%	**100.0%**	**98.9%**	0.0%	**98.1%**	**97.0%**	33.8%	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**
Z(X)=0.400	37.5%	**93.9%**	**100.0%**	**98.9%**	**98.0%**	0.0%	**100.0%**	**100.0%**	0.0%	**99.9%**	**99.8%**	**74.2%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**
Z(X)=0.450	**74.6%**	**99.4%**	**100.0%**	**99.9%**	**99.9%**	0.0%	**100.0%**	**100.0%**	0.0%	**100.0%**	**100.0%**	**94.4%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**
Z(X)=0.500	**93.8%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	0.0%	**100.0%**	**100.0%**	0.0%	**100.0%**	**100.0%**	**99.3%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**
Z(X)=0.550	**99.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	0.3%	**100.0%**	**100.0%**	0.1%	**100.0%**	**100.0%**	**99.9%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**
Z(X)=0.600	**99.9%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	1.9%	**100.0%**	**100.0%**	2.1%	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**
Z(X)=0.650	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	7.6%	**100.0%**	**100.0%**	12.7%	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**
Z(X)=0.700	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	20.1%	**100.0%**	**100.0%**	37.6%	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**
Z(X)=0.750	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	38.8%	**100.0%**	**100.0%**	**67.4%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**
Z(X)=0.800	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**59.2%**	**100.0%**	**100.0%**	**87.9%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**
Z(X)=0.850	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**76.3%**	**100.0%**	**100.0%**	**96.7%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**
Z(X)=0.900	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**88.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**99.3%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**
Z(X)=0.950	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**94.6%**	**100.0%**	**100.0%**	**99.9%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**
Z(X)=1.000	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**97.8%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**
Z(X)=1.100	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**99.7%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**
Z(X)=1.200	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**
Z(X)=1.300	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**
Z(X)=1.400	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**
Z(X)=1.500	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**

Fuente: Elaboración Propia

4.2.1. Análisis Dinámico Tiempo Historia

Se deberá discutir el hecho de que los sismos ocurridos en territorio peruano, son de diferentes aceleraciones de terreno, el mapa sísmico dado en la NTP E-030, nos da un valor de aceleración de terreno de diseño para la zona de investigación de 0.35g, entonces se tendrán en cuenta los sismo que sean del mismo tipo de aceleración horizontal de terreno.

Tabla IV-4
Probabilidad de Fallo – Análisis Dinámico Tiempo Historia

Sismo / Instituciones Educativas	ICA 2007	Moquegua 2001	Lima 1966	Lima 1974	Arequipa 2005	Lima 1970	Tacna 2005	Moquegua 2005	Moquegua 2014	Arequipa 2007
Aceleración Max (cm/s2)	333.7	-268.2	-268.2	-194.2	-138.5	-105.1	-94.18	65.83	-51.49	9.63
Magnitud	7.0Ml	6.9Mb	8.1Mw	6.6Mb	7.2Ml	6.6Mb	7.2Ml	7.2Ml	8.2Mw	7.0Ml
Intervalo (seg)	0.010	0.010	0.020	0.020	0.005	0.020	0.005	0.005	0.005	0.005
IES Simón Bolivar X	100%	100%	100%	100%	83%	100%	100%	100%	100%	0%
IES Simón Bolivar Y	100%	100%	100%	100%	5%	100%	40%	0%	55%	0%
IES 32 Mariano H. Cornejo X	100%	100%	100%	100%	0%	100%	0%	0%	10%	0%
IES 32 Mariano H. Cornejo Y	100%	100%	100%	100%	99%	100%	100%	90%	100%	0%
IES José Maria Arguedas X	100%	100%	100%	100%	8%	100%	99%	24%	0%	0%
IES José Maria Arguedas Y	100%	100%	99%	100%	0%	82%	61%	0%	0%	0%
IES Pedro Vilcapaza X	100%	100%	96%	92%	0%	9%	0%	0%	0%	0%
IES Pedro Vilcapaza Y	100%	100%	100%	100%	1%	99%	99%	80%	0%	0%
IES Politécnico X	100%	100%	100%	100%	24%	100%	100%	100%	80%	0%
IES Politécnico Y	100%	100%	100%	100%	15%	100%	96%	23%	0%	0%
IES Perú Birf X	100%	100%	100%	100%	0%	99%	100%	14%	0%	0%
IES Perú Birf Y	100%	99%	54%	38%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
IES San Francisco De Borja X	100%	100%	100%	100%	52%	100%	100%	90%	45%	0%
IES San Francisco De Borja Y	100%	100%	99%	100%	0%	96%	96%	21%	0%	0%
IES San Martin X	100%	100%	99%	100%	0%	78%	46%	3%	0%	0%
IES San Martin Y	100%	100%	99%	100%	0%	93%	92%	10%	0%	0%

Fuente: Elaboración Propia

4.3. PROBABILIDAD DE DAÑO

De las curvas de fragilidad agrupadas, calculamos la probabilidad de daño para un Z determinado, en este caso para Juliaca y San Miguel Z=0.35, el cual determinamos para cada dirección "X" y "Y", y para las 8 infraestructuras evaluadas, se obtiene lo siguiente:

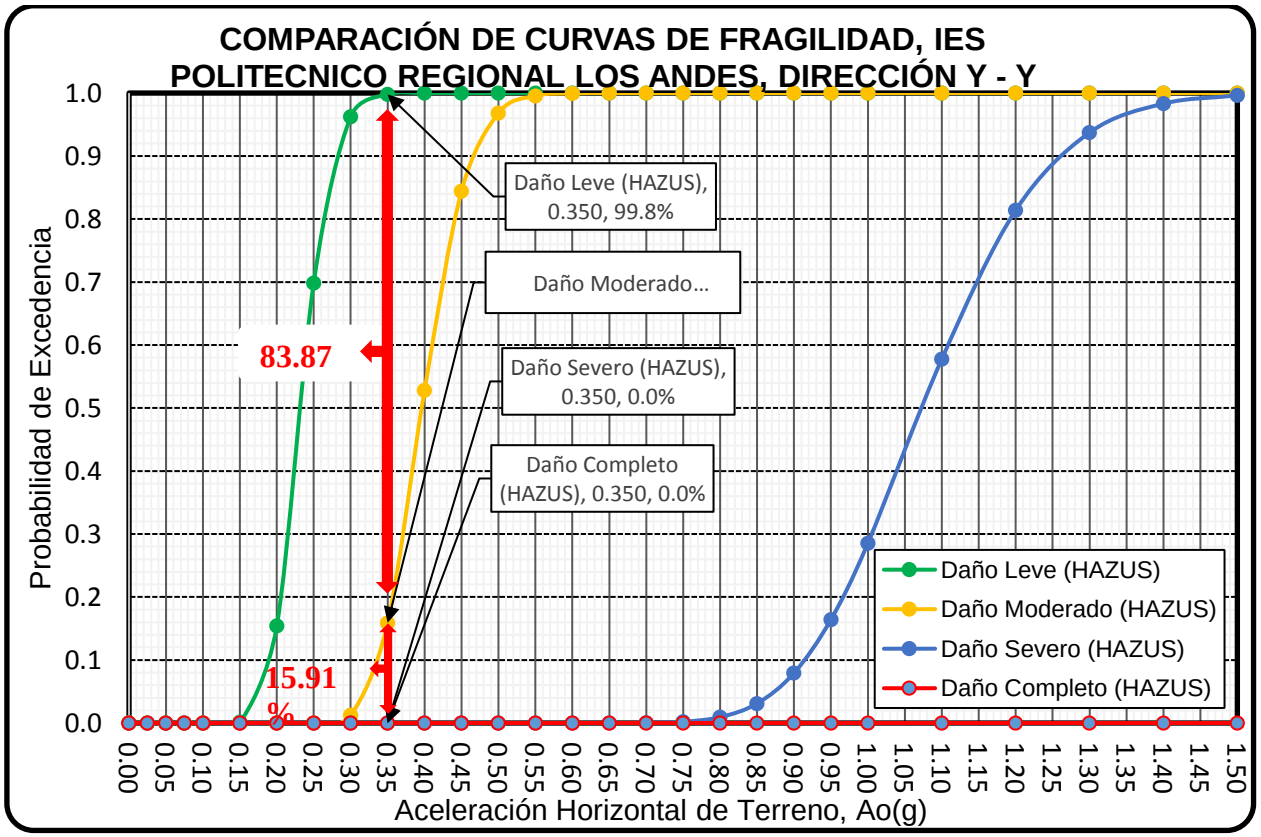


Figura IV-1. Curvas de Fragilidad – Probabilidad de Daño.

La interpretación de las curvas de fragilidad demuestra lo siguiente:

Probabilidad de sin daño : 0.22%

Probabilidad de daño leve : 83.87%

Probabilidad de daño moderado : 15.91%

Probabilidad de daño severo : 0.00%

Probabilidad de daño completo : 0.00%

Luego de haber obtenido todos los resultados de probabilidad de daño se tiene la siguiente tabla.

Tabla IV-5

Resultados de Probabilidad de Daño – Curvas de Fragilidad

INSITUCIONES EDUCATIVAS	PISOS	SIN DAÑO HAZUS	DAÑO LEVE HAZUS	DAÑO MODERADO HAZUS	DAÑO SEVERO HAZUS	DAÑO COMPLETO HAZUS	SIN DAÑO HAZUS	DAÑO LEVE HAZUS	DAÑO MODERADO HAZUS	DAÑO SEVERO HAZUS	DAÑO COMPLETO HAZUS
Dirección		X	X	X	X	X	Y	Y	Y	Y	Y
IES SIMON BOLIVAR	3	0.00%	0.00%	100.0%	0.00%	0.00%	0.00%	54.17%	45.83%	0.00%	0.00%
IES 32 MARIANO H. CORNEJO	3	0.00%	81.66%	18.34%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.94%	0.06%	0.00%
IES JOSE MARIA ARGUEDAS	2	0.63%	93.51%	5.86%	0.00%	0.00%	32.72%	67.27%	0.01%	0.00%	0.00%
IES PEDRO VILCAPAZA	2	100.0%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.10%	92.35%	7.55%	0.00%	0.00%
IES POLITECNICO	2	0.00%	3.88%	96.12%	0.00%	0.00%	0.22%	83.87%	15.91%	0.00%	0.00%
IES PERU BIRF	2	4.11%	95.76%	0.13%	0.00%	0.00%	100.0%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
IES SAN FRANCISCO DE BORJA	2	0.00%	9.96%	90.04%	0.00%	0.00%	3.17%	95.87%	0.96%	0.00%	0.00%
IES SAN MARTIN	2	71.04%	28.96%	0.00%	0.00%	0.00%	8.62%	91.24%	0.14%	0.00%	0.00%

Fuente: Elaboración Propia

Se observa que las infraestructuras evaluadas, presentan una probabilidad de daño para un Z=0.35 entre Leve y Moderado, lo cual nos indica que las infraestructuras que presentan una probabilidad de daño LEVE aún conservarían la funcionalidad de la infraestructura, y las infraestructuras que presenta una probabilidad de daño MODERADO aun contendrían el resguardo de la vida Humana. También observamos que no hay la probabilidad que las estructuras estuvieran tendieran a colapsar ante un evento sísmico de diseño.

4.4. CONTRASTACION DE HIPOTESIS

Según Moya y Saravia (2007) indican que "la prueba de hipótesis estadística es quizás el área más importante de la teoría de decisión. Por lo mismo es una regla que cuando los valores experimentales son observados nos conducen a una decisión de no rechazar (aceptar) o rechazar la hipótesis bajo consideración.

Según (Walpole, Myers, Myers y Ye k., 1998), La verdad o falsedad de una hipótesis nunca se sabe con absoluta certidumbre a menos que examinemos toda la población. Esto, por supuesto, sería poco práctico en la mayoría de las situaciones. En su lugar, tomamos una muestra aleatoria de la población de interés y utilizamos los datos contenidos en esta muestra para proporcionar evidencia que apoye o no la hipótesis. La evidencia de la muestra que es inconsistente con la hipótesis que se establece conduce al rechazo de esta, mientras que la evidencia que la apoya conduce a su aceptación.

En esta investigación se realizó la contrastación de las hipótesis tomando en consideración según: Walpole-Myers-Myers (1998), el tipo de prueba para pequeñas muestras y desconociéndose la desviación estándar poblacional.

4.4.1. Contrastación de Hipótesis General

A consecuencia de la aceptación de las tres hipótesis específicas, aceptamos la hipótesis general y concluimos que las infraestructuras aporticadas de concreto armado de las Instituciones Educativas Secundarias de la ciudad de Juliaca y San Miguel, son vulnerables frente a solicitaciones sísmicas.

4.4.2. Contrastación de Hipótesis Especifica N° 1

El mecanismo de la prueba consistió en confrontar la hipótesis específica N°1 con los resultados de la muestra, la estructura de la prueba es idéntica a la de los casos con desviación

estándar poblacional conocida, cambiándose este valor por la desviación estándar de la muestra. Procederemos a verificar la hipótesis especifica N°1, la cual indica que, "La deriva de entrepiso de las infraestructuras aporticadas de concreto armado de las Instituciones Educativas Secundarias de los distritos de Juliaca y San Miguel, sobrepasan los valores mínimos establecidos en la Norma Técnica Peruana E-030"

Hipótesis Nula (Ho): $\mu=\mu_o$

Hipótesis Alterna (Ha): $\mu\neq\mu_o$

El rechazo de Ho en nivel de significancia de 0.05 resulta cuando una estadística calculada

$$Z_o = \frac{\bar{X}-\mu_o}{S/\sqrt{n}} \qquad \text{Ecuación IV-1}$$

Es menor a $Z_{\alpha, n-1}$(Anexo F), Donde:

$\bar{X}$: Media muestral de las derivas máximas

μ_o : Promedio

S : Desviación estándar de la muestra

n : Numero de muestras

Para el caso de la Investigación

Ho: $\mu = 0.007$, las derivas máximas son iguales a 0.007.

Ha: $\mu > 0.007$, las derivas máximas son mayores a 0.007.

Tabla IV-6

Tabulación de la Función Normal para Hipótesis Especifica N°1

N°	Descripción	Deriva	F(x)
1	IES SIMON BOLIVAR	0.023	13.6429
2	IES 32 MARIANO H. CORNEJO	0.020	33.7356
3	IES JOSE MARIA ARGUEDAS	0.009	54.088
4	IES PEDRO VILCAPAZA	0.009	55.019
5	IES POLITECNICO	0.014	66.6912
6	IES PERU BIRF	0.008	46.5937
7	IES SAN FRANCISCO DE BORJA	0.013	67.2971
8	IES SAN MARTIN	0.007	44.6278
	Media (u)	0.0128315	
	Varianza (σ2)	0.0000351	
	Desviación estándar (σ)	0.0059235	
	Coeficiente de variación (Vt)	46.164074	
	Zo		2.784
	Z		1.895

Fuente: Elaboración Propia

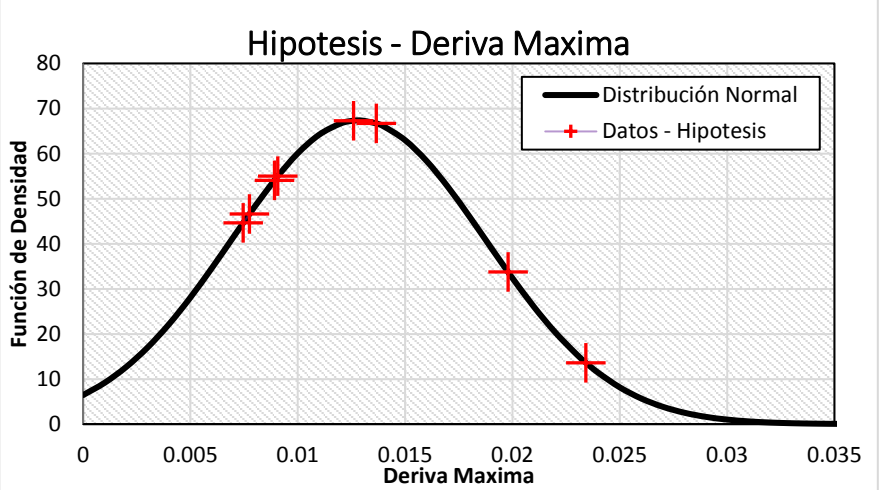


Figura IV-2. Curva de distribución normal para Hipótesis Especifica N°1.

En donde Z=1.895<Zo=2.784, por lo tanto, rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa con un grado de confianza del 95%, lo cual indica que nuestra hipótesis especifica N°1 es correcta y concluimos que "La deriva de entrepiso de las infraestructuras aporticadas de concreto armado de las Instituciones Educativas Secundarias de los distritos de Juliaca y San Miguel, sobrepasan los valores mínimos establecidos en la NTP E-030".

4.4.3. Contrastación de Hipótesis Especifica N° 2

El mecanismo de la prueba consistió en confrontar la hipótesis específica N°2 con los resultados de la muestra, la estructura de la prueba es idéntica a la de los casos con desviación estándar poblacional conocida, cambiándose este valor por la desviación estándar de la muestra. Procederemos a verificar la hipótesis especifica N°2, la cual indica que, "Las Infraestructuras aporticadas de concreto armado de las Instituciones Educativas Secundarias de los distritos de Juliaca y San Miguel, presentan probabilidad de fallo frente a solicitaciones sísmicas."

Hipótesis Nula (Ho): $\mu=\mu_o$ Hipótesis Alterna (Ha): $\mu\neq\mu_o$

El rechazo de Ho en nivel de significancia de 0.05 resulta cuando una estadística calculada

$$Z_o = \frac{\bar{X}-\mu_o}{S/\sqrt{n}} < Z_{\alpha,\, n-1}$$

Para el caso de la Investigación

Ho: μ = 50%, la probabilidad de fallo de las infraestructuras es de 50%.

Ha: μ > 50%, la probabilidad de fallo de las infraestructuras es mayor al 50%.

Tabla IV-7

Tabulación de la Función Normal para Hipótesis Especifica N°2

N°	Descripción	Prob. Falla	F(x)
1	IES SIMON BOLIVAR	100.00%	2.7873
2	IES 32 MARIANO H. CORNEJO	100.00%	2.7873
3	IES JOSE MARIA ARGUEDAS	96.96%	3.1319
4	IES PEDRO VILCAPAZA	98.09%	3.0218
5	IES POLITECNICO	100.00%	2.7873
6	IES PERU BIRF	79.97%	1.8587
7	IES SAN FRANCISCO DE BORJA	100.00%	2.7874
8	IES SAN MARTIN	68.35%	0.4129
	Media (u)	0.9292068	
	Varianza (σ2)	0.0144995	
	Desviación estándar (σ)	0.1204139	
	Coeficiente de variación (Vt)	12.958788	
	Zo		10.0817
	Z_α		1.8950

Fuente: Elaboración Propia

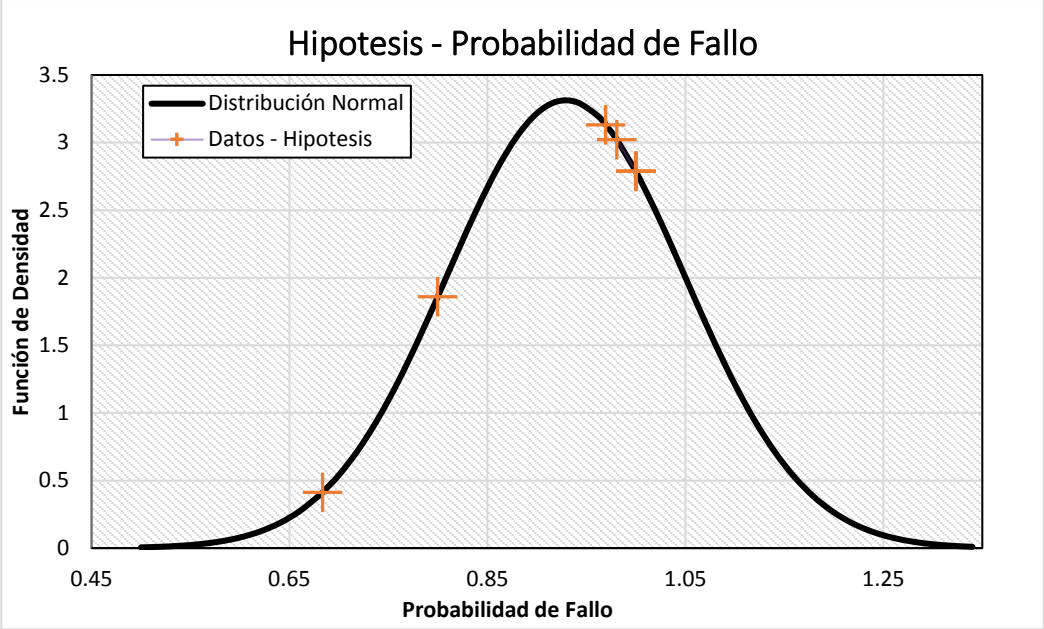


Figura IV-3. Curva de distribución normal para Hipótesis Especifica N°2.

En donde Z=1.895<Zo=10.082, por lo tanto, rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa con un grado de confianza del 95%, lo cual indica que nuestra hipótesis especifica N°1 es correcta y concluimos que "Las Infraestructuras aporticadas de concreto armado de las Instituciones Educativas Secundarias de los distritos de Juliaca y San Miguel, presentan probabilidad de fallo frente a solicitaciones sísmicas".

4.4.1. Contrastación De Hipótesis Especifica N° 3

El mecanismo de la prueba consistió en confrontar la hipótesis específica N°3 con los resultados de la muestra, la estructura de la prueba es idéntica a la de los casos con desviación estándar poblacional conocida, cambiándose este valor por la desviación estándar de la muestra. Procederemos a verificar la hipótesis especifica N°3, la cual indica que, "Las Infraestructuras aporticadas de concreto armado de las Instituciones Educativas Secundarias de los distritos de Juliaca y San Miguel, presentan probabilidad daño frente solicitaciones sísmicas".

Hipótesis Nula (Ho): $\mu=\mu_o$ Hipótesis Alterna (Ha): $\mu\neq\mu_o$

El rechazo de Ho en nivel de significancia de 0.05 resulta cuando una estadística calculada

$$Z_o = \frac{\bar{X} - \mu_o}{S/\sqrt{n}} \qquad \text{Ecuación IV-2}$$

Es menor a $Z_{\alpha, n-1}$, Donde:

$\bar{X}$: Media muestral de las derivas máximas

μ_o : Promedio

S : Desviación estándar de la muestra

n : Número de muestras

Para el caso de la Investigación

Ho: μ = 0%, el estado de daño es igual a 0%

Ha: μ > 0%, el estado de daño es mayor a 0%.

Tabla IV-8

Tabulación de la Función Normal para Hipótesis Especifica N°3

N°	Descripción	Prob. Daño	F(x)
1	IES SIMON BOLIVAR	100.00%	11.011
2	IES 32 MARIANO H. CORNEJO	100.00%	11.011
3	IES JOSE MARIA ARGUEDAS	99.37%	12.014
4	IES PEDRO VILCAPAZA	99.90%	11.202
5	IES POLITECNICO	100.00%	11.011
6	IES PERU BIRF	95.89%	9.422
7	IES SAN FRANCISCO DE BORJA	100.00%	11.011
8	IES SAN MARTIN	91.38%	1.105
	Media (u)	0.9831739	
	Varianza (σ2)	0.0009848	
	Desviación estándar (σ)	0.0313809	
	Coeficiente de variación (Vt)	3.191800	
	Zo		43.549
	Z		1.895

Fuente: Elaboración Propia

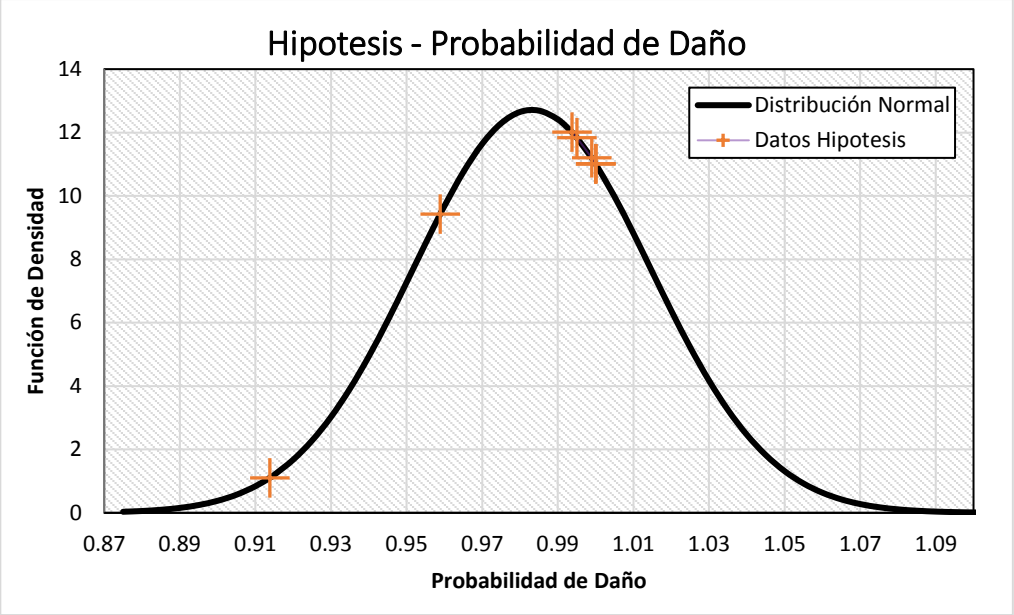


Figura IV-4. Curva de distribución normal para Hipótesis Especifica N°3.

En donde Z=1.895<Zo=43.549, por lo tanto, rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa con un grado de confianza del 95%, lo cual indica que nuestra hipótesis especifica N°1 es correcta y concluimos que "Las Infraestructuras aporticadas de concreto armado de las Instituciones Educativas Secundarias de los distritos de Juliaca y San Miguel, presentan probabilidad daño frente solicitaciones sísmicas".

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

De acuerdo a la investigación realizada en este Trabajo Especial de Grado y a los resultados obtenidos en el desarrollo de los objetivos planteados, se concluye lo siguiente:

5.1.1. Conclusión General

Los autores concluyen que las infraestructuras aporticadas de concreto armado de las Instituciones Educativas Secundarias evaluadas en la presente investigación, son vulnerables frente a un evento sísmico de diseño con una aceleración del terreno Z=0.35g, de acuerdo al RNE correspondiente a la zona sísmica de Juliaca y San Miguel.

De acuerdo a la prueba de hipótesis, con un grado de confianza de 95%, se concluyen que las infraestructuras aporticadas de concreto armado de las Instituciones Educativas Secundarias evaluadas en la presente investigación, son vulnerables frente solicitaciones sísmicas.

Según Norma Vigente RNE- E-030 2016, se concluye que las infraestructuras evaluadas no cumplen con la filosofía y principios del RNE E-030 “Diseño Sismorresistente”, que indica lo siguiente, Para las edificaciones esenciales, se tendrán consideraciones especiales orientadas a lograr que permanezcan en condiciones operativas luego de un sismo severo.

La infraestructura aporticada de concreto armado de la IES. Simón Bolívar, IES. 32 Mariano H. Cornejo, IES. Politécnico Regional Los Andes y IES. San Francisco De Borja, presentan vulnerabilidad de daño moderado.

La infraestructura aporticada de concreto armado de la IES. José María Arguedas, IES. Pedro Vilcapaza, IES. PERU BIRF y IES. San Martin, presentan vulnerabilidad de daño leve.

A pesar que la infraestructura aporticada de concreto armado de la IES. San Martin cumple con el limite deriva máxima establecido en el RNE E-030, presenta vulnerabilidad de daño leve frente a un evento sísmico de diseño con una aceleración del terreno Z=0.35g establecido en el RNE E-030.

5.1.2. Conclusiones Especificas

CE1. Concluimos que se realizó el análisis estructural de las infraestructuras aporticadas de concreto armado de las instituciones educativas secundarias de Juliaca y san Miguel en evaluación, utilizando el software de modelamiento estructural CSI Etabs v. 2016, concluimos también que este software ha estado en continuo desarrollo para brindarle al ingeniero una herramienta confiable, sofisticada y fácil de usar, posee una poderosa e intuitiva interfaz gráfica con procedimientos de modelaje, análisis, integrados usando una base de datos común y entendible para el usuario.

CE2. Se concluye que 7 de las infraestructuras aporticadas de concreto armado de las Instituciones Educativas Secundarias Evaluadas sobrepasan el límite máximo de deriva establecido en el RNE E-030, de los cuales la IES. Simón Bolívar, IES. 32 Mariano H. Cornejo, IES. Politécnico Regional Los Andes y IES San Francisco De Borja, tienen un valor de deriva igual a 0.023, 0.020, 0.014 y 0.013 respectivamente, que representa un daño moderado, la IES. José María Arguedas, IES. Pedro Vilcapaza, IES. PERU BIRF, tienen un valor de deriva igual a 0.009, 0.009, 0.008 respectivamente, que representan un daño leve, la IES. San Martin tiene un valor de deriva igual a 0.007, que cumple con el valor limite de deriva del RNE E-030, pero que representa un daño leve de acuerdo a los valores limite de deriva asociados a los tipos de daño establecidos por Hazus.

Del Análisis Dinámico Tiempo Historia, se concluye que para los sismos ICA 2007, Moquegua 2001, Lima 1966, Lima 1974, Lima 1970, Tacna 2005 todas las infraestructuras Educativas evaluadas sobrepasan el límite máximo de deriva establecido en el RNE E-030, para los sismos Arequipa 2005, Moquegua 2005, Moquegua 2014, la IES. Simón Bolívar, IES. 32 Mariano H. Cornejo, IES. Politécnico Regional Los Andes y IES San Francisco De Borja sobrepasan los valores límite de deriva, para el sismo, Arequipa 2007 ninguna de las infraestructuras educativas sobrepasa el límite máximo de deriva.

CE3. Se concluye que todas las infraestructuras aporticadas de concreto armado de las Instituciones Educativas Secundarias evaluadas en la ciudad de Juliaca Y San Miguel, presentan probabilidad de fallo mayor al 50% para una aceleración del terreno Z=0.35 y para un límite máximo de deriva de 0.007, establecidos en la RNE E-030, de los cuales la IES. Simón Bolívar, IES. 32 Mariano H. Cornejo, IES. Politécnico Regional Los Andes y IES San Francisco De Borja, tienen una probabilidad de fallo de 100% respectivamente, La infraestructura aporticada de concreto armado de la IES. José María Arguedas, IES. Pedro Vilcapaza, IES. PERU BIRF y IES. San Martin, presentan una probabilidad de fallo de 96.96%, 98.09%, 79.97%, 68.35% respectivamente.

Del Análisis Dinámico Tiempo Historia, se concluye que para los sismos ICA 2007, Moquegua 2001, Lima 1966, Lima 1974, Lima 1970, Tacna 2005 todas las infraestructuras Educativas evaluadas presentan probabilidad de fallo mayores al 50%, para los sismos Arequipa 2005 la IES. Simón Bolívar, IES. 32 Mariano H. Cornejo y IES San Francisco De Borja presentan probabilidad de fallo mayores al 50%, para el sismo Moquegua 2005 la IES. Simón Bolívar, IES. 32 Mariano H. Cornejo, IES. Politécnico Regional Los Andes y IES San Francisco De Borja, presentan probabilidad de fallo mayores al 50%, para el sismo de Moquegua 2014 la

IES. Simón Bolívar, IES. 32 Mariano H. Cornejo y IES. Politécnico Regional Los Andes presentan probabilidad de fallo mayores al 50%, Arequipa 2007 ninguna de las infraestructuras educativas evaluadas presenta probabilidad de fallo.

CE4. Se concluye que todas las infraestructuras aporticadas de concreto armado de las Instituciones Educativas Secundarias evaluadas en la ciudad de Juliaca Y San Miguel, presentan probabilidad de daño para una aceleración del terreno Z=0.35, establecidos en la RNE E-030, de los cuales ninguna de las infraestructuras evaluadas sufre daño completo ni daño severo, la IES. Simón Bolívar, IES. 32 Mariano H. Cornejo, IES. Politécnico Regional Los Andes y IES San Francisco De Borja, presentan probabilidad de daño moderado de 100%, 99.94%, 96.12%, 90.04% respectivamente, y la IES. José María Arguedas, IES. Pedro Vilcapaza, IES. PERU BIRF y IES. San Martin, presentan una probabilidad de daño leve de 93.51%, 92.35%, 95.76%, 91.24% respectivamente, también presentan 0.63%, 0.10%, 4.11%, 8.62% respectivamente de probabilidad de no sufrir daño.

Sobre el procedimiento realizado para cumplir con el objeto de la investigación se concluye que las curvas de fragilidad sísmica, son una gran herramienta para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las infraestructuras frente a diversos valores de la aceleración del terreno en cuanto a la cuantificación de la vulnerabilidad estructural, el método de estimadores puntuales nos permite obtener las probabilidad de fallo, estos datos son importantes para la cuantificación de la vulnerabilidad estructural sísmica de edificaciones.

Se concluye que la resistencia a compresión del concreto de los elementos estructurales, de las infraestructuras evaluadas varían de valores entre f'c=130kg/cm2 hasta f'c=300kg/cm2.

5.2. RECOMENDACIONES

Se recomienda que en la etapa de pre inversión de proyectos de Infraestructuras Educativas, se debe agregar la verificación y análisis de vulnerabilidad Sísmica, en la cual se puede usar esta metodología empleada en la investigación o otros procedimientos internacionales.

Se recomienda implementar estaciones de acelerogramas sísmicos en la zona del proyecto, específicamente en las ciudades de Juliaca y San Miguel, ya que esto ayudaría mucho a la investigación sobre vulnerabilidad sísmica de estructuras, en pre y post sismo.

Los autores recomiendan equilibrar la rigidez en ambas direcciones de análisis especificados por la norma X e Y, ya que la aceleración máxima de un sismo se puede dar en cualquiera de estas direcciones causando el fallo en cualquiera de estas direcciones.

En el momento de la estructuración debe evitarse las columnas cortas, conformándose muros de albañilería en los costados de las columnas o placas para reducir los desplazamientos laterales en las infraestructuras.

En la etapa de ejecución del proyecto de inversión pública de infraestructuras Educativas, se debe tener mucho mayor control de calidad en cuanto a la resistencia a la compresión del concreto, debido a que en la presente investigación de observó que la resistencia a compresión del concreto se encontrarón valores entre f'c=150kg/cm2 hasta f'c=300kg/cm2.

Que en las infraestructuras Educativas evaluadas que resultaron ser vulnerables, se debe realizar los proyectos de reforzamiento, en los cuales se pueden reforzar con las siguientes alternativas: cerrar cada dos años en cada eje con muros de albañilería, conformar placas de concreto armado en las direcciones vulnerables o enfundar las columnas con concreto armado, esto para incrementar la rigidez y la resistencia en las infraestructuras, o en su defecto presentar proyectos de nueva infraestructura que cumpla con el Reglamento Nacional de Edificaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andrade, L. (2004). *Control De La Deriva En Las Normas De Diseño Sismorresistente*. (tesis pregrado). Pontificia Universidad Católica Del Perú, Lima, Peru.

Astorga Mendizábal, M., & Aguilar Velez, R. (2006). *Evaluación del riesgo sísmico de edificaciones educativas peruanas*. (tesis pregrado). Pontificia Universidad Católica Del Perú, Lima, Peru.

Caicedo, C., Barbat, A., Canas, J., & Aguiar, R. (1994). *Vulnerabilidad sísmica de edificios*. (A. H. Barbat, Ed.) (1° Edición). España: Editorial Sidetur.

Comité Técnico Permanente Norma E.030 Diseño Sismorresistente. (2016). *Norma Técnica E.030 "Diseño Sismorresistente" Del Reglamento Nacional De Edificaciones*. (EL PERUANO, Ed.) (2016th ed.). Lima. Perú.

Delgadillo Alanya, J. (2005). *Análisis No Lineal Estático De Estructuras Y La Norma E-030*. (tesis pregrado). Pontificia Universidad Católica Del Perú, Lima, Peru.

Garcia, L. E. (1998). *Dinámica Estructural Aplicada Al Diseño Sísmico*. Bogota, Colombia: Unviersidad De Los Andes.

HAZUS-MH MR1. (2003). *Multi-hazard Loss Estimation Methodology Earthquake Model*. *Advances Engineering Building Module*. National Institute of Building Sciences, Washington, D.C.

HAZUS-MH MR3. (2003). *Multi-hazard Loss Estimation Methodology Earthquake Model*. *Technical Manual*. National Institute of Building Sciences.

Huerta, Y., & Uribe, C. (2006). *Desempeño Sísmico de un Tipo de Edificio Educativo Peruano Diseñado antes de 1997*. (Tesis de PreGrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, facultad de Ciencias e Ingeniería. Lima. Perú.

Martínez Castillo, M. A. (2009). Evaluación del uso de espectros de diseño al análisis del riesgo sísmico. Aplicación a Barcelona (España) (Master's thesis, Universitat Politècnica de Catalunya).

Meli, Roberto & Bazán, E. (2015). *Diseño Sismico De Edificios* (2° Edición). Madrid. España: Editorial Limusa.

Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. (2006). *Reglamento Nacional de Edificaciones* (Ed. 2016). Lima, Perú: Editorial Macro.

Muñoz, A., Quiun, D., & Tinman, M. (2005). *Reparación Y Reforzamiento Sísmico De Edificios Educativos Y Hospitales Afectados Por El Terremoto De Junio 2001 En El Sur Del Perú*. *CONIC*. Ayacucho.

Rojas, R. (2010). Curvas de fragilidad sísmica para edificios aporticados de concreto reforzado de poca altura. Trabajo de grado. Universidad Central de Venezuela (UCV). Caracas.

Silgrado, E. (1978). *Historia de los sismos más notables ocurridos en el Perú (1513 – 1974)"* (Instituto). Lima, Perú.

Taboada García, J., & De Izcue Uceda, M. (2009). *Análisis Y Diseño De Edificios Asistido Por Computadoras*. (tesis pregrado). Pontificia Universidad Católica Del Perú, Lima, Peru.

Tarque, N., & Loaiza, C. (2003). *Análisis sísmico de edificios*. Quito, Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Tavera H. Y Buforn. (1998). *Sismicidad y Sismotécnica del Perú*. (Universidad Complutense de Madrid., Ed.). Madrid. España.

Udías, A. (1985). Evolución histórica de las teorías sobre el origen y mecanismos de los terremotos. En: Mecanismo de los terremotos y tectónica. Editores: A. Udías, D. Muñoz y E. Buforn. Univ. Complutense de Madrid.

Velásquez Vargas, J. (2006). *Estimación de Pérdidas por Sismo en Edificios Peruanos Mediante Curvas de Fragilidad Analíticas*. (tesis pregrado). Pontificia Universidad Católica Del Perú, Lima, Peru.

Walpole, E., Myres, R., & Myres, S. (2012). *Probabilidad Y Estadística Para Ingenieros* (6ta edició). Mexico: Editorial Pearson Educación.

ANEXOS

Anexo A

Autorizaciones emitidas por las Instituciones Educativas

AUTORIZACIÓN

La dirección de la Institución Educativa Politécnico Regional Los Andes en virtud a la ficha de inscripción del proyecto de investigación denominada **"Evaluación De La Vulnerabilidad Sísmica De Las Infraestructuras Educativas De Concreto Armado De La Ciudad De Juliaca"** autoriza a los ejecutores del proyecto de investigación MARY CELIA KALA CCOYTO IDENTIFICADO CON DNI N° 47057989 Y JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO IDENTIFICADO CON DNI N° 46698368, de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, para que puedan acceder a la institución educativa a efectuar todas las actividades que se requieran para la evaluación general de la infraestructura educativa, según proyecto de Investigación planteada.

Se expide la presente autorización a petición escrita de los interesados para los fines que se estime pertinente.

Juliaca, 14 de marzo de 2017

MINISTERIO DE EDUCACIÓN POLITÉCNICO REGIONAL LOS ANDES DIRECCIÓN JULIACA

Cosme Bionel Paco Cutipa
DIRECTOR
I.E.S. Politécnico Regional "Los And

AUTORIZACIÓN

La dirección de la Institución Educativa San Francisco De Borja en virtud a la ficha de inscripción del proyecto de investigación denominada **"Evaluación De La Vulnerabilidad Sísmica De Las Infraestructuras Educativas De Concreto Armado De La Ciudad De Juliaca"** autoriza a los ejecutores del proyecto de investigación MARY CELIA KALA CCOYTO IDENTIFICADO CON DNI N° 47057989 Y JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO IDENTIFICADO CON DNI N° 46698368, de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, para que puedan acceder a la institución educativa a efectuar todas las actividades que se requieran para la evaluación general de la infraestructura educativa, según proyecto de Investigación planteada.

Se expide la presente autorización a petición escrita de los interesados para los fines que se estime pertinente.

Juliaca, 14 de marzo de 2017

MINISTERIO DE EDUCACION - I.E.S. "SAN FRANCISCO DE BORJA" - JUL. SAN ROMAN JULIACA - DIRECCION

Lic. Efraín Socrates Condori Condori
DIRECTOR

17 MAR. 2017

AUTORIZACIÓN

La dirección de la Institución Educativa José María Arguedas en virtud a la ficha de inscripción del proyecto de investigación denominada **"Evaluación De La Vulnerabilidad Sísmica De Las Infraestructuras Educativas De Concreto Armado De La Ciudad De Juliaca"** autoriza a los ejecutores del proyecto de investigación MARY CELIA KALA CCOYTO IDENTIFICADO CON DNI N° 47057989 Y JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO IDENTIFICADO CON DNI N° 46698368, de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, para que puedan acceder a la institución educativa a efectuar todas las actividades que se requieran para la evaluación general de la infraestructura educativa, según proyecto de Investigación planteada.

Se expide la presente autorización a petición escrita de los interesados para los fines que se estime pertinente.

Juliaca, 14 de marzo de 2017

Prof. Willy López Callospeza
DIRECTOR

AUTORIZACIÓN

La dirección de la Institución Educativa 32 Mariano H. Cornejo en virtud a la ficha de inscripción del proyecto de investigación denominada **"Evaluación De La Vulnerabilidad Sísmica De Las Infraestructuras Educativas De Concreto Armado De La Ciudad De Juliaca"** autoriza a los ejecutores del proyecto de investigación MARY CELIA KALA CCOYTO IDENTIFICADO CON DNI N° 47057989 Y JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO IDENTIFICADO CON DNI N° 46698368, de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, para que puedan acceder a la institución educativa a efectuar todas las actividades que se requieran para la evaluación general de la infraestructura educativa, según proyecto de Investigación planteada.

Se expide la presente autorización a petición escrita de los interesados para los fines que se estime pertinente.

Juliaca, 14 de marzo de 2017

I.E.S. COMERCIO 32 "MARIANO H. CORNEJO" DIRECCION JULIACA

Mg. FIDEL VILCA MAMANI
DIRECTOR
I.E.S. COMERCIO 32 "MARIANO H. CORNEJO"

AUTORIZACIÓN

La dirección de la Institución Educativa San Martin en virtud a la ficha de inscripción del proyecto de investigación denominada **"Evaluación De La Vulnerabilidad Sísmica De Las Infraestructuras Educativas De Concreto Armado De La Ciudad De Juliaca"** autoriza a los ejecutores del proyecto de investigación MARY CELIA KALA CCOYTO IDENTIFICADO CON DNI N° 47057989 Y JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO IDENTIFICADO CON DNI N° 46698368, de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, para que puedan acceder a la institución educativa a efectuar todas las actividades que se requieran para la evaluación general de la infraestructura educativa, según proyecto de Investigación planteada.

Se expide la presente autorización a petición escrita de los interesados para los fines que se estime pertinente.

Juliaca, 14 de marzo de 2017

MINISTERIO DE EDUCACIÓN
DIRECCIÓN
UGEL SAN ROMÁN

Edwin E. Vargas Vargas
DIRECTOR

"AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO"

AUTORIZACIÓN

La Dirección de la Institución Educativa Secundaria "Pedro Vilcapaza" de la UGEL San Román, en virtud a la ficha de inscripción del proyecto de investigación denominada **"EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO DE LA CIUDAD DE JULIACA"** autoriza a los ejecutores del proyecto de investigación MARY CELIA KALA CCOYTO IDENTIFICADO CON DNI N° 47057989 Y JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO IDENTIFICADO CON DNI N° 46698368, de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, para que puedan acceder a la institución educativa a efectuar todas las actividades que se requieran para la evaluación general de la infraestructura educativa, según proyecto de Investigación planteada.

Se expide la presente autorización a petición escrita de los interesados para los fines que se estime pertinente.

Juliaca, 23 de marzo de 2017

Mg. Edder J. Cuela Huanca
DIRECTOR
I.E.S. "PEDRO VILCAPAZA" - JULIACA

AUTORIZACIÓN

La dirección de la Institución Educativa PERU BIRF en virtud a la ficha de inscripción del proyecto de investigación denominada **"Evaluación De La Vulnerabilidad Sísmica De Las Infraestructuras Educativas De Concreto Armado De La Ciudad De Juliaca"** autoriza a los ejecutores del proyecto de investigación MARY CELIA KALA CCOYTO IDENTIFICADO CON DNI N° 47057989 Y JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO IDENTIFICADO CON DNI N° 46698368, de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, para que puedan acceder a la institución educativa a efectuar todas las actividades que se requieran para la evaluación general de la infraestructura educativa, según proyecto de Investigación planteada.

Se expide la presente autorización a petición escrita de los interesados para los fines que se estime pertinente.

Juliaca, 14 de marzo de 2017



AUTORIZACIÓN

La dirección de la Institución Educativa Simón Bolívar en virtud a la ficha de inscripción del proyecto de investigación denominada **"Evaluación De La Vulnerabilidad Sísmica De Las Infraestructuras Educativas De Concreto Armado De La Ciudad De Juliaca"** autoriza a los ejecutores del proyecto de investigación MARY CELIA KALA CCOYTO IDENTIFICADO CON DNI N° 47057989 Y JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO IDENTIFICADO CON DNI N° 46698368, de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, para que puedan acceder a la institución educativa a efectuar todas las actividades que se requieran para la evaluación general de la infraestructura educativa, según proyecto de Investigación planteada.

Se expide la presente autorización a petición escrita de los interesados para los fines que se estime pertinente.

Juliaca, 14 de marzo de 2017

MINISTERIO DE EDUCACIÓN I.E.S. INDUSTRIAL DIRECCIÓN SIMÓN BOLÍVAR UGEL - SAN ROMÁN

Roger M. Fuentes García
LENGUA Y LITERATURA

Anexo B

Metrado de Cargas de las Infraestructuras Educativas

METRADO DE CARGAS

TESIS: "Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno"

IES: IES POLITECNICO REGIONAL LOS ANDES

NIVEL	TRAMO	DESCRIPCIÓN DE CARGAS	Longitud(m)	Ancho (m)	Altura (m)	Peso Unitario	Carga Aplicada	Und.	Total Aplicada	Und.
CARGA MUERTA										
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 1 - 1								
2° Nivel	A - C	Muro Longitudinal de Cabeza		0.25	2.45	1800	1102.50	kg/m	1102.50	kg/m
	C - D	Parapeto Longitudinal de Soga		0.15	1.00	1800	270.00	kg/m	270.00	kg/m
	C - D	Parapeto Transversal de Soga	1.95	0.15	1.00	1800	526.50	Kg	526.50	Kg
Azotea		Ver Metrado de Techo de Tijeral								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 2 - 2								
2° Nivel	C - D	Parapeto Transversal de Soga	1.95	0.15	1.00	1800	526.50	Kg	1053.00	Kg
	C - D	Parapeto Transversal de Soga	1.95	0.15	1.00	1800	526.50	Kg		
Azotea		Ver Metrado de Techo de Tijeral								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 3 - 3								
2° Nivel	A - C	Muro Longitudinal de Cabeza		0.25	2.45	1800	1102.50	kg/m	1102.50	kg/m
	C - D	Parapeto Transversal de Soga	1.95	0.15	1.00	1800	526.50	Kg	1053.00	Kg
	C - D	Parapeto Transversal de Soga	1.95	0.15	1.00	1800	526.50	Kg		
Azotea		Ver Metrado de Techo de Tijeral								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 4 - 4								
2° Nivel	C - D	Parapeto Transversal de Soga	1.95	0.15	1.00	1800	526.50	Kg	1053.00	Kg
	C - D	Parapeto Transversal de Soga	1.95	0.15	1.00	1800	526.50	Kg		
Azotea		Ver Metrado de Techo de Tijeral								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 5 - 5								
2° Nivel	A - C	Muro Longitudinal de Cabeza		0.25	2.45	1800	1102.50	kg/m	1102.50	kg/m
	C - D	Parapeto Transversal de Soga	1.95	0.15	1.00	1800	526.50	Kg	1053.00	Kg
	C - D	Parapeto Transversal de Soga	1.95	0.15	1.00	1800	526.50	Kg		
Azotea		Ver Metrado de Techo de Tijeral								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 6 - 6								
2° Nivel	C - D	Parapeto Transversal de Soga	1.95	0.15	1.00	1800	526.50	Kg	1053.00	Kg
	C - D	Parapeto Transversal de Soga	1.95	0.15	1.00	1800	526.50	Kg		
Azotea		Ver Metrado de Techo de Tijeral								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 7 - 7								
2° Nivel	A - C	Muro Longitudinal de Cabeza		0.25	2.45	1800	1102.50	kg/m	1102.50	kg/m
	C - D	Parapeto Transversal de Soga	1.95	0.15	1.00	1800	526.50	Kg	526.50	Kg
Azotea		Ver Metrado de Techo de Tijeral								
		METRADO PARA VIGA SECUNDARIA EJE A - A								
2° Nivel	1 - 7	Muro Longitudinal de Soga		0.25	1.20	1800	540.00	kg/m	570.00	kg/m
	1 - 7	Ventana Longitudinal			1.50	20	30.00	kg/m		
Azotea		Ver Metrado de Techo de Tijeral								

METRADO DE CARGAS

TESIS: "Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno"

IES: IES POLITECNICO REGIONAL LOS ANDES

NIVEL	TRAMO	DESCRIPCIÓN DE CARGAS	Longitud(m)	Ancho (m)	Altura (m)	Peso Unitario	Carga Aplicada	Und.	Total Aplicada	Und.
		METRADO PARA VIGA SECUNDARIA EJE C - C								
2° Nivel	1 - 2	Muro Longitudinal de Soga		0.25	1.95	1800	877.50	kg/m	892.50	kg/m
	1 - 2	Ventana Longitudinal			0.75	20	15.00	kg/m		
	2 - 3	Puerta de Madera de 1 Hoja			2.10	50	105.00	kg/m	120.00	kg/m
	2 - 3	Muro Longitudinal de Soga		0.25	1.95	1800	877.50	kg/m	892.50	kg/m
	2 - 3	Ventana Longitudinal			0.75	20	15.00	kg/m		
	3 - 4	Muro Longitudinal de Soga		0.25	1.95	1800	877.50	kg/m	892.50	kg/m
	3 - 4	Ventana Longitudinal			0.75	20	15.00	kg/m		
2° Nivel	4 - 5	Puerta de Madera de 1 Hoja			2.10	50	105.00	kg/m	120.00	kg/m
	4 - 5	Muro Longitudinal de Soga		0.25	1.95	1800	877.50	kg/m	892.50	kg/m
	4 - 5	Ventana Longitudinal			0.75	20	15.00	kg/m		
	5 - 6	Muro Longitudinal de Soga		0.25	1.95	1800	877.50	kg/m	892.50	kg/m
	5 - 6	Ventana Longitudinal			0.75	20	15.00	kg/m		
	6 - 7	Puerta de Madera de 1 Hoja			2.10	50	105.00	kg/m	120.00	kg/m
	6 - 7	Muro Longitudinal de Soga		0.25	1.95	1800	877.50	kg/m	892.50	kg/m
	6 - 7	Ventana Longitudinal			0.75	20	15.00	kg/m		
Azotea		Ver Metrado de Techo de Tijeral								
		METRADO PARA LOSAS ALIGERADAS								
2° Nivel		Ladrillo de Techo				90	90.00	kg/m2	90.00	kg/m2
		Acabado de Piso de Madera				20	20.00	kg/m2	20.00	kg/m2

CARGA VIVA

NIVEL	TRAMO	DESCRIPCIÓN DE CARGAS	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Peso Unitario	Carga Aplicada	Und.	Total, Aplicada	Und.
		METRADO PARA AMBIENTES								
2° Nivel		Aula Pedagógica				250	250.00	kg/m2	250.00	kg/m2
		Aula Pedagógica				250	250.00	kg/m2	250.00	kg/m2
		Aula Pedagógica				250	250.00	kg/m2	250.00	kg/m2
		Pasadizo				400	400.00	kg/m2	400.00	kg/m2
Azotea		Ver Metrado de Techo de Tijeral				100	100.00	kg/m2	100.00	kg/m2

METRADO DE CARGAS TECHO CON TIJERAL DE MADERA

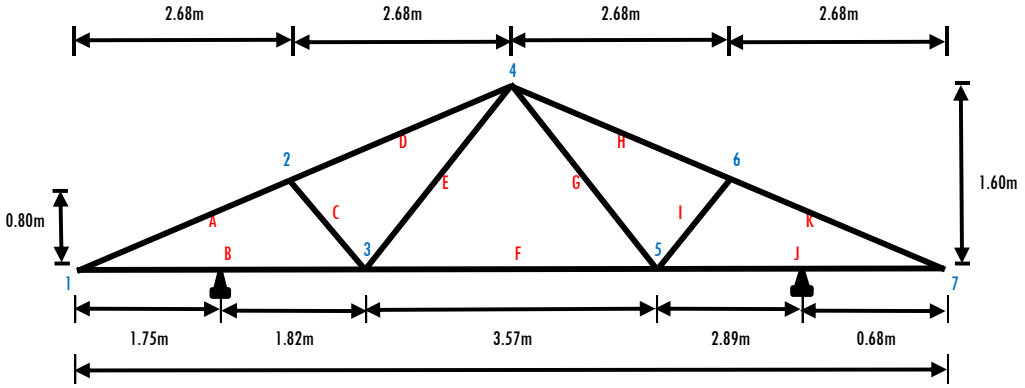
TESIS: "Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno"

IES: IES POLITECNICO REGIONAL LOS ANDES

Distancia de Tijerales 1.30m

Distancia entre Correas 0.75m

Peso Unitario de Madera Seca 750.Kg/m3



1.- Metrado Carga por Metro de Tijeral

Barra	Longitud	Angulo	Ancho	Altura	Área(M2)	Peso Unitario	Peso
Barra A	2.79m	16.65°	2.0Pulg	6.0Pulg	0.0077	750.0 Kg/m3	16.2Kg
Barra B	3.57m	0.00°	2.0Pulg	6.0Pulg	0.0077	750.0 Kg/m3	20.7Kg
Barra C	1.20m	-41.90°	2.0Pulg	4.0Pulg	0.0052	750.0 Kg/m3	4.6Kg
Barra D	2.79m	16.65°	2.0Pulg	6.0Pulg	0.0077	750.0 Kg/m3	16.2Kg
Barra E	2.40m	41.90°	2.0Pulg	4.0Pulg	0.0052	750.0 Kg/m3	9.3Kg
Barra F	3.57m	0.00°	2.0Pulg	6.0Pulg	0.0077	750.0 Kg/m3	20.7Kg
Barra G	2.40m	-41.90°	2.0Pulg	4.0Pulg	0.0052	750.0 Kg/m3	9.3Kg
Barra H	2.79m	-16.65°	2.0Pulg	6.0Pulg	0.0077	750.0 Kg/m3	16.2Kg
Barra I	1.20m	41.90°	2.0Pulg	4.0Pulg	0.0052	750.0 Kg/m3	4.6Kg
Barra J	3.57m	0.00°	2.0Pulg	6.0Pulg	0.0077	750.0 Kg/m3	20.7Kg
Barra K	2.79m	-16.65°	2.0Pulg	6.0Pulg	0.0077	750.0 Kg/m3	16.2Kg
Total	29.06m			Total	0.0748	Total	154.8Kg

Longitud Inclinada de Techo Liviano 11.17m

Peso Total por Metro de Tijeral (CM1) 13.86.Kg/m

2.- Metrado de Carga Distribuida por Metro de Cobertura

Correas de 2"x 3"

Distancia Inlinada 11.17 m.

N° de Correas 15 und.

Área de Sección 2 Pulg x 3 Pulg = 0.00387m2

Peso Unitario 750.0 Kg/m3

$$\text{Peso} = 0.00387\ m2 \times 750.0\ Kg/m3 = 2.9\ kg/m \times 15\ und. \quad \frac{= 43.55\ kg/m}{11.17\ m.} = 3.899\ kg/m2$$

CORREAS de 2"x 3"	3.899 kg/m2
CALAMINAS 1.80 X 0.83 E=0.3mm	2.540 kg/m2
ESTIMACIÓN DE PESO EN CLAVOS	0.081 kg/m2
TOTAL	6.520 kg/m2

Peso Total por Metro en Cobertura (CM2) = 6.520 kg/m2 x 1.30m = 8.476 kg/m

3.- Metrado de Carga por Metro para la Brida Inferior

Longitud de Tijeral 10.70 m.
Distancia entre Correas de Cielo Raso 1.15 m.
N° de Correas 2"x 2" 10 und.
Área de Sección 2 Pulg x 2 Pulg = 0.00258m2
Peso Unitario 750.0 Kg/m3

$$\text{Peso} = 0.00258\ m2 \times 750.0\ Kg/m3 = 1.9\ kg/m \times 10\ und. \frac{= 19.94\ kg/m}{10.70\ m.} = 1.864\ kg/m2$$

CORREAS de 2"x 3"	1.864 kg/m2
Acabado de Planchas de Fibrocemento en Cielo raso	30.000 kg/m2
TOTAL	31.864 kg/m2

Peso Total por Metro en Cieloraso (CM3)= 31.864 kg/m2 x 1.30m = 41.423 kg/m

4.- Metrado de Cargas Vivas

Techo con Cobertura Liviana 30.000 kg/m2
Peso Total por Metro para Coberturas Livianas 30.000 kg/m2 x 1.30m = 39.000 kg/m

5.- Resumen de Metrado de Cargas para Nodos

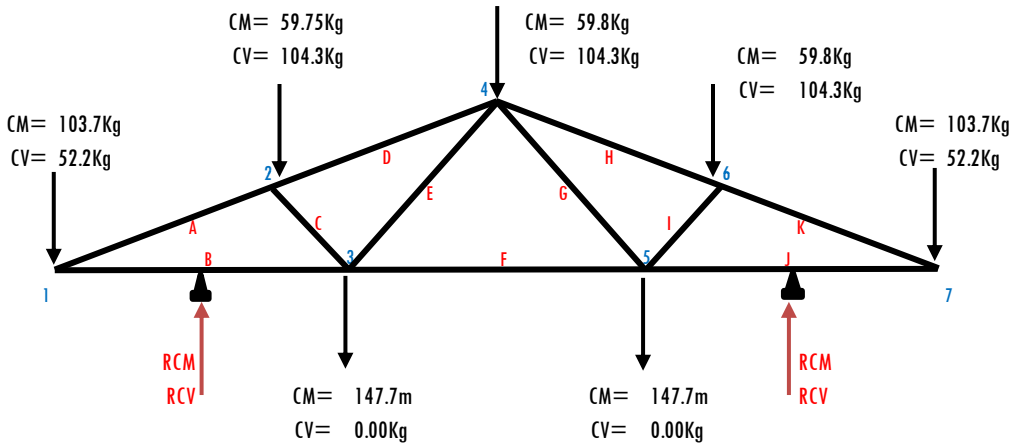
a) Brida Superior

CARGA MUERTA
Nodos centrales = (CM1 + CM2) x Distancia entre Nodos
Nodos centrales = (13.86.Kg/m + 8.48.Kg/m) x 2.68m
Nodos centrales = 59.75Kg Nodos Laterales = 29.9Kg
CARGA VIVA
Nodos centrales = 39.000 kg/m x 2.68m
Nodos centrales = 104.3Kg Nodos Laterales = 52.2Kg

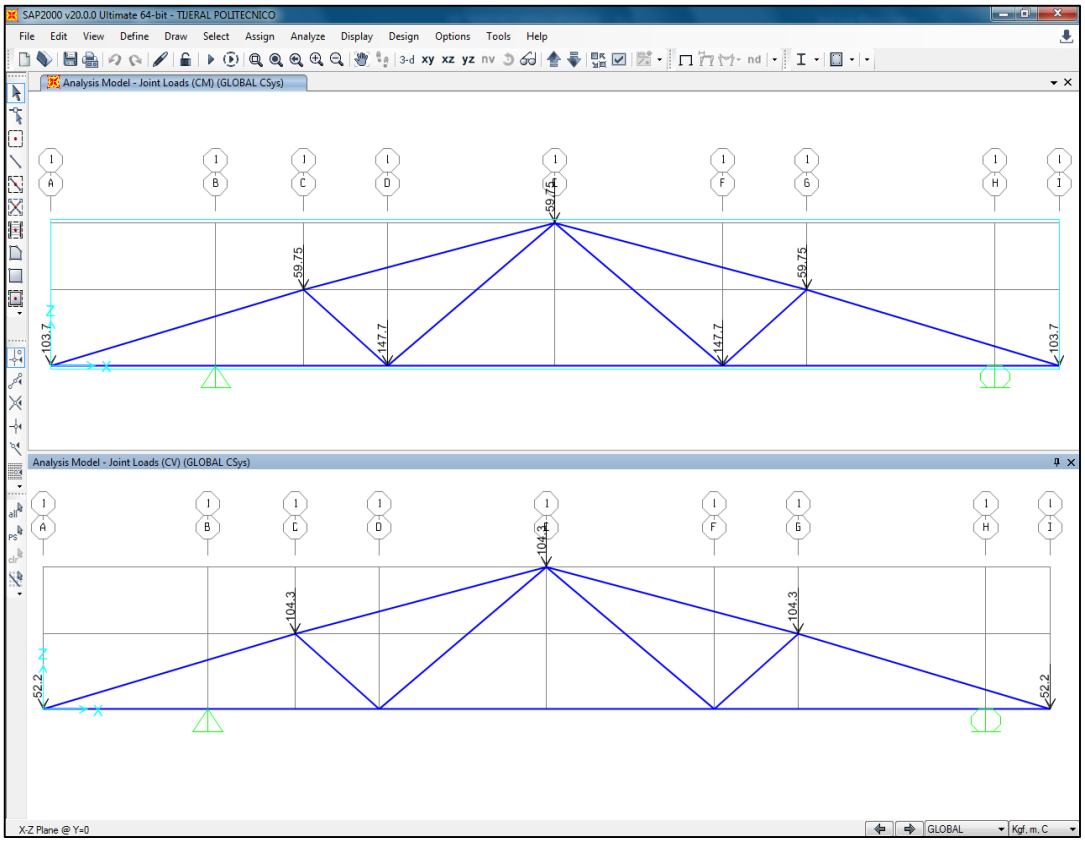
b) Brida Inferior

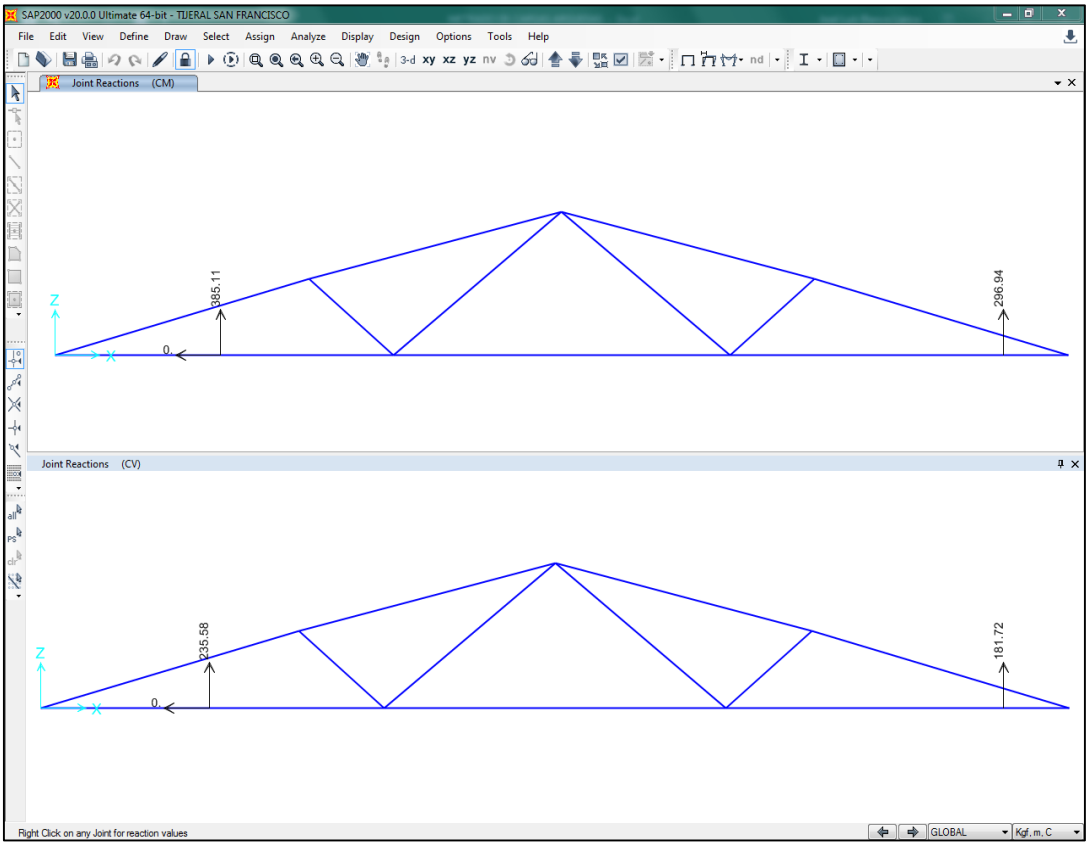
CARGA MUERTA
Nodos centrales = CM3 x Distancia entre Nodos
Nodos centrales = 41.423 kg/m x 3.57m
Nodos centrales = 147.7Kg Nodos Laterales = 73.9Kg
CARGA VIVA
No hay carga viva para la brida inferior 0.00Kg

DISTRIBUCIÓN DE CARGAS EN NODOS DE TIJERAL



6.- Cargas de Techo para la Estructura





METRADO DE CARGAS

TESIS: "Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno"

IES: IES JOSE MARIA ARGUEDAS

NIVEL	TRAMO	DESCRIPCIÓN DE CARGAS	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Peso Unitario	Carga Aplicada	Und.	Total Aplicada	Und.
CARGA MUERTA										
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 1 - 1								
2° Nivel	A - B	Muro Longitudinal de Cabeza		0.25	2.60	1800	1170.00	kg/m	1170.00	kg/m
	B - Vol	Parapeto Transversal de Soga	2.1	0.15	1.00	1800	567.00	Kg	567.00	Kg
Azotea		No hay carga muerta de Azotea								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 2 - 2								
2° Nivel	B - Vol	Parapeto Transversal de Soga	2.1	0.15	1.00	1800	567.00	Kg	1134.00	Kg
	B - Vol	Parapeto Transversal de Soga	2.1	0.15	1.00	1800	567.00	Kg		
Azotea		No hay carga muerta de Azotea								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 3 - 3								
2° Nivel	A - B	Muro Longitudinal de Cabeza		0.25	2.60	1800	1170.00	kg/m	1170.00	kg/m
	B - Vol	Parapeto Transversal de Soga	2.1	0.15	1.00	1800	567.00	Kg	1134.00	Kg
	B - Vol	Parapeto Transversal de Soga	2.1	0.15	1.00	1800	567.00	Kg		
Azotea		No hay carga muerta de Azotea								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 4 - 4								
2° Nivel	B - Vol	Parapeto Transversal de Soga	2.1	0.15	1.00	1800	567.00	Kg	1134.00	Kg
	B - Vol	Parapeto Transversal de Soga	2.1	0.15	1.00	1800	567.00	Kg		
Azotea		No hay carga muerta de Azotea								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 5 - 5								
2° Nivel	A - B	Muro Longitudinal de Cabeza		0.25	2.60	1800	1170.00	kg/m	1170.00	kg/m
	B - Vol	Parapeto Transversal de Soga	2.1	0.15	1.00	1800	567.00	Kg	1134.00	Kg
	B - Vol	Parapeto Transversal de Soga	2.1	0.15	1.00	1800	567.00	Kg		
Azotea		No hay carga muerta de Azotea								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 6 - 6								
2° Nivel	B - Vol	Parapeto Transversal de Soga	2.1	0.15	1.00	1800	567.00	Kg	1134.00	Kg
	B - Vol	Parapeto Transversal de Soga	2.1	0.15	1.00	1800	567.00	Kg		
Azotea		No hay carga muerta de Azotea								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 7 - 7								
2° Nivel	A - B	Muro Longitudinal de Cabeza		0.25	2.60	1800	1170.00	kg/m	1170.00	kg/m
	B - Vol	Parapeto Longitudinal de Soga		0.15	1.00	1800	270.00	kg/m	270.00	kg/m
	B - Vol	Parapeto Transversal de Soga	2.1	0.15	1.00	1800	567.00	Kg	567.00	Kg
Azotea		No hay carga muerta de Azotea								
		METRADO PARA VIGA SECUNDARIA EJE A - A								
2° Nivel	1 - 7	Muro Longitudinal de Soga		0.15	1.10	1800	297.00	kg/m	329.00	kg/m
	1 - 7	Ventana Longitudinal			1.60	20	32.00	kg/m		
Azotea		No hay carga muerta de Azotea								
		METRADO PARA VIGA SECUNDARIA EJE B - B								
2° Nivel	1 - 2	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.10	1800	567.00	kg/m	579.00	kg/m
	1 - 2	Ventana Longitudinal			0.60	20	12.00	kg/m		
	1 - 2	Puerta Metalica de 1 Hoja			2.10	50	105.00	kg/m	117.00	kg/m
	2 - 3	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.10	1800	567.00	kg/m	579.00	kg/m

METRADO DE CARGAS

TESIS: "Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno"

IES: IES JOSE MARIA ARGUEDAS

NIVEL	TRAMO	DESCRIPCIÓN DE CARGAS	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Peso Unitario	Carga Aplicada	Und.	Total Aplicada	Und.
	2 - 3	Ventana Longitudinal			0.60	20	12.00	kg/m		
2° Nivel	3 - 4	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.10	1800	567.00	kg/m	579.00	kg/m
	3 - 4	Ventana Longitudinal			0.60	20	12.00	kg/m		
	3 - 4	Puerta Metalica de 1 Hoja			2.10	50	105.00	kg/m	117.00	kg/m
	4 - 5	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.10	1800	567.00	kg/m	579.00	kg/m
	4 - 5	Ventana Longitudinal			0.60	20	12.00	kg/m		
	5 - 6	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.10	1800	567.00	kg/m	579.00	kg/m
	5 - 6	Ventana Longitudinal			0.60	20	12.00	kg/m		
	5 - 6	Puerta Metalica de 1 Hoja			2.10	50	105.00	kg/m	117.00	kg/m
	6 - 7	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.10	1800	567.00	kg/m	579.00	kg/m
	6 - 7	Ventana Longitudinal			0.60	20	12.00	kg/m		
Azotea		No hay carga muerta de Azotea								
		METRADO PARA LOSAS ALIGERADAS								
2° Nivel		Ladrillo de Techo				90	90.00	kg/m2	90.00	kg/m2
		Acabado de Piso de Madera				20	20.00	kg/m2	20.00	kg/m2
Azotea		Ladrillo de Techo				90	90.00	kg/m2	90.00	kg/m2

CARGA VIVA

NIVEL	TRAMO	DESCRIPCIÓN DE CARGAS	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Peso Unitario	Carga Aplicada	Und.	Total Aplicada	Und.
		METRADO PARA AMBIENTES								
2° Nivel		Aula Pedagógica				250	250.00	kg/m2	250.00	kg/m2
		Aula Pedagógica				250	250.00	kg/m2	250.00	kg/m2
		Aula Pedagógica				250	250.00	kg/m2	250.00	kg/m2
		Pasadizo				400	400.00	kg/m2	400.00	kg/m2
Azotea		Azotea				100	100.00	kg/m2	100.00	kg/m2

METRADO DE CARGAS

TESIS: "Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno"

IES: IES 32 MARIANO H. CORNEJO

NIVEL	TRAMO	DESCRIPCIÓN DE CARGAS	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Peso Unitario	Carga Aplicada	Und.	Total Aplicada	Und.
CARGA MUERTA										
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 1 - 1								
2° y 3° Nivel	D - F	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.40	1800	648.00	kg/m	648.00	kg/m
	F - G	Baranda Metalica		0.05	0.90	2750	123.75	kg/m	123.75	kg/m
	F - G	Baranda Metalica	2.1	0.05	0.90	2750	259.9	Kg	259.88	Kg
Azotea		No hay carga muerta de Azotea								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 2 - 2								
2° y 3° Nivel	C - F	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.40	1800	648.00	kg/m	648.00	kg/m
	F - G	Baranda Metalica	2.1	0.05	0.90	2750	259.88	Kg	519.75	Kg
	F - G	Baranda Metalica	2.1	0.05	0.90	2750	259.88	Kg		

METRADO DE CARGAS

TESIS: "Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno"

IES: IES 32 MARIANO H. CORNEJO

NIVEL	TRAMO	DESCRIPCIÓN DE CARGAS	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Peso Unitario	Carga Aplicada	Und.	Total Aplicada	Und.
Azotea		No hay carga muerta de Azotea								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 3 - 3								
2° y 3° Nivel	F - G	Baranda Metalica	2.1	0.05	0.90	2750	259.88	Kg	519.75	Kg
	F - G	Baranda Metalica	2.1	0.05	0.90	2750	259.88	Kg		
Azotea		No hay carga muerta de Azotea								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 4 - 4								
2° y 3° Nivel	C - F	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.40	1800	648.00	kg/m	648.00	kg/m
	F - G	Baranda Metalica	2.1	0.05	0.90	2750	259.88	Kg	519.75	Kg
	F - G	Baranda Metalica	2.1	0.05	0.90	2750	259.88	Kg		
Azotea		No hay carga muerta de Azotea								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 5 - 5								
2° y 3° Nivel	F - G	Baranda Metalica	2.1	0.05	0.90	2750	259.88	Kg	519.75	Kg
	F - G	Baranda Metalica	2.1	0.05	0.90	2750	259.88	Kg		
Azotea		No hay carga muerta de Azotea								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 6 - 6								
2° y 3° Nivel	C - F	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.40	1800	648.00	kg/m	648.00	kg/m
	F - G	Baranda Metalica	2.1	0.05	0.90	2750	259.88	Kg	519.75	Kg
	F - G	Baranda Metalica	2.1	0.05	0.90	2750	259.88	Kg		
Azotea		No hay carga muerta de Azotea								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 7 - 7								
2° y 3° Nivel	F - G	Baranda Metalica	2.1	0.05	0.90	2750	259.88	Kg	519.75	Kg
	F - G	Baranda Metalica	2.1	0.05	0.90	2750	259.88	Kg		
Azotea		No hay carga muerta de Azotea								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 8 - 8								
2° y 3° Nivel	C - F	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.40	1800	648.00	kg/m	648.00	kg/m
	F - G	Baranda Metalica	2.1	0.05	0.90	2750	259.88	Kg	519.75	Kg
	F - G	Baranda Metalica	2.1	0.05	0.90	2750	259.88	Kg		
Azotea		No hay carga muerta de Azotea								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 9 - 9								
2° y 3° Nivel	B - C	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.40	1800	648.00	kg/m	648.00	kg/m
	F - G	Baranda Metalica	2.1	0.05	0.90	2750	259.88	Kg	519.75	Kg
	F - G	Baranda Metalica	2.1	0.05	0.90	2750	259.88	Kg		
Azotea		No hay carga muerta de Azotea								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 10 - 10								
2° y 3° Nivel	B - F	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.40	1800	648.00	kg/m	648.00	kg/m
	F - G	Baranda Metalica		0.05	0.90	2750	123.75	kg/m	123.75	kg/m
	F - G	Baranda Metalica	2.1	0.05	0.90	2750	259.9	Kg	259.88	Kg
Azotea		No hay carga muerta de Azotea								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE B - B								
2° y 3° Nivel	9 - 10	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.80	1800	756.00	kg/m	756.00	kg/m
Azotea		No hay carga muerta de Azotea								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE C - C								
2° y 3° Nivel	2 - 10	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.80	1800	756.00	kg/m	756.00	kg/m
Azotea		No hay carga muerta de Azotea								

METRADO DE CARGAS

TESIS: "Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno"

IES: IES 32 MARIANO H. CORNEJO

NIVEL	TRAMO	DESCRIPCIÓN DE CARGAS	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Peso Unitario	Carga Aplicada	Und.	Total Aplicada	Und.
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE D - D								
2° Nivel	1 - 2	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.80	1800	756.00	kg/m	756.00	kg/m
Azotea		No hay carga muerta de Azotea								
		METRADO PARA VIGA SECUNDARIA EJE F - F								
2° y 3° Nivel	2 - 3	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.80	1800	756.00	kg/m	788.00	kg/m
	2 - 3	Ventana Longitudinal			1.60	20	32.00	kg/m		
	2 - 3	Puerta Metalica de 1 Hoja			2.10	50	105.00	kg/m	137.00	kg/m
	3 - 4	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.80	1800	756.00	kg/m	756.00	kg/m
	3 - 4	Muro Longitudinal de Soga		0.15	1.20	1800	324.00	kg/m	356.00	kg/m
	3 - 4	Ventana Longitudinal			1.60	20	32.00	kg/m		
	4 - 5	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.80	1800	756.00	kg/m	788.00	kg/m
	4 - 5	Ventana Longitudinal			1.60	20	32.00	kg/m		
	4 - 5	Puerta Metalica de 1 Hoja			2.10	50	105.00	kg/m	137.00	kg/m
	5 - 6	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.80	1800	756.00	kg/m	756.00	kg/m
	5 - 6	Muro Longitudinal de Soga		0.15	1.20	1800	324.00	kg/m	356.00	kg/m
	5 - 6	Ventana Longitudinal			1.60	20	32.00	kg/m		
	6 - 7	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.80	1800	756.00	kg/m	788.00	kg/m
	6 - 7	Ventana Longitudinal			1.60	20	32.00	kg/m		
	6 - 7	Puerta Metalica de 1 Hoja			2.10	50	105.00	kg/m	137.00	kg/m
	7 - 8	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.80	1800	756.00	kg/m	756.00	kg/m
	7 - 8	Muro Longitudinal de Soga		0.15	1.20	1800	324.00	kg/m	356.00	kg/m
	7 - 8	Ventana Longitudinal			1.60	20	32.00	kg/m		
	8 - 9	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.80	1800	756.00	kg/m	788.00	kg/m
	8 - 9	Ventana Longitudinal			1.60	20	32.00	kg/m		
	8 - 9	Puerta Metalica de 1 Hoja			2.10	50	105.00	kg/m	137.00	kg/m
	9 - 10	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.80	1800	756.00	kg/m	756.00	kg/m
	9 - 10	Muro Longitudinal de Soga		0.15	1.20	1800	324.00	kg/m	356.00	kg/m
	9 - 10	Ventana Longitudinal			1.60	20	32.00	kg/m		
Azotea		No hay carga muerta de Azotea								
		METRADO PARA LOSAS ALIGERADAS								
2° y 3° Nivel		Ladrillo de Techo				90	90.00	kg/m2	90.00	kg/m2
		Acabado de Piso de Madera				20	20.00	kg/m2	20.00	kg/m2
Azotea		Ladrillo de Techo				80	80.00	kg/m2	80.00	kg/m2
CARGA VIVA										
		METRADO PARA AMBIENTES								
2° y 3° Nivel		Aula Pedagógica				250	250.00	kg/m2	250.00	kg/m2
		Aula Pedagógica				250	250.00	kg/m2	250.00	kg/m2
		Aula Pedagógica				250	250.00	kg/m2	250.00	kg/m2
		Taller de Musica y Fisica				300	300.00	kg/m2	300.00	kg/m2
		Escaleras				400	400.00	kg/m2	400.00	kg/m2
		Pasadizo				400	400.00	kg/m2	400.00	kg/m2
Azotea		Azotea				100	100.00	kg/m2	100.00	kg/m2

METRADO DE CARGAS

TESIS: "Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno"

IES: IES SIMON BOLIVAR

NIVEL	TRAMO	DESCRIPCIÓN DE CARGAS	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Peso Unitario	Carga Aplicada	Und.	Total Aplicada	Und.
CARGA MUERTA										
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 1 - 1								
2° y 3° Nivel	A - B	Muro Longitudinal de Cabeza		0.25	2.55	1800	1147.50	kg/m	1147.50	kg/m
	B - C	Parapeto Longitudinal de Soga		0.15	1.00	1800	270.00	kg/m	270.00	kg/m
	B - C	Parapeto Transversal de Soga	2.125	0.15	1.00	1800	573.75	Kg	573.75	Kg
Azotea		No hay carga muerta de Azotea								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 2 - 2								
2° y 3° Nivel	B - C	Parapeto Transversal de Soga	2.125	0.15	1.00	1800	573.75	Kg	1147.50	Kg
	B - C	Parapeto Transversal de Soga	2.125	0.15	1.00	1800	573.75	Kg		
Azotea		No hay carga muerta de Azotea								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 3 - 3								
2° y 3° Nivel	A - B	Muro Longitudinal de Cabeza		0.25	2.55	1800	1147.50	kg/m	1147.50	kg/m
	B - C	Parapeto Transversal de Soga	2.125	0.15	1.00	1800	573.75	Kg	1147.50	Kg
	B - C	Parapeto Transversal de Soga	2.125	0.15	1.00	1800	573.75	Kg		
Azotea		No hay carga muerta de Azotea								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 4 - 4								
2° y 3° Nivel	B - C	Parapeto Transversal de Soga	2.125	0.15	1.00	1800	573.75	Kg	1147.50	Kg
	B - C	Parapeto Transversal de Soga	2.125	0.15	1.00	1800	573.75	Kg		
Azotea		No hay carga muerta de Azotea								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 5 - 5								
2° y 3° Nivel	A - B	Muro Longitudinal de Cabeza		0.25	2.55	1800	1147.50	kg/m	1147.50	kg/m
	B - C	Parapeto Longitudinal de Soga		0.15	1.00	1800	270.00	kg/m	270.00	kg/m
	B - C	Parapeto Transversal de Soga	2.125	0.15	1.00	1800	573.75	Kg	573.75	Kg
Azotea		No hay carga muerta de Azotea								
		METRADO PARA VIGA SECUNDARIA EJE A - A								
2° y 3° Nivel	1 - 5	Muro Longitudinal de Soga		0.15	1.00	1800	270.00	kg/m	308.00	kg/m
	1 - 5	Ventana Longitudinal			1.90	20	38.00	kg/m		
	2 - 3	Muro Longitudinal de Soga		0.15	1.00	1800	270.00	kg/m	308.00	kg/m
	2 - 3	Ventana Longitudinal			1.90	20	38.00	kg/m		
	3 - 4	Muro Longitudinal de Soga		0.15	1.00	1800	270.00	kg/m	308.00	kg/m
	3 - 4	Ventana Longitudinal			1.90	20	38.00	kg/m		
	4 - 5	Muro Longitudinal de Soga		0.15	1.00	1800	270.00	kg/m	308.00	kg/m
	4 - 5	Ventana Longitudinal			1.90	20	38.00	kg/m		
Azotea		No hay carga muerta de Azotea								
		METRADO PARA VIGA SECUNDARIA EJE B - B								
2° y 3° Nivel	1 - 2	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.10	1800	567.00	kg/m	583.00	kg/m
	1 - 2	Ventana Longitudinal			0.80	20	16.00	kg/m		
	2 - 3	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.10	1800	567.00	kg/m	583.00	kg/m
	2 - 3	Ventana Longitudinal			0.80	20	16.00	kg/m		

METRADO DE CARGAS

TESIS: "Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno"

IES: IES SIMON BOLIVAR

NIVEL	TRAMO	DESCRIPCIÓN DE CARGAS	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Peso Unitario	Carga Aplicada	Und.	Total Aplicada	Und.
	2 - 3	Puerta Metalica de 1 Hoja			2.10	50	105.00	kg/m	121.00	kg/m
	3 - 4	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.10	1800	567.00	kg/m	583.00	kg/m
	3 - 4	Ventana Longitudinal			0.80	20	16.00	kg/m		
2° y 3° Nivel	4 - 5	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.10	1800	567.00	kg/m	583.00	kg/m
	4 - 5	Ventana Longitudinal			0.80	20	16.00	kg/m		
	4 - 5	Puerta Metalica de 1 Hoja			2.10	50	105.00	kg/m	121.00	kg/m
Azotea		No hay carga muerta de Azotea								
		METRADO PARA LOSAS ALIGERADAS								
2° y 3° Nivel		Ladrillo de Techo				90	90.00	kg/m2	90.00	kg/m2
		Acabado de Piso de Madera				20	20.00	kg/m2	20.00	kg/m2
Azotea		Ladrillo de Techo				90	90.00	kg/m2	90.00	kg/m2
CARGA VIVA										
		METRADO PARA AMBIENTES								
2° y 3° Nivel		Aula Pedagógica				250	250.00	kg/m2	250.00	kg/m2
		Aula Pedagógica				250	250.00	kg/m2	250.00	kg/m2
		Laboratorio Pedagogico				300	300.00	kg/m2	300.00	kg/m2
		Pasadizo				400	400.00	kg/m2	400.00	kg/m2
Azotea		Azotea				100	100.00	kg/m2	100.00	kg/m2

METRADO DE CARGAS

TESIS: "Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno"

IES: IES SAN MARTIN

NIVEL	TRAMO	DESCRIPCIÓN DE CARGAS	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Peso Unitario	Carga Aplicada	Und.	Total Aplicada	Und.
CARGA MUERTA										
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 1 - 1								
2° Nivel	A - C	Muro Longitudinal de Cabeza		0.25	2.30	1800	1035.00	kg/m	1035.00	kg/m
	C - D	Parapeto Transversal de Soga	2.21	0.15	1.00	1800	596.70	Kg	596.70	Kg
Azotea		No hay carga muerta de Azotea								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 2 - 2								
2° Nivel	C - D	Parapeto Transversal de Soga	2.21	0.15	1.00	1800	596.70	Kg	1193.40	Kg
	C - D	Parapeto Transversal de Soga	2.21	0.15	1.00	1800	596.70	Kg		
Azotea		No hay carga muerta de Azotea								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 3 - 3								
2° Nivel	A - C	Muro Longitudinal de Cabeza		0.25	2.30	1800	1035.00	kg/m	1035.00	kg/m
	C - D	Parapeto Transversal de Soga	2.21	0.15	1.00	1800	596.70	Kg	1193.40	Kg
	C - D	Parapeto Transversal de Soga	2.21	0.15	1.00	1800	596.70	Kg		
Azotea		No hay carga muerta de Azotea								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 4 - 4								
2° Nivel	C - D	Parapeto Transversal de Soga	2.21	0.15	1.00	1800	596.70	Kg	1193.40	Kg
	C - D	Parapeto Transversal de Soga	2.21	0.15	1.00	1800	596.70	Kg		

METRADO DE CARGAS

TESIS: "Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno"

IES: IES SAN MARTIN

NIVEL	TRAMO	DESCRIPCIÓN DE CARGAS	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Peso Unitario	Carga Aplicada	Und.	Total Aplicada	Und.
Azotea		No hay carga muerta de Azotea								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 5 - 5								
2° Nivel	A - C	Muro Longitudinal de Cabeza		0.25	2.30	1800	1035.00	kg/m	1035.00	kg/m
	C - D	Parapeto Transversal de Soga	2.21	0.15	1.00	1800	596.70	Kg	596.70	Kg
Azotea		No hay carga muerta de Azotea								
		METRADO PARA VIGA SECUNDARIA EJE A - A								
2° Nivel	1 - 5	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.30	1800	621.00	kg/m	621.00	kg/m
	1 - 5	Muro Longitudinal de Soga		0.15	0.95	1800	256.50	kg/m	283.50	kg/m
	1 - 5	Ventana Longitudinal			1.35	20	27.00	kg/m		
Azotea		No hay carga muerta de Azotea								
		METRADO PARA VIGA SECUNDARIA EJE C - C								
2° Nivel	1 - 2	Muro Longitudinal de Soga		0.15	0.95	1800	256.50	kg/m	283.50	kg/m
	1 - 2	Ventana Longitudinal			1.35	20	27.00	kg/m		
	2 - 3	Muro Longitudinal de Soga		0.15	0.95	1800	256.50	kg/m	283.50	kg/m
	2 - 3	Ventana Longitudinal			1.35	20	27.00	kg/m		
	2 - 3	Puerta Metalica de 1 Hoja			2.10	50	105.00	kg/m	132.00	kg/m
	3 - 4	Muro Longitudinal de Soga		0.15	0.95	1800	256.50	kg/m	283.50	kg/m
	3 - 4	Ventana Longitudinal			1.35	20	27.00	kg/m		
	4 - 5	Muro Longitudinal de Soga		0.15	0.95	1800	256.50	kg/m	283.50	kg/m
	4 - 5	Ventana Longitudinal			1.35	20	27.00	kg/m		
	4 - 5	Puerta Metalica de 1 Hoja			2.10	50	105.00	kg/m	132.00	kg/m
Azotea		No hay carga muerta de Azotea								
		METRADO PARA LOSAS ALIGERADAS								
2° Nivel		Ladrillo de Techo				90	90.00	kg/m2	90.00	kg/m2
		Acabado de Piso de Madera				20	20.00	kg/m2	20.00	kg/m2
Azotea		Ladrillo de Techo				90	90.00	kg/m2	90.00	kg/m2
CARGA VIVA										
		METRADO PARA AMBIENTES								
2° Nivel		Aula Pedagógica				250	250.00	kg/m2	250.00	kg/m2
		Aula Pedagógica				250	250.00	kg/m2	250.00	kg/m2
		Pasadizo				400	400.00	kg/m2	400.00	kg/m2
Azotea		Azotea				100	100.00	kg/m2	100.00	kg/m2

METRADO DE CARGAS

TESIS: "Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno"

IES: IES SAN FRANCISCO DE BORJA

NIVEL	TRAMO	DESCRIPCIÓN DE CARGAS	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Peso Unitario	Carga Aplicada	Und.	Total Aplicada	Und.
CARGA MUERTA										
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 1 - 1								
2° Nivel	A - C	Muro Longitudinal de Cabeza		0.25	2.50	1800	1125.00	kg/m	1125.00	kg/m
	C - D	Parapeto Longitudinal de Soga		0.15	1.00	1800	270.00	kg/m	270.00	kg/m
	C - D	Parapeto Transversal de Soga	1.95	0.15	1.00	1800	526.50	Kg	526.50	Kg

METRADO DE CARGAS

TESIS: "Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno"

IES: IES SAN FRANCISCO DE BORJA

NIVEL	TRAMO	DESCRIPCIÓN DE CARGAS	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Peso Unitario	Carga Aplicada	Und.	Total Aplicada	Und.
Azotea		Ver Metrado de Techo de Tijeral								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 2 - 2								
2° Nivel	C - D	Parapeto Transversal de Soga	1.95	0.15	1.00	1800	526.50	Kg	1053.00	Kg
	C - D	Parapeto Transversal de Soga	1.95	0.15	1.00	1800	526.50	Kg		
Azotea		Ver Metrado de Techo de Tijeral								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 3 - 3								
2° Nivel	A - C	Muro Longitudinal de Cabeza		0.25	2.50	1800	1125.00	kg/m	1125.00	kg/m
	C - D	Parapeto Transversal de Soga	1.95	0.15	1.00	1800	526.50	Kg	1053.00	Kg
	C - D	Parapeto Transversal de Soga	1.95	0.15	1.00	1800	526.50	Kg		
Azotea		Ver Metrado de Techo de Tijeral								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 4 - 4								
2° Nivel	C - D	Parapeto Transversal de Soga	1.95	0.15	1.00	1800	526.50	Kg	1053.00	Kg
	C - D	Parapeto Transversal de Soga	1.95	0.15	1.00	1800	526.50	Kg		
Azotea		Ver Metrado de Techo de Tijeral								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 5 - 5								
2° Nivel	A - C	Muro Longitudinal de Cabeza		0.25	2.50	1800	1125.00	kg/m	1125.00	kg/m
	C - D	Parapeto Transversal de Soga	1.95	0.15	1.00	1800	526.50	Kg	526.50	Kg
Azotea		Ver Metrado de Techo de Tijeral								
		METRADO PARA VIGA SECUNDARIA EJE A - A								
2° Nivel	1 - 5	Muro Longitudinal de Soga		0.25	1.20	1800	540.00	kg/m	570.00	kg/m
	1 - 5	Ventana Longitudinal			1.50	20	30.00	kg/m		
Azotea		Ver Metrado de Techo de Tijeral								
		METRADO PARA VIGA SECUNDARIA EJE C - C								
2° Nivel	1 - 2	Muro Longitudinal de Soga		0.25	1.80	1800	810.00	kg/m	828.00	kg/m
	1 - 2	Ventana Longitudinal			0.90	20	18.00	kg/m		
	1 - 2	Puerta de Madera de 1 Hoja			2.10	50	105.00	kg/m	123.00	kg/m
	2 - 3	Muro Longitudinal de Soga		0.25	1.80	1800	810.00	kg/m	828.00	kg/m
	2 - 3	Ventana Longitudinal			0.90	20	18.00	kg/m		
	3 - 4	Muro Longitudinal de Soga		0.25	1.80	1800	810.00	kg/m	828.00	kg/m
	3 - 4	Ventana Longitudinal			0.90	20	18.00	kg/m		
	3 - 4	Puerta de Madera de 1 Hoja			2.10	50	105.00	kg/m	123.00	kg/m
	4 - 5	Muro Longitudinal de Soga		0.25	1.80	1800	810.00	kg/m	828.00	kg/m
	4 - 5	Ventana Longitudinal			0.90	20	18.00	kg/m		
Azotea		Ver Metrado de Techo de Tijeral								
		METRADO PARA LOSAS ALIGERADAS								
2° Nivel		Ladrillo de Techo				90	90.00	kg/m2	90.00	kg/m2
		Acabado de Piso de Madera				20	20.00	kg/m2	20.00	kg/m2
Azotea		Ladrillo de Techo				90	90.00	kg/m2	90.00	kg/m2
CARGA VIVA										
		METRADO PARA AMBIENTES								
2° Nivel		Aula Pedagógica				250	250.00	kg/m2	250.00	kg/m2
		Aula Pedagógica				250	250.00	kg/m2	250.00	kg/m2
		Pasadizo				400	400.00	kg/m2	400.00	kg/m2
Azotea		Ver Metrado de Techo de Tijeral				100	100.00	kg/m2	100.00	kg/m2

METRADO DE CARGAS TECHO CON TIJERAL DE MADERA

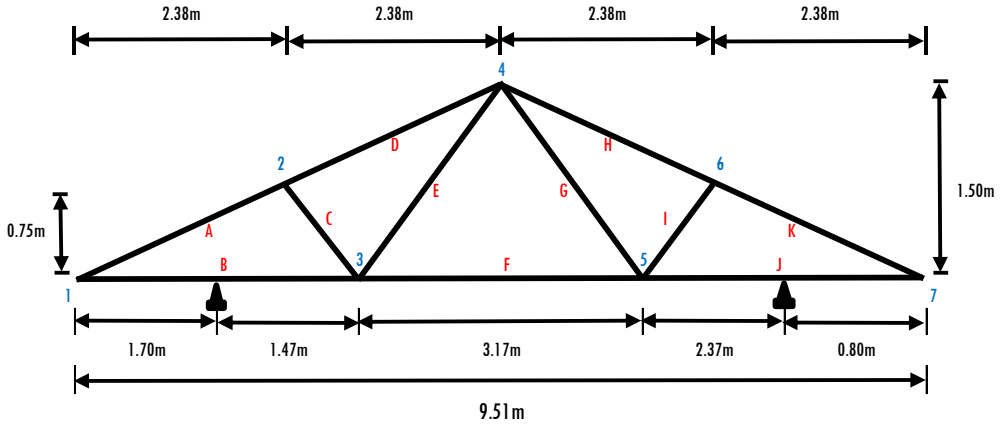
TESIS: "Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno"

IES: IES SAN FRANCISCO DE BORJA

Distancia de Tijerales 1.45m

Distancia entre Correas 0.70m

Peso Unitario de Madera Seca 750.Kg/m3



1.- Metrado Carga por Metro de Tijeral

Barra	Longitud	Angulo	Ancho	Altura	Área(M2)	Peso Unitario	Peso
Barra A	2.49m	17.51°	2.0Pulg	6.0Pulg	0.0077	750.0 Kg/m3	14.5Kg
Barra B	3.17m	0.00°	2.0Pulg	6.0Pulg	0.0077	750.0 Kg/m3	18.4Kg
Barra C	1.09m	-43.42°	2.0Pulg	4.0Pulg	0.0052	750.0 Kg/m3	4.2Kg
Barra D	2.49m	17.51°	2.0Pulg	6.0Pulg	0.0077	750.0 Kg/m3	14.5Kg
Barra E	2.18m	43.42°	2.0Pulg	4.0Pulg	0.0052	750.0 Kg/m3	8.4Kg
Barra F	3.17m	0.00°	2.0Pulg	6.0Pulg	0.0077	750.0 Kg/m3	18.4Kg
Barra G	2.18m	-43.42°	2.0Pulg	4.0Pulg	0.0052	750.0 Kg/m3	8.4Kg
Barra H	2.49m	-17.51°	2.0Pulg	6.0Pulg	0.0077	750.0 Kg/m3	14.5Kg
Barra I	1.09m	43.42°	2.0Pulg	4.0Pulg	0.0052	750.0 Kg/m3	4.2Kg
Barra J	3.17m	0.00°	2.0Pulg	6.0Pulg	0.0077	750.0 Kg/m3	18.4Kg
Barra K	2.49m	-17.51°	2.0Pulg	6.0Pulg	0.0077	750.0 Kg/m3	14.5Kg
Total	26.03m			Total	0.0748	Total	138.5Kg

Longitud Inclinada de Techo Liviano 9.97m

Peso Total por Metro de Tijeral (CM1) 13.89.Kg/m

2.- Metrado de Carga Distribuida por Metro de Cobertura

Correas de 2"x 3"

Distancia Inlinada 9.97 m.

N° de Correas 14 und.

Área de Sección 2 Pulg x 3 Pulg = 0.00387m2

Peso Unitario 750.0 Kg/m3

$$\text{Peso} = 0.00387\ m2 \times 750.0\ Kg/m3 = 2.9\ kg/m \times 14\ und. \quad \frac{= 40.65\ kg/m}{9.97\ m.} = 4.076\ kg/m2$$

CORREAS de 2"x 3"	4.076 kg/m2
CALAMINAS 1.80 X 0.83 E=0.3mm	2.540 kg/m2
ESTIMACIÓN DE PESO EN CLAVOS	0.081 kg/m2
TOTAL	6.697 kg/m2

Peso Total por Metro en Cobertura (CM2) = 6.697 kg/m2 x 1.45m = 9.711 kg/m

3.- Metrado de Carga por Metro para la Brida Inferior

Longitud de Tijeral 9.51 m.
Distancia entre Correas de Cielo Raso 1.15 m.
N° de Correas 2"x 2" 9 und.
Área de Sección 2 Pulg x 2 Pulg = 0.00258m2
Peso Unitario 750.0 Kg/m3

$$\text{Peso} = 0.00258\ m2 \times 750.0\ Kg/m3 = 1.9\ kg/m \times 9\ und. \frac{= 17.94\ kg/m}{9.51\ m.} = 1.887\ kg/m2$$

CORREAS de 2"x 3"	1.887 kg/m2
Acabado de Planchas de Fibrocemento en Cielo raso	15.240 kg/m2
TOTAL	17.127 kg/m2

Peso Total por Metro en Cieloraso (CM3)= 17.127 kg/m2 x 1.45m = 24.833 kg/m

4.- Metrado de Cargas Vivas

Techo con Cobertura Liviana 30.000 kg/m2
Peso Total por Metro para Coberturas Livianas 30.000 kg/m2 x 1.45m = 43.500 kg/m

5.- Resumen de Metrado de Cargas para Nodos

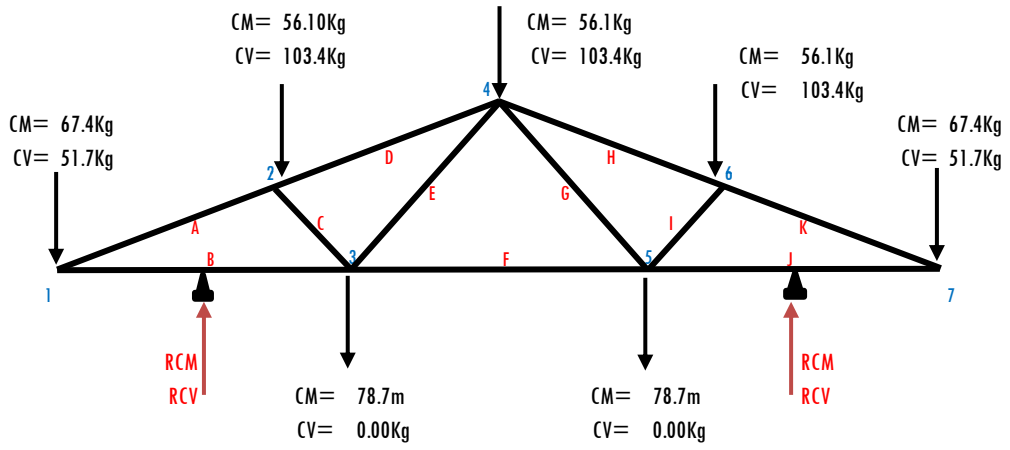
a) Brida Superior

CARGA MUERTA
Nodos centrales = (CM1 + CM2) x Distancia entre Nodos
Nodos centrales = (13.89.Kg/m + 9.71.Kg/m) x 2.38m
Nodos centrales = 56.10Kg Nodos Laterales = 28.0Kg
CARGA VIVA
Nodos centrales = 43.500 kg/m x 2.38m
Nodos centrales = 103.4Kg Nodos Laterales = 51.7Kg

b) Brida Inferior

CARGA MUERTA
Nodos centrales = CM3 x Distancia entre Nodos
Nodos centrales = 24.833 kg/m x 3.17m
Nodos centrales = 78.7Kg Nodos Laterales = 39.4Kg
CARGA VIVA
No hay carga viva para la brida inferior 0.00Kg

DISTRIBUCIÓN DE CARGAS EN NODOS DE TIJERAL



METRADO DE CARGAS

TESIS: "Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno"

IES: IES PERU BIRF

NIVEL	TRAMO	DESCRIPCIÓN DE CARGAS	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Peso Unitario	Carga Aplicada	Und.	Total Aplicada	Und.
CARGA MUERTA										
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 1 - 1								
2° Nivel	A - B	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.35	1800	634.50	kg/m	634.50	kg/m
	B - C	Muro Longitudinal de Soga		0.15	1.00	1800	270.00	kg/m	297.00	kg/m
	B - C	Ventana Longitudinal			1.35	20	27.00	kg/m		
	C - D	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.35	1800	634.50	kg/m	634.50	kg/m
Azotea		Ver Metrado de Techo de Tijeral								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 3 - 3								
2° Nivel	A - B	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.35	1800	634.50	kg/m	634.50	kg/m
	C - D	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.35	1800	634.50	kg/m	634.50	kg/m
Azotea		Ver Metrado de Techo de Tijeral								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 5 - 5								
2° Nivel	A - B	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.35	1800	634.50	kg/m	634.50	kg/m
	C - D	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.35	1800	634.50	kg/m	634.50	kg/m
Azotea		Ver Metrado de Techo de Tijeral								
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 7 - 7								
2° Nivel	A - B	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.35	1800	634.50	kg/m	634.50	kg/m
	C - D	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.35	1800	634.50	kg/m	634.50	kg/m
		Ver Metrado de Techo de Tijeral								
		METRADO PARA VIGA SECUNDARIA EJE A - A								
2° Nivel	1 - 7	Muro Longitudinal de Soga		0.15	1.00	1800	270.00	kg/m	305.00	kg/m
	1 - 7	Ventana Longitudinal			1.75	20	35.00	kg/m		
Azotea		Ver Metrado de Techo de Tijeral								
		METRADO PARA VIGA SECUNDARIA EJE B - B								
2° Nivel	1 - 2	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.75	1800	742.50	kg/m	742.50	kg/m
	1 - 2	Puerta de Madera de 1 Hoja			2.25	50	112.50	kg/m	112.50	kg/m
	2 - 3	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.75	1800	742.50	kg/m	742.50	kg/m
	3 - 4	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.75	1800	742.50	kg/m	742.50	kg/m
	3 - 4	Puerta de Madera de 1 Hoja			2.25	50	112.50	kg/m	112.50	kg/m
	4 - 5	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.75	1800	742.50	kg/m	742.50	kg/m
	5 - 6	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.75	1800	742.50	kg/m	742.50	kg/m
	5 - 6	Puerta de Madera de 1 Hoja			2.25	50	112.50	kg/m	112.50	kg/m
	6 - 7	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.75	1800	742.50	kg/m	742.50	kg/m
Azotea		Ver Metrado de Techo de Tijeral								
		METRADO PARA VIGA SECUNDARIA EJE C - C								
2° Nivel	1 - 2	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.75	1800	742.50	kg/m	742.50	kg/m
	2 - 3	Puerta de Madera de 1 Hoja			2.25	50	112.50	kg/m	112.50	kg/m
	2 - 3	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.75	1800	742.50	kg/m	742.50	kg/m
	3 - 4	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.75	1800	742.50	kg/m	742.50	kg/m
	4 - 5	Puerta de Madera de 1 Hoja			2.25	50	112.50	kg/m	112.50	kg/m
	4 - 5	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.75	1800	742.50	kg/m	742.50	kg/m
	5 - 6	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.75	1800	742.50	kg/m	742.50	kg/m
	6 - 7	Puerta de Madera de 1 Hoja			2.25	50	112.50	kg/m	112.50	kg/m

METRADO DE CARGAS

TESIS: "Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno"

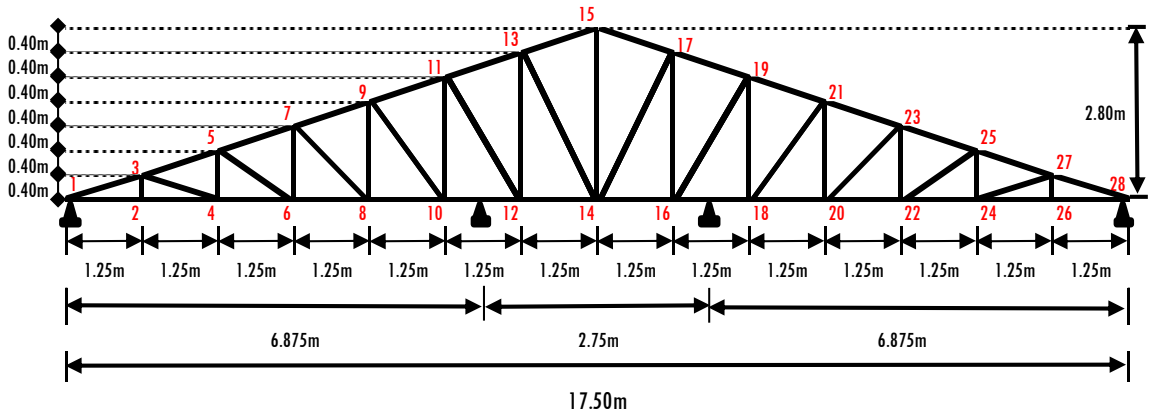
IES: IES PERU BIRF

NIVEL	TRAMO	DESCRIPCIÓN DE CARGAS	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Peso Unitario	Carga Aplicada	Und.	Total Aplicada	Und.
	6 - 7	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.75	1800	742.50	kg/m	742.50	kg/m
Azotea		Ver Metrado de Techo de Tijeral								
		METRADO PARA VIGA SECUNDARIA EJE D - D								
2° Nivel	1 - 7	Muro Longitudinal de Soga		0.15	1.00	1800	270.00	kg/m	305.00	kg/m
	1 - 7	Ventana Longitudinal			1.75	20	35.00	kg/m		
Azotea		Ver Metrado de Techo de Tijeral								
		METRADO PARA LOSAS ALIGERADAS								
2° Nivel		Ladrillo de Techo				90	90.00	kg/m2	90.00	kg/m2
		Acabado de Piso de Madera				20	20.00	kg/m2	20.00	kg/m2
Azotea		Ver Metrado de Techo de Tijeral								
CARGA VIVA										
		METRADO PARA AMBIENTES								
2° Nivel		Aula Pedagógica				250	250.00	kg/m2	250.00	kg/m2
		Aula Pedagógica				250	250.00	kg/m2	250.00	kg/m2
		Aula Pedagógica				250	250.00	kg/m2	250.00	kg/m2
		Aula Pedagógica				250	250.00	kg/m2	250.00	kg/m2
		Laboratorio				300	300.00	kg/m2	300.00	kg/m2
		Laboratorio				300	300.00	kg/m2	300.00	kg/m2
		Pasadizo				400	400.00	kg/m2	400.00	kg/m2
Azotea		Azotea				100	100.00	kg/m2	100.00	kg/m2

METRADO DE CARGAS TECHO CON TIJERAL DE ACERO

TESIS: "Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno"
IES: IES PERU BIRF

Distancia de Tijerales	3.60m
Distancia entre Correas	0.80m
Peso Estimado de Estructura Metalica	15.0 Kg/m2



1.- Metrado Carga por Metro de Tijeral + Correas

Peso Estimado de Estructura Metalica	15.0 Kg/m2
Distancia de Tijerales	3.60m
Peso Total por Metro de Tijeral (CM1)	=15.00.Kg/m2 x 3.60m =54.00.Kg/m

2.- Metrado de Carga Distribuida por Metro de Cobertura

CALAMINAS 1.80 X 0.83 E=0.3mm	2.540 kg/m2
ELEMENTOS DE FIJACIÓN	0.081 kg/m2
TOTAL	2.621 kg/m2

Peso Total por Metro en Cobertura (CM2)= 2.621 kg/m2 x 3.60m = 9.436 kg/m

3.- Metrado de Carga por Metro para la Brida Inferior

Peso Estimado de Correas de Cielo Raso	1.500 kg/m2
Acabado de Planchas de Fibrocemento en Cielo raso	15.240 kg/m2
TOTAL	16.740 kg/m2

Peso Total por Metro en Cieloraso (CM3)= 16.740 kg/m2 x 3.60m = 60.264 kg/m

4.- Metrado de Cargas Vivas

Techo con Cobertura Liviana	30.000 kg/m2
Peso Total por Metro para Coberturas Livianas	30.000 kg/m2 x 3.60m = 108.000 kg/m

5.- Resumen de Metrado de Cargas para Nodos

a) Brida Superior

CARGA MUERTA

Nodos centrales = (CM1 + CM2) x Distancia entre Nodos

Nodos centrales = (54.00.Kg/m + 9.44.Kg/m) x 1.25m

Nodos centrales = 79.29Kg Nodos Laterales = 39.6Kg

CARGA VIVA

Nodos centrales = 108.000 kg/m x 1.25m

Nodos centrales = 135.0Kg Nodos Laterales = 67.5Kg

b) Brida Inferior

CARGA MUERTA

Nodos centrales = CM3 x Distancia entre Nodos

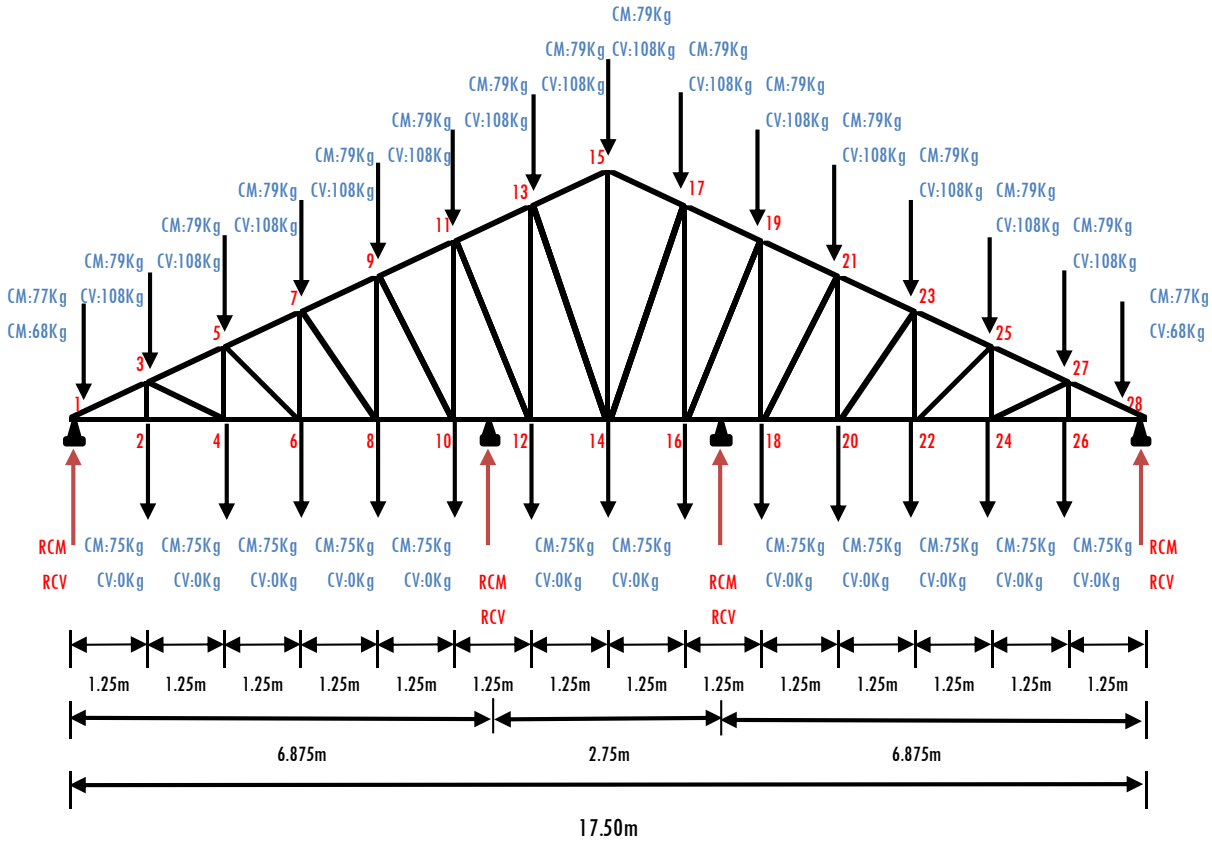
Nodos centrales = 60.264 kg/m x 1.25m

Nodos centrales = 75.3Kg Nodos Laterales = 37.7Kg

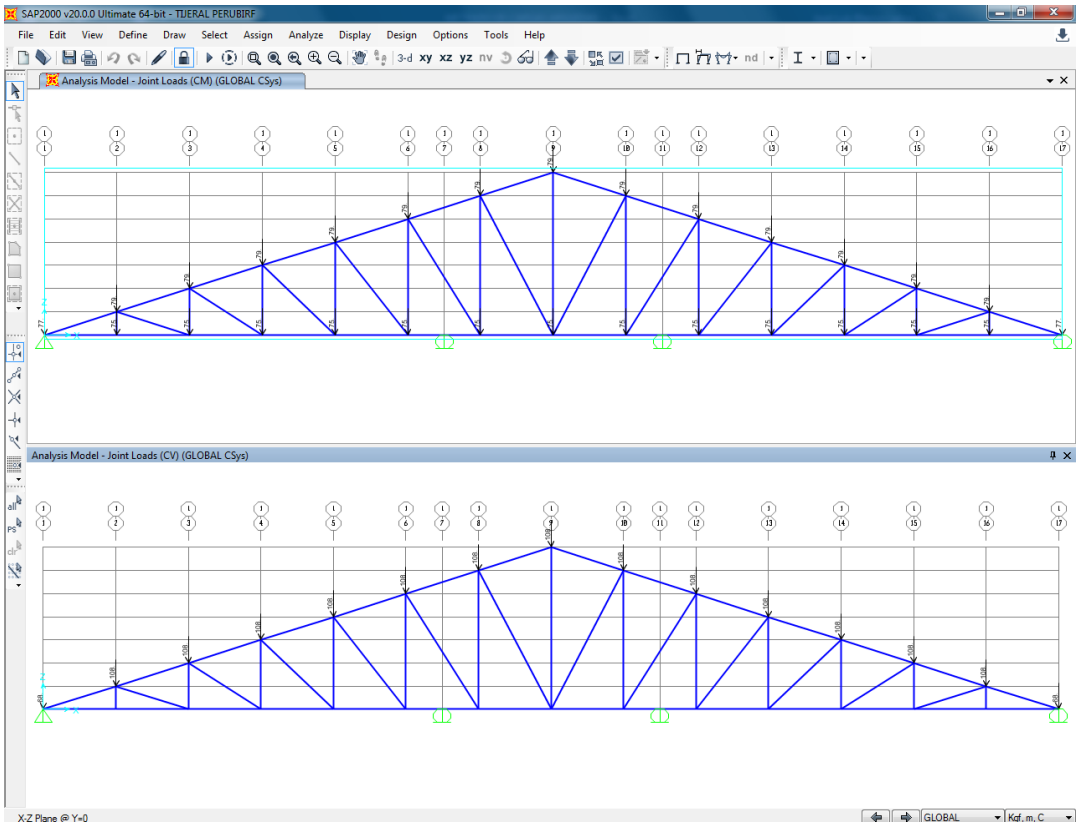
CARGA VIVA

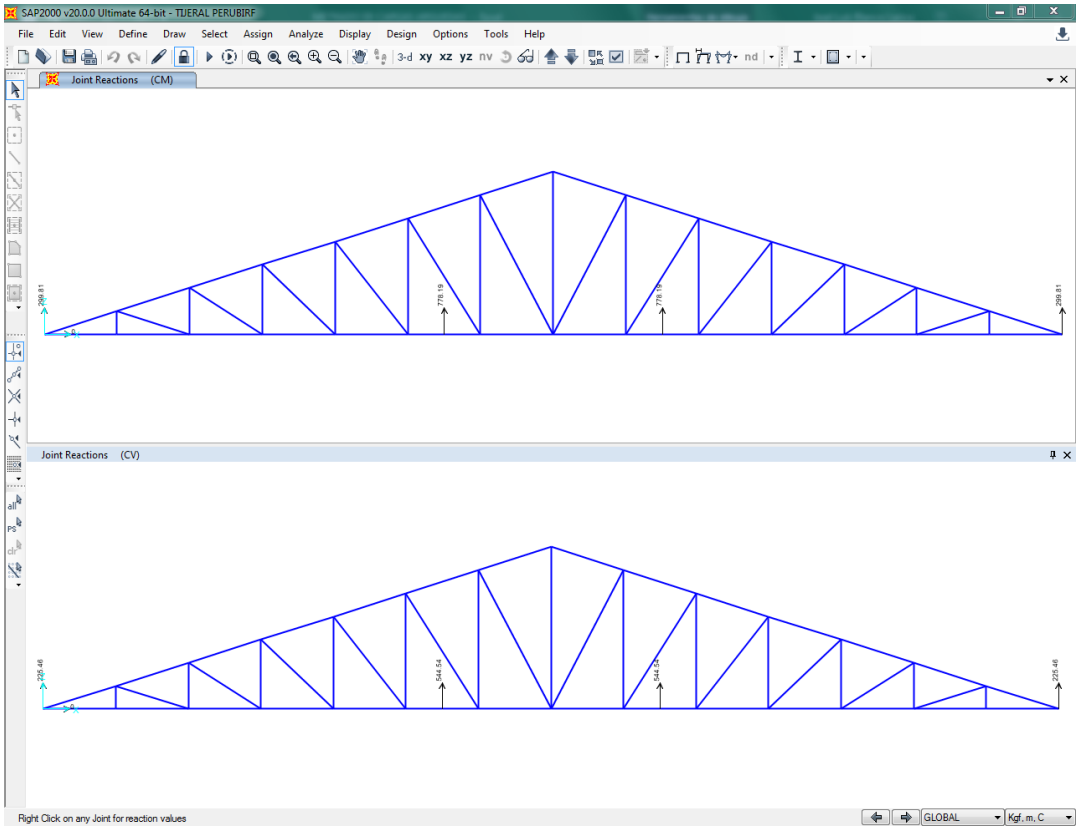
No hay carga viva para la brida inferior 0.00Kg

DISTRIBUCIÓN DE CARGAS EN NODOS DE TIJERAL



6.- Cargas de Techo para la Estructura





METRADO DE CARGAS

TESIS: "Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno"

IES: IES PEDRO VILCA APAZA

NIVEL	TRAMO	DESCRIPCIÓN DE CARGAS	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Peso Unitario	Carga Aplicada	Und.	Total Aplicada	Und.
CARGA MUERTA										
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 1 - 1								
2° Nivel	A - C	Muro Longitudinal de Cabeza		0.25	2.20	1800	990.00	kg/m	990.00	kg/m
	C - D	Parapeto Transversal de Soga	1.95	0.15	1.00	1800	526.50	Kg	526.50	Kg
	A - B	Puerta Metalica de 1 Hoja			2.10	50	105.00	kg/m	105.00	kg/m
Azotea	C - D	Parapeto Transversal de Soga	1.95	0.15	1.00	1800	526.50	Kg	526.50	Kg
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 2 - 2								
2° Nivel	A - C	Muro Longitudinal de Cabeza		0.25	2.20	1800	990.00	kg/m	990.00	kg/m
	C - D	Parapeto Transversal de Soga	1.95	0.15	1.00	1800	526.50	Kg	1123.20	Kg
	C - D	Parapeto Transversal de Soga	2.21	0.15	1.00	1800	596.70	Kg		
Azotea	C - D	Parapeto Transversal de Soga	1.95	0.15	1.00	1800	526.50	Kg	1123.20	Kg
Azotea	C - D	Parapeto Transversal de Soga	2.21	0.15	1.00	1800	596.70	Kg		
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 3 - 3								
2° Nivel	C - D	Parapeto Transversal de Soga	2.21	0.15	1.00	1800	596.70	Kg	1193.40	Kg
	C - D	Parapeto Transversal de Soga	2.21	0.15	1.00	1800	596.70	Kg		
Azotea	C - D	Parapeto Transversal de Soga	2.21	0.15	1.00	1800	596.70	Kg	1193.40	Kg
Azotea	C - D	Parapeto Transversal de Soga	2.21	0.15	1.00	1800	596.70	Kg		
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 4 - 4								
2° Nivel	A - C	Muro Longitudinal de Cabeza		0.25	2.20	1800	990.00	kg/m	990.00	kg/m
	C - D	Parapeto Transversal de Soga	2.21	0.15	1.00	1800	596.70	Kg	1193.40	Kg
	C - D	Parapeto Transversal de Soga	2.21	0.15	1.00	1800	596.70	Kg		
Azotea	C - D	Parapeto Transversal de Soga	2.21	0.15	1.00	1800	596.70	Kg	1193.40	Kg
Azotea	C - D	Parapeto Transversal de Soga	2.21	0.15	1.00	1800	596.70	Kg		
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 5 - 5								
2° Nivel	C - D	Parapeto Transversal de Soga	2.21	0.15	1.00	1800	596.70	Kg	1193.40	Kg
	C - D	Parapeto Transversal de Soga	2.21	0.15	1.00	1800	596.70	Kg		
Azotea	C - D	Parapeto Transversal de Soga	2.21	0.15	1.00	1800	596.70	Kg	1193.40	Kg
Azotea	C - D	Parapeto Transversal de Soga	2.21	0.15	1.00	1800	596.70	Kg		
		METRADO PARA VIGA PRINCIPAL EJE 6 - 6								
2° Nivel	A - C	Muro Longitudinal de Cabeza		0.25	2.20	1800	990.00	kg/m	990.00	kg/m
	C - D	Parapeto Transversal de Soga	2.21	0.15	1.00	1800	596.70	Kg	596.70	Kg
Azotea	C - D	Parapeto Transversal de Soga	2.21	0.15	1.00	1800	596.70	Kg	596.70	Kg
		METRADO PARA VIGA SECUNDARIA EJE A - A								
2° Nivel	1 - 6	Muro Longitudinal de Soga		0.15	1.60	1800	432.00	kg/m	444.00	kg/m
	1 - 6	Ventana Longitudinal			0.60	20	12.00	kg/m		
Azotea	1 - 6	Parapeto Transversal de Soga		0.15	1.00	1800	270.00	kg/m	270.00	kg/m
		METRADO PARA VIGA SECUNDARIA EJE B - B								
2° Nivel	1 - 2	Muro Longitudinal de Soga		0.15	2.20	1800	594.00	kg/m	594.00	kg/m
Azotea	1 - 2	Parapeto Transversal de Soga		0.15	1.00	1800	270.00	kg/m	270.00	kg/m
		METRADO PARA VIGA SECUNDARIA EJE C - C								
2° Nivel	2 - 3	Muro Longitudinal de Soga		0.15	1.60	1800	432.00	kg/m	444.00	kg/m
	2 - 3	Ventana Longitudinal			0.60	20	12.00	kg/m		
	2 - 3	Puerta Metalica de 1 Hoja			2.10	50	105.00	kg/m	117.00	kg/m
	3 - 4	Muro Longitudinal de Soga		0.15	1.60	1800	432.00	kg/m	444.00	kg/m
	3 - 4	Ventana Longitudinal			0.60	20	12.00	kg/m		
	4 - 5	Muro Longitudinal de Soga		0.15	1.60	1800	432.00	kg/m	444.00	kg/m

METRADO DE CARGAS

TESIS: "Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno"

IES: IES PEDRO VILCA APAZA

NIVEL	TRAMO	DESCRIPCIÓN DE CARGAS	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Peso Unitario	Carga Aplicada	Und.	Total Aplicada	Und.
	4 - 5	Ventana Longitudinal			0.60	20	12.00	kg/m		
	4 - 5	Puerta Metalica de 1 Hoja			2.10	50	105.00	kg/m	117.00	kg/m
	5 - 6	Muro Longitudinal de Soga		0.15	1.60	1800	432.00	kg/m	444.00	kg/m
	5 - 6	Ventana Longitudinal			0.60	20	12.00	kg/m		
Azotea		No hay carga muerta de Azotea								
		METRADO PARA LOSAS ALIGERADAS								
2° Nivel		Lasdrillo de techo				90	90.00	kg/m2	90.00	kg/m2
		Acabado de Piso de Madera				20	20.00	kg/m2	20.00	kg/m2
Azotea		Lasdrillo de techo				90	90.00	kg/m2	90.00	kg/m2
CARGA VIVA										
		METRADO PARA AMBIENTES								
2° Nivel		Aula Pedagógica				250	250.00	kg/m2	250.00	kg/m2
		Aula Pedagógica				250	250.00	kg/m2	250.00	kg/m2
		Pasadizo				400	400.00	kg/m2	400.00	kg/m2
Azotea		Azotea				100	100.00	kg/m2	100.00	kg/m2

Anexo C

Ensayo de Esclerómetro

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
ESTRUCTURA	IES POLITÉCNICO REGIONAL LOS ANDES - AULAS PEDAGÓGICAS
TESISTAS	BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN	AV. CIRCUNVALACIÓN N° 298 — JULIACA - SAN ROMÁN - PUNO
FECHA	20 DE ENERO DEL 2018



N°	Elemento Estructural	Codigo de Elemento	Sección(cm) b	Sección(cm) h	Ángulo	ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA — Indice de Rebote								Promedio	f'c(kg/cm2)
1	VIGA	VA - I	30	25	-90	29.3	30.3	27.5	29	27.9	27.8	28.1	30	29.5	244.0 kg/cm2
						27.5	26	28.7	30	31.9	33.6	34.9	37.9		
2	VIGA	VC - I	30	25	-90	30.4	28.4	26.6	26	27.7	25.2	28	25.6	28.5	229.0 kg/cm2
						30.1	29.6	29.5	29.5	30.2	28.1	30.6	30.2		
3	VIGA	VA - II	30	25	-90	24.9	24.3	27.2	26.3	26.1	25.3	25.6	19.9	28.5	229.0 kg/cm2
						28.7	28.7	30.8	31.9	31.9	31.2	32.4	31.8		
4	VIGA	VC - II	30	25	-90	25.6	25.2	26.8	25.9	24.9	25.7	27.1	29.3	29.8	247.6 kg/cm2
						34.6	34.9	34	36.6	34.1	31.7	33.7	33.2		
5	VIGA	V1 - I	25	55	0	31.9	29.6	28.8	30.1	32	30.5	31.6	31.9	31.9	236.2 kg/cm2
						31.5	31.8	34.1	32.5	32.6	34.1	32.8	34.5		
6	VIGA	V2 - I	25	55	-90	29	29.4	29.8	31.8	34.7	32.3	30.2	31.2	29.3	241.6 kg/cm2
						27.9	30	28.2	26.1	26.2	26.8	26.2	28.5		
7	VIGA	V3 - I	25	55	-90	24.4	26.3	29	26.6	27.7	25.3	23.8	24	28.8	234.4 kg/cm2
						28.5	30.4	32.2	35	34.5	32.3	32.8	33.5		
8	VIGA	V4 - I	25	55	-90	27.2	28.9	30.4	30.1	31	31	28.6	25.7	29.2	210.0 kg/cm2
						32	33.8	30.9	28.4	27.1	25.7	26.5	29.1		
9	VIGA	V5 - I	25	55	-90	28.9	26.2	28.7	28	25.3	23.5	26.2	28.9	29.2	240.4 kg/cm2
						31.3	29.4	29.7	31.2	30.6	31.1	33.9	33.5		
10	VIGA	V6 - I	25	55	-90	25.9	28.6	28.5	26.6	24.2	25.8	26.7	19.4	28.9	236.2 kg/cm2
						27.9	28.5	30.9	32	31.6	32.6	31.2	33.1		
11	VIGA	V7 - I	25	55	0	30.5	30.6	30.4	32.9	30.6	32.2	34.6	33.5	31.9	236.2 kg/cm2
						29.4	29.9	32.1	30.1	32.5	32	33.2	35.4		
12	VIGA	V1 - II	25	55	0	34.2	20	38	34.6	33.2	34	31.3	29.6	30.8	218.0 kg/cm2
						34.5	32.5	29.5	30.5	28.4	28.7	29.3	31.7		
13	VIGA	V3 - II	25	55	0	30.9	29	33.1	33.7	30.1	32.4	31.3	32.5	31.1	221.8 kg/cm2
						30.2	30.6	30.1	31.5	31.4	28.8	31.8	29.7		

Espacio sin dato (No se realizo ensayo por dificultades presentadas al realizar ensayo - se asume fc 210kg/cm2)

Valores mayores al 20% del promedio de datos obtenidos

Valores no consideradaos en el promedio para la obtención de la resistencia a compresión del concreto

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Jose Luis Blanco Larico

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Mary Celia Kala Ccoyto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Edilberto Ramapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. 80815

Vº Bº Supervisor y Jefe de Laboratorio

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
ESTRUCTURA	IES POLITÉCNICO REGIONAL LOS ANDES - AULAS PEDAGÓGICAS
TESISTAS	BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN	AV. CIRCUNVALACIÓN N° 298 — JULIACA - SAN ROMÁN - PUNO
FECHA	20 DE ENERO DEL 2018



N°	Elemento Estructural	Codigo de Elemento	Sección(cm) b	Sección(cm) h	Ángulo	ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA Indice de Rebote								Promedio	f'c(kg/cm2)
14	VIGA	V5 - II	25	55	0	31.3	28.4	29.9	29.4	29.9	28.2	27.6	28.2	29.5	200.0 kg/cm2
						31.1	31.6	30.7	29.2	29.5	31.7	28.3	27.2		
15	VIGA	V7 - II	25	55	0	32.1	34.3	32.7	39.9	34.1	34.5	32.7	34.5	31.9	236.2 kg/cm2
						31.2	32.8	29.9	31.6	33.5	30.5	27.7	26		
16	LOSA	L-I	20		90	35.4	34.1	35.9	36.9	35.3	38	36.9	35.2	36.4	236.0 kg/cm2
						37.5	40.1	37.2	35.7	35.1	37.4	35.6	36.8		
17	COLUMNA	CA1 - I	25	30	0	34.2	32.8	30.7	29.5	29.5	29	29.3	26.8	31.5	229.0 kg/cm2
						34.2	34.6	32.1	34.4	31.8	32.4	31	32.4		
18	COLUMNA	CA2 - I	25	30	0	33.6	31	30.8	28.2	29.2	26.2	27.6	30.4	32.6	245.2 kg/cm2
						37.5	34.5	35.5	33.6	35.2	36.8	36.9	34.3		
19	COLUMNA	CA3 - I	25	30	0	31.4	32.8	31.3	30.3	27.3	26.4	28.1	25.1	31.8	234.4 kg/cm2
						32	32.6	35.3	34.4	35.6	37.4	40.3	37.6		
20	COLUMNA	CA4 - I	25	30	0	35	34	32.6	32.1	31.6	31.1	31.6	34.5	32.2	240.4 kg/cm2
						33.3	30.8	30.5	33.5	32.8	32.7	30.5	28.3		
21	COLUMNA	CA5 - I	25	30	0	34.7	32	29.3	29.4	32	33.7	33.7	34.3	31.6	230.8 kg/cm2
						32.6	33.9	32.8	31	29.9	30.4	28.7	26.4		
22	COLUMNA	CA6 - I	25	30	0	31.1	30.1	32.7	30.3	29.6	30.8	32.8	30.3	32.8	247.6 kg/cm2
						32.1	34.1	35.4	35.6	34.5	33.8	34.7	36.8		
23	COLUMNA	CA7 - I	25	30	0	34.1	32.1	29.4	27.9	30.4	33.1	32.6	33.1	32.1	239.2 kg/cm2
						34.8	36.9	34.8	33.4	31.6	29.8	28	25.3		
24	COLUMNA	CB1 - I	25	30	0	29.3	29.5	30.1	30.3	30	28.7	29.3	28.5	31.8	234.4 kg/cm2
						31.1	30.7	33.4	34.7	36.1	38.3	38.5	36.8		
25	COLUMNA	CB3- I	25	30	0	32.7	30.1	29	29.8	27.2	26.3	28.1	27.7	32.3	241.6 kg/cm2
						33.9	32.4	35.3	36.7	37.9	35.8	36.7	36.9		
26	COLUMNA	CB5- I	25	30	0	32.1	35	35.6	32.9	33.6	34.2	33.6	32.6	31.6	230.8 kg/cm2
						27.8	28.8	28	29.5	31.7	30.7	30.8	28.7		

Espacio sin dato (No se realizo ensayo por dificultades presentadas al realizar ensayo - se asume fc 210kg/cm2)

Valores mayores al 20% del promedio de datos obtenidos

Valores no consideradaos en el promedio para la obtención de la resistencia a compresión del concreto

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Jóse Luís Blanco Larico

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Mary Celia Kala Ccoyto

Ing. Edilberto Cahuapaza Velarde
V° B° Supervisor y Jefe de Laboratorio

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
ESTRUCTURA	IES POLITÉCNICO REGIONAL LOS ANDES - AULAS PEDAGÓGICAS
TESISTAS	BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN	AV. CIRCUNVALACIÓN N° 298 — JULIACA - SAN ROMÁN - PUNO
FECHA	20 DE ENERO DEL 2018



N°	Elemento Estructural	Codigo de Elemento	Sección(cm) b	Sección(cm) h	Ángulo	ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA Indice de Rebote								Promedio	f'c(kg/cm2)
27	COLUMNA	CB7- I	25	30	0	29	29.3	29.5	30.9	31	28.7	29.9	30.6	33.0	250.0 kg/cm2
						32.4	34.9	37.1	35.6	36.2	38.1	38.6	35.7		
28	COLUMNA	CC1 - I	25	30	0	31.5	31	32.8	31	32	30.8	32.7	35.2	31.8	234.4 kg/cm2
						28.2	30.9	32.2	32.3	30.3	33.3	34	31.3		
29	COLUMNA	CC2 - I	25	30	0	30.3	30.8	28.9	28.8	31.2	31	30.9	31.4	31.7	232.6 kg/cm2
						32.9	35.7	34.4	35.7	32.8	32.6	29.8	29.2		
30	COLUMNA	CC3- I	25	30	0	33.5	34.5	36.7	37.1	40.2	37.4	35.6	35	31.5	229.0 kg/cm2
						30.3	28.4	28.5	25.5	27.7	27.5	27.1	27		
31	COLUMNA	CC4- I	25	30	0	32.5	30.9	32.4	30.2	32.3	33	34.2	33.4	32.1	239.2 kg/cm2
						29.5	32	33.3	32	32.9	33	30.8	31.2		
32	COLUMNA	CC5- I	25	30	0	31.2	32	34.1	33.8	35.1	36.9	38.5	41.4	31.9	236.2 kg/cm2
						29.6	28.7	26	29	30.3	29.4	32.2	31.4		
33	COLUMNA	CC6- I	25	30	0	35.3	35.2	32.5	31.3	28.4	29.2	31.5	33.6	32.9	248.8 kg/cm2
						29.6	29.1	31.3	33.1	34.5	35.8	38.7	36.5		
34	COLUMNA	CC7- I	25	30	0	33	33.1	31	29.4	30.8	29.5	32	32	31.8	234.4 kg/cm2
						33.8	31.6	33.6	33	33.8	31.3	30.5	30.2		
35	COLUMNA	CA1 - II	25	30	0	26.1	28.9	25.7	28.8	29.7	27.8	28.3	31	28.2	182.0 kg/cm2
						28.2	25.1	28.1	29.8	26.9	28.2	28.6	30.1		
36	COLUMNA	CA2 - II	25	30	0	32.9	30.6	32.7	29.5	31.2	28.2	32.9	29	31.1	221.8 kg/cm2
						30.9	33.4	28.1	30	31.1	32.6	31.9	32.7		
37	COLUMNA	CA3 - II	25	30	0	31.6	26.3	27.4	27.7	27	26.5	31.8	28.1	28.4	184.0 kg/cm2
						27.4	30.1	30.1	27.8	31.7	26.3	27.5	26.3		
38	COLUMNA	CA4 - II	25	30	0	26.9	29.7	27	30.4	41.5	30.5	26	27.4	28.5	185.0 kg/cm2
						30.4	28.2	28.6	30.6	28.1	27	30.1	26.7		
39	COLUMNA	CA5 - II	25	30	0	28.6	31.4	30.9	31.7	29.6	29.6	28.3	27.8	30.0	210.0 kg/cm2
						32.7	32.3	29.3	31.7	28.4	31.1	27.8	29		

Espacio sin dato (No se realizo ensayo por dificultades presentadas al realizar ensayo - se asume fc 210kg/cm2)

Valores mayores al 20% del promedio de datos obtenidos

Valores no consideradaos en el promedio para la obtención de la resistencia a compresión del concreto

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Jóse Luís Blanco Larico

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Mary Celia Kala Ccoyto

Ing. Edilberto Cahuapaza Velarde
V° B° Supervisor y Jefe de Laboratorio

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
ESTRUCTURA	IES POLITÉCNICO REGIONAL LOS ANDES - AULAS PEDAGÓGICAS
TESISTAS	BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN	AV. CIRCUNVALACIÓN N° 298 — JULIACA - SAN ROMÁN - PUNO
FECHA	20 DE ENERO DEL 2018



N°	Elemento Estructural	Codigo de Elemento	Sección(cm) b	Sección(cm) h	Ángulo	ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA Indice de Rebote								Promedio	f'c(kg/cm2)
40	COLUMNA	CA6 - II	25	30	0	25	26.1	28.4	24.6	26.9	24.8	26.9	27	26.6	162.2 kg/cm2
						29.4	28.3	25.6	28.6	24.9	26.6	25	26.7		
41	COLUMNA	CA7 - II	25	30	0	30.3	31.2	29.3	31	31.7	30.3	26.1	30.7	29.9	208.0 kg/cm2
						26.6	31.2	31.9	28.9	21.4	28.7	30.2	29.8		
42	COLUMNA	CB1 - II	25	30	0	23.9	24.5	28.8	28.9	27.1	26.6	27.6	28.5	26.6	162.2 kg/cm2
						25	27.4	24.5	28.9	25.7	28.6	25.8	23.6		
43	COLUMNA	CB3- II	25	30	0	31.2	29.4	31.5	31	27.3	28.9	31.9	30.8	30.0	210.0 kg/cm2
						27.7	29.5	31.2	29.7	32.4	28.8	27	31.2		
44	COLUMNA	CB5- II	25	30	0	22.9	22.4	27	22.5	22.5	23.2	26.9	24.2	24.3	133.0 kg/cm2
						25.3	24.6	23.5	22	26.4	26.4	26.2	22.2		
45	COLUMNA	CB7- II	25	30	0	29.6	28.9	24.3	25.8	27.3	43.1	27.6	24.7	26.9	164.3 kg/cm2
						27.9	28	26.9	24.2	27.1	26.7	29.5	25.2		
46	COLUMNA	CC1 - II	25	30	0	25.2	24	22.3	25.7	21	25.6	25.8	26.1	24.4	134.0 kg/cm2
						22.7	22.1	26	25.4	25.9	23.8	25.5	23.4		
47	COLUMNA	CC2 - II	25	30	0	26.6	28.1	27.5	25.5	23.7	23.2	27.5	24	26.4	160.8 kg/cm2
						26.7	28.3	28.4	25.9	27.7	25.3	19.8	27.2		
48	COLUMNA	CC3- II	25	30	0	29.6	31.2	29.7	29.6	26.7	27.5	27.9	25.7	28.5	185.0 kg/cm2
						29.4	20.6	26.8	25.7	30.2	30.5	26.6	30.1		
49	COLUMNA	CC4- II	25	30	0	22.1	24.6	23.4	24.5	27.2	26.1	24.6	23.9	24.9	139.0 kg/cm2
						27.7	22.4	27.6	26.5	23.1	27.7	25	22.3		
50	COLUMNA	CC5- II	25	30	0	23.3	21.2	24	21.9	21.8	23.9	25.9	26.9	23.5	125.0 kg/cm2
						26.5	22.3	21	23	21.9	22.2	25.4	24		
51	COLUMNA	CC6- II	25	30	0	32.9	34.6	34.2	32.9	31.7	31.7	30	35.1	30.8	218.0 kg/cm2
						29.7	28.8	25.4	29.4	30	24.1	29.3	25.9		
52	COLUMNA	CC7- II	25	30	0	25.4	26.1	24.6	26.9	29.5	29.7	25.4	24.3	28.2	182.0 kg/cm2
						32	29.8	27.3	28	30.8	31.2	29.8	29.7		

Espacio sin dato (No se realizo ensayo por dificultades presentadas al realizar ensayo - se asume fc 210kg/cm2)

Valores mayores al 20% del promedio de datos obtenidos

Valores no consideradaos en el promedio para la obtención de la resistencia a compresión del concreto

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Jóse Luís Blanco Larico

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Mary Celia Kala Ccoyto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Edilberto Cahuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. CIP N° 113

V° B° Supervisor y Jefe de Laboratorio

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
ESTRUCTURA	IES 32 MARIANO H. CORNEJO - AULAS PEDAGÓGICAS
TESISTAS	BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN	JR. INDEPENDENCIA N° 242 — JULIACA - SAN ROMÁN - PUNO
FECHA	20 DE ENERO DEL 2018



N°	Elemento Estructural	Codigo de Elemento	Sección(cm) b	Sección(cm) h	Ángulo	ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA Indice de Rebote								Promedio	f'c(kg/cm2)
1	VIGA	VA - I	25	50											210.0 kg/cm2
2	VIGA	VB - I	25	50											210.0 kg/cm2
3	VIGA	VC - I	25	50	0	24.5	28.7	24.1	28.8	25.1	28.5	25.5	25.6	27.6	174.0 kg/cm2
						29.9	29	29.5	29.2	29.9	26.6	29.6	27.1		
4	VIGA	VD - I	25	50	-90	27.4	28	25.3	25.8	22	22	33.4	25	24.9	179.0 kg/cm2
						22.4	24.3	27.4	22.5	27.2	25.2	25.9	23.4		
5	VIGA	VF - I	25	50	-90	25.2	28	41.2	28.2	27.8	26.9	27.8	25.4	26.9	208.8 kg/cm2
						29.4	28.5	25.2	24.6	26.8	26.2	27.6	25.9		
6	VIGA	VB - II	25	50											210.0 kg/cm2
7	VIGA	VC - II	25	50	0	25.3	27.7	27.9	25.9	26	26.8	26.6	28.1	27.0	210.0 kg/cm2
						24.2	24.3	29	28.5	29.3	25.6	27.1	29.2		
8	VIGA	VD - II	25	50	-90	35.1	22.2	28.5	26.9	27.4	23.1	22.6	22.3	24.8	178.0 kg/cm2
						23.5	25.6	22.7	27.2	23.8	23.9	24.4	27.3		
9	VIGA	VF - II	25	50	-90	24.1	27.2	24.5	25.3	33.5	25.4	25.5	24.5	26.1	199.2 kg/cm2
						25.7	29.5	24.7	28.2	27.6	28.3	26.6	25		
10	VIGA	VB - III	25	50											210.0 kg/cm2
11	VIGA	VC - III	25	50	0	28.5	26.7	24.7	29.2	24.3	30	28.6	26.9	26.9	164.3 kg/cm2
						26.3	29.7	29.3	24.5	24	24.2	28.7	25.1		
12	VIGA	VF - III	25	50	-90	26.8	28.3	23.6	23.6	26.8	24.4	23.4	27.2	25.3	185.4 kg/cm2
						32.9	23.8	24.4	27.8	23.7	27.8	24.2	24		
13	VIGA	V1 - I	30	60	0	30.8	33.8	30.4	34.5	30	35	33.5	33.5	32.2	240.4 kg/cm2
						30.6	35	31.3	32	30.4	29.4	34.4	31		

Espacio sin dato (No se realizo ensayo por dificultades presentadas al realizar ensayo - se asume fc 210kg/cm2)

Valores mayores al 20% del promedio de datos obtenidos

Valores no consideradaos en el promedio para la obtención de la resistencia a compresión del concreto

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Jóse Luís Blanco Larico

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Mary Celia Kala Ccoyto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Edilberto Cahuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. CIP N° 113

V° B° Supervisor y Jefe de Laboratorio

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
ESTRUCTURA	IES 32 MARIANO H. CORNEJO - AULAS PEDAGÓGICAS
TESISTAS	BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN	JR. INDEPENDENCIA N° 242 — JULIACA - SAN ROMÁN - PUNO
FECHA	20 DE ENERO DEL 2018



N°	Elemento Estructural	Codigo de Elemento	Sección(cm) b	Sección(cm) h	Ángulo	ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA Indice de Rebote								Promedio	f'c(kg/cm2)
14	VIGA	V2 - I	30	60	-90	28.5	26.7	31.8	25.1	26.2	29.6	28.5	27.2	25.0	180.0 kg/cm2
						25	23.5	21.9	23.5	22.8	20.8	21.4	23.9		
15	VIGA	V3 - I	30	60	-90	23.8	25.1	24.1	23.4	25.6	26.4	22.4	26.7	24.5	175.0 kg/cm2
						21.4	22.3	23.4	26.6	26.9	25.9	23.8	24.1		
16	VIGA	V4 - I	30	60	-90	28.5	28.3	24.5	23.3	24.3	26.6	28.7	26.6	26.2	200.4 kg/cm2
						27.4	24.1	25.2	23.9	28.9	24.2	25	28.9		
17	VIGA	V5 - I	30	60	-90	25.1	27.3	27.1	29.5	25.2	26.7	25.7	29.7	26.8	207.6 kg/cm2
						27.6	25	24.7	25.2	24.5	28.4	27.7	28.6		
18	VIGA	V6 - I	30	60	-90	24.4	24.1	28.6	27.2	25.5	25	27.8	28.7	26.3	201.6 kg/cm2
						24.4	24.4	28.9	25.8	24	26.2	29	26		
19	VIGA	V7 - I	30	60	-90	24.9	24.8	22.9	26.7	26.4	27.5	22.3	27.6	25.1	181.8 kg/cm2
						26	23.7	27.6	22.3	27.6	22.1	22.2	27.5		
20	VIGA	V8 - I	30	60	-90	25.2	22	27	22.2	25.2	24.3	22.8	24.2	24.7	177.0 kg/cm2
						26.7	26.1	24.7	32.9	24.4	25.2	25.6	25.2		
21	VIGA	V9 - I	30	60	-90	24.4	24.4	25.2	25	23.8	25.2	27.6	25.2	25.0	180.0 kg/cm2
						27.6	28.2	25.1	23	23.6	23.3	23.9	23.8		
22	VIGA	V10 - I	30	60	0	30.4	28.1	26.2	27	29.8	26.9	27.4	29.9	28.3	183.0 kg/cm2
						30.6	28	30.5	26.3	26.8	27	29.2	28.2		
23	VIGA	V1 - II	30	60	0	34.9	33.4	32.1	31.7	30.3	32.8	32.5	33.4	32.6	245.2 kg/cm2
						31.7	32.1	31.6	31.8	30.3	32.3	35.3	34.7		
24	VIGA	V2 - II	30	60	-90	26.3	23.2	24	27.9	27.8	27.8	25.9	28.8	26.1	199.2 kg/cm2
						25.7	23.6	28.3	27.9	25.3	23.6	23.4	27.6		
25	VIGA	V3 - II	30	60	-90	24.1	27.5	25.7	25.7	24.7	29.5	30	26.2	27.0	210.0 kg/cm2
						25.9	28.4	25.2	24.1	28.4	30	28.3	28.2		
26	VIGA	V4 - II	30	60	-90	25.4	23.9	23.2	39.1	27.3	22.7	25.6	26.5	25.3	185.4 kg/cm2
						25.8	23.6	22.6	27.5	26.5	23.8	27.7	27.2		

Espacio sin dato (No se realizo ensayo por dificultades presentadas al realizar ensayo - se asume fc 210kg/cm2)

Valores mayores al 20% del promedio de datos obtenidos

Valores no consideradaos en el promedio para la obtención de la resistencia a compresión del concreto

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Jóse Luís Blanco Larico

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Mary Celia Kala Ccoyto

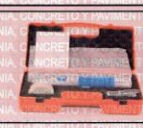
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Ediberto Cohuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

V° B° Supervisor y Jefe de Laboratorio

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
ESTRUCTURA	IES 32 MARIANO H. CORNEJO - AULAS PEDAGÓGICAS
TESISTAS	BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN	JR. INDEPENDENCIA N° 242 — JULIACA - SAN ROMÁN - PUNO
FECHA	20 DE ENERO DEL 2018



N°	Elemento Estructural	Codigo de Elemento	Sección(cm) b	Sección(cm) h	Ángulo	ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA Indice de Rebote								Promedio	f'c(kg/cm2)
27	VIGA	V5 - II	30	60	0	31	29.9	31.2	27.2	29.7	26.5	26.3	32	28.6	186.0 kg/cm2
						29.5	29.3	26.5	27.8	26.2	30.1	26.3	27.7		
28	VIGA	V6 - II	30	60	-90	25.3	25.7	29.1	29.1	28.5	24.1	28.6	25.7	26.9	208.8 kg/cm2
						27.1	27.8	28.5	24.7	25.3	28.3	26.5	25.3		
29	VIGA	V7 - II	30	60	-90	25.8	24.6	26.6	26.1	29.7	29	26.6	29.8	27.1	211.0 kg/cm2
						25.2	35.3	24.3	25.5	29.1	26.5	29.5	27.5		
30	VIGA	V8 - II	30	60	-90	26.2	27	28	24.9	23.5	25	25.3	22.6	25.2	183.6 kg/cm2
						24.2	24.5	25.5	26.6	27	23.5	24.5	24.8		
31	VIGA	V9 - II	30	60	-90	28.6	25.1	24.8	27.8	29.2	28.7	28	26.1	26.9	208.8 kg/cm2
						25.1	28.7	24.4	24	25.5	26.1	27.9	29.6		
32	VIGA	V10 - II	30	60	-90	23.8	28	27.8	27.4	26.4	25.8	26.7	24.6	26.6	205.2 kg/cm2
						26.7	29	26.9	26.3	25.9	24.3	27.1	28.4		
33	VIGA	V2 - III	30	60	-90	26.2	27.4	27.1	22.9	34.8	22.5	22.4	23.5	24.8	178.0 kg/cm2
						26.5	22.3	22.6	27.8	27.7	22.8	27.4	22.9		
34	VIGA	V3 - III	30	60	-90	23.1	24.7	27.2	24	25	23.3	29	28.1	25.5	189.0 kg/cm2
						24	23.7	23.6	26.7	26.5	28.3	27.4	23.4		
35	VIGA	V4 - III	30	60	-90	24.7	25.4	28	29.8	27.5	27	24.2	27.3	26.5	204.0 kg/cm2
						24.1	28.2	29.5	26.7	26.1	25.7	25.9	24.6		
36	VIGA	V5 - III	30	60	0	29.4	27.5	30.9	26.8	29.3	30.2	26.1	27.2	28.9	189.0 kg/cm2
						30.8	31.7	28.8	26.2	31.2	28.9	26.3	31		
37	VIGA	V6 - III	30	60	-90	28.2	25.1	26.8	26.5	27.1	29	25.9	24.8	27.0	210.0 kg/cm2
						36.9	28.8	27.2	26.4	29.1	25.7	29.1	25.1		
38	VIGA	V7 - III	30	60	-90	25.1	22.7	22.5	25.9	26	23.5	25	24.2	24.5	175.0 kg/cm2
						25.2	24.5	23.6	25.1	22.2	23.3	25.5	26.9		
39	VIGA	V8 - III	30	60	-90	25.9	27.6	26.3	26.2	23.6	26.9	23.6	28.2	26.2	200.4 kg/cm2
						25.5	24.9	27.4	27.4	26.4	24.6	27.1	27.2		

Espacio sin dato (No se realizo ensayo por dificultades presentadas al realizar ensayo - se asume fc 210kg/cm2)

Valores mayores al 20% del promedio de datos obtenidos

Valores no consideradaos en el promedio para la obtención de la resistencia a compresión del concreto

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Jóse Luís Blanco Larico

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Mary Celia Kala Ccoyto

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Ediberto Cohuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

V° B° Supervisor y Jefe de Laboratorio

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
ESTRUCTURA	IES 32 MARIANO H. CORNEJO - AULAS PEDAGÓGICAS
TESISTAS	BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN	JR. INDEPENDENCIA N° 242 — JULIACA - SAN ROMÁN - PUNO
FECHA	20 DE ENERO DEL 2018



N°	Elemento Estructural	Codigo de Elemento	Sección(cm) b	Sección(cm) h	Ángulo	ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA Indice de Rebote								Promedio	f'c(kg/cm2)
40	VIGA	V9 - III	30	60	-90	25.6	26	29.8	25.4	27.6	29.9	27.8	26	27.0	210.0 kg/cm2
						26.5	25.5	28	28.2	25.6	25.1	25.6	28.8		
41	VIGA	V10 - III	30	60	0	26.9	29.1	29.3	27.6	29.7	29.7	26.7	30	28.6	186.0 kg/cm2
						29.6	27.9	29.9	29.9	25.9	28.7	26.8	29.5		
42	LOSA	L-I	20		90	34.5	33.4	31.1	31.2	36.1	35.4	32.3	34.9	33.8	198.0 kg/cm2
						34.9	34.9	32.5	36.3	44.2	33.5	32.5	33.1		
43	LOSA	L-II	20		90	32.2	32.1	34.1	29.6	33.9	31.9	32.3	30.4	32.3	176.0 kg/cm2
						29.4	29.5	35	33.9	34.7	34	30.2	33.4		
44	LOSA	L-III	20		90	30.6	34.5	35.4	34	34.4	33	34.3	35.8	33.6	196.0 kg/cm2
						32.2	32.3	35.9	32.8	31.1	30	35.6	35.6		
45	ESCALERA	E-I	15		90	33.2	33.3	35.7	33.8	33.9	36.9	33.3	33.9	34.5	209.0 kg/cm2
						34.1	34.9	34.7	36.6	36.4	33	32	36.1		
46	ESCALERA	E-II	15		90	30.8	28.3	28.3	29.6	31.3	32.4	30	28.1	30.3	149.5 kg/cm2
						28.3	31.6	29.7	30.7	31.4	29.7	33.8	30.8		
47	COLUMNA	CA1 - I	30	40	0	28.3	29.5	27.6	29.7	26.3	30.6	31.9	31.9	29.0	190.0 kg/cm2
						29.3	26.3	32	29.9	37	28.2	26.8	26.3		
48	COLUMNA	CA2 - I	30	40	0	31.8	28.4	28.3	31.8	30.9	30.3	27	32.3	30.0	210.0 kg/cm2
						32.2	28.7	29.1	30	28.5	27.4	31	31.6		
49	COLUMNA	CB9 - I	30	40	0	29.3	30.9	29.5	26.5	29.1	29	29.2	29.6	28.2	182.0 kg/cm2
						26.5	26.4	25.4	29.9	25.4	26.9	29.9	27		
50	COLUMNA	CB10 - I	30	40	0	31.6	31.9	29.7	26.6	29.6	26.2	28	30.6	29.4	198.0 kg/cm2
						27.5	29.2	28.9	36.5	31.2	30.1	29.3	31.3		
51	COLUMNA	CC2 - I	30	40	0	28.6	27.9	25.7	30	27.6	25.8	28	30	27.9	178.5 kg/cm2
						29	29.9	27.8	28.4	25.6	27.5	27.2	26.8		
52	COLUMNA	CC3 - I	30	40	0	31.3	27.4	30.2	29	29.8	32.1	32.7	32.8	30.0	210.0 kg/cm2
						33	27	32.1	27.1	27.8	29.3	29.6	28.7		

Espacio sin dato (No se realizo ensayo por dificultades presentadas al realizar ensayo - se asume fc 210kg/cm2)

Valores mayores al 20% del promedio de datos obtenidos

Valores no consideradaos en el promedio para la obtención de la resistencia a compresión del concreto

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Jóse Luís Blanco Larico

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Mary Celia Kala Ccoyto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Edilberto Cahuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. 84528

V° B° Supervisor y Jefe de Laboratorio

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
ESTRUCTURA	IES 32 MARIANO H. CORNEJO - AULAS PEDAGÓGICAS
TESISTAS	BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN	JR. INDEPENDENCIA N° 242 — JULIACA - SAN ROMÁN - PUNO
FECHA	20 DE ENERO DEL 2018



N°	Elemento Estructural	Codigo de Elemento	Sección(cm) b	Sección(cm) h	Ángulo	ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA Indice de Rebote								Promedio	f'c(kg/cm2)
53	COLUMNA	CC4 - I	30	40	0	27.6	27.5	26.5	27.5	26.5	28.4	28.4	29.6	28.3	183.0 kg/cm2
						25.1	30.5	29.8	30.7	30	28.1	27.2	29.1		
54	COLUMNA	CC5 - I	30	40	0	29.7	28.2	35.9	29.6	28.9	27.5	32.9	27.7	29.6	202.0 kg/cm2
						29.4	28.7	27.5	32	31.9	31.3	28.7	29.3		
55	COLUMNA	CC6 - I	30	40	0	25.1	25	28.1	24.4	26.9	29.8	29.7	27.9	27.7	175.5 kg/cm2
						27.6	28.3	27.5	28.1	28.3	29.4	29.1	27.3		
56	COLUMNA	CC7 - I	30	40	0	30.1	30.3	26.5	28.6	34.9	28.2	27.2	27.1	27.9	178.5 kg/cm2
						30	27.6	27.7	25.6	25	30.5	25.9	28.1		
57	COLUMNA	CC8 - I	30	40	0	28.7	28.4	31.1	28.3	29.9	28.1	29.8	29.6	29.1	192.0 kg/cm2
						28.1	30.2	27.7	31.9	35.4	27.2	28.4	28.6		
58	COLUMNA	CC9 - I	30	40	0	24.7	27.1	25.6	27.1	28.3	28.8	29.6	28.7	27.9	178.5 kg/cm2
						27.5	29.2	28.9	28.4	27.1	29.9	27.8	26.9		
59	COLUMNA	CD1- I	30	40	0	29.5	31.1	26	27.1	26.2	29.8	30.9	30.5	28.6	186.0 kg/cm2
						26.8	31.8	26.4	30.4	27.5	29.1	28.3	26.8		
60	COLUMNA	CD2- I	30	40	0	33.9	28.6	28.1	30.5	28.4	30.9	29	28.4	29.8	206.0 kg/cm2
						29.1	31.9	30	30.4	30.5	28.4	28.3	30.6		
61	COLUMNA	CE10- I	30	40	0	29.9	28	26.3	26.8	38.8	27.9	28.7	26.6	27.6	174.0 kg/cm2
						28.4	26.3	26.5	26.5	29	25.2	29.9	27.6		
62	COLUMNA	CF1- I	30	40	0	27.2	29.9	28.8	31.1	31.7	30.2	35.7	30.4	29.3	196.0 kg/cm2
						27.1	29.2	27.5	31.9	30.6	28.6	27.3	27.8		
63	COLUMNA	CF2- I	30	40	0	25.8	28.3	26	26.5	29.4	30.7	30.2	30.7	28.3	183.0 kg/cm2
						30.8	29.6	39	27.5	27.8	25.2	28.9	27.5		
64	COLUMNA	CF3- I	30	40	0	28	28.3	31.8	27.7	27.9	27.1	31.2	32.3	29.9	208.0 kg/cm2
						32.4	30.9	29	32.4	28.3	29.3	32.1	29		
65	COLUMNA	CF4- I	30	40	0	27	28.6	37.2	27.6	25.6	26.2	28.3	28.7	27.8	177.0 kg/cm2
						29.8	29	24.9	27.3	29.6	25.7	30	29.1		

Espacio sin dato (No se realizo ensayo por dificultades presentadas al realizar ensayo - se asume fc 210kg/cm2)

Valores mayores al 20% del promedio de datos obtenidos

Valores no consideradaos en el promedio para la obtención de la resistencia a compresión del concreto

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Jóse Luís Blanco Larico

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Mary Celia Kala Ccoyto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Edilberto Cahuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. 84528

V° B° Supervisor y Jefe de Laboratorio

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
ESTRUCTURA	IES 32 MARIANO H. CORNEJO - AULAS PEDAGÓGICAS
TESISTAS	BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN	JR. INDEPENDENCIA N° 242 — JULIACA - SAN ROMÁN - PUNO
FECHA	20 DE ENERO DEL 2018



N°	Elemento Estructural	Codigo de Elemento	Sección(cm) b	Sección(cm) h	Ángulo	ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA Indice de Rebote								Promedio	f'c(kg/cm2)
66	COLUMNA	CF5- I	30	40	0	27.3	28	31.8	28.3	27.4	27.2	30.9	26.1	28.8	188.0 kg/cm2
						28.9	31.3	28	35	31.2	31.3	26.1	28.5		
67	COLUMNA	CF6 - I	30	40	0	30.5	31.7	28.5	30.3	28.1	27.6	27	30.1	29.0	190.0 kg/cm2
						28.1	29.7	28.4	31.6	27.9	28	28.6	28		
68	COLUMNA	CF7 - I	30	40	0	28.3	29.8	38.4	27.3	26.1	28.7	28.5	26.4	27.9	178.5 kg/cm2
						25.4	30.1	30.1	25	29.9	30.1	28.3	25.2		
69	COLUMNA	CF8 - I	30	40	0	29.2	27.1	28.9	31.8	29.2	30.9	29.3	27.5	29.7	204.0 kg/cm2
						30.5	38.5	28.6	29.4	28.7	27.9	33.6	32.2		
70	COLUMNA	CF9 - I	30	40	0	30.4	28.4	32	27.2	27.7	28.3	38.2	31.1	29.3	196.0 kg/cm2
						31	29.7	28.9	27.5	28.7	30.4	27.2	30.5		
71	COLUMNA	CF10 - I	30	40	0	29.1	25.5	28.7	27.7	28.1	27.3	30.2	25	27.9	178.5 kg/cm2
						25.7	28.7	36.1	29.9	28.9	27.9	27.3	28.2		
72	COLUMNA	CB9 - II	30	40	0	30.2	30.5	28.1	29.4	33.4	22.1	28.3	28.1	30.0	210.0 kg/cm2
						33	31.7	28.5	28	29.4	31.9	29.5	29.9		
73	COLUMNA	CB10 - II	30	40	0	31.6	29.4	33.4	34.5	32.5	30.6	29.4	34.4	32.2	240.4 kg/cm2
						33.4	29.7	33.8	34.7	32.3	29.5	32.3	34.4		
74	COLUMNA	CC2 - II	30	40	0	29.3	31.9	29.1	27.5	29.7	27.6	29.5	32.3	30.2	212.0 kg/cm2
						29.2	31.8	29.8	32.7	32.4	28.3	30.8	31		
75	COLUMNA	CC3 - II	30	40	0	34.8	34.4	32.5	31.9	32.1	35.6	32.5	30.9	32.6	245.2 kg/cm2
						30.5	33.8	33.9	31.6	32.5	32.7	31	30.5		
76	COLUMNA	CC4 - II	30	40	0	28.5	31.7	30.3	29.4	29.2	41.8	33.6	31.6	31.0	220.0 kg/cm2
						33	30.5	32.8	28.8	31.6	33.8	31	28.5		
77	COLUMNA	CC5 - II	30	40	0	31.4	35.6	33.2	31.6	31	32.6	34.4	33.9	32.8	247.6 kg/cm2
						30	31.4	30.3	34.9	34.8	35.5	32	31.4		
78	COLUMNA	CC6 - II	30	40	0	30.2	27	29.3	32.6	27.4	28.7	32.5	32.5	30.7	217.0 kg/cm2
						31.7	32.6	31.3	28.9	30.1	32.2	33	30.7		

Espacio sin dato (No se realizo ensayo por dificultades presentadas al realizar ensayo - se asume fc 210kg/cm2)

Valores mayores al 20% del promedio de datos obtenidos

Valores no consideradaos en el promedio para la obtención de la resistencia a compresión del concreto

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Jóse Luís Blanco Larico

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Mary Celia Kala Ccoyto

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Edilberto Cahuapaza Valarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

V°B° Supervisor y Jefe de Laboratorio

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
ESTRUCTURA	IES 32 MARIANO H. CORNEJO - AULAS PEDAGÓGICAS
TESISTAS	BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN	JR. INDEPENDENCIA N° 242 — JULIACA - SAN ROMÁN - PUNO
FECHA	20 DE ENERO DEL 2018



N°	Elemento Estructural	Codigo de Elemento	Sección(cm) b	Sección(cm) h	Ángulo	ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA Indice de Rebote								Promedio	f'c(kg/cm2)
79	COLUMNA	CC7 - II	30	40	0	30.5	32.6	29.3	31.2	30.9	31.8	33.3	31	31.3	225.4 kg/cm2
						28.4	31.9	29.6	33.2	32.4	29.8	31.5	33.6		
80	COLUMNA	CC8 - II	30	40	0	32.7	35.8	42.7	33.1	35.5	35.2	31.6	35.6	33.6	256.0 kg/cm2
						32.9	35.1	32.4	31.2	34.5	32.2	34.4	32		
81	COLUMNA	CC9 - II	30	40	0	32.8	31.2	32.8	32.7	27.1	32	32.7	28.4	30.4	214.0 kg/cm2
						28.4	30.9	29.3	28.7	30.1	30.7	27	30.9		
82	COLUMNA	CD1- II	30	40	0	34.5	32.4	31.2	33.1	31.3	29.8	34.7	31.4	32.4	242.8 kg/cm2
						32.7	34.4	31	31.6	32.4	30.7	34.8	33.1		
83	COLUMNA	CD2- II	30	40	0	33	32.4	31.1	33.3	35.5	31.8	33.4	31.2	33.2	252.0 kg/cm2
						31	34.3	33.4	36.6	34.6	31.2	34.9	33.8		
84	COLUMNA	CE10- II	30	40	0	33.1	33.1	31.6	31.9	28.9	30.2	29.5	32.1	30.8	218.0 kg/cm2
						30	31.6	30.2	30.1	32	30.5	28.2	30.4		
85	COLUMNA	CF1- II	30	40	0	33.8	35.6	35.9	30.6	33.1	31.3	33	32.1	33.0	250.0 kg/cm2
						30.2	31.9	32.7	34.3	33.6	34.4	34.3	31.7		
86	COLUMNA	CF2- II	30	40	0	31.1	30.1	33.3	29	31.8	31.1	34	30.9	30.3	213.0 kg/cm2
						28.8	28.3	28.7	28.5	21.6	29.4	30.2	28.6		
87	COLUMNA	CF3- II	30	40	0	31.1	33.1	34	31.5	34.7	33.3	30.7	34.7	32.8	247.6 kg/cm2
						33.5	30.9	34.7	35.6	32.6	32.2	31.7	30.9		
88	COLUMNA	CF4- II	30	40	0	30.4	32.4	31.5	30.4	27.4	31	31	29.1	30.2	212.0 kg/cm2
						29.2	31.4	27.7	32.6	32.6	27.7	31.1	28		
89	COLUMNA	CF5- II	30	40	0	31.1	31.2	34.9	39.8	34.5	31.5	34.6	34.5	32.3	241.6 kg/cm2
						30.2	34.1	31.4	32.2	30.2	30.2	30.7	33.9		
90	COLUMNA	CF6 - II	30	40	0	31.2	31	33.4	31.4	31	30.1	33.5	32.7	32.4	242.8 kg/cm2
						34.7	31.1	33.3	32.4	35.5	33.6	32.2	31.9		
91	COLUMNA	CF7 - II	30	40	0	29.4	31.2	29.1	28.7	29.1	29.9	32.3	34	30.7	217.0 kg/cm2
						29.2	30.7	32.6	28.8	32.5	31.7	32.5	30.2		

Espacio sin dato (No se realizo ensayo por dificultades presentadas al realizar ensayo - se asume fc 210kg/cm2)

Valores mayores al 20% del promedio de datos obtenidos

Valores no consideradaos en el promedio para la obtención de la resistencia a compresión del concreto

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Jóse Luís Blanco Larico

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Mary Celia Kala Ccoyto

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Edilberto Cahuapaza Valarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

V°B° Supervisor y Jefe de Laboratorio

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
ESTRUCTURA	IES 32 MARIANO H. CORNEJO - AULAS PEDAGÓGICAS
TESISTAS	BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN	JR. INDEPENDENCIA N° 242 — JULIACA - SAN ROMÁN - PUNO
FECHA	20 DE ENERO DEL 2018



N°	Elemento Estructural	Codigo de Elemento	Sección(cm) b	Sección(cm) h	Ángulo	ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA Indice de Rebote								Promedio	f'c(kg/cm2)
92	COLUMNA	CF8 - II	30	40	0	24.6	31.4	32.3	31.6	35.3	36	33.3	34.3	33.3	253.0 kg/cm2
						35.2	31.6	35.7	32.6	35.1	33.7	30.7	30.9		
93	COLUMNA	CF9 - II	30	40	0	30.3	32.2	31.9	33.9	32.5	31.3	30.9	30.3	31.9	236.2 kg/cm2
						34.3	32.8	33	32.9	29.7	30.1	34.1	30.5		
94	COLUMNA	CF10 - II	30	40	0	30.5	29.6	30.8	32.4	28.8	31	28.8	30.9	30.6	216.0 kg/cm2
						31.1	33	33.4	31.6	31.8	28.2	29.3	29.1		
95	COLUMNA	CB9 - III	30	40	0	30.2	30.5	28.1	29.4	33.4	22.1	28.3	28.1	30.0	210.0 kg/cm2
						33	31.7	28.5	28	29.4	31.9	29.5	29.9		
96	COLUMNA	CB10 - III	30	40	0	32.1	33	33.1	32.4	30.3	31.2	31.3	32.7	31.5	229.0 kg/cm2
						32.1	30.7	30.1	30.6	30	32.8	30	32		
97	COLUMNA	CC2 - III	30	40	0	29.7	32.3	33	27.2	29.1	31	32.1	27.2	30.3	213.0 kg/cm2
						32.8	27.1	32	31.5	31.7	32	29.4	27		
98	COLUMNA	CC3 - III	30	40	0	33.7	32.3	31.4	35.6	30.2	32.5	31.4	32.6	32.9	248.8 kg/cm2
						35.7	35.4	31.9	34.6	22.1	34.7	30.4	30.8		
99	COLUMNA	CC4 - III	30	40	0	30.5	30.2	31.6	33.6	30	33.1	29	31.5	30.5	215.0 kg/cm2
						33.1	30.3	28.2	31.8	29.1	28.8	28.2	28.2		
100	COLUMNA	CC5 - III	30	40	0	30.3	32.1	33.5	31.9	32.1	34.5	35.6	31.7	32.6	245.2 kg/cm2
						31.9	32.1	30.2	35.3	30.9	31.1	35.8	32.5		
101	COLUMNA	CC6 - III	30	40	0	29.7	19.8	30.2	27.2	30.3	29.4	32.3	32.5	29.7	204.0 kg/cm2
						31.2	32.5	27.2	29.5	27.2	30.3	27	29.7		
102	COLUMNA	CC7 - III	30	40	0	31.5	28.3	33.2	29	31.2	32.6	32.6	28.9	31.0	220.0 kg/cm2
						33.6	29.2	33.2	30.9	31.3	28.3	30.4	32.5		
103	COLUMNA	CC8 - III	30	40	0	31.5	32.5	31.5	32.4	33.7	34.3	33.5	33.8	32.6	245.2 kg/cm2
						34	33.5	34.4	30.6	41.6	30.3	30	32.8		
104	COLUMNA	CC9 - III	30	40	0	27.6	31.5	30.9	27.6	32.4	32.2	31.8	29.8	30.0	210.0 kg/cm2
						30.3	29.1	31.2	27.4	30	29.9	30.4	28.2		

Espacio sin dato (No se realizo ensayo por dificultades presentadas al realizar ensayo - se asume fc 210kg/cm2)

Valores mayores al 20% del promedio de datos obtenidos

Valores no consideradaos en el promedio para la obtención de la resistencia a compresión del concreto

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Jóse Luís Blanco Larico

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Mary Celia Kala Ccoyto

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Edilberto Cahuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. 85572

Vº Bº Supervisor y Jefe de Laboratorio

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
ESTRUCTURA	IES JOSE MARIA ARGUEDAS - AULAS PEDAGOGICAS
TESISTAS	BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN	SAN APOLINAR - RINCONADA — JULIACA - SAN ROMÁN - PUNO
FECHA	20 DE ENERO DEL 2018



N°	Elemento Estructural	Codigo de Elemento	Sección(cm) b	Sección(cm) h	Ángulo	ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA Indice de Rebote								Promedio	f'c(kg/cm2)
1	VIGA	VA - I	25	50	-90	25.1	25.1	28.7	29.1	30.2	28.5	23.6	24.9	26.7	206.4 kg/cm2
						22.7	31.9	23.6	26	28	31	23	26		
2	VIGA	VB - I	25	50	-90	28.3	28.4	28.1	25.8	27.1	25.8	24.8	25.5	27.3	213.0 kg/cm2
						27.5	27.5	27.9	30.3	33	25.4	27	29.5		
3	VIGA	VA - II	25	50	-90	29.3	32.1	29.8	31.2	32.8	30	29.8	32.3	28.0	220.0 kg/cm2
						24.3	24	24.8	24.5	24.9	24.5	25.8	27.7		
4	VIGA	VB - II	25	50	-90	29.8	31.8	31.2	29	29.2	31.9	34.7	35.9	31.8	276.0 kg/cm2
						31	30.5	31.3	33.5	32.5	34	32.4	30.8		
5	VIGA	V1 - I	30	60	-90	29.5	30.6	32.2	31.9	31.1	32.2	34	30.8	31.1	262.0 kg/cm2
						28.8	28.2	28.6	31.7	32.5	31.8	32.7	31.6		
6	VIGA	V2 - I	30	60	-90	33.5	28.6	25.6	24.9	24.7	25.1	28.3	25.2	26.6	205.2 kg/cm2
						26.9	28.6	26.3	27	29	26.1	24	28.2		
7	VIGA	V3 - I	30	60											210.0 kg/cm2
8	VIGA	V4 - I	30	60	-90	28	29.6	31.2	28.3	27.4	29.8	28.7	28.2	28.2	210.0 kg/cm2
						24.9	31.7	35	23.4	26.6	31.2	23.2	30.2		
9	VIGA	V5 - I	30	60	0	26.3	29.1	28.8	29	27.7	29.4	28.5	29.5	30.5	215.0 kg/cm2
						31	29.3	30.9	32.8	35.4	33.5	36.3	38.4		
10	VIGA	V6 - I	30	60	-90	26.6	29.1	33.1	28.2	32.3	31.5	24.6	30.8	29.7	246.4 kg/cm2
						25.9	30.7	32	25.8	33.1	27	34.3	22.9		
11	VIGA	V7 - I	30	60											210.0 kg/cm2
12	VIGA	V1 - II	30	60	0	28.1	29.8	28.6	29	31.1	28.5	27.6	25.8	29.1	192.0 kg/cm2
						29.1	29.4	29.3	28.6	30.7	30.6	29.2	30.4		
13	VIGA	V2 - II	30	60	-90	25.6	29	29.6	32.4	32.9	26.8	29	28.6	29.0	238.0 kg/cm2
						27.8	28.5	29.4	28	32.6	25.5	28.3	29.9		

Espacio sin dato (No se realizo ensayo por dificultades presentadas al realizar ensayo - se asume fc 210kg/cm2)

Valores mayores al 20% del promedio de datos obtenidos

Valores no consideradaos en el promedio para la obtención de la resistencia a compresión del concreto

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Jóse Luís Blanco Larico

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Mary Celia Kala Ccoyto

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Edilberto Cahuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. 85572

Vº Bº Supervisor y Jefe de Laboratorio

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
ESTRUCTURA	IES JOSE MARIA ARGUEDAS - AULAS PEDAGOGICAS
TESISTAS	BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO
	BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN	SAN APOLINAR - RINCONADA / JULIACA - SAN ROMÁN - PUNO
FECHA	20 DE ENERO DEL 2018



N°	Elemento Estructural	Codigo de Elemento	Sección(cm) b	Sección(cm) h	Ángulo	ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA Indice de Rebote								Promedio	f'c(kg/cm2)
14	VIGA	V3 - II	30	60											210.0 kg/cm2
15	VIGA	V4 - II	30	60	-90	28.7	24	24.1	24.9	22.5	35.5	33	31.3	27.7	217.0 kg/cm2
						23.3	25.3	27.5	31.5	27.8	30.6	33	28.4		
16	VIGA	V5 - II	30	60	0	28.3	28.2	29.9	28.3	26.2	28.9	28.2	25.5	30.3	213.0 kg/cm2
						29.1	31.4	31.9	33.4	33.5	34.9	32.8	34.6		
17	VIGA	V6 - II	30	60	-90	32.8	33.1	33.6	32.4	29.9	28.2	27.9	29.2	30.2	252.0 kg/cm2
						32.6	29.7	32.4	30.1	28.6	27.8	28.3	26.2		
18	VIGA	V7 - II	30	60											210.0 kg/cm2
19	LOSA	L - I	20		90	33.2	32.5	35.8	29.8	36.2	39.3	32	35	33.8	198.0 kg/cm2
						31.5	30.3	30	34.1	36	34	33.4	37.5		
20	LOSA	L - II	20		90	30	33	33.1	32.3	35.4	31.2	30	30	32.6	182.0 kg/cm2
						35.7	35	31.1	34.3	30.3	35.4	32	33.2		
21	COLUMNA	CA1 - I	30	40	0	33.2	33.3	30.8	28	27.6	27.1	27.3	24.9	32.3	241.6 kg/cm2
						32.2	33.4	35.3	38.1	35.1	35.1	35.4	32.9		
22	COLUMNA	CA2 - I	28	40	0	32.5	29.9	31.5	29.4	29.8	29.1	29.8	28.1	31.6	230.8 kg/cm2
						32.8	34.9	34	36.9	31	33	31	42.3		
23	COLUMNA	CA3 - I	28	40	0	33.4	32.6	34.5	33.7	32.5	31	32.2	30.9	33.0	250.0 kg/cm2
						35.9	35.5	34.3	32.2	31	33.5	31.8	33.4		
24	COLUMNA	CA4 - I	28	40	0	33.1	31.2	30	30.6	31.3	31	32.1	35.1	32.8	247.6 kg/cm2
						31.9	31.3	32.7	33.6	35.7	34.8	36.1	34.2		
25	COLUMNA	CA5 - I	28	40	0	31.4	33.6	34.9	35.2	33.1	32.4	30.1	27.6	33.6	256.0 kg/cm2
						30.9	33.9	34.9	32.4	33.1	36.1	39.1	38.7		
26	COLUMNA	CA6 - I	28	40	0	29.7	31.4	33.2	31.1	29.9	28.5	27.6	27.3	32.3	241.6 kg/cm2
						32.5	31.4	34.2	34.3	35.6	38.3	36.1	35.3		

Espacio sin dato (No se realizo ensayo por dificultades presentadas al realizar ensayo - se asume fc 210kg/cm2)

Valores mayores al 20% del promedio de datos obtenidos

Valores no consideradaos en el promedio para la obtención de la resistencia a compresión del concreto

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Jóse Luís Blanco Larico

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Mary Celia Kala Ccoyto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Edilberto Cahuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
CIP 87122

V°B° Supervisor y Jefe de Laboratorio

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
ESTRUCTURA	IES JOSE MARIA ARGUEDAS - AULAS PEDAGOGICAS
TESISTAS	BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO
	BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN	SAN APOLINAR - RINCONADA / JULIACA - SAN ROMÁN - PUNO
FECHA	20 DE ENERO DEL 2018



N°	Elemento Estructural	Codigo de Elemento	Sección(cm) b	Sección(cm) h	Ángulo	ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA Indice de Rebote								Promedio	f'c(kg/cm2)
27	COLUMNA	CA7 - I	30	40	0	31.3	32	31.2	33.5	33.7	31.8	31.7	34.3	29.2	194.0 kg/cm2
						29.8	27.1	24.4	23.8	21.9	24.9	23.4	24.9		
28	COLUMNA	CB1 - I	30	40	0	35.5	33.9	33	35.9	34.8	35.5	36.4	37.4	33.7	257.0 kg/cm2
						32	33.1	30.3	28.3	30.1	33.1	33.4	36.1		
29	COLUMNA	CB2 - I	28	40											210.0 kg/cm2
30	COLUMNA	CB3- I	28	40	0	31.2	30.2	31.5	33.8	35.1	34.3	36.3	34.3	33.1	251.0 kg/cm2
						33.8	33.4	30.8	31.7	33.5	33.9	32	33.4		
31	COLUMNA	CB4- I	28	40	0	31.8	30.4	31.7	31.1	32.6	33	34.1	32.3	30.0	210.0 kg/cm2
						30.9	21.5	28.5	29.9	27.6	25.8	24.1	25.7		
32	COLUMNA	CB5- I	28	40	0	32.8	34.5	33.9	34.2	35.9	33	34.7	31.8	32.9	248.8 kg/cm2
						32	34.4	35.2	33.2	30.8	30.9	30.7	28.8		
33	COLUMNA	CB6- I	28	40	0	33.8	31.4	28.9	29.4	29.5	31.4	33.3	31.1	32.9	248.8 kg/cm2
						35.3	36.3	34.5	36.4	36.7	34.3	32.7	31.1		
34	COLUMNA	CB7- I	30	40	0	32.6	30	30.7	28.7	30.3	31.4	31.9	30.7	30.9	219.0 kg/cm2
						31.1	30.8	29.9	30.2	32.5	31.9	30.4	30.5		
35	COLUMNA	CA1 - II	30	40	0	28.4	31.7	30.7	32	33.6	29.6	30.5	32.9	31.0	220.0 kg/cm2
						31.5	28.1	32.7	28.3	24.6	32.6	31	31.4		
36	COLUMNA	CA2 - II	28	40	0	30.8	33.3	31.1	32.8	30.3	32.7	31.7	32.8	31.5	229.0 kg/cm2
						28.5	31.9	32.5	29.6	30	31.4	31.7	32.5		
37	COLUMNA	CA3 - II	28	40	0	31.8	32.3	30.7	33.7	29.4	31.5	31.2	29.3	31.4	227.2 kg/cm2
						31.2	30.9	32.6	30.2	28	32.5	33.7	32.8		
38	COLUMNA	CA4 - II	28	40	0	28.8	33.6	30.9	32	39.2	28.8	34	29.7	30.7	217.0 kg/cm2
						28.8	30.8	29.7	28.7	34	28.3	29.2	33.6		
39	COLUMNA	CA5 - II	28	40	0	28.2	30.7	32	32.6	32.4	30.8	29.8	33.8	31.3	225.4 kg/cm2
						34	29.5	31.3	31.1	32.1	30	33.7	28.9		

Espacio sin dato (No se realizo ensayo por dificultades presentadas al realizar ensayo - se asume fc 210kg/cm2)

Valores mayores al 20% del promedio de datos obtenidos

Valores no consideradaos en el promedio para la obtención de la resistencia a compresión del concreto

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Jóse Luís Blanco Larico

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Mary Celia Kala Ccoyto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Edilberto Cahuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
CIP 87122

V°B° Supervisor y Jefe de Laboratorio

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
ESTRUCTURA	IES JOSE MARIA ARGUEDAS - AULAS PEDAGOGICAS
TESISTAS	BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN	SAN APOLINAR - RINCONADA / JULIACA - SAN ROMÁN - PUNO
FECHA	20 DE ENERO DEL 2018



N°	Elemento Estructural	Codigo de Elemento	Sección(cm) b	Sección(cm) h	Ángulo	ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA Indice de Rebote								Promedio	f'c(kg/cm2)
40	COLUMNA	CA6 - II	28	40	0	34	31.1	31.2	33.9	31.4	32.2	33	28.1	31.5	229.0 kg/cm2
						33.5	30.5	33.3	28.2	32.7	30.4	28.9	32.2		
41	COLUMNA	CA7 - II	30	40	0	30	28.7	29.2	33.2	29.2	31.5	29.3	29.2	29.6	202.0 kg/cm2
						30.9	28.1	28.9	28.8	29.1	28	30.7	28.9		
42	COLUMNA	CB1 - II	30	40	0	30.5	32.2	30.4	31.2	30.1	32.3	30.3	32.7	30.4	214.0 kg/cm2
						29.8	41.3	29.8	31.1	30.3	28	28.6	29.2		
43	COLUMNA	CB2 - II	28	40		33.5	30.2	30.8	31	33.5	29.9	29.4	28.3	31.1	221.8 kg/cm2
						28.1	32.7	30.9	29.2	30.7	33.8	34	31.9		
44	COLUMNA	CB3- II	28	40	0	30.3	32.7	33.1	31.4	31.2	33.2	30.3	28.7	31.3	225.4 kg/cm2
						34	28.1	31.4	34	29.3	30.1	32.2	30.6		
45	COLUMNA	CB4- II	28	40	0	33.5	30.1	33.9	32.8	33.9	33.6	30.3	28	31.4	227.2 kg/cm2
						32.5	31	28.3	29.2	29	33.6	29.1	33.4		
46	COLUMNA	CB5- II	28	40	0	28	32.8	28.6	34	28.2	30.6	33.7	31.4	31.0	220.0 kg/cm2
						28.9	33.8	28.8	30.5	33.8	28.4	38.9	34		
47	COLUMNA	CB6- II	28	40	0	32.3	33	28.6	31.4	28.4	30.5	32.4	28.7	31.8	234.4 kg/cm2
						34	33	34	33.2	31.3	31.2	33.4	33.5		
48	COLUMNA	CB7- II	30	40	0	30.9	29.1	30.9	30.9	32	31.6	29.9	33.5	31.2	223.6 kg/cm2
						28.5	32.9	29.2	34	33.5	30.1	28.7	33.6		

Espacio sin dato (No se realizo ensayo por dificultades presentadas al realizar ensayo - se asume fc 210kg/cm2)

Valores mayores al 20% del promedio de datos obtenidos

Valores no consideradaos en el promedio para la obtención de la resistencia a compresión del concreto

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Jóse Luís Blanco Larico

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Mary Celia Kala Ccoyto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Edilberto Cahuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. 84573
V° B° Supervisor y Jefe de Laboratorio

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
ESTRUCTURA	IES SIMON BOLIVAR - AULAS PEDAGÓGICAS
TESISTAS	BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN	JR. ACOMARCA N° 187 / SAN MIGUEL-SAN ROMÁN-PUNO
FECHA	20 DE ENERO DEL 2018



N°	Elemento Estructural	Codigo de Elemento	Sección(cm) b	Sección(cm) h	Ángulo	ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA Indice de Rebote								Promedio	f'c(kg/cm2)
1	VIGA	VA - I	25	20	-90	29.2	29.5	28.9	29.9	26.8	31.4	31.1	31.1	29.5	244.0 kg/cm2
						27.9	29.5	30.9	30.8	31.5	26.9	29	27.1		
2	VIGA	VB - I	25	20	-90	44.9	31.3	31.9	33.3	29.5	33.2	33.1	29.1	31.2	264.0 kg/cm2
						31.8	29.2	30.9	31.1	32.9	29.6	30.7	30.8		
3	VIGA	VA - II	25	20	-90	26.7	24.5	26.9	26	23.1	24.7	25.2	24	25.8	194.4 kg/cm2
						25.3	26.6	26	38.6	25.2	28.5	25.9	28.2		
4	VIGA	VB - II	25	20	-90	28.3	25.5	26.3	25.5	27.4	24.5	24.4	25.6	26.5	204.0 kg/cm2
						27.4	27	25.6	25.3	27.4	27.6	39	30		
5	VIGA	VA - III	25	20	-90	22.4	25.6	18.8	22.9	22.9	20.8	18.6	22.5	21.9	144.0 kg/cm2
						21.8	22.5	33.3	18.3	22.3	23.5	23.6	21.3		
6	VIGA	VB - III	25	20	-90	25.4	24.5	25.3	24.1	20	23.4	25.3	35.8	23.0	160.0 kg/cm2
						20.6	21.9	21.2	22.7	21	20.8	24.9	23.2		
7	VIGA	V1 - I	25	55	-90	31.7	33.8	32.5	31.2	36.5	51	35.5	35.7	33.7	304.0 kg/cm2
						33.3	33.9	36.6	34.2	33.9	32.1	33.8	31.4		
8	VIGA	V2 - I	25	55	-90	34	34.6	33.2	49.3	34.1	34.8	35.9	33.5	34.9	319.0 kg/cm2
						34.4	37.7	34.6	34.2	34.6	36.6	34.5	36.7		
9	VIGA	V3 - I	25	55	-90	35.8	37.3	37.9	33	36.8	34.5	32.9	34.4	34.4	314.0 kg/cm2
						32.4	33.6	32.7	32.1	35.1	32.3	37	33.2		
10	VIGA	V4 - I	25	55	-90	33.6	33.5	35.2	34.5	30.2	32.3	33.8	32.6	33.7	304.0 kg/cm2
						32.1	35.4	35.1	46.4	35.4	34.8	33.5	33.5		
11	VIGA	V5 - I	25	55	-90	35.5	37.7	33.4	38	36.7	32.2	35.1	32.4	35.6	332.0 kg/cm2
						34.7	34.8	36.6	42	35.4	36.9	32.4	35.7		
12	VIGA	V1 - II	25	55	0	27.1	23.7	28.4	24.2	24.8	26.9	28.9	23.7	26.2	159.4 kg/cm2
						26.7	25.6	23.9	33.1	23.3	27.9	29	28.5		
13	VIGA	V2 - II	25	55	-90	22.4	24.1	25.4	22.6	22.6	23.9	22.4	23.3	23.5	165.0 kg/cm2
						23.3	23.1	22.7	24.7	23.1	26.4	21.7	24.1		
14	VIGA	V3 - II	252	55	-90	23.1	23.2	24.5	22.4	23.6	34.6	20.3	23.3	22.8	157.0 kg/cm2
						23.5	25.8	22.6	20.3	22.1	21.4	21.9	23.4		

Espacio sin dato (No se realizo ensayo por dificultades presentadas al realizar ensayo - se asume fc 210kg/cm2)

Valores mayores al 20% del promedio de datos obtenidos

Valores no consideradaos en el promedio para la obtención de la resistencia a compresión del concreto

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Jóse Luís Blanco Larico

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Mary Celia Kala Ccoyto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Edilberto Cahuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. 84573
V° B° Supervisor y Jefe de Laboratorio

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
ESTRUCTURA	IES SIMON BOLIVAR - AULAS PEDAGÓGICAS
TESISTAS	BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN	JR. ACOMARCA N° 187 — SAN MIGUEL-SAN ROMÁN-PUNO
FECHA	20 DE ENERO DEL 2018



N°	Elemento Estructural	Codigo de Elemento	Sección(cm) b	Sección(cm) h	Ángulo	ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA Indice de Rebote								Promedio	f'c(kg/cm2)
15	VIGA	V4 - II	25	55	-90	20.3	22.5	23.2	20.5	22.8	23.6	19.6	19.3	21.5	140.0 kg/cm2
						20.3	19.6	23.9	18.2	21.5	22.7	23.9	22.8		
16	VIGA	V5 - II	25	55	0	24.5	23.1	25.7	24.8	27.6	26.2	25.5	23.7	25.6	150.8 kg/cm2
						28.7	26.4	35	27.9	24.7	27.6	23	24.2		
17	VIGA	V1 - III	25	55	0	26.8	23.1	24.2	25.4	26.5	26.9	25.1	21.8	25.0	140.0 kg/cm2
						26.4	26.6	24.9	26.4	25.1	24.6	22.6	22.9		
18	VIGA	V2 - III	25	55	-90	20.3	25.6	23.2	25.5	25.6	23.7	22.7	20.5	23.4	164.0 kg/cm2
						22.9	22.9	21.9	24.1	25.3	23.6	32	23.9		
19	VIGA	V3 - III	25	55	0	29.9	24.4	24	25.2	29.5	24	25.3	24.3	26.8	163.6 kg/cm2
						28.8	24.3	28.4	29.9	29.2	25.8	27.5	27.7		
20	VIGA	V4 - III	25	55	-90	25.3	23	23.8	23	24.8	21.7	23.4	21.7	23.5	165.0 kg/cm2
						26	23.8	22.7	22	22	21.5	24.2	27		
21	VIGA	V5 - III	25	55	0	24.4	28.1	29	26.5	37	27.9	25.2	24.6	26.4	160.8 kg/cm2
						24.1	29.2	27.2	25	28.2	25	24.6	27.5		
22	LOSA	L-I	20		90	28.8	28.5	32.1	28.1	32.9	33.6	30.6	32.7	31.3	163.0 kg/cm2
						29.3	33.2	31.6	32	39.2	33.6	30.9	32.2		
23	LOSA	L-II	20		90	28.5	27.8	27.4	31.1	30.9	29.4	33	28.8	30.0	145.0 kg/cm2
						29.1	28.2	31.5	32.7	31.4	30.4	30	30.1		
24	LOSA	L-III	20		90	29	33.4	32	31	30.1	33.1	30.8	34	31.0	160.0 kg/cm2
						33.9	28	31.9	31.6	29.4	31.2	28.7	28.2		
25	COLUMNA	CA1 - I	25	40	0	35.6	35.3	30.4	34.6	32.2	31.7	34.4	33.8	33.0	250.0 kg/cm2
						30.4	31.3	34.3	44.3	31.5	36	31.7	32		
26	COLUMNA	CA2 - I	25	40	0	33.2	32.5	37.3	28.6	32.2	34	36.6	36.7	33.8	258.0 kg/cm2
						32	35.4	36.4	32.5	32.9	32.8	34.7	32.5		
27	COLUMNA	CA3 - I	25	40	0	46.1	34.2	33.3	35.8	32.2	33.4	33.9	34.1	33.6	256.0 kg/cm2
						35.4	34.1	33.6	31.1	32.6	32.1	34.1	34.3		
28	COLUMNA	CA4 - I	25	40	0	45.5	32.9	34	32.9	34.4	32.5	33.3	31.7	33.2	252.0 kg/cm2
						35.6	32.1	30.3	36	33.6	30.2	33.4	35.8		

Espacio sin dato (No se realizo ensayo por dificultades presentadas al realizar ensayo - se asume fc 210kg/cm2)

Valores mayores al 20% del promedio de datos obtenidos

Valores no consideradaos en el promedio para la obtención de la resistencia a compresión del concreto

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Jóse Luís Blanco Larico

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Mary Celia Kala Ccoyto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Edilberto Cahuaraya Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. 84878
V° B° Supervisor y Jefe de Laboratorio

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
ESTRUCTURA	IES SIMON BOLIVAR - AULAS PEDAGÓGICAS
TESISTAS	BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN	JR. ACOMARCA N° 187 — SAN MIGUEL-SAN ROMÁN-PUNO
FECHA	20 DE ENERO DEL 2018



N°	Elemento Estructural	Codigo de Elemento	Sección(cm) b	Sección(cm) h	Ángulo	ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA Indice de Rebote								Promedio	f'c(kg/cm2)
29	COLUMNA	CA5 - I	25	40	0	35.1	33.3	36.9	35.1	32.3	35.2	34.3	31.9	34.0	260.0 kg/cm2
						34	34.1	35.2	34.8	33.5	31	33	33.6		
30	COLUMNA	CB1 - I	25	40	0	32.8	35.6	34.8	34.2	35.7	32.1	36	31.6	33.9	259.0 kg/cm2
						32.3	32.6	32.2	33	40.2	35.4	33.2	31.3		
31	COLUMNA	CB2 - I	25	40	0	44.3	32.7	35.3	37.7	34.7	34.2	32.5	36.6	35.1	281.0 kg/cm2
						32.8	33.7	37.7	36.8	36.5	36.9	34.9	33.1		
32	COLUMNA	CB3- I	25	40	0	35.9	34.6	31.5	36.5	36.9	44.4	36.7	37	34.7	274.0 kg/cm2
						35.9	31.4	31.4	35.7	35.9	36.2	32.6	31.6		
33	COLUMNA	CB4- I	25	40	0	32.7	37.1	35.8	37.6	42.4	34.4	35.5	32.6	34.9	278.0 kg/cm2
						33.5	37.1	32.5	36.8	32.6	36.8	32.9	35.3		
34	COLUMNA	CB5- I	25	40	0	31.3	35.8	33.6	33.7	30.9	33.8	34	30.6	32.8	247.6 kg/cm2
						32.1	30.7	33	31.6	40	35.1	34.9	31.2		
35	COLUMNA	CA1 - II	25	40	0	31.6	31.3	26.4	30.6	28.2	27.7	30.4	29.8	29.0	190.0 kg/cm2
						26.4	27.3	30.3	40.3	27.5	32	27.7	28		
36	COLUMNA	CA2 - II	25	40	0	29.2	28.5	33.3	31.3	28.2	30	32.6	32.7	30.2	212.0 kg/cm2
						28	31.4	32.4	28.5	28.9	28.8	30.7	28.5		
37	COLUMNA	CA3 - II	25	40	0	42.1	30.2	29.3	31.8	28.2	29.4	29.9	30.1	29.6	202.0 kg/cm2
						31.4	30.1	29.6	27.1	28.6	28.1	30.1	30.3		
38	COLUMNA	CA4 - II	25	40	0	22.6	28.9	30	28.9	30.4	28.5	29.3	27.7	29.2	194.0 kg/cm2
						31.6	28.1	26.3	32	29.6	26.2	29.4	31.8		
39	COLUMNA	CA5 - II	25	40	0	31.1	29.3	32.9	31.1	28.3	31.2	30.3	27.9	30.0	210.0 kg/cm2
						30	30.1	31.2	30.8	29.5	27	29	29.6		
40	COLUMNA	CB1 - II	25	40	0	28.8	31.6	30.8	30.2	31.7	28.1	32	27.6	29.5	200.0 kg/cm2
						28.3	28.6	28.2	29	36.2	31.4	29.2	27.3		
41	COLUMNA	CB2 - II	25	40	0	40.3	28.7	31.3	33.7	30.7	30.2	28.5	32.6	31.1	221.8 kg/cm2
						28.8	29.7	33.7	32.8	32.5	32.9	30.9	29.1		
42	COLUMNA	CB3- II	25	40	0	31.9	30.6	27.5	32.5	32.9	40.4	32.7	33	30.7	217.0 kg/cm2
						31.9	27.4	27.4	31.7	31.9	32.2	28.6	27.6		

Espacio sin dato (No se realizo ensayo por dificultades presentadas al realizar ensayo - se asume fc 210kg/cm2)

Valores mayores al 20% del promedio de datos obtenidos

Valores no consideradaos en el promedio para la obtención de la resistencia a compresión del concreto

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Jóse Luís Blanco Larico

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Mary Celia Kala Ccoyto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Edilberto Cahuaraya Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. 84878
V° B° Supervisor y Jefe de Laboratorio

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
ESTRUCTURA	IES SIMON BOLIVAR - AULAS PEDAGÓGICAS
TESISTAS	BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO
	BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN	JR. ACOMARCA N° 187 — SAN MIGUEL-SAN ROMÁN-PUNO
FECHA	20 DE ENERO DEL 2018



N°	Elemento Estructural	Codigo de Elemento	Sección(cm) b	Sección(cm) h	Ángulo	ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA Indice de Rebote								Promedio	f'c(kg/cm2)
43	COLUMNA	CB4- II	25	40	0	28.7	33.1	31.8	33.6	24.6	30.4	31.5	28.6	30.5	215.0 kg/cm2
						29.5	33.1	28.5	32.8	28.6	32.8	28.9	31.3		
44	COLUMNA	CB5- II	25	40	0	27.3	31.8	29.6	29.7	26.9	29.8	30	26.6	28.8	188.0 kg/cm2
						28.1	26.7	29	27.6	36	31.1	30.9	27.2		
45	COLUMNA	CA1 - III	25	40	0	26.6	26.3	21.4	25.6	23.2	22.7	25.4	24.8	24.0	130.0 kg/cm2
						21.4	22.3	25.3	35.3	22.5	27	22.7	23		
46	COLUMNA	CA2 - III	25	40	0	24.2	23.5	28.3	22.5	23.2	25	27.6	27.7	25.0	140.0 kg/cm2
						23	26.4	27.4	23.5	23.9	23.8	25.7	23.5		
47	COLUMNA	CA3 - III	25	40	0	37.1	25.2	24.3	26.8	23.2	24.4	24.9	25.1	24.6	136.0 kg/cm2
						26.4	25.1	24.6	22.1	23.6	23.1	25.1	25.3		
48	COLUMNA	CA4 - III	25	40	0	28.6	23.9	25	23.9	25.4	23.5	24.3	36.4	24.6	136.0 kg/cm2
						26.6	23.1	21.3	27	24.6	21.2	24.4	26.8		
49	COLUMNA	CA5 - III	25	40	0	26.1	24.3	27.9	26.1	23.3	26.2	25.3	22.9	25.0	140.0 kg/cm2
						25	25.1	26.2	25.8	24.5	22	24	24.6		
50	COLUMNA	CB1 - III	25	40	0	23.8	26.6	25.8	25.2	26.7	23.1	27	22.6	24.5	135.0 kg/cm2
						23.3	23.6	23.2	24	31.2	26.4	24.2	22.3		
51	COLUMNA	CB2 - III	25	40	0	24.1	23.7	26.3	28.7	25.7	25.2	23.5	27.6	26.0	158.0 kg/cm2
						23.8	24.7	28.7	27.8	27.5	27.9	25.9	24.1		
52	COLUMNA	CB3- III	25	40	0	26.9	25.6	22.5	27.5	27.9	35.4	27.7	28	25.7	152.6 kg/cm2
						26.9	22.4	22.4	26.7	26.9	27.2	23.6	22.6		
53	COLUMNA	CB4- III	25	40	0	23.7	28.1	26.8	28.6	28.6	25.4	26.5	23.6	25.9	156.2 kg/cm2
						24.5	28.1	23.5	37.4	23.6	27.8	23.9	26.3		
54	COLUMNA	CB5- III	25	40	0	22.3	26.8	24.6	24.7	21.9	24.8	25	21.6	23.8	128.0 kg/cm2
						23.1	21.7	24	22.6	32.5	26.1	25.9	22.2		

Espacio sin dato (No se realizo ensayo por dificultades presentadas al realizar ensayo - se asume fc 210kg/cm2)

Valores mayores al 20% del promedio de datos obtenidos

Valores no consideradaos en el promedio para la obtención de la resistencia a compresión del concreto

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Jóse Luís Blanco Larico

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Mary Celia Kala Ccoyto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Edilberto Cahuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. 84572

V°B° Supervisor y Jefe de Laboratorio

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
ESTRUCTURA	IES SAN FRANCISCO DE BORJA - AULAS TECNOLÓGICAS
TESISTAS	BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO
	BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN	JR. LA PAZ S/N — JULIACA - SAN ROMÁN - PUNO
FECHA	20 DE ENERO DEL 2018



N°	Elemento Estructural	Codigo de Elemento	Sección(cm) b	Sección(cm) h	Ángulo	ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA Indice de Rebote								Promedio	f'c(kg/cm2)
1	VIGA	VA - I	25	30	-90	30.7	32.3	33.5	34.5	31.5	31.6	34	34.5	32.3	283.0 kg/cm2
						33.5	32.7	31.9	32.1	31.1	31.6	31.3	30.5		
2	VIGA	VC - I	25	30	0	36.3	36.9	39	37.3	39.6	39.3	37.2	44	35.1	281.0 kg/cm2
						31.9	34	36.6	33.6	31.9	31.9	30.9	29.5		
3	VIGA	VA - II	25	30	-90	28.8	29.5	32.4	32.9	34.6	34.6	35.2	38	32.3	283.0 kg/cm2
						29.2	28.5	29.6	31.9	32.4	33	33.4	33.4		
4	VIGA	VC - II	25	30	-90	31.8	30	31.7	33	31	31.8	32.6	32.7	32.3	283.0 kg/cm2
						31.5	32.3	33.9	35.6	34.1	33.8	31.9	29.4		
5	VIGA	V1 - I	25	50	0	38.9	37.4	38.3	41.3	38.7	41.2	44.2	43	36.0	290.0 kg/cm2
						34.8	32.7	33.6	32.8	33.3	30.4	32.2	31.6		
6	VIGA	V2 - I	25	50	-90	33.4	34.5	31.7	31.5	29.3	27.8	29.5	26.7	32.7	287.0 kg/cm2
						32.4	34.3	32.1	34.3	35.3	36.8	37.8	36.5		
7	VIGA	V3 - I	25	50	-90	39.8	37.4	35.3	34.7	31.9	29.5	27.4	28.6	33.3	296.0 kg/cm2
						37.4	35.2	33.9	32.6	32.6	32.6	32.6	30.7		
8	VIGA	V4 - I	25	50	-90	32.6	34.8	33.7	32.5	41.5	33.3	32	31.2	32.3	210.0 kg/cm2
						32.1	33	31.6	29.1	31.6	31	32.2	33.5		
9	VIGA	V5 - I	25	50	0	34.5	31.7	29.7	31	32.9	35	34.2	32	34.5	270.0 kg/cm2
						35.6	38.6	39.2	38.4	35.9	34.9	33.1	34.9		
10	VIGA	V1 - II	25	50	0	37.2	34.4	33.9	36.4	33.9	32.3	33.5	32.2	35.8	288.0 kg/cm2
						38	39.3	39.5	37.8	38.7	36.8	36.2	33.3		
11	VIGA	V3 - II	25	50	-90	35.2	33.2	34.3	33.4	32.5	30.7	30.5	28.7	33.1	292.0 kg/cm2
						34.2	36.1	34.5	33.2	31.1	33.5	33.7	34.3		
12	VIGA	V5 - II	25	50	0	36.3	34.9	37.5	37	37.4	36.9	36.2	33.9	35.4	284.0 kg/cm2
						35.8	34	34.7	37.7	35.9	33.6	32.1	32.5		
13	LOSA	L-I	20		90	38	38.6	37.6	36.9	35.3	35	32.2	32.6	38.8	276.0 kg/cm2
						41.3	40.5	39.1	40.3	43.2	43.4	43.6	42.8		

Espacio sin dato (No se realizo ensayo por dificultades presentadas al realizar ensayo - se asume fc 210kg/cm2)

Valores mayores al 20% del promedio de datos obtenidos

Valores no consideradaos en el promedio para la obtención de la resistencia a compresión del concreto

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Jóse Luís Blanco Larico

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Mary Celia Kala Ccoyto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Edilberto Cahuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. 84572

V°B° Supervisor y Jefe de Laboratorio

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
ESTRUCTURA	IES SAN FRANCISCO DE BORJA - AULAS TECNOLÓGICAS
TESISTAS	BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO
	BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN	JR. LA PAZ S/N — JULIACA - SAN ROMÁN - PUNO
FECHA	20 DE ENERO DEL 2018



N°	Elemento Estructural	Codigo de Elemento	Sección(cm) b	Sección(cm) h	Ángulo	ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA Indice de Rebote								Promedio	f'c(kg/cm2)
14	COLUMNA	CA1 - I	25	30	0	34.2	32.4	34.5	35	36.7	38.7	38.9	36.5	35.5	285.0 kg/cm2
						36.7	36.8	36.5	33.7	32.2	34.5	35.8	34.4		
15	COLUMNA	CA2 - I	25	30	0	32.5	32.5	32.5	32.4	35	36.1	34.3	36.7	34.9	278.0 kg/cm2
						36.5	37.2	34.7	34.6	44.6	38.4	35.4	35		
16	COLUMNA	CA3 - I	25	30	0	36.8	35	36.7	35.5	34.1	35.6	34.9	32.9	34.4	268.0 kg/cm2
						35.8	34.4	36.7	34.6	32	29.6	32.2	33.1		
17	COLUMNA	CA4 - I	25	30	0	33.6	34.4	34.3	35.9	36.9	34.1	36.2	38.3	34.8	276.0 kg/cm2
						33.9	31.7	32.6	31.4	33.1	35.9	37.1	37.1		
18	COLUMNA	CA5 - I	25	30	0	32.9	35	34	32.8	30.4	33.3	35.8	38.5	35.5	285.0 kg/cm2
						36	38.3	36.6	35.4	36.4	39.3	25.3	37.8		
19	COLUMNA	CB1 - I	25	30	0	33.7	36.3	35	37.2	35.3	36.2	37.9	36.1	34.7	274.0 kg/cm2
						34.6	34	35.3	33.7	32.5	33.5	32.6	30.7		
20	COLUMNA	CB3- I	25	30	0	31	32.7	30.1	30.5	32.2	34.9	35.1	36.1	35.4	284.0 kg/cm2
						34.9	34	35.8	37.9	39.8	39.1	41.2	41.3		
21	COLUMNA	CB5- I	25	30	0	36.8	33.8	33	34	35.4	34.4	36.4	35.7	36.1	292.0 kg/cm2
						44.5	38.4	40.3	40.2	37.7	36	36.3	33.5		
22	COLUMNA	CC1 - I	25	30	0	27.4	30.2	27.8	28.6	25.8	27.1	25.1	29.2	28.2	182.0 kg/cm2
						26.1	30.5	28.6	30.4	29.3	26	29.3	30.4		
23	COLUMNA	CC2 - I	25	30	0	24.6	28.7	25.7	25.3	27.5	24.3	25.3	26.8	26.1	158.7 kg/cm2
						28.4	27.2	25.8	25	27.4	25.7	26.7	23		
24	COLUMNA	CC3- I	25	30	0	25.6	25.7	26.8	29.5	24.5	26.6	25.9	29.5	27.0	165.0 kg/cm2
						29.5	26.7	28.4	27.2	25.7	25	26.2	29.1		
25	COLUMNA	CC4- I	25	30	0	29.5	20.1	28.2	25.1	26.9	30.9	29	26.4	28.1	181.0 kg/cm2
						31	29	29.6	25.9	28.5	25.9	27.9	28.4		
26	COLUMNA	CC5- I	25	30	0	26.7	27.7	28.4	27.8	25.5	26	27.3	23.7	26.1	158.7 kg/cm2
						23.2	27.2	23.1	28.8	23.6	24.8	28	26		

Espacio sin dato (No se realizo ensayo por dificultades presentadas al realizar ensayo - se asume fc 210kg/cm2)

Valores mayores al 20% del promedio de datos obtenidos

Valores no consideradaos en el promedio para la obtención de la resistencia a compresión del concreto

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Jóse Luís Blanco Larico

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Mary Celia Kala Ccoyto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Edilberto Cahuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. 94078

V°B° Supervisor y Jefe de Laboratorio

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
ESTRUCTURA	IES SAN FRANCISCO DE BORJA - AULAS TECNOLÓGICAS
TESISTAS	BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO
	BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN	JR. LA PAZ S/N — JULIACA - SAN ROMÁN - PUNO
FECHA	20 DE ENERO DEL 2018



N°	Elemento Estructural	Codigo de Elemento	Sección(cm) b	Sección(cm) h	Ángulo	ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA Indice de Rebote								Promedio	f'c(kg/cm2)
27	COLUMNA	CA1 - II	25	30	0	25.8	24.1	24.9	28.9	27.3	25.7	27.1	29	26.8	163.6 kg/cm2
						24.6	29.6	24.5	41.3	27.6	25.6	29.2	28.6		
28	COLUMNA	CA2 - II	25	30	0	25.4	29.1	30.1	26.9	26.1	29	25.7	31	27.9	178.5 kg/cm2
						26.4	25.6	29.5	28.9	29.6	25.4	30.4	27.8		
29	COLUMNA	CA3 - II	25	30	0	23.3	27.1	24.8	28.5	24.3	27.5	25.6	23	25.8	154.4 kg/cm2
						23.7	26.5	28	23.3	27	25.2	26.8	27.5		
30	COLUMNA	CA4 - II	25	30	0	29.4	27.1	27.3	27.5	29.4	26.2	28.3	24.4	27.6	174.0 kg/cm2
						27	26.7	29.2	26.4	27.8	28.6	28	27.6		
31	COLUMNA	CA5 - II	25	30	0	25	27.5	23.7	41.5	24	24.9	27.3	27.8	25.5	149.0 kg/cm2
						26.1	23	23.1	24.9	26.3	23.9	28.2	27.2		
32	COLUMNA	CB1 - II	25	30	0	25.7	24.5	29.7	28.1	24.4	29.7	24.7	24.6	26.8	163.6 kg/cm2
						25.8	29.3	25.8	28.7	24.6	25	29.7	28.2		
33	COLUMNA	CB3- II	25	30	0	27.2	26.7	27.3	25.1	25.5	25.5	23.6	26.7	25.6	150.8 kg/cm2
						26.5	26.9	23.9	27.2	37.8	23.7	25.5	23.3		
34	COLUMNA	CB5- II	25	30	0	28.1	27.1	31.4	29.3	26.1	27.7	30.1	27.2	28.3	183.0 kg/cm2
						27.3	28.1	29.9	27	28.2	31.1	27.6	27		
35	COLUMNA	CC1 - II	25	30	0	30.9	28.9	21.3	28.9	28.1	25.1	28.1	29.1	28.4	184.0 kg/cm2
						25.1	29.8	29.8	26.9	28.7	26.6	28.9	30.6		
36	COLUMNA	CC2 - II	25	30	0	24.5	25.3	28.3	26.2	27.1	23.5	24	28.5	25.6	150.8 kg/cm2
						26.2	23.4	23.7	24.2	24.4	27.4	25.9	27.7		
37	COLUMNA	CC3- II	25	30	0	25	27	26.7	28.5	25	24	26.3	25.5	25.8	154.4 kg/cm2
						24.5	28.1	24.8	25	27.1	25.1	41.3	24.6		
38	COLUMNA	CC4- II	25	30	0	24.1	28	25.1	26.4	22.4	24	22.2	25.6	24.4	134.0 kg/cm2
						23.1	23.5	23.4	22.3	27.5	25	23.8	23.5		
39	COLUMNA	CC5- II	25	30	0	31.6	26.7	31.5	31.8	31	27.9	29.3	32	29.8	206.0 kg/cm2
						30.4	26.7	21.3	27.9	29.5	31.9	27.5	30.9		

Espacio sin dato (No se realizo ensayo por dificultades presentadas al realizar ensayo - se asume fc 210kg/cm2)

Valores mayores al 20% del promedio de datos obtenidos

Valores no consideradaos en el promedio para la obtención de la resistencia a compresión del concreto

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Jóse Luís Blanco Larico

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Mary Celia Kala Ccoyto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Edilberto Cahuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. 94078

V°B° Supervisor y Jefe de Laboratorio

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
ESTRUCTURA	IES SAN MARTIN - AULAS PEDAGÓGICAS
TESISTAS	BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN	JR. JOSE BERNARDO ALCEDO S/N — JULIACA - SAN ROMÁN - PUNO
FECHA	20 DE ENERO DEL 2018



N°	Elemento Estructural	Codigo de Elemento	Sección(cm) b	Sección(cm) h	Ángulo	ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA - Indice de Rebote								Promedio	f'c(kg/cm2)
1	VIGA	VA - I	25	50	-90	41.6	29.3	31.7	30	31.5	31.4	30.1	28.2	30.9	259.0 kg/cm2
						33.4	30.1	33.8	28.5	32.2	30.3	30.1	33.5		
2	VIGA	VC - I	25	50	-90	28.9	27.2	30.1	26.5	26.7	25.4	29.6	35.5	27.2	212.0 kg/cm2
						25.4	24.9	27.8	26.4	29	26.6	26	27.9		
3	VIGA	VA - II	25	50	-90	24.3	21.7	26.4	24.8	34.7	22.5	23.7	26.6	25.0	180.0 kg/cm2
						24.7	22.8	26.4	29.5	23.4	26.1	27	25.3		
4	VIGA	VC - II	25	50	-90	24.1	29.7	26.8	27.5	25.3	24.5	32.9	26.9	26.3	201.6 kg/cm2
						26.2	24	24.7	26.8	27	28.1	25.5	28		
5	VIGA	V1 - I	25	50	0	29.8	30.1	33.4	29.5	28.8	29.1	37.3	31.7	30.0	210.0 kg/cm2
						31	27.8	29.4	33.2	30	29.8	28.4	28		
6	VIGA	V2 - I	25	50	-90	36	24.8	27.5	28.4	23.9	28.6	23.9	23.6	25.3	185.4 kg/cm2
						26.4	23.6	24	22.8	25.4	26.8	26.6	23.2		
7	VIGA	V3 - I	25	50	-90	25.7	27.7	26.8	29.7	29.7	25.6	29.4	27.7	27.6	216.0 kg/cm2
						30.3	27.4	24.7	27.1	28.1	30.7	25.6	24.9		
8	VIGA	V4 - I	25	50	-90	24	23.8	23	27.3	24.4	27.2	25.3	25.2	25.6	210.0 kg/cm2
						23.2	26.6	27.3	35.6	25.9	26.8	26.5	27.6		
9	VIGA	V5 - I	25	50	0	31.7	27.6	27.8	31.5	27.7	28.4	29.5	30.9	28.5	185.0 kg/cm2
						28.7	26.9	26.9	28.3	28.5	26.6	26.7	29		
10	VIGA	V1 - II	25	50	0	30.9	27.4	31.5	32.5	29.9	31	29.3	32.2	30.1	211.0 kg/cm2
						32.6	31.2	30.2	38.1	27.1	27.7	29.3	29.1		
11	VIGA	V2 - II	25	50	-90	27	25.9	28.5	27.9	25.7	25.7	27.2	25.9	27.0	210.0 kg/cm2
						26.9	25.4	25.7	28.9	27.1	41.3	28.3	29.2		
12	VIGA	V3 - II	25	50	-90	27.9	25.2	26.3	24.3	29.3	24.9	23.8	26.6	25.4	187.2 kg/cm2
						24.5	22.9	23.7	24	26.4	26.3	25.6	24.2		
13	VIGA	V4 - II	25	50	-90	24.6	27.4	29	24.5	25.9	31.6	27.7	30.2	27.7	217.0 kg/cm2
						26.6	26.5	28.8	29.3	26.2	27.5	30.4	37.3		

Espacio sin dato (No se realizo ensayo por dificultades presentadas al realizar ensayo - se asume fc 210kg/cm2)

Valores mayores al 20% del promedio de datos obtenidos

Valores no consideradaos en el promedio para la obtención de la resistencia a compresión del concreto

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Jóse Luís Blanco Larico

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Mary Celia Kala Ccoyto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

Edilberto Cahuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. 84478

V° B° Supervisor y Jefe de Laboratorio

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
ESTRUCTURA	IES SAN MARTIN - AULAS PEDAGÓGICAS
TESISTAS	BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN	JR. JOSE BERNARDO ALCEDO S/N — JULIACA - SAN ROMÁN - PUNO
FECHA	20 DE ENERO DEL 2018



N°	Elemento Estructural	Codigo de Elemento	Sección(cm) b	Sección(cm) h	Ángulo	ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA - Indice de Rebote								Promedio	f'c(kg/cm2)
14	VIGA	V5 - II	25	50	0	31.8	28.9	32.4	27.9	29.5	30.6	32.4	28.2	30.6	216.0 kg/cm2
						33.4	28.9	30.7	31.6	33.6	28.7	30.9	29.5		
15	LOSA	L-I	20		90	34.6	35.2	33.6	40.7	35.4	35.3	32.6	30.1	34.3	205.4 kg/cm2
						32.6	31.4	35.2	33.7	34.2	35.1	34.3	34.5		
16	LOSA	L-II	20		90	32.6	33.1	33	31.6	35.2	33.6	34.9	35.6	33.3	193.0 kg/cm2
						32.6	31.4	34.4	32.1	33.8	31.2	35.8	31.8		
17	COLUMNA	CA1 - I	30	35	0	41.9	28.4	31.4	32.5	31.3	28.8	30.9	29.3	30.5	215.0 kg/cm2
						29	30.5	33.3	32.3	32.5	28.9	28.3	29.4		
18	COLUMNA	CA2 - I	35	35	0	28.4	31.6	32.3	28.7	32.3	27.5	28.9	27.2	29.6	202.0 kg/cm2
						27.5	31.3	31	27.8	29.2	28.6	42.7	32.2		
19	COLUMNA	CA3 - I	35	35	0	29.2	26.8	30.6	29.4	30	30.6	29.9	30.3	28.3	183.0 kg/cm2
						25.4	27	28.4	29.3	25.8	37.7	26.6	25.3		
20	COLUMNA	CA4 - I	35	35	0	27	27	29.6	41.7	27.5	30.5	27.6	31.9	28.9	189.0 kg/cm2
						29.1	28.7	27.5	28.8	27.9	27.9	30.5	32.7		
21	COLUMNA	CA5 - I	30	35	0	31.2	31.6	34.5	32.2	30.3	43.7	32.1	30.3	31.3	225.4 kg/cm2
						29.9	30.4	30.4	31.2	31.8	29.5	32.5	31.6		
22	COLUMNA	CB1 - I	25	25	0	28	30.1	29.3	30.3	26.1	27.6	30	25.8	28.9	189.0 kg/cm2
						40.9	29.3	25.7	29.1	31.5	29.3	29.9	30.8		
23	COLUMNA	CB3- I	25	25											210.0 kg/cm2
24	COLUMNA	CB5- I	25	25	0	32.2	31.2	33.3	27.9	40	30.3	27.9	28.3	30.1	211.0 kg/cm2
						30	29.6	28.3	29.9	31	29.7	33.2	28		
25	COLUMNA	CC1 - I	30	35	0	29.1	28.7	26.7	30.7	28.6	40.4	27	29.9	28.7	187.0 kg/cm2
						30.5	29.6	28.9	27.9	29.1	30.1	26.4	27		

Espacio sin dato (No se realizo ensayo por dificultades presentadas al realizar ensayo - se asume fc 210kg/cm2)

Valores mayores al 20% del promedio de datos obtenidos

Valores no consideradaos en el promedio para la obtención de la resistencia a compresión del concreto

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Jóse Luís Blanco Larico

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Mary Celia Kala Ccoyto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

Edilberto Cahuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. 84478

V° B° Supervisor y Jefe de Laboratorio

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
ESTRUCTURA	IES SAN MARTIN - AULAS PEDAGÓGICAS
TESISTAS	BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN	JR. JOSE BERNARDO ALCEDO S/N — JULIACA - SAN ROMÁN - PUNO
FECHA	20 DE ENERO DEL 2018



N°	Elemento Estructural	Codigo de Elemento	Sección(cm) b	Sección(cm) h	Ángulo	ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA Indice de Rebote								Promedio	f'c(kg/cm2)
14	VIGA	V5 - II	25	50	0	31.8	28.9	32.4	27.9	29.5	30.6	32.4	28.2	30.6	216.0 kg/cm2
						33.4	28.9	30.7	31.6	33.6	28.7	30.9	29.5		
15	LOSA	L-I	20		90	34.6	35.2	33.6	40.7	35.4	35.3	32.6	30.1	34.3	205.4 kg/cm2
						32.6	31.4	35.2	33.7	34.2	35.1	34.3	34.5		
16	LOSA	L-II	20		90	32.6	33.1	33	31.6	35.2	33.6	34.9	35.6	33.3	193.0 kg/cm2
						32.6	31.4	34.4	32.1	33.8	31.2	35.8	31.8		
17	COLUMNA	CA1 - I	30	35	0	41.9	28.4	31.4	32.5	31.3	28.8	30.9	29.3	30.5	215.0 kg/cm2
						29	30.5	33.3	32.3	32.5	28.9	28.3	29.4		
18	COLUMNA	CA2 - I	35	35	0	28.4	31.6	32.3	28.7	32.3	27.5	28.9	27.2	29.6	202.0 kg/cm2
						27.5	31.3	31	27.8	29.2	28.6	42.7	32.2		
19	COLUMNA	CA3 - I	35	35	0	29.2	26.8	30.6	29.4	30	30.6	29.9	30.3	28.3	183.0 kg/cm2
						25.4	27	28.4	29.3	25.8	37.7	26.6	25.3		
20	COLUMNA	CA4 - I	35	35	0	27	27	29.6	41.7	27.5	30.5	27.6	31.9	28.9	189.0 kg/cm2
						29.1	28.7	27.5	28.8	27.9	27.9	30.5	32.7		
21	COLUMNA	CA5 - I	30	35	0	31.2	31.6	34.5	32.2	30.3	43.7	32.1	30.3	31.3	225.4 kg/cm2
						29.9	30.4	30.4	31.2	31.8	29.5	32.5	31.6		
22	COLUMNA	CB1 - I	25	25	0	28	30.1	29.3	30.3	26.1	27.6	30	25.8	28.9	189.0 kg/cm2
						40.9	29.3	25.7	29.1	31.5	29.3	29.9	30.8		
23	COLUMNA	CB3- I	25	25											210.0 kg/cm2
24	COLUMNA	CB5- I	25	25	0	32.2	31.2	33.3	27.9	40	30.3	27.9	28.3	30.1	211.0 kg/cm2
						30	29.6	28.3	29.9	31	29.7	33.2	28		
25	COLUMNA	CC1 - I	30	35	0	29.1	28.7	26.7	30.7	28.6	40.4	27	29.9	28.7	187.0 kg/cm2
						30.5	29.6	28.9	27.9	29.1	30.1	26.4	27		

Espacio sin dato (No se realizo ensayo por dificultades presentadas al realizar ensayo - se asume fc 210kg/cm2)

Valores mayores al 20% del promedio de datos obtenidos

Valores no consideradaos en el promedio para la obtención de la resistencia a compresión del concreto

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Jóse Luís Blanco Larico

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Mary Celia Kala Ccoyto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Roberto Cahuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. 84579

V° B° Supervisor y Jefe de Laboratorio

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
ESTRUCTURA	IES SAN MARTIN - AULAS PEDAGÓGICAS
TESISTAS	BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN	JR. JOSE BERNARDO ALCEDO S/N — JULIACA - SAN ROMÁN - PUNO
FECHA	20 DE ENERO DEL 2018



N°	Elemento Estructural	Codigo de Elemento	Sección(cm) b	Sección(cm) h	Ángulo	ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA Indice de Rebote								Promedio	f'c(kg/cm2)
38	COLUMNA	CC1 - II	30	35	0	25.9	28.9	28.3	27.8	26	38.5	25.8	29.6	27.9	178.5 kg/cm2
						29.5	29.2	28.1	25.4	30	27.9	26.3	29.6		
39	COLUMNA	CC2 - II	35	35	0	28.8	29.6	26.9	29.1	28.1	27.4	30.8	31.5	28.9	189.0 kg/cm2
						28.5	28.9	30.9	29.4	27.6	26.8	31.1	26.6		
40	COLUMNA	CC3- II	35	35	0	26.9	28.4	27	27.3	25.2	29.5	28.6	28.9	27.1	166.5 kg/cm2
						25.9	27.4	27.8	25.8	28.4	25	24.4	27.4		
41	COLUMNA	CC4- II	35	35	0	26.3	21.8	21.3	24.8	26.3	22.9	23.7	25.4	23.7	127.0 kg/cm2
						22.8	25.1	37.9	24.9	24.7	22.1	21.7	22		
42	COLUMNA	CC5- II	30	35	0	23.5	23.3	27.2	25.1	27.6	24.2	28.7	29	26.4	160.8 kg/cm2
						26.4	26.8	24.6	26.2	27.4	27.6	20.9	28.6		

Espacio sin dato (No se realizo ensayo por dificultades presentadas al realizar ensayo - se asume fc 210kg/cm2)

Valores mayores al 20% del promedio de datos obtenidos

Valores no consideradaos en el promedio para la obtención de la resistencia a compresión del concreto

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Jóse Luís Blanco Larico

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Mary Celia Kala Ccoyto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Roberto Cahuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. 84579

V° B° Supervisor y Jefe de Laboratorio

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
ESTRUCTURA	IES PEDRO VILCAPAZA - AULAS PEDAGÓGICAS
TESISTAS	BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN	AV. INFANCIA S/N — SAN MIGUEL-SAN ROMÁN-PUNO
FECHA	20 DE ENERO DEL 2018



N°	Elemento Estructural	Codigo de Elemento	Sección(cm) b	Sección(cm) h	Ángulo	ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA Indice de Rebote								Promedio	f'c(kg/cm2)
1	VIGA	VA - I	25	50	-90	25.8	28.1	28.9	25.5	29.4	30.5	29.4	29.6	27.8	218.0 kg/cm2
						27.1	19.8	26.6	26.8	27.3	27.2	30.1	25.1		
2	VIGA	VB - I	25	50	-90	28	27.2	28.1	30.8	29.5	28.3	27.3	30.9	28.3	225.4 kg/cm2
						27.1	27.1	29.8	28.7	27.1	26.9	29.5	26.1		
3	VIGA	VC - I	25	50	-90	28.2	28.5	28.7	24.4	29.8	29	26.3	25.1	27.1	211.0 kg/cm2
						27.3	27.9	26.1	25.1	26.1	29.5	26.2	25.9		
4	VIGA	VA - II	25	50	-90	26.5	24.8	27.2	22.2	24.4	22.1	24	26.4	25.2	183.6 kg/cm2
						23	25.1	27.3	31.1	25.7	26.4	24.6	27.8		
5	VIGA	VB - II	25	50	-90	25.4	21.3	25	21.2	22	20.5	24.4	21.1	22.4	151.0 kg/cm2
						21.6	24.8	20.1	21.6	20.9	20.2	25	22.6		
6	VIGA	VC - II	25	50	-90	22.6	24.1	22.8	24.6	23.5	24.4	25.8	26	23.7	167.0 kg/cm2
						22.6	26.8	21.8	22.6	22.2	26.4	21.3	21.7		
7	VIGA	V1 - I	25	50	-90	30.6	25	26.3	25.9	28.2	25.4	25.7	25	27.9	219.0 kg/cm2
						30.2	27.2	30.8	34.5	29.9	27.6	30.2	30.4		
8	VIGA	V2 - I	25	50	-90	26.6	24.9	26.4	28.5	23.7	27.9	25.8	27.3	26.0	198.0 kg/cm2
						24.6	28.3	27.9	25.2	24.7	25.5	23.5	25.5		
9	VIGA	V3 - I	25	50	-90	28.5	29	26.1	29.4	26.7	29.6	25.1	25.4	27.4	214.0 kg/cm2
						29.9	26.2	27.7	28.4	26	28.6	25.4	26.3		
10	VIGA	V4 - I	25	50	-90	28.7	28.2	29.9	28.7	30.7	27.8	30.3	26.5	29.0	238.0 kg/cm2
						38.6	26.7	28.1	27.5	31.6	28.9	30.8	31.2		
11	VIGA	V5 - I	25	50	-90	28.1	27.9	28.2	30.7	31.6	31	28.6	30.1	30.1	251.0 kg/cm2
						32.8	33	32.3	27.7	31.9	27.8	28.3	31.6		
12	VIGA	V6 - I	25	50	-90	33.3	29.5	29.4	28.7	29.9	30.1	32.9	31.2	31.1	262.0 kg/cm2
						30.4	30.7	32.9	34	33.5	29.1	31.3	31.4		
13	VIGA	V1 - II	25	50	0	27.7	22.1	22	27.5	22.7	27.2	26.5	26.5	24.8	138.0 kg/cm2
						25.6	22.9	26.1	25.5	23.2	23.2	23.7	37.3		

Espacio sin dato (No se realizo ensayo por dificultades presentadas al realizar ensayo - se asume fc 210kg/cm2)

Valores mayores al 20% del promedio de datos obtenidos

Valores no consideradaos en el promedio para la obtención de la resistencia a compresión del concreto

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Jose Luis Blanco Larico

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Mary Celia Kala Ccoyto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS
Edilberto Cahuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. 84573

V° B° Supervisor y Jefe de Laboratorio

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
ESTRUCTURA	IES PEDRO VILCAPAZA - AULAS PEDAGÓGICAS
TESISTAS	BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN	AV. INFANCIA S/N — SAN MIGUEL-SAN ROMÁN-PUNO
FECHA	20 DE ENERO DEL 2018



N°	Elemento Estructural	Codigo de Elemento	Sección(cm) b	Sección(cm) h	Ángulo	ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA Indice de Rebote								Promedio	f'c(kg/cm2)
14	VIGA	V2 - II	25	50	-90	23.8	20.8	21.3	22	25.4	20.9	24.8	25.1	22.9	158.5 kg/cm2
						21.8	23.2	20.8	23.4	21	21.1	25.2	25.4		
15	VIGA	V3 - II	25	50	-90	25.4	26.1	26.2	26.7	22.6	23.6	25.4	21	24.4	174.0 kg/cm2
						21.6	26.8	21.6	24.6	24.6	24.4	23.6	25.9		
16	VIGA	V4 - II	25	50	-90	25.7	24.5	25.6	22.2	20.4	22	24.2	21.8	23.6	166.0 kg/cm2
						22.1	25.8	24.7	24.5	25.5	22.9	24.7	21.7		
17	VIGA	V5 - II	25	50	0	21.9	22	21.1	24.3	22.5	26.1	22.9	22.1	23.2	122.0 kg/cm2
						27	24.7	23.3	22.5	24	23.1	22.3	21.2		
18	VIGA	V6 - II	25	50	0	19.2	23.5	22.9	22.7	23.5	27.2	24.3	22.4	24.8	138.0 kg/cm2
						22.2	27.7	27.1	25.7	27.1	27.7	24.1	24.3		
19	LOSA	L-I	20		90	30.7	30.7	29.7	26.4	30.4	29.6	28.6	28.4	28.1	121.8 kg/cm2
						27.6	25.5	28.2	28.2	25	26	25.5	29.4		
20	LOSA	L-II	20		90	25.6	28.2	25.1	30.3	28.2	25.2	26.9	29.3	27.5	112.5 kg/cm2
						30.6	28.1	27.1	25	25.6	28.3	27.3	29.5		
21	ESCALERA	E-I	15		90	29.3	30.5	28.9	27.8	31.4	31.6	26.5	28.2	28.9	136.2 kg/cm2
						26.9	31.4	28	31.7	26.8	26.5	28.5	29.1		
22	ESCALERA	E-II	15		90	27.4	29.2	26.9	27.3	24.9	29.2	28.6	25.6	27.8	117.0 kg/cm2
						29.3	25.2	24.8	29.4	27.9	28.3	29	31.5		
23	COLUMNA	CA1 - I	25	40	0	30.7	30.3	31.7	28	31.9	29.3	30.2	28.5	30.4	214.0 kg/cm2
						29.3	28.1	33.9	33.9	29.5	29.5	33.4	28.2		
24	COLUMNA	CA2 - I	25	40	0	27.6	27.4	31.6	28.4	30.5	31.6	27.6	29.1	29.2	194.0 kg/cm2
						32.2	31	27.6	27.2	28.1	32.5	27.8	27.1		
25	COLUMNA	CA3 - I	25	40	0	29.2	28.4	27.9	28.1	31.2	28.3	30.2	26.4	28.3	183.0 kg/cm2
						26.7	29.4	29.4	27.1	26.3	26	43	29.6		
26	COLUMNA	CA4 - I	25	40	0	33.5	33.4	30	28.3	31.4	28.6	29.4	33.8	30.7	217.0 kg/cm2
						32.4	28.5	33.6	30.4	28.2	28.5	28.1	33.8		

Espacio sin dato (No se realizo ensayo por dificultades presentadas al realizar ensayo - se asume fc 210kg/cm2)

Valores mayores al 20% del promedio de datos obtenidos

Valores no consideradaos en el promedio para la obtención de la resistencia a compresión del concreto

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Jose Luis Blanco Larico

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Mary Celia Kala Ccoyto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS
Edilberto Cahuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. 84573

V° B° Supervisor y Jefe de Laboratorio

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
ESTRUCTURA	IES PEDRO VILCAPAZA - AULAS PEDAGÓGICAS
TESISTAS	BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO
	BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN	AV. INFANCIA S/N — SAN MIGUEL-SAN ROMÁN-PUNO
FECHA	20 DE ENERO DEL 2018



N°	Elemento Estructural	Codigo de Elemento	Sección(cm) b	Sección(cm) h	Ángulo	ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA Indice de Rebote								Promedio	f'c(kg/cm2)
27	COLUMNA	CA5 - I	25	40	0	28.9	29	28.4	27.8	32.8	32.7	29	31.7	30.0	210.0 kg/cm2
						29.4	30.9	28.8	27.8	31.5	29.3	31.5	30.9		
28	COLUMNA	CA6 - I	25	40	0	29	27.3	30.6	27.3	31.4	27.4	27.5	31.8	29.0	190.0 kg/cm2
						29.9	28.3	39.3	26.5	28.8	30	31.5	27.1		
29	COLUMNA	CB1 - I	25	40	0	30.3	33.6	33.2	30.4	32.1	33.6	28	32.8	31.4	227.2 kg/cm2
						29.5	30.1	33.4	31.3	29.4	32.7	31.5	30.4		
30	COLUMNA	CB2 - I	25	40	0	30.8	28.1	31	28.8	27.7	28.8	32.3	30.6	30.1	211.0 kg/cm2
						31.1	32	29.2	28.6	29.6	32.3	27.4	32.6		
31	COLUMNA	CC1- I	25	40	0	31.6	30.5	26.4	26.2	28.1	26.4	27.4	31.3	28.4	184.0 kg/cm2
						26.8	30.3	28.8	28.8	29	28.6	26.3	27.3		
32	COLUMNA	CC2- I	25	40	0	32	33.6	33.4	32.6	29.3	32.8	30	32.4	31.7	232.6 kg/cm2
						33.9	32.2	31.7	34	31.9	29.7	29.7	28		
33	COLUMNA	CC3- I	25	40	0	33	30.5	30.7	31.6	30.6	32.5	28	31.9	30.9	219.0 kg/cm2
						33	31.3	27.5	33	31.1	32.7	28.2	28		
34	COLUMNA	CC4- I	25	40	0	28.7	30.9	30.2	29.1	29.4	31.5	30.1	31.9	30.1	211.0 kg/cm2
						32	29.5	30	39.9	29.9	27.9	30.7	30.3		
35	COLUMNA	CC5- I	25	40	0	28.9	28.6	33.4	31.1	31.8	32.2	30.7	28.6	30.8	218.0 kg/cm2
						29.9	33.7	33.1	29.1	28.1	29.7	29.3	33.9		
36	COLUMNA	CC6- I	25	40	0	28.1	29.4	33	28.9	30.6	28.1	30	30.3	29.9	208.0 kg/cm2
						29.3	31.4	30.7	31.1	27	30.4	29.5	29.9		
37	COLUMNA	CA1 - II	25	40	0	24.3	24.4	25.4	25.7	22.4	27.2	22.4	25.1	24.8	138.0 kg/cm2
						25.2	27.6	22.8	27	23.1	28	22	24		
38	COLUMNA	CA2 - II	25	40	0	23	27.1	24.3	25.1	25.2	24.4	27.1	26.4	25.4	147.2 kg/cm2
						26.3	28	24	23.5	28.7	23.4	26.1	23.8		
39	COLUMNA	CA3 - II	25	40	0	27.5	27.2	28.1	25.8	25.3	27.2	28.1	23.8	26.4	160.8 kg/cm2
						27.4	26.5	23.8	26.8	25.9	26.8	26.2	25.4		

Espacio sin dato (No se realizo ensayo por dificultades presentadas al realizar ensayo - se asume fc 210kg/cm2)

Valores mayores al 20% del promedio de datos obtenidos

Valores no consideradaos en el promedio para la obtención de la resistencia a compresión del concreto

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Jóse Luís Blanco Larico

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Mary Celia Kala Ccoyto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Edilberto Cahuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. 94513

Vº Bº Supervisor y Jefe de Laboratorio

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
ESTRUCTURA	IES PEDRO VILCAPAZA - AULAS PEDAGÓGICAS
TESISTAS	BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO
	BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN	AV. INFANCIA S/N — SAN MIGUEL-SAN ROMÁN-PUNO
FECHA	20 DE ENERO DEL 2018



N°	Elemento Estructural	Codigo de Elemento	Sección(cm) b	Sección(cm) h	Ángulo	ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA Indice de Rebote								Promedio	f'c(kg/cm2)
40	COLUMNA	CA4 - II	25	40	0	29.2	25.3	28.4	28.2	26.7	27.8	24.3	26.9	27.6	174.0 kg/cm2
						29.7	28.4	28.6	25.7	29.1	28	26.7	29		
41	COLUMNA	CA5 - II	25	40	0	25.1	24.9	24.7	25.1	22.1	22.8	27.5	27.4	24.4	134.0 kg/cm2
						23	22.7	22.1	22.9	26.8	24.1	22.7	26.5		
42	COLUMNA	CA6 - II	25	40	0	25.8	24	27.8	24.4	25.4	26.8	24.3	29.3	26.9	164.3 kg/cm2
						28.4	28.4	27.9	27.9	27.7	28.7	24.9	29		
43	COLUMNA	CB1 - II	25	40	0	25.1	30.5	27.6	26.8	27.4	25.4	30.9	26.4	27.7	175.5 kg/cm2
						25.4	28	30.7	29.1	28.5	26.7	27.9	27.1		
44	COLUMNA	CB2 - II	25	40	0	27.7	24.8	28.8	24.6	25.5	25.2	23.7	24.8	25.2	143.6 kg/cm2
						23.1	25.2	26.6	24.5	27.7	23.3	23.1	24.7		
45	COLUMNA	CC1- II	25	40	0	24.6	29.7	26.4	28.2	25.7	40.9	26.1	29.7	26.7	162.9 kg/cm2
						25.1	27.3	27.5	24.2	24.2	27.2	25.7	29.6		
46	COLUMNA	CC2- II	25	40	0	24.8	24.6	28.3	27.4	26.2	24.1	25.4	25.9	25.8	154.4 kg/cm2
						27.3	25.1	26.5	25.5	27.2	24.4	25.3	24.4		
47	COLUMNA	CC3- II	25	40	0	29.7	27.1	27.3	25.2	25.6	24.3	29.6	24.9	27.3	169.5 kg/cm2
						29.9	27.8	19.8	28.5	29.4	26.4	27	26.7		
48	COLUMNA	CC4- II	25	40	0	24.3	26.3	27.1	23.6	24	22	24.7	25.3	25.1	141.8 kg/cm2
						25.8	28	27.4	24	24.5	23.8	23.2	27.5		
49	COLUMNA	CC5- II	25	40	0	30	30.4	30	28.8	28.8	27.9	27.1	29.3	28.4	184.0 kg/cm2
						25.4	27	26.7	28.6	28.8	29.2	30.1	26.5		
50	COLUMNA	CC6- II	25	40	0	30.8	28.3	27.1	29.9	29.5	28.9	28.6	28.5	28.3	183.0 kg/cm2
						28.9	29.1	25.4	25	25	31	39.3	27.9		

Espacio sin dato (No se realizo ensayo por dificultades presentadas al realizar ensayo - se asume fc 210kg/cm2)

Valores mayores al 20% del promedio de datos obtenidos

Valores no consideradaos en el promedio para la obtención de la resistencia a compresión del concreto

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Jóse Luís Blanco Larico

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Mary Celia Kala Ccoyto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Edilberto Cahuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. 94513

Vº Bº Supervisor y Jefe de Laboratorio

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
ESTRUCTURA	IES PERU BIRF - AULAS PEDAGÓGICAS, LABORATORIOS
TESISTAS	BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO
	BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN	JR. MILITAR N° 266 — SAN MIGUEL-SAN ROMÁN-PUNO
FECHA	20 DE ENERO DEL 2018



N°	Elemento Estructural	Codigo de Elemento	Sección(cm) b	Sección(cm) h	Ángulo	ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA Indice de Rebote								Promedio	f'c(kg/cm2)
1	VIGA	VA - I	20	25	-90	22.3	23.6	24.7	24.1	26.6	24.4	25.5	25.9	25.0	180.0 kg/cm2
						25.9	24.8	27.6	26.4	31.6	24.2	22.2	26.2		
2	VIGA	VB - I	20	25	-90	33	24.7	24.8	25.5	28	25.8	25.9	29	25.9	196.2 kg/cm2
						25.9	26.4	25.7	24.3	26.2	25.2	26.5	25		
3	VIGA	VC - I	20	25	-90	23.3	25	23.2	37	26.4	24.6	23.2	25.8	24.6	176.0 kg/cm2
						21.8	25.5	23.7	24.6	25.8	28.6	22.5	25.5		
4	VIGA	VD - I	20	25	-90	27.4	23.2	23.1	26.6	23.6	26.5	23.4	26.6	25.9	196.2 kg/cm2
						23.7	28.6	28.4	28.2	25.1	27.1	27.7	24.8		
5	VIGA	VA - II	20	25	-90	25.6	26.9	23.5	21.2	24.9	24.6	24	22.3	24.6	176.0 kg/cm2
						26.1	22.7	26.7	25.8	24.8	24.7	23.9	26.2		
6	VIGA	VB - II	20	25	-90	27.6	33.5	23.4	25.2	26.4	23.3	24.9	27.7	26.2	200.4 kg/cm2
						25.8	25.1	27.3	29	26.5	28.3	26.7	26.4		
7	VIGA	VC - II	20	25	-90	24.2	25.1	21.4	25.9	30	23.3	25.6	24.6	24.5	175.0 kg/cm2
						23.4	25.1	25.4	25.4	23.3	25.3	22.9	26.1		
8	VIGA	VD - II	20	25	-90	27	24.2	33	24.5	28.4	27.4	28.7	27.2	26.2	210.0 kg/cm2
						25.9	26.2	23.4	26.3	26.9	25.8	26.2	25.3		
9	VIGA	V1 - I	25	60	-90	25	23.5	25.1	26.7	24.8	25.4	23.5	21.2	24.5	175.0 kg/cm2
						23.9	22.8	26.1	24.6	23.8	24.3	26.5	24.7		
10	VIGA	V2 - I	25	60	-90	26.8	23.7	27.5	24.4	26.5	27.8	24.1	25.3	26.1	199.2 kg/cm2
						23.5	25.1	25.5	27.7	28.2	25.6	31	24.2		
11	VIGA	V3 - I	25	60	0	25.3	28.5	29.5	34.9	30.2	26.1	28.5	26.9	28.2	182.0 kg/cm2
						27.4	27.8	25.8	27.7	30.8	27.5	29.5	30.8		
12	VIGA	V4 - I	25	60	-90	24.3	23.2	26.6	24.4	24.5	23.5	26.3	27.9	25.0	180.0 kg/cm2
						25.9	25.3	27.4	25.7	23.7	23	24.3	24.6		
13	VIGA	V5 - I	25	60	-90	24.5	25.4	22.3	22.9	25.1	22.2	24.9	25.2	24.5	175.0 kg/cm2
						22.1	26.2	26.1	26.9	29.9	21.8	25.8	25.8		

Espacio sin dato (No se realizo ensayo por dificultades presentadas al realizar ensayo - se asume fc 210kg/cm2)

Valores mayores al 20% del promedio de datos obtenidos

Valores no consideradaos en el promedio para la obtención de la resistencia a compresión del concreto

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Jóse Luís Blanco Larico

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Mary Celia Kala Ccoyto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Edilberto Cahuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. 84573

Vº Bº Supervisor y Jefe de Laboratorio

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
ESTRUCTURA	IES PERU BIRF - AULAS PEDAGÓGICAS, LABORATORIOS
TESISTAS	BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO
	BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN	JR. MILITAR N° 266 — SAN MIGUEL-SAN ROMÁN-PUNO
FECHA	20 DE ENERO DEL 2018



N°	Elemento Estructural	Codigo de Elemento	Sección(cm) b	Sección(cm) h	Ángulo	ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA Indice de Rebote								Promedio	f'c(kg/cm2)
14	VIGA	V6 - I	25	60	-90	26.2	27.5	24.4	24.3	23.2	27.4	25	24.5	25.4	187.2 kg/cm2
						23	23.7	28.7	29	24.2	23.9	25.1	27		
15	VIGA	V7 - I	25	60	-90	25.3	23.4	27	23.4	22.1	26.1	24.4	24.2	24.8	178.0 kg/cm2
						22.8	25.7	24.8	26.3	22.3	24.6	27.5	26.4		
16	VIGA	V1 - II	25	40	0	28.7	32	28.5	26.2	26.1	27.2	26.6	30.6	28.7	187.0 kg/cm2
						30.7	28.2	31.6	29.1	29.1	31.7	26.7	26.9		
17	VIGA	V3 - II	25	40	0	29	28.6	25.4	27.6	24.4	26.6	28.3	24.5	27.3	169.5 kg/cm2
						30	26	28.3	26.3	27.1	27.1	29.7	27.4		
18	VIGA	V5 - II	25	40	0	28.5	31.5	26.1	30	30.5	30.4	27.5	29.4	29.2	194.0 kg/cm2
						29.6	29.9	29.8	26.7	27.1	31.8	30	27.6		
19	VIGA	V7 - II	25	40	0	27.3	25.9	35.9	26.6	29.2	26.4	29.5	26.2	27.9	178.5 kg/cm2
						26.4	26.3	27.5	28.7	31	30.9	25.4	31		
20	LOSA	L-I	20		90	32.1	34.1	31.3	33.4	34	31.5	33.3	34.7	33.5	195.0 kg/cm2
						36.3	31.8	31.8	31.2	35	36.7	31.5	36.8		
21	COLUMNA	CA1 - I	25	70	0	31.6	26.9	26.5	29.8	26.7	30.5	28.7	31.5	28.7	187.0 kg/cm2
						29	27.5	26.7	27.8	28.9	30.2	26.7	29.6		
22	COLUMNA	CA2 - I	25	70	0	28.6	26.7	28.7	25.1	29.6	25.3	24.5	29.3	27.8	177.0 kg/cm2
						28	29.6	26	28.2	29.8	29.6	25.7	29.7		
23	COLUMNA	CA3 - I	25	70	0	26.7	27.6	29.1	27	27.6	26.9	28.6	27.9	28.0	180.0 kg/cm2
						26.9	27.4	30.7	27.6	34.6	28.5	27.8	30.2		
24	COLUMNA	CA4 - I	25	70	0	33	32.7	27.1	29.7	29.5	30.1	27	27.1	29.3	196.0 kg/cm2
						27.5	29	30.2	27.2	30.7	29.6	28	30.4		
25	COLUMNA	CA5 - I	25	70	0	27.6	28.6	26.2	27.3	28.2	28.7	27.1	28.3	27.9	178.5 kg/cm2
						28.6	24.4	26.4	28.5	29.7	28.7	28.5	29.1		
26	COLUMNA	CA6 - I	25	70	0	29.1	31	31	27.9	26.5	29.6	27.2	28.5	29.0	190.0 kg/cm2
						30.2	27.3	27.5	27.1	31.5	30.5	28.7	29.9		

Espacio sin dato (No se realizo ensayo por dificultades presentadas al realizar ensayo - se asume fc 210kg/cm2)

Valores mayores al 20% del promedio de datos obtenidos

Valores no consideradaos en el promedio para la obtención de la resistencia a compresión del concreto

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Jóse Luís Blanco Larico

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Mary Celia Kala Ccoyto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Edilberto Cahuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. 84573

Vº Bº Supervisor y Jefe de Laboratorio

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
ESTRUCTURA	IES PERU BIRF - AULAS PEDAGÓGICAS, LABORATORIOS
TESISTAS	BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN	JR. MILITAR N° 266 — SAN MIGUEL-SAN ROMÁN-PUNO
FECHA	20 DE ENERO DEL 2018



N°	Elemento Estructural	Codigo de Elemento	Sección(cm) b	Sección(cm) h	Ángulo	ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA – Indice de Rebote								Promedio	f'c(kg/cm2)
27	COLUMNA	CA7 - I	25	70	0	28.8	28.2	33.9	27.6	28	29.8	29.6	25.4	27.8	177.0 kg/cm2
						28.8	27.8	24.8	24.4	26.7	29.3	29.4	29.1		
28	COLUMNA	CB1 - I	25	40	0	28.6	26.2	26.5	28.8	27.9	29.8	27.3	25.1	27.9	178.5 kg/cm2
						30.2	26.3	28	28.7	25.6	25.5	30.6	30.6		
29	COLUMNA	CB2 - I	25	40	0	27.3	28.2	26.4	27.2	32	29.5	29.1	31	28.8	188.0 kg/cm2
						26.6	30.4	27	31.9	28.6	26.8	29.3	29.3		
30	COLUMNA	CB3- I	25	40	0	31.2	29.4	31.1	29.3	32.4	28	28.8	27.5	29.2	194.0 kg/cm2
						31.1	28.5	27.3	27.1	30.1	27.7	30.2	27.9		
31	COLUMNA	CB4- I	25	40	0	28.7	28.5	29.9	28.5	29.9	25.1	25.1	29.2	28.2	182.0 kg/cm2
						28.9	26.3	29.6	28.4	29.3	29.4	29	26		
32	COLUMNA	CB5- I	25	40	0	27.5	26.9	27.1	27.3	29.3	27.4	29.8	29.7	27.6	174.0 kg/cm2
						26.9	29.6	27.2	25	35.6	24.5	28.5	26.9		
33	COLUMNA	CB6- I	25	40	0	29.3	28.2	28.1	29.6	29	28.1	28.1	29.9	29.4	198.0 kg/cm2
						31.3	30.9	27.3	28.8	29.9	29.6	32.6	29.2		
34	COLUMNA	CB7- I	25	40	0	26	36.9	31.7	29.4	28.2	30.4	27.7	27.4	28.0	180.0 kg/cm2
						26	27.1	26.7	31.6	26.2	29.4	26.1	26.2		
35	COLUMNA	CC1 - I	25	40	0	27.9	32.4	27.3	29.4	32.1	28.8	30.7	32.2	29.5	200.0 kg/cm2
						28.6	27.5	27.6	29.5	31.9	27	27.6	31.1		
36	COLUMNA	CC2 - I	25	40	0	26	28.5	26.4	28.8	28.9	33.9	28.8	30.7	27.8	177.0 kg/cm2
						26.6	25.2	27.4	25.9	27	27.7	28.3	30.4		
37	COLUMNA	CC3 - I	25	40	0	31.9	31.3	27.8	29.8	28.3	29.8	31.9	29.5	29.5	200.0 kg/cm2
						31.4	26.8	29.8	27.2	26.3	29.8	31.1	29		
38	COLUMNA	CC4 - I	25	40	0	25.2	30	24	28.1	28.4	27.7	29.1	29.1	27.7	175.5 kg/cm2
						27.8	25.3	24.2	29.6	29.1	29.1	28.3	28		
39	COLUMNA	CC5 - I	25	40	0	31.6	27.5	32.4	28.8	27.2	27.5	29.6	28.2	29.3	196.0 kg/cm2
						30.5	30.9	28.7	29.9	31.8	28.4	28.9	27.6		

Espacio sin dato (No se realizo ensayo por dificultades presentadas al realizar ensayo - se asume fc 210kg/cm2)

Valores mayores al 20% del promedio de datos obtenidos

Valores no consideradaos en el promedio para la obtención de la resistencia a compresión del concreto

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Jóse Luís Blanco Larico

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Mary Celia Kala Ccoyto

Edilberto Cahuanza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. #5572

V° B° Supervisor y Jefe de Laboratorio

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
ESTRUCTURA	IES PERU BIRF - AULAS PEDAGÓGICAS, LABORATORIOS
TESISTAS	BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN	JR. MILITAR N° 266 — SAN MIGUEL-SAN ROMÁN-PUNO
FECHA	20 DE ENERO DEL 2018



N°	Elemento Estructural	Codigo de Elemento	Sección(cm) b	Sección(cm) h	Ángulo	ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA – Indice de Rebote								Promedio	f'c(kg/cm2)
40	COLUMNA	CC6 - I	25	40	0	30.3	30.7	28.3	30.7	25.1	25.1	29.9	28.2	28.5	185.0 kg/cm2
						30	25.5	29.4	29.3	27.2	27.2	30.9	28.5		
41	COLUMNA	CC7 - I	25	40	0	27.3	26.9	29.8	34.9	29.6	30.6	26	26.5	28.6	186.0 kg/cm2
						31.8	31.9	28.7	27.4	28	26.3	27.6	30.7		
42	COLUMNA	CD1 - I	25	70	0	29.9	27	30	26	27.8	29.9	27.4	27.8	28.0	180.0 kg/cm2
						26.8	29.3	26.6	27.6	27.6	38.9	28.6	28.3		
43	COLUMNA	CD2 - I	25	70	0	27	30.5	27.4	27.5	28.8	29.6	27.6	26.9	27.8	177.0 kg/cm2
						25.9	28.3	28	26	28.4	25.2	33.9	30.4		
44	COLUMNA	CD3 - I	25	70	0	30.8	29.8	28.3	29.6	30.3	31.4	30.5	27.9	29.1	192.0 kg/cm2
						28.3	27.7	27.6	28.3	27.3	29.8	29.6	28.1		
45	COLUMNA	CD4 - I	25	70	0	28.7	33	26.1	29.9	27.5	26.2	26.3	29.8	28.1	181.0 kg/cm2
						30.8	30.6	26	25.7	25.6	29	26.4	28.1		
46	COLUMNA	CD5 - I	25	70	0	24.6	27.2	27.3	27.9	28	29.9	27.9	29.3	27.8	177.0 kg/cm2
						28.7	28.3	27.7	28.2	26.5	27.5	26.7	29.7		
47	COLUMNA	CD6 - I	25	70	0	29.1	27.9	27.6	27.4	28.8	31.6	28.1	27.1	28.7	187.0 kg/cm2
						26.4	30.9	27.9	29	30.3	27.3	28.5	32		
48	COLUMNA	CD7 - I	25	70	0	28.5	31.3	31.9	32.9	28.8	28.9	28.1	28.2	29.3	196.0 kg/cm2
						39.9	29.5	27.7	27.3	27.9	27.2	30.4	31.3		
49	COLUMNA	CA1 - II	25	70	0	25.2	24.9	26.1	25.5	27.4	28.5	29.7	24.1	26.7	162.9 kg/cm2
						28.6	27.6	29.7	24.1	27.9	25.3	27	24.8		
50	COLUMNA	CA2 - II	25	70	0	27.2	24.4	22.8	23	26.3	27.5	22.6	27.1	25.3	145.4 kg/cm2
						22	23.4	25.5	27.6	26.2	25.7	25.3	27.4		
51	COLUMNA	CA3 - II	25	70	0	28.2	24.8	25.3	23.8	23.1	25	27.4	27.4	26.2	159.4 kg/cm2
						26.8	28.8	27.6	26.4	29	24	27.9	24.1		
52	COLUMNA	CA4 - II	25	70	0	25.5	28.8	26.8	29.4	30.6	29.9	26.3	28.7	27.2	168.0 kg/cm2
						25.7	28.6	25.7	26.6	25.4	25.3	25.4	26		

Espacio sin dato (No se realizo ensayo por dificultades presentadas al realizar ensayo - se asume fc 210kg/cm2)

Valores mayores al 20% del promedio de datos obtenidos

Valores no consideradaos en el promedio para la obtención de la resistencia a compresión del concreto

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Jóse Luís Blanco Larico

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Mary Celia Kala Ccoyto

Edilberto Cahuanza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. #5572

V° B° Supervisor y Jefe de Laboratorio

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
ESTRUCTURA	IES PERU BIRF - AULAS PEDAGÓGICAS, LABORATORIOS
TESISTAS	BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO
	BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN	JR. MILITAR N° 266 — SAN MIGUEL-SAN ROMÁN-PUNO
FECHA	20 DE ENERO DEL 2018



N°	Elemento Estructural	Codigo de Elemento	Sección(cm) b	Sección(cm) h	Ángulo	ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA Indice de Rebote								Promedio	f'c(kg/cm2)
53	COLUMNA	CA5 - II	25	70	0	26.3	18.9	24.4	27.2	25.8	24	27.9	24.7	25.2	143.6 kg/cm2
						26.4	22.7	23.4	26.8	26.8	27.2	22.4	22.3		
54	COLUMNA	CA6 - II	25	70	0	28.6	28.8	24.8	29.6	29	26.6	26.5	24.4	27.1	166.5 kg/cm2
						28.9	26.5	26.9	28.9	24.9	24.4	25.1	28.9		
55	COLUMNA	CA7 - II	25	70	0	24	23	24.6	26	25.2	26	22.8	23.7	25.0	140.0 kg/cm2
						26.2	23.6	25	24	27.6	27.8	25.3	25.7		
56	COLUMNA	CB1 - II	25	40	0	26.8	27.6	25.5	26.8	24.4	26.1	26.3	23.6	26.1	158.7 kg/cm2
						28	28.6	24.1	26.9	26.7	28.7	24.8	23.1		
57	COLUMNA	CB2 - II	25	40	0	24.8	27.1	24.1	25.8	26	24.5	24.8	26.2	26.8	163.6 kg/cm2
						28.8	27.8	29.5	29.2	29.8	24.1	27.3	28.5		
58	COLUMNA	CB3- II	25	40	0	30.2	30.7	26.7	28.9	28.9	26.4	30.3	25.8	27.9	178.5 kg/cm2
						25.2	25.8	27.8	29.6	26.7	29.8	26.2	27.7		
59	COLUMNA	CB4- II	25	40	0	26.6	28.1	24.5	26.6	27.5	24.1	24.1	24.1	25.7	152.6 kg/cm2
						28.5	28.8	23.6	24.2	24.1	25	26.5	24.3		
60	COLUMNA	CB5- II	25	40	0	25.4	22.2	23.8	24	26.9	27.7	24.4	25.6	24.8	138.0 kg/cm2
						26.5	24.6	24	24.3	22	25.8	23.3	26.3		
61	COLUMNA	CB6- II	25	40	0	27	28.1	28.5	27.9	26.9	30.1	25.4	30.6	28.1	181.0 kg/cm2
						30.4	28.2	28.7	26.2	27.3	30.7	28.4	25.5		
62	COLUMNA	CB7- II	25	40	0	25	25.1	27.1	25.1	25.5	27	29	27.2	26.8	163.6 kg/cm2
						27.9	28.7	27.7	24.7	33.7	26.7	30	25.4		
63	COLUMNA	CC1 - II	25	40	0	29.4	30.4	26.7	26.5	30.8	29.9	30.3	26.1	28.6	186.0 kg/cm2
						30.4	26.2	29.5	31	25.1	30.2	28.2	26.9		
64	COLUMNA	CC2 - II	25	40	0	27.9	23.1	23.5	24.2	26.8	26.5	25.9	26.3	25.9	156.2 kg/cm2
						26.6	26	28.9	28.3	23.2	23.5	27.9	25.7		
65	COLUMNA	CC3 - II	25	40	0	28.3	26.4	26.8	27.1	26	27.9	26.4	28.1	27.1	166.5 kg/cm2
						29.7	27.2	27.8	28.8	26.1	24.7	25.3	26.5		

Espacio sin dato (No se realizo ensayo por dificultades presentadas al realizar ensayo - se asume fc 210kg/cm2)

Valores mayores al 20% del promedio de datos obtenidos

Valores no consideradaos en el promedio para la obtención de la resistencia a compresión del concreto

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Jóse Luis Blanco Larico

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Mary Celia Kala Ccoyto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Edilberto Calsuppa Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. 85573

V° B° Supervisor y Jefe de Laboratorio

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
ESTRUCTURA	IES PERU BIRF - AULAS PEDAGÓGICAS, LABORATORIOS
TESISTAS	BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO
	BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN	JR. MILITAR N° 266 — SAN MIGUEL-SAN ROMÁN-PUNO
FECHA	20 DE ENERO DEL 2018



N°	Elemento Estructural	Codigo de Elemento	Sección(cm) b	Sección(cm) h	Ángulo	ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA Indice de Rebote								Promedio	f'c(kg/cm2)
66	COLUMNA	CC4 - II	25	40	0	24.9	33.6	23.7	25.2	27.7	22.5	22.9	26.6	24.8	138.0 kg/cm2
						28	23.5	22.5	23	25.6	26.9	27	22.6		
67	COLUMNA	CC5 - II	25	40	0	29.5	28.8	26.9	28.1	30.6	28.3	27.4	25.8	28.4	184.0 kg/cm2
						27.7	27.3	30.4	27.7	30.6	31	27.6	26.5		
68	COLUMNA	CC6 - II	25	40	0	23.1	27.3	27.4	25.7	25.6	28.3	26.9	23.6	25.7	152.6 kg/cm2
						25.9	25.7	23.5	26.9	24	23.6	26.2	27.3		
69	COLUMNA	CC7 - II	25	40	0	25.5	27	27.9	24.3	29.3	28.9	25.3	29.2	27.3	169.5 kg/cm2
						27.5	27.1	29.9	28.8	29.4	26.1	24.6	26.5		
70	COLUMNA	CD1 - II	25	70	0	23.7	27.7	23	25.6	22	27.3	26.6	24.5	24.9	139.0 kg/cm2
						23.9	24.1	22.7	24.5	27.5	22.6	26.4	26.2		
71	COLUMNA	CD2 - II	25	70	0	24.1	26.4	27.3	37.6	26.4	24	25.8	29	26.4	160.8 kg/cm2
						28	25.9	28.4	25.4	26.9	26.4	27.3	25.3		
72	COLUMNA	CD3 - II	25	70	0	30.8	30.5	28.6	28.3	28.3	28.4	29.9	28.6	29.0	190.0 kg/cm2
						25	26.2	28	30.2	29.2	30.9	30.3	30.8		
73	COLUMNA	CD4 - II	25	70	0	26.3	24.7	28	26.7	28.2	25.6	28.7	23.3	26.0	158.0 kg/cm2
						25	27.2	28	28.4	23	24.1	25.8	23.4		
74	COLUMNA	CD5 - II	25	70	0	23	23.5	22.9	23.8	22.9	25.7	24.5	22.9	24.6	136.0 kg/cm2
						24.8	26	26.1	23.7	24.7	26	27.1	26.5		
75	COLUMNA	CD6 - II	25	70	0	24.7	27.5	25.6	26.4	29.8	29.3	27.8	29	27.1	166.5 kg/cm2
						24.9	28.8	28.5	29.9	26.2	18.6	24.2	24.3		
76	COLUMNA	CD7 - II	25	70	0	25.6	29	29.3	28.4	27.2	26.4	30.8	30.3	28.2	182.0 kg/cm2
						27.4	26.3	26.4	29	25.3	28.5	30.6	31		

Espacio sin dato (No se realizo ensayo por dificultades presentadas al realizar ensayo - se asume fc 210kg/cm2)

Valores mayores al 20% del promedio de datos obtenidos

Valores no consideradaos en el promedio para la obtención de la resistencia a compresión del concreto

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Jóse Luis Blanco Larico

Responsable de Ensayo
Bach. Ing. Civil Mary Celia Kala Ccoyto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Edilberto Calsuppa Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. 85573

V° B° Supervisor y Jefe de Laboratorio

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

Anexo C

Estudio de Mecánica de Suelos

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE ZONIFICACIÓN SÍSMICA



EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO

UBICACIÓN :

DISTRITO	JULIACA – SAN MIGUEL
PROVINCIA	SAN ROMAN
REGION	PUNO

SOLICITANTE :

BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO
BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO

08 DE FEBRERO DEL 2018

Gilberto Cahuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. 94573

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

1.0 Introducción

El presente Estudio de Mecánica de Suelos con Fines de Zonificación Sísmica, contiene inspecciones de superficie, investigación geotécnica, ensayos de laboratorio y los respectivos análisis con las conclusiones y recomendaciones.

El área de estudio se encuentra ubicada en el Distrito de Juliaca y San Miguel, Provincia de San Román Departamento de Puno

2.0 Objetivo

El objetivo el presente Estudio de Mecánica de Suelos con Fines de Zonificación Sísmica tiene por finalidad realizar una evaluación de las condiciones del terreno dentro del área de interés. Por tal motivo se ha realizado trabajos de investigación, describiendo las características de superficie y subsuelo con el propósito de conocer las propiedades físico, mecánicas del terreno, identificando el tipo de suelo, sus características de resistencia y deformación.

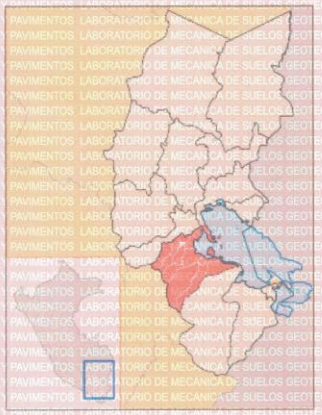
Los resultados de este estudio servirán de base para la definición del tipo de perfil de suelo con respecto a la Norma Técnica Peruana E-030 y característica de cimentación para la edificación de acuerdo a las dimensiones y cargas solicitadas.

3.0 UBICACIÓN

El distrito peruano de Juliaca y San Miguel son dos de los 5 que conforman la provincia de San Román, ubicada en el Departamento de Puno, bajo la administración del Gobierno regional de Puno, Perú.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Edilberto Cahuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. 84434

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS
Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ



4.0 CLIMATOLOGIA

El área del proyecto presenta una diversidad de climas y temperaturas que varían de acuerdo a las estaciones del año y a los diversos pisos ecológicos y altitudes que varían desde 3829 msnm y 4950 msnm en nuestro caso, en invierno durante los meses de mayo, junio, Julio y agosto el clima es frió y seco presentando heladas intensas.

El clima típico y dominante en el área de estudio es Frígido y seco. La precipitación asciende a 663.9 mm/año, la temperatura media anual es de 7.9°C; las temperaturas máximas oscilan entre 14.8 a 18.2 °C y las mínimas entre 4.7 a -6.0°C.

Se reporta una velocidad promedio del viento de 3.48 km/h. La mayor velocidad fue de 6.84 km/h en el mes de Agosto y la menor velocidad fue de 1.8 km/h se registrado en el mes de febrero y mayo.

Las características climatologicas son las siguientes:

- Altitud : 3 829 hasta 4 950 msnm
- Temperatura Mínima/ Media Anual/Máxima : -16.2 ° C / 5° C / 22.4° C
- Velocidad Máxima del Viento : 6.84 km/h

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Edilberto Cahuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. 84434

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

5.0 Metodología

Con la finalidad de cumplir con el programa de trabajo, se realizaron las siguientes actividades:

- Inspección visual de Campo
- Investigación de campo (calicatas, penetración dinámica ligera DPL,)
- Ensayos de laboratorio
- Elaboración del perfil estratigráfico
- Conclusiones y Recomendaciones.

6.0 Inspección visual de campo

Los trabajos de exploración de campo fueron realizados el día 12 de Febrero del 2018 hasta

En este estudio se realizaron 01 excavaciones manuales a cielo abierto que se denominan calicatas:

La excavación se realizó a profundidades variables, finalmente para complementar se realizaron 01 ensayos de penetración dinámica ligera (DPL).

7.0 Excavación de Calicata

Con el objeto de identificar los diferentes estratos de suelo y su composición, se ejecutaron 01 excavaciones manuales a cielo abierto (calicatas), alcanzando profundidades variables 3.00m.

En cada una de las calicatas se realizó el registro de excavación de acuerdo a la norma ASTM D-2488. Se tomaron muestras disturbadas de las calicatas las cuales fueron identificadas convenientemente y embaladas en bolsas de polietileno que fueron remitidas al laboratorio para la ejecución de los ensayos correspondientes.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Edilberto Cahuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. 84573

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

En el cuadro Nº 1.0 se presenta un resumen de las calicatas ejecutadas en el área en evaluación.

Cuadro Nº 1.0
Resumen de calicatas

Calicatas	Profundidad (m)	Nº de MUESTRA	Nivel Freático (m)	Nº de Muestras Alteradas
C – 1	4	E-1	1.8	1
C – 2	4	E-1	2.0	1
C – 3	4	E-1	1.4	1
C – 4	4	E-1	2.2	1
C – 5	4	E-1	2.0	1
C – 6	4	E-1	1.75	1
C – 7	4	E-1	2.0	1
C – 8	4	E-1	2.1	1

8.0 Ensayos de Penetración Dinámica Ligera (DPL)

Con el objeto de estimar los parámetros de resistencia del suelo de fundación se han ejecutado un total de 03 ensayos de penetración dinámica ligera (DPL). Estos sondajes han sido denominados DPL-1, DPL-2, y DPL-3 ubicados adecuadamente en el área de estudio.

El ensayo DPL (DIN 4094), consiste en el hincado continuo en tramos de 10 cm de una punta cónica de 60º utilizando la energía de un martillo de 10 kg de peso, que cae libremente desde una altura de 50 cm. Este ensayo nos permite obtener un registro continuo de resistencia del terreno a la penetración, existiendo correlaciones para encontrar el valor "N" de resistencia a la penetración estándar en función del tipo de suelo, para cada 10 cm de hincado.

El cuadro Nº 2.0 se presenta un resumen de los ensayos de penetración dinámica ligera (DPL) y las profundidades alcanzadas.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Edilberto Cahuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. 84573

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

Cuadro Nº 2.0
Resumen de los ensayos DPL

Ubicación	Sondaje	Profundidad (m)	Ubicación	Fecha de Excavación	Nº SPT Corregido
IES PEDRO VILCAPAZA - AV. INFANCIA S/N	DPL-1	4	Calicata C-1	24/01/2018	23
IES SIMON BOLIVAR - JR. ACOMARCA N° 187	DPL-2	4	Calicata C-2	24/01/2018	19
IES SAN MARTIN-JR. JOSE BERNARDO ALCEDO S/N	DPL-3	4	Calicata C-3	24/01/2018	17
IES 32 MARIANO H. CORNEJO - JR. INDEPENDENCIA N° 242	DPL-4	4	Calicata C-4	28/01/2018	24
IES JOSE MARIA ARGUEDAS - SAN APOLINAR - RINCONADA	DPL-5	4	Calicata C-5	28/01/2018	27
IES SAN FRANCISCO DE BORJA - JR. LA PAZ S/N	DPL-6	4	Calicata C-6	28/01/2018	22
IES POLITÉCNICO REGIONAL LOS ANDES - AV. CIRCUNVALACIÓN N° 298	DPL-7	4	Calicata C-7	05/02/2018	24
IES PERU BIRF - JR. MILITAR N° 266	DPL-8	4	Calicata C-8	05/02/2018	28

En este Informe presentan los registros de los ensayos de Penetración Dinámica Ligera (DPL) donde se indican las profundidades alcanzadas y la correlación con el valor de N° del Ensayo de Penetración Estándar (SPT).

Ensayos que se adjuntan al Estudio de Mecánica de Suelos

9.0 ENSAYOS DE LABORATORIO

Ensayos especiales

Adicionalmente a las calicatas, se realizó ensayos de penetración dinámica ligera (DPL) con la finalidad de poder determinar las condiciones de resistencia del terreno.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

El ensayo DPL (DIN 4094), consiste en el hincado continuo en tramos de 10 cm. de una punta cónica de 60° utilizando la energía de un martillo de 10 kg de peso, que cae libremente desde una altura de 50 cm. Este ensayo nos permite obtener un registro continuo de resistencia del terreno a la penetración, existiendo correlaciones para encontrar el valor "N" de resistencia a la penetración estándar en función del tipo de suelo, para cada 30 cm de hincado.

10.0 SISMICIDAD DEL AREA DE ESTUDIO

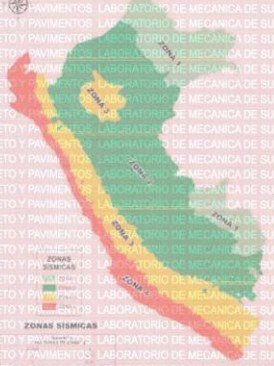
Dentro del territorio peruano se han establecido cuatro zonas sísmicas, las cuales presentan diferentes características de acuerdo a la mayor o menor ocurrencia de los sismos. Según los Mapas de Zonificación Sísmica del Perú, propuesto por la Norma Técnica E.030 "Diseño Sismo resistente" del Reglamento Nacional de Edificaciones, aprobada por Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA, modifica cada con Decreto Supremo N° 002-2014-VIVIENDA, la Región Puno se encuentra comprendida en las Zonas 2 y3 para el estudio Juliaca y San Miguel se encuentra en la Zona 3 que consta de terrenos conformados por estratos superficiales de suelos granulares, fino y arcillosos, el grado de amplificación sísmica es leve.

Para los efectos de esta norma, los perfiles de suelo se clasifican tomando en cuenta la velocidad promedio de la propagación de las ondas de corte (V_s), o alternativamente, para suelos granulares, el promedio ponderado de los N_{60} obtenidos mediante un ensayo de penetración estándar (SPT), o el promedio ponderado de la resistencia al corte en condición no drenada (S_u) para suelos cohesivos. Estas propiedades deben determinarse para los 30 m superiores del perfil de suelo medidos desde el nivel del fondo de cimentación.

Factor de Zona	$Z = 0,35g$
Perfil del suelo tipo	$T_C = S_2$
Periodo TL	$TL = 2,0$
Periodo TP	$Tp = 0.6$
Parámetro de Sitio (S)	$S = 1,15$

Edilberto Chuquipiza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. 84572

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)



11.0 CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

La evaluación geotécnica ha consistido en la ejecución de un total de 08 calicatas con profundidades variables y para complementar el estudio se realizaron 08 ensayos de Penetración Dinámica Ligera (DPL), en las zonas interesadas. De las calicatas, se han extraído muestras alteradas para luego ser sometidas a ensayos estándar de clasificación y propiedades físicas;

En caso de encontrar material de relleno, este deberá ser eliminado antes de iniciar las obras conforme a lo indicado en la Norma Técnica de Edificaciones E-050 en el Capítulo 4, acápite 4.3 "Profundidad de Cimentación" indica que no debe cimentarse sobre turba, suelo orgánico, tierra vegetal, desmonte o relleno sanitario y que estos materiales

inadecuados deberán ser removidos en su totalidad, antes de construir la edificación y ser reemplazados con materiales que cumplan con lo indicado en el acápite 4.4.1. "Rellenos controlados o de ingeniería".

Los resultados de este estudio se aplican exclusivamente al área estudiada.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Euilberto Cahuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. 94573

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

REFERENCIAS

- Alva Hurtado J. (1992), "Mecánica de Suelos Aplicada a Cimentaciones", Capítulo de Estudiantes ACI-UNI, Lima.
- Vesic A. (1973), "Análisis de la Capacidad de Carga de Cimentaciones Superficiales", JSMFED, ASCE, Vol. 99.
- Reglamento Nacional de Construcciones (1997)", "Norma Técnica de Edificaciones E-30-Diseño Sismorresistente", Lima - Perú.
- Reglamento Nacional de Cimentaciones (1997), "Norma E-050 de Suelos y Cimentaciones", Lima- Perú.

El Ing. Que suscribe certifica que en la fecha se ha procedido a realizar los ensayos según Normas Técnicas

Atentamente,

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Euilberto Cahuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. 94573

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

REGISTRO DE SONDAJE

PERFORACION : DPL-1

PROYECTO : EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
SOLICITA : BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO
BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUIS BLANCO LARICO
UBICACIÓN : IES POLITÉCNICO LOS ANDES - AV. CIRCUNVALACIÓN N°
FECHA : Jueves, 22 de Febrero del 2018
REALIZADO : Tec. Epifanio Mamani Guitierrez
REVISADO : Ing. Edilberto Cahuapaza Velarde
FECHA DE EXCAVACION : 05/02/2018
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 4.00

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	SUCS	CORRELACIONES N SPT corregido	CORRELACIONES Φ (°) suelo friccionante	CORRELACIONES c (Kg/cm²) suelo cohesivo	ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N_{DPL} = Nº de golpes / 10 cm
0.20	Turba y otros suelos de alto contenido organico	PT				
1.00	Arena arcillosa y limosa, de color gris oscuro, contaminado con raices de vegetación y basura.	SC	14	31.7	-	
1.20			18	34.0	-	
2.00	Presencia de nivel freatico 2.00m		24	36.9	-	
2.00	Limo medianamente denso, de color pardo claro, con precencia de oxidos amarillentos	ML	20	35.0	-	
3.00			23	36.4	-	
3.00	Arcilla inorgánica natural de alta compresibilidad de color pardo oscuro y de característica semicompacta	CL	27	38.2	-	
4.20			24	36.9	-	
5.00			28	38.7	-	
6.00						
7.00						
8.00						

OBSERVACIONES : Presencia de Nivel Freatico a 2.00m.
El N° SPT Corregido es de: 24

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Edilberto Cahuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Página 1/1

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

REGISTRO DE SONDAJE

PERFORACION : DPL-1

PROYECTO : EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
SOLICITA : BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO
BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN : IES SAN FRANCISCO DE BORJA - JR. LA PAZ S/N
FECHA : Jueves, 15 de Febrero del 2018
REALIZADO : Tec. Epifanio Mamani Guitierrez
REVISADO : Ing. Edilberto Cahuapaza Velarde
FECHA DE EXCAVACION : 28/01/2018
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 4.00

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	SUCS	CORRELACIONES N SPT corregido	CORRELACIONES Φ (°) suelo friccionante	CORRELACIONES c (Kg/cm²) suelo cohesivo	ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N_{DPL} = Nº de golpes / 10 cm
0.20	Turba y otros suelos de alto contenido organico	PT				
1.00	Arena arcillosa y limosa, de color gris oscuro, contaminado con raices de vegetación y basura.	SC	10	29.1	-	
1.20			13	31.1	-	
2.00	Presencia de nivel freatico 1.75m		14	31.7	-	
2.00	Limo medianamente denso, de color pardo claro, con precencia de oxidos amarillentos.	ML	20	35.0	-	
3.00			23	36.4	-	
3.00	Arcilla inorgánica natural de alta compresibilidad de color pardo oscuro y de característica semicompacta	CL	27	38.2	-	
4.00			23	36.4	-	
5.00			24	36.9	-	
6.00						
7.00						
8.00						

OBSERVACIONES : Presencia de Nivel Freatico a 1.75m.
El N° SPT Corregido es de: 22

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Edilberto Cahuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. 84573

Página 1/1

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

REGISTRO DE SONDAJE

PERFORACION : DPL-1

PROYECTO : EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
SOLICITA : BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO
BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN : IES JOSE MARIA ARGUEDAS - SAN APOLINAR - RINCONADA
FECHA : Jueves, 15 de Febrero del 2018
REALIZADO : Tec. Epifanio Mamani Guitierrez
REVISADO : Ing. Edilberto Cahuapaza Velarde
FECHA DE EXCAVACION : 28/01/2018
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 4.00

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	SUCS	CORRELACIONES N SPT corregido	CORRELACIONES Φ (°) suelo friccionante	CORRELACIONES c (Kg/cm²) suelo cohesivo	ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N_{DPL} = Nº de golpes / 10 cm
0.30	Turba y otros suelos de alto contenido organico	PT				
1.00	Arena arcillosa y limosa, de color gris oscuro, contaminado con raices de vegetación y basura.	SC	13	31.1	-	
2.00	Presencia de nivel freatico 2.00		17	33.4	-	
3.00	Limo medianamente denso, de color pardo claro, con precencia de oxidos amarillentos.	ML	18	34.0	-	
4.00	Arcilla inorgánica natural de alta compresibilidad de color pardo oscuro y de característica semicompacta.	CL	20	35.0	-	
5.00			25	37.4	-	
6.00			31	39.9	-	
7.00			33	40.7	-	
8.00			34	41.1	-	

OBSERVACIONES : Presencia de Nivel Freatico a 2.00m.
El N° SPT Corregido es de: 27

Página 1/1

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Edilberto Cahuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
Reg. 85173

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

REGISTRO DE SONDAJE

PERFORACION : DPL-1

PROYECTO : EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
SOLICITA : BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO
BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN : IES 32 MARIANO H. CORNEJO - JR. INDEPENDENCIA N° 24
FECHA : Jueves, 15 de Febrero del 2018
REALIZADO : Tec. Epifanio Mamani Guitierrez
REVISADO : Ing. Edilberto Cahuapaza Velarde
FECHA DE EXCAVACION : 28/01/2018
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 4.00

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	SUCS	CORRELACIONES N SPT corregido	CORRELACIONES Φ (°) suelo friccionante	CORRELACIONES c (Kg/cm²) suelo cohesivo	ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N_{DPL} = Nº de golpes / 10 cm
0.20	Turba y otros suelos de alto contenido organico	PT				
1.00	Arena arcillosa y limosa, de color gris oscuro, contaminado con raices de vegetación y basura.	SC	13	31.1	-	
2.00	Presencia de nivel freatico 2.2m		17	33.4	-	
3.00	Limo medianamente denso, de color pardo claro, con precencia de oxidos amarillentos.	ML	18	34.0	-	
4.00	Arcilla inorgánica natural de alta compresibilidad de color pardo oscuro y de característica semicompacta.	CL	24	36.9	-	
5.00			27	38.2	-	
6.00			29	39.1	-	
7.00			30	39.5	-	
8.00			30	39.5	-	

OBSERVACIONES : Presencia de Nivel Freatico a 2.20m.
El N° SPT Corregido es de: 24

Página 1/1

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Edilberto Cahuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
Reg. 85173

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.

JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

REGISTRO DE SONDAJE

PERFORACION : DPL-1

PROYECTO : EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO

SOLICITA : BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO
BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO

UBICACIÓN : IES SAN MARTIN-JR. JOSE BERNARDO ALCEDO S/N

FECHA : Jueves, 8 de Febrero del 2018

REALIZADO : Tec. Epifanio Mamani Guitierrez

REVISADO : Ing. Edilberto Cahuapaza Velarde

FECHA DE EXCAVACION : 24/01/2018

PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 4.00

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	SUCS	CORRELACIONES N SPT corregido	CORRELACIONES Φ (°) suelo friccionante	CORRELACIONES c (Kg/cm²) suelo cohesivo	ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N_{DPL} = Nº de golpes / 10 cm
0.20	Turba y otros suelos de alto contenido organico	PT				
1.00	Arena arcillosa y limosa, de color gris oscuro, contaminado con raices de vegetación y basura.	SC	8	27.6	-	
1.20	Presencia de nivel freatico		15	32.3	-	
2.00		ML	13	31.1	-	
2.00	Limo medianamente denso, de color pardo claro, con precencia de oxidos amarillentos		17	33.4	-	
3.00			17	33.4	-	
3.00			18	34.0	-	
4.00	Arcilla inorgánica natural de alta compresibilidad de color pardo oscuro y de caracteristica semicompacta.	CL	21	35.5	-	
4.00			24	36.9	-	

OBSERVACIONES : Presencia de Nivel Freatico a 1.40m.
El N° SPT Corregido es de: 17

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Edilberto Cahuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. 84373

Página 1/1

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMOLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.

JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

REGISTRO DE SONDAJE

PERFORACION : DPL-1

PROYECTO : EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO

SOLICITA : BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO
BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO

UBICACIÓN : IES PEDRO VILCAPAZA - AV. INFANCIA S/N

FECHA : Jueves, 8 de Febrero del 2018

REALIZADO : Tec. Epifanio Mamani Guitierrez

REVISADO : Ing. Edilberto Cahuapaza Velarde

FECHA DE EXCAVACION : 24/01/2018

PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 4.00

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	SUCS	CORRELACIONES N SPT corregido	CORRELACIONES Φ (°) suelo friccionante	CORRELACIONES c (Kg/cm²) suelo cohesivo	ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N_{DPL} = Nº de golpes / 10 cm
0.20	Turba y otros suelos de alto contenido organico	PT				
1.00	Arena arcillosa y limosa, de color gris oscuro, con clastos angulosas de tamaño máximo de 1 1/2", contaminado con raices de vegetación y basura.	SC	15	32.3	-	
1.20	presencia de nivel freatico		18	34.0	-	
2.00		ML	24	36.9	-	
2.00	Limos Inorganicos		25	37.4	-	
3.00			25	37.4	-	
3.00			27	38.2	-	
4.00	Arcilla inorgánica natural de alta compresibilidad de color pardo oscuro y de caracteristica semicompacta.	CL	27	38.2	-	
4.00			25	37.4	-	

OBSERVACIONES : Presencia de Nivel Freatico a 1.80m.
El N° SPT Corregido es de: 23

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Edilberto Cahuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. 84373

Página 1/1

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMOLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

REGISTRO DE SONDAJE

PERFORACION : DPL-1

PROYECTO : EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
SOLICITA : BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO
BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN : IES PERÚ BIRF - JR. MILITAR N° 268
FECHA : Jueves, 22 de Febrero del 2018
REALIZADO : Tec. Epifanio Mamani Guitierrez
REVISADO : Ing. Edilberto Cahuapaza Velarde
FECHA DE EXCAVACION : 05/02/2018
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 4.00

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	SUCS	CORRELACIONES N SPT corregido	CORRELACIONES ϕ (°) suelo friccionante	CORRELACIONES c (Kg/cm²) suelo cohesivo	ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N_{DPL} = Nº de golpes / 10 cm
0.20	Turba y otros suelos de alto contenido organico	PT	16	32.9	-	
1.00	Arena arcillosa y limosa, de color gris oscuro, contaminado con raices de vegetación y basura.	SC	18	34.0	-	
2.00	Presencia de nivel freatico 2.10		25	37.4	-	
	Limo medianamente denso, de color pardo claro, con precencia de óxidos amarillentos.	ML	26	37.8	-	
3.00			27	38.2	-	
			27	38.2	-	
4.00	Arcilla inorgánica natural de alta compresibilidad de color pardo oscuro y de característica semicompacta.	CL	31	39.9	-	
			34	41.1	-	

Página 1/1

OBSERVACIONES : Presencia de Nivel Freatico a 2.10m.
El N° SPT Corregido es de: 28

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Edilberto Cahuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. 84574

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS GEOTECNIA, CONCRETOS Y PAVIMENTOS LMS.
JR. LOS NARANJOS Nº 120 URB. LA FLORIDA - JULIACA - PERÚ

REGISTRO DE SONDAJE

PERFORACION : DPL-1

PROYECTO : EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO
SOLICITA : BACH. ING. CIVIL MARY CELIA KALA CCOYTO
BACH. ING. CIVIL JOSÉ LUÍS BLANCO LARICO
UBICACIÓN : IES SIMON BOLIVAR - JR. ACOMARCA N° 187
FECHA : Jueves, 8 de Febrero del 2018
REALIZADO : Tec. Epifanio Mamani Guitierrez
REVISADO : Ing. Edilberto Cahuapaza Velarde
FECHA DE EXCAVACION : 24/01/2018
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 4.00

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	SUCS	CORRELACIONES N SPT corregido	CORRELACIONES ϕ (°) suelo friccionante	CORRELACIONES c (Kg/cm²) suelo cohesivo	ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N_{DPL} = Nº de golpes / 10 cm
0.20	Turba y otros suelos de alto contenido organico	PT	14	31.7	-	
1.00	Arena arcillosa y limosa, de color gris oscuro, con clastos angulosas de tamaño máximo de 1 1/2", contaminado con raices de vegetación y basura.	SC	18	34.0	-	
1.20			20	35.0	-	
2.00	Presencia de nivel freatico		18	34.0	-	
		ML	17	33.4	-	
3.00			21	35.5	-	
	Arcilla inorgánica natural de alta compresibilidad de color pardo oscuro y de característica semicompacta.	CL	22	36.0	-	
4.00			21	35.5	-	

Página 1/1

OBSERVACIONES : Presencia de Nivel Freatico a 2.00m.
El N° SPT Corregido es de: 19

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
Edilberto Cahuapaza Velarde
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. 84574

LOS ENSAYOS SE REALIZAN SEGÚN LO RECOMENDADO EN LA NORMATIVIDAD PERUANA (INDECOPI) HOMÓLOGO A LA NORMATIVIDAD AMERICANA (ASTM)

Anexo E

Tabla De Desviación Estándar

TABLA DE LA DESVIACION ESTANDAR

Valores positivos de z P(z<z0)

Normal	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0	0.500000000	0.503989356	0.507978314	0.511966473	0.515953437	0.519938806	0.523922183	0.527903170	0.531881372	0.535856393
0.1	0.539827837	0.543795313	0.547758426	0.551716787	0.555670005	0.559617692	0.563559463	0.567494932	0.571423716	0.575345435
0.2	0.579259709	0.583166163	0.587064423	0.590954115	0.594834872	0.598706326	0.602568113	0.606419873	0.610261248	0.614091881
0.3	0.617911422	0.621719522	0.625515835	0.629300019	0.633071736	0.636830651	0.640576433	0.644308755	0.648027292	0.651731727
0.4	0.655421742	0.659097026	0.662757273	0.666402179	0.670031446	0.673644780	0.677241890	0.680822491	0.684386303	0.687933051
0.5	0.691462461	0.694974269	0.698468212	0.701944035	0.705401484	0.708840313	0.712260281	0.715661151	0.719042691	0.722404675
0.6	0.725746882	0.729069096	0.732371107	0.735652708	0.738913700	0.742153889	0.745373085	0.748571105	0.751747770	0.754902906
0.7	0.758036348	0.761147932	0.764237502	0.767304908	0.770350003	0.773372648	0.776372708	0.779350054	0.782304562	0.785236116
0.8	0.788144601	0.791029912	0.793891946	0.796730608	0.799545807	0.802337457	0.805105479	0.807849798	0.810570345	0.813267057
0.9	0.815939875	0.818588745	0.821213620	0.823814458	0.826391220	0.828943874	0.831472393	0.833976754	0.836456941	0.838912940
1	0.841344746	0.843752355	0.846135770	0.848494997	0.850830050	0.853140944	0.855427700	0.857690346	0.859928910	0.862143428
1.1	0.864333939	0.866500487	0.868643119	0.870761888	0.872856849	0.874928064	0.876975597	0.878999516	0.880999893	0.882976804
1.2	0.884930330	0.886860554	0.888767563	0.890651448	0.892512303	0.894350226	0.896165319	0.897957685	0.899727432	0.901474671
1.3	0.903199515	0.904902082	0.906582491	0.908240864	0.909877328	0.911492009	0.913085038	0.914656549	0.916206678	0.917735561
1.4	0.919243341	0.920730159	0.922196159	0.923641490	0.925066300	0.926470740	0.927854963	0.929219123	0.930563377	0.931887882
1.5	0.933192799	0.934478288	0.935744512	0.936991636	0.938219823	0.939429242	0.940620059	0.941792444	0.942946567	0.944082597
1.6	0.945200708	0.946301072	0.947383862	0.948449252	0.949497417	0.950528532	0.951542774	0.952540318	0.953521342	0.954486023
1.7	0.955434537	0.956367063	0.957283779	0.958184862	0.959070491	0.959940843	0.960796097	0.961636430	0.962462020	0.963273044
1.8	0.964069681	0.964852106	0.965620498	0.966375031	0.967115881	0.967843225	0.968557237	0.969258091	0.969945961	0.970621020
1.9	0.971283440	0.971933393	0.972571050	0.973196581	0.973810155	0.974411940	0.975002105	0.975580815	0.976148236	0.976704532
2	0.977249868	0.977784406	0.978308306	0.978821730	0.979324837	0.979817785	0.980300730	0.980773828	0.981237234	0.981691100
2.1	0.982135579	0.982570822	0.982996977	0.983414193	0.983822617	0.984222393	0.984613665	0.984996577	0.985371269	0.985737882
2.2	0.986096552	0.986447419	0.986790616	0.987126279	0.987454539	0.987775527	0.988089375	0.988396208	0.988696156	0.988989342
2.3	0.989275890	0.989555923	0.989829561	0.990096924	0.990358130	0.990613294	0.990862532	0.991105957	0.991343681	0.991575814
2.4	0.991802464	0.992023740	0.992239746	0.992450589	0.992656369	0.992857189	0.993053149	0.993244347	0.993430881	0.993612845
2.5	0.993790335	0.993963442	0.994132258	0.994296874	0.994457377	0.994613854	0.994766392	0.994915074	0.995059984	0.995201203
2.6	0.995338812	0.995472889	0.995603512	0.995730757	0.995854699	0.995975411	0.996092967	0.996207438	0.996318892	0.996427399
2.7	0.996533026	0.996635840	0.996735904	0.996833284	0.996928041	0.997020237	0.997109932	0.997197185	0.997282055	0.997364598
2.8	0.997444870	0.997522925	0.997598818	0.997672600	0.997744323	0.997814039	0.997881795	0.997947641	0.998011624	0.998073791
2.9	0.998134187	0.998192856	0.998249843	0.998305190	0.998358939	0.998411130	0.998461805	0.998511001	0.998558758	0.998605113
3	0.998650102	0.998693762	0.998736127	0.998777231	0.998817109	0.998855793	0.998893315	0.998929706	0.998964997	0.998999218
3.1	0.999032397	0.999064563	0.999095745	0.999125968	0.999155261	0.999183648	0.999211154	0.999237805	0.999263625	0.999288636
3.2	0.999312862	0.999336325	0.999359047	0.999381049	0.999402352	0.999422975	0.999442939	0.999462263	0.999480965	0.999499063
3.3	0.999516576	0.999533520	0.999549913	0.999565770	0.999581108	0.999595942	0.999610288	0.999624159	0.999637571	0.999650537
3.4	0.999663071	0.999675186	0.999686894	0.999698209	0.999709143	0.999719707	0.999729912	0.999739771	0.999749293	0.999758490
3.5	0.999767371	0.999775947	0.999784227	0.999792220	0.999799936	0.999807384	0.999814573	0.999821509	0.999828203	0.999834661
3.6	0.999840891	0.999846901	0.999852698	0.999858289	0.999863681	0.999868880	0.999873892	0.999878725	0.999883383	0.999887873
3.7	0.999892200	0.999896370	0.999900389	0.999904260	0.999907990	0.999911583	0.999915043	0.999918376	0.999921586	0.999924676
3.8	0.999927652	0.999930517	0.999933274	0.999935928	0.999938483	0.999940941	0.999943306	0.999945582	0.999947772	0.999949878
3.9	0.999951904	0.999953852	0.999955726	0.999957527	0.999959259	0.999960924	0.999962525	0.999964064	0.999965542	0.999966963
4	0.999968329	0.999969641	0.999970901	0.999972112	0.999973274	0.999974391	0.999975464	0.999976493	0.999977482	0.999978431
4.1	0.999979342	0.999980217	0.999981056	0.999981862	0.999982635	0.999983376	0.999984088	0.999984770	0.999985425	0.999986052
4.2	0.999986654	0.999987231	0.999987785	0.999988315	0.999988824	0.999989311	0.999989779	0.999990226	0.999990655	0.999991066
4.3	0.999991460	0.999991837	0.999992199	0.999992545	0.999992876	0.999993193	0.999993497	0.999993788	0.999994066	0.999994332
4.4	0.999994587	0.999994831	0.999995065	0.999995288	0.999995502	0.999995706	0.999995902	0.999996089	0.999996268	0.999996439
4.5	0.999996602	0.999996759	0.999996908	0.999997051	0.999997187	0.999997318	0.999997442	0.999997561	0.999997675	0.999997784
4.6	0.999997888	0.999997987	0.999998081	0.999998172	0.999998258	0.999998340	0.999998419	0.999998494	0.999998566	0.999998634
4.7	0.999998699	0.999998761	0.999998821	0.999998877	0.999998931	0.999998983	0.999999032	0.999999079	0.999999124	0.999999166
4.8	0.999999207	0.999999245	0.999999282	0.999999317	0.999999351	0.999999383	0.999999413	0.999999442	0.999999470	0.999999496
4.9	0.999999521	0.999999545	0.999999567	0.999999589	0.999999609	0.999999629	0.999999648	0.999999665	0.999999682	0.999999698
5	0.999999713	0.999999728	0.999999742	0.999999755	0.999999767	0.999999779	0.999999790	0.999999801	0.999999811	0.999999821
5.1	0.999999830	0.999999839	0.999999847	0.999999855	0.999999863	0.999999870	0.999999877	0.999999883	0.999999889	0.999999895
5.2	0.999999900	0.999999906	0.999999911	0.999999915	0.999999920	0.999999924	0.999999928	0.999999932	0.999999935	0.999999939
5.3	0.999999942	0.999999945	0.999999948	0.999999951	0.999999954	0.999999956	0.999999958	0.999999961	0.999999963	0.999999965
5.4	0.999999967	0.999999968	0.999999970	0.999999972	0.999999973	0.999999975	0.999999976	0.999999977	0.999999979	0.999999980
5.5	0.999999981	0.999999982	0.999999983	0.999999984	0.999999985	0.999999986	0.999999987	0.999999987	0.999999988	0.999999989
5.6	0.999999989	0.999999990	0.999999990	0.999999991	0.999999991	0.999999992	0.999999992	0.999999993	0.999999993	0.999999994
5.7	0.999999994	0.999999994	0.999999995	0.999999995	0.999999995	0.999999996	0.999999996	0.999999996	0.999999996	0.999999996
5.8	0.999999997	0.999999997	0.999999997	0.999999997	0.999999997	0.999999998	0.999999998	0.999999998	0.999999998	0.999999998
5.9	0.999999998	0.999999998	0.999999998	0.999999998	0.999999999	0.999999999	0.999999999	0.999999999	0.999999999	0.999999999
6	0.999999999	0.999999999	0.999999999	0.999999999	0.999999999	0.999999999	0.999999999	0.999999999	0.999999999	0.999999999

FUENTE: PROBABILIDAD Y ESTADISTICA PARA INGENIEROS, Ronald E. Walpole – Raymond H. Myers – Sharon L. Myers, 1998.

Anexo F

Valores T de la Distribución T de Student

Valores de $T_{a,n}$ $\qquad 1 - a = P (T \leq t_{a,n})$

ν \ $1-\alpha$	0.8	0.9	0.95	0.975	0.99	0.995	0.999
1	1.376	3.078	6.314	12.706	31.821	63.656	318.289
2	1.061	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.328
3	0.978	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	10.214
4	0.941	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	7.173
5	0.920	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.894
6	0.906	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208
7	0.896	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.785
8	0.889	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	4.501
9	0.883	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297
10	0.879	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.144
11	0.876	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025
12	0.873	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930
13	0.870	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852
14	0.868	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787
15	0.866	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733
16	0.865	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686
17	0.863	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646
18	0.862	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610
19	0.861	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579
20	0.860	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552
21	0.859	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527
22	0.858	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505
23	0.858	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485
24	0.857	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467
25	0.856	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450
26	0.856	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.435
27	0.855	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.421
28	0.855	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.408
29	0.854	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.396
30	0.854	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.385
31	0.853	1.309	1.696	2.040	2.453	2.744	3.375
32	0.853	1.309	1.694	2.037	2.449	2.738	3.365
33	0.853	1.308	1.692	2.035	2.445	2.733	3.356
34	0.852	1.307	1.691	2.032	2.441	2.728	3.348
35	0.852	1.306	1.690	2.030	2.438	2.724	3.340
36	0.852	1.306	1.688	2.028	2.434	2.719	3.333
37	0.851	1.305	1.687	2.026	2.431	2.715	3.326
38	0.851	1.304	1.686	2.024	2.429	2.712	3.319
39	0.851	1.304	1.685	2.023	2.426	2.708	3.313
40	0.851	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.307
41	0.850	1.303	1.683	2.020	2.421	2.701	3.301
42	0.850	1.302	1.682	2.018	2.418	2.698	3.296
43	0.850	1.302	1.681	2.017	2.416	2.695	3.291
44	0.850	1.301	1.680	2.015	2.414	2.692	3.286
45	0.850	1.301	1.679	2.014	2.412	2.690	3.281
46	0.850	1.300	1.679	2.013	2.410	2.687	3.277
47	0.849	1.300	1.678	2.012	2.408	2.685	3.273
48	0.849	1.299	1.677	2.011	2.407	2.682	3.269
49	0.849	1.299	1.677	2.010	2.405	2.680	3.265
50	0.849	1.299	1.676	2.009	2.403	2.678	3.261
51	0.849	1.298	1.675	2.008	2.402	2.676	3.258
52	0.849	1.298	1.675	2.007	2.400	2.674	3.255
53	0.848	1.298	1.674	2.006	2.399	2.672	3.251
54	0.848	1.297	1.674	2.005	2.397	2.670	3.248
55	0.848	1.297	1.673	2.004	2.396	2.668	3.245
56	0.848	1.297	1.673	2.003	2.395	2.667	3.242
57	0.848	1.297	1.672	2.002	2.394	2.665	3.239
58	0.848	1.296	1.672	2.002	2.392	2.663	3.237
59	0.848	1.296	1.671	2.001	2.391	2.662	3.234
60	0.848	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.232

Anexo G

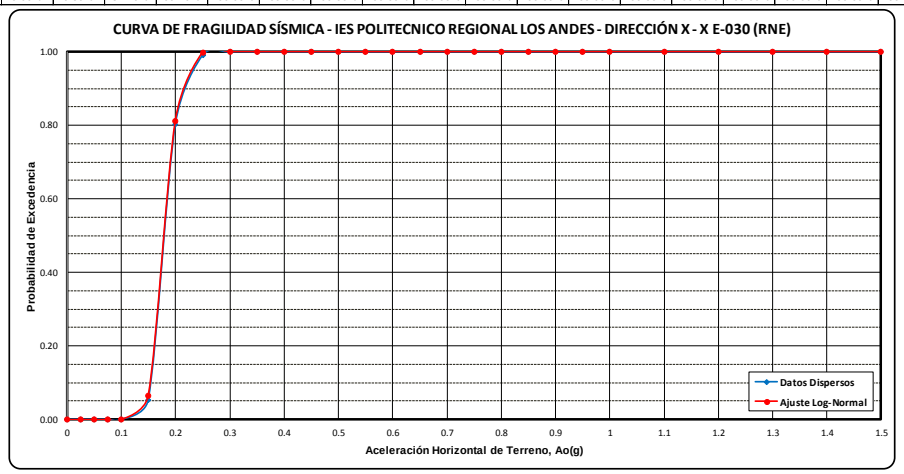
Curvas de Fragilidad Sísmica

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES POLITECNICO REGIONAL LOS ANDES - DIRECCIÓN X - X E-030

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1.000	δ(X) Z=1.100	δ(X) Z=1.200	δ(X) Z=1.300	δ(X) Z=1.400	δ(X) Z=1.500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000983	0.001966	0.002948	0.003931	0.005897	0.007863	0.009828	0.011794	0.013760	0.015725	0.017691	0.019656	0.021622	0.023588	0.025553	0.027519	0.029485	0.031451	0.033416	0.035382	0.037347	0.039313	0.043244	0.047176	0.051107	0.055038	0.058969
		2	0.000000	0.000809	0.001618	0.002427	0.003237	0.004855	0.006473	0.008091	0.009710	0.011328	0.012946	0.014565	0.016183	0.017801	0.019420	0.021038	0.022656	0.024275	0.025893	0.027511	0.029129	0.030748	0.032366	0.035603	0.038839	0.042076	0.045313	0.048549
		3	0.000000	0.001143	0.002286	0.003429	0.004573	0.006859	0.009145	0.011432	0.013718	0.016005	0.018291	0.020577	0.022864	0.025150	0.027436	0.029723	0.032009	0.034296	0.036582	0.038868	0.041155	0.043441	0.045727	0.050300	0.054873	0.059446	0.064018	0.068591
		4	0.000000	0.000968	0.001936	0.002904	0.003872	0.005808	0.007744	0.009680	0.011616	0.013552	0.015488	0.017424	0.019359	0.021295	0.023231	0.025167	0.027103	0.029039	0.030975	0.032911	0.034847	0.036783	0.038719	0.042591	0.046463	0.050334	0.054206	0.058078
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0.000000	0.000976	0.001952	0.002927	0.003903	0.005855	0.007806	0.009758	0.011710	0.013661	0.015613	0.017564	0.019516	0.021467	0.023419	0.025370	0.027322	0.029274	0.031225	0.033177	0.035128	0.037080	0.039031	0.042935	0.046838	0.050741	0.054644	0.058547
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0.000000	0.000136	0.000273	0.000409	0.000546	0.000819	0.001092	0.001365	0.001638	0.001911	0.002184	0.002457	0.002730	0.003003	0.003276	0.003549	0.003822	0.004095	0.004368	0.004641	0.004914	0.005187	0.005460	0.006006	0.006552	0.007098	0.007644	0.008190
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0.00000	0.13988	0.13988	0.13989	0.13987	0.13988	0.13988	0.13992	0.13988	0.13990	0.13990	0.13988	0.13990	0.13990	0.13988	0.13989	0.13989	0.13989	0.13989	0.13989	0.13990	0.13989	0.13989	0.13989	0.13989	0.13989	0.13989	0.13989
		Vδin*100	0.00000	13.98849	13.98849	13.98909	13.98719	13.98762	13.98783	13.99198	13.98762	13.99048	13.99034	13.98762	13.98999	13.98985	13.98785	13.98944	13.98937	13.98908	13.98904	13.98906	13.99009	13.98887	13.98885	13.98870	13.98948	13.98941	13.98856	13.98923
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.007	0.006017	0.005034	0.004052	0.003069	0.001103	-0.00086	-0.00283	-0.00479	-0.00676	-0.00873	-0.01069	-0.01266	-0.01462	-0.01659	-0.01855	-0.02052	-0.02249	-0.02445	-0.02642	-0.02838	-0.03035	-0.03231	-0.03624	-0.04018	-0.04411	-0.04804	-0.05197
		2	0.007	0.006191	0.005382	0.004573	0.003763	0.002145	0.000527	-0.00109	-0.00271	-0.00433	-0.00595	-0.00757	-0.00918	-0.0108	-0.01242	-0.01404	-0.01566	-0.01728	-0.01889	-0.02051	-0.02213	-0.02375	-0.02537	-0.0286	-0.03184	-0.03508	-0.03831	-0.04155
		3	0.007	0.005857	0.004714	0.003571	0.002427	0.000141	-0.00215	-0.00443	-0.00672	-0.00901	-0.01129	-0.01358	-0.01586	-0.01815	-0.02044	-0.02272	-0.02501	-0.0273	-0.02958	-0.03187	-0.03416	-0.03644	-0.03873	-0.0433	-0.04787	-0.05245	-0.05702	-0.06159
		4	0.007	0.006032	0.005064	0.004096	0.003128	0.001192	-0.00074	-0.00268	-0.00462	-0.00655	-0.00849	-0.01042	-0.01236	-0.0143	-0.01623	-0.01817	-0.0201	-0.02204	-0.02398	-0.02591	-0.02785	-0.02978	-0.03172	-0.03559	-0.03946	-0.04333	-0.04721	-0.05108
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0008	0.0009	0.0010	0.0013	0.0016	0.0019	0.0023	0.0027
		2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0004	0.0005	0.0006	0.0006	0.0006	0.0008	0.0010	0.0012	0.0015	0.0017	
		3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0009	0.0010	0.0012	0.0013	0.0015	0.0019	0.0023	0.0028	0.0033	0.0038
		4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0008	0.0009	0.0010	0.0013	0.0016	0.0019	0.0022	0.0026
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.00175	0.001504	0.001259	0.001013	0.000767	0.000276	-0.00022	-0.00071	-0.0012	-0.00169	-0.00218	-0.00267	-0.00316	-0.00366	-0.00415	-0.00464	-0.00513	-0.00562	-0.00611	-0.0066	-0.0071	-0.00759	-0.00808	-0.00906	-0.01004	-0.01103	-0.01201	-0.01299
		2	0.00175	0.001548	0.001346	0.001143	0.000941	0.000536	0.000132	-0.00027	-0.00068	-0.00108	-0.00149	-0.00189	-0.0023	-0.0027	-0.00311	-0.00351	-0.00391	-0.00432	-0.00472	-0.00513	-0.00553	-0.00594	-0.00634	-0.00715	-0.00796	-0.00877	-0.00958	-0.01039
		3	0.00175	0.001464	0.001179	0.000893	0.000607	3.53E-05	-0.00054	-0.00111	-0.00168	-0.00225	-0.00282	-0.00339	-0.00397	-0.00454	-0.00511	-0.00568	-0.00625	-0.00682	-0.0074	-0.00797	-0.00854	-0.00911	-0.00968	-0.01083	-0.01197	-0.01311	-0.01425	-0.0154
		4	0.00175	0.001508	0.001266	0.001024	0.000782	0.000298	-0.00019	-0.00067	-0.00115	-0.00164	-0.00212	-0.00261	-0.00309	-0.00357	-0.00406	-0.00454	-0.00503	-0.00551	-0.00599	-0.00648	-0.00696	-0.00745	-0.00793	-0.0089	-0.00987	-0.01083	-0.0118	-0.01277
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	1.23E-05	9.05E-06	6.34E-06	4.1E-06	2.35E-06	3.04E-07	1.86E-07	2E-06	5.75E-06	1.14E-05	1.9E-05	2.86E-05	4E-05	5.35E-05	6.88E-05	8.61E-05	0.000105	0.000126	0.000149	0.000174	0.000201	0.00023	0.000261	0.000328	0.000404	0.000486	0.000577	0.000675
		2	1.23E-05	9.58E-06	7.24E-06	5.23E-06	3.54E-06	1.15E-06	6.94E-08	2.98E-07	1.84E-06	4.68E-06	8.84E-06	1.43E-05	2.11E-05	2.92E-05	3.86E-05	4.93E-05	6.13E-05	7.46E-05	8.92E-05	0.000105	0.000122	0.000141	0.000161	0.000205	0.000253	0.000308	0.000367	0.000432	
		3	1.23E-05	8.58E-06	5.56E-06	3.19E-06	1.47E-06	4.97E-09	1.15E-06	4.91E-06	1.13E-05	2.03E-05	3.19E-05	4.61E-05	6.29E-05	8.24E-05	0.000104	0.000129	0.000156	0.000186	0.000219	0.000254	0.000292	0.000332	0.000375	0.000469	0.000573	0.000688	0.000813	0.000948
		4	1.23E-05	9.1E-06	6.41E-06	4.19E-06	2.45E-06	3.55E-07	1.38E-07	1.8E-06	5.33E-06	1.07E-05	1.8E-05	2.72E-05	3.82E-05	5.11E-05	6.59E-05	8.25E-05	0.000101	0.000121	0.000144	0.000168	0.000194	0.000222	0.000252	0.000317	0.000389	0.000469	0.000557	0.000652
11	Valor Medio de "f"	μf	0.007	0.0060	0.005049	0.004073	0.003097	0.001145	-0.00081	-0.00276	-0.00471	-0.00666	-0.00861	-0.01056	-0.01252	-0.01447	-0.01642	-0.01837	-0.02032	-0.02227	-0.02423	-0.02618	-0.02813	-0.03008	-0.03203	-0.03593	-0.03984	-0.04374	-0.04764	-0.05155
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000236	0.000355	0.000473	0.000709	0.000946	0.001182	0.001418	0.001655	0.001892	0.002128	0.002364	0.002601	0.002837	0.003074	0.00331	0.003546	0.003783	0.004019	0.004256	0.004492	0.004729	0.005201	0.005675	0.006147	0.00662	0.007093
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.019622	0.046828	0.087062	0.15268	0.619273	-1.17288	-0.42875	-0.30119	-0.24848	-0.21964	-0.2014	-0.18892	-0.17978	-0.17278	-0.16732	-0.16288	-0.15922	-0.15616	-0.15355	-0.15131	-0.14934	-0.14762	-0.14474	-0.14244	-0.14054	-0.13894	-0.1376
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	50.96	21.35	11.49	6.55	1.61	-0.85	-2.33	-3.32	-4.02	-4.55	-4.97	-5.29	-5.56	-5.79	-5.98	-6.14	-6.28	-6.40	-6.51	-6.61	-6.70	-6.77	-6.91	-7.02	-7.12	-7.20	-7.27
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9468	0.1969	0.0098	0.0004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0532	0.8031	0.9902	0.9996	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	5.32%	80.31%	99.02%	99.96%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	50.96	21.35	11.49	6.55	1.61	-0.85	-2.33	-3.32	-4.02	-4.55	-4.97	-5.29	-5.56	-5.79	-5.98	-6.14	-6.28	-6.40	-6.51	-6.61	-6.70	-6.77	-6.91	-7.02	-7.12	-7.20	-7.27
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9468	0.1969	0.0098	0.0004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0532	0.8031	0.9902	0.9996	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociac	Āoi	0.179792839																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.120																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-16.4411	-10.6649	-7.28598	-4.88863	-1.50975	0.887601	2.74713	4.266476	5.551065	6.663827	7.645352	8.523357	9.317608	10.0427	10.70973	11.32729	11.90223	12.44005	12.94526	13.42158	13.87214	14.29958	15.09383	15.81893	16.48595	17.10352	17.67846
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	6.56%	81.26%	99.70%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

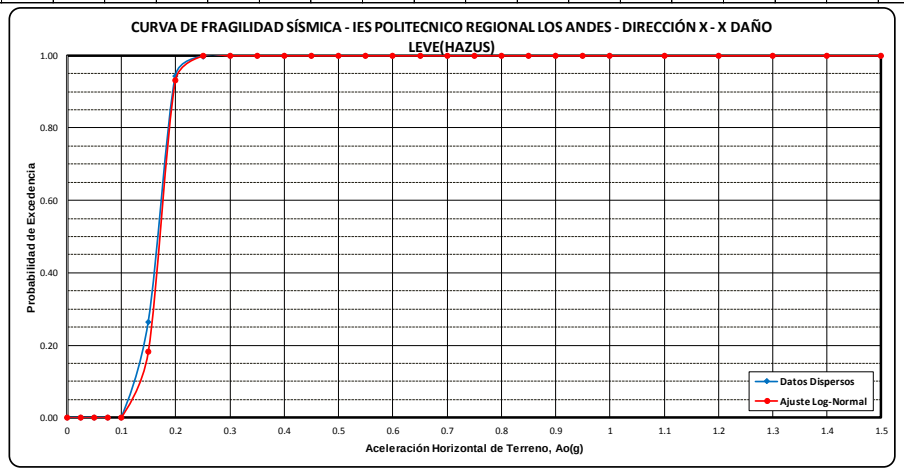


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES POLITECNICO REGIONAL LOS ANDES - DIRECCIÓN X - X DAÑO LEVE(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000983	0.001966	0.002948	0.003931	0.005897	0.007863	0.009828	0.011794	0.013760	0.015725	0.017691	0.019656	0.021622	0.023588	0.025553	0.027519	0.029485	0.031451	0.033416	0.035382	0.037347	0.039313	0.043244	0.047176	0.051107	0.055038	0.058969
		2	0.000000	0.000809	0.001618	0.002427	0.003237	0.004855	0.006473	0.008091	0.009710	0.011328	0.012946	0.014565	0.016183	0.017801	0.019420	0.021038	0.022656	0.024275	0.025893	0.027511	0.029129	0.030748	0.032366	0.035603	0.038839	0.042076	0.045313	0.048549
		3	0.000000	0.001143	0.002286	0.003429	0.004573	0.006859	0.009145	0.011432	0.013718	0.016005	0.018291	0.020577	0.022864	0.025150	0.027436	0.029723	0.032009	0.034296	0.036582	0.038868	0.041155	0.043441	0.045727	0.050300	0.054873	0.059446	0.064018	0.068591
		4	0.000000	0.000968	0.001936	0.002904	0.003872	0.005808	0.007744	0.009680	0.011616	0.013552	0.015488	0.017424	0.019359	0.021295	0.023231	0.025167	0.027103	0.029039	0.030975	0.032911	0.034847	0.036783	0.038719	0.042591	0.046463	0.050334	0.054206	0.058078
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00098	0.00195	0.00293	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00014	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.139885	0.139885	0.139891	0.139872	0.139876	0.139878	0.13992	0.139876	0.139905	0.139903	0.139876	0.1399	0.139899	0.139878	0.139894	0.139894	0.139891	0.13989	0.139891	0.139901	0.139889	0.139888	0.139887	0.139895	0.139894	0.139886	0.139892
		Vδin*100	0	13.98849	13.98849	13.98909	13.98719	13.98762	13.98783	13.99198	13.98762	13.99048	13.99034	13.98762	13.98999	13.98985	13.98785	13.98944	13.98937	13.98908	13.98904	13.98906	13.99009	13.98887	13.98885	13.9887	13.98948	13.98941	13.98856	13.98923
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0063	0.005317	0.004334	0.003352	0.002369	0.000403	-0.00156	-0.00353	-0.00549	-0.00746	-0.00943	-0.01139	-0.01336	-0.01532	-0.01729	-0.01925	-0.02122	-0.02319	-0.02515	-0.02712	-0.02908	-0.03105	-0.03301	-0.03694	-0.04088	-0.04481	-0.04874	-0.05267
		2	0.0063	0.005491	0.004682	0.003873	0.003063	0.001445	-0.00017	-0.00179	-0.00341	-0.00503	-0.00665	-0.00827	-0.00988	-0.0115	-0.01312	-0.01474	-0.01636	-0.01798	-0.01959	-0.02121	-0.02283	-0.02445	-0.02607	-0.0293	-0.03254	-0.03578	-0.03901	-0.04225
		3	0.0063	0.005157	0.004014	0.002871	0.001727	-0.00056	-0.00285	-0.00513	-0.00742	-0.00971	-0.01199	-0.01428	-0.01656	-0.01885	-0.02114	-0.02342	-0.02571	-0.028	-0.03028	-0.03257	-0.03486	-0.03714	-0.03943	-0.044	-0.04857	-0.05315	-0.05772	-0.06229
		4	0.0063	0.005332	0.004364	0.003396	0.002428	0.000492	-0.00144	-0.00338	-0.00532	-0.00725	-0.00919	-0.01112	-0.01306	-0.015	-0.01693	-0.01887	-0.0208	-0.02274	-0.02468	-0.02661	-0.02855	-0.03048	-0.03242	-0.03629	-0.04016	-0.04403	-0.04791	-0.05178
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0005	0.0006	0.0007	0.0008	0.0010	0.0011	0.0014	0.0017	0.0020	0.0024	0.0028
		2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0009	0.0011	0.0013	0.0015	0.0018
		3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0004	0.0005	0.0007	0.0008	0.0009	0.0011	0.0012	0.0014	0.0016	0.0019	0.0024	0.0028	0.0033	0.0039
		4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0008	0.0009	0.0011	0.0013	0.0016	0.0019	0.0023	0.0027
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.001575	0.001329	0.001084	0.000838	0.000592	0.000101	-0.00039	-0.00088	-0.00137	-0.00187	-0.00236	-0.00285	-0.00334	-0.00383	-0.00432	-0.00481	-0.0053	-0.0058	-0.00629	-0.00678	-0.00727	-0.00776	-0.00825	-0.00924	-0.01022	-0.0112	-0.01218	-0.01317
		2	0.001575	0.001373	0.001171	0.000968	0.000766	0.000361	-4.3E-05	-0.00045	-0.00085	-0.00126	-0.00166	-0.00207	-0.00247	-0.00288	-0.00328	-0.00368	-0.00409	-0.00449	-0.0049	-0.0053	-0.00571	-0.00611	-0.00652	-0.00733	-0.00813	-0.00894	-0.00975	-0.01056
		3	0.001575	0.001289	0.001004	0.000718	0.000432	-0.00014	-0.00071	-0.00128	-0.00185	-0.00243	-0.003	-0.00357	-0.00414	-0.00471	-0.00528	-0.00586	-0.00643	-0.007	-0.00757	-0.00814	-0.00871	-0.00929	-0.00986	-0.011	-0.01214	-0.01329	-0.01443	-0.01557
		4	0.001575	0.001333	0.001091	0.000849	0.000607	0.000123	-0.00036	-0.00085	-0.00133	-0.00181	-0.0023	-0.00278	-0.00326	-0.00375	-0.00423	-0.00472	-0.0052	-0.00568	-0.00617	-0.00665	-0.00714	-0.00762	-0.0081	-0.00907	-0.01004	-0.01101	-0.01198	-0.01294
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	9.92E-06	7.07E-06	4.7E-06	2.81E-06	1.4E-06	4.06E-08	6.11E-07	3.11E-06	7.55E-06	1.39E-05	2.22E-05	3.24E-05	4.46E-05	5.87E-05	7.47E-05	9.27E-05	0.000113	0.000134	0.000158	0.000184	0.000211	0.000241	0.000272	0.000341	0.000418	0.000502	0.000594	0.000694
		2	9.92E-06	7.54E-06	5.48E-06	3.75E-06	2.35E-06	5.22E-07	7.48E-09	8.02E-07	2.91E-06	6.32E-06	1.1E-05	1.71E-05	2.44E-05	3.31E-05	4.3E-05	5.43E-05	6.69E-05	8.08E-05	9.6E-05	0.000112	0.00013	0.000149	0.00017	0.000215	0.000265	0.00032	0.000381	0.000446
		3	9.92E-06	6.65E-06	4.03E-06	2.06E-06	7.46E-07	7.81E-08	2.02E-06	6.58E-06	1.38E-05	2.35E-05	3.59E-05	5.1E-05	6.86E-05	8.88E-05	0.000112	0.000137	0.000165	0.000196	0.000229	0.000265	0.000304	0.000345	0.000389	0.000484	0.00059	0.000706	0.000833	0.00097
		4	9.92E-06	7.11E-06	4.76E-06	2.88E-06	1.47E-06	6.05E-08	5.21E-07	2.86E-06	7.06E-06	1.31E-05	2.11E-05	3.09E-05	4.26E-05	5.62E-05	7.17E-05	8.9E-05	0.000108	0.000129	0.000152	0.000177	0.000204	0.000232	0.000263	0.000329	0.000403	0.000485	0.000574	0.00067
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0063	0.0053	0.004349	0.003373	0.002397	0.000445	-0.00151	-0.00346	-0.00541	-0.00736	-0.00931	-0.01126	-0.01322	-0.01517	-0.01712	-0.01907	-0.02102	-0.02297	-0.02493	-0.02688	-0.02883	-0.03078	-0.03273	-0.03663	-0.04054	-0.04444	-0.04834	-0.05225
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000236	0.000355	0.000473	0.000709	0.000946	0.001182	0.001418	0.001655	0.001892	0.002128	0.002364	0.002601	0.002837	0.003074	0.00331	0.003546	0.003783	0.004019	0.004256	0.004492	0.004729	0.005201	0.005675	0.006147	0.00662	0.007093
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.022201	0.054366	0.10513	0.197272	1.592865	-0.62781	-0.34195	-0.26221	-0.22485	-0.20313	-0.18889	-0.17891	-0.17148	-0.16572	-0.16118	-0.15746	-0.15437	-0.15177	-0.14955	-0.14764	-0.14594	-0.14446	-0.14198	-0.13998	-0.13833	-0.13693	-0.13576
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	45.04	18.39	9.51	5.07	0.63	-1.59	-2.92	-3.81	-4.45	-4.92	-5.29	-5.59	-5.83	-6.03	-6.20	-6.35	-6.48	-6.59	-6.69	-6.77	-6.85	-6.92	-7.04	-7.14	-7.23	-7.30	-7.37
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.7349	0.0556	0.0017	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2651	0.9444	0.9983	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	26.51%	94.44%	99.83%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	45.04	18.39	9.51	5.07	0.63	-1.59	-2.92	-3.81	-4.45	-4.92	-5.29	-5.59	-5.83	-6.03	-6.20	-6.35	-6.48	-6.59	-6.69	-6.77	-6.85	-6.92	-7.04	-7.14	-7.23	-7.30	-7.37
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.7349	0.0556	0.0017	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2651	0.9444	0.9983	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	0.167291355																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.120																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-15.8405	-10.0643	-6.68541	-4.28806	-0.90918	1.48817	3.3477	4.867046	6.151635	7.264397	8.245922	9.123926	9.918178	10.64327	11.3103	11.92786	12.5028	13.04062	13.54583	14.02215	14.47271	14.90015	15.6944	16.4195	17.08652	17.70409	18.27903
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	18.16%	93.16%	99.96%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

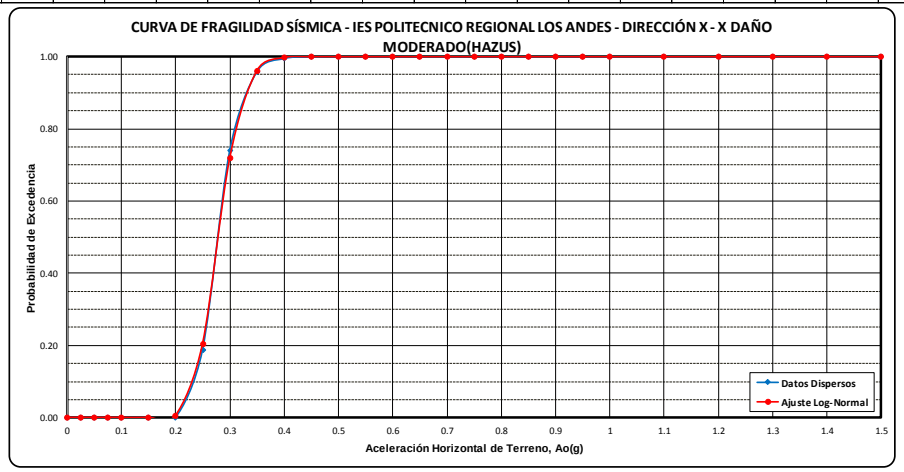


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES POLITECNICO REGIONAL LOS ANDES - DIRECCIÓN X - X DAÑO MODERADO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1.000	δ(X) Z=1.100	δ(X) Z=1.200	δ(X) Z=1.300	δ(X) Z=1.400	δ(X) Z=1.500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000983	0.001966	0.002948	0.003931	0.005897	0.007863	0.009828	0.011794	0.013760	0.015725	0.017691	0.019656	0.021622	0.023588	0.025553	0.027519	0.029485	0.031451	0.033416	0.035382	0.037347	0.039313	0.043244	0.047176	0.051107	0.055038	0.058969
		2	0.000000	0.000809	0.001618	0.002427	0.003237	0.004855	0.006473	0.008091	0.009710	0.011328	0.012946	0.014565	0.016183	0.017801	0.019420	0.021038	0.022656	0.024275	0.025893	0.027511	0.029129	0.030748	0.032366	0.035603	0.038839	0.042076	0.045313	0.048549
		3	0.000000	0.001143	0.002286	0.003429	0.004573	0.006859	0.009145	0.011432	0.013718	0.016005	0.018291	0.020577	0.022864	0.025150	0.027436	0.029723	0.032009	0.034296	0.036582	0.038868	0.041155	0.043441	0.045727	0.050300	0.054873	0.059446	0.064018	0.068591
		4	0.000000	0.000968	0.001936	0.002904	0.003872	0.005808	0.007744	0.009680	0.011616	0.013552	0.015488	0.017424	0.019359	0.021295	0.023231	0.025167	0.027103	0.029039	0.030975	0.032911	0.034847	0.036783	0.038719	0.042591	0.046463	0.050334	0.054206	0.058078
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00098	0.00195	0.00293	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00014	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.139885	0.139885	0.139891	0.139872	0.139876	0.139878	0.13992	0.139876	0.139905	0.139903	0.139876	0.1399	0.139899	0.139878	0.139894	0.139894	0.139891	0.13989	0.139891	0.139901	0.139889	0.139888	0.139887	0.139895	0.139894	0.139886	0.139892
		Vδin*100	0	13.98849	13.98849	13.98909	13.98719	13.98762	13.98783	13.99198	13.98762	13.99048	13.99034	13.98762	13.98999	13.98985	13.98785	13.98944	13.98937	13.98908	13.98904	13.98906	13.99009	13.98887	13.98885	13.9887	13.98948	13.98941	13.98856	13.98923
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0108	0.009817	0.008834	0.007852	0.006869	0.004903	0.002937	0.000972	-0.00099	-0.00296	-0.00493	-0.00689	-0.00886	-0.01082	-0.01279	-0.01475	-0.01672	-0.01869	-0.02065	-0.02262	-0.02458	-0.02655	-0.02851	-0.03244	-0.03638	-0.04031	-0.04424	-0.04817
		2	0.0108	0.009991	0.009182	0.008373	0.007563	0.005945	0.004327	0.002709	0.00109	-0.00053	-0.00215	-0.00377	-0.00538	-0.007	-0.00862	-0.01024	-0.01186	-0.01348	-0.01509	-0.01671	-0.01833	-0.01995	-0.02157	-0.0248	-0.02804	-0.03128	-0.03451	-0.03775
		3	0.0108	0.009657	0.008514	0.007371	0.006227	0.003941	0.001655	-0.00063	-0.00292	-0.00521	-0.00749	-0.00978	-0.01206	-0.01435	-0.01664	-0.01892	-0.02121	-0.0235	-0.02578	-0.02807	-0.03036	-0.03264	-0.03493	-0.0395	-0.04407	-0.04865	-0.05322	-0.05779
		4	0.0108	0.009832	0.008864	0.007896	0.006928	0.004992	0.003056	0.00112	-0.00082	-0.00275	-0.00469	-0.00662	-0.00856	-0.0105	-0.01243	-0.01437	-0.0163	-0.01824	-0.02018	-0.02211	-0.02405	-0.02598	-0.02792	-0.03179	-0.03566	-0.03953	-0.04341	-0.04728
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0008	0.0011	0.0013	0.0016	0.0020	0.0023
		2	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0008	0.0010	0.0012	0.0014
		3	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0004	0.0006	0.0007	0.0008	0.0009	0.0011	0.0012	0.0016	0.0019	0.0024	0.0028	0.0033
		4	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0008	0.0010	0.0013	0.0016	0.0019	0.0022
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.0027	0.002454	0.002209	0.001963	0.001717	0.001226	0.000734	0.000243	-0.00025	-0.00074	-0.00123	-0.00172	-0.00221	-0.00271	-0.0032	-0.00369	-0.00418	-0.00467	-0.00516	-0.00565	-0.00615	-0.00664	-0.00713	-0.00811	-0.00909	-0.01008	-0.01106	-0.01204
		2	0.0027	0.002498	0.002296	0.002093	0.001891	0.001486	0.001082	0.000677	0.000273	-0.00013	-0.00054	-0.00094	-0.00135	-0.00175	-0.00216	-0.00256	-0.00296	-0.00337	-0.00377	-0.00418	-0.00458	-0.00499	-0.00539	-0.0062	-0.00701	-0.00782	-0.00863	-0.00944
		3	0.0027	0.002414	0.002129	0.001843	0.001557	0.000985	0.000414	-0.00016	-0.00073	-0.0013	-0.00187	-0.00244	-0.00302	-0.00359	-0.00416	-0.00473	-0.0053	-0.00587	-0.00645	-0.00702	-0.00759	-0.00816	-0.00873	-0.00988	-0.01102	-0.01216	-0.0133	-0.01445
		4	0.0027	0.002458	0.002216	0.001974	0.001732	0.001248	0.000764	0.00028	-0.0002	-0.00069	-0.00117	-0.00166	-0.00214	-0.00262	-0.00311	-0.00359	-0.00408	-0.00456	-0.00504	-0.00553	-0.00601	-0.0065	-0.00698	-0.00795	-0.00892	-0.00988	-0.01085	-0.01182
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	2.92E-05	2.41E-05	1.95E-05	1.54E-05	1.18E-05	6.01E-06	2.16E-06	2.36E-07	2.47E-07	2.19E-06	6.06E-06	1.19E-05	1.96E-05	2.93E-05	4.09E-05	5.44E-05	6.99E-05	8.73E-05	0.000107	0.000128	0.000151	0.000176	0.000203	0.000263	0.000331	0.000406	0.000489	0.00058
		2	2.92E-05	2.5E-05	2.11E-05	1.75E-05	1.43E-05	8.84E-06	4.68E-06	1.83E-06	2.97E-07	6.97E-08	1.15E-06	3.54E-06	7.24E-06	1.23E-05	1.86E-05	2.62E-05	3.51E-05	4.54E-05	5.69E-05	6.98E-05	8.4E-05	9.95E-05	0.000116	0.000154	0.000197	0.000245	0.000298	0.000356
		3	2.92E-05	2.33E-05	1.81E-05	1.36E-05	9.69E-06	3.88E-06	6.85E-07	9.99E-08	2.13E-06	6.77E-06	1.4E-05	2.39E-05	3.64E-05	5.15E-05	6.92E-05	8.95E-05	0.000112	0.000138	0.000166	0.000197	0.00023	0.000266	0.000305	0.00039	0.000486	0.000592	0.000708	0.000835
		4	2.92E-05	2.42E-05	1.96E-05	1.56E-05	1.2E-05	6.23E-06	2.33E-06	3.14E-07	1.66E-07	1.89E-06	5.49E-06	1.1E-05	1.83E-05	2.75E-05	3.86E-05	5.16E-05	6.64E-05	8.32E-05	0.000102	0.000122	0.000145	0.000169	0.000195	0.000253	0.000318	0.000391	0.000471	0.000559
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0108	0.0098	0.008849	0.007873	0.006897	0.004945	0.002994	0.001042	-0.00091	-0.00286	-0.00481	-0.00676	-0.00872	-0.01067	-0.01262	-0.01457	-0.01652	-0.01847	-0.02043	-0.02238	-0.02433	-0.02628	-0.02823	-0.03213	-0.03604	-0.03994	-0.04384	-0.04775
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000236	0.000355	0.000473	0.000709	0.000946	0.001182	0.001418	0.001655	0.001892	0.002128	0.002364	0.002601	0.002837	0.003074	0.00331	0.003546	0.003783	0.004019	0.004256	0.004492	0.004729	0.005201	0.005675	0.006147	0.00662	0.007093
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.012032	0.026718	0.04504	0.068556	0.143415	0.31587	1.134455	-1.55959	-0.57849	-0.39306	-0.31455	-0.27129	-0.24382	-0.22482	-0.21095	-0.20035	-0.19197	-0.18521	-0.17962	-0.17494	-0.17093	-0.16749	-0.16186	-0.15746	-0.15391	-0.15099	-0.14855
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	83.11	37.43	22.20	14.59	6.97	3.17	0.88	-0.64	-1.73	-2.54	-3.18	-3.69	-4.10	-4.45	-4.74	-4.99	-5.21	-5.40	-5.57	-5.72	-5.85	-5.97	-6.18	-6.35	-6.50	-6.62	-6.73
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9992	0.8110	0.2607	0.0419	0.0055	0.0007	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008	0.1890	0.7393	0.9581	0.9945	0.9993	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.08%	18.90%	73.93%	95.81%	99.45%	99.93%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	83.11	37.43	22.20	14.59	6.97	3.17	0.88	-0.64	-1.73	-2.54	-3.18	-3.69	-4.10	-4.45	-4.74	-4.99	-5.21	-5.40	-5.57	-5.72	-5.85	-5.97	-6.18	-6.35	-6.50	-6.62	-6.73
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9992	0.8110	0.2607	0.0419	0.0055	0.0007	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008	0.1890	0.7393	0.9581	0.9945	0.9993	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	0.278256071																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.130																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-18.5359	-13.204	-10.085	-7.87209	-4.75313	-2.54019	-0.8237	0.578774	1.764549	2.791713	3.697737	4.508202	5.241357	5.910676	6.526389	7.09645	7.627165	8.123615	8.589958	9.029638	9.44554	9.840104	10.57326	11.24258	11.85829	12.42835	12.95907
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.55%	20.51%	71.86%	96.12%	99.74%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

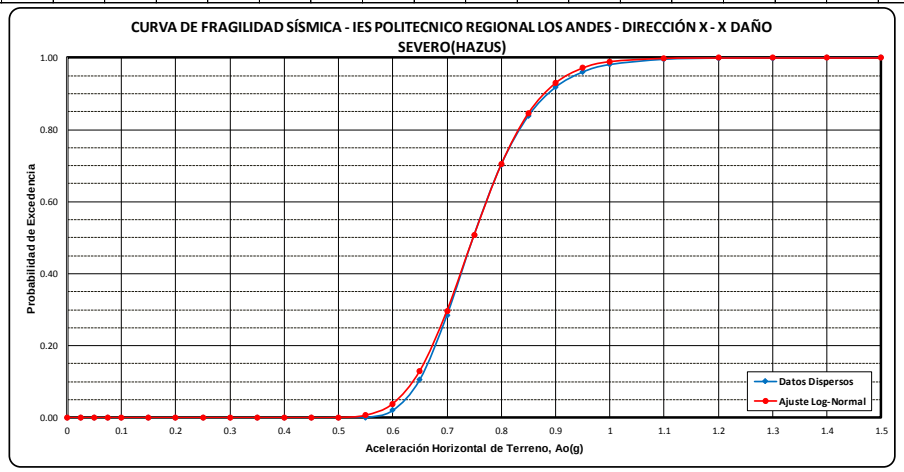


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES POLITECNICO REGIONAL LOS ANDES - DIRECCIÓN X - X DAÑO SEVERO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000983	0.001966	0.002948	0.003931	0.005897	0.007863	0.009828	0.011794	0.013760	0.015725	0.017691	0.019656	0.021622	0.023588	0.025553	0.027519	0.029485	0.031451	0.033416	0.035382	0.037347	0.039313	0.043244	0.047176	0.051107	0.055038	0.058969
		2	0.000000	0.000809	0.001618	0.002427	0.003237	0.004855	0.006473	0.008091	0.009710	0.011328	0.012946	0.014565	0.016183	0.017801	0.019420	0.021038	0.022656	0.024275	0.025893	0.027511	0.029129	0.030748	0.032366	0.035603	0.038839	0.042076	0.045313	0.048549
		3	0.000000	0.001143	0.002286	0.003429	0.004573	0.006859	0.009145	0.011432	0.013718	0.016005	0.018291	0.020577	0.022864	0.025150	0.027436	0.029723	0.032009	0.034296	0.036582	0.038868	0.041155	0.043441	0.045727	0.050300	0.054873	0.059446	0.064018	0.068591
		4	0.000000	0.000968	0.001936	0.002904	0.003872	0.005808	0.007744	0.009680	0.011616	0.013552	0.015488	0.017424	0.019359	0.021295	0.023231	0.025167	0.027103	0.029039	0.030975	0.032911	0.034847	0.036783	0.038719	0.042591	0.046463	0.050334	0.054206	0.058078
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00098	0.00195	0.00293	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00014	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.139885	0.139885	0.139891	0.139872	0.139876	0.139878	0.13992	0.139876	0.139905	0.139903	0.139876	0.1399	0.139899	0.139878	0.139894	0.139894	0.139891	0.13989	0.139891	0.139901	0.139889	0.139888	0.139887	0.139895	0.139894	0.139886	0.139892
		Vδin*100	0	13.98849	13.98849	13.98909	13.98719	13.98762	13.98783	13.99198	13.98762	13.99048	13.99034	13.98762	13.98999	13.98985	13.98785	13.98944	13.98937	13.98908	13.98904	13.98906	13.99009	13.98887	13.98885	13.9887	13.98948	13.98941	13.98856	13.98923
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0292	0.028217	0.027234	0.026252	0.025269	0.023303	0.021337	0.019372	0.017406	0.01544	0.013475	0.011509	0.009544	0.007578	0.005612	0.003647	0.001681	-0.00029	-0.00225	-0.00422	-0.00618	-0.00815	-0.01011	-0.01404	-0.01798	-0.02191	-0.02584	-0.02977
		2	0.0292	0.028391	0.027582	0.026773	0.025963	0.024345	0.022727	0.021109	0.01949	0.017872	0.016254	0.014635	0.013017	0.011399	0.00978	0.008162	0.006544	0.004925	0.003307	0.001689	7.1E-05	-0.00155	-0.00317	-0.0064	-0.00964	-0.01288	-0.01611	-0.01935
		3	0.0292	0.028057	0.026914	0.025771	0.024627	0.022341	0.020055	0.017768	0.015482	0.013195	0.010909	0.008623	0.006336	0.00405	0.001764	-0.00052	-0.00281	-0.0051	-0.00738	-0.00967	-0.01196	-0.01424	-0.01653	-0.0211	-0.02567	-0.03025	-0.03482	-0.03939
		4	0.0292	0.028232	0.027264	0.026296	0.025328	0.023392	0.021456	0.01952	0.017584	0.015648	0.013712	0.011776	0.009841	0.007905	0.005969	0.004033	0.002097	0.000161	-0.00178	-0.00371	-0.00565	-0.00758	-0.00952	-0.01339	-0.01726	-0.02113	-0.02501	-0.02888
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0009	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0005	0.0005	0.0004	0.0003	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0003	0.0005	0.0007	0.0009
		2	0.0009	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0005	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004
		3	0.0009	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0005	0.0004	0.0003	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0007	0.0009	0.0012	0.0016
		4	0.0009	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0005	0.0005	0.0004	0.0003	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0006	0.0008
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.0073	0.007054	0.006809	0.006563	0.006317	0.005826	0.005334	0.004843	0.004352	0.00386	0.003369	0.002877	0.002386	0.001895	0.001403	0.000912	0.00042	-7.1E-05	-0.00056	-0.00105	-0.00155	-0.00204	-0.00253	-0.00351	-0.00449	-0.00548	-0.00646	-0.00744
		2	0.0073	0.007098	0.006896	0.006693	0.006491	0.006086	0.005682	0.005277	0.004873	0.004468	0.004064	0.003659	0.003254	0.00285	0.002445	0.002041	0.001636	0.001231	0.000827	0.000422	1.78E-05	-0.00039	-0.00079	-0.0016	-0.00241	-0.00322	-0.00403	-0.00484
		3	0.0073	0.007014	0.006729	0.006443	0.006157	0.005585	0.005014	0.004442	0.003871	0.003299	0.002727	0.002156	0.001584	0.001013	0.000441	-0.00013	-0.0007	-0.00127	-0.00185	-0.00242	-0.00299	-0.00356	-0.00413	-0.00528	-0.00642	-0.00756	-0.0087	-0.00985
		4	0.0073	0.007058	0.006816	0.006574	0.006332	0.005848	0.005364	0.00488	0.004396	0.003912	0.003428	0.002944	0.00246	0.001976	0.001492	0.001008	0.000524	4.03E-05	-0.00044	-0.00093	-0.00141	-0.0019	-0.00238	-0.00335	-0.00432	-0.00528	-0.00625	-0.00722
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	0.000213	0.000199	0.000185	0.000172	0.00016	0.000136	0.000114	9.38E-05	7.57E-05	5.96E-05	4.54E-05	3.31E-05	2.28E-05	1.44E-05	7.87E-06	3.33E-06	7.06E-07	2.03E-08	1.27E-06	4.44E-06	9.55E-06	1.66E-05	2.56E-05	4.93E-05	8.08E-05	0.00012	0.000167	0.000222
		2	0.000213	0.000202	0.00019	0.000179	0.000169	0.000148	0.000129	0.000111	9.5E-05	7.99E-05	6.6E-05	5.35E-05	4.24E-05	3.25E-05	2.39E-05	1.67E-05	1.07E-05	6.06E-06	2.73E-06	7.13E-07	1.26E-09	5.99E-07	2.51E-06	1.02E-05	2.32E-05	4.14E-05	6.49E-05	9.36E-05
		3	0.000213	0.000197	0.000181	0.000166	0.000152	0.000125	0.000101	7.89E-05	5.99E-05	4.35E-05	2.98E-05	1.86E-05	1E-05	4.1E-06	7.78E-07	6.84E-08	1.97E-06	6.49E-06	1.36E-05	2.34E-05	3.57E-05	5.07E-05	6.83E-05	0.000111	0.000165	0.000229	0.000303	0.000388
		4	0.000213	0.000199	0.000186	0.000173	0.00016	0.000137	0.000115	9.53E-05	7.73E-05	6.12E-05	4.7E-05	3.47E-05	2.42E-05	1.56E-05	8.91E-06	4.07E-06	1.1E-06	6.48E-09	7.88E-07	3.44E-06	7.97E-06	1.44E-05	2.27E-05	4.48E-05	7.45E-05	0.000112	0.000156	0.000208
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0292	0.0282	0.027249	0.026273	0.025297	0.023345	0.021394	0.019442	0.017491	0.015539	0.013588	0.011636	0.009685	0.007733	0.005781	0.00383	0.001878	-7.4E-05	-0.00203	-0.00398	-0.00593	-0.00788	-0.00983	-0.01373	-0.01764	-0.02154	-0.02544	-0.02935
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000236	0.000355	0.000473	0.000709	0.000946	0.001182	0.001418	0.001655	0.001892	0.002128	0.002364	0.002601	0.002837	0.003074	0.00331	0.003546	0.003783	0.004019	0.004256	0.004492	0.004729	0.005201	0.005675	0.006147	0.00662	0.007093
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.004188	0.008676	0.013497	0.018691	0.03038	0.044201	0.060815	0.081098	0.106522	0.139217	0.182856	0.244146	0.336331	0.490708	0.802574	1.762317	-48.0879	-1.86787	-1.01076	-0.71793	-0.57008	-0.48097	-0.37871	-0.32173	-0.28538	-0.26017	-0.24169
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	238.77	115.26	74.09	53.50	32.92	22.62	16.44	12.33	9.39	7.18	5.47	4.10	2.97	2.04	1.25	0.57	-0.02	-0.54	-0.99	-1.39	-1.75	-2.08	-2.64	-3.11	-3.50	-3.84	-4.14
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9985	0.9792	0.8936	0.7148	0.4917	0.2962	0.1612	0.0818	0.0397	0.0188	0.0041	0.0009	0.0002	0.0001	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0015	0.0208	0.1064	0.2852	0.5083	0.7038	0.8388	0.9182	0.9603	0.9812	0.9959	0.9991	0.9998	0.9999	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.15%	2.08%	10.64%	28.52%	50.83%	70.38%	83.88%	91.82%	96.03%	98.12%	99.59%	99.91%	99.98%	99.99%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	238.77	115.26	74.09	53.50	32.92	22.62	16.44	12.33	9.39	7.18	5.47	4.10	2.97	2.04	1.25	0.57	-0.02	-0.54	-0.99	-1.39	-1.75	-2.08	-2.64	-3.11	-3.50	-3.84	-4.14
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9985	0.9792	0.8936	0.7148	0.4917	0.2962	0.1612	0.0818	0.0397	0.0188	0.0041	0.0009	0.0002	0.0001	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0015	0.0208	0.1064	0.2852	0.5083	0.7038	0.8388	0.9182	0.9603	0.9812	0.9959	0.9991	0.9998	0.9999	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	0.74814074																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.125																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-27.1897	-21.6445	-18.4008	-16.0994	-12.8556	-10.5542	-8.76904	-7.31047	-6.07726	-5.00901	-4.06675	-3.22386	-2.46138	-1.76529	-1.12495	-0.53209	0.019857	0.536165	1.021162	1.478429	1.910967	2.321313	3.083795	3.779886	4.420227	5.013091	5.565034
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.06%	0.69%	3.88%	13.03%	29.73%	50.79%	70.41%	84.64%	93.04%	97.20%	98.99%	99.90%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%

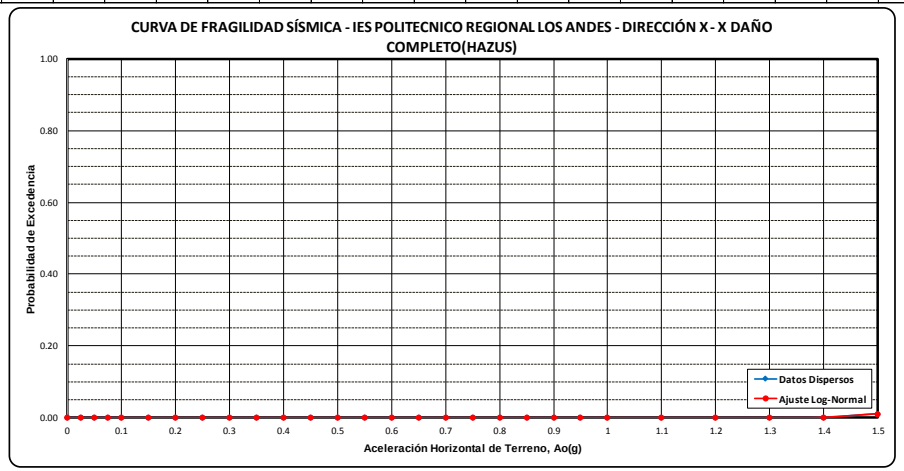


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES POLITECNICO REGIONAL LOS ANDES - DIRECCIÓN X - X DAÑO COMPLETO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1.000	δ(X) Z=1.100	δ(X) Z=1.200	δ(X) Z=1.300	δ(X) Z=1.400	δ(X) Z=1.500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000983	0.001966	0.002948	0.003931	0.005897	0.007863	0.009828	0.011794	0.013760	0.015725	0.017691	0.019656	0.021622	0.023588	0.025553	0.027519	0.029485	0.031451	0.033416	0.035382	0.037347	0.039313	0.043244	0.047176	0.051107	0.055038	0.058969
		2	0.000000	0.000809	0.001618	0.002427	0.003237	0.004855	0.006473	0.008091	0.009710	0.011328	0.012946	0.014565	0.016183	0.017801	0.019420	0.021038	0.022656	0.024275	0.025893	0.027511	0.029129	0.030748	0.032366	0.035603	0.038839	0.042076	0.045313	0.048549
		3	0.000000	0.001143	0.002286	0.003429	0.004573	0.006859	0.009145	0.011432	0.013718	0.016005	0.018291	0.020577	0.022864	0.025150	0.027436	0.029723	0.032009	0.034296	0.036582	0.038868	0.041155	0.043441	0.045727	0.050300	0.054873	0.059446	0.064018	0.068591
		4	0.000000	0.000968	0.001936	0.002904	0.003872	0.005808	0.007744	0.009680	0.011616	0.013552	0.015488	0.017424	0.019359	0.021295	0.023231	0.025167	0.027103	0.029039	0.030975	0.032911	0.034847	0.036783	0.038719	0.042591	0.046463	0.050334	0.054206	0.058078
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0.000000	0.000976	0.001952	0.002927	0.003903	0.005855	0.007806	0.009758	0.011710	0.013661	0.015613	0.017564	0.019516	0.021467	0.023419	0.025370	0.027322	0.029274	0.031225	0.033177	0.035128	0.037080	0.039031	0.042935	0.046838	0.050741	0.054644	0.058547
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0.000000	0.000136	0.000273	0.000409	0.000546	0.000819	0.001092	0.001365	0.001638	0.001911	0.002184	0.002457	0.002730	0.003003	0.003276	0.003549	0.003822	0.004095	0.004368	0.004641	0.004914	0.005187	0.005460	0.006006	0.006552	0.007098	0.007644	0.008190
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.139885	0.139885	0.139891	0.139872	0.139876	0.139878	0.13992	0.139876	0.139905	0.139903	0.139876	0.1399	0.139899	0.139878	0.139894	0.139894	0.139891	0.13989	0.139891	0.139901	0.139889	0.139888	0.139887	0.139895	0.139894	0.139886	0.139892
		Vδin*100	0	13.98849	13.98849	13.98909	13.98719	13.98762	13.98783	13.99198	13.98762	13.99048	13.99034	13.98762	13.98999	13.98985	13.98785	13.98944	13.98937	13.98908	13.98904	13.98906	13.99009	13.98887	13.98885	13.9887	13.98948	13.98941	13.98856	13.98923
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.075	0.074017	0.073034	0.072052	0.071069	0.069103	0.067137	0.065172	0.063206	0.06124	0.059275	0.057309	0.055344	0.053378	0.051412	0.049447	0.047481	0.045515	0.043549	0.041584	0.039618	0.037653	0.035687	0.031756	0.027824	0.023893	0.019962	0.016031
		2	0.075	0.074191	0.073382	0.072573	0.071763	0.070145	0.068527	0.066909	0.06529	0.063672	0.062054	0.060435	0.058817	0.057199	0.05558	0.053962	0.052344	0.050725	0.049107	0.047489	0.045871	0.044252	0.042634	0.039397	0.036161	0.032924	0.029687	0.026451
		3	0.075	0.073857	0.072714	0.071571	0.070427	0.068141	0.065855	0.063568	0.061282	0.058995	0.056709	0.054423	0.052136	0.04985	0.047564	0.045277	0.042991	0.040704	0.038418	0.036132	0.033845	0.031559	0.029273	0.0247	0.020127	0.015554	0.010982	0.006409
		4	0.075	0.074032	0.073064	0.072096	0.071128	0.069192	0.067256	0.06532	0.063384	0.061448	0.059512	0.057576	0.055641	0.053705	0.051769	0.049833	0.047897	0.045961	0.044025	0.042089	0.040153	0.038217	0.036281	0.032409	0.028537	0.024666	0.020794	0.016922
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0056	0.0055	0.0053	0.0052	0.0051	0.0048	0.0045	0.0042	0.0040	0.0038	0.0035	0.0033	0.0031	0.0028	0.0026	0.0024	0.0023	0.0021	0.0019	0.0017	0.0016	0.0014	0.0013	0.0010	0.0008	0.0006	0.0004	0.0003
		2	0.0056	0.0055	0.0054	0.0053	0.0051	0.0049	0.0047	0.0045	0.0043	0.0041	0.0039	0.0037	0.0035	0.0033	0.0031	0.0029	0.0027	0.0026	0.0024	0.0023	0.0021	0.0020	0.0018	0.0016	0.0013	0.0011	0.0009	0.0007
		3	0.0056	0.0055	0.0053	0.0051	0.0050	0.0046	0.0043	0.0040	0.0038	0.0035	0.0032	0.0030	0.0027	0.0025	0.0023	0.0021	0.0018	0.0017	0.0015	0.0013	0.0011	0.0010	0.0009	0.0006	0.0004	0.0002	0.0001	0.0000
		4	0.0056	0.0055	0.0053	0.0052	0.0051	0.0048	0.0045	0.0043	0.0040	0.0038	0.0035	0.0033	0.0031	0.0029	0.0027	0.0025	0.0023	0.0021	0.0019	0.0018	0.0016	0.0015	0.0013	0.0011	0.0008	0.0006	0.0004	0.0003
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.01875	0.018504	0.018259	0.018013	0.017767	0.017276	0.016784	0.016293	0.015802	0.01531	0.014819	0.014327	0.013836	0.013345	0.012853	0.012362	0.01187	0.011379	0.010887	0.010396	0.009905	0.009413	0.008922	0.007939	0.006956	0.005973	0.004991	0.004008
		2	0.01875	0.018548	0.018346	0.018143	0.017941	0.017536	0.017132	0.016727	0.016323	0.015918	0.015514	0.015109	0.014704	0.0143	0.013895	0.013491	0.013086	0.012681	0.012277	0.011872	0.011468	0.011063	0.010659	0.009849	0.00904	0.008231	0.007422	0.006613
		3	0.01875	0.018464	0.018179	0.017893	0.017607	0.017035	0.016464	0.015892	0.015321	0.014749	0.014177	0.013606	0.013034	0.012463	0.011891	0.011319	0.010748	0.010176	0.009605	0.009033	0.008461	0.00789	0.007318	0.006175	0.005032	0.003889	0.002746	0.001602
		4	0.01875	0.018508	0.018266	0.018024	0.017782	0.017298	0.016814	0.01633	0.015846	0.015362	0.014878	0.014394	0.01391	0.013426	0.012942	0.012458	0.011974	0.01149	0.011006	0.010522	0.010038	0.009554	0.00907	0.008102	0.007134	0.006167	0.005199	0.004231
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	0.001406	0.00137	0.001333	0.001298	0.001263	0.001194	0.001127	0.001062	0.000999	0.000938	0.000878	0.000821	0.000766	0.000712	0.000661	0.000611	0.000564	0.000518	0.000474	0.000432	0.000392	0.000354	0.000318	0.000252	0.000194	0.000143	9.96E-05	6.42E-05
		2	0.001406	0.001376	0.001346	0.001317	0.001287	0.00123	0.001174	0.001119	0.001066	0.001014	0.000963	0.000913	0.000865	0.000818	0.000772	0.000728	0.000685	0.000643	0.000603	0.000564	0.000526	0.00049	0.000454	0.000388	0.000327	0.000271	0.00022	0.000175
		3	0.001406	0.001364	0.001322	0.001281	0.00124	0.001161	0.001084	0.00101	0.000939	0.00087	0.000804	0.00074	0.00068	0.000621	0.000566	0.000513	0.000462	0.000414	0.000369	0.000326	0.000286	0.000249	0.000214	0.000153	0.000101	6.05E-05	3.02E-05	1.03E-05
		4	0.001406	0.00137	0.001335	0.001299	0.001265	0.001197	0.001131	0.001067	0.001004	0.000944	0.000885	0.000829	0.000774	0.000721	0.00067	0.000621	0.000574	0.000528	0.000485	0.000443	0.000403	0.000365	0.000329	0.000263	0.000204	0.000152	0.000108	7.16E-05
11	Valor Medio de "f"	μf	0.075	0.0740	0.073049	0.072073	0.071097	0.069145	0.067194	0.065242	0.063291	0.061339	0.059388	0.057436	0.055485	0.053533	0.051581	0.04963	0.047678	0.045726	0.043775	0.041824	0.039872	0.03792	0.035969	0.032066	0.028162	0.024259	0.020356	0.016453
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000236	0.000355	0.000473	0.000709	0.000946	0.001182	0.001418	0.001655	0.001892	0.002128	0.002364	0.002601	0.002837	0.003074	0.00331	0.003546	0.003783	0.004019	0.004256	0.004492	0.004729	0.005201	0.005675	0.006147	0.00662	0.007093
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.001597	0.003236	0.00492	0.00665	0.010257	0.014073	0.018123	0.022412	0.026985	0.031852	0.037044	0.042614	0.048584	0.054999	0.061932	0.069425	0.077559	0.086417	0.096101	0.106744	0.118462	0.131462	0.162209	0.201493	0.253402	0.325197	0.431097
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	626.23	308.99	203.25	150.37	97.49	71.06	55.18	44.62	37.06	31.40	26.99	23.47	20.58	18.18	16.15	14.40	12.89	11.57	10.41	9.37	8.44	7.61	6.16	4.96	3.95	3.08	2.32
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9989	0.9898
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0011	0.0102
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.11%	1.02%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	626.23	308.99	203.25	150.37	97.49	71.06	55.18	44.62	37.06	31.40	26.99	23.47	20.58	18.18	16.15	14.40	12.89	11.57	10.41	9.37	8.44	7.61	6.16	4.96	3.95	3.08	2.32
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9989	0.9898
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0011	0.0102
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi																												
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.180																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.11%	1.02%

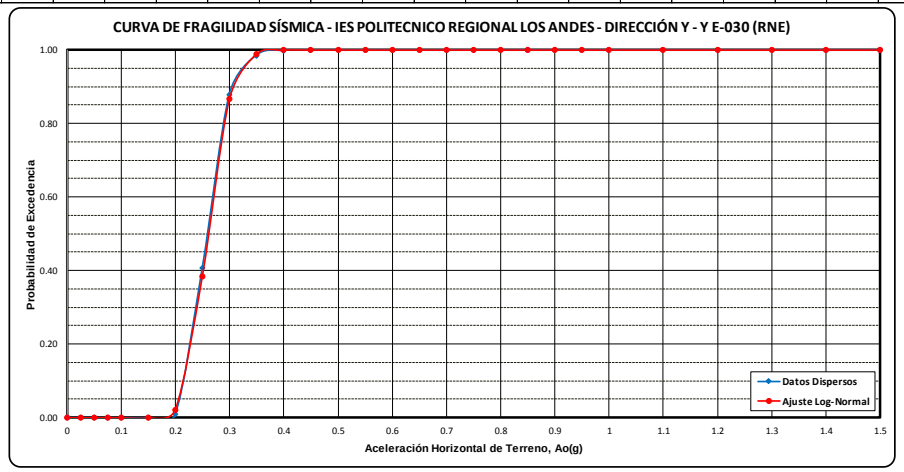


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES POLITECNICO REGIONAL LOS ANDES - DIRECCIÓN Y - Y E-030 (RNE)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000690	0.001379	0.002069	0.002759	0.004138	0.005517	0.006897	0.008276	0.009656	0.011035	0.012414	0.013794	0.015173	0.016553	0.017932	0.019311	0.020691	0.022070	0.023449	0.024829	0.026208	0.027588	0.030346	0.033105	0.035864	0.038623	0.041381
		2	0.000000	0.000569	0.001138	0.001707	0.002276	0.003414	0.004552	0.005690	0.006828	0.007966	0.009104	0.010242	0.011380	0.012518	0.013656	0.014794	0.015932	0.017070	0.018208	0.019346	0.020484	0.021622	0.022760	0.025036	0.027312	0.029588	0.031864	0.034140
		3	0.000000	0.000802	0.001604	0.002407	0.003209	0.004813	0.006418	0.008022	0.009627	0.011231	0.012836	0.014440	0.016044	0.017649	0.019253	0.020858	0.022462	0.024067	0.025671	0.027275	0.028880	0.030484	0.032089	0.035298	0.038506	0.041715	0.044924	0.048133
		4	0.000000	0.000662	0.001324	0.001985	0.002647	0.003971	0.005294	0.006617	0.007941	0.009264	0.010588	0.011912	0.013235	0.014558	0.015882	0.017205	0.018529	0.019853	0.021176	0.022499	0.023823	0.025146	0.026470	0.029117	0.031764	0.034411	0.037058	0.039705
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0.00000	0.00068	0.00136	0.00204	0.00272	0.00408	0.00545	0.00681	0.00817	0.00953	0.01089	0.01225	0.01361	0.01497	0.01634	0.01770	0.01906	0.02042	0.02178	0.02314	0.02450	0.02587	0.02723	0.02995	0.03267	0.03539	0.03812	0.04084
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0.00000	0.00010	0.00019	0.00029	0.00038	0.00058	0.00077	0.00096	0.00115	0.00134	0.00154	0.00173	0.00192	0.00211	0.00231	0.00250	0.00269	0.00288	0.00307	0.00327	0.00346	0.00365	0.00384	0.00423	0.00461	0.00500	0.00538	0.00576
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.140967	0.140969	0.141207	0.141147	0.141088	0.141148	0.141126	0.141147	0.141132	0.141147	0.141127	0.141119	0.141138	0.141123	0.141139	0.141127	0.141135	0.141129	0.141124	0.141131	0.141127	0.141133	0.141134	0.141124	0.141125	0.141127	0.141128
		Vδin*100	0	14.09667	14.09695	14.1207	14.11468	14.10876	14.11476	14.11261	14.11473	14.1132	14.11472	14.11274	14.11187	14.11377	14.11234	14.11391	14.11269	14.11352	14.11294	14.11244	14.11314	14.11267	14.11329	14.11343	14.11235	14.11253	14.11268	14.11283
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.007	0.00631	0.005621	0.004931	0.004241	0.002862	0.001483	0.000103	-0.00128	-0.00266	-0.00404	-0.00541	-0.00679	-0.00817	-0.00955	-0.01093	-0.01231	-0.01369	-0.01507	-0.01645	-0.01783	-0.01921	-0.02059	-0.02335	-0.02611	-0.02886	-0.03162	-0.03438
		2	0.007	0.006431	0.005862	0.005293	0.004724	0.003586	0.002448	0.00131	0.000172	-0.00097	-0.0021	-0.00324	-0.00438	-0.00552	-0.00666	-0.00779	-0.00893	-0.01007	-0.01121	-0.01235	-0.01348	-0.01462	-0.01576	-0.01804	-0.02031	-0.02259	-0.02486	-0.02714
		3	0.007	0.006198	0.005396	0.004593	0.003791	0.002187	0.000582	-0.00102	-0.00263	-0.00423	-0.00584	-0.00744	-0.00904	-0.01065	-0.01225	-0.01386	-0.01546	-0.01707	-0.01867	-0.02028	-0.02188	-0.02348	-0.02509	-0.0283	-0.03151	-0.03472	-0.03792	-0.04113
		4	0.007	0.006338	0.005676	0.005015	0.004353	0.003029	0.001706	0.000383	-0.00094	-0.00226	-0.00359	-0.00491	-0.00624	-0.00756	-0.00888	-0.01021	-0.01153	-0.01285	-0.01418	-0.0155	-0.01682	-0.01815	-0.01947	-0.02212	-0.02476	-0.02741	-0.03006	-0.03271
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0004	0.0005	0.0007	0.0008	0.0010	0.0012
		2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007
		3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0006	0.0008	0.0010	0.0012	0.0014	0.0017
		4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0008	0.0009	0.0011
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.00175	0.001578	0.001405	0.001233	0.00106	0.000716	0.000371	2.57E-05	-0.00032	-0.00066	-0.00101	-0.00135	-0.0017	-0.00204	-0.00239	-0.00273	-0.00308	-0.00342	-0.00377	-0.00411	-0.00446	-0.0048	-0.00515	-0.00584	-0.00653	-0.00722	-0.00791	-0.0086
		2	0.00175	0.001608	0.001466	0.001323	0.001181	0.000897	0.000612	0.000328	4.3E-05	-0.00024	-0.00053	-0.00081	-0.0011	-0.00138	-0.00166	-0.00195	-0.00223	-0.00252	-0.0028	-0.00309	-0.00337	-0.00366	-0.00394	-0.00451	-0.00508	-0.00565	-0.00622	-0.00679
		3	0.00175	0.00155	0.001349	0.001148	0.000948	0.000547	0.000146	-0.00026	-0.00066	-0.00106	-0.00146	-0.00186	-0.00226	-0.00266	-0.00306	-0.00346	-0.00387	-0.00427	-0.00467	-0.00507	-0.00547	-0.00587	-0.00627	-0.00707	-0.00788	-0.00868	-0.00948	-0.01028
		4	0.00175	0.001585	0.001419	0.001254	0.001088	0.000757	0.000427	9.58E-05	-0.00024	-0.00057	-0.0009	-0.00123	-0.00156	-0.00189	-0.00222	-0.00255	-0.00288	-0.00321	-0.00354	-0.00387	-0.00421	-0.00454	-0.00487	-0.00553	-0.00619	-0.00685	-0.00751	-0.00818
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	1.23E-05	9.95E-06	7.9E-06	6.08E-06	4.5E-06	2.05E-06	5.5E-07	2.65E-09	4.07E-07	1.76E-06	4.07E-06	7.33E-06	1.15E-05	1.67E-05	2.28E-05	2.99E-05	3.79E-05	4.69E-05	5.68E-05	6.76E-05	7.95E-05	9.22E-05	0.000106	0.000136	0.00017	0.000208	0.00025	0.000296
		2	1.23E-05	1.03E-05	8.59E-06	7E-06	5.58E-06	3.21E-06	1.5E-06	4.29E-07	7.4E-09	2.33E-07	1.11E-06	2.63E-06	4.8E-06	7.61E-06	1.11E-05	1.52E-05	1.99E-05	2.54E-05	3.14E-05	3.81E-05	4.55E-05	5.35E-05	6.21E-05	8.13E-05	0.000103	0.000128	0.000155	0.000184
		3	1.23E-05	9.6E-06	7.28E-06	5.27E-06	3.59E-06	1.2E-06	8.47E-08	2.61E-07	1.73E-06	4.48E-06	8.51E-06	1.38E-05	2.04E-05	2.84E-05	3.75E-05	4.8E-05	5.98E-05	7.28E-05	8.72E-05	0.000103	0.00012	0.000138	0.000157	0.0002	0.000248	0.000301	0.00036	0.000423
		4	1.23E-05	1E-05	8.05E-06	6.29E-06	4.74E-06	2.29E-06	7.28E-07	3.67E-08	2.21E-07	1.28E-06	3.22E-06	6.03E-06	9.72E-06	1.43E-05	1.97E-05	2.6E-05	3.32E-05	4.13E-05	5.02E-05	6.01E-05	7.08E-05	8.23E-05	9.48E-05	0.000122	0.000153	0.000188	0.000226	0.000267
11	Valor Medio de "f"	μf	0.007	0.0063	0.005639	0.004958	0.004277	0.002916	0.001555	0.000194	-0.00117	-0.00253	-0.00389	-0.00525	-0.00661	-0.00797	-0.00934	-0.0107	-0.01206	-0.01342	-0.01478	-0.01614	-0.0175	-0.01887	-0.02023	-0.02295	-0.02567	-0.02839	-0.03112	-0.03384
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000166	0.00025	0.000333	0.000499	0.000666	0.000832	0.000998	0.001165	0.001331	0.001497	0.001664	0.00183	0.001997	0.002163	0.002329	0.002496	0.002662	0.002828	0.002995	0.003161	0.003328	0.003661	0.003993	0.004326	0.004659	0.004991
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.013151	0.029472	0.050366	0.077812	0.171127	0.428116	4.299134	-0.85482	-0.46049	-0.34216	-0.28512	-0.25157	-0.22952	-0.21385	-0.20221	-0.19317	-0.18598	-0.1801	-0.17522	-0.1711	-0.16757	-0.16452	-0.15951	-0.15554	-0.15235	-0.14971	-0.1475
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	76.04	33.93	19.85	12.85	5.84	2.34	0.23	-1.17	-2.17	-2.92	-3.51	-3.98	-4.36	-4.68	-4.95	-5.18	-5.38	-5.55	-5.71	-5.84	-5.97	-6.08	-6.27	-6.43	-6.56	-6.68	-6.78
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9902	0.5920	0.1210	0.0149	0.0017	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0098	0.4080	0.8790	0.9851	0.9983	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.98%	40.80%	87.90%	98.51%	99.83%	99.98%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	76.04	33.93	19.85	12.85	5.84	2.34	0.23	-1.17	-2.17	-2.92	-3.51	-3.98	-4.36	-4.68	-4.95	-5.18	-5.38	-5.55	-5.71	-5.84	-5.97	-6.08	-6.27	-6.43	-6.56	-6.68	-6.78
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9902	0.5920	0.1210	0.0149	0.0017	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0098	0.4080	0.8790	0.9851	0.9983	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	0.25976425																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.130																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-18.0069	-12.675	-9.55605	-7.34311	-4.22415	-2.01121	-0.29472	1.107754	2.293528	3.320693	4.226716	5.037182	5.770337	6.439655	7.055368	7.62543	8.156144	8.652594	9.118937	9.558617	9.974519	10.36908	11.10224	11.77156	12.38727	12.95733	13.48805
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.22%	38.41%	86.60%	98.91%	99.96%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

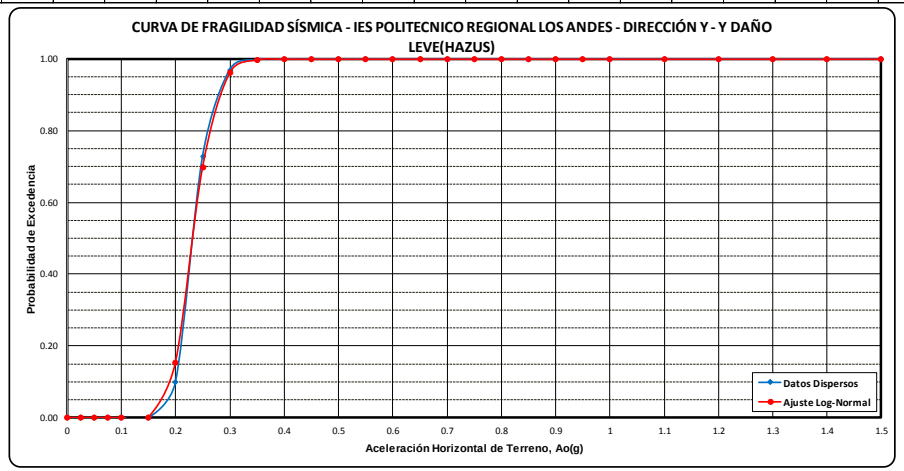


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES POLITECNICO REGIONAL LOS ANDES - DIRECCIÓN Y - Y DAÑO LEVE(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000690	0.001379	0.002069	0.002759	0.004138	0.005517	0.006897	0.008276	0.009656	0.011035	0.012414	0.013794	0.015173	0.016553	0.017932	0.019311	0.020691	0.022070	0.023449	0.024829	0.026208	0.027588	0.030346	0.033105	0.035864	0.038623	0.041381
		2	0.000000	0.000569	0.001138	0.001707	0.002276	0.003414	0.004552	0.005690	0.006828	0.007966	0.009104	0.010242	0.011380	0.012518	0.013656	0.014794	0.015932	0.017070	0.018208	0.019346	0.020484	0.021622	0.022760	0.025036	0.027312	0.029588	0.031864	0.034140
		3	0.000000	0.000802	0.001604	0.002407	0.003209	0.004813	0.006418	0.008022	0.009627	0.011231	0.012836	0.014440	0.016044	0.017649	0.019253	0.020858	0.022462	0.024067	0.025671	0.027275	0.028880	0.030484	0.032089	0.035298	0.038506	0.041715	0.044924	0.048133
		4	0.000000	0.000662	0.001324	0.001985	0.002647	0.003971	0.005294	0.006617	0.007941	0.009264	0.010588	0.011912	0.013235	0.014558	0.015882	0.017205	0.018529	0.019853	0.021176	0.022499	0.023823	0.025146	0.026470	0.029117	0.031764	0.034411	0.037058	0.039705
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0.000000	0.000681	0.001361	0.002042	0.002723	0.004084	0.005445	0.006807	0.008168	0.009529	0.010891	0.012252	0.013613	0.014975	0.016336	0.017697	0.019059	0.020420	0.021781	0.023142	0.024504	0.025865	0.027227	0.029949	0.032672	0.035395	0.038117	0.040840
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0.000000	0.000096	0.000192	0.000288	0.000384	0.000576	0.000769	0.000961	0.001153	0.001345	0.001537	0.001729	0.001921	0.002113	0.002305	0.002498	0.002690	0.002882	0.003074	0.003266	0.003458	0.003650	0.003843	0.004227	0.004611	0.004995	0.005379	0.005764
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.140967	0.140969	0.141207	0.141147	0.141088	0.141148	0.141126	0.141147	0.141132	0.141147	0.141127	0.141119	0.141138	0.141123	0.141139	0.141127	0.141135	0.141129	0.141124	0.141131	0.141127	0.141133	0.141134	0.141124	0.141125	0.141127	0.141128
		Vδin*100	0	14.09667	14.09695	14.1207	14.11468	14.10876	14.11476	14.11261	14.11473	14.1132	14.11472	14.11274	14.11187	14.11377	14.11234	14.11391	14.11269	14.11352	14.11294	14.11244	14.11314	14.11267	14.11329	14.11343	14.11235	14.11253	14.11268	14.11283
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0063	0.00561	0.004921	0.004231	0.003541	0.002162	0.000783	-0.0006	-0.00198	-0.00336	-0.00474	-0.00611	-0.00749	-0.00887	-0.01025	-0.01163	-0.01301	-0.01439	-0.01577	-0.01715	-0.01853	-0.01991	-0.02129	-0.02405	-0.02681	-0.02956	-0.03232	-0.03508
		2	0.0063	0.005731	0.005162	0.004593	0.004024	0.002886	0.001748	0.00061	-0.00053	-0.00167	-0.0028	-0.00394	-0.00508	-0.00622	-0.00736	-0.00849	-0.00963	-0.01077	-0.01191	-0.01305	-0.01418	-0.01532	-0.01646	-0.01874	-0.02101	-0.02329	-0.02556	-0.02784
		3	0.0063	0.005498	0.004696	0.003893	0.003091	0.001487	-0.00012	-0.00172	-0.00333	-0.00493	-0.00654	-0.00814	-0.00974	-0.01135	-0.01295	-0.01456	-0.01616	-0.01777	-0.01937	-0.02098	-0.02258	-0.02418	-0.02579	-0.029	-0.03221	-0.03542	-0.03862	-0.04183
		4	0.0063	0.005638	0.004976	0.004315	0.003653	0.002329	0.001006	-0.00032	-0.00164	-0.00296	-0.00429	-0.00561	-0.00694	-0.00826	-0.00958	-0.01091	-0.01223	-0.01355	-0.01488	-0.0162	-0.01752	-0.01885	-0.02017	-0.02282	-0.02546	-0.02811	-0.03076	-0.03341
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0009	0.0010	0.0012
		2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0004	0.0005	0.0007	0.0008
		3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0008	0.0010	0.0013	0.0015	0.0017
		4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0004	0.0005	0.0006	0.0008	0.0009	0.0011
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.001575	0.001403	0.00123	0.001058	0.000885	0.000541	0.000196	-0.00015	-0.00049	-0.00084	-0.00118	-0.00153	-0.00187	-0.00222	-0.00256	-0.00291	-0.00325	-0.0036	-0.00394	-0.00429	-0.00463	-0.00498	-0.00532	-0.00601	-0.0067	-0.00739	-0.00808	-0.00877
		2	0.001575	0.001433	0.001291	0.001148	0.001006	0.000722	0.000437	0.000153	-0.00013	-0.00042	-0.0007	-0.00099	-0.00127	-0.00155	-0.00184	-0.00212	-0.00241	-0.00269	-0.00298	-0.00326	-0.00355	-0.00383	-0.00412	-0.00468	-0.00525	-0.00582	-0.00639	-0.00696
		3	0.001575	0.001375	0.001174	0.000973	0.000773	0.000372	-3E-05	-0.00043	-0.00083	-0.00123	-0.00163	-0.00204	-0.00244	-0.00284	-0.00324	-0.00364	-0.00404	-0.00444	-0.00484	-0.00524	-0.00565	-0.00605	-0.00645	-0.00725	-0.00805	-0.00885	-0.00966	-0.01046
		4	0.001575	0.00141	0.001244	0.001079	0.000913	0.000582	0.000252	-7.9E-05	-0.00041	-0.00074	-0.00107	-0.0014	-0.00173	-0.00206	-0.0024	-0.00273	-0.00306	-0.00339	-0.00372	-0.00405	-0.00438	-0.00471	-0.00504	-0.0057	-0.00637	-0.00703	-0.00769	-0.00835
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	9.92E-06	7.87E-06	6.05E-06	4.48E-06	3.13E-06	1.17E-06	1.53E-07	8.91E-08	9.76E-07	2.82E-06	5.61E-06	9.35E-06	1.4E-05	1.97E-05	2.63E-05	3.38E-05	4.23E-05	5.18E-05	6.22E-05	7.35E-05	8.58E-05	9.91E-05	0.000113	0.000145	0.00018	0.000219	0.000261	0.000308
		2	9.92E-06	8.21E-06	6.66E-06	5.27E-06	4.05E-06	2.08E-06	7.64E-07	9.3E-08	6.97E-08	6.94E-07	1.97E-06	3.88E-06	6.45E-06	9.67E-06	1.35E-05	1.8E-05	2.32E-05	2.9E-05	3.55E-05	4.25E-05	5.03E-05	5.87E-05	6.77E-05	8.78E-05	0.00011	0.000136	0.000163	0.000194
		3	9.92E-06	7.56E-06	5.51E-06	3.79E-06	2.39E-06	5.53E-07	3.48E-09	7.41E-07	2.77E-06	6.08E-06	1.07E-05	1.66E-05	2.37E-05	3.22E-05	4.19E-05	5.3E-05	6.53E-05	7.89E-05	9.38E-05	0.00011	0.000127	0.000146	0.000166	0.00021	0.000259	0.000314	0.000373	0.000437
		4	9.92E-06	7.95E-06	6.19E-06	4.65E-06	3.34E-06	1.36E-06	2.53E-07	2.51E-08	6.73E-07	2.2E-06	4.6E-06	7.87E-06	1.2E-05	1.7E-05	2.3E-05	2.97E-05	3.74E-05	4.59E-05	5.53E-05	6.56E-05	7.68E-05	8.88E-05	0.000102	0.00013	0.000162	0.000198	0.000237	0.000279
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0063	0.0056	0.004939	0.004258	0.003577	0.002216	0.000855	-0.00051	-0.00187	-0.00323	-0.00459	-0.00595	-0.00731	-0.00867	-0.01004	-0.0114	-0.01276	-0.01412	-0.01548	-0.01684	-0.0182	-0.01957	-0.02093	-0.02365	-0.02637	-0.02909	-0.03182	-0.03454
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000166	0.00025	0.000333	0.000499	0.000666	0.000832	0.000998	0.001165	0.001331	0.001497	0.001664	0.00183	0.001997	0.002163	0.002329	0.002496	0.002662	0.002828	0.002995	0.003161	0.003328	0.003661	0.003993	0.004326	0.004659	0.004991
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.01479	0.033649	0.058646	0.093038	0.225183	0.778722	-1.64241	-0.53449	-0.36067	-0.28999	-0.25159	-0.22749	-0.211	-0.19894	-0.18979	-0.18257	-0.17676	-0.17196	-0.16793	-0.16452	-0.16157	-0.15902	-0.15479	-0.15141	-0.14868	-0.14642	-0.14451
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	67.62	29.72	17.05	10.75	4.44	1.28	-0.61	-1.87	-2.77	-3.45	-3.97	-4.40	-4.74	-5.03	-5.27	-5.48	-5.66	-5.82	-5.95	-6.08	-6.19	-6.29	-6.46	-6.60	-6.73	-6.83	-6.92
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9005	0.2713	0.0307	0.0028	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0995	0.7287	0.9693	0.9972	0.9997	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	9.95%	72.87%	96.93%	99.72%	99.97%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	67.62	29.72	17.05	10.75	4.44	1.28	-0.61	-1.87	-2.77	-3.45	-3.97	-4.40	-4.74	-5.03	-5.27	-5.48	-5.66	-5.82	-5.95	-6.08	-6.19	-6.29	-6.46	-6.60	-6.73	-6.83	-6.92
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9005	0.2713	0.0307	0.0028	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0995	0.7287	0.9693	0.9972	0.9997	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	0.231825293																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.145																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-15.3594	-10.579	-7.78273	-5.79872	-3.00241	-1.01839	0.52053	1.77792	2.841028	3.761935	4.574231	5.300856	5.958167	6.558246	7.110264	7.621354	8.097167	8.54226	8.960361	9.354557	9.727434	10.08118	10.73849	11.33857	11.89059	12.40168	12.87749
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.13%	15.42%	69.87%	96.23%	99.78%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

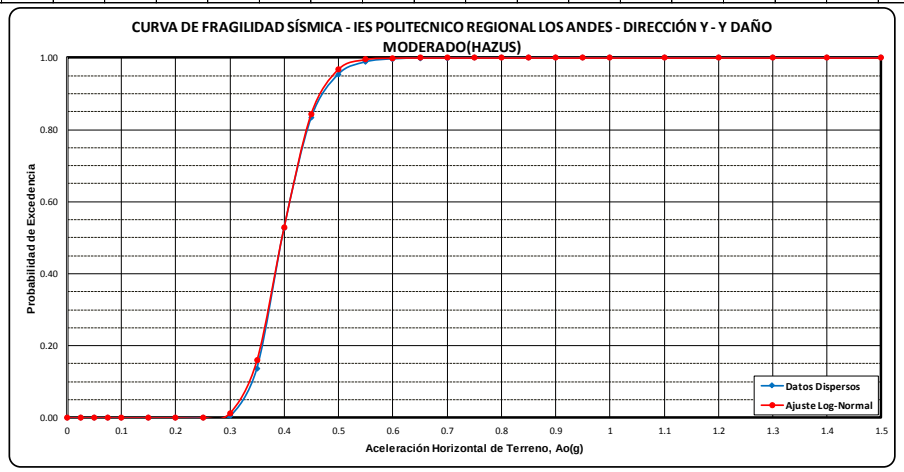


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES POLITECNICO REGIONAL LOS ANDES - DIRECCIÓN Y - Y DAÑO MODERADO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1.000	δ(X) Z=1.100	δ(X) Z=1.200	δ(X) Z=1.300	δ(X) Z=1.400	δ(X) Z=1.500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000690	0.001379	0.002069	0.002759	0.004138	0.005517	0.006897	0.008276	0.009656	0.011035	0.012414	0.013794	0.015173	0.016553	0.017932	0.019311	0.020691	0.022070	0.023449	0.024829	0.026208	0.027588	0.030346	0.033105	0.035864	0.038623	0.041381
		2	0.000000	0.000569	0.001138	0.001707	0.002276	0.003414	0.004552	0.005690	0.006828	0.007966	0.009104	0.010242	0.011380	0.012518	0.013656	0.014794	0.015932	0.017070	0.018208	0.019346	0.020484	0.021622	0.022760	0.025036	0.027312	0.029588	0.031864	0.034140
		3	0.000000	0.000802	0.001604	0.002407	0.003209	0.004813	0.006418	0.008022	0.009627	0.011231	0.012836	0.014440	0.016044	0.017649	0.019253	0.020858	0.022462	0.024067	0.025671	0.027275	0.028880	0.030484	0.032089	0.035298	0.038506	0.041715	0.044924	0.048133
		4	0.000000	0.000662	0.001324	0.001985	0.002647	0.003971	0.005294	0.006617	0.007941	0.009264	0.010588	0.011912	0.013235	0.014558	0.015882	0.017205	0.018529	0.019853	0.021176	0.022499	0.023823	0.025146	0.026470	0.029117	0.031764	0.034411	0.037058	0.039705
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00068	0.00136	0.00204	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00010	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.140967	0.140969	0.141207	0.141147	0.141088	0.141148	0.141126	0.141147	0.141132	0.141147	0.141127	0.141119	0.141138	0.141123	0.141139	0.141127	0.141135	0.141129	0.141124	0.141131	0.141127	0.141133	0.141134	0.141124	0.141125	0.141127	0.141128
		Vδin*100	0	14.09667	14.09695	14.1207	14.11468	14.10876	14.11476	14.11261	14.11473	14.1132	14.11472	14.11274	14.11187	14.11377	14.11234	14.11391	14.11269	14.11352	14.11294	14.11244	14.11314	14.11267	14.11329	14.11343	14.11235	14.11253	14.11268	14.11283
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0108	0.01011	0.009421	0.008731	0.008041	0.006662	0.005283	0.003903	0.002524	0.001144	-0.00023	-0.00161	-0.00299	-0.00437	-0.00575	-0.00713	-0.00851	-0.00989	-0.01127	-0.01265	-0.01403	-0.01541	-0.01679	-0.01955	-0.02231	-0.02506	-0.02782	-0.03058
		2	0.0108	0.010231	0.009662	0.009093	0.008524	0.007386	0.006248	0.00511	0.003972	0.002834	0.001696	0.000558	-0.00058	-0.00172	-0.00286	-0.00399	-0.00513	-0.00627	-0.00741	-0.00855	-0.00968	-0.01082	-0.01196	-0.01424	-0.01651	-0.01879	-0.02106	-0.02334
		3	0.0108	0.009998	0.009196	0.008393	0.007591	0.005987	0.004382	0.002778	0.001173	-0.00043	-0.00204	-0.00364	-0.00524	-0.00685	-0.00845	-0.01006	-0.01166	-0.01327	-0.01487	-0.01648	-0.01808	-0.01968	-0.02129	-0.0245	-0.02771	-0.03092	-0.03412	-0.03733
		4	0.0108	0.010138	0.009476	0.008815	0.008153	0.006829	0.005506	0.004183	0.002859	0.001536	0.000212	-0.00111	-0.00244	-0.00376	-0.00508	-0.00641	-0.00773	-0.00905	-0.01038	-0.0117	-0.01302	-0.01435	-0.01567	-0.01832	-0.02096	-0.02361	-0.02626	-0.02891
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0008	0.0009
		2	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0004	0.0005
		3	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0008	0.0010	0.0012	0.0014
		4	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0006	0.0007	0.0008
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.0027	0.002528	0.002355	0.002183	0.00201	0.001666	0.001321	0.000976	0.000631	0.000286	-5.9E-05	-0.0004	-0.00075	-0.00109	-0.00144	-0.00178	-0.00213	-0.00247	-0.00282	-0.00316	-0.00351	-0.00385	-0.0042	-0.00489	-0.00558	-0.00627	-0.00696	-0.00765
		2	0.0027	0.002558	0.002416	0.002273	0.002131	0.001847	0.001562	0.001278	0.000993	0.000709	0.000424	0.00014	-0.00015	-0.00043	-0.00071	-0.001	-0.00128	-0.00157	-0.00185	-0.00214	-0.00242	-0.00271	-0.00299	-0.00356	-0.00413	-0.0047	-0.00527	-0.00584
		3	0.0027	0.0025	0.002299	0.002098	0.001898	0.001497	0.001096	0.000695	0.000293	-0.00011	-0.00051	-0.00091	-0.00131	-0.00171	-0.00211	-0.00251	-0.00292	-0.00332	-0.00372	-0.00412	-0.00452	-0.00492	-0.00532	-0.00612	-0.00693	-0.00773	-0.00853	-0.00933
		4	0.0027	0.002535	0.002369	0.002204	0.002038	0.001707	0.001377	0.001046	0.000715	0.000384	5.3E-05	-0.00028	-0.00061	-0.00094	-0.00127	-0.0016	-0.00193	-0.00226	-0.00259	-0.00292	-0.00326	-0.00359	-0.00392	-0.00458	-0.00524	-0.0059	-0.00656	-0.00723
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	2.92E-05	2.56E-05	2.22E-05	1.91E-05	1.62E-05	1.11E-05	6.98E-06	3.81E-06	1.59E-06	3.27E-07	1.38E-08	6.51E-07	2.24E-06	4.78E-06	8.27E-06	1.27E-05	1.81E-05	2.45E-05	3.18E-05	4E-05	4.92E-05	5.94E-05	7.05E-05	9.55E-05	0.000124	0.000157	0.000194	0.000234
		2	2.92E-05	2.62E-05	2.33E-05	2.07E-05	1.82E-05	1.36E-05	9.76E-06	6.53E-06	3.94E-06	2.01E-06	7.19E-07	7.78E-08	8.41E-08	7.38E-07	2.04E-06	3.99E-06	6.58E-06	9.83E-06	1.37E-05	1.83E-05	2.34E-05	2.93E-05	3.58E-05	5.07E-05	6.82E-05	8.82E-05	0.000111	0.000136
		3	2.92E-05	2.5E-05	2.11E-05	1.76E-05	1.44E-05	8.96E-06	4.8E-06	1.93E-06	3.44E-07	4.64E-08	1.04E-06	3.31E-06	6.87E-06	1.17E-05	1.79E-05	2.53E-05	3.4E-05	4.4E-05	5.53E-05	6.79E-05	8.17E-05	9.69E-05	0.000113	0.00015	0.000192	0.000239	0.000291	0.000348
		4	2.92E-05	2.57E-05	2.24E-05	1.94E-05	1.66E-05	1.17E-05	7.58E-06	4.37E-06	2.04E-06	5.9E-07	1.12E-08	3.09E-07	1.48E-06	3.53E-06	6.46E-06	1.03E-05	1.49E-05	2.05E-05	2.69E-05	3.42E-05	4.24E-05	5.15E-05	6.14E-05	8.39E-05	0.00011	0.000139	0.000172	0.000209
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0108	0.0101	0.009439	0.008758	0.008077	0.006716	0.005355	0.003994	0.002632	0.001271	-9.1E-05	-0.00145	-0.00281	-0.00417	-0.00554	-0.0069	-0.00826	-0.00962	-0.01098	-0.01234	-0.0137	-0.01507	-0.01643	-0.01915	-0.02187	-0.02459	-0.02732	-0.03004
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000166	0.00025	0.000333	0.000499	0.000666	0.000832	0.000998	0.001165	0.001331	0.001497	0.001664	0.00183	0.001997	0.002163	0.002329	0.002496	0.002662	0.002828	0.002995	0.003161	0.003328	0.003661	0.003993	0.004326	0.004659	0.004991
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.008213	0.017607	0.028513	0.041205	0.074301	0.124303	0.208309	0.379344	0.916547	-14.6695	-1.03129	-0.59138	-0.43845	-0.36064	-0.31362	-0.28205	-0.25944	-0.24243	-0.22916	-0.21855	-0.20984	-0.20258	-0.19116	-0.18257	-0.17589	-0.17054	-0.16616
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	121.76	56.80	35.07	24.27	13.46	8.04	4.80	2.64	1.09	-0.07	-0.97	-1.69	-2.28	-2.77	-3.19	-3.55	-3.85	-4.12	-4.36	-4.58	-4.77	-4.94	-5.23	-5.48	-5.69	-5.86	-6.02
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9958	0.8624	0.4728	0.1661	0.0454	0.0113	0.0028	0.0007	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0042	0.1376	0.5272	0.8339	0.9546	0.9887	0.9972	0.9993	0.9998	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.42%	13.76%	52.72%	83.39%	95.46%	98.87%	99.72%	99.93%	99.98%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	121.76	56.80	35.07	24.27	13.46	8.04	4.80	2.64	1.09	-0.07	-0.97	-1.69	-2.28	-2.77	-3.19	-3.55	-3.85	-4.12	-4.36	-4.58	-4.77	-4.94	-5.23	-5.48	-5.69	-5.86	-6.02
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9958	0.8624	0.4728	0.1661	0.0454	0.0113	0.0028	0.0007	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0042	0.1376	0.5272	0.8339	0.9546	0.9887	0.9972	0.9993	0.9998	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	0.396512072																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.125																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-22.1106	-16.5655	-13.3217	-11.0203	-7.77657	-5.47511	-3.68996	-2.23139	-0.99819	0.070064	1.012329	1.855213	2.617694	3.313785	3.954127	4.546991	5.098934	5.615242	6.100239	6.557506	6.990044	7.40039	8.162872	8.858963	9.499304	10.09217	10.64411
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	1.28%	15.91%	52.79%	84.43%	96.82%	99.56%	99.95%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

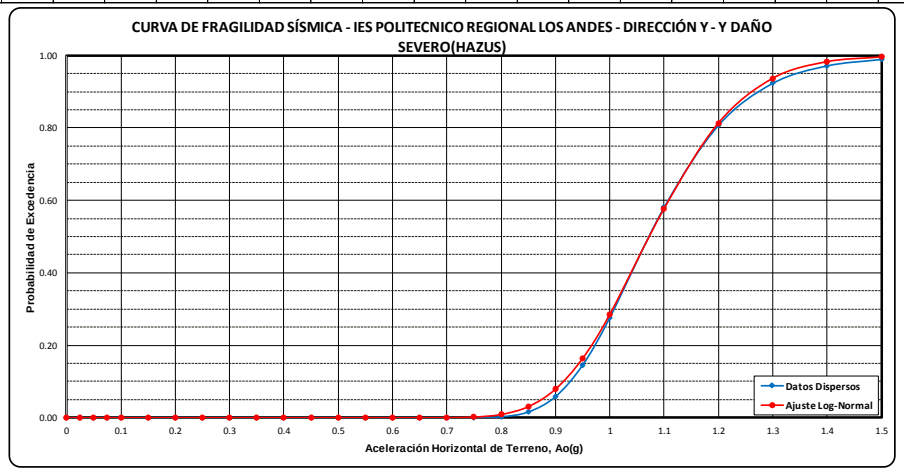


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES POLITECNICO REGIONAL LOS ANDES - DIRECCIÓN Y - Y DAÑO SEVERO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000690	0.001379	0.002069	0.002759	0.004138	0.005517	0.006897	0.008276	0.009656	0.011035	0.012414	0.013794	0.015173	0.016553	0.017932	0.019311	0.020691	0.022070	0.023449	0.024829	0.026208	0.027588	0.030346	0.033105	0.035864	0.038623	0.041381
		2	0.000000	0.000569	0.001138	0.001707	0.002276	0.003414	0.004552	0.005690	0.006828	0.007966	0.009104	0.010242	0.011380	0.012518	0.013656	0.014794	0.015932	0.017070	0.018208	0.019346	0.020484	0.021622	0.022760	0.025036	0.027312	0.029588	0.031864	0.034140
		3	0.000000	0.000802	0.001604	0.002407	0.003209	0.004813	0.006418	0.008022	0.009627	0.011231	0.012836	0.014440	0.016044	0.017649	0.019253	0.020858	0.022462	0.024067	0.025671	0.027275	0.028880	0.030484	0.032089	0.035298	0.038506	0.041715	0.044924	0.048133
		4	0.000000	0.000662	0.001324	0.001985	0.002647	0.003971	0.005294	0.006617	0.007941	0.009264	0.010588	0.011912	0.013235	0.014558	0.015882	0.017205	0.018529	0.019853	0.021176	0.022499	0.023823	0.025146	0.026470	0.029117	0.031764	0.034411	0.037058	0.039705
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00068	0.00136	0.00204	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00010	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.140967	0.140969	0.141207	0.141147	0.141088	0.141148	0.141126	0.141147	0.141132	0.141147	0.141127	0.141119	0.141138	0.141123	0.141139	0.141127	0.141135	0.141129	0.141124	0.141131	0.141127	0.141133	0.141134	0.141124	0.141125	0.141127	0.141128
		Vδin*100	0	14.09667	14.09695	14.1207	14.11468	14.10876	14.11476	14.11261	14.11473	14.1132	14.11472	14.11274	14.11187	14.11377	14.11234	14.11391	14.11269	14.11352	14.11294	14.11244	14.11314	14.11267	14.11329	14.11343	14.11235	14.11253	14.11268	14.11283
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0292	0.02851	0.027821	0.027131	0.026441	0.025062	0.023683	0.022303	0.020924	0.019544	0.018165	0.016786	0.015406	0.014027	0.012647	0.011268	0.009889	0.008509	0.00713	0.005751	0.004371	0.002992	0.001612	-0.00115	-0.00391	-0.00666	-0.00942	-0.01218
		2	0.0292	0.028631	0.028062	0.027493	0.026924	0.025786	0.024648	0.02351	0.022372	0.021234	0.020096	0.018958	0.01782	0.016682	0.015544	0.014406	0.013268	0.01213	0.010992	0.009854	0.008716	0.007578	0.00644	0.004164	0.001888	-0.00039	-0.00266	-0.00494
		3	0.0292	0.028398	0.027596	0.026793	0.025991	0.024387	0.022782	0.021178	0.019573	0.017969	0.016364	0.01476	0.013156	0.011551	0.009947	0.008342	0.006738	0.005133	0.003529	0.001925	0.00032	-0.00128	-0.00289	-0.0061	-0.00931	-0.01252	-0.01572	-0.01893
		4	0.0292	0.028538	0.027876	0.027215	0.026553	0.025229	0.023906	0.022583	0.021259	0.019936	0.018612	0.017288	0.015965	0.014642	0.013318	0.011995	0.010671	0.009347	0.008024	0.006701	0.005377	0.004054	0.00273	8.3E-05	-0.00256	-0.00521	-0.00786	-0.01051
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0009	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0005	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001
		2	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		3	0.0009	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0005	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0002	0.0004
		4	0.0009	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0004	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.0073	0.007128	0.006955	0.006783	0.00661	0.006266	0.005921	0.005576	0.005231	0.004886	0.004541	0.004197	0.003852	0.003507	0.003162	0.002817	0.002472	0.002127	0.001783	0.001438	0.001093	0.000748	0.000403	-0.00029	-0.00098	-0.00167	-0.00236	-0.00305
		2	0.0073	0.007158	0.007016	0.006873	0.006731	0.006447	0.006162	0.005878	0.005593	0.005309	0.005024	0.00474	0.004455	0.004171	0.003886	0.003602	0.003317	0.003033	0.002748	0.002464	0.002179	0.001895	0.00161	0.001041	0.000472	-9.7E-05	-0.00067	-0.00124
		3	0.0073	0.0071	0.006899	0.006698	0.006498	0.006097	0.005696	0.005295	0.004893	0.004492	0.004091	0.00369	0.003289	0.002888	0.002487	0.002086	0.001685	0.001283	0.000882	0.000481	8E-05	-0.00032	-0.00072	-0.00152	-0.00233	-0.00313	-0.00393	-0.00473
		4	0.0073	0.007135	0.006969	0.006804	0.006638	0.006307	0.005977	0.005646	0.005315	0.004984	0.004653	0.004322	0.003991	0.003661	0.00333	0.002999	0.002668	0.002337	0.002006	0.001675	0.001344	0.001014	0.000683	2.07E-05	-0.00064	-0.0013	-0.00196	-0.00263
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	0.000213	0.000203	0.000194	0.000184	0.000175	0.000157	0.00014	0.000124	0.000109	9.55E-05	8.25E-05	7.04E-05	5.93E-05	4.92E-05	4E-05	3.17E-05	2.44E-05	1.81E-05	1.27E-05	8.27E-06	4.78E-06	2.24E-06	6.5E-07	3.28E-07	3.81E-06	1.11E-05	2.22E-05	3.71E-05
		2	0.000213	0.000205	0.000197	0.000189	0.000181	0.000166	0.000152	0.000138	0.000125	0.000113	0.000101	8.99E-05	7.94E-05	6.96E-05	6.04E-05	5.19E-05	4.4E-05	3.68E-05	3.02E-05	2.43E-05	1.9E-05	1.44E-05	1.04E-05	4.33E-06	8.91E-07	3.76E-08	1.77E-06	6.1E-06
		3	0.000213	0.000202	0.00019	0.000179	0.000169	0.000149	0.00013	0.000112	9.58E-05	8.07E-05	6.69E-05	5.45E-05	4.33E-05	3.34E-05	2.47E-05	1.74E-05	1.14E-05	6.59E-06	3.11E-06	9.26E-07	2.56E-08	4.12E-07	2.09E-06	9.3E-06	2.17E-05	3.92E-05	6.18E-05	8.96E-05
		4	0.000213	0.000204	0.000194	0.000185	0.000176	0.000159	0.000143	0.000127	0.000113	9.94E-05	8.66E-05	7.47E-05	6.37E-05	5.36E-05	4.43E-05	3.6E-05	2.85E-05	2.18E-05	1.61E-05	1.12E-05	7.23E-06	4.11E-06	1.86E-06	1.72E-09	1.64E-06	6.79E-06	1.54E-05	2.76E-05
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0292	0.0285	0.027839	0.027158	0.026477	0.025116	0.023755	0.022394	0.021032	0.019671	0.018309	0.016948	0.015587	0.014226	0.012864	0.011503	0.010142	0.00878	0.007419	0.006058	0.004696	0.003335	0.001973	-0.00075	-0.00347	-0.00619	-0.00892	-0.01164
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000166	0.00025	0.000333	0.000499	0.000666	0.000832	0.000998	0.001165	0.001331	0.001497	0.001664	0.00183	0.001997	0.002163	0.002329	0.002496	0.002662	0.002828	0.002995	0.003161	0.003328	0.003661	0.003993	0.004326	0.004659	0.004991
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.002914	0.00597	0.009195	0.01257	0.019868	0.02802	0.037148	0.047472	0.05921	0.072709	0.088355	0.106739	0.128664	0.155203	0.188054	0.229682	0.284279	0.35884	0.466903	0.637768	0.947887	1.686447	-4.88565	-1.15015	-0.69834	-0.52243	-0.42883
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	343.17	167.52	108.76	79.55	50.33	35.69	26.92	21.07	16.89	13.75	11.32	9.37	7.77	6.44	5.32	4.35	3.52	2.79	2.14	1.57	1.05	0.59	-0.20	-0.87	-1.43	-1.91	-2.33
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998	0.9973	0.9839	0.9416	0.8543	0.7234	0.4189	0.1923	0.0761	0.0278	0.0099
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0027	0.0161	0.0584	0.1457	0.2766	0.5811	0.8077	0.9239	0.9722	0.9901
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.02%	0.27%	1.61%	5.84%	14.57%	27.66%	58.11%	80.77%	92.39%	97.22%	99.01%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	343.17	167.52	108.76	79.55	50.33	35.69	26.92	21.07	16.89	13.75	11.32	9.37	7.77	6.44	5.32	4.35	3.52	2.79	2.14	1.57	1.05	0.59	-0.20	-0.87	-1.43	-1.91	-2.33
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998	0.9973	0.9839	0.9416	0.8543	0.7234	0.4189	0.1923	0.0761	0.0278	0.0099
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0027	0.0161	0.0584	0.1457	0.2766	0.5811	0.8077	0.9239	0.9722	0.9901
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Âoi	1.073368479																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.125																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-30.0775	-24.5323	-21.2886	-18.9871	-15.7434	-13.4419	-11.6568	-10.1982	-8.96499	-7.89674	-6.95448	-6.11159	-5.34911	-4.65302	-4.01268	-3.41981	-2.86787	-2.35156	-1.86657	-1.4093	-0.97676	-0.56641	0.196067	0.892158	1.5325	2.125363	2.677306
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.03%	0.21%	0.93%	3.10%	7.94%	16.43%	28.56%	57.77%	81.38%	93.73%	98.32%	99.63%

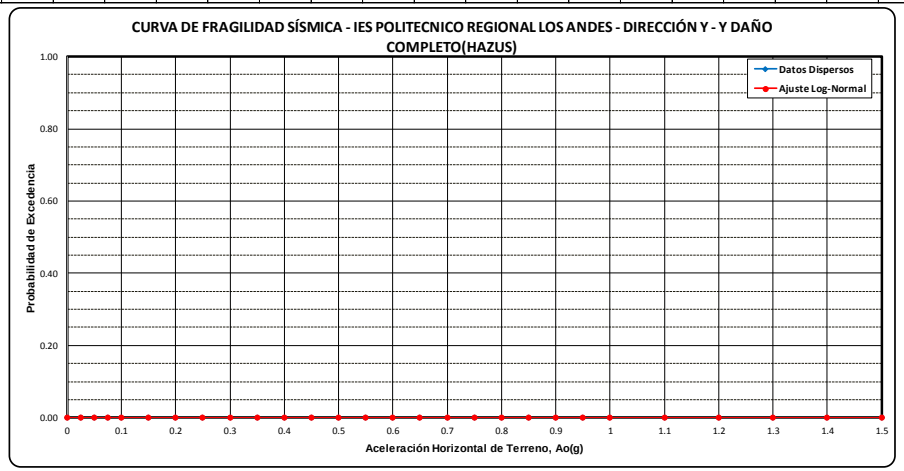


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES POLITECNICO REGIONAL LOS ANDES - DIRECCIÓN Y - Y DAÑO COMPLETO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1.000	δ(X) Z=1.100	δ(X) Z=1.200	δ(X) Z=1.300	δ(X) Z=1.400	δ(X) Z=1.500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000690	0.001379	0.002069	0.002759	0.004138	0.005517	0.006897	0.008276	0.009656	0.011035	0.012414	0.013794	0.015173	0.016553	0.017932	0.019311	0.020691	0.022070	0.023449	0.024829	0.026208	0.027588	0.030346	0.033105	0.035864	0.038623	0.041381
		2	0.000000	0.000569	0.001138	0.001707	0.002276	0.003414	0.004552	0.005690	0.006828	0.007966	0.009104	0.010242	0.011380	0.012518	0.013656	0.014794	0.015932	0.017070	0.018208	0.019346	0.020484	0.021622	0.022760	0.025036	0.027312	0.029588	0.031864	0.034140
		3	0.000000	0.000802	0.001604	0.002407	0.003209	0.004813	0.006418	0.008022	0.009627	0.011231	0.012836	0.014440	0.016044	0.017649	0.019253	0.020858	0.022462	0.024067	0.025671	0.027275	0.028880	0.030484	0.032089	0.035298	0.038506	0.041715	0.044924	0.048133
		4	0.000000	0.000662	0.001324	0.001985	0.002647	0.003971	0.005294	0.006617	0.007941	0.009264	0.010588	0.011912	0.013235	0.014558	0.015882	0.017205	0.018529	0.019853	0.021176	0.022499	0.023823	0.025146	0.026470	0.029117	0.031764	0.034411	0.037058	0.039705
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00068	0.00136	0.00204	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00010	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.140967	0.140969	0.141207	0.141147	0.141088	0.141148	0.141126	0.141147	0.141132	0.141147	0.141127	0.141119	0.141138	0.141123	0.141139	0.141127	0.141135	0.141129	0.141124	0.141131	0.141127	0.141133	0.141134	0.141124	0.141125	0.141127	0.141128
		Vδin*100	0	14.09667	14.09695	14.1207	14.11468	14.10876	14.11476	14.11261	14.11473	14.1132	14.11472	14.11274	14.11187	14.11377	14.11234	14.11391	14.11269	14.11352	14.11294	14.11244	14.11314	14.11267	14.11329	14.11343	14.11235	14.11253	14.11268	14.11283
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.075	0.07431	0.073621	0.072931	0.072241	0.070862	0.069483	0.068103	0.066724	0.065344	0.063965	0.062586	0.061206	0.059827	0.058447	0.057068	0.055689	0.054309	0.05293	0.051551	0.050171	0.048792	0.047412	0.044654	0.041895	0.039136	0.036377	0.033619
		2	0.075	0.074431	0.073862	0.073293	0.072724	0.071586	0.070448	0.06931	0.068172	0.067034	0.065896	0.064758	0.06362	0.062482	0.061344	0.060206	0.059068	0.05793	0.056792	0.055654	0.054516	0.053378	0.05224	0.049964	0.047688	0.045412	0.043136	0.04086
		3	0.075	0.074198	0.073396	0.072593	0.071791	0.070187	0.068582	0.066978	0.065373	0.063769	0.062164	0.06056	0.058956	0.057351	0.055747	0.054142	0.052538	0.050933	0.049329	0.047725	0.04612	0.044516	0.042911	0.039702	0.036494	0.033285	0.030076	0.026867
		4	0.075	0.074338	0.073676	0.073015	0.072353	0.071029	0.069706	0.068383	0.067059	0.065736	0.064412	0.063088	0.061765	0.060442	0.059118	0.057795	0.056471	0.055147	0.053824	0.052501	0.051177	0.049854	0.04853	0.045883	0.043236	0.040589	0.037942	0.035295
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0056	0.0055	0.0054	0.0053	0.0052	0.0050	0.0048	0.0046	0.0045	0.0043	0.0041	0.0039	0.0037	0.0036	0.0034	0.0033	0.0031	0.0029	0.0028	0.0027	0.0025	0.0024	0.0022	0.0020	0.0018	0.0015	0.0013	0.0011
		2	0.0056	0.0055	0.0055	0.0054	0.0053	0.0051	0.0050	0.0048	0.0046	0.0045	0.0043	0.0042	0.0040	0.0039	0.0038	0.0036	0.0035	0.0034	0.0032	0.0031	0.0030	0.0028	0.0027	0.0025	0.0023	0.0021	0.0019	0.0017
		3	0.0056	0.0055	0.0054	0.0053	0.0052	0.0049	0.0047	0.0045	0.0043	0.0041	0.0039	0.0037	0.0035	0.0033	0.0031	0.0029	0.0028	0.0026	0.0024	0.0023	0.0021	0.0020	0.0018	0.0016	0.0013	0.0011	0.0009	0.0007
		4	0.0056	0.0055	0.0054	0.0053	0.0052	0.0050	0.0049	0.0047	0.0045	0.0043	0.0041	0.0040	0.0038	0.0037	0.0035	0.0033	0.0032	0.0030	0.0029	0.0028	0.0026	0.0025	0.0024	0.0021	0.0019	0.0016	0.0014	0.0012
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.01875	0.018578	0.018405	0.018233	0.01806	0.017716	0.017371	0.017026	0.016681	0.016336	0.015991	0.015647	0.015302	0.014957	0.014612	0.014267	0.013922	0.013577	0.013233	0.012888	0.012543	0.012198	0.011853	0.011164	0.010474	0.009784	0.009094	0.008405
		2	0.01875	0.018608	0.018466	0.018323	0.018181	0.017897	0.017612	0.017328	0.017043	0.016759	0.016474	0.01619	0.015905	0.015621	0.015336	0.015052	0.014767	0.014483	0.014198	0.013914	0.013629	0.013345	0.01306	0.012491	0.011922	0.011353	0.010784	0.010215
		3	0.01875	0.01855	0.018349	0.018148	0.017948	0.017547	0.017146	0.016745	0.016343	0.015942	0.015541	0.01514	0.014739	0.014338	0.013937	0.013536	0.013135	0.012733	0.012332	0.011931	0.01153	0.011129	0.010728	0.009926	0.009124	0.008321	0.007519	0.006717
		4	0.01875	0.018585	0.018419	0.018254	0.018088	0.017757	0.017427	0.017096	0.016765	0.016434	0.016103	0.015772	0.015441	0.015111	0.01478	0.014449	0.014118	0.013787	0.013456	0.013125	0.012794	0.012464	0.012133	0.011471	0.010809	0.010147	0.009486	0.008824
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	0.001406	0.00138	0.001355	0.00133	0.001305	0.001255	0.001207	0.00116	0.001113	0.001067	0.001023	0.000979	0.000937	0.000895	0.000854	0.000814	0.000775	0.000737	0.0007	0.000664	0.000629	0.000595	0.000562	0.000498	0.000439	0.000383	0.000331	0.000283
		2	0.001406	0.001385	0.001364	0.001343	0.001322	0.001281	0.001241	0.001201	0.001162	0.001123	0.001086	0.001048	0.001012	0.000976	0.000941	0.000906	0.000872	0.000839	0.000806	0.000774	0.000743	0.000712	0.000682	0.000624	0.000569	0.000516	0.000465	0.000417
		3	0.001406	0.001376	0.001347	0.001317	0.001288	0.001232	0.001176	0.001122	0.001068	0.001017	0.000966	0.000917	0.000869	0.000822	0.000777	0.000733	0.00069	0.000649	0.000608	0.000569	0.000532	0.000495	0.00046	0.000394	0.000333	0.000277	0.000226	0.00018
		4	0.001406	0.001382	0.001357	0.001333	0.001309	0.001261	0.001215	0.001169	0.001124	0.00108	0.001037	0.000995	0.000954	0.000913	0.000874	0.000835	0.000797	0.00076	0.000724	0.000689	0.000655	0.000621	0.000589	0.000526	0.000467	0.000412	0.00036	0.000311
11	Valor Medio de "f"	μf	0.075	0.0743	0.073639	0.072958	0.072277	0.070916	0.069555	0.068194	0.066832	0.065471	0.064109	0.062748	0.061387	0.060026	0.058664	0.057303	0.055942	0.05458	0.053219	0.051858	0.050496	0.049135	0.047773	0.045051	0.042328	0.039606	0.036883	0.03416
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000166	0.00025	0.000333	0.000499	0.000666	0.000832	0.000998	0.001165	0.001331	0.001497	0.001664	0.00183	0.001997	0.002163	0.002329	0.002496	0.002662	0.002828	0.002995	0.003161	0.003328	0.003661	0.003993	0.004326	0.004659	0.004991
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.001118	0.002257	0.003423	0.004605	0.007037	0.00957	0.012199	0.014939	0.01779	0.020765	0.023864	0.027102	0.030492	0.034033	0.037749	0.041639	0.045729	0.050023	0.054541	0.059311	0.064337	0.069658	0.081254	0.094335	0.109223	0.12631	0.146119
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	894.27	443.11	292.17	217.17	142.11	104.50	81.97	66.94	56.21	48.16	41.90	36.90	32.80	29.38	26.49	24.02	21.87	19.99	18.33	16.86	15.54	14.36	12.31	10.60	9.16	7.92	6.84
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	894.27	443.11	292.17	217.17	142.11	104.50	81.97	66.94	56.21	48.16	41.90	36.90	32.80	29.38	26.49	24.02	21.87	19.99	18.33	16.86	15.54	14.36	12.31	10.60	9.16	7.92	6.84
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	-																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.085																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

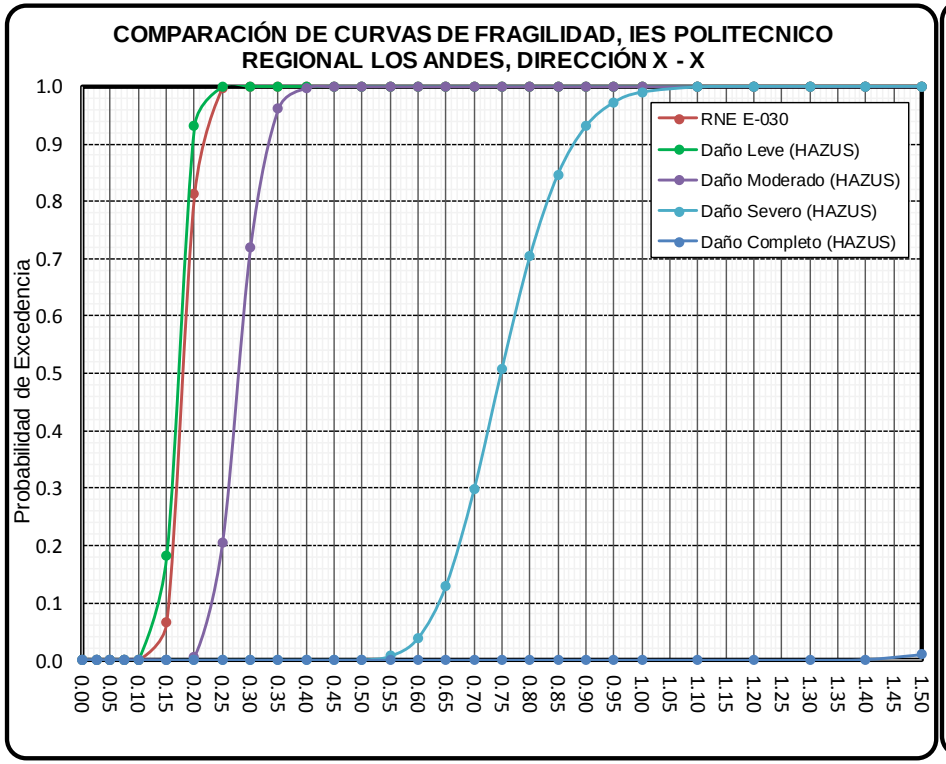


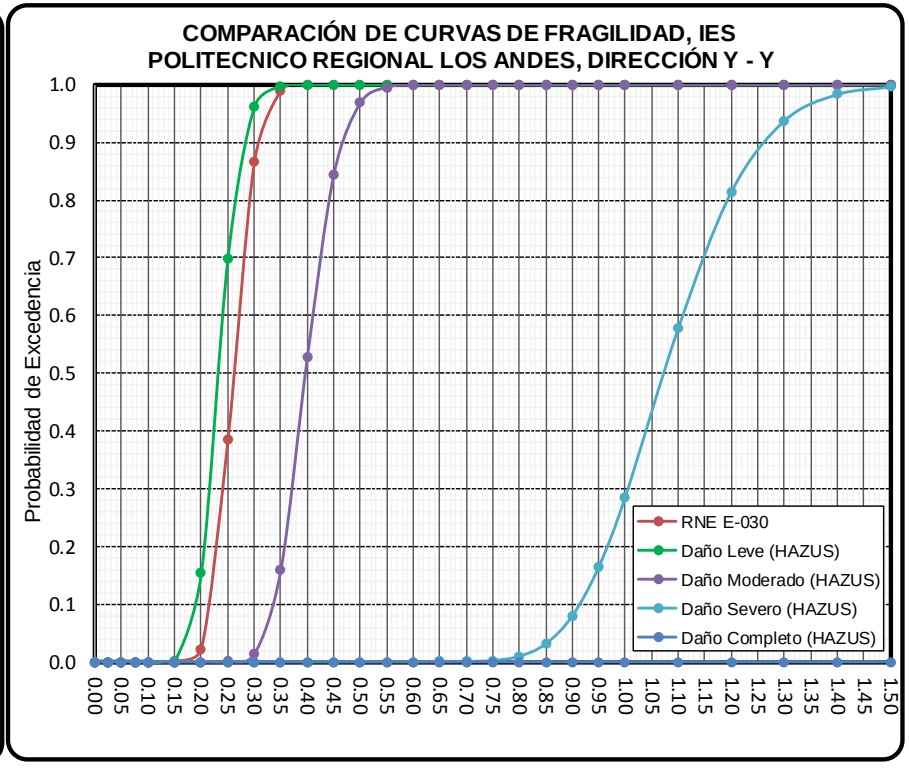
COMPARACIÓN DE CURVAS DE FRAGILIDAD, IES POLITECNICO REGIONAL LOS ANDES, DIRECCIÓN X - X

Aceleración de Terreno	0.000	0.025	0.050	0.075	0.100	0.150	0.200	0.250	0.300	0.350	0.400	0.450	0.500	0.550	0.600	0.650	0.700	0.750	0.800	0.850	0.900	0.950	1.000	1.100	1.200	1.300	1.400	1.500
RNE E-030	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	6.6%	81.3%	99.7%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Daño Leve (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	18.2%	93.2%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Daño Moderado (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.6%	20.5%	71.9%	96.1%	99.7%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Daño Severo (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.7%	3.9%	13.0%	29.7%	50.8%	70.4%	84.6%	93.0%	97.2%	99.0%	99.9%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Daño Completo (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	1.0%

COMPARACIÓN DE CURVAS DE FRAGILIDAD, IES POLITECNICO REGIONAL LOS ANDES, DIRECCIÓN Y - Y

Aceleración de Terreno	0.000	0.025	0.050	0.075	0.100	0.150	0.200	0.250	0.300	0.350	0.400	0.450	0.500	0.550	0.600	0.650	0.700	0.750	0.800	0.850	0.900	0.950	1.000	1.100	1.200	1.300	1.400	1.500
RNE E-030	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.2%	38.4%	86.6%	98.9%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Daño Leve (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	15.4%	69.9%	96.2%	99.8%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Daño Moderado (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.3%	15.9%	52.8%	84.4%	96.8%	99.6%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Daño Severo (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	0.9%	3.1%	7.9%	16.4%	28.6%	57.8%	81.4%	93.7%	98.3%	99.6%
Daño Completo (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%



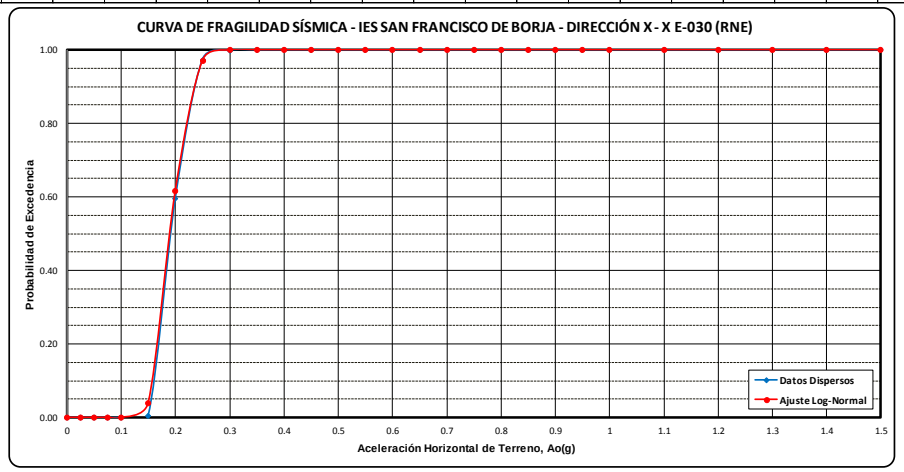


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES SAN FRANCISCO DE BORJA - DIRECCIÓN X - X E-030 (RNE)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000904	0.001808	0.002712	0.003616	0.005424	0.007232	0.009040	0.010848	0.012656	0.014464	0.016272	0.018080	0.019888	0.021696	0.023504	0.025312	0.027120	0.028928	0.030736	0.032544	0.034352	0.036160	0.039776	0.043392	0.047008	0.050625	0.054240
		2	0.000000	0.000760	0.001520	0.002280	0.003041	0.004561	0.006081	0.007602	0.009122	0.010642	0.012163	0.013683	0.015203	0.016723	0.018244	0.019764	0.021284	0.022805	0.024325	0.025845	0.027366	0.028886	0.030406	0.033447	0.036488	0.039528	0.042569	0.045609
		3	0.000000	0.001052	0.002103	0.003154	0.004206	0.006309	0.008412	0.010515	0.012618	0.014721	0.016824	0.018927	0.021030	0.023133	0.025236	0.027339	0.029442	0.031545	0.033648	0.035751	0.037854	0.039957	0.042060	0.046266	0.050472	0.054678	0.058884	0.063090
		4	0.000000	0.000884	0.001768	0.002653	0.003537	0.005305	0.007073	0.008842	0.010610	0.012379	0.014147	0.015915	0.017684	0.019452	0.021220	0.022989	0.024757	0.026526	0.028294	0.030062	0.031831	0.033599	0.035367	0.038904	0.042441	0.045978	0.049514	0.053051
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0.000000	0.000900	0.001800	0.002700	0.003600	0.005400	0.007200	0.009000	0.010800	0.012600	0.014400	0.016199	0.017999	0.019799	0.021599	0.023399	0.025199	0.026999	0.028799	0.030599	0.032399	0.034199	0.035998	0.039598	0.043198	0.046798	0.050398	0.053998
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0.000000	0.000120	0.000239	0.000358	0.000477	0.000716	0.000955	0.001194	0.001433	0.001672	0.001910	0.002149	0.002388	0.002627	0.002866	0.003105	0.003344	0.003582	0.003821	0.004060	0.004299	0.004537	0.004776	0.005254	0.005731	0.006209	0.006687	0.007165
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0.00000	0.13299	0.13277	0.13267	0.13263	0.13268	0.13270	0.13266	0.13268	0.13268	0.13267	0.13268	0.13268	0.13269	0.13268	0.13268	0.13269	0.13267	0.13268	0.13269	0.13268	0.13268	0.13268	0.13268	0.13268	0.13268	0.13268	0.13268
		Vδin*100	0.00000	13.29872	13.27705	13.26698	13.26314	13.26778	13.27010	13.26593	13.26778	13.26849	13.26662	13.26778	13.26828	13.26908	13.26778	13.26816	13.26880	13.26749	13.26809	13.26862	13.26754	13.26804	13.26849	13.26801	13.26760	13.26816	13.26791	13.26842
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.007	0.006096	0.005192	0.004288	0.003384	0.001576	-0.00023	-0.00204	-0.00385	-0.00566	-0.00746	-0.00927	-0.01108	-0.01289	-0.0147	-0.0165	-0.01831	-0.02012	-0.02193	-0.02374	-0.02554	-0.02735	-0.02916	-0.03278	-0.03639	-0.04001	-0.04363	-0.04724
		2	0.007	0.00624	0.00548	0.00472	0.003959	0.002439	0.000919	-0.0006	-0.00212	-0.00364	-0.00516	-0.00668	-0.0082	-0.00972	-0.01124	-0.01276	-0.01428	-0.01581	-0.01733	-0.01885	-0.02037	-0.02189	-0.02341	-0.02645	-0.02949	-0.03253	-0.03557	-0.03861
		3	0.007	0.005948	0.004897	0.003846	0.002794	0.000691	-0.00141	-0.00352	-0.00562	-0.00772	-0.00982	-0.01193	-0.01403	-0.01613	-0.01824	-0.02034	-0.02244	-0.02455	-0.02665	-0.02875	-0.03085	-0.03296	-0.03506	-0.03927	-0.04347	-0.04768	-0.05188	-0.05609
		4	0.007	0.006116	0.005232	0.004347	0.003463	0.001695	-7.3E-05	-0.00184	-0.00361	-0.00538	-0.00715	-0.00892	-0.01068	-0.01245	-0.01422	-0.01599	-0.01776	-0.01953	-0.02129	-0.02306	-0.02483	-0.0266	-0.02837	-0.0319	-0.03544	-0.03898	-0.04251	-0.04605
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0007	0.0009	0.0011	0.0013	0.0016	0.0019	0.0022
		2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0004	0.0005	0.0005	0.0007	0.0009	0.0011	0.0013	0.0015
		3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0008	0.0010	0.0011	0.0012	0.0015	0.0019	0.0023	0.0027	0.0031
		4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0005	0.0006	0.0007	0.0008	0.0010	0.0013	0.0015	0.0018	0.0021
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.00175	0.001524	0.001298	0.001072	0.000846	0.000394	-5.8E-05	-0.00051	-0.00096	-0.00141	-0.00187	-0.00232	-0.00277	-0.00322	-0.00367	-0.00413	-0.00458	-0.00503	-0.00548	-0.00593	-0.00639	-0.00684	-0.00729	-0.00819	-0.0091	-0.01	-0.01091	-0.01181
		2	0.00175	0.00156	0.00137	0.00118	0.00099	0.00061	0.00023	-0.00015	-0.00053	-0.00091	-0.00129	-0.00167	-0.00205	-0.00243	-0.00281	-0.00319	-0.00357	-0.00395	-0.00433	-0.00471	-0.00509	-0.00547	-0.00585	-0.00661	-0.00737	-0.00813	-0.00889	-0.00965
		3	0.00175	0.001487	0.001224	0.000962	0.000699	0.000173	-0.00035	-0.00088	-0.0014	-0.00193	-0.00246	-0.00298	-0.00351	-0.00403	-0.00456	-0.00508	-0.00561	-0.00614	-0.00666	-0.00719	-0.00771	-0.00824	-0.00877	-0.00982	-0.01087	-0.01192	-0.01297	-0.01402
		4	0.00175	0.001529	0.001308	0.001087	0.000866	0.000424	-1.8E-05	-0.00046	-0.0009	-0.00134	-0.00179	-0.00223	-0.00267	-0.00311	-0.00356	-0.004	-0.00444	-0.00488	-0.00532	-0.00577	-0.00621	-0.00665	-0.00709	-0.00798	-0.00886	-0.00974	-0.01063	-0.01151
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	1.23E-05	9.29E-06	6.74E-06	4.6E-06	2.86E-06	6.21E-07	1.35E-08	1.04E-06	3.7E-06	8E-06	1.39E-05	2.15E-05	3.07E-05	4.15E-05	5.4E-05	6.81E-05	8.38E-05	0.000101	0.00012	0.000141	0.000163	0.000187	0.000213	0.000269	0.000331	0.0004	0.000476	0.000558
		2	1.23E-05	9.73E-06	7.51E-06	5.57E-06	3.92E-06	1.49E-06	2.11E-07	9.06E-08	1.13E-06	3.32E-06	6.66E-06	1.12E-05	1.68E-05	2.36E-05	3.16E-05	4.07E-05	5.1E-05	6.24E-05	7.5E-05	8.88E-05	0.000104	0.00012	0.000137	0.000175	0.000217	0.000265	0.000316	0.000373
		3	1.23E-05	8.84E-06	6E-06	3.7E-06	1.95E-06	1.19E-07	4.98E-07	3.09E-06	7.89E-06	1.49E-05	2.41E-05	3.56E-05	4.92E-05	6.51E-05	8.31E-05	0.000103	0.000126	0.000151	0.000178	0.000207	0.000238	0.000272	0.000307	0.000385	0.000472	0.000568	0.000673	0.000787
		4	1.23E-05	9.35E-06	6.84E-06	4.72E-06	3E-06	7.18E-07	1.33E-09	8.48E-07	3.26E-06	7.23E-06	1.28E-05	1.99E-05	2.85E-05	3.88E-05	5.06E-05	6.39E-05	7.88E-05	9.53E-05	0.000113	0.000133	0.000154	0.000177	0.000201	0.000254	0.000314	0.00038	0.000452	0.00053
11	Valor Medio de "f"	μf	0.007	0.0061	0.0052	0.0043	0.0034	0.0016	-0.0002	-0.002	-0.0038	-0.0056	-0.0074	-0.0092	-0.011	-0.0128	-0.0146	-0.0164	-0.0182	-0.02	-0.0218	-0.0236	-0.0254	-0.0272	-0.029	-0.0326	-0.0362	-0.0398	-0.0434	-0.047
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000207	0.00031	0.000414	0.00062	0.000827	0.001034	0.001241	0.001448	0.001654	0.001861	0.002068	0.002275	0.002482	0.002689	0.002896	0.003102	0.003309	0.003516	0.003723	0.00393	0.004137	0.00455	0.004964	0.005377	0.005791	0.006205
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.016992	0.039794	0.072133	0.121619	0.387717	-4.14729	-0.51704	-0.32659	-0.25856	-0.22358	-0.20234	-0.18803	-0.17776	-0.17	-0.16395	-0.15911	-0.15512	-0.1518	-0.149	-0.14657	-0.14448	-0.14265	-0.13958	-0.13712	-0.13512	-0.13344	-0.13202
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	58.85	25.13	13.86	8.22	2.58	-0.24	-1.93	-3.06	-3.87	-4.47	-4.94	-5.32	-5.63	-5.88	-6.10	-6.28	-6.45	-6.59	-6.71	-6.82	-6.92	-7.01	-7.16	-7.29	-7.40	-7.49	-7.57
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9950	0.4047	0.0266	0.0011	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0050	0.5953	0.9734	0.9989	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.50%	59.53%	97.34%	99.89%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	58.85	25.13	13.86	8.22	2.58	-0.24	-1.93	-3.06	-3.87	-4.47	-4.94	-5.32	-5.63	-5.88	-6.10	-6.28	-6.45	-6.59	-6.71	-6.82	-6.92	-7.01	-7.16	-7.29	-7.40	-7.49	-7.57
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9950	0.4047	0.0266	0.0011	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0050	0.5953	0.9734	0.9989	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	0.191930664																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.140																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-14.559	-9.60794	-6.71176	-4.65689	-1.76071	0.294166	1.888048	3.190345	4.291421	5.245217	6.086524	6.839099	7.519886	8.141396	8.71313	9.242473	9.735279	10.19627	10.6293	11.03758	11.42377	11.79015	12.47094	13.09245	13.66418	14.19352	14.68633
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.91%	61.57%	97.05%	99.93%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

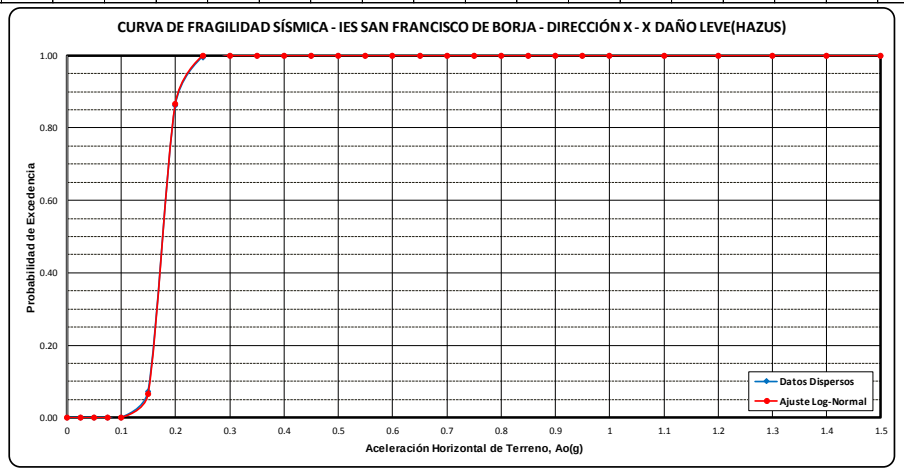


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES SAN FRANCISCO DE BORJA - DIRECCIÓN X - X DAÑO LEVE(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1.000	δ(X) Z=1.100	δ(X) Z=1.200	δ(X) Z=1.300	δ(X) Z=1.400	δ(X) Z=1.500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000904	0.001808	0.002712	0.003616	0.005424	0.007232	0.009040	0.010848	0.012656	0.014464	0.016272	0.018080	0.019888	0.021696	0.023504	0.025312	0.027120	0.028928	0.030736	0.032544	0.034352	0.036160	0.039776	0.043392	0.047008	0.050625	0.054240
		2	0.000000	0.000760	0.001520	0.002280	0.003041	0.004561	0.006081	0.007602	0.009122	0.010642	0.012163	0.013683	0.015203	0.016723	0.018244	0.019764	0.021284	0.022805	0.024325	0.025845	0.027366	0.028886	0.030406	0.033447	0.036488	0.039528	0.042569	0.045609
		3	0.000000	0.001052	0.002103	0.003154	0.004206	0.006309	0.008412	0.010515	0.012618	0.014721	0.016824	0.018927	0.021030	0.023133	0.025236	0.027339	0.029442	0.031545	0.033648	0.035751	0.037854	0.039957	0.042060	0.046266	0.050472	0.054678	0.058884	0.063090
		4	0.000000	0.000884	0.001768	0.002653	0.003537	0.005305	0.007073	0.008842	0.010610	0.012379	0.014147	0.015915	0.017684	0.019452	0.021220	0.022989	0.024757	0.026526	0.028294	0.030062	0.031831	0.033599	0.035367	0.038904	0.042441	0.045978	0.049514	0.053051
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00090	0.00180	0.00270	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00012	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.132987	0.132771	0.13267	0.132631	0.132678	0.132701	0.132659	0.132678	0.132685	0.132666	0.132678	0.132683	0.132691	0.132678	0.132682	0.132688	0.132675	0.132681	0.132686	0.132675	0.13268	0.132685	0.13268	0.132676	0.132682	0.132679	0.132684
		Vδin*100	0	13.29872	13.27705	13.26698	13.26314	13.26778	13.2701	13.26593	13.26778	13.26849	13.26662	13.26778	13.26828	13.26908	13.26778	13.26816	13.2688	13.26749	13.26809	13.26862	13.26754	13.26804	13.26849	13.26801	13.2676	13.26816	13.26791	13.26842
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0063	0.005396	0.004492	0.003588	0.002684	0.000876	-0.00093	-0.00274	-0.00455	-0.00636	-0.00816	-0.00997	-0.01178	-0.01359	-0.0154	-0.0172	-0.01901	-0.02082	-0.02263	-0.02444	-0.02624	-0.02805	-0.02986	-0.03348	-0.03709	-0.04071	-0.04433	-0.04794
		2	0.0063	0.00554	0.00478	0.00402	0.003259	0.001739	0.000219	-0.0013	-0.00282	-0.00434	-0.00586	-0.00738	-0.0089	-0.01042	-0.01194	-0.01346	-0.01498	-0.01651	-0.01803	-0.01955	-0.02107	-0.02259	-0.02411	-0.02715	-0.03019	-0.03323	-0.03627	-0.03931
		3	0.0063	0.005248	0.004197	0.003146	0.002094	-9E-06	-0.00211	-0.00422	-0.00632	-0.00842	-0.01052	-0.01263	-0.01473	-0.01683	-0.01894	-0.02104	-0.02314	-0.02525	-0.02735	-0.02945	-0.03155	-0.03366	-0.03576	-0.03997	-0.04417	-0.04838	-0.05258	-0.05679
		4	0.0063	0.005416	0.004532	0.003647	0.002763	0.000995	-0.00077	-0.00254	-0.00431	-0.00608	-0.00785	-0.00962	-0.01138	-0.01315	-0.01492	-0.01669	-0.01846	-0.02023	-0.02199	-0.02376	-0.02553	-0.0273	-0.02907	-0.0326	-0.03614	-0.03968	-0.04321	-0.04675
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0008	0.0009	0.0011	0.0014	0.0017	0.0020	0.0023
		2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0009	0.0011	0.0013	0.0015
		3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0009	0.0010	0.0011	0.0013	0.0016	0.0020	0.0023	0.0028	0.0032
		4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0007	0.0008	0.0011	0.0013	0.0016	0.0019	0.0022
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.001575	0.001349	0.001123	0.000897	0.000671	0.000219	-0.00023	-0.00069	-0.00114	-0.00159	-0.00204	-0.00249	-0.00295	-0.0034	-0.00385	-0.0043	-0.00475	-0.00521	-0.00566	-0.00611	-0.00656	-0.00701	-0.00747	-0.00837	-0.00927	-0.01018	-0.01108	-0.01199
		2	0.001575	0.001385	0.001195	0.001005	0.000815	0.000435	5.48E-05	-0.00033	-0.00071	-0.00109	-0.00147	-0.00185	-0.00223	-0.00261	-0.00299	-0.00337	-0.00375	-0.00413	-0.00451	-0.00489	-0.00527	-0.00565	-0.00603	-0.00679	-0.00755	-0.00831	-0.00907	-0.00983
		3	0.001575	0.001312	0.001049	0.000787	0.000524	-2.3E-06	-0.00053	-0.00105	-0.00158	-0.00211	-0.00263	-0.00316	-0.00368	-0.00421	-0.00473	-0.00526	-0.00579	-0.00631	-0.00684	-0.00736	-0.00789	-0.00841	-0.00894	-0.00999	-0.01104	-0.01209	-0.01315	-0.0142
		4	0.001575	0.001354	0.001133	0.000912	0.000691	0.000249	-0.00019	-0.00064	-0.00108	-0.00152	-0.00196	-0.0024	-0.00285	-0.00329	-0.00373	-0.00417	-0.00461	-0.00506	-0.0055	-0.00594	-0.00638	-0.00682	-0.00727	-0.00815	-0.00904	-0.00992	-0.0108	-0.01169
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	9.92E-06	7.28E-06	5.04E-06	3.22E-06	1.8E-06	1.92E-07	2.17E-07	1.88E-06	5.17E-06	1.01E-05	1.67E-05	2.49E-05	3.47E-05	4.62E-05	5.93E-05	7.4E-05	9.04E-05	0.000108	0.000128	0.000149	0.000172	0.000197	0.000223	0.00028	0.000344	0.000414	0.000491	0.000575
		2	9.92E-06	7.67E-06	5.71E-06	4.04E-06	2.66E-06	7.56E-07	1.2E-08	4.24E-07	1.99E-06	4.71E-06	8.59E-06	1.36E-05	1.98E-05	2.72E-05	3.57E-05	4.53E-05	5.61E-05	6.81E-05	8.12E-05	9.55E-05	0.000111	0.000128	0.000145	0.000184	0.000228	0.000276	0.000329	0.000386
		3	9.92E-06	6.89E-06	4.4E-06	2.47E-06	1.1E-06	2.03E-11	1.12E-06	4.44E-06	9.98E-06	1.77E-05	2.77E-05	3.99E-05	5.42E-05	7.08E-05	8.96E-05	0.000111	0.000134	0.000159	0.000187	0.000217	0.000249	0.000283	0.00032	0.000399	0.000488	0.000585	0.000691	0.000806
		4	9.92E-06	7.33E-06	5.13E-06	3.33E-06	1.91E-06	2.48E-07	1.49E-07	1.62E-06	4.64E-06	9.24E-06	1.54E-05	2.31E-05	3.24E-05	4.32E-05	5.57E-05	6.96E-05	8.52E-05	0.000102	0.000121	0.000141	0.000163	0.000186	0.000211	0.000266	0.000327	0.000394	0.000467	0.000546
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0063	0.0054	0.0045	0.0036	0.0027	0.0009	-0.0009	-0.0027	-0.0045	-0.0063	-0.0081	-0.0099	-0.0117	-0.0135	-0.0153	-0.0171	-0.0189	-0.0207	-0.0225	-0.0243	-0.0261	-0.0279	-0.0297	-0.0333	-0.0369	-0.0405	-0.0441	-0.0477
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000207	0.00031	0.000414	0.00062	0.000827	0.001034	0.001241	0.001448	0.001654	0.001861	0.002068	0.002275	0.002482	0.002689	0.002896	0.003102	0.003309	0.003516	0.003723	0.00393	0.004137	0.00455	0.004964	0.005377	0.005791	0.006205
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.019195	0.045984	0.086158	0.15315	0.689191	-0.91983	-0.38298	-0.27578	-0.22983	-0.20426	-0.18803	-0.17678	-0.16854	-0.16222	-0.15724	-0.15322	-0.14987	-0.14708	-0.1447	-0.14264	-0.14085	-0.13928	-0.13664	-0.13452	-0.13278	-0.13132	-0.13009
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	52.10	21.75	11.61	6.53	1.45	-1.09	-2.61	-3.63	-4.35	-4.90	-5.32	-5.66	-5.93	-6.16	-6.36	-6.53	-6.67	-6.80	-6.91	-7.01	-7.10	-7.18	-7.32	-7.43	-7.53	-7.62	-7.69
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9266	0.1385	0.0045	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0734	0.8615	0.9955	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	7.34%	86.15%	99.55%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	52.10	21.75	11.61	6.53	1.45	-1.09	-2.61	-3.63	-4.35	-4.90	-5.32	-5.66	-5.93	-6.16	-6.36	-6.53	-6.67	-6.80	-6.91	-7.01	-7.10	-7.18	-7.32	-7.43	-7.53	-7.62	-7.69
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9266	0.1385	0.0045	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0734	0.8615	0.9955	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	0.177064701																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.110																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-17.7967	-11.4954	-7.80934	-5.19405	-1.508	1.107292	3.13587	4.793339	6.194709	7.40863	8.479385	9.437208	10.30366	11.09468	11.82234	12.49605	13.12325	13.70997	14.2611	14.78072	15.27224	15.73855	16.605	17.39601	18.12368	18.79738	19.42459
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	6.58%	86.59%	99.91%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

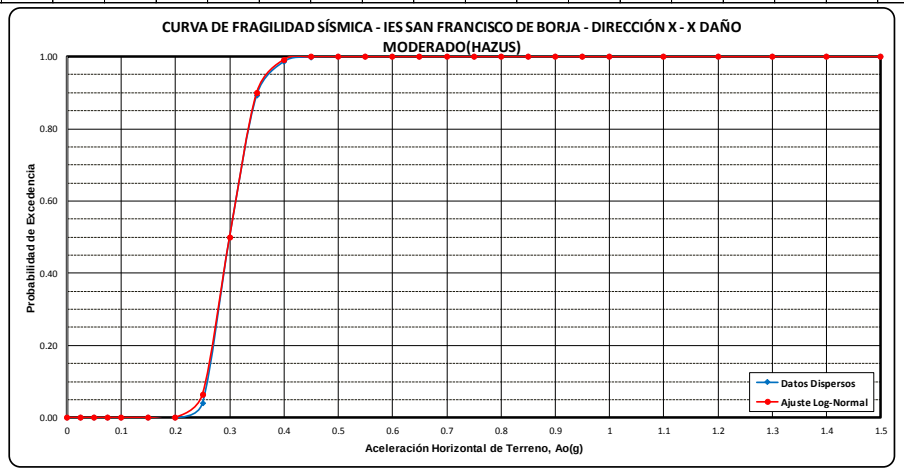


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES SAN FRANCISCO DE BORJA - DIRECCIÓN X - X DAÑO MODERADO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1.000	δ(X) Z=1.100	δ(X) Z=1.200	δ(X) Z=1.300	δ(X) Z=1.400	δ(X) Z=1.500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000904	0.001808	0.002712	0.003616	0.005424	0.007232	0.009040	0.010848	0.012656	0.014464	0.016272	0.018080	0.019888	0.021696	0.023504	0.025312	0.027120	0.028928	0.030736	0.032544	0.034352	0.036160	0.039776	0.043392	0.047008	0.050625	0.054240
		2	0.000000	0.000760	0.001520	0.002280	0.003041	0.004561	0.006081	0.007602	0.009122	0.010642	0.012163	0.013683	0.015203	0.016723	0.018244	0.019764	0.021284	0.022805	0.024325	0.025845	0.027366	0.028886	0.030406	0.033447	0.036488	0.039528	0.042569	0.045609
		3	0.000000	0.001052	0.002103	0.003154	0.004206	0.006309	0.008412	0.010515	0.012618	0.014721	0.016824	0.018927	0.021030	0.023133	0.025236	0.027339	0.029442	0.031545	0.033648	0.035751	0.037854	0.039957	0.042060	0.046266	0.050472	0.054678	0.058884	0.063090
		4	0.000000	0.000884	0.001768	0.002653	0.003537	0.005305	0.007073	0.008842	0.010610	0.012379	0.014147	0.015915	0.017684	0.019452	0.021220	0.022989	0.024757	0.026526	0.028294	0.030062	0.031831	0.033599	0.035367	0.038904	0.042441	0.045978	0.049514	0.053051
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00090	0.00180	0.00270	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00012	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.132987	0.132771	0.13267	0.132631	0.132678	0.132701	0.132659	0.132678	0.132685	0.132666	0.132678	0.132683	0.132691	0.132678	0.132682	0.132688	0.132675	0.132681	0.132686	0.132675	0.13268	0.132685	0.13268	0.132676	0.132682	0.132679	0.132684
		Vδin*100	0	13.29872	13.27705	13.26698	13.26314	13.26778	13.2701	13.26593	13.26778	13.26849	13.26662	13.26778	13.26828	13.26908	13.26778	13.26816	13.2688	13.26749	13.26809	13.26862	13.26754	13.26804	13.26849	13.26801	13.2676	13.26816	13.26791	13.26842
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0108	0.009896	0.008992	0.008088	0.007184	0.005376	0.003568	0.00176	-4.8E-05	-0.00186	-0.00366	-0.00547	-0.00728	-0.00909	-0.0109	-0.0127	-0.01451	-0.01632	-0.01813	-0.01994	-0.02174	-0.02355	-0.02536	-0.02898	-0.03259	-0.03621	-0.03983	-0.04344
		2	0.0108	0.01004	0.00928	0.00852	0.007759	0.006239	0.004719	0.003198	0.001678	0.000158	-0.00136	-0.00288	-0.0044	-0.00592	-0.00744	-0.00896	-0.01048	-0.01201	-0.01353	-0.01505	-0.01657	-0.01809	-0.01961	-0.02265	-0.02569	-0.02873	-0.03177	-0.03481
		3	0.0108	0.009748	0.008697	0.007646	0.006594	0.004491	0.002388	0.000285	-0.00182	-0.00392	-0.00602	-0.00813	-0.01023	-0.01233	-0.01444	-0.01654	-0.01864	-0.02075	-0.02285	-0.02495	-0.02705	-0.02916	-0.03126	-0.03547	-0.03967	-0.04388	-0.04808	-0.05229
		4	0.0108	0.009916	0.009032	0.008147	0.007263	0.005495	0.003727	0.001958	0.00019	-0.00158	-0.00335	-0.00512	-0.00688	-0.00865	-0.01042	-0.01219	-0.01396	-0.01573	-0.01749	-0.01926	-0.02103	-0.0228	-0.02457	-0.0281	-0.03164	-0.03518	-0.03871	-0.04225
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0006	0.0008	0.0011	0.0013	0.0016	0.0019
		2	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0007	0.0008	0.0010	0.0012
		3	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0009	0.0010	0.0013	0.0016	0.0019	0.0023	0.0027
		4	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0004	0.0005	0.0006	0.0008	0.0010	0.0012	0.0015	0.0018
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.0027	0.002474	0.002248	0.002022	0.001796	0.001344	0.000892	0.00044	-1.2E-05	-0.00046	-0.00092	-0.00137	-0.00182	-0.00227	-0.00272	-0.00318	-0.00363	-0.00408	-0.00453	-0.00498	-0.00544	-0.00589	-0.00634	-0.00724	-0.00815	-0.00905	-0.00996	-0.01086
		2	0.0027	0.00251	0.00232	0.00213	0.00194	0.00156	0.00118	0.0008	0.00042	3.95E-05	-0.00034	-0.00072	-0.0011	-0.00148	-0.00186	-0.00224	-0.00262	-0.003	-0.00338	-0.00376	-0.00414	-0.00452	-0.0049	-0.00566	-0.00642	-0.00718	-0.00794	-0.0087
		3	0.0027	0.002437	0.002174	0.001912	0.001649	0.001123	0.000597	7.13E-05	-0.00045	-0.00098	-0.00151	-0.00203	-0.00256	-0.00308	-0.00361	-0.00413	-0.00466	-0.00519	-0.00571	-0.00624	-0.00676	-0.00729	-0.00782	-0.00887	-0.00992	-0.01097	-0.01202	-0.01307
		4	0.0027	0.002479	0.002258	0.002037	0.001816	0.001374	0.000932	0.00049	4.75E-05	-0.00039	-0.00084	-0.00128	-0.00172	-0.00216	-0.00261	-0.00305	-0.00349	-0.00393	-0.00437	-0.00482	-0.00526	-0.0057	-0.00614	-0.00703	-0.00791	-0.00879	-0.00968	-0.01056
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	2.92E-05	2.45E-05	2.02E-05	1.64E-05	1.29E-05	7.23E-06	3.18E-06	7.74E-07	5.76E-10	8.61E-07	3.36E-06	7.49E-06	1.32E-05	2.06E-05	2.97E-05	4.03E-05	5.26E-05	6.66E-05	8.22E-05	9.94E-05	0.000118	0.000139	0.000161	0.00021	0.000266	0.000328	0.000397	0.000472
		2	2.92E-05	2.52E-05	2.15E-05	1.81E-05	1.51E-05	9.73E-06	5.57E-06	2.56E-06	7.04E-07	6.24E-09	4.64E-07	2.08E-06	4.85E-06	8.77E-06	1.39E-05	2.01E-05	2.75E-05	3.6E-05	4.57E-05	5.66E-05	6.86E-05	8.18E-05	9.61E-05	0.000128	0.000165	0.000206	0.000252	0.000303
		3	2.92E-05	2.38E-05	1.89E-05	1.46E-05	1.09E-05	5.04E-06	1.43E-06	2.03E-08	8.26E-07	3.84E-06	9.07E-06	1.65E-05	2.62E-05	3.8E-05	5.21E-05	6.84E-05	8.69E-05	0.000108	0.000131	0.000156	0.000183	0.000213	0.000244	0.000314	0.000393	0.000481	0.000578	0.000684
		4	2.92E-05	2.46E-05	2.04E-05	1.66E-05	1.32E-05	7.55E-06	3.47E-06	9.58E-07	9.03E-09	6.23E-07	2.8E-06	6.54E-06	1.18E-05	1.87E-05	2.71E-05	3.71E-05	4.87E-05	6.18E-05	7.65E-05	9.28E-05	0.000111	0.00013	0.000151	0.000197	0.00025	0.000309	0.000375	0.000446
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0108	0.0099	0.009	0.0081	0.0072	0.0054	0.003601	0.0018	5E-07	-0.0018	-0.0036	-0.0054	-0.0072	-0.009	-0.0108	-0.0126	-0.0144	-0.0162	-0.018	-0.0198	-0.0216	-0.0234	-0.0252	-0.0288	-0.0324	-0.036	-0.0396	-0.0432
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000207	0.00031	0.000414	0.00062	0.000827	0.001034	0.001241	0.001448	0.001654	0.001861	0.002068	0.002275	0.002482	0.002689	0.002896	0.003102	0.003309	0.003516	0.003723	0.00393	0.004137	0.00455	0.004964	0.005377	0.005791	0.006205
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.01047	0.022993	0.038294	0.057431	0.114892	0.229797	0.574336	2481.776	-0.80455	-0.45962	-0.34474	-0.28728	-0.25283	-0.22982	-0.2134	-0.2011	-0.1915	-0.18385	-0.17759	-0.17235	-0.16794	-0.16416	-0.158	-0.1532	-0.14938	-0.14624	-0.14364
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	95.51	43.49	26.11	17.41	8.70	4.35	1.74	0.00	-1.24	-2.18	-2.90	-3.48	-3.96	-4.35	-4.69	-4.97	-5.22	-5.44	-5.63	-5.80	-5.95	-6.09	-6.33	-6.53	-6.69	-6.84	-6.96
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9592	0.5002	0.1069	0.0148	0.0019	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0408	0.4998	0.8931	0.9852	0.9981	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	4.08%	49.98%	89.31%	98.52%	99.81%	99.98%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	95.51	43.49	26.11	17.41	8.70	4.35	1.74	0.00	-1.24	-2.18	-2.90	-3.48	-3.96	-4.35	-4.69	-4.97	-5.22	-5.44	-5.63	-5.80	-5.95	-6.09	-6.33	-6.53	-6.69	-6.84	-6.96
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9592	0.5002	0.1069	0.0148	0.0019	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0408	0.4998	0.8931	0.9852	0.9981	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	0.30002044																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.120																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-20.7081	-14.9319	-11.553	-9.15567	-5.77679	-3.37944	-1.51991	-0.00057	1.284021	2.396783	3.378308	4.256312	5.050564	5.775659	6.442681	7.060248	7.635188	8.173009	8.678215	9.154535	9.605095	10.03254	10.82679	11.55189	12.21891	12.83647	13.41141
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.04%	6.43%	49.98%	90.04%	99.17%	99.96%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

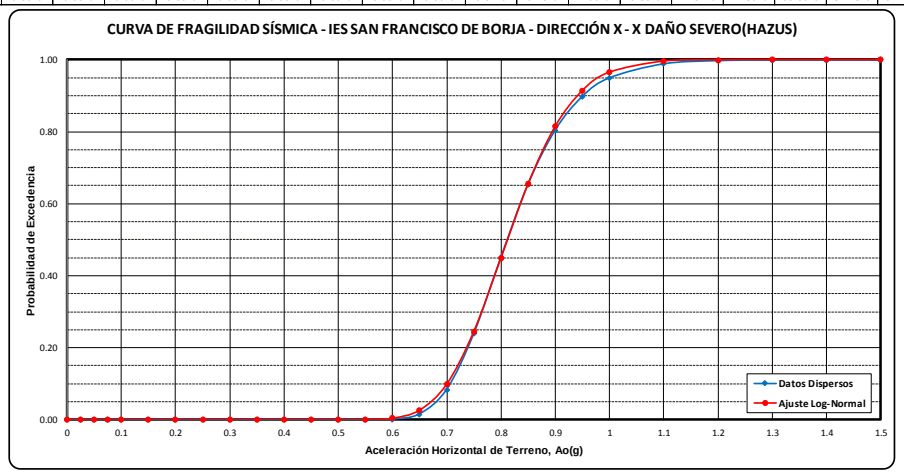


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES SAN FRANCISCO DE BORJA - DIRECCIÓN X - X DAÑO SEVERO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000904	0.001808	0.002712	0.003616	0.005424	0.007232	0.009040	0.010848	0.012656	0.014464	0.016272	0.018080	0.019888	0.021696	0.023504	0.025312	0.027120	0.028928	0.030736	0.032544	0.034352	0.036160	0.039776	0.043392	0.047008	0.050625	0.054240
		2	0.000000	0.000760	0.001520	0.002280	0.003041	0.004561	0.006081	0.007602	0.009122	0.010642	0.012163	0.013683	0.015203	0.016723	0.018244	0.019764	0.021284	0.022805	0.024325	0.025845	0.027366	0.028886	0.030406	0.033447	0.036488	0.039528	0.042569	0.045609
		3	0.000000	0.001052	0.002103	0.003154	0.004206	0.006309	0.008412	0.010515	0.012618	0.014721	0.016824	0.018927	0.021030	0.023133	0.025236	0.027339	0.029442	0.031545	0.033648	0.035751	0.037854	0.039957	0.042060	0.046266	0.050472	0.054678	0.058884	0.063090
		4	0.000000	0.000884	0.001768	0.002653	0.003537	0.005305	0.007073	0.008842	0.010610	0.012379	0.014147	0.015915	0.017684	0.019452	0.021220	0.022989	0.024757	0.026526	0.028294	0.030062	0.031831	0.033599	0.035367	0.038904	0.042441	0.045978	0.049514	0.053051
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00090	0.00180	0.00270	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00012	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.132987	0.132771	0.13267	0.132631	0.132678	0.132701	0.132659	0.132678	0.132685	0.132666	0.132678	0.132683	0.132691	0.132678	0.132682	0.132688	0.132675	0.132681	0.132686	0.132675	0.13268	0.132685	0.13268	0.132676	0.132682	0.132679	0.132684
		Vδin*100	0	13.29872	13.27705	13.26698	13.26314	13.26778	13.2701	13.26593	13.26778	13.26849	13.26662	13.26778	13.26828	13.26908	13.26778	13.26816	13.2688	13.26749	13.26809	13.26862	13.26754	13.26804	13.26849	13.26801	13.2676	13.26816	13.26791	13.26842
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0292	0.028296	0.027392	0.026488	0.025584	0.023776	0.021968	0.02016	0.018352	0.016544	0.014736	0.012928	0.01112	0.009312	0.007504	0.005696	0.003888	0.00208	0.000272	-0.00154	-0.00334	-0.00515	-0.00696	-0.01058	-0.01419	-0.01781	-0.02143	-0.02504
		2	0.0292	0.02844	0.02768	0.02692	0.026159	0.024639	0.023119	0.021598	0.020078	0.018558	0.017037	0.015517	0.013997	0.012477	0.010956	0.009436	0.007916	0.006395	0.004875	0.003355	0.001834	0.000314	-0.00121	-0.00425	-0.00729	-0.01033	-0.01337	-0.01641
		3	0.0292	0.028148	0.027097	0.026046	0.024994	0.022891	0.020788	0.018685	0.016582	0.014479	0.012376	0.010273	0.00817	0.006067	0.003964	0.001861	-0.00024	-0.00235	-0.00445	-0.00655	-0.00865	-0.01076	-0.01286	-0.01707	-0.02127	-0.02548	-0.02968	-0.03389
		4	0.0292	0.028316	0.027432	0.026547	0.025663	0.023895	0.022127	0.020358	0.01859	0.016821	0.015053	0.013285	0.011516	0.009748	0.00798	0.006211	0.004443	0.002674	0.000906	-0.00086	-0.00263	-0.0044	-0.00617	-0.0097	-0.01324	-0.01678	-0.02031	-0.02385
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0009	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0005	0.0004	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0003	0.0005	0.0006
		2	0.0009	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0005	0.0005	0.0004	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0003	0.0005
		3	0.0009	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0005	0.0004	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0003	0.0005	0.0006	0.0009
		4	0.0009	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0005	0.0004	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0006
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.0073	0.007074	0.006848	0.006622	0.006396	0.005944	0.005492	0.00504	0.004588	0.004136	0.003684	0.003232	0.00278	0.002328	0.001876	0.001424	0.000972	0.00052	6.8E-05	-0.00038	-0.00084	-0.00129	-0.00174	-0.00264	-0.00355	-0.00445	-0.00536	-0.00626
		2	0.0073	0.00711	0.00692	0.00673	0.00654	0.00616	0.00578	0.0054	0.00502	0.00464	0.004259	0.003879	0.003499	0.003119	0.002739	0.002359	0.001979	0.001599	0.001219	0.000839	0.000459	7.85E-05	-0.0003	-0.00106	-0.00182	-0.00258	-0.00334	-0.0041
		3	0.0073	0.007037	0.006774	0.006512	0.006249	0.005723	0.005197	0.004671	0.004146	0.00362	0.003094	0.002568	0.002043	0.001517	0.000991	0.000465	-6E-05	-0.00059	-0.00111	-0.00164	-0.00216	-0.00269	-0.00322	-0.00427	-0.00532	-0.00637	-0.00742	-0.00847
		4	0.0073	0.007079	0.006858	0.006637	0.006416	0.005974	0.005532	0.00509	0.004648	0.004205	0.003763	0.003321	0.002879	0.002437	0.001995	0.001553	0.001111	0.000669	0.000227	-0.00022	-0.00066	-0.0011	-0.00154	-0.00243	-0.00331	-0.00419	-0.00508	-0.00596
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	0.000213	0.0002	0.000188	0.000175	0.000164	0.000141	0.000121	0.000102	8.42E-05	6.84E-05	5.43E-05	4.18E-05	3.09E-05	2.17E-05	1.41E-05	8.11E-06	3.78E-06	1.08E-06	1.85E-08	5.9E-07	2.8E-06	6.64E-06	1.21E-05	2.8E-05	5.04E-05	7.93E-05	0.000115	0.000157
		2	0.000213	0.000202	0.000192	0.000181	0.000171	0.000152	0.000134	0.000117	0.000101	8.61E-05	7.26E-05	6.02E-05	4.9E-05	3.89E-05	3E-05	2.23E-05	1.57E-05	1.02E-05	5.94E-06	2.81E-06	8.41E-07	2.46E-08	3.64E-07	4.51E-06	1.33E-05	2.67E-05	4.47E-05	6.73E-05
		3	0.000213	0.000198	0.000184	0.00017	0.000156	0.000131	0.000108	8.73E-05	6.87E-05	5.24E-05	3.83E-05	2.64E-05	1.67E-05	9.2E-06	3.93E-06	8.66E-07	1.46E-08	1.37E-06	4.95E-06	1.07E-05	1.87E-05	2.89E-05	4.13E-05	7.28E-05	0.000113	0.000162	0.00022	0.000287
		4	0.000213	0.0002	0.000188	0.000176	0.000165	0.000143	0.000122	0.000104	8.64E-05	7.07E-05	5.66E-05	4.41E-05	3.32E-05	2.38E-05	1.59E-05	9.64E-06	4.94E-06	1.79E-06	2.05E-07	1.86E-07	1.73E-06	4.84E-06	9.51E-06	2.35E-05	4.38E-05	7.04E-05	0.000103	0.000142
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0292	0.0283	0.0274	0.0265	0.0256	0.0238	0.022001	0.0202	0.018401	0.016601	0.014801	0.013001	0.011201	0.009401	0.007601	0.005801	0.004001	0.002201	0.000401	-0.0014	-0.0032	-0.005	-0.0068	-0.0104	-0.014	-0.0176	-0.0212	-0.0248
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000207	0.00031	0.000414	0.00062	0.000827	0.001034	0.001241	0.001448	0.001654	0.001861	0.002068	0.002275	0.002482	0.002689	0.002896	0.003102	0.003309	0.003516	0.003723	0.00393	0.004137	0.00455	0.004964	0.005377	0.005791	0.006205
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.003663	0.007552	0.011705	0.016152	0.026069	0.037608	0.051185	0.067438	0.087214	0.111779	0.143171	0.184651	0.242014	0.326506	0.463485	0.723678	1.409442	8.247032	-2.51417	-1.16378	-0.78615	-0.60847	-0.43757	-0.35458	-0.30557	-0.27318	-0.25022
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	273.03	132.41	85.43	61.91	38.36	26.59	19.54	14.83	11.47	8.95	6.98	5.42	4.13	3.06	2.16	1.38	0.71	0.12	-0.40	-0.86	-1.27	-1.64	-2.29	-2.82	-3.27	-3.66	-4.00
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9989	0.9845	0.9165	0.7610	0.5483	0.3454	0.1951	0.1017	0.0501	0.0111	0.0024	0.0005	0.0001	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0011	0.0155	0.0835	0.2390	0.4517	0.6546	0.8049	0.8983	0.9499	0.9889	0.9976	0.9995	0.9999	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.11%	1.55%	8.35%	23.90%	45.17%	65.46%	80.49%	89.83%	94.99%	98.89%	99.76%	99.95%	99.99%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	273.03	132.41	85.43	61.91	38.36	26.59	19.54	14.83	11.47	8.95	6.98	5.42	4.13	3.06	2.16	1.38	0.71	0.12	-0.40	-0.86	-1.27	-1.64	-2.29	-2.82	-3.27	-3.66	-4.00
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9989	0.9845	0.9165	0.7610	0.5483	0.3454	0.1951	0.1017	0.0501	0.0111	0.0024	0.0005	0.0001	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0011	0.0155	0.0835	0.2390	0.4517	0.6546	0.8049	0.8983	0.9499	0.9889	0.9976	0.9995	0.9999	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	0.811894615																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.115																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-30.2652	-24.2378	-20.712	-18.2104	-14.6847	-12.1831	-10.2427	-8.65729	-7.31685	-6.1557	-5.1315	-4.21533	-3.38654	-2.62992	-1.9339	-1.28948	-0.68954	-0.12834	0.398833	0.895863	1.366013	1.812041	2.640825	3.397446	4.09347	4.737887	5.337825
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.04%	0.43%	2.66%	9.86%	24.52%	44.89%	65.50%	81.48%	91.40%	96.50%	99.59%	99.97%	100.00%	100.00%	100.00%

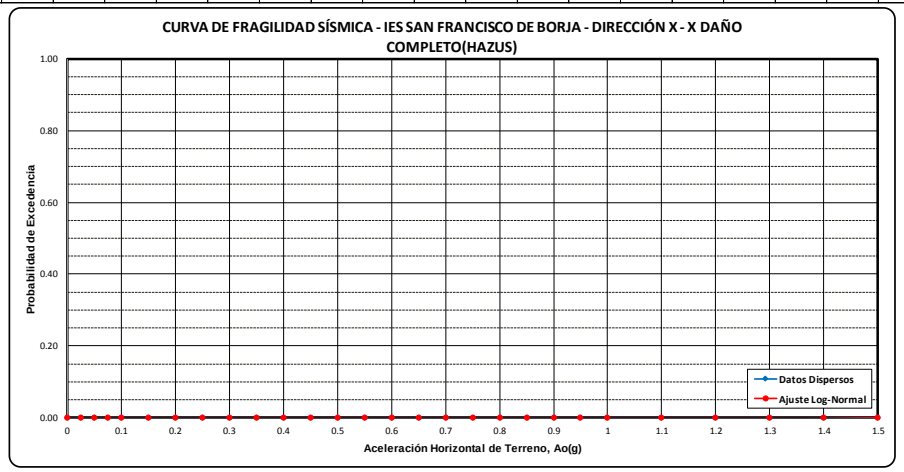


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES SAN FRANCISCO DE BORJA - DIRECCIÓN X - X DAÑO COMPLETO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1.000	δ(X) Z=1.100	δ(X) Z=1.200	δ(X) Z=1.300	δ(X) Z=1.400	δ(X) Z=1.500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000904	0.001808	0.002712	0.003616	0.005424	0.007232	0.009040	0.010848	0.012656	0.014464	0.016272	0.018080	0.019888	0.021696	0.023504	0.025312	0.027120	0.028928	0.030736	0.032544	0.034352	0.036160	0.039776	0.043392	0.047008	0.050625	0.054240
		2	0.000000	0.000760	0.001520	0.002280	0.003041	0.004561	0.006081	0.007602	0.009122	0.010642	0.012163	0.013683	0.015203	0.016723	0.018244	0.019764	0.021284	0.022805	0.024325	0.025845	0.027366	0.028886	0.030406	0.033447	0.036488	0.039528	0.042569	0.045609
		3	0.000000	0.001052	0.002103	0.003154	0.004206	0.006309	0.008412	0.010515	0.012618	0.014721	0.016824	0.018927	0.021030	0.023133	0.025236	0.027339	0.029442	0.031545	0.033648	0.035751	0.037854	0.039957	0.042060	0.046266	0.050472	0.054678	0.058884	0.063090
		4	0.000000	0.000884	0.001768	0.002653	0.003537	0.005305	0.007073	0.008842	0.010610	0.012379	0.014147	0.015915	0.017684	0.019452	0.021220	0.022989	0.024757	0.026526	0.028294	0.030062	0.031831	0.033599	0.035367	0.038904	0.042441	0.045978	0.049514	0.053051
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0.000000	0.000900	0.001800	0.002700	0.003600	0.005400	0.007200	0.009000	0.010800	0.012600	0.014400	0.016199	0.017999	0.019799	0.021599	0.023399	0.025199	0.026999	0.028799	0.030599	0.032399	0.034199	0.035998	0.039598	0.043198	0.046798	0.050398	0.053998
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0.000000	0.000120	0.000239	0.000358	0.000477	0.000716	0.000955	0.001194	0.001433	0.001672	0.001910	0.002149	0.002388	0.002627	0.002866	0.003105	0.003344	0.003582	0.003821	0.004060	0.004299	0.004537	0.004776	0.005254	0.005731	0.006209	0.006687	0.007165
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.132987	0.132771	0.13267	0.132631	0.132678	0.132701	0.132659	0.132678	0.132685	0.132666	0.132678	0.132683	0.132691	0.132678	0.132682	0.132688	0.132675	0.132681	0.132686	0.132675	0.13268	0.132685	0.13268	0.132676	0.132682	0.132679	0.132684
		Vδin*100	0	13.29872	13.27705	13.26698	13.26314	13.26778	13.2701	13.26593	13.26778	13.26849	13.26662	13.26778	13.26828	13.26908	13.26778	13.26816	13.2688	13.26749	13.26809	13.26862	13.26754	13.26804	13.26849	13.26801	13.2676	13.26816	13.26791	13.26842
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.075	0.074096	0.073192	0.072288	0.071384	0.069576	0.067768	0.06596	0.064152	0.062344	0.060536	0.058728	0.05692	0.055112	0.053304	0.051496	0.049688	0.04788	0.046072	0.044264	0.042456	0.040648	0.03884	0.035224	0.031608	0.027992	0.024375	0.02076
		2	0.075	0.07424	0.07348	0.07272	0.071959	0.070439	0.068919	0.067398	0.065878	0.064358	0.062837	0.061317	0.059797	0.058277	0.056756	0.055236	0.053716	0.052195	0.050675	0.049155	0.047634	0.046114	0.044594	0.041553	0.038512	0.035472	0.032431	0.029391
		3	0.075	0.073948	0.072897	0.071846	0.070794	0.068691	0.066588	0.064485	0.062382	0.060279	0.058176	0.056073	0.05397	0.051867	0.049764	0.047661	0.045558	0.043455	0.041352	0.039249	0.037146	0.035043	0.03294	0.028734	0.024528	0.020322	0.016116	0.01191
		4	0.075	0.074116	0.073232	0.072347	0.071463	0.069695	0.067927	0.066158	0.06439	0.062621	0.060853	0.059085	0.057316	0.055548	0.05378	0.052011	0.050243	0.048474	0.046706	0.044938	0.043169	0.041401	0.039633	0.036096	0.032559	0.029022	0.025486	0.021949
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0056	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0048	0.0046	0.0044	0.0041	0.0039	0.0037	0.0034	0.0032	0.0030	0.0028	0.0027	0.0025	0.0023	0.0021	0.0020	0.0018	0.0017	0.0015	0.0012	0.0010	0.0008	0.0006	0.0004
		2	0.0056	0.0055	0.0054	0.0053	0.0052	0.0050	0.0047	0.0045	0.0043	0.0041	0.0039	0.0038	0.0036	0.0034	0.0032	0.0031	0.0029	0.0027	0.0026	0.0024	0.0023	0.0021	0.0020	0.0017	0.0015	0.0013	0.0011	0.0009
		3	0.0056	0.0055	0.0053	0.0052	0.0050	0.0047	0.0044	0.0042	0.0039	0.0036	0.0034	0.0031	0.0029	0.0027	0.0025	0.0023	0.0021	0.0019	0.0017	0.0015	0.0014	0.0012	0.0011	0.0008	0.0006	0.0004	0.0003	0.0001
		4	0.0056	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0046	0.0044	0.0041	0.0039	0.0037	0.0035	0.0033	0.0031	0.0029	0.0027	0.0025	0.0023	0.0022	0.0020	0.0019	0.0017	0.0016	0.0013	0.0011	0.0008	0.0006	0.0005
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.01875	0.018524	0.018298	0.018072	0.017846	0.017394	0.016942	0.01649	0.016038	0.015586	0.015134	0.014682	0.01423	0.013778	0.013326	0.012874	0.012422	0.01197	0.011518	0.011066	0.010614	0.010162	0.00971	0.008806	0.007902	0.006998	0.006094	0.00519
		2	0.01875	0.01856	0.01837	0.01818	0.01799	0.01761	0.01723	0.01685	0.01647	0.01609	0.015709	0.015329	0.014949	0.014569	0.014189	0.013809	0.013429	0.013049	0.012669	0.012289	0.011909	0.011529	0.011149	0.010388	0.009628	0.008868	0.008108	0.007348
		3	0.01875	0.018487	0.018224	0.017962	0.017699	0.017173	0.016647	0.016121	0.015596	0.01507	0.014544	0.014018	0.013493	0.012967	0.012441	0.011915	0.01139	0.010864	0.010338	0.009812	0.009287	0.008761	0.008235	0.007184	0.006132	0.005081	0.004029	0.002978
		4	0.01875	0.018529	0.018308	0.018087	0.017866	0.017424	0.016982	0.01654	0.016098	0.015655	0.015213	0.014771	0.014329	0.013887	0.013445	0.013003	0.012561	0.012119	0.011677	0.011235	0.010792	0.01035	0.009908	0.009024	0.00814	0.007256	0.006372	0.005487
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	0.001406	0.001373	0.001339	0.001306	0.001274	0.00121	0.001148	0.001088	0.001029	0.000972	0.000916	0.000862	0.00081	0.000759	0.00071	0.000663	0.000617	0.000573	0.000531	0.00049	0.000451	0.000413	0.000377	0.00031	0.00025	0.000196	0.000149	0.000108
		2	0.001406	0.001378	0.00135	0.001322	0.001295	0.00124	0.001187	0.001136	0.001085	0.001035	0.000987	0.00094	0.000894	0.000849	0.000805	0.000763	0.000721	0.000681	0.000642	0.000604	0.000567	0.000532	0.000497	0.000432	0.000371	0.000315	0.000263	0.000216
		3	0.001406	0.001367	0.001328	0.00129	0.001253	0.00118	0.001108	0.00104	0.000973	0.000908	0.000846	0.000786	0.000728	0.000673	0.000619	0.000568	0.000519	0.000472	0.000427	0.000385	0.000345	0.000307	0.000271	0.000206	0.00015	0.000103	6.49E-05	3.55E-05
		4	0.001406	0.001373	0.001341	0.001309	0.001277	0.001214	0.001154	0.001094	0.001037	0.00098	0.000926	0.000873	0.000821	0.000771	0.000723	0.000676	0.000631	0.000587	0.000545	0.000505	0.000466	0.000429	0.000393	0.000326	0.000265	0.000211	0.000162	0.00012
11	Valor Medio de "f"	μf	0.075	0.0741	0.0732	0.0723	0.0714	0.0696	0.067801	0.066	0.064201	0.062401	0.060601	0.058801	0.057001	0.055201	0.053401	0.051601	0.049801	0.048001	0.046201	0.044402	0.042601	0.040802	0.039002	0.035402	0.031802	0.028202	0.024602	0.021003
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000207	0.00031	0.000414	0.00062	0.000827	0.001034	0.001241	0.001448	0.001654	0.001861	0.002068	0.002275	0.002482	0.002689	0.002896	0.003102	0.003309	0.003516	0.003723	0.00393	0.004137	0.00455	0.004964	0.005377	0.005791	0.006205
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.001399	0.002827	0.00429	0.005791	0.008914	0.012203	0.015666	0.019328	0.023202	0.0273	0.031655	0.036284	0.041216	0.046474	0.052105	0.058143	0.064627	0.071624	0.079188	0.087383	0.096309	0.106059	0.128525	0.156077	0.190673	0.235384	0.295429
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	714.88	353.73	233.08	172.67	112.18	81.95	63.83	51.74	43.10	36.63	31.59	27.56	24.26	21.52	19.19	17.20	15.47	13.96	12.63	11.44	10.38	9.43	7.78	6.41	5.24	4.25	3.38
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9996
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.04%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	714.88	353.73	233.08	172.67	112.18	81.95	63.83	51.74	43.10	36.63	31.59	27.56	24.26	21.52	19.19	17.20	15.47	13.96	12.63	11.44	10.38	9.43	7.78	6.41	5.24	4.25	3.38
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9996
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	-																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.115																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.04%

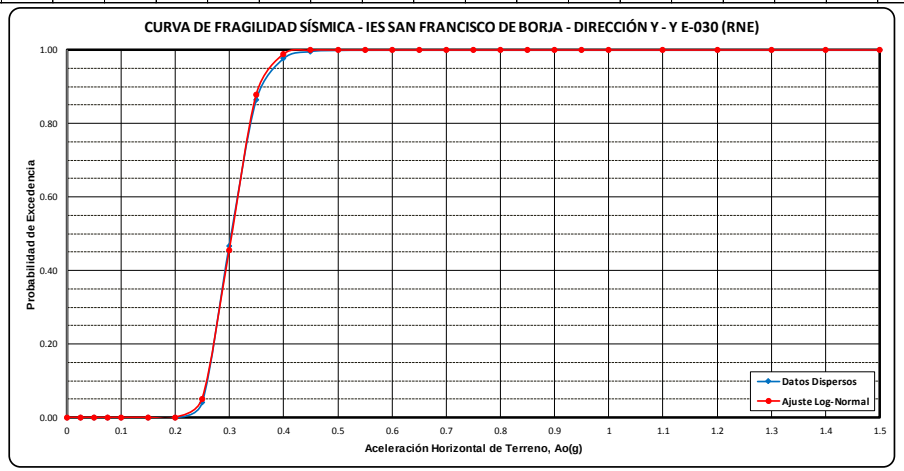


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES SAN FRANCISCO DE BORJA - DIRECCIÓN Y - Y E-030 (RNE)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1.000	δ(X) Z=1.100	δ(X) Z=1.200	δ(X) Z=1.300	δ(X) Z=1.400	δ(X) Z=1.500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000585	0.001170	0.001755	0.002341	0.003511	0.004681	0.005851	0.007021	0.008192	0.009362	0.010532	0.011702	0.012873	0.014043	0.015213	0.016383	0.017554	0.018724	0.019894	0.021064	0.022235	0.023405	0.025745	0.028086	0.030426	0.032767	0.035107
		2	0.000000	0.000483	0.000966	0.001449	0.001932	0.002898	0.003864	0.004831	0.005797	0.006763	0.007729	0.008695	0.009661	0.010627	0.011593	0.012559	0.013525	0.014492	0.015458	0.016424	0.017390	0.018356	0.019322	0.021254	0.023186	0.025119	0.027051	0.028983
		3	0.000000	0.000681	0.001361	0.002042	0.002722	0.004084	0.005445	0.006806	0.008167	0.009528	0.010890	0.012251	0.013612	0.014973	0.016334	0.017695	0.019057	0.020418	0.021779	0.023140	0.024501	0.025863	0.027224	0.029946	0.032668	0.035391	0.038113	0.040836
		4	0.000000	0.000562	0.001124	0.001686	0.002248	0.003371	0.004495	0.005619	0.006742	0.007866	0.008990	0.010114	0.011237	0.012361	0.013485	0.014609	0.015732	0.016856	0.017980	0.019103	0.020227	0.021351	0.022475	0.024722	0.026970	0.029217	0.031465	0.033712
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0.000000	0.000578	0.001155	0.001733	0.002311	0.003466	0.004621	0.005777	0.006932	0.008087	0.009243	0.010398	0.011553	0.012709	0.013864	0.015019	0.016174	0.017330	0.018485	0.019640	0.020796	0.021951	0.023107	0.025417	0.027728	0.030038	0.032349	0.034660
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0.000000	0.000082	0.000163	0.000244	0.000325	0.000488	0.000651	0.000813	0.000976	0.001139	0.001302	0.001464	0.001627	0.001790	0.001952	0.002115	0.002278	0.002440	0.002603	0.002766	0.002928	0.003091	0.003254	0.003579	0.003905	0.004230	0.004555	0.004881
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.141107	0.140772	0.140884	0.14077	0.140911	0.140876	0.140782	0.140795	0.140791	0.140831	0.140824	0.140828	0.140822	0.140818	0.140814	0.140842	0.140812	0.14081	0.140813	0.14081	0.140826	0.140823	0.140822	0.140818	0.140817	0.140813	0.140825
		Vδin*100	0	14.11069	14.07722	14.08838	14.07703	14.09112	14.08764	14.07823	14.0795	14.07912	14.08306	14.08241	14.08276	14.08222	14.0818	14.08145	14.08415	14.08122	14.08097	14.08126	14.08103	14.08257	14.08231	14.08224	14.0818	14.08166	14.08133	14.08246
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.007	0.006415	0.00583	0.005245	0.004659	0.003489	0.002319	0.001149	-2.1E-05	-0.00119	-0.00236	-0.00353	-0.0047	-0.00587	-0.00704	-0.00821	-0.00938	-0.01055	-0.01172	-0.01289	-0.01406	-0.01524	-0.01641	-0.01875	-0.02109	-0.02343	-0.02577	-0.02811
		2	0.007	0.006517	0.006034	0.005551	0.005068	0.004102	0.003136	0.002169	0.001203	0.000237	-0.00073	-0.0017	-0.00266	-0.00363	-0.00459	-0.00556	-0.00653	-0.00749	-0.00846	-0.00942	-0.01039	-0.01136	-0.01232	-0.01425	-0.01619	-0.01812	-0.02005	-0.02198
		3	0.007	0.006319	0.005639	0.004958	0.004278	0.002916	0.001555	0.000194	-0.00117	-0.00253	-0.00389	-0.00525	-0.00661	-0.00797	-0.00933	-0.0107	-0.01206	-0.01342	-0.01478	-0.01614	-0.0175	-0.01886	-0.02022	-0.02295	-0.02567	-0.02839	-0.03111	-0.03384
		4	0.007	0.006438	0.005876	0.005314	0.004752	0.003629	0.002505	0.001381	0.000258	-0.00087	-0.00199	-0.00311	-0.00424	-0.00536	-0.00649	-0.00761	-0.00873	-0.00986	-0.01098	-0.0121	-0.01323	-0.01435	-0.01548	-0.01772	-0.01997	-0.02222	-0.02447	-0.02671
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0004	0.0005	0.0007	0.0008
		2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005
		3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0004	0.0005	0.0007	0.0008	0.0010	0.0011
		4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.00175	0.001604	0.001458	0.001311	0.001165	0.000872	0.00058	0.000287	-5.3E-06	-0.0003	-0.00059	-0.00088	-0.00118	-0.00147	-0.00176	-0.00205	-0.00235	-0.00264	-0.00293	-0.00322	-0.00352	-0.00381	-0.0041	-0.00469	-0.00527	-0.00586	-0.00644	-0.00703
		2	0.00175	0.001629	0.001509	0.001388	0.001267	0.001026	0.000784	0.000542	0.000301	5.93E-05	-0.00018	-0.00042	-0.00067	-0.00091	-0.00115	-0.00139	-0.00163	-0.00187	-0.00211	-0.00236	-0.0026	-0.00284	-0.00308	-0.00356	-0.00405	-0.00453	-0.00501	-0.0055
		3	0.00175	0.00158	0.00141	0.00124	0.00107	0.000729	0.000389	4.85E-05	-0.00029	-0.00063	-0.00097	-0.00131	-0.00165	-0.00199	-0.00233	-0.00267	-0.00301	-0.00335	-0.00369	-0.00404	-0.00438	-0.00472	-0.00506	-0.00574	-0.00642	-0.0071	-0.00778	-0.00846
		4	0.00175	0.00161	0.001469	0.001329	0.001188	0.000907	0.000626	0.000345	6.45E-05	-0.00022	-0.0005	-0.00078	-0.00106	-0.00134	-0.00162	-0.0019	-0.00218	-0.00246	-0.00275	-0.00303	-0.00331	-0.00359	-0.00387	-0.00443	-0.00499	-0.00555	-0.00612	-0.00668
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	1.23E-05	1.03E-05	8.5E-06	6.88E-06	5.43E-06	3.04E-06	1.34E-06	3.3E-07	1.1E-10	3.55E-07	1.39E-06	3.12E-06	5.53E-06	8.62E-06	1.24E-05	1.69E-05	2.2E-05	2.78E-05	3.44E-05	4.16E-05	4.94E-05	5.8E-05	6.73E-05	8.78E-05	0.000111	0.000137	0.000166	0.000198
		2	1.23E-05	1.06E-05	9.1E-06	7.7E-06	6.42E-06	4.21E-06	2.46E-06	1.18E-06	3.62E-07	1.4E-08	1.33E-07	7.18E-07	1.77E-06	3.29E-06	5.27E-06	7.73E-06	1.06E-05	1.4E-05	1.79E-05	2.22E-05	2.7E-05	3.22E-05	3.8E-05	5.08E-05	6.55E-05	8.21E-05	0.000101	0.000121
		3	1.23E-05	9.98E-06	7.95E-06	6.15E-06	4.58E-06	2.13E-06	6.05E-07	9.41E-09	3.4E-07	1.6E-06	3.78E-06	6.89E-06	1.09E-05	1.59E-05	2.18E-05	2.86E-05	3.63E-05	4.5E-05	5.46E-05	6.51E-05	7.66E-05	8.9E-05	0.000102	0.000132	0.000165	0.000202	0.000242	0.000286
		4	1.23E-05	1.04E-05	8.63E-06	7.06E-06	5.65E-06	3.29E-06	1.57E-06	4.77E-07	1.66E-08	1.87E-07	9.9E-07	2.42E-06	4.49E-06	7.19E-06	1.05E-05	1.45E-05	1.91E-05	2.43E-05	3.01E-05	3.66E-05	4.37E-05	5.15E-05	5.99E-05	7.85E-05	9.97E-05	0.000123	0.00015	0.000178
11	Valor Medio de "f"	μf	0.007	0.0064	0.005845	0.005267	0.004689	0.003534	0.002379	0.001223	6.83E-05	-0.00109	-0.00224	-0.0034	-0.00455	-0.00571	-0.00686	-0.00802	-0.00917	-0.01033	-0.01149	-0.01264	-0.0138	-0.01495	-0.01611	-0.01842	-0.02073	-0.02304	-0.02535	-0.02766
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000141	0.000211	0.000282	0.000423	0.000564	0.000704	0.000845	0.000986	0.001127	0.001268	0.001409	0.00155	0.001691	0.001832	0.001973	0.002113	0.002254	0.002395	0.002536	0.002677	0.002818	0.0031	0.003381	0.003663	0.003945	0.004227
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.010993	0.024097	0.040145	0.060075	0.119685	0.237017	0.575768	12.38392	-0.90694	-0.50263	-0.37319	-0.30947	-0.2715	-0.24632	-0.2284	-0.21504	-0.20458	-0.19627	-0.18948	-0.18382	-0.17906	-0.17496	-0.16831	-0.16314	-0.159	-0.15562	-0.15282
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	90.96	41.50	24.91	16.65	8.36	4.22	1.74	0.08	-1.10	-1.99	-2.68	-3.23	-3.68	-4.06	-4.38	-4.65	-4.89	-5.10	-5.28	-5.44	-5.58	-5.72	-5.94	-6.13	-6.29	-6.43	-6.54
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9588	0.5322	0.1351	0.0233	0.0037	0.0006	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0412	0.4678	0.8649	0.9767	0.9963	0.9994	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	4.12%	46.78%	86.49%	97.67%	99.63%	99.94%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	90.96	41.50	24.91	16.65	8.36	4.22	1.74	0.08	-1.10	-1.99	-2.68	-3.23	-3.68	-4.06	-4.38	-4.65	-4.89	-5.10	-5.28	-5.44	-5.58	-5.72	-5.94	-6.13	-6.29	-6.43	-6.54
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9588	0.5322	0.1351	0.0233	0.0037	0.0006	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0412	0.4678	0.8649	0.9767	0.9963	0.9994	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asocia	Āoi	0.304052009																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.120																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-20.8194	-15.0431	-11.6643	-9.2669	-5.88803	-3.49068	-1.63115	-0.1118	1.172787	2.285548	3.267073	4.145078	4.939329	5.664424	6.331447	6.949013	7.523954	8.061775	8.56698	9.0433	9.49386	9.921304	10.71556	11.44065	12.10767	12.72524	13.30018
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.02%	5.14%	45.55%	87.96%	98.89%	99.95%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

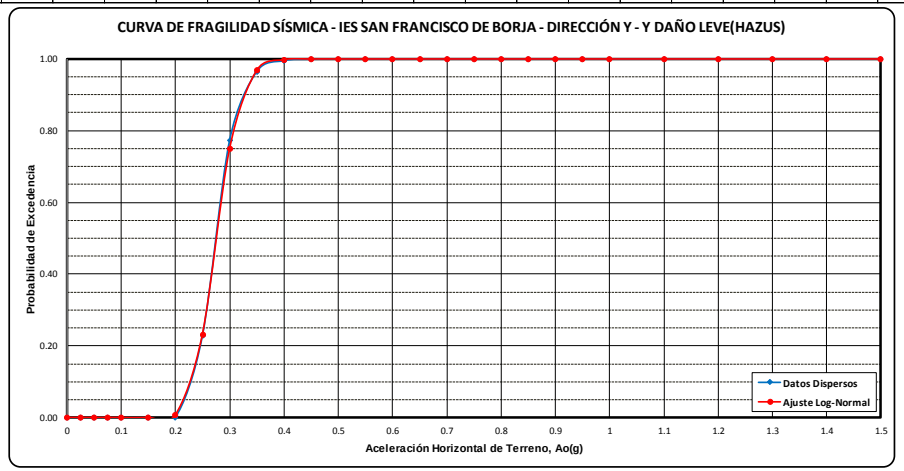


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES SAN FRANCISCO DE BORJA - DIRECCIÓN Y - Y DAÑO LEVE(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000585	0.001170	0.001755	0.002341	0.003511	0.004681	0.005851	0.007021	0.008192	0.009362	0.010532	0.011702	0.012873	0.014043	0.015213	0.016383	0.017554	0.018724	0.019894	0.021064	0.022235	0.023405	0.025745	0.028086	0.030426	0.032767	0.035107
		2	0.000000	0.000483	0.000966	0.001449	0.001932	0.002898	0.003864	0.004831	0.005797	0.006763	0.007729	0.008695	0.009661	0.010627	0.011593	0.012559	0.013525	0.014492	0.015458	0.016424	0.017390	0.018356	0.019322	0.021254	0.023186	0.025119	0.027051	0.028983
		3	0.000000	0.000681	0.001361	0.002042	0.002722	0.004084	0.005445	0.006806	0.008167	0.009528	0.010890	0.012251	0.013612	0.014973	0.016334	0.017695	0.019057	0.020418	0.021779	0.023140	0.024501	0.025863	0.027224	0.029946	0.032668	0.035391	0.038113	0.040836
		4	0.000000	0.000562	0.001124	0.001686	0.002248	0.003371	0.004495	0.005619	0.006742	0.007866	0.008990	0.010114	0.011237	0.012361	0.013485	0.014609	0.015732	0.016856	0.017980	0.019103	0.020227	0.021351	0.022475	0.024722	0.026970	0.029217	0.031465	0.033712
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0.000000	0.000578	0.001155	0.001733	0.002311	0.003466	0.004621	0.005777	0.006932	0.008087	0.009243	0.010398	0.011553	0.012709	0.013864	0.015019	0.016174	0.017330	0.018485	0.019640	0.020796	0.021951	0.023107	0.025417	0.027728	0.030038	0.032349	0.034660
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0.000000	0.000082	0.000163	0.000244	0.000325	0.000488	0.000651	0.000813	0.000976	0.001139	0.001302	0.001464	0.001627	0.001790	0.001952	0.002115	0.002278	0.002440	0.002603	0.002766	0.002928	0.003091	0.003254	0.003579	0.003905	0.004230	0.004555	0.004881
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.141107	0.140772	0.140884	0.14077	0.140911	0.140876	0.140782	0.140795	0.140791	0.140831	0.140824	0.140828	0.140822	0.140818	0.140814	0.140842	0.140812	0.14081	0.140813	0.14081	0.140826	0.140823	0.140822	0.140818	0.140817	0.140813	0.140825
		Vδin*100	0	14.11069	14.07722	14.08838	14.07703	14.09112	14.08764	14.07823	14.0795	14.07912	14.08306	14.08241	14.08276	14.08222	14.0818	14.08145	14.08415	14.08122	14.08097	14.08126	14.08103	14.08257	14.08231	14.08224	14.0818	14.08166	14.08133	14.08246
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0063	0.005715	0.00513	0.004545	0.003959	0.002789	0.001619	0.000449	-0.00072	-0.00189	-0.00306	-0.00423	-0.0054	-0.00657	-0.00774	-0.00891	-0.01008	-0.01125	-0.01242	-0.01359	-0.01476	-0.01594	-0.01711	-0.01945	-0.02179	-0.02413	-0.02647	-0.02881
		2	0.0063	0.005817	0.005334	0.004851	0.004368	0.003402	0.002436	0.001469	0.000503	-0.00046	-0.00143	-0.0024	-0.00336	-0.00433	-0.00529	-0.00626	-0.00723	-0.00819	-0.00916	-0.01012	-0.01109	-0.01206	-0.01302	-0.01495	-0.01689	-0.01882	-0.02075	-0.02268
		3	0.0063	0.005619	0.004939	0.004258	0.003578	0.002216	0.000855	-0.00051	-0.00187	-0.00323	-0.00459	-0.00595	-0.00731	-0.00867	-0.01003	-0.0114	-0.01276	-0.01412	-0.01548	-0.01684	-0.0182	-0.01956	-0.02092	-0.02365	-0.02637	-0.02909	-0.03181	-0.03454
		4	0.0063	0.005738	0.005176	0.004614	0.004052	0.002929	0.001805	0.000681	-0.00044	-0.00157	-0.00269	-0.00381	-0.00494	-0.00606	-0.00719	-0.00831	-0.00943	-0.01056	-0.01168	-0.0128	-0.01393	-0.01505	-0.01618	-0.01842	-0.02067	-0.02292	-0.02517	-0.02741
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0008
		2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0004	0.0005
		3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0004	0.0006	0.0007	0.0008	0.0010	0.0012
		4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0008
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.001575	0.001429	0.001283	0.001136	0.00099	0.000697	0.000405	0.000112	-0.00018	-0.00047	-0.00077	-0.00106	-0.00135	-0.00164	-0.00194	-0.00223	-0.00252	-0.00281	-0.00311	-0.0034	-0.00369	-0.00398	-0.00428	-0.00486	-0.00545	-0.00603	-0.00662	-0.0072
		2	0.001575	0.001454	0.001334	0.001213	0.001092	0.000851	0.000609	0.000367	0.000126	-0.00012	-0.00036	-0.0006	-0.00084	-0.00108	-0.00132	-0.00156	-0.00181	-0.00205	-0.00229	-0.00253	-0.00277	-0.00301	-0.00326	-0.00374	-0.00422	-0.0047	-0.00519	-0.00567
		3	0.001575	0.001405	0.001235	0.001065	0.000895	0.000554	0.000214	-0.00013	-0.00047	-0.00081	-0.00115	-0.00149	-0.00183	-0.00217	-0.00251	-0.00285	-0.00319	-0.00353	-0.00387	-0.00421	-0.00455	-0.00489	-0.00523	-0.00591	-0.00659	-0.00727	-0.00795	-0.00863
		4	0.001575	0.001435	0.001294	0.001154	0.001013	0.000732	0.000451	0.00017	-0.00011	-0.00039	-0.00067	-0.00095	-0.00123	-0.00152	-0.0018	-0.00208	-0.00236	-0.00264	-0.00292	-0.0032	-0.00348	-0.00376	-0.00404	-0.00461	-0.00517	-0.00573	-0.00629	-0.00685
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	9.92E-06	8.17E-06	6.58E-06	5.16E-06	3.92E-06	1.94E-06	6.55E-07	5.04E-08	1.3E-07	8.95E-07	2.34E-06	4.48E-06	7.3E-06	1.08E-05	1.5E-05	1.99E-05	2.54E-05	3.17E-05	3.86E-05	4.62E-05	5.45E-05	6.35E-05	7.31E-05	9.45E-05	0.000119	0.000146	0.000175	0.000207
		2	9.92E-06	8.46E-06	7.11E-06	5.88E-06	4.77E-06	2.89E-06	1.48E-06	5.39E-07	6.33E-08	5.36E-08	5.11E-07	1.43E-06	2.82E-06	4.68E-06	7E-06	9.79E-06	1.31E-05	1.68E-05	2.1E-05	2.56E-05	3.07E-05	3.63E-05	4.24E-05	5.59E-05	7.13E-05	8.85E-05	0.000108	0.000129
		3	9.92E-06	7.89E-06	6.1E-06	4.53E-06	3.2E-06	1.23E-06	1.83E-07	6.4E-08	8.71E-07	2.6E-06	5.27E-06	8.85E-06	1.34E-05	1.88E-05	2.52E-05	3.25E-05	4.07E-05	4.98E-05	5.99E-05	7.09E-05	8.28E-05	9.57E-05	0.000109	0.00014	0.000174	0.000212	0.000253	0.000298
		4	9.92E-06	8.23E-06	6.7E-06	5.32E-06	4.1E-06	2.14E-06	8.15E-07	1.16E-07	4.88E-08	6.13E-07	1.81E-06	3.64E-06	6.09E-06	9.18E-06	1.29E-05	1.73E-05	2.22E-05	2.79E-05	3.41E-05	4.1E-05	4.85E-05	5.66E-05	6.54E-05	8.48E-05	0.000107	0.000131	0.000158	0.000188
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0063	0.0057	0.005145	0.004567	0.003989	0.002834	0.001679	0.000523	-0.00063	-0.00179	-0.00294	-0.0041	-0.00525	-0.00641	-0.00756	-0.00872	-0.00987	-0.01103	-0.01219	-0.01334	-0.0145	-0.01565	-0.01681	-0.01912	-0.02143	-0.02374	-0.02605	-0.02836
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000141	0.000211	0.000282	0.000423	0.000564	0.000704	0.000845	0.000986	0.001127	0.001268	0.001409	0.00155	0.001691	0.001832	0.001973	0.002113	0.002254	0.002395	0.002536	0.002677	0.002818	0.0031	0.003381	0.003663	0.003945	0.004227
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.012338	0.027375	0.046298	0.070616	0.149247	0.335848	1.346025	-1.33788	-0.55172	-0.38307	-0.30945	-0.26823	-0.24185	-0.22353	-0.21006	-0.19979	-0.1916	-0.18499	-0.17954	-0.17494	-0.17105	-0.16767	-0.16215	-0.15781	-0.15432	-0.15144	-0.14905
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	81.05	36.53	21.60	14.16	6.70	2.98	0.74	-0.75	-1.81	-2.61	-3.23	-3.73	-4.13	-4.47	-4.76	-5.01	-5.22	-5.41	-5.57	-5.72	-5.85	-5.96	-6.17	-6.34	-6.48	-6.60	-6.71
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9985	0.7712	0.2274	0.0350	0.0045	0.0006	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0015	0.2288	0.7726	0.9650	0.9955	0.9994	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.15%	22.88%	77.26%	96.50%	99.55%	99.94%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	81.05	36.53	21.60	14.16	6.70	2.98	0.74	-0.75	-1.81	-2.61	-3.23	-3.73	-4.13	-4.47	-4.76	-5.01	-5.22	-5.41	-5.57	-5.72	-5.85	-5.96	-6.17	-6.34	-6.48	-6.60	-6.71
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9985	0.7712	0.2274	0.0350	0.0045	0.0006	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0015	0.2288	0.7726	0.9650	0.9955	0.9994	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	0.274937127																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.130																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-18.4436	-13.1117	-9.99273	-7.77979	-4.66082	-2.44789	-0.7314	0.671077	1.856852	2.884016	3.79004	4.600505	5.33366	6.002979	6.618692	7.188753	7.719467	8.215918	8.682261	9.121941	9.537843	9.932406	10.66556	11.33488	11.95059	12.52065	13.05137
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.72%	23.23%	74.89%	96.83%	99.80%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

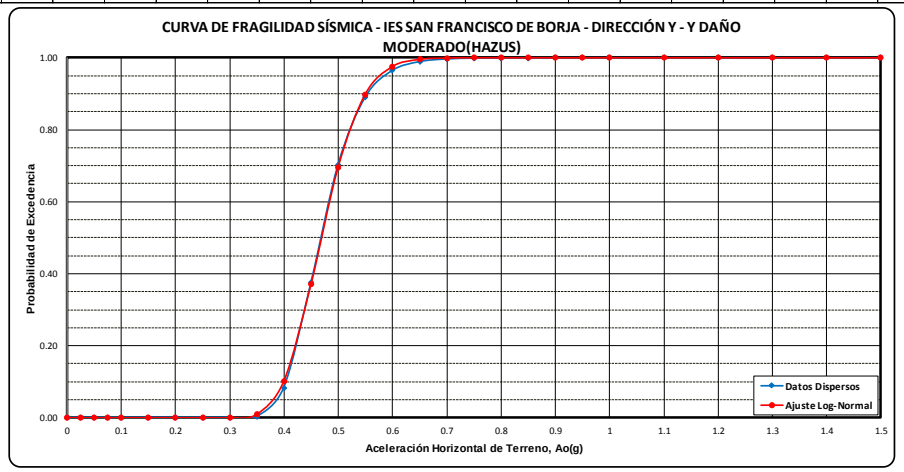


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES SAN FRANCISCO DE BORJA - DIRECCIÓN Y - Y DAÑO MODERADO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000585	0.001170	0.001755	0.002341	0.003511	0.004681	0.005851	0.007021	0.008192	0.009362	0.010532	0.011702	0.012873	0.014043	0.015213	0.016383	0.017554	0.018724	0.019894	0.021064	0.022235	0.023405	0.025745	0.028086	0.030426	0.032767	0.035107
		2	0.000000	0.000483	0.000966	0.001449	0.001932	0.002898	0.003864	0.004831	0.005797	0.006763	0.007729	0.008695	0.009661	0.010627	0.011593	0.012559	0.013525	0.014492	0.015458	0.016424	0.017390	0.018356	0.019322	0.021254	0.023186	0.025119	0.027051	0.028983
		3	0.000000	0.000681	0.001361	0.002042	0.002722	0.004084	0.005445	0.006806	0.008167	0.009528	0.010890	0.012251	0.013612	0.014973	0.016334	0.017695	0.019057	0.020418	0.021779	0.023140	0.024501	0.025863	0.027224	0.029946	0.032668	0.035391	0.038113	0.040836
		4	0.000000	0.000562	0.001124	0.001686	0.002248	0.003371	0.004495	0.005619	0.006742	0.007866	0.008990	0.010114	0.011237	0.012361	0.013485	0.014609	0.015732	0.016856	0.017980	0.019103	0.020227	0.021351	0.022475	0.024722	0.026970	0.029217	0.031465	0.033712
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00058	0.00116	0.00173	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00008	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.141107	0.140772	0.140884	0.14077	0.140911	0.140876	0.140782	0.140795	0.140791	0.140831	0.140824	0.140828	0.140822	0.140818	0.140814	0.140842	0.140812	0.14081	0.140813	0.14081	0.140826	0.140823	0.140822	0.140818	0.140817	0.140813	0.140825
		Vδin*100	0	14.11069	14.07722	14.08838	14.07703	14.09112	14.08764	14.07823	14.0795	14.07912	14.08306	14.08241	14.08276	14.08222	14.0818	14.08145	14.08415	14.08122	14.08097	14.08126	14.08103	14.08257	14.08231	14.08224	14.0818	14.08166	14.08133	14.08246
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0108	0.010215	0.00963	0.009045	0.008459	0.007289	0.006119	0.004949	0.003779	0.002608	0.001438	0.000268	-0.0009	-0.00207	-0.00324	-0.00441	-0.00558	-0.00675	-0.00792	-0.00909	-0.01026	-0.01144	-0.01261	-0.01495	-0.01729	-0.01963	-0.02197	-0.02431
		2	0.0108	0.010317	0.009834	0.009351	0.008868	0.007902	0.006936	0.005969	0.005003	0.004037	0.003071	0.002105	0.001139	0.000173	-0.00079	-0.00176	-0.00273	-0.00369	-0.00466	-0.00562	-0.00659	-0.00756	-0.00852	-0.01045	-0.01239	-0.01432	-0.01625	-0.01818
		3	0.0108	0.010119	0.009439	0.008758	0.008078	0.006716	0.005355	0.003994	0.002633	0.001272	-9E-05	-0.00145	-0.00281	-0.00417	-0.00553	-0.0069	-0.00826	-0.00962	-0.01098	-0.01234	-0.0137	-0.01506	-0.01642	-0.01915	-0.02187	-0.02459	-0.02731	-0.03004
		4	0.0108	0.010238	0.009676	0.009114	0.008552	0.007429	0.006305	0.005181	0.004058	0.002934	0.00181	0.000686	-0.00044	-0.00156	-0.00269	-0.00381	-0.00493	-0.00606	-0.00718	-0.0083	-0.00943	-0.01055	-0.01168	-0.01392	-0.01617	-0.01842	-0.02067	-0.02291
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006
		2	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003
		3	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0009
		4	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.0027	0.002554	0.002408	0.002261	0.002115	0.001822	0.00153	0.001237	0.000945	0.000652	0.00036	6.7E-05	-0.00023	-0.00052	-0.00081	-0.0011	-0.0014	-0.00169	-0.00198	-0.00227	-0.00257	-0.00286	-0.00315	-0.00374	-0.00432	-0.00491	-0.00549	-0.00608
		2	0.0027	0.002579	0.002459	0.002338	0.002217	0.001976	0.001734	0.001492	0.001251	0.001009	0.000768	0.000526	0.000285	4.33E-05	-0.0002	-0.00044	-0.00068	-0.00092	-0.00116	-0.00141	-0.00165	-0.00189	-0.00213	-0.00261	-0.0031	-0.00358	-0.00406	-0.00455
		3	0.0027	0.00253	0.00236	0.00219	0.00202	0.001679	0.001339	0.000999	0.000658	0.000318	-2.3E-05	-0.00036	-0.0007	-0.00104	-0.00138	-0.00172	-0.00206	-0.0024	-0.00274	-0.00309	-0.00343	-0.00377	-0.00411	-0.00479	-0.00547	-0.00615	-0.00683	-0.00751
		4	0.0027	0.00256	0.002419	0.002279	0.002138	0.001857	0.001576	0.001295	0.001015	0.000734	0.000453	0.000172	-0.00011	-0.00039	-0.00067	-0.00095	-0.00123	-0.00151	-0.0018	-0.00208	-0.00236	-0.00264	-0.00292	-0.00348	-0.00404	-0.0046	-0.00517	-0.00573
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	2.92E-05	2.61E-05	2.32E-05	2.05E-05	1.79E-05	1.33E-05	9.36E-06	6.12E-06	3.57E-06	1.7E-06	5.17E-07	1.8E-08	2.03E-07	1.07E-06	2.63E-06	4.87E-06	7.79E-06	1.14E-05	1.57E-05	2.07E-05	2.63E-05	3.27E-05	3.97E-05	5.58E-05	7.47E-05	9.63E-05	0.000121	0.000148
		2	2.92E-05	2.66E-05	2.42E-05	2.19E-05	1.97E-05	1.56E-05	1.2E-05	8.91E-06	6.26E-06	4.07E-06	2.36E-06	1.11E-06	3.24E-07	7.48E-09	1.57E-07	7.74E-07	1.86E-06	3.41E-06	5.42E-06	7.91E-06	1.09E-05	1.43E-05	1.82E-05	2.73E-05	3.84E-05	5.13E-05	6.6E-05	8.27E-05
		3	2.92E-05	2.56E-05	2.23E-05	1.92E-05	1.63E-05	1.13E-05	7.17E-06	3.99E-06	1.73E-06	4.04E-07	2.02E-09	5.26E-07	1.98E-06	4.35E-06	7.66E-06	1.19E-05	1.7E-05	2.31E-05	3.01E-05	3.81E-05	4.69E-05	5.67E-05	6.74E-05	9.16E-05	0.00012	0.000151	0.000186	0.000226
		4	2.92E-05	2.62E-05	2.34E-05	2.08E-05	1.83E-05	1.38E-05	9.94E-06	6.71E-06	4.12E-06	2.15E-06	8.19E-07	1.18E-07	4.77E-08	6.09E-07	1.8E-06	3.63E-06	6.08E-06	9.17E-06	1.29E-05	1.72E-05	2.22E-05	2.78E-05	3.41E-05	4.85E-05	6.54E-05	8.48E-05	0.000107	0.000131
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0108	0.0102	0.009645	0.009067	0.008489	0.007334	0.006179	0.005023	0.003868	0.002713	0.001557	0.000402	-0.00075	-0.00191	-0.00306	-0.00422	-0.00537	-0.00653	-0.00769	-0.00884	-0.01	-0.01115	-0.01231	-0.01462	-0.01693	-0.01924	-0.02155	-0.02386
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000141	0.000211	0.000282	0.000423	0.000564	0.000704	0.000845	0.000986	0.001127	0.001268	0.001409	0.00155	0.001691	0.001832	0.001973	0.002113	0.002254	0.002395	0.002536	0.002677	0.002818	0.0031	0.003381	0.003663	0.003945	0.004227
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.006907	0.014603	0.02332	0.033184	0.057672	0.091249	0.14021	0.218497	0.363494	0.723887	3.154507	-1.87119	-0.81209	-0.55184	-0.43412	-0.36709	-0.32364	-0.29331	-0.27093	-0.25371	-0.24008	-0.22898	-0.21207	-0.19976	-0.19041	-0.18307	-0.17716
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	144.79	68.48	42.88	30.14	17.34	10.96	7.13	4.58	2.75	1.38	0.32	-0.53	-1.23	-1.81	-2.30	-2.72	-3.09	-3.41	-3.69	-3.94	-4.17	-4.37	-4.72	-5.01	-5.25	-5.46	-5.64
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9970	0.9164	0.6244	0.2965	0.1091	0.0350	0.0106	0.0032	0.0010	0.0003	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0030	0.0836	0.3756	0.7035	0.8909	0.9650	0.9894	0.9968	0.9990	0.9997	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.30%	8.36%	37.56%	70.35%	89.09%	96.50%	98.94%	99.68%	99.90%	99.97%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	144.79	68.48	42.88	30.14	17.34	10.96	7.13	4.58	2.75	1.38	0.32	-0.53	-1.23	-1.81	-2.30	-2.72	-3.09	-3.41	-3.69	-3.94	-4.17	-4.37	-4.72	-5.01	-5.25	-5.46	-5.64
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9970	0.9164	0.6244	0.2965	0.1091	0.0350	0.0106	0.0032	0.0010	0.0003	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0030	0.0836	0.3756	0.7035	0.8909	0.9650	0.9894	0.9968	0.9990	0.9997	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	0.468968873																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.125																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-23.4533	-17.9081	-14.6644	-12.3629	-9.11921	-6.81775	-5.0326	-3.57403	-2.34083	-1.27257	-0.33031	0.512574	1.275055	1.971146	2.611488	3.204352	3.756294	4.272603	4.7576	5.214867	5.647405	6.057751	6.820232	7.516324	8.156665	8.749529	9.301472
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.02%	0.96%	10.16%	37.06%	69.59%	89.89%	97.56%	99.55%	99.93%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

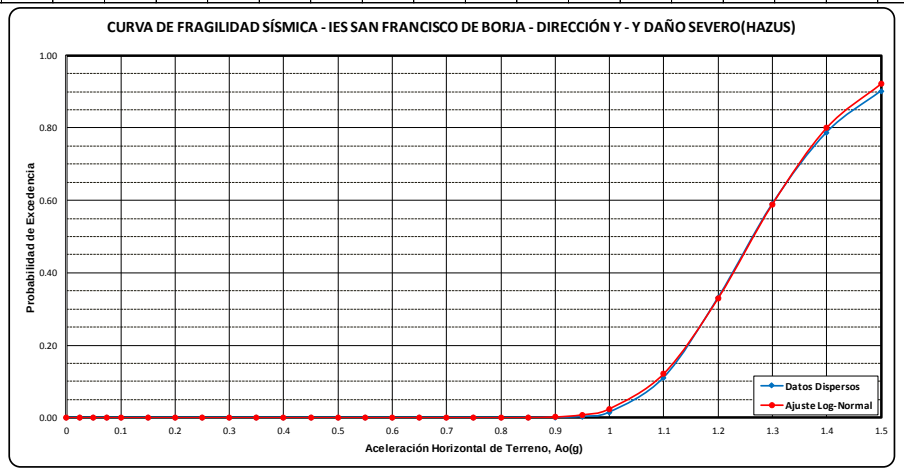


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES SAN FRANCISCO DE BORJA - DIRECCIÓN Y - Y DAÑO SEVERO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000585	0.001170	0.001755	0.002341	0.003511	0.004681	0.005851	0.007021	0.008192	0.009362	0.010532	0.011702	0.012873	0.014043	0.015213	0.016383	0.017554	0.018724	0.019894	0.021064	0.022235	0.023405	0.025745	0.028086	0.030426	0.032767	0.035107
		2	0.000000	0.000483	0.000966	0.001449	0.001932	0.002898	0.003864	0.004831	0.005797	0.006763	0.007729	0.008695	0.009661	0.010627	0.011593	0.012559	0.013525	0.014492	0.015458	0.016424	0.017390	0.018356	0.019322	0.021254	0.023186	0.025119	0.027051	0.028983
		3	0.000000	0.000681	0.001361	0.002042	0.002722	0.004084	0.005445	0.006806	0.008167	0.009528	0.010890	0.012251	0.013612	0.014973	0.016334	0.017695	0.019057	0.020418	0.021779	0.023140	0.024501	0.025863	0.027224	0.029946	0.032668	0.035391	0.038113	0.040836
		4	0.000000	0.000562	0.001124	0.001686	0.002248	0.003371	0.004495	0.005619	0.006742	0.007866	0.008990	0.010114	0.011237	0.012361	0.013485	0.014609	0.015732	0.016856	0.017980	0.019103	0.020227	0.021351	0.022475	0.024722	0.026970	0.029217	0.031465	0.033712
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00058	0.00116	0.00173	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00008	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.141107	0.140772	0.140884	0.14077	0.140911	0.140876	0.140782	0.140795	0.140791	0.140831	0.140824	0.140828	0.140822	0.140818	0.140814	0.140842	0.140812	0.14081	0.140813	0.14081	0.140826	0.140823	0.140822	0.140818	0.140817	0.140813	0.140825
		Vδin*100	0	14.11069	14.07722	14.08838	14.07703	14.09112	14.08764	14.07823	14.0795	14.07912	14.08306	14.08241	14.08276	14.08222	14.0818	14.08145	14.08415	14.08122	14.08097	14.08126	14.08103	14.08257	14.08231	14.08224	14.0818	14.08166	14.08133	14.08246
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0292	0.028615	0.02803	0.027445	0.026859	0.025689	0.024519	0.023349	0.022179	0.021008	0.019838	0.018668	0.017498	0.016327	0.015157	0.013987	0.012817	0.011646	0.010476	0.009306	0.008136	0.006965	0.005795	0.003455	0.001114	-0.00123	-0.00357	-0.00591
		2	0.0292	0.028717	0.028234	0.027751	0.027268	0.026302	0.025336	0.024369	0.023403	0.022437	0.021471	0.020505	0.019539	0.018573	0.017607	0.016641	0.015675	0.014708	0.013742	0.012776	0.01181	0.010844	0.009878	0.007946	0.006014	0.004081	0.002149	0.000217
		3	0.0292	0.028519	0.027839	0.027158	0.026478	0.025116	0.023755	0.022394	0.021033	0.019672	0.01831	0.016949	0.015588	0.014227	0.012866	0.011505	0.010143	0.008782	0.007421	0.00606	0.004699	0.003337	0.001976	-0.00075	-0.00347	-0.00619	-0.00891	-0.01164
		4	0.0292	0.028638	0.028076	0.027514	0.026952	0.025829	0.024705	0.023581	0.022458	0.021334	0.02021	0.019086	0.017963	0.016839	0.015715	0.014591	0.013468	0.012344	0.01122	0.010097	0.008973	0.007849	0.006725	0.004478	0.00223	-1.7E-05	-0.00227	-0.00451
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		2	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		3	0.0009	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0005	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001
		4	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.0073	0.007154	0.007008	0.006861	0.006715	0.006422	0.00613	0.005837	0.005545	0.005252	0.00496	0.004667	0.004375	0.004082	0.003789	0.003497	0.003204	0.002912	0.002619	0.002327	0.002034	0.001741	0.001449	0.000864	0.000279	-0.00031	-0.00089	-0.00148
		2	0.0073	0.007179	0.007059	0.006938	0.006817	0.006576	0.006334	0.006092	0.005851	0.005609	0.005368	0.005126	0.004885	0.004643	0.004402	0.00416	0.003919	0.003677	0.003436	0.003194	0.002953	0.002711	0.00247	0.001987	0.001504	0.00102	0.000537	5.43E-05
		3	0.0073	0.00713	0.00696	0.00679	0.00662	0.006279	0.005939	0.005599	0.005258	0.004918	0.004578	0.004237	0.003897	0.003557	0.003217	0.002876	0.002536	0.002196	0.001855	0.001515	0.001175	0.000834	0.000494	-0.00019	-0.00087	-0.00155	-0.00223	-0.00291
		4	0.0073	0.00716	0.007019	0.006879	0.006738	0.006457	0.006176	0.005895	0.005615	0.005334	0.005053	0.004772	0.004491	0.00421	0.003929	0.003648	0.003367	0.003086	0.002805	0.002524	0.002243	0.001962	0.001681	0.00112	0.000558	-4.2E-06	-0.00057	-0.00113
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	0.000213	0.000205	0.000196	0.000188	0.00018	0.000165	0.00015	0.000136	0.000123	0.00011	9.84E-05	8.71E-05	7.65E-05	6.66E-05	5.74E-05	4.89E-05	4.11E-05	3.39E-05	2.74E-05	2.17E-05	1.65E-05	1.21E-05	8.4E-06	2.98E-06	3.1E-07	3.76E-07	3.18E-06	8.72E-06
		2	0.000213	0.000206	0.000199	0.000193	0.000186	0.000173	0.00016	0.000148	0.000137	0.000126	0.000115	0.000105	9.54E-05	8.62E-05	7.75E-05	6.92E-05	6.14E-05	5.41E-05	4.72E-05	4.08E-05	3.49E-05	2.94E-05	2.44E-05	1.58E-05	9.04E-06	4.16E-06	1.15E-06	1.18E-08
		3	0.000213	0.000203	0.000194	0.000184	0.000175	0.000158	0.000141	0.000125	0.000111	9.67E-05	8.38E-05	7.18E-05	6.07E-05	5.06E-05	4.14E-05	3.31E-05	2.57E-05	1.93E-05	1.38E-05	9.18E-06	5.52E-06	2.78E-06	9.76E-07	1.39E-07	3.01E-06	9.58E-06	1.99E-05	3.38E-05
		4	0.000213	0.000205	0.000197	0.000189	0.000182	0.000167	0.000153	0.000139	0.000126	0.000114	0.000102	9.11E-05	8.07E-05	7.09E-05	6.17E-05	5.32E-05	4.53E-05	3.81E-05	3.15E-05	2.55E-05	2.01E-05	1.54E-05	1.13E-05	5.01E-06	1.24E-06	7.22E-11	1.28E-06	5.09E-06
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0292	0.0286	0.028045	0.027467	0.026889	0.025734	0.024579	0.023423	0.022268	0.021113	0.019957	0.018802	0.017647	0.016492	0.015336	0.014181	0.013026	0.01187	0.010715	0.00956	0.008405	0.007249	0.006094	0.003783	0.001473	-0.00084	-0.00315	-0.00546
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000141	0.000211	0.000282	0.000423	0.000564	0.000704	0.000845	0.000986	0.001127	0.001268	0.001409	0.00155	0.001691	0.001832	0.001973	0.002113	0.002254	0.002395	0.002536	0.002677	0.002818	0.0031	0.003381	0.003663	0.003945	0.004227
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.002467	0.005022	0.007698	0.010476	0.016436	0.022939	0.030069	0.037956	0.046705	0.056484	0.067446	0.079844	0.09398	0.110243	0.129155	0.151455	0.178041	0.210381	0.250537	0.301733	0.369325	0.462457	0.819327	2.296382	-4.37004	-1.25274	-0.77425
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	405.40	199.13	129.90	95.45	60.84	43.59	33.26	26.35	21.41	17.70	14.83	12.52	10.64	9.07	7.74	6.60	5.62	4.75	3.99	3.31	2.71	2.16	1.22	0.44	-0.23	-0.80	-1.29
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9995	0.9966	0.9847	0.8889	0.6684	0.4095	0.2124	0.0983
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005	0.0034	0.0153	0.1111	0.3316	0.5905	0.7876	0.9017
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.05%	0.34%	1.53%	11.11%	33.16%	59.05%	78.76%	90.17%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	405.40	199.13	129.90	95.45	60.84	43.59	33.26	26.35	21.41	17.70	14.83	12.52	10.64	9.07	7.74	6.60	5.62	4.75	3.99	3.31	2.71	2.16	1.22	0.44	-0.23	-0.80	-1.29
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9995	0.9966	0.9847	0.8889	0.6684	0.4095	0.2124	0.0983
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005	0.0034	0.0153	0.1111	0.3316	0.5905	0.7876	0.9017
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	1.265042913																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.120																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-32.6999	-26.9237	-23.5448	-21.1474	-17.7686	-15.3712	-13.5117	-11.9923	-10.7077	-9.59497	-8.61345	-7.73544	-6.94119	-6.2161	-5.54907	-4.93151	-4.35657	-3.81875	-3.31354	-2.83722	-2.38666	-1.95922	-1.16497	-0.43987	0.227152	0.844718	1.419659
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.05%	0.23%	0.85%	2.50%	12.20%	33.00%	58.98%	80.09%	92.21%

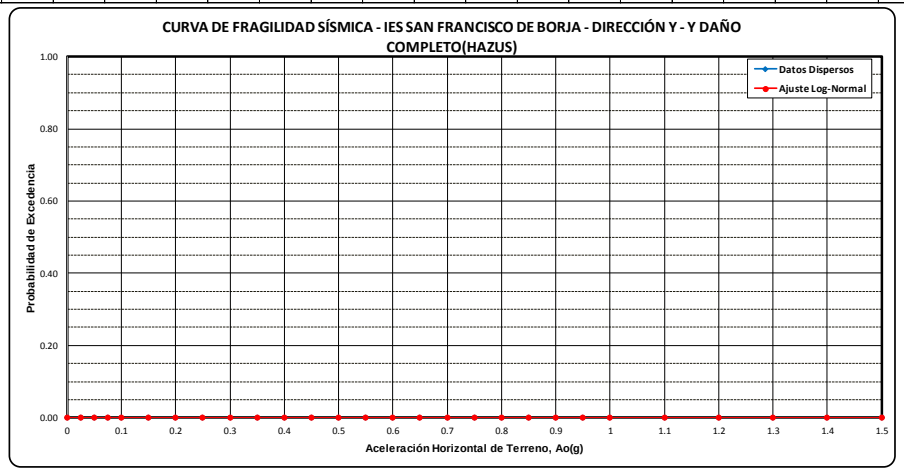


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES SAN FRANCISCO DE BORJA - DIRECCIÓN Y - Y DAÑO COMPLETO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1.000	δ(X) Z=1.100	δ(X) Z=1.200	δ(X) Z=1.300	δ(X) Z=1.400	δ(X) Z=1.500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000585	0.001170	0.001755	0.002341	0.003511	0.004681	0.005851	0.007021	0.008192	0.009362	0.010532	0.011702	0.012873	0.014043	0.015213	0.016383	0.017554	0.018724	0.019894	0.021064	0.022235	0.023405	0.025745	0.028086	0.030426	0.032767	0.035107
		2	0.000000	0.000483	0.000966	0.001449	0.001932	0.002898	0.003864	0.004831	0.005797	0.006763	0.007729	0.008695	0.009661	0.010627	0.011593	0.012559	0.013525	0.014492	0.015458	0.016424	0.017390	0.018356	0.019322	0.021254	0.023186	0.025119	0.027051	0.028983
		3	0.000000	0.000681	0.001361	0.002042	0.002722	0.004084	0.005445	0.006806	0.008167	0.009528	0.010890	0.012251	0.013612	0.014973	0.016334	0.017695	0.019057	0.020418	0.021779	0.023140	0.024501	0.025863	0.027224	0.029946	0.032668	0.035391	0.038113	0.040836
		4	0.000000	0.000562	0.001124	0.001686	0.002248	0.003371	0.004495	0.005619	0.006742	0.007866	0.008990	0.010114	0.011237	0.012361	0.013485	0.014609	0.015732	0.016856	0.017980	0.019103	0.020227	0.021351	0.022475	0.024722	0.026970	0.029217	0.031465	0.033712
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00058	0.00116	0.00173	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00008	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.141107	0.140772	0.140884	0.14077	0.140911	0.140876	0.140782	0.140795	0.140791	0.140831	0.140824	0.140828	0.140822	0.140818	0.140814	0.140842	0.140812	0.14081	0.140813	0.14081	0.140826	0.140823	0.140822	0.140818	0.140817	0.140813	0.140825
		Vδin*100	0	14.11069	14.07722	14.08838	14.07703	14.09112	14.08764	14.07823	14.0795	14.07912	14.08306	14.08241	14.08276	14.08222	14.0818	14.08145	14.08415	14.08122	14.08097	14.08126	14.08103	14.08257	14.08231	14.08224	14.0818	14.08166	14.08133	14.08246
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.075	0.074415	0.07383	0.073245	0.072659	0.071489	0.070319	0.069149	0.067979	0.066808	0.065638	0.064468	0.063298	0.062127	0.060957	0.059787	0.058617	0.057446	0.056276	0.055106	0.053936	0.052765	0.051595	0.049255	0.046914	0.044574	0.042233	0.039893
		2	0.075	0.074517	0.074034	0.073551	0.073068	0.072102	0.071136	0.070169	0.069203	0.068237	0.067271	0.066305	0.065339	0.064373	0.063407	0.062441	0.061475	0.060508	0.059542	0.058576	0.05761	0.056644	0.055678	0.053746	0.051814	0.049881	0.047949	0.046017
		3	0.075	0.074319	0.073639	0.072958	0.072278	0.070916	0.069555	0.068194	0.066833	0.065472	0.06411	0.062749	0.061388	0.060027	0.058666	0.057305	0.055943	0.054582	0.053221	0.05186	0.050499	0.049137	0.047776	0.045054	0.042332	0.039609	0.036887	0.034164
		4	0.075	0.074438	0.073876	0.073314	0.072752	0.071629	0.070505	0.069381	0.068258	0.067134	0.06601	0.064886	0.063763	0.062639	0.061515	0.060391	0.059268	0.058144	0.05702	0.055897	0.054773	0.053649	0.052525	0.050278	0.04803	0.045783	0.043535	0.041288
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0056	0.0055	0.0055	0.0054	0.0053	0.0051	0.0049	0.0048	0.0046	0.0045	0.0043	0.0042	0.0040	0.0039	0.0037	0.0036	0.0034	0.0033	0.0032	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0024	0.0022	0.0020	0.0018	0.0016
		2	0.0056	0.0056	0.0055	0.0054	0.0053	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0029	0.0027	0.0025	0.0023	0.0021
		3	0.0056	0.0055	0.0054	0.0053	0.0052	0.0050	0.0048	0.0047	0.0045	0.0043	0.0041	0.0039	0.0038	0.0036	0.0034	0.0033	0.0031	0.0030	0.0028	0.0027	0.0026	0.0024	0.0023	0.0020	0.0018	0.0016	0.0014	0.0012
		4	0.0056	0.0055	0.0055	0.0054	0.0053	0.0051	0.0050	0.0048	0.0047	0.0045	0.0044	0.0042	0.0041	0.0039	0.0038	0.0036	0.0035	0.0034	0.0033	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0025	0.0023	0.0021	0.0019	0.0017
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.01875	0.018604	0.018458	0.018311	0.018165	0.017872	0.01758	0.017287	0.016995	0.016702	0.01641	0.016117	0.015825	0.015532	0.015239	0.014947	0.014654	0.014362	0.014069	0.013777	0.013484	0.013191	0.012899	0.012314	0.011729	0.011144	0.010558	0.009973
		2	0.01875	0.018629	0.018509	0.018388	0.018267	0.018026	0.017784	0.017542	0.017301	0.017059	0.016818	0.016576	0.016335	0.016093	0.015852	0.01561	0.015369	0.015127	0.014886	0.014644	0.014403	0.014161	0.01392	0.013437	0.012954	0.01247	0.011987	0.011504
		3	0.01875	0.01858	0.01841	0.01824	0.01807	0.017729	0.017389	0.017049	0.016708	0.016368	0.016028	0.015687	0.015347	0.015007	0.014667	0.014326	0.013986	0.013646	0.013305	0.012965	0.012625	0.012284	0.011944	0.011264	0.010583	0.009902	0.009222	0.008541
		4	0.01875	0.01861	0.018469	0.018329	0.018188	0.017907	0.017626	0.017345	0.017065	0.016784	0.016503	0.016222	0.015941	0.01566	0.015379	0.015098	0.014817	0.014536	0.014255	0.013974	0.013693	0.013412	0.013131	0.01257	0.012008	0.011446	0.010884	0.010322
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	0.001406	0.001384	0.001363	0.001341	0.00132	0.001278	0.001236	0.001195	0.001155	0.001116	0.001077	0.001039	0.001002	0.000965	0.000929	0.000894	0.000859	0.000825	0.000792	0.000759	0.000727	0.000696	0.000666	0.000607	0.00055	0.000497	0.000446	0.000398
		2	0.001406	0.001388	0.00137	0.001352	0.001335	0.0013	0.001265	0.001231	0.001197	0.001164	0.001131	0.001099	0.001067	0.001036	0.001005	0.000975	0.000945	0.000915	0.000886	0.000858	0.00083	0.000802	0.000775	0.000722	0.000671	0.000622	0.000575	0.000529
		3	0.001406	0.001381	0.001356	0.001331	0.001306	0.001257	0.001209	0.001163	0.001117	0.001072	0.001028	0.000984	0.000942	0.000901	0.00086	0.000821	0.000782	0.000745	0.000708	0.000672	0.000638	0.000604	0.000571	0.000507	0.000448	0.000392	0.00034	0.000292
		4	0.001406	0.001385	0.001364	0.001344	0.001323	0.001283	0.001243	0.001203	0.001165	0.001127	0.001089	0.001053	0.001016	0.000981	0.000946	0.000912	0.000878	0.000845	0.000813	0.000781	0.00075	0.00072	0.00069	0.000632	0.000577	0.000524	0.000474	0.000426
11	Valor Medio de "f"	μf	0.075	0.0744	0.073845	0.073267	0.072689	0.071534	0.070379	0.069223	0.068068	0.066913	0.065757	0.064602	0.063447	0.062292	0.061136	0.059981	0.058826	0.05767	0.056515	0.05536	0.054205	0.053049	0.051894	0.049583	0.047273	0.044962	0.042651	0.040341
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000141	0.000211	0.000282	0.000423	0.000564	0.000704	0.000845	0.000986	0.001127	0.001268	0.001409	0.00155	0.001691	0.001832	0.001973	0.002113	0.002254	0.002395	0.002536	0.002677	0.002818	0.0031	0.003381	0.003663	0.003945	0.004227
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.000949	0.001907	0.002886	0.003875	0.005913	0.008011	0.010174	0.012417	0.014737	0.017143	0.01963	0.022208	0.024881	0.027655	0.030536	0.033537	0.036645	0.039887	0.043264	0.046784	0.050466	0.054303	0.062515	0.07153	0.081473	0.092492	0.104783
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	1054.10	524.32	346.51	258.03	169.13	124.83	98.29	80.53	67.86	58.33	50.94	45.03	40.19	36.16	32.75	29.82	27.29	25.07	23.11	21.37	19.82	18.42	16.00	13.98	12.27	10.81	9.54
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	1054.10	524.32	346.51	258.03	169.13	124.83	98.29	80.53	67.86	58.33	50.94	45.03	40.19	36.16	32.75	29.82	27.29	25.07	23.11	21.37	19.82	18.42	16.00	13.98	12.27	10.81	9.54
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	-																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.085																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

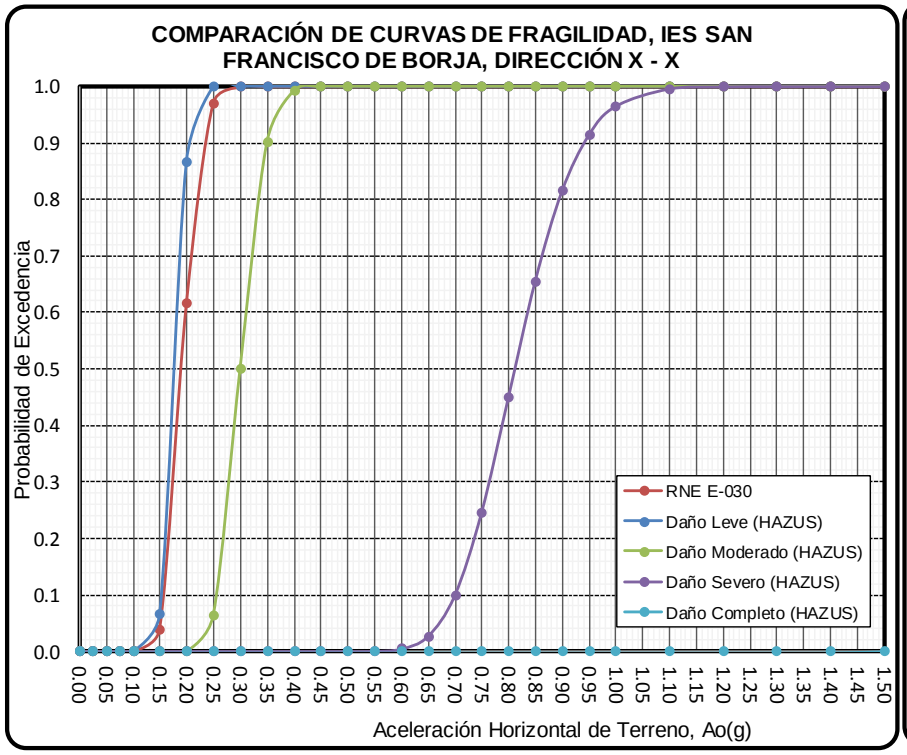


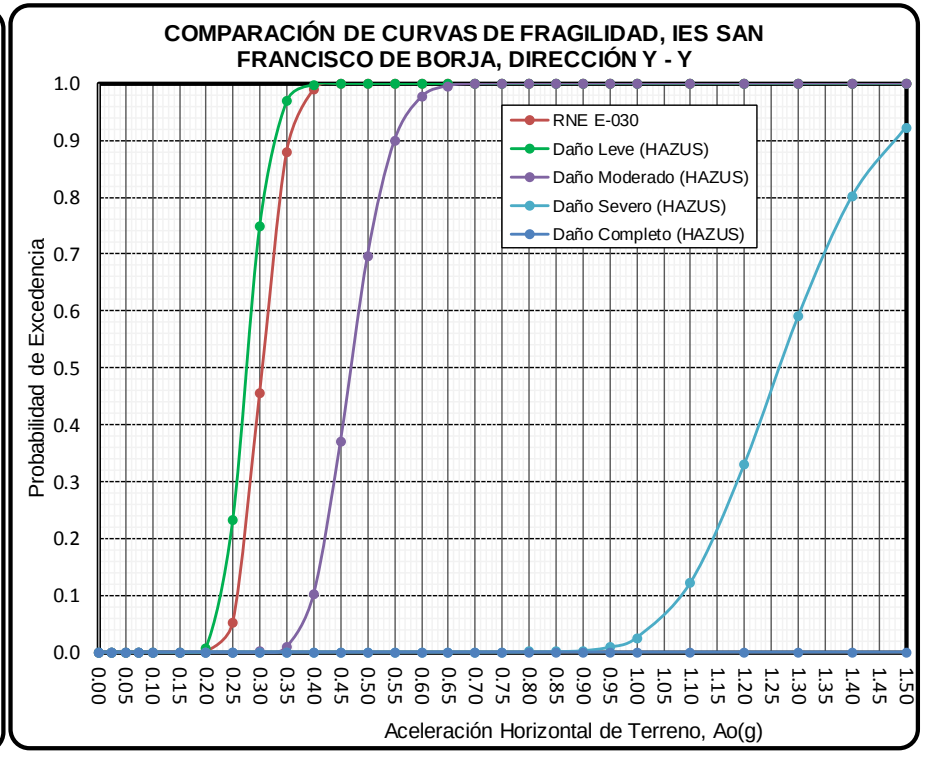
COMPARACIÓN DE CURVAS DE FRAGILIDAD, IES SAN FRANCISCO DE BORJA, DIRECCIÓN X - X

Aceleración de Terreno	0.000	0.025	0.050	0.075	0.100	0.150	0.200	0.250	0.300	0.350	0.400	0.450	0.500	0.550	0.600	0.650	0.700	0.750	0.800	0.850	0.900	0.950	1.000	1.100	1.200	1.300	1.400	1.500
RNE E-030	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	3.9%	61.6%	97.0%	99.9%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Daño Leve (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	6.6%	86.6%	99.9%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Daño Moderado (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	6.4%	50.0%	90.0%	99.2%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Daño Severo (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.4%	2.7%	9.9%	24.5%	44.9%	65.5%	81.5%	91.4%	96.5%	99.6%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Daño Completo (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

COMPARACIÓN DE CURVAS DE FRAGILIDAD, IES SAN FRANCISCO DE BORJA, DIRECCIÓN Y - Y

Aceleración de Terreno	0.000	0.025	0.050	0.075	0.100	0.150	0.200	0.250	0.300	0.350	0.400	0.450	0.500	0.550	0.600	0.650	0.700	0.750	0.800	0.850	0.900	0.950	1.000	1.100	1.200	1.300	1.400	1.500
RNE E-030	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	5.1%	45.5%	88.0%	98.9%	99.9%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Daño Leve (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.7%	23.2%	74.9%	96.8%	99.8%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Daño Moderado (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.0%	10.2%	37.1%	69.6%	89.9%	97.6%	99.5%	99.9%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Daño Severo (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	0.9%	2.5%	12.2%	33.0%	59.0%	80.1%	92.2%
Daño Completo (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%



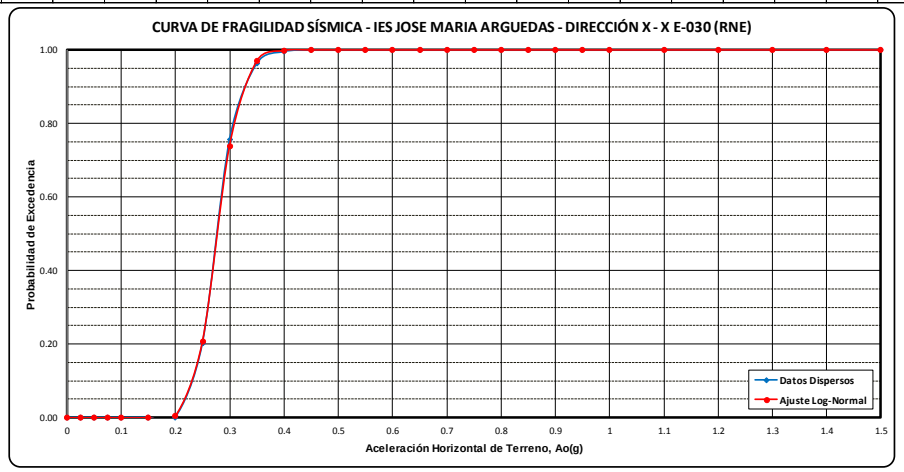


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES JOSE MARIA ARGUEDAS - DIRECCIÓN X - X E-030 (RNE)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000643	0.001286	0.001929	0.002572	0.003859	0.005145	0.006431	0.007717	0.009003	0.010290	0.011576	0.012862	0.014148	0.015434	0.016721	0.018007	0.019293	0.020579	0.021865	0.023152	0.024438	0.025724	0.028297	0.030869	0.033441	0.036014	0.038586
		2	0.000000	0.000534	0.001067	0.001601	0.002134	0.003202	0.004269	0.005336	0.006403	0.007470	0.008537	0.009605	0.010672	0.011739	0.012806	0.013873	0.014940	0.016007	0.017075	0.018142	0.019209	0.020276	0.021343	0.023478	0.025612	0.027746	0.029881	0.032015
		3	0.000000	0.000748	0.001496	0.002244	0.002992	0.004488	0.005984	0.007480	0.008976	0.010473	0.011969	0.013465	0.014961	0.016457	0.017953	0.019449	0.020945	0.022441	0.023937	0.025433	0.026929	0.028425	0.029922	0.032914	0.035906	0.038898	0.041890	0.044882
		4	0.000000	0.000621	0.001241	0.001862	0.002483	0.003724	0.004965	0.006206	0.007448	0.008689	0.009930	0.011172	0.012413	0.013654	0.014895	0.016137	0.017378	0.018619	0.019861	0.021102	0.022343	0.023585	0.024826	0.027308	0.029791	0.032274	0.034756	0.037239
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0.000000	0.000637	0.001273	0.001909	0.002545	0.003818	0.005091	0.006363	0.007636	0.008909	0.010182	0.011455	0.012727	0.014000	0.015272	0.016545	0.017818	0.019090	0.020363	0.021636	0.022908	0.024181	0.025454	0.027999	0.030545	0.033090	0.035635	0.038181
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0.000000	0.000088	0.000176	0.000264	0.000353	0.000529	0.000705	0.000882	0.001058	0.001235	0.001411	0.001587	0.001764	0.001940	0.002116	0.002293	0.002469	0.002646	0.002822	0.002998	0.003174	0.003351	0.003528	0.003880	0.004233	0.004585	0.004938	0.005291
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0.00000	0.13822	0.13863	0.13849	0.13859	0.13849	0.13853	0.13855	0.13855	0.13860	0.13861	0.13856	0.13857	0.13858	0.13858	0.13858	0.13858	0.13858	0.13856	0.13857	0.13857	0.13857	0.13859	0.13857	0.13858	0.13858	0.13857	0.13857
		Vδin*100	0.00000	13.82234	13.86293	13.84939	13.85924	13.84915	13.85259	13.85466	13.85481	13.86032	13.86055	13.85630	13.85697	13.85751	13.85796	13.85772	13.85809	13.85841	13.85616	13.85655	13.85687	13.85680	13.85863	13.85748	13.85762	13.85775	13.85690	13.85706
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.007	0.006357	0.005714	0.005071	0.004428	0.003141	0.001855	0.000569	-0.00072	-0.002	-0.00329	-0.00458	-0.00586	-0.00715	-0.00843	-0.00972	-0.01101	-0.01229	-0.01358	-0.01487	-0.01615	-0.01744	-0.01872	-0.0213	-0.02387	-0.02644	-0.02901	-0.03159
		2	0.007	0.006466	0.005933	0.005399	0.004866	0.003798	0.002731	0.001664	0.000597	-0.00047	-0.00154	-0.00261	-0.00367	-0.00474	-0.00581	-0.00687	-0.00794	-0.00901	-0.01008	-0.01114	-0.01221	-0.01328	-0.01434	-0.01648	-0.01861	-0.02075	-0.02288	-0.02502
		3	0.007	0.006252	0.005504	0.004756	0.004008	0.002512	0.001016	-0.00048	-0.00198	-0.00347	-0.00497	-0.00647	-0.00796	-0.00946	-0.01095	-0.01245	-0.01395	-0.01544	-0.01694	-0.01843	-0.01993	-0.02143	-0.02292	-0.02591	-0.02891	-0.0319	-0.03489	-0.03788
		4	0.007	0.006379	0.005759	0.005138	0.004517	0.003276	0.002035	0.000794	-0.00045	-0.00169	-0.00293	-0.00417	-0.00541	-0.00665	-0.0079	-0.00914	-0.01038	-0.01162	-0.01286	-0.0141	-0.01534	-0.01659	-0.01783	-0.02031	-0.02279	-0.02527	-0.02776	-0.03024
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0008	0.0010
		2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006
		3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0005	0.0007	0.0008	0.0010	0.0012	0.0014
		4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0008	0.0009
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.00175	0.001589	0.001429	0.001268	0.001107	0.000785	0.000464	0.000142	-0.00018	-0.0005	-0.00082	-0.00114	-0.00147	-0.00179	-0.00211	-0.00243	-0.00275	-0.00307	-0.00339	-0.00372	-0.00404	-0.00436	-0.00468	-0.00532	-0.00597	-0.00661	-0.00725	-0.0079
		2	0.00175	0.001617	0.001483	0.00135	0.001217	0.00095	0.000683	0.000416	0.000149	-0.00012	-0.00038	-0.00065	-0.00092	-0.00118	-0.00145	-0.00172	-0.00199	-0.00225	-0.00252	-0.00279	-0.00305	-0.00332	-0.00359	-0.00412	-0.00465	-0.00519	-0.00572	-0.00625
		3	0.00175	0.001563	0.001376	0.001189	0.001002	0.000628	0.000254	-0.00012	-0.00049	-0.00087	-0.00124	-0.00162	-0.00199	-0.00236	-0.00274	-0.00311	-0.00349	-0.00386	-0.00423	-0.00461	-0.00498	-0.00536	-0.00573	-0.00648	-0.00723	-0.00797	-0.00872	-0.00947
		4	0.00175	0.001595	0.00144	0.001285	0.001129	0.000819	0.000509	0.000199	-0.00011	-0.00042	-0.00073	-0.00104	-0.00135	-0.00166	-0.00197	-0.00228	-0.00259	-0.0029	-0.00322	-0.00353	-0.00384	-0.00415	-0.00446	-0.00508	-0.0057	-0.00632	-0.00694	-0.00756
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	1.23E-05	1.01E-05	8.16E-06	6.43E-06	4.9E-06	2.47E-06	8.6E-07	8.09E-08	1.29E-07	1E-06	2.71E-06	5.23E-06	8.59E-06	1.28E-05	1.78E-05	2.36E-05	3.03E-05	3.78E-05	4.61E-05	5.52E-05	6.52E-05	7.6E-05	8.76E-05	0.000113	0.000142	0.000175	0.00021	0.000249
		2	1.23E-05	1.05E-05	8.8E-06	7.29E-06	5.92E-06	3.61E-06	1.86E-06	6.92E-07	8.91E-08	5.52E-08	5.91E-07	1.7E-06	3.37E-06	5.61E-06	8.43E-06	1.18E-05	1.58E-05	2.03E-05	2.54E-05	3.1E-05	3.73E-05	4.41E-05	5.14E-05	6.79E-05	8.66E-05	0.000108	0.000131	0.000156
		3	1.23E-05	9.77E-06	7.57E-06	5.65E-06	4.02E-06	1.58E-06	2.58E-07	5.76E-08	9.76E-07	3.02E-06	6.17E-06	1.04E-05	1.58E-05	2.24E-05	3E-05	3.87E-05	4.86E-05	5.96E-05	7.17E-05	8.49E-05	9.93E-05	0.000115	0.000131	0.000168	0.000209	0.000254	0.000304	0.000359
		4	1.23E-05	1.02E-05	8.29E-06	6.6E-06	5.1E-06	2.68E-06	1.04E-06	1.58E-07	5.02E-08	7.13E-07	2.15E-06	4.35E-06	7.33E-06	1.11E-05	1.56E-05	2.09E-05	2.69E-05	3.38E-05	4.14E-05	4.97E-05	5.89E-05	6.88E-05	7.94E-05	0.000103	0.00013	0.00016	0.000193	0.000229
11	Valor Medio de "f"	μf	0.007	0.0064	0.005728	0.005091	0.004455	0.003182	0.001909	0.000637	-0.00064	-0.00191	-0.00318	-0.00445	-0.00573	-0.007	-0.00827	-0.00955	-0.01082	-0.01209	-0.01336	-0.01464	-0.01591	-0.01718	-0.01845	-0.021	-0.02354	-0.02609	-0.02864	-0.03118
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000153	0.000229	0.000305	0.000458	0.000611	0.000763	0.000916	0.001069	0.001222	0.001375	0.001527	0.00168	0.001833	0.001986	0.002138	0.002291	0.002444	0.002596	0.002749	0.002902	0.003055	0.00336	0.003666	0.003971	0.004276	0.004582
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.011973	0.026673	0.044974	0.068577	0.14393	0.319875	1.199048	-1.44059	-0.56024	-0.38414	-0.30857	-0.26668	-0.24003	-0.22157	-0.20802	-0.19768	-0.18951	-0.18286	-0.1774	-0.17281	-0.1689	-0.16555	-0.16001	-0.15569	-0.15221	-0.14934	-0.14695
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	83.52	37.49	22.23	14.58	6.95	3.13	0.83	-0.69	-1.78	-2.60	-3.24	-3.75	-4.17	-4.51	-4.81	-5.06	-5.28	-5.47	-5.64	-5.79	-5.92	-6.04	-6.25	-6.42	-6.57	-6.70	-6.81
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9991	0.7979	0.2438	0.0371	0.0046	0.0006	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0009	0.2021	0.7562	0.9629	0.9954	0.9994	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.09%	20.21%	75.62%	96.29%	99.54%	99.94%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	83.52	37.49	22.23	14.58	6.95	3.13	0.83	-0.69	-1.78	-2.60	-3.24	-3.75	-4.17	-4.51	-4.81	-5.06	-5.28	-5.47	-5.64	-5.79	-5.92	-6.04	-6.25	-6.42	-6.57	-6.70	-6.81
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9991	0.7979	0.2438	0.0371	0.0046	0.0006	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0009	0.2021	0.7562	0.9629	0.9954	0.9994	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	0.27687923																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.125																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-19.2376	-13.6925	-10.4487	-8.14729	-4.90357	-2.60211	-0.81696	0.641608	1.874814	2.943065	3.885329	4.728213	5.490695	6.186786	6.827128	7.419991	7.971934	8.488242	8.973239	9.430507	9.863045	10.27339	11.03587	11.73196	12.37231	12.96517	13.51711
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.46%	20.70%	73.94%	96.96%	99.84%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

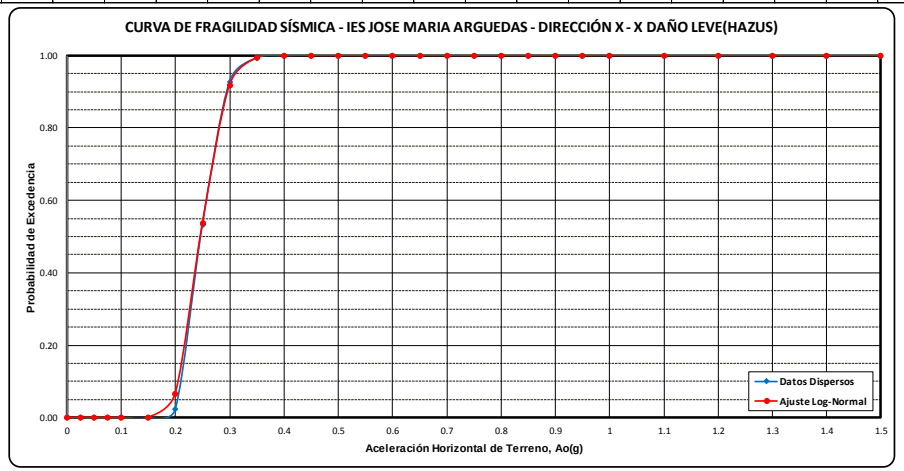


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES JOSE MARIA ARGUEDAS - DIRECCIÓN X - X DAÑO LEVE(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000643	0.001286	0.001929	0.002572	0.003859	0.005145	0.006431	0.007717	0.009003	0.010290	0.011576	0.012862	0.014148	0.015434	0.016721	0.018007	0.019293	0.020579	0.021865	0.023152	0.024438	0.025724	0.028297	0.030869	0.033441	0.036014	0.038586
		2	0.000000	0.000534	0.001067	0.001601	0.002134	0.003202	0.004269	0.005336	0.006403	0.007470	0.008537	0.009605	0.010672	0.011739	0.012806	0.013873	0.014940	0.016007	0.017075	0.018142	0.019209	0.020276	0.021343	0.023478	0.025612	0.027746	0.029881	0.032015
		3	0.000000	0.000748	0.001496	0.002244	0.002992	0.004488	0.005984	0.007480	0.008976	0.010473	0.011969	0.013465	0.014961	0.016457	0.017953	0.019449	0.020945	0.022441	0.023937	0.025433	0.026929	0.028425	0.029922	0.032914	0.035906	0.038898	0.041890	0.044882
		4	0.000000	0.000621	0.001241	0.001862	0.002483	0.003724	0.004965	0.006206	0.007448	0.008689	0.009930	0.011172	0.012413	0.013654	0.014895	0.016137	0.017378	0.018619	0.019861	0.021102	0.022343	0.023585	0.024826	0.027308	0.029791	0.032274	0.034756	0.037239
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00064	0.00127	0.00191	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00009	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.138223	0.138629	0.138494	0.138592	0.138491	0.138526	0.138547	0.138548	0.138603	0.138606	0.138563	0.13857	0.138575	0.13858	0.138577	0.138581	0.138584	0.138562	0.138566	0.138569	0.138568	0.138586	0.138575	0.138576	0.138577	0.138569	0.138571
		Vδin*100	0	13.82234	13.86293	13.84939	13.85924	13.84915	13.85259	13.85466	13.85481	13.86032	13.86055	13.8563	13.85697	13.85751	13.85796	13.85772	13.85809	13.85841	13.85616	13.85655	13.85687	13.8568	13.85863	13.85748	13.85762	13.85775	13.8569	13.85706
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0063	0.005657	0.005014	0.004371	0.003728	0.002441	0.001155	-0.00013	-0.00142	-0.0027	-0.00399	-0.00528	-0.00656	-0.00785	-0.00913	-0.01042	-0.01171	-0.01299	-0.01428	-0.01557	-0.01685	-0.01814	-0.01942	-0.022	-0.02457	-0.02714	-0.02971	-0.03229
		2	0.0063	0.005766	0.005233	0.004699	0.004166	0.003098	0.002031	0.000964	-0.0001	-0.00117	-0.00224	-0.00331	-0.00437	-0.00544	-0.00651	-0.00757	-0.00864	-0.00971	-0.01078	-0.01184	-0.01291	-0.01398	-0.01504	-0.01718	-0.01931	-0.02145	-0.02358	-0.02572
		3	0.0063	0.005552	0.004804	0.004056	0.003308	0.001812	0.000316	-0.00118	-0.00268	-0.00417	-0.00567	-0.00717	-0.00866	-0.01016	-0.01165	-0.01315	-0.01465	-0.01614	-0.01764	-0.01913	-0.02063	-0.02213	-0.02362	-0.02661	-0.02961	-0.0326	-0.03559	-0.03858
		4	0.0063	0.005679	0.005059	0.004438	0.003817	0.002576	0.001335	9.4E-05	-0.00115	-0.00239	-0.00363	-0.00487	-0.00611	-0.00735	-0.0086	-0.00984	-0.01108	-0.01232	-0.01356	-0.0148	-0.01604	-0.01729	-0.01853	-0.02101	-0.02349	-0.02597	-0.02846	-0.03094
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0009	0.0010
		2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007
		3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0009	0.0011	0.0013	0.0015
		4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0003	0.0004	0.0006	0.0007	0.0008	0.0010
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.001575	0.001414	0.001254	0.001093	0.000932	0.00061	0.000289	-3.3E-05	-0.00035	-0.00068	-0.001	-0.00132	-0.00164	-0.00196	-0.00228	-0.00261	-0.00293	-0.00325	-0.00357	-0.00389	-0.00421	-0.00453	-0.00486	-0.0055	-0.00614	-0.00679	-0.00743	-0.00807
		2	0.001575	0.001442	0.001308	0.001175	0.001042	0.000775	0.000508	0.000241	-2.6E-05	-0.00029	-0.00056	-0.00083	-0.00109	-0.00136	-0.00163	-0.00189	-0.00216	-0.00243	-0.00269	-0.00296	-0.00323	-0.00349	-0.00376	-0.00429	-0.00483	-0.00536	-0.0059	-0.00643
		3	0.001575	0.001388	0.001201	0.001014	0.000827	0.000453	7.9E-05	-0.0003	-0.00067	-0.00104	-0.00142	-0.00179	-0.00217	-0.00254	-0.00291	-0.00329	-0.00366	-0.00404	-0.00441	-0.00478	-0.00516	-0.00553	-0.00591	-0.00665	-0.0074	-0.00815	-0.0089	-0.00965
		4	0.001575	0.00142	0.001265	0.00111	0.000954	0.000644	0.000334	2.35E-05	-0.00029	-0.0006	-0.00091	-0.00122	-0.00153	-0.00184	-0.00215	-0.00246	-0.00277	-0.00308	-0.00339	-0.0037	-0.00401	-0.00432	-0.00463	-0.00525	-0.00587	-0.00649	-0.00711	-0.00773
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	9.92E-06	8E-06	6.29E-06	4.78E-06	3.47E-06	1.49E-06	3.34E-07	4.29E-09	5.02E-07	1.83E-06	3.98E-06	6.96E-06	1.08E-05	1.54E-05	2.09E-05	2.71E-05	3.43E-05	4.22E-05	5.1E-05	6.06E-05	7.1E-05	8.22E-05	9.43E-05	0.000121	0.000151	0.000184	0.000221	0.000261
		2	9.92E-06	8.31E-06	6.85E-06	5.52E-06	4.34E-06	2.4E-06	1.03E-06	2.32E-07	2.65E-09	3.42E-07	1.25E-06	2.73E-06	4.78E-06	7.4E-06	1.06E-05	1.43E-05	1.87E-05	2.36E-05	2.9E-05	3.51E-05	4.17E-05	4.88E-05	5.66E-05	7.38E-05	9.32E-05	0.000115	0.000139	0.000165
		3	9.92E-06	7.71E-06	5.77E-06	4.11E-06	2.74E-06	8.21E-07	2.5E-08	3.48E-07	1.79E-06	4.35E-06	8.03E-06	1.28E-05	1.88E-05	2.58E-05	3.39E-05	4.32E-05	5.36E-05	6.51E-05	7.78E-05	9.15E-05	0.000106	0.000122	0.000139	0.000177	0.000219	0.000266	0.000317	0.000372
		4	9.92E-06	8.06E-06	6.4E-06	4.92E-06	3.64E-06	1.66E-06	4.46E-07	2.21E-09	3.29E-07	1.43E-06	3.29E-06	5.93E-06	9.34E-06	1.35E-05	1.85E-05	2.42E-05	3.07E-05	3.79E-05	4.6E-05	5.48E-05	6.43E-05	7.47E-05	8.58E-05	0.00011	0.000138	0.000169	0.000202	0.000239
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0063	0.0057	0.005028	0.004391	0.003755	0.002482	0.001209	-6.3E-05	-0.00134	-0.00261	-0.00388	-0.00515	-0.00643	-0.0077	-0.00897	-0.01025	-0.01152	-0.01279	-0.01406	-0.01534	-0.01661	-0.01788	-0.01915	-0.0217	-0.02424	-0.02679	-0.02934	-0.03188
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000153	0.000229	0.000305	0.000458	0.000611	0.000763	0.000916	0.001069	0.001222	0.001375	0.001527	0.00168	0.001833	0.001986	0.002138	0.002291	0.002444	0.002596	0.002749	0.002902	0.003055	0.00336	0.003666	0.003971	0.004276	0.004582
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.013453	0.030387	0.052144	0.081362	0.184527	0.505042	-12.071	-0.68579	-0.40991	-0.31486	-0.26667	-0.23764	-0.21821	-0.20429	-0.19381	-0.18566	-0.17913	-0.17375	-0.1693	-0.16553	-0.16228	-0.1595	-0.15485	-0.1512	-0.14823	-0.14578	-0.14372
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	74.33	32.91	19.18	12.29	5.42	1.98	-0.08	-1.46	-2.44	-3.18	-3.75	-4.21	-4.58	-4.90	-5.16	-5.39	-5.58	-5.76	-5.91	-6.04	-6.16	-6.27	-6.46	-6.61	-6.75	-6.86	-6.96
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9762	0.4670	0.0724	0.0074	0.0007	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0238	0.5330	0.9276	0.9926	0.9993	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.38%	53.30%	92.76%	99.26%	99.93%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	74.33	32.91	19.18	12.29	5.42	1.98	-0.08	-1.46	-2.44	-3.18	-3.75	-4.21	-4.58	-4.90	-5.16	-5.39	-5.58	-5.76	-5.91	-6.04	-6.16	-6.27	-6.46	-6.61	-6.75	-6.86	-6.96
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9762	0.4670	0.0724	0.0074	0.0007	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0238	0.5330	0.9276	0.9926	0.9993	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	0.246758226																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.140																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-16.3538	-11.4028	-8.50658	-6.45171	-3.55553	-1.50065	0.093228	1.395525	2.496601	3.450397	4.291704	5.044279	5.725066	6.346576	6.91831	7.447652	7.940459	8.401448	8.834481	9.242755	9.62895	9.99533	10.67612	11.29763	11.86936	12.3987	12.89151
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.02%	6.67%	53.71%	91.86%	99.37%	99.97%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

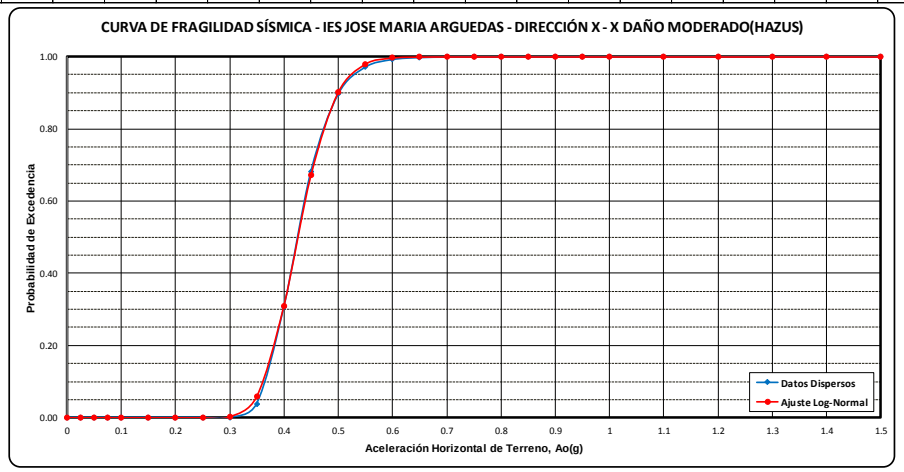


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES JOSE MARIA ARGUEDAS - DIRECCIÓN X - X DAÑO MODERADO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000643	0.001286	0.001929	0.002572	0.003859	0.005145	0.006431	0.007717	0.009003	0.010290	0.011576	0.012862	0.014148	0.015434	0.016721	0.018007	0.019293	0.020579	0.021865	0.023152	0.024438	0.025724	0.028297	0.030869	0.033441	0.036014	0.038586
		2	0.000000	0.000534	0.001067	0.001601	0.002134	0.003202	0.004269	0.005336	0.006403	0.007470	0.008537	0.009605	0.010672	0.011739	0.012806	0.013873	0.014940	0.016007	0.017075	0.018142	0.019209	0.020276	0.021343	0.023478	0.025612	0.027746	0.029881	0.032015
		3	0.000000	0.000748	0.001496	0.002244	0.002992	0.004488	0.005984	0.007480	0.008976	0.010473	0.011969	0.013465	0.014961	0.016457	0.017953	0.019449	0.020945	0.022441	0.023937	0.025433	0.026929	0.028425	0.029922	0.032914	0.035906	0.038898	0.041890	0.044882
		4	0.000000	0.000621	0.001241	0.001862	0.002483	0.003724	0.004965	0.006206	0.007448	0.008689	0.009930	0.011172	0.012413	0.013654	0.014895	0.016137	0.017378	0.018619	0.019861	0.021102	0.022343	0.023585	0.024826	0.027308	0.029791	0.032274	0.034756	0.037239
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00064	0.00127	0.00191	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00009	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.138223	0.138629	0.138494	0.138592	0.138491	0.138526	0.138547	0.138548	0.138603	0.138606	0.138563	0.13857	0.138575	0.13858	0.138577	0.138581	0.138584	0.138562	0.138566	0.138569	0.138568	0.138586	0.138575	0.138576	0.138577	0.138569	0.138571
		Vδin*100	0	13.82234	13.86293	13.84939	13.85924	13.84915	13.85259	13.85466	13.85481	13.86032	13.86055	13.8563	13.85697	13.85751	13.85796	13.85772	13.85809	13.85841	13.85616	13.85655	13.85687	13.8568	13.85863	13.85748	13.85762	13.85775	13.8569	13.85706
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0108	0.010157	0.009514	0.008871	0.008228	0.006941	0.005655	0.004369	0.003083	0.001797	0.00051	-0.00078	-0.00206	-0.00335	-0.00463	-0.00592	-0.00721	-0.00849	-0.00978	-0.01107	-0.01235	-0.01364	-0.01492	-0.0175	-0.02007	-0.02264	-0.02521	-0.02779
		2	0.0108	0.010266	0.009733	0.009199	0.008666	0.007598	0.006531	0.005464	0.004397	0.00333	0.002263	0.001195	0.000128	-0.00094	-0.00201	-0.00307	-0.00414	-0.00521	-0.00628	-0.00734	-0.00841	-0.00948	-0.01054	-0.01268	-0.01481	-0.01695	-0.01908	-0.02122
		3	0.0108	0.010052	0.009304	0.008556	0.007808	0.006312	0.004816	0.00332	0.001824	0.000327	-0.00117	-0.00267	-0.00416	-0.00566	-0.00715	-0.00865	-0.01015	-0.01164	-0.01314	-0.01463	-0.01613	-0.01763	-0.01912	-0.02211	-0.02511	-0.0281	-0.03109	-0.03408
		4	0.0108	0.010179	0.009559	0.008938	0.008317	0.007076	0.005835	0.004594	0.003352	0.002111	0.00087	-0.00037	-0.00161	-0.00285	-0.0041	-0.00534	-0.00658	-0.00782	-0.00906	-0.0103	-0.01154	-0.01279	-0.01403	-0.01651	-0.01899	-0.02147	-0.02396	-0.02644
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0008
		2	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005
		3	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0008	0.0010	0.0012
		4	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.0027	0.002539	0.002379	0.002218	0.002057	0.001735	0.001414	0.001092	0.000771	0.000449	0.000128	-0.00019	-0.00052	-0.00084	-0.00116	-0.00148	-0.0018	-0.00212	-0.00244	-0.00277	-0.00309	-0.00341	-0.00373	-0.00437	-0.00502	-0.00566	-0.0063	-0.00695
		2	0.0027	0.002567	0.002433	0.0023	0.002167	0.0019	0.001633	0.001366	0.001099	0.000833	0.000566	0.000299	3.2E-05	-0.00023	-0.0005	-0.00077	-0.00104	-0.0013	-0.00157	-0.00184	-0.0021	-0.00237	-0.00264	-0.00317	-0.0037	-0.00424	-0.00477	-0.0053
		3	0.0027	0.002513	0.002326	0.002139	0.001952	0.001578	0.001204	0.00083	0.000456	8.18E-05	-0.00029	-0.00067	-0.00104	-0.00141	-0.00179	-0.00216	-0.00254	-0.00291	-0.00328	-0.00366	-0.00403	-0.00441	-0.00478	-0.00553	-0.00628	-0.00702	-0.00777	-0.00852
		4	0.0027	0.002545	0.00239	0.002235	0.002079	0.001769	0.001459	0.001149	0.000838	0.000528	0.000218	-9.3E-05	-0.0004	-0.00071	-0.00102	-0.00133	-0.00164	-0.00195	-0.00227	-0.00258	-0.00289	-0.0032	-0.00351	-0.00413	-0.00475	-0.00537	-0.00599	-0.00661
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	2.92E-05	2.58E-05	2.26E-05	1.97E-05	1.69E-05	1.2E-05	7.99E-06	4.77E-06	2.38E-06	8.07E-07	6.5E-08	1.51E-07	1.06E-06	2.8E-06	5.37E-06	8.76E-06	1.3E-05	1.8E-05	2.39E-05	3.06E-05	3.81E-05	4.65E-05	5.57E-05	7.65E-05	0.000101	0.000128	0.000159	0.000193
		2	2.92E-05	2.63E-05	2.37E-05	2.12E-05	1.88E-05	1.44E-05	1.07E-05	7.46E-06	4.83E-06	2.77E-06	1.28E-06	3.57E-07	4.1E-09	2.2E-07	1.01E-06	2.36E-06	4.28E-06	6.78E-06	9.84E-06	1.35E-05	1.77E-05	2.24E-05	2.78E-05	4.02E-05	5.48E-05	7.18E-05	9.1E-05	0.000113
		3	2.92E-05	2.53E-05	2.16E-05	1.83E-05	1.52E-05	9.96E-06	5.8E-06	2.76E-06	8.32E-07	2.67E-08	3.42E-07	1.78E-06	4.33E-06	8E-06	1.28E-05	1.87E-05	2.57E-05	3.39E-05	4.31E-05	5.35E-05	6.5E-05	7.77E-05	9.14E-05	0.000122	0.000158	0.000197	0.000242	0.00029
		4	2.92E-05	2.59E-05	2.28E-05	2E-05	1.73E-05	1.25E-05	8.51E-06	5.28E-06	2.81E-06	1.11E-06	1.89E-07	3.46E-08	6.5E-07	2.04E-06	4.19E-06	7.12E-06	1.08E-05	1.53E-05	2.05E-05	2.65E-05	3.33E-05	4.09E-05	4.92E-05	6.81E-05	9.02E-05	0.000115	0.000143	0.000175
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0108	0.0102	0.009528	0.008891	0.008255	0.006982	0.005709	0.004437	0.003164	0.001891	0.000619	-0.00065	-0.00193	-0.0032	-0.00447	-0.00575	-0.00702	-0.00829	-0.00956	-0.01084	-0.01211	-0.01338	-0.01465	-0.0172	-0.01974	-0.02229	-0.02484	-0.02738
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000153	0.000229	0.000305	0.000458	0.000611	0.000763	0.000916	0.001069	0.001222	0.001375	0.001527	0.00168	0.001833	0.001986	0.002138	0.002291	0.002444	0.002596	0.002749	0.002902	0.003055	0.00336	0.003666	0.003971	0.004276	0.004582
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.007497	0.016035	0.025752	0.037008	0.065592	0.106971	0.172084	0.289575	0.565421	1.975983	-2.10012	-0.79258	-0.52511	-0.40985	-0.34562	-0.30472	-0.27637	-0.25552	-0.23961	-0.22704	-0.21686	-0.20847	-0.19537	-0.18565	-0.17816	-0.17219	-0.16734
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	133.39	62.36	38.83	27.02	15.25	9.35	5.81	3.45	1.77	0.51	-0.48	-1.26	-1.90	-2.44	-2.89	-3.28	-3.62	-3.91	-4.17	-4.40	-4.61	-4.80	-5.12	-5.39	-5.61	-5.81	-5.98
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9997	0.9615	0.6936	0.3170	0.1035	0.0284	0.0073	0.0019	0.0005	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0385	0.3064	0.6830	0.8965	0.9716	0.9927	0.9981	0.9995	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.03%	3.85%	30.64%	68.30%	89.65%	97.16%	99.27%	99.81%	99.95%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	133.39	62.36	38.83	27.02	15.25	9.35	5.81	3.45	1.77	0.51	-0.48	-1.26	-1.90	-2.44	-2.89	-3.28	-3.62	-3.91	-4.17	-4.40	-4.61	-4.80	-5.12	-5.39	-5.61	-5.81	-5.98
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9997	0.9615	0.6936	0.3170	0.1035	0.0284	0.0073	0.0019	0.0005	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0385	0.3064	0.6830	0.8965	0.9716	0.9927	0.9981	0.9995	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Âoi	0.425702163																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.125																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-22.6789	-17.1337	-13.89	-11.5886	-8.34484	-6.04338	-4.25823	-2.79966	-1.56645	-0.4982	0.444061	1.286945	2.049427	2.745518	3.385859	3.978723	4.530666	5.046974	5.531971	5.989238	6.421776	6.832123	7.594604	8.290695	8.931037	9.5239	10.07584
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.26%	5.86%	30.92%	67.15%	90.09%	97.98%	99.70%	99.96%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

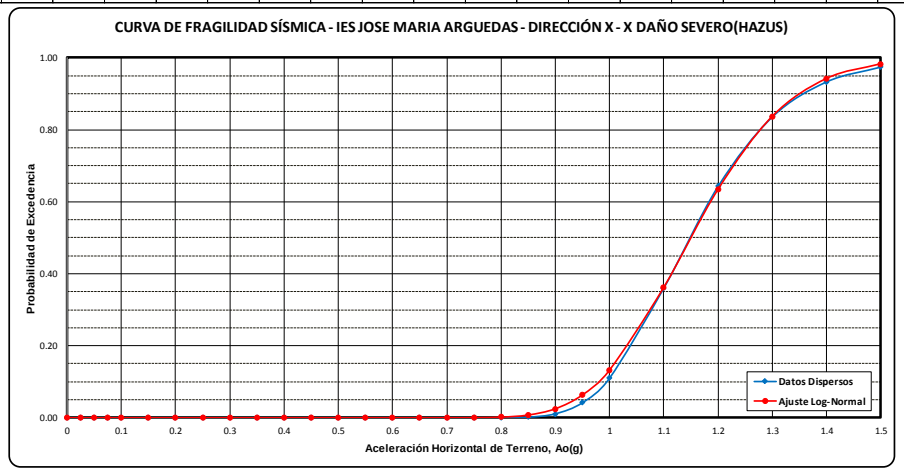


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES JOSE MARIA ARGUEDAS - DIRECCIÓN X - X DAÑO SEVERO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000643	0.001286	0.001929	0.002572	0.003859	0.005145	0.006431	0.007717	0.009003	0.010290	0.011576	0.012862	0.014148	0.015434	0.016721	0.018007	0.019293	0.020579	0.021865	0.023152	0.024438	0.025724	0.028297	0.030869	0.033441	0.036014	0.038586
		2	0.000000	0.000534	0.001067	0.001601	0.002134	0.003202	0.004269	0.005336	0.006403	0.007470	0.008537	0.009605	0.010672	0.011739	0.012806	0.013873	0.014940	0.016007	0.017075	0.018142	0.019209	0.020276	0.021343	0.023478	0.025612	0.027746	0.029881	0.032015
		3	0.000000	0.000748	0.001496	0.002244	0.002992	0.004488	0.005984	0.007480	0.008976	0.010473	0.011969	0.013465	0.014961	0.016457	0.017953	0.019449	0.020945	0.022441	0.023937	0.025433	0.026929	0.028425	0.029922	0.032914	0.035906	0.038898	0.041890	0.044882
		4	0.000000	0.000621	0.001241	0.001862	0.002483	0.003724	0.004965	0.006206	0.007448	0.008689	0.009930	0.011172	0.012413	0.013654	0.014895	0.016137	0.017378	0.018619	0.019861	0.021102	0.022343	0.023585	0.024826	0.027308	0.029791	0.032274	0.034756	0.037239
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00064	0.00127	0.00191	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00009	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.138223	0.138629	0.138494	0.138592	0.138491	0.138526	0.138547	0.138548	0.138603	0.138606	0.138563	0.13857	0.138575	0.13858	0.138577	0.138581	0.138584	0.138562	0.138566	0.138569	0.138568	0.138586	0.138575	0.138576	0.138577	0.138569	0.138571
		Vδin*100	0	13.82234	13.86293	13.84939	13.85924	13.84915	13.85259	13.85466	13.85481	13.86032	13.86055	13.8563	13.85697	13.85751	13.85796	13.85772	13.85809	13.85841	13.85616	13.85655	13.85687	13.8568	13.85863	13.85748	13.85762	13.85775	13.8569	13.85706
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0292	0.028557	0.027914	0.027271	0.026628	0.025341	0.024055	0.022769	0.021483	0.020197	0.01891	0.017624	0.016338	0.015052	0.013766	0.012479	0.011193	0.009907	0.008621	0.007335	0.006048	0.004762	0.003476	0.000903	-0.00167	-0.00424	-0.00681	-0.00939
		2	0.0292	0.028666	0.028133	0.027599	0.027066	0.025998	0.024931	0.023864	0.022797	0.02173	0.020663	0.019595	0.018528	0.017461	0.016394	0.015327	0.01426	0.013193	0.012125	0.011058	0.009991	0.008924	0.007857	0.005722	0.003588	0.001454	-0.00068	-0.00282
		3	0.0292	0.028452	0.027704	0.026956	0.026208	0.024712	0.023216	0.02172	0.020224	0.018727	0.017231	0.015735	0.014239	0.012743	0.011247	0.009751	0.008255	0.006759	0.005263	0.003767	0.002271	0.000775	-0.00072	-0.00371	-0.00671	-0.0097	-0.01269	-0.01568
		4	0.0292	0.028579	0.027959	0.027338	0.026717	0.025476	0.024235	0.022994	0.021752	0.020511	0.01927	0.018028	0.016787	0.015546	0.014305	0.013063	0.011822	0.010581	0.009339	0.008098	0.006857	0.005615	0.004374	0.001892	-0.00059	-0.00307	-0.00556	-0.00804
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0009	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
		2	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		3	0.0009	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0002
		4	0.0009	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.0073	0.007139	0.006979	0.006818	0.006657	0.006335	0.006014	0.005692	0.005371	0.005049	0.004728	0.004406	0.004085	0.003763	0.003442	0.00312	0.002798	0.002477	0.002155	0.001834	0.001512	0.001191	0.000869	0.000226	-0.00042	-0.00106	-0.0017	-0.00235
		2	0.0073	0.007167	0.007033	0.0069	0.006767	0.0065	0.006233	0.005966	0.005699	0.005433	0.005166	0.004899	0.004632	0.004365	0.004099	0.003832	0.003565	0.003298	0.003031	0.002765	0.002498	0.002231	0.001964	0.001431	0.000897	0.000364	-0.00017	-0.0007
		3	0.0073	0.007113	0.006926	0.006739	0.006552	0.006178	0.005804	0.00543	0.005056	0.004682	0.004308	0.003934	0.00356	0.003186	0.002812	0.002438	0.002064	0.00169	0.001316	0.000942	0.000568	0.000194	-0.00018	-0.00093	-0.00168	-0.00242	-0.00317	-0.00392
		4	0.0073	0.007145	0.00699	0.006835	0.006679	0.006369	0.006059	0.005749	0.005438	0.005128	0.004818	0.004507	0.004197	0.003887	0.003576	0.003266	0.002956	0.002645	0.002335	0.002025	0.001714	0.001404	0.001094	0.000473	-0.00015	-0.00077	-0.00139	-0.00201
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	0.000213	0.000204	0.000195	0.000186	0.000177	0.000161	0.000145	0.00013	0.000115	0.000102	8.94E-05	7.77E-05	6.67E-05	5.66E-05	4.74E-05	3.89E-05	3.13E-05	2.45E-05	1.86E-05	1.35E-05	9.14E-06	5.67E-06	3.02E-06	2.04E-07	6.96E-07	4.5E-06	1.16E-05	2.2E-05
		2	0.000213	0.000205	0.000198	0.00019	0.000183	0.000169	0.000155	0.000142	0.00013	0.000118	0.000107	9.6E-05	8.58E-05	7.62E-05	6.72E-05	5.87E-05	5.08E-05	4.35E-05	3.68E-05	3.06E-05	2.5E-05	1.99E-05	1.54E-05	8.19E-06	3.22E-06	5.29E-07	1.16E-07	1.98E-06
		3	0.000213	0.000202	0.000192	0.000182	0.000172	0.000153	0.000135	0.000118	0.000102	8.77E-05	7.42E-05	6.19E-05	5.07E-05	4.06E-05	3.16E-05	2.38E-05	1.7E-05	1.14E-05	6.92E-06	3.55E-06	1.29E-06	1.5E-07	1.3E-07	3.45E-06	1.12E-05	2.35E-05	4.03E-05	6.15E-05
		4	0.000213	0.000204	0.000195	0.000187	0.000178	0.000162	0.000147	0.000132	0.000118	0.000105	9.28E-05	8.13E-05	7.05E-05	6.04E-05	5.12E-05	4.27E-05	3.49E-05	2.8E-05	2.18E-05	1.64E-05	1.18E-05	7.88E-06	4.78E-06	8.95E-07	8.73E-08	2.36E-06	7.72E-06	1.62E-05
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0292	0.0286	0.027928	0.027291	0.026655	0.025382	0.024109	0.022837	0.021564	0.020291	0.019019	0.017746	0.016473	0.015201	0.013928	0.012655	0.011383	0.01011	0.008837	0.007565	0.006292	0.005019	0.003746	0.001201	-0.00134	-0.00389	-0.00644	-0.00898
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000153	0.000229	0.000305	0.000458	0.000611	0.000763	0.000916	0.001069	0.001222	0.001375	0.001527	0.00168	0.001833	0.001986	0.002138	0.002291	0.002444	0.002596	0.002749	0.002902	0.003055	0.00336	0.003666	0.003971	0.004276	0.004582
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.002667	0.00547	0.00839	0.011461	0.018042	0.025331	0.033433	0.042488	0.0527	0.064261	0.077458	0.092715	0.110528	0.131594	0.156901	0.187864	0.22662	0.27651	0.34322	0.436934	0.578163	0.815466	2.798392	-2.72641	-1.02093	-0.66452	-0.5102
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	374.89	182.81	119.19	87.25	55.42	39.48	29.91	23.54	18.98	15.56	12.91	10.79	9.05	7.60	6.37	5.32	4.41	3.62	2.91	2.29	1.73	1.23	0.36	-0.37	-0.98	-1.50	-1.96
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9982	0.9890	0.9582	0.8900	0.6396	0.3569	0.1637	0.0662	0.0250
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0018	0.0110	0.0418	0.1100	0.3604	0.6431	0.8363	0.9338	0.9750
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.18%	1.10%	4.18%	11.00%	36.04%	64.31%	83.63%	93.38%	97.50%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	374.89	182.81	119.19	87.25	55.42	39.48	29.91	23.54	18.98	15.56	12.91	10.79	9.05	7.60	6.37	5.32	4.41	3.62	2.91	2.29	1.73	1.23	0.36	-0.37	-0.98	-1.50	-1.96
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9982	0.9890	0.9582	0.8900	0.6396	0.3569	0.1637	0.0662	0.0250
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0018	0.0110	0.0418	0.1100	0.3604	0.6431	0.8363	0.9338	0.9750
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	1.149376544																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.125																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-30.6248	-25.0796	-21.8359	-19.5344	-16.2907	-13.9893	-12.2041	-10.7455	-9.51233	-8.44408	-7.50182	-6.65893	-5.89645	-5.20036	-4.56002	-3.96716	-3.41521	-2.89891	-2.41391	-1.95664	-1.5241	-1.11376	-0.35128	0.344815	0.985157	1.578021	2.129964
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.03%	0.19%	0.79%	2.52%	6.37%	13.27%	36.27%	63.49%	83.77%	94.27%	98.34%



UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES JOSE MARIA ARGUEDAS - DIRECCIÓN X - X DAÑO COMPLETO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1.000	δ(X) Z=1.100	δ(X) Z=1.200	δ(X) Z=1.300	δ(X) Z=1.400	δ(X) Z=1.500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000643	0.001286	0.001929	0.002572	0.003859	0.005145	0.006431	0.007717	0.009003	0.010290	0.011576	0.012862	0.014148	0.015434	0.016721	0.018007	0.019293	0.020579	0.021865	0.023152	0.024438	0.025724	0.028297	0.030869	0.033441	0.036014	0.038586
		2	0.000000	0.000534	0.001067	0.001601	0.002134	0.003202	0.004269	0.005336	0.006403	0.007470	0.008537	0.009605	0.010672	0.011739	0.012806	0.013873	0.014940	0.016007	0.017075	0.018142	0.019209	0.020276	0.021343	0.023478	0.025612	0.027746	0.029881	0.032015
		3	0.000000	0.000748	0.001496	0.002244	0.002992	0.004488	0.005984	0.007480	0.008976	0.010473	0.011969	0.013465	0.014961	0.016457	0.017953	0.019449	0.020945	0.022441	0.023937	0.025433	0.026929	0.028425	0.029922	0.032914	0.035906	0.038898	0.041890	0.044882
		4	0.000000	0.000621	0.001241	0.001862	0.002483	0.003724	0.004965	0.006206	0.007448	0.008689	0.009930	0.011172	0.012413	0.013654	0.014895	0.016137	0.017378	0.018619	0.019861	0.021102	0.022343	0.023585	0.024826	0.027308	0.029791	0.032274	0.034756	0.037239
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0.000000	0.000637	0.001273	0.001909	0.002545	0.003818	0.005091	0.006363	0.007636	0.008909	0.010182	0.011455	0.012727	0.014000	0.015272	0.016545	0.017818	0.019090	0.020363	0.021636	0.022908	0.024181	0.025454	0.027999	0.030545	0.033090	0.035635	0.038181
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0.000000	0.000088	0.000176	0.000264	0.000353	0.000529	0.000705	0.000882	0.001058	0.001235	0.001411	0.001587	0.001764	0.001940	0.002116	0.002293	0.002469	0.002646	0.002822	0.002998	0.003174	0.003351	0.003528	0.003880	0.004233	0.004585	0.004938	0.005291
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.138223	0.138629	0.138494	0.138592	0.138491	0.138526	0.138547	0.138548	0.138603	0.138606	0.138563	0.13857	0.138575	0.13858	0.138577	0.138581	0.138584	0.138562	0.138566	0.138569	0.138568	0.138586	0.138575	0.138576	0.138577	0.138569	0.138571
		Vδin*100	0	13.82234	13.86293	13.84939	13.85924	13.84915	13.85259	13.85466	13.85481	13.86032	13.86055	13.8563	13.85697	13.85751	13.85796	13.85772	13.85809	13.85841	13.85616	13.85655	13.85687	13.8568	13.85863	13.85748	13.85762	13.85775	13.8569	13.85706
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.075	0.074357	0.073714	0.073071	0.072428	0.071141	0.069855	0.068569	0.067283	0.065997	0.06471	0.063424	0.062138	0.060852	0.059566	0.058279	0.056993	0.055707	0.054421	0.053135	0.051848	0.050562	0.049276	0.046703	0.044131	0.041559	0.038986	0.036414
		2	0.075	0.074466	0.073933	0.073399	0.072866	0.071798	0.070731	0.069664	0.068597	0.06753	0.066463	0.065395	0.064328	0.063261	0.062194	0.061127	0.06006	0.058993	0.057925	0.056858	0.055791	0.054724	0.053657	0.051522	0.049388	0.047254	0.045119	0.042985
		3	0.075	0.074252	0.073504	0.072756	0.072008	0.070512	0.069016	0.06752	0.066024	0.064527	0.063031	0.061535	0.060039	0.058543	0.057047	0.055551	0.054055	0.052559	0.051063	0.049567	0.048071	0.046575	0.045078	0.042086	0.039094	0.036102	0.03311	0.030118
		4	0.075	0.074379	0.073759	0.073138	0.072517	0.071276	0.070035	0.068794	0.067552	0.066311	0.06507	0.063828	0.062587	0.061346	0.060105	0.058863	0.057622	0.056381	0.055139	0.053898	0.052657	0.051415	0.050174	0.047692	0.045209	0.042726	0.040244	0.037761
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0056	0.0055	0.0054	0.0053	0.0052	0.0051	0.0049	0.0047	0.0045	0.0044	0.0042	0.0040	0.0039	0.0037	0.0035	0.0034	0.0032	0.0031	0.0030	0.0028	0.0027	0.0026	0.0024	0.0022	0.0019	0.0017	0.0015	0.0013
		2	0.0056	0.0055	0.0055	0.0054	0.0053	0.0052	0.0050	0.0049	0.0047	0.0046	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0037	0.0036	0.0035	0.0034	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0027	0.0024	0.0022	0.0020	0.0018
		3	0.0056	0.0055	0.0054	0.0053	0.0052	0.0050	0.0048	0.0046	0.0044	0.0042	0.0040	0.0038	0.0036	0.0034	0.0033	0.0031	0.0029	0.0028	0.0026	0.0025	0.0023	0.0022	0.0020	0.0018	0.0015	0.0013	0.0011	0.0009
		4	0.0056	0.0055	0.0054	0.0053	0.0053	0.0051	0.0049	0.0047	0.0046	0.0044	0.0042	0.0041	0.0039	0.0038	0.0036	0.0035	0.0033	0.0032	0.0030	0.0029	0.0028	0.0026	0.0025	0.0023	0.0020	0.0018	0.0016	0.0014
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.01875	0.018589	0.018429	0.018268	0.018107	0.017785	0.017464	0.017142	0.016821	0.016499	0.016178	0.015856	0.015535	0.015213	0.014892	0.01457	0.014248	0.013927	0.013605	0.013284	0.012962	0.012641	0.012319	0.011676	0.011033	0.01039	0.009747	0.009104
		2	0.01875	0.018617	0.018483	0.01835	0.018217	0.01795	0.017683	0.017416	0.017149	0.016883	0.016616	0.016349	0.016082	0.015815	0.015549	0.015282	0.015015	0.014748	0.014481	0.014215	0.013948	0.013681	0.013414	0.012881	0.012347	0.011814	0.01128	0.010746
		3	0.01875	0.018563	0.018376	0.018189	0.018002	0.017628	0.017254	0.01688	0.016506	0.016132	0.015758	0.015384	0.01501	0.014636	0.014262	0.013888	0.013514	0.01314	0.012766	0.012392	0.012018	0.011644	0.01127	0.010522	0.009774	0.009026	0.008278	0.00753
		4	0.01875	0.018595	0.01844	0.018285	0.018129	0.017819	0.017509	0.017199	0.016888	0.016578	0.016268	0.015957	0.015647	0.015337	0.015026	0.014716	0.014406	0.014095	0.013785	0.013475	0.013164	0.012854	0.012544	0.011923	0.011302	0.010682	0.010061	0.00944
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	0.001406	0.001382	0.001358	0.001335	0.001311	0.001265	0.00122	0.001175	0.001132	0.001089	0.001047	0.001006	0.000965	0.000926	0.000887	0.000849	0.000812	0.000776	0.00074	0.000706	0.000672	0.000639	0.000607	0.000545	0.000487	0.000432	0.00038	0.000331
		2	0.001406	0.001386	0.001367	0.001347	0.001327	0.001289	0.001251	0.001213	0.001176	0.00114	0.001104	0.001069	0.001035	0.001	0.000967	0.000934	0.000902	0.00087	0.000839	0.000808	0.000778	0.000749	0.00072	0.000664	0.00061	0.000558	0.000509	0.000462
		3	0.001406	0.001378	0.001351	0.001323	0.001296	0.001243	0.001191	0.00114	0.00109	0.001041	0.000993	0.000947	0.000901	0.000857	0.000814	0.000771	0.00073	0.000691	0.000652	0.000614	0.000578	0.000542	0.000508	0.000443	0.000382	0.000326	0.000274	0.000227
		4	0.001406	0.001383	0.00136	0.001337	0.001315	0.00127	0.001226	0.001183	0.001141	0.001099	0.001059	0.001019	0.000979	0.000941	0.000903	0.000866	0.00083	0.000795	0.00076	0.000726	0.000693	0.000661	0.000629	0.000569	0.000511	0.000456	0.000405	0.000356
11	Valor Medio de "f"	μf	0.075	0.0744	0.073728	0.073091	0.072455	0.071182	0.069909	0.068637	0.067364	0.066091	0.064819	0.063546	0.062273	0.061001	0.059728	0.058455	0.057183	0.05591	0.054637	0.053365	0.052092	0.050819	0.049546	0.047001	0.044456	0.04191	0.039365	0.03682
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000153	0.000229	0.000305	0.000458	0.000611	0.000763	0.000916	0.001069	0.001222	0.001375	0.001527	0.00168	0.001833	0.001986	0.002138	0.002291	0.002444	0.002596	0.002749	0.002902	0.003055	0.00336	0.003666	0.003971	0.004276	0.004582
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.001025	0.002072	0.003133	0.004216	0.006434	0.008736	0.011124	0.013601	0.01618	0.018855	0.021631	0.024526	0.027542	0.030687	0.033968	0.037395	0.040979	0.044723	0.048652	0.052774	0.057101	0.061658	0.071492	0.082457	0.094754	0.108635	0.124442
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	976.00	482.60	319.22	237.17	155.44	114.47	89.90	73.52	61.80	53.04	46.23	40.77	36.31	32.59	29.44	26.74	24.40	22.36	20.55	18.95	17.51	16.22	13.99	12.13	10.55	9.21	8.04
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	976.00	482.60	319.22	237.17	155.44	114.47	89.90	73.52	61.80	53.04	46.23	40.77	36.31	32.59	29.44	26.74	24.40	22.36	20.55	18.95	17.51	16.22	13.99	12.13	10.55	9.21	8.04
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	-																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.115																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

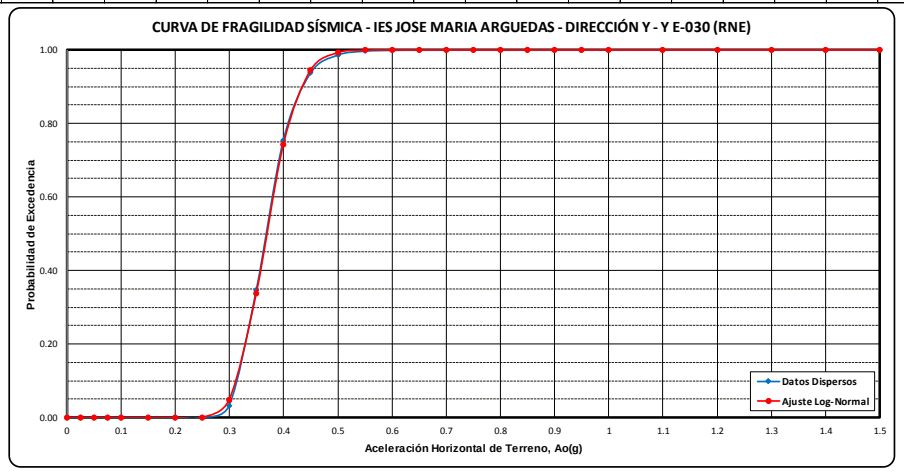


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES JOSE MARIA ARGUEDAS - DIRECCIÓN Y - Y E-030 (RNE)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000483	0.000965	0.001449	0.001931	0.002897	0.003863	0.004829	0.005794	0.006760	0.007726	0.008692	0.009657	0.010623	0.011589	0.012554	0.013520	0.014486	0.015452	0.016417	0.017383	0.018349	0.019314	0.021246	0.023177	0.025108	0.027040	0.028972
		2	0.000000	0.000400	0.000799	0.001199	0.001599	0.002399	0.003198	0.003997	0.004797	0.005596	0.006396	0.007195	0.007995	0.008794	0.009594	0.010393	0.011193	0.011992	0.012792	0.013591	0.014391	0.015190	0.015990	0.017589	0.019188	0.020787	0.022386	0.023985
		3	0.000000	0.000562	0.001123	0.001685	0.002247	0.003370	0.004493	0.005616	0.006740	0.007863	0.008986	0.010110	0.011233	0.012356	0.013479	0.014603	0.015726	0.016849	0.017973	0.019096	0.020219	0.021342	0.022466	0.024712	0.026959	0.029205	0.031452	0.033699
		4	0.000000	0.000465	0.000930	0.001395	0.001860	0.002790	0.003720	0.004650	0.005580	0.006510	0.007440	0.008369	0.009299	0.010229	0.011159	0.012089	0.013019	0.013949	0.014879	0.015809	0.016739	0.017669	0.018599	0.020459	0.022319	0.024178	0.026038	0.027898
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.000478	0.000954	0.001432	0.001909	0.002864	0.003819	0.004773	0.005728	0.006682	0.007637	0.008592	0.009546	0.010501	0.011455	0.012410	0.013365	0.014319	0.015274	0.016228	0.017183	0.018138	0.019092	0.021002	0.022911	0.024820	0.026729	0.028639
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.000067	0.000133	0.000200	0.000267	0.000400	0.000533	0.000666	0.000799	0.000933	0.001066	0.001199	0.001332	0.001466	0.001598	0.001732	0.001865	0.001998	0.002132	0.002265	0.002398	0.002531	0.002664	0.002931	0.003197	0.003464	0.003730	0.003997
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.139614	0.13966	0.139639	0.139637	0.139494	0.139533	0.139557	0.139568	0.13958	0.139533	0.139603	0.139564	0.139572	0.139542	0.139582	0.139555	0.139562	0.139565	0.139571	0.13955	0.139556	0.139559	0.139547	0.139555	0.139549	0.139555	0.13956
		Vδin*100	0	13.96143	13.96595	13.96392	13.96367	13.94939	13.95333	13.9557	13.95677	13.95797	13.95333	13.96028	13.95641	13.9572	13.95417	13.9582	13.95553	13.95617	13.9565	13.95705	13.95504	13.95557	13.9559	13.95473	13.95547	13.95493	13.95553	13.95605
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.007	0.006517	0.006035	0.005551	0.005069	0.004103	0.003137	0.002171	0.001206	0.00024	-0.00073	-0.00169	-0.00266	-0.00362	-0.00459	-0.00555	-0.00652	-0.00749	-0.00845	-0.00942	-0.01038	-0.01135	-0.01231	-0.01425	-0.01618	-0.01811	-0.02004	-0.02197
		2	0.007	0.0066	0.006201	0.005801	0.005401	0.004601	0.003802	0.003003	0.002203	0.001404	0.000604	-0.0002	-0.001	-0.00179	-0.00259	-0.00339	-0.00419	-0.00499	-0.00579	-0.00659	-0.00739	-0.00819	-0.00899	-0.01059	-0.01219	-0.01379	-0.01539	-0.01699
		3	0.007	0.006438	0.005877	0.005315	0.004753	0.00363	0.002507	0.001384	0.00026	-0.00086	-0.00199	-0.00311	-0.00423	-0.00536	-0.00648	-0.0076	-0.00873	-0.00985	-0.01097	-0.0121	-0.01322	-0.01434	-0.01547	-0.01771	-0.01996	-0.02221	-0.02445	-0.0267
		4	0.007	0.006535	0.00607	0.005605	0.00514	0.00421	0.00328	0.00235	0.00142	0.00049	-0.00044	-0.00137	-0.0023	-0.00323	-0.00416	-0.00509	-0.00602	-0.00695	-0.00788	-0.00881	-0.00974	-0.01067	-0.0116	-0.01346	-0.01532	-0.01718	-0.01904	-0.0209
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005
		2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005
		4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0004
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.00175	0.001629	0.001509	0.001388	0.001267	0.001026	0.000784	0.000543	0.000302	6E-05	-0.00018	-0.00042	-0.00066	-0.00091	-0.00115	-0.00139	-0.00163	-0.00187	-0.00211	-0.00235	-0.0026	-0.00284	-0.00308	-0.00356	-0.00404	-0.00453	-0.00501	-0.00549
		2	0.00175	0.00165	0.00155	0.00145	0.00135	0.00115	0.000951	0.000751	0.000551	0.000351	0.000151	-4.9E-05	-0.00025	-0.00045	-0.00065	-0.00085	-0.00105	-0.00125	-0.00145	-0.00165	-0.00185	-0.00205	-0.00225	-0.00265	-0.00305	-0.00345	-0.00385	-0.00425
		3	0.00175	0.00161	0.001469	0.001329	0.001188	0.000908	0.000627	0.000346	0.000065	-0.00022	-0.0005	-0.00078	-0.00106	-0.00134	-0.00162	-0.0019	-0.00218	-0.00246	-0.00274	-0.00302	-0.0033	-0.00359	-0.00387	-0.00443	-0.00499	-0.00555	-0.00611	-0.00667
		4	0.00175	0.001634	0.001518	0.001401	0.001285	0.001053	0.00082	0.000588	0.000355	0.000123	-0.00011	-0.00034	-0.00057	-0.00081	-0.00104	-0.00127	-0.0015	-0.00174	-0.00197	-0.0022	-0.00243	-0.00267	-0.0029	-0.00336	-0.00383	-0.00429	-0.00476	-0.00522
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	1.23E-05	1.06E-05	9.11E-06	7.7E-06	6.42E-06	4.21E-06	2.46E-06	1.18E-06	3.64E-07	1.44E-08	1.32E-07	7.16E-07	1.76E-06	3.28E-06	5.26E-06	7.71E-06	1.06E-05	1.4E-05	1.79E-05	2.22E-05	2.7E-05	3.22E-05	3.79E-05	5.07E-05	6.54E-05	8.2E-05	0.0001	0.000121
		2	1.23E-05	1.09E-05	9.61E-06	8.41E-06	7.29E-06	5.29E-06	3.61E-06	2.25E-06	1.21E-06	4.93E-07	9.12E-08	9.51E-09	2.48E-07	8.05E-07	1.68E-06	2.88E-06	4.4E-06	6.23E-06	8.39E-06	1.09E-05	1.37E-05	1.68E-05	2.02E-05	2.8E-05	3.71E-05	4.75E-05	5.92E-05	7.21E-05
		3	1.23E-05	1.04E-05	8.63E-06	7.06E-06	5.65E-06	3.29E-06	1.57E-06	4.79E-07	1.69E-08	1.86E-07	9.86E-07	2.42E-06	4.48E-06	7.17E-06	1.05E-05	1.45E-05	1.9E-05	2.43E-05	3.01E-05	3.66E-05	4.37E-05	5.14E-05	5.98E-05	7.84E-05	9.96E-05	0.000123	0.000149	0.000178
		4	1.23E-05	1.07E-05	9.21E-06	7.85E-06	6.6E-06	4.43E-06	2.69E-06	1.38E-06	5.04E-07	6E-08	4.84E-08	4.69E-07	1.32E-06	2.61E-06	4.32E-06	6.47E-06	9.06E-06	1.21E-05	1.55E-05	1.94E-05	2.37E-05	2.85E-05	3.36E-05	4.53E-05	5.87E-05	7.38E-05	9.06E-05	0.000109
11	Valor Medio de "f"	μf	0.007	0.0065	0.006046	0.005568	0.005091	0.004136	0.003182	0.002227	0.001272	0.000318	-0.00064	-0.00159	-0.00255	-0.0035	-0.00446	-0.00541	-0.00636	-0.00732	-0.00827	-0.00923	-0.01018	-0.01114	-0.01209	-0.014	-0.01591	-0.01782	-0.01973	-0.02164
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000115	0.000173	0.000231	0.000346	0.000461	0.000577	0.000692	0.000808	0.000923	0.001039	0.001154	0.001269	0.001384	0.0015	0.001615	0.001731	0.001846	0.001962	0.002077	0.002192	0.002308	0.002538	0.002769	0.003	0.00323	0.003461
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.008852	0.01909	0.031102	0.045354	0.083652	0.145034	0.259032	0.544161	2.542085	-1.44874	-0.65266	-0.45318	-0.36258	-0.31072	-0.2773	-0.25378	-0.23646	-0.22312	-0.21256	-0.20393	-0.19682	-0.19083	-0.18127	-0.17403	-0.16833	-0.16374	-0.15996
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	112.97	52.38	32.15	22.05	11.95	6.89	3.86	1.84	0.39	-0.69	-1.53	-2.21	-2.76	-3.22	-3.61	-3.94	-4.23	-4.48	-4.70	-4.90	-5.08	-5.24	-5.52	-5.75	-5.94	-6.11	-6.25
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9669	0.6530	0.2450	0.0627	0.0137	0.0029	0.0006	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0331	0.3470	0.7550	0.9373	0.9863	0.9971	0.9994	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	3.31%	34.70%	75.50%	93.73%	98.63%	99.71%	99.94%	99.98%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	112.97	52.38	32.15	22.05	11.95	6.89	3.86	1.84	0.39	-0.69	-1.53	-2.21	-2.76	-3.22	-3.61	-3.94	-4.23	-4.48	-4.70	-4.90	-5.08	-5.24	-5.52	-5.75	-5.94	-6.11	-6.25
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9669	0.6530	0.2450	0.0627	0.0137	0.0029	0.0006	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0331	0.3470	0.7550	0.9373	0.9863	0.9971	0.9994	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	0.368749263																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.125																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-21.5299	-15.9848	-12.741	-10.4396	-7.19585	-4.8944	-3.10925	-1.65068	-0.41747	0.650781	1.593045	2.43593	3.198411	3.894502	4.534844	5.127707	5.67965	6.195959	6.680956	7.138223	7.570761	7.981107	8.743588	9.439679	10.08002	10.67288	11.22483
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.09%	4.94%	33.82%	74.24%	94.44%	99.26%	99.93%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

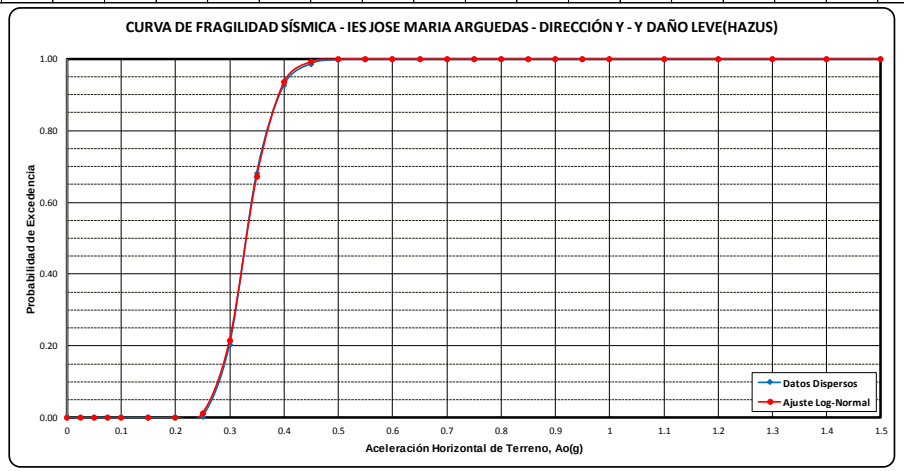


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES JOSE MARIA ARGUEDAS - DIRECCIÓN Y - Y DAÑO LEVE(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000483	0.000965	0.001449	0.001931	0.002897	0.003863	0.004829	0.005794	0.006760	0.007726	0.008692	0.009657	0.010623	0.011589	0.012554	0.013520	0.014486	0.015452	0.016417	0.017383	0.018349	0.019314	0.021246	0.023177	0.025108	0.027040	0.028972
		2	0.000000	0.000400	0.000799	0.001199	0.001599	0.002399	0.003198	0.003997	0.004797	0.005596	0.006396	0.007195	0.007995	0.008794	0.009594	0.010393	0.011193	0.011992	0.012792	0.013591	0.014391	0.015190	0.015990	0.017589	0.019188	0.020787	0.022386	0.023985
		3	0.000000	0.000562	0.001123	0.001685	0.002247	0.003370	0.004493	0.005616	0.006740	0.007863	0.008986	0.010110	0.011233	0.012356	0.013479	0.014603	0.015726	0.016849	0.017973	0.019096	0.020219	0.021342	0.022466	0.024712	0.026959	0.029205	0.031452	0.033699
		4	0.000000	0.000465	0.000930	0.001395	0.001860	0.002790	0.003720	0.004650	0.005580	0.006510	0.007440	0.008369	0.009299	0.010229	0.011159	0.012089	0.013019	0.013949	0.014879	0.015809	0.016739	0.017669	0.018599	0.020459	0.022319	0.024178	0.026038	0.027898
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0.000000	0.000478	0.000954	0.001432	0.001909	0.002864	0.003819	0.004773	0.005728	0.006682	0.007637	0.008592	0.009546	0.010501	0.011455	0.012410	0.013365	0.014319	0.015274	0.016228	0.017183	0.018138	0.019092	0.021002	0.022911	0.024820	0.026729	0.028639
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0.000000	0.000067	0.000133	0.000200	0.000267	0.000400	0.000533	0.000666	0.000799	0.000933	0.001066	0.001199	0.001332	0.001466	0.001598	0.001732	0.001865	0.001998	0.002132	0.002265	0.002398	0.002531	0.002664	0.002931	0.003197	0.003464	0.003730	0.003997
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.139614	0.13966	0.139639	0.139637	0.139494	0.139533	0.139557	0.139568	0.13958	0.139533	0.139603	0.139564	0.139572	0.139542	0.139582	0.139555	0.139562	0.139565	0.139571	0.13955	0.139556	0.139559	0.139547	0.139555	0.139549	0.139555	0.13956
		Vδin*100	0	13.96143	13.96595	13.96392	13.96367	13.94939	13.95333	13.9557	13.95677	13.95797	13.95333	13.96028	13.95641	13.9572	13.95417	13.9582	13.95553	13.95617	13.9565	13.95705	13.95504	13.95557	13.9559	13.95473	13.95547	13.95493	13.95553	13.95605
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0063	0.005817	0.005335	0.004851	0.004369	0.003403	0.002437	0.001471	0.000506	-0.00046	-0.00143	-0.00239	-0.00336	-0.00432	-0.00529	-0.00625	-0.00722	-0.00819	-0.00915	-0.01012	-0.01108	-0.01205	-0.01301	-0.01495	-0.01688	-0.01881	-0.02074	-0.02267
		2	0.0063	0.0059	0.005501	0.005101	0.004701	0.003901	0.003102	0.002303	0.001503	0.000704	-9.6E-05	-0.0009	-0.0017	-0.00249	-0.00329	-0.00409	-0.00489	-0.00569	-0.00649	-0.00729	-0.00809	-0.00889	-0.00969	-0.01129	-0.01289	-0.01449	-0.01609	-0.01769
		3	0.0063	0.005738	0.005177	0.004615	0.004053	0.00293	0.001807	0.000684	-0.00044	-0.00156	-0.00269	-0.00381	-0.00493	-0.00606	-0.00718	-0.0083	-0.00943	-0.01055	-0.01167	-0.0128	-0.01392	-0.01504	-0.01617	-0.01841	-0.02066	-0.02291	-0.02515	-0.0274
		4	0.0063	0.005835	0.00537	0.004905	0.00444	0.00351	0.00258	0.00165	0.00072	-0.00021	-0.00114	-0.00207	-0.003	-0.00393	-0.00486	-0.00579	-0.00672	-0.00765	-0.00858	-0.00951	-0.01044	-0.01137	-0.0123	-0.01416	-0.01602	-0.01788	-0.01974	-0.0216
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0004	0.0005
		2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003
		3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0008
		4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.001575	0.001454	0.001334	0.001213	0.001092	0.000851	0.000609	0.000368	0.000127	-0.00012	-0.00036	-0.0006	-0.00084	-0.00108	-0.00132	-0.00156	-0.00181	-0.00205	-0.00229	-0.00253	-0.00277	-0.00301	-0.00325	-0.00374	-0.00422	-0.0047	-0.00519	-0.00567
		2	0.001575	0.001475	0.001375	0.001275	0.001175	0.000975	0.000776	0.000576	0.000376	0.000176	-2.4E-05	-0.00022	-0.00042	-0.00062	-0.00082	-0.00102	-0.00122	-0.00142	-0.00162	-0.00182	-0.00202	-0.00222	-0.00242	-0.00282	-0.00322	-0.00362	-0.00402	-0.00442
		3	0.001575	0.001435	0.001294	0.001154	0.001013	0.000733	0.000452	0.000171	-0.00011	-0.00039	-0.00067	-0.00095	-0.00123	-0.00151	-0.00179	-0.00208	-0.00236	-0.00264	-0.00292	-0.0032	-0.00348	-0.00376	-0.00404	-0.0046	-0.00516	-0.00573	-0.00629	-0.00685
		4	0.001575	0.001459	0.001343	0.001226	0.00111	0.000878	0.000645	0.000413	0.00018	-5.3E-05	-0.00029	-0.00052	-0.00075	-0.00098	-0.00121	-0.00145	-0.00168	-0.00191	-0.00214	-0.00238	-0.00261	-0.00284	-0.00307	-0.00354	-0.004	-0.00447	-0.00493	-0.0054
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	9.92E-06	8.46E-06	7.12E-06	5.88E-06	4.77E-06	2.9E-06	1.48E-06	5.41E-07	6.4E-08	5.29E-08	5.08E-07	1.43E-06	2.82E-06	4.67E-06	6.99E-06	9.78E-06	1.3E-05	1.68E-05	2.09E-05	2.56E-05	3.07E-05	3.63E-05	4.23E-05	5.58E-05	7.12E-05	8.84E-05	0.000108	0.000129
		2	9.92E-06	8.7E-06	7.57E-06	6.51E-06	5.52E-06	3.8E-06	2.41E-06	1.33E-06	5.65E-07	1.24E-07	2.3E-09	2E-07	7.18E-07	1.56E-06	2.71E-06	4.19E-06	5.99E-06	8.1E-06	1.05E-05	1.33E-05	1.64E-05	1.98E-05	2.35E-05	3.19E-05	4.15E-05	5.25E-05	6.47E-05	7.82E-05
		3	9.92E-06	8.23E-06	6.7E-06	5.32E-06	4.11E-06	2.15E-06	8.16E-07	1.17E-07	4.84E-08	6.11E-07	1.8E-06	3.63E-06	6.08E-06	9.17E-06	1.29E-05	1.72E-05	2.22E-05	2.78E-05	3.41E-05	4.09E-05	4.84E-05	5.66E-05	6.53E-05	8.48E-05	0.000107	0.000131	0.000158	0.000188
		4	9.92E-06	8.51E-06	7.21E-06	6.01E-06	4.93E-06	3.08E-06	1.66E-06	6.81E-07	1.3E-07	1.1E-08	3.25E-07	1.07E-06	2.25E-06	3.86E-06	5.9E-06	8.38E-06	1.13E-05	1.46E-05	1.84E-05	2.26E-05	2.72E-05	3.23E-05	3.78E-05	5.01E-05	6.42E-05	7.99E-05	9.74E-05	0.000117
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0063	0.0058	0.005346	0.004868	0.004391	0.003436	0.002482	0.001527	0.000572	-0.00038	-0.00134	-0.00229	-0.00325	-0.0042	-0.00516	-0.00611	-0.00706	-0.00802	-0.00897	-0.00993	-0.01088	-0.01184	-0.01279	-0.0147	-0.01661	-0.01852	-0.02043	-0.02234
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000115	0.000173	0.000231	0.000346	0.000461	0.000577	0.000692	0.000808	0.000923	0.001039	0.001154	0.001269	0.001384	0.0015	0.001615	0.001731	0.001846	0.001962	0.002077	0.002192	0.002308	0.002538	0.002769	0.003	0.00323	0.003461
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.009916	0.02159	0.035574	0.052584	0.100694	0.185946	0.377776	1.209801	-2.11314	-0.69024	-0.45329	-0.35545	-0.30216	-0.26853	-0.24553	-0.22864	-0.21582	-0.20572	-0.19757	-0.19081	-0.18518	-0.18038	-0.17264	-0.1667	-0.16197	-0.15813	-0.15495
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	100.85	46.32	28.11	19.02	9.93	5.38	2.65	0.83	-0.47	-1.45	-2.21	-2.81	-3.31	-3.72	-4.07	-4.37	-4.63	-4.86	-5.06	-5.24	-5.40	-5.54	-5.79	-6.00	-6.17	-6.32	-6.45
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9959	0.7958	0.3180	0.0737	0.0137	0.0025	0.0005	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0041	0.2042	0.6820	0.9263	0.9863	0.9975	0.9995	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.41%	20.42%	68.20%	92.63%	98.63%	99.75%	99.95%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	100.85	46.32	28.11	19.02	9.93	5.38	2.65	0.83	-0.47	-1.45	-2.21	-2.81	-3.31	-3.72	-4.07	-4.37	-4.63	-4.86	-5.06	-5.24	-5.40	-5.54	-5.79	-6.00	-6.17	-6.32	-6.45
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9959	0.7958	0.3180	0.0737	0.0137	0.0025	0.0005	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0041	0.2042	0.6820	0.9263	0.9863	0.9975	0.9995	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Âoi	0.330954504																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.125																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-20.6648	-15.1197	-11.8759	-9.57449	-6.33076	-4.02931	-2.24416	-0.78559	0.447618	1.515869	2.458133	3.301017	4.063499	4.75959	5.399932	5.992795	6.544738	7.061047	7.546043	8.003311	8.435849	8.846195	9.608676	10.30477	10.94511	11.53797	12.08992
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.24%	21.61%	67.28%	93.52%	99.30%	99.95%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

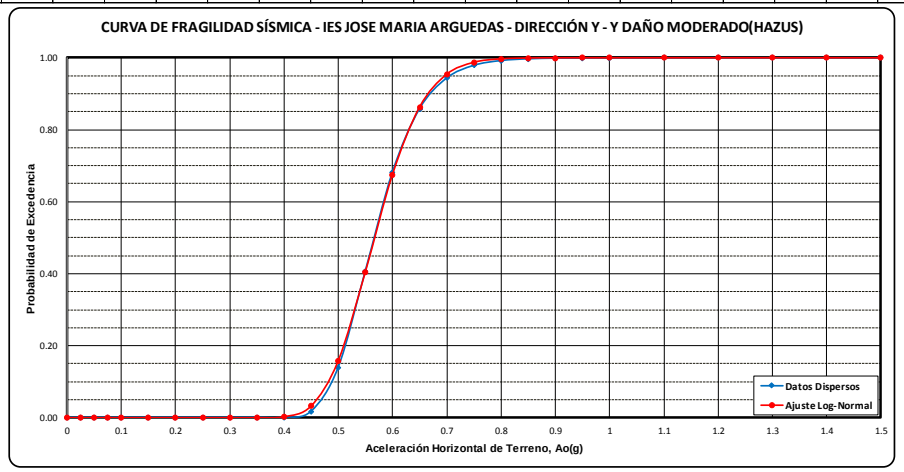


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES JOSE MARIA ARGUEDAS - DIRECCIÓN Y - Y DAÑO MODERADO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000483	0.000965	0.001449	0.001931	0.002897	0.003863	0.004829	0.005794	0.006760	0.007726	0.008692	0.009657	0.010623	0.011589	0.012554	0.013520	0.014486	0.015452	0.016417	0.017383	0.018349	0.019314	0.021246	0.023177	0.025108	0.027040	0.028972
		2	0.000000	0.000400	0.000799	0.001199	0.001599	0.002399	0.003198	0.003997	0.004797	0.005596	0.006396	0.007195	0.007995	0.008794	0.009594	0.010393	0.011193	0.011992	0.012792	0.013591	0.014391	0.015190	0.015990	0.017589	0.019188	0.020787	0.022386	0.023985
		3	0.000000	0.000562	0.001123	0.001685	0.002247	0.003370	0.004493	0.005616	0.006740	0.007863	0.008986	0.010110	0.011233	0.012356	0.013479	0.014603	0.015726	0.016849	0.017973	0.019096	0.020219	0.021342	0.022466	0.024712	0.026959	0.029205	0.031452	0.033699
		4	0.000000	0.000465	0.000930	0.001395	0.001860	0.002790	0.003720	0.004650	0.005580	0.006510	0.007440	0.008369	0.009299	0.010229	0.011159	0.012089	0.013019	0.013949	0.014879	0.015809	0.016739	0.017669	0.018599	0.020459	0.022319	0.024178	0.026038	0.027898
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00048	0.00095	0.00143	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00007	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.139614	0.13966	0.139639	0.139637	0.139494	0.139533	0.139557	0.139568	0.13958	0.139533	0.139603	0.139564	0.139572	0.139542	0.139582	0.139555	0.139562	0.139565	0.139571	0.13955	0.139556	0.139559	0.139547	0.139555	0.139549	0.139555	0.13956
		Vδin*100	0	13.96143	13.96595	13.96392	13.96367	13.94939	13.95333	13.9557	13.95677	13.95797	13.95333	13.96028	13.95641	13.9572	13.95417	13.9582	13.95553	13.95617	13.9565	13.95705	13.95504	13.95557	13.9559	13.95473	13.95547	13.95493	13.95553	13.95605
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0108	0.010317	0.009835	0.009351	0.008869	0.007903	0.006937	0.005971	0.005006	0.00404	0.003074	0.002108	0.001143	0.000177	-0.00079	-0.00175	-0.00272	-0.00369	-0.00465	-0.00562	-0.00658	-0.00755	-0.00851	-0.01045	-0.01238	-0.01431	-0.01624	-0.01817
		2	0.0108	0.0104	0.010001	0.009601	0.009201	0.008401	0.007602	0.006803	0.006003	0.005204	0.004404	0.003605	0.002805	0.002006	0.001206	0.000407	-0.00039	-0.00119	-0.00199	-0.00279	-0.00359	-0.00439	-0.00519	-0.00679	-0.00839	-0.00999	-0.01159	-0.01319
		3	0.0108	0.010238	0.009677	0.009115	0.008553	0.00743	0.006307	0.005184	0.00406	0.002937	0.001814	0.00069	-0.00043	-0.00156	-0.00268	-0.0038	-0.00493	-0.00605	-0.00717	-0.0083	-0.00942	-0.01054	-0.01167	-0.01391	-0.01616	-0.01841	-0.02065	-0.0229
		4	0.0108	0.010335	0.00987	0.009405	0.00894	0.00801	0.00708	0.00615	0.00522	0.00429	0.00336	0.002431	0.001501	0.000571	-0.00036	-0.00129	-0.00222	-0.00315	-0.00408	-0.00501	-0.00594	-0.00687	-0.0078	-0.00966	-0.01152	-0.01338	-0.01524	-0.0171
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003
		2	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002
		3	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005
		4	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.0027	0.002579	0.002459	0.002338	0.002217	0.001976	0.001734	0.001493	0.001252	0.00101	0.000769	0.000527	0.000286	4.43E-05	-0.0002	-0.00044	-0.00068	-0.00092	-0.00116	-0.0014	-0.00165	-0.00189	-0.00213	-0.00261	-0.00309	-0.00358	-0.00406	-0.00454
		2	0.0027	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0021	0.001901	0.001701	0.001501	0.001301	0.001101	0.000901	0.000701	0.000502	0.000302	0.000102	-9.8E-05	-0.0003	-0.0005	-0.0007	-0.0009	-0.0011	-0.0013	-0.0017	-0.0021	-0.0025	-0.0029	-0.0033
		3	0.0027	0.00256	0.002419	0.002279	0.002138	0.001858	0.001577	0.001296	0.001015	0.000734	0.000454	0.000173	-0.00011	-0.00039	-0.00067	-0.00095	-0.00123	-0.00151	-0.00179	-0.00207	-0.00235	-0.00264	-0.00292	-0.00348	-0.00404	-0.0046	-0.00516	-0.00572
		4	0.0027	0.002584	0.002468	0.002351	0.002235	0.002003	0.00177	0.001538	0.001305	0.001073	0.00084	0.000608	0.000375	0.000143	-9E-05	-0.00032	-0.00055	-0.00079	-0.00102	-0.00125	-0.00148	-0.00172	-0.00195	-0.00241	-0.00288	-0.00334	-0.00381	-0.00427
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	2.92E-05	2.66E-05	2.42E-05	2.19E-05	1.97E-05	1.56E-05	1.2E-05	8.91E-06	6.27E-06	4.08E-06	2.36E-06	1.11E-06	3.27E-07	7.83E-09	1.56E-07	7.69E-07	1.85E-06	3.4E-06	5.41E-06	7.89E-06	1.08E-05	1.42E-05	1.81E-05	2.73E-05	3.83E-05	5.12E-05	6.59E-05	8.26E-05
		2	2.92E-05	2.7E-05	2.5E-05	2.3E-05	2.12E-05	1.76E-05	1.44E-05	1.16E-05	9.01E-06	6.77E-06	4.85E-06	3.25E-06	1.97E-06	1.01E-06	3.64E-07	4.14E-08	3.86E-08	3.55E-07	9.92E-07	1.95E-06	3.22E-06	4.82E-06	6.73E-06	1.15E-05	1.76E-05	2.49E-05	3.36E-05	4.35E-05
		3	2.92E-05	2.62E-05	2.34E-05	2.08E-05	1.83E-05	1.38E-05	9.94E-06	6.72E-06	4.12E-06	2.16E-06	8.23E-07	1.19E-07	4.69E-08	6.05E-07	1.79E-06	3.62E-06	6.07E-06	9.15E-06	1.29E-05	1.72E-05	2.22E-05	2.78E-05	3.4E-05	4.84E-05	6.53E-05	8.47E-05	0.000107	0.000131
		4	2.92E-05	2.67E-05	2.44E-05	2.21E-05	2E-05	1.6E-05	1.25E-05	9.46E-06	6.81E-06	4.6E-06	2.82E-06	1.48E-06	5.63E-07	8.15E-08	3.22E-08	4.15E-07	1.23E-06	2.48E-06	4.16E-06	6.27E-06	8.82E-06	1.18E-05	1.52E-05	2.33E-05	3.32E-05	4.47E-05	5.8E-05	7.31E-05
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0108	0.0103	0.009846	0.009368	0.008891	0.007936	0.006982	0.006027	0.005072	0.004118	0.003163	0.002209	0.001254	0.0003	-0.00066	-0.00161	-0.00256	-0.00352	-0.00447	-0.00543	-0.00638	-0.00734	-0.00829	-0.0102	-0.01211	-0.01402	-0.01593	-0.01784
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000115	0.000173	0.000231	0.000346	0.000461	0.000577	0.000692	0.000808	0.000923	0.001039	0.001154	0.001269	0.001384	0.0015	0.001615	0.001731	0.001846	0.001962	0.002077	0.002192	0.002308	0.002538	0.002769	0.003	0.00323	0.003461
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.005593	0.011722	0.018486	0.025969	0.043597	0.066093	0.095713	0.136489	0.196162	0.291764	0.470323	0.920086	4.237817	-2.11267	-0.93189	-0.62984	-0.4918	-0.41263	-0.36136	-0.32534	-0.29875	-0.27827	-0.24879	-0.22864	-0.21395	-0.2028	-0.19404
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	178.79	85.31	54.10	38.51	22.94	15.13	10.45	7.33	5.10	3.43	2.13	1.09	0.24	-0.47	-1.07	-1.59	-2.03	-2.42	-2.77	-3.07	-3.35	-3.59	-4.02	-4.37	-4.67	-4.93	-5.15
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9997	0.9833	0.8614	0.5933	0.3180	0.1416	0.0562	0.0210	0.0077	0.0028	0.0011	0.0004	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0167	0.1386	0.4067	0.6820	0.8584	0.9438	0.9790	0.9923	0.9972	0.9989	0.9996	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.03%	1.67%	13.86%	40.67%	68.20%	85.84%	94.38%	97.90%	99.23%	99.72%	99.89%	99.96%	99.98%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	178.79	85.31	54.10	38.51	22.94	15.13	10.45	7.33	5.10	3.43	2.13	1.09	0.24	-0.47	-1.07	-1.59	-2.03	-2.42	-2.77	-3.07	-3.35	-3.59	-4.02	-4.37	-4.67	-4.93	-5.15
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9997	0.9833	0.8614	0.5933	0.3180	0.1416	0.0562	0.0210	0.0077	0.0028	0.0011	0.0004	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0167	0.1386	0.4067	0.6820	0.8584	0.9438	0.9790	0.9923	0.9972	0.9989	0.9996	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	0.566941045																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.125																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-24.971	-19.4259	-16.1821	-13.8807	-10.637	-8.3355	-6.55036	-5.09178	-3.85858	-2.79033	-1.84806	-1.00518	-0.2427	0.453395	1.093736	1.6866	2.238543	2.754851	3.239848	3.697116	4.129653	4.54	5.302481	5.998572	6.638914	7.231778	7.783721
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.26%	3.23%	15.74%	40.41%	67.49%	86.30%	95.42%	98.74%	99.71%	99.94%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

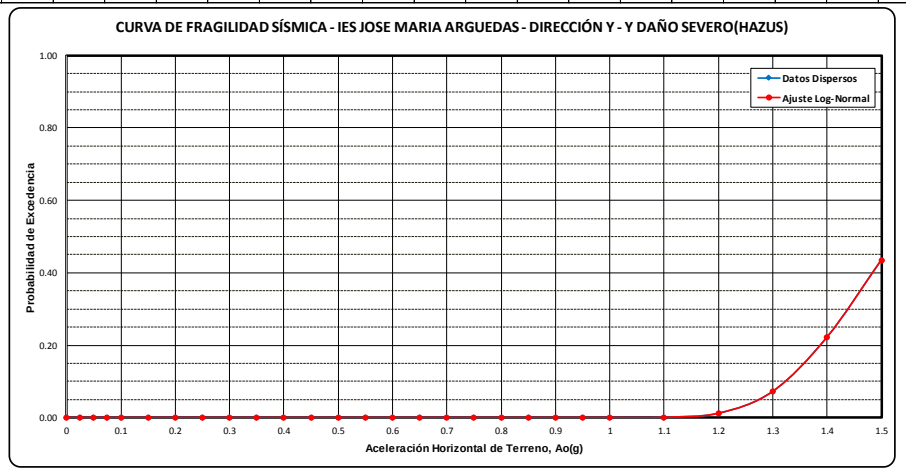


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES JOSE MARIA ARGUEDAS - DIRECCIÓN Y - Y DAÑO SEVERO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1.000	δ(X) Z=1.100	δ(X) Z=1.200	δ(X) Z=1.300	δ(X) Z=1.400	δ(X) Z=1.500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000483	0.000965	0.001449	0.001931	0.002897	0.003863	0.004829	0.005794	0.006760	0.007726	0.008692	0.009657	0.010623	0.011589	0.012554	0.013520	0.014486	0.015452	0.016417	0.017383	0.018349	0.019314	0.021246	0.023177	0.025108	0.027040	0.028972
		2	0.000000	0.000400	0.000799	0.001199	0.001599	0.002399	0.003198	0.003997	0.004797	0.005596	0.006396	0.007195	0.007995	0.008794	0.009594	0.010393	0.011193	0.011992	0.012792	0.013591	0.014391	0.015190	0.015990	0.017589	0.019188	0.020787	0.022386	0.023985
		3	0.000000	0.000562	0.001123	0.001685	0.002247	0.003370	0.004493	0.005616	0.006740	0.007863	0.008986	0.010110	0.011233	0.012356	0.013479	0.014603	0.015726	0.016849	0.017973	0.019096	0.020219	0.021342	0.022466	0.024712	0.026959	0.029205	0.031452	0.033699
		4	0.000000	0.000465	0.000930	0.001395	0.001860	0.002790	0.003720	0.004650	0.005580	0.006510	0.007440	0.008369	0.009299	0.010229	0.011159	0.012089	0.013019	0.013949	0.014879	0.015809	0.016739	0.017669	0.018599	0.020459	0.022319	0.024178	0.026038	0.027898
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00048	0.00095	0.00143	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00007	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.139614	0.13966	0.139639	0.139637	0.139494	0.139533	0.139557	0.139568	0.13958	0.139533	0.139603	0.139564	0.139572	0.139542	0.139582	0.139555	0.139562	0.139565	0.139571	0.13955	0.139556	0.139559	0.139547	0.139555	0.139549	0.139555	0.13956
		Vδin*100	0	13.96143	13.96595	13.96392	13.96367	13.94939	13.95333	13.9557	13.95677	13.95797	13.95333	13.96028	13.95641	13.9572	13.95417	13.9582	13.95553	13.95617	13.9565	13.95705	13.95504	13.95557	13.9559	13.95473	13.95547	13.95493	13.95553	13.95605
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0292	0.028717	0.028235	0.027751	0.027269	0.026303	0.025337	0.024371	0.023406	0.02244	0.021474	0.020508	0.019543	0.018577	0.017611	0.016646	0.01568	0.014714	0.013748	0.012783	0.011817	0.010851	0.009886	0.007954	0.006023	0.004092	0.00216	0.000228
		2	0.0292	0.0288	0.028401	0.028001	0.027601	0.026801	0.026002	0.025203	0.024403	0.023604	0.022804	0.022005	0.021205	0.020406	0.019606	0.018807	0.018007	0.017208	0.016408	0.015609	0.014809	0.01401	0.01321	0.011611	0.010012	0.008413	0.006814	0.005215
		3	0.0292	0.028638	0.028077	0.027515	0.026953	0.02583	0.024707	0.023584	0.02246	0.021337	0.020214	0.01909	0.017967	0.016844	0.015721	0.014597	0.013474	0.012351	0.011227	0.010104	0.008981	0.007858	0.006734	0.004488	0.002241	-5E-06	-0.00225	-0.0045
		4	0.0292	0.028735	0.02827	0.027805	0.02734	0.02641	0.02548	0.02455	0.02362	0.02269	0.02176	0.020831	0.019901	0.018971	0.018041	0.017111	0.016181	0.015251	0.014321	0.013391	0.012461	0.011531	0.010601	0.008741	0.006881	0.005022	0.003162	0.001302
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		2	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000
		3	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		4	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.0073	0.007179	0.007059	0.006938	0.006817	0.006576	0.006334	0.006093	0.005852	0.00561	0.005369	0.005127	0.004886	0.004644	0.004403	0.004162	0.00392	0.003679	0.003437	0.003196	0.002954	0.002713	0.002472	0.001989	0.001506	0.001023	0.00054	5.7E-05
		2	0.0073	0.0072	0.0071	0.007	0.0069	0.0067	0.006501	0.006301	0.006101	0.005901	0.005701	0.005501	0.005301	0.005102	0.004902	0.004702	0.004502	0.004302	0.004102	0.003902	0.003702	0.003503	0.003303	0.002903	0.002503	0.002103	0.001704	0.001304
		3	0.0073	0.00716	0.007019	0.006879	0.006738	0.006458	0.006177	0.005896	0.005615	0.005334	0.005054	0.004773	0.004492	0.004211	0.00393	0.003649	0.003369	0.003088	0.002807	0.002526	0.002245	0.001965	0.001684	0.001122	0.00056	-1.2E-06	-0.00056	-0.00112
		4	0.0073	0.007184	0.007068	0.006951	0.006835	0.006603	0.00637	0.006138	0.005905	0.005673	0.00544	0.005208	0.004975	0.004743	0.00451	0.004278	0.004045	0.003813	0.00358	0.003348	0.003115	0.002883	0.00265	0.002185	0.00172	0.001256	0.000791	0.000326
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	0.000213	0.000206	0.000199	0.000193	0.000186	0.000173	0.00016	0.000148	0.000137	0.000126	0.000115	0.000105	9.55E-05	8.63E-05	7.75E-05	6.93E-05	6.15E-05	5.41E-05	4.73E-05	4.09E-05	3.49E-05	2.94E-05	2.44E-05	1.58E-05	9.07E-06	4.19E-06	1.17E-06	1.3E-08
		2	0.000213	0.000207	0.000202	0.000196	0.0019	0.00018	0.000169	0.000159	0.000149	0.000139	0.00013	0.000121	0.000112	0.000104	9.61E-05	8.84E-05	8.11E-05	7.4E-05	6.73E-05	6.09E-05	5.48E-05	4.91E-05	4.36E-05	3.37E-05	2.51E-05	1.77E-05	1.16E-05	6.8E-06
		3	0.000213	0.000205	0.000197	0.000189	0.000182	0.000167	0.000153	0.000139	0.000126	0.000114	0.000102	9.11E-05	8.07E-05	7.09E-05	6.18E-05	5.33E-05	4.54E-05	3.81E-05	3.15E-05	2.55E-05	2.02E-05	1.54E-05	1.13E-05	5.04E-06	1.26E-06	6.25E-12	1.27E-06	5.06E-06
		4	0.000213	0.000206	0.0002	0.000193	0.000187	0.000174	0.000162	0.000151	0.000139	0.000129	0.000118	0.000108	9.9E-05	9E-05	8.14E-05	7.32E-05	6.55E-05	5.81E-05	5.13E-05	4.48E-05	3.88E-05	3.32E-05	2.81E-05	1.91E-05	1.18E-05	6.31E-06	2.5E-06	4.24E-07
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0292	0.0287	0.028246	0.027768	0.027291	0.026336	0.025382	0.024427	0.023472	0.022518	0.021563	0.020609	0.019654	0.0187	0.017745	0.01679	0.015836	0.014881	0.013926	0.012972	0.012017	0.011063	0.010108	0.008199	0.006289	0.004381	0.002471	0.000562
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000115	0.000173	0.000231	0.000346	0.000461	0.000577	0.000692	0.000808	0.000923	0.001039	0.001154	0.001269	0.001384	0.0015	0.001615	0.001731	0.001846	0.001962	0.002077	0.002192	0.002308	0.002538	0.002769	0.003	0.00323	0.003461
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.00201	0.004086	0.006236	0.00846	0.013137	0.01818	0.023616	0.029495	0.035872	0.042798	0.050402	0.058705	0.067875	0.078013	0.089344	0.101999	0.116299	0.132566	0.151216	0.172808	0.198154	0.228292	0.309576	0.440267	0.684743	1.307335	6.164439
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	497.49	244.73	160.35	118.20	76.12	55.01	42.34	33.90	27.88	23.37	19.84	17.03	14.73	12.82	11.19	9.80	8.60	7.54	6.61	5.79	5.05	4.38	3.23	2.27	1.46	0.76	0.16
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9994	0.9884	0.9279	0.7778	0.5644
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006	0.0116	0.0721	0.2222	0.4356
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.06%	1.16%	7.21%	22.22%	43.56%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	497.49	244.73	160.35	118.20	76.12	55.01	42.34	33.90	27.88	23.37	19.84	17.03	14.73	12.82	11.19	9.80	8.60	7.54	6.61	5.79	5.05	4.38	3.23	2.27	1.46	0.76	0.16
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9994	0.9884	0.9279	0.7778	0.5644
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006	0.0116	0.0721	0.2222	0.4356
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	-																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.125																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.06%	1.16%	7.21%	22.22%	43.56%

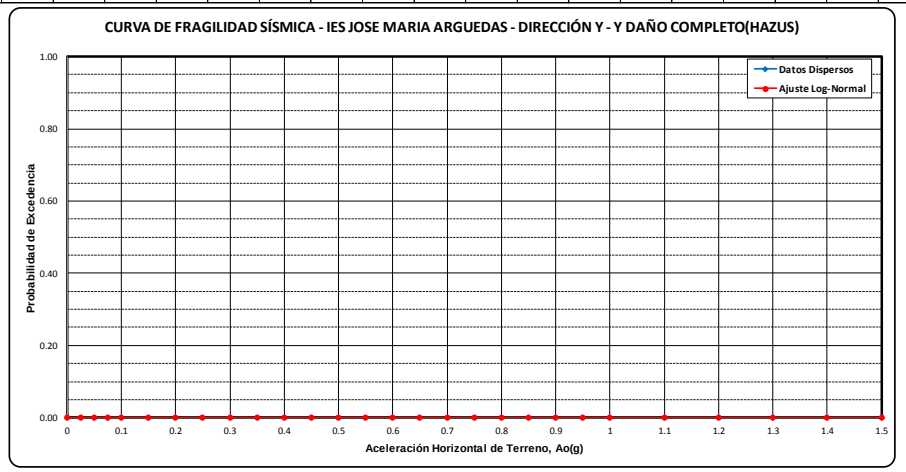


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES JOSE MARIA ARGUEDAS - DIRECCIÓN Y - Y DAÑO COMPLETO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1.000	δ(X) Z=1.100	δ(X) Z=1.200	δ(X) Z=1.300	δ(X) Z=1.400	δ(X) Z=1.500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000483	0.000965	0.001449	0.001931	0.002897	0.003863	0.004829	0.005794	0.006760	0.007726	0.008692	0.009657	0.010623	0.011589	0.012554	0.013520	0.014486	0.015452	0.016417	0.017383	0.018349	0.019314	0.021246	0.023177	0.025108	0.027040	0.028972
		2	0.000000	0.000400	0.000799	0.001199	0.001599	0.002399	0.003198	0.003997	0.004797	0.005596	0.006396	0.007195	0.007995	0.008794	0.009594	0.010393	0.011193	0.011992	0.012792	0.013591	0.014391	0.015190	0.015990	0.017589	0.019188	0.020787	0.022386	0.023985
		3	0.000000	0.000562	0.001123	0.001685	0.002247	0.003370	0.004493	0.005616	0.006740	0.007863	0.008986	0.010110	0.011233	0.012356	0.013479	0.014603	0.015726	0.016849	0.017973	0.019096	0.020219	0.021342	0.022466	0.024712	0.026959	0.029205	0.031452	0.033699
		4	0.000000	0.000465	0.000930	0.001395	0.001860	0.002790	0.003720	0.004650	0.005580	0.006510	0.007440	0.008369	0.009299	0.010229	0.011159	0.012089	0.013019	0.013949	0.014879	0.015809	0.016739	0.017669	0.018599	0.020459	0.022319	0.024178	0.026038	0.027898
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00048	0.00095	0.00143	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00007	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.139614	0.13966	0.139639	0.139637	0.139494	0.139533	0.139557	0.139568	0.13958	0.139533	0.139603	0.139564	0.139572	0.139542	0.139582	0.139555	0.139562	0.139565	0.139571	0.13955	0.139556	0.139559	0.139547	0.139555	0.139549	0.139555	0.13956
		Vδin*100	0	13.96143	13.96595	13.96392	13.96367	13.94939	13.95333	13.9557	13.95677	13.95797	13.95333	13.96028	13.95641	13.9572	13.95417	13.9582	13.95553	13.95617	13.9565	13.95705	13.95504	13.95557	13.9559	13.95473	13.95547	13.95493	13.95553	13.95605
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.075	0.074517	0.074035	0.073551	0.073069	0.072103	0.071137	0.070171	0.069206	0.06824	0.067274	0.066308	0.065343	0.064377	0.063411	0.062446	0.06148	0.060514	0.059548	0.058583	0.057617	0.056651	0.055686	0.053754	0.051823	0.049892	0.04796	0.046028
		2	0.075	0.0746	0.074201	0.073801	0.073401	0.072601	0.071802	0.071003	0.070203	0.069404	0.068604	0.067805	0.067005	0.066206	0.065406	0.064607	0.063807	0.063008	0.062208	0.061409	0.060609	0.05981	0.05901	0.057411	0.055812	0.054213	0.052614	0.051015
		3	0.075	0.074438	0.073877	0.073315	0.072753	0.07163	0.070507	0.069384	0.06826	0.067137	0.066014	0.06489	0.063767	0.062644	0.061521	0.060397	0.059274	0.058151	0.057027	0.055904	0.054781	0.053658	0.052534	0.050288	0.048041	0.045795	0.043548	0.041301
		4	0.075	0.074535	0.07407	0.073605	0.07314	0.07221	0.07128	0.07035	0.06942	0.06849	0.06756	0.066631	0.065701	0.064771	0.063841	0.062911	0.061981	0.061051	0.060121	0.059191	0.058261	0.057331	0.056401	0.054541	0.052681	0.050822	0.048962	0.047102
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0056	0.0056	0.0055	0.0054	0.0053	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0029	0.0027	0.0025	0.0023	0.0021
		2	0.0056	0.0056	0.0055	0.0054	0.0054	0.0053	0.0052	0.0050	0.0049	0.0048	0.0047	0.0046	0.0045	0.0044	0.0043	0.0042	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036	0.0035	0.0033	0.0031	0.0029	0.0028	0.0026
		3	0.0056	0.0055	0.0055	0.0054	0.0053	0.0051	0.0050	0.0048	0.0047	0.0045	0.0044	0.0042	0.0041	0.0039	0.0038	0.0036	0.0035	0.0034	0.0033	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0025	0.0023	0.0021	0.0019	0.0017
		4	0.0056	0.0056	0.0055	0.0054	0.0053	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048	0.0047	0.0046	0.0044	0.0043	0.0042	0.0041	0.0040	0.0038	0.0037	0.0036	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0030	0.0028	0.0026	0.0024	0.0022
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.01875	0.018629	0.018509	0.018388	0.018267	0.018026	0.017784	0.017543	0.017302	0.01706	0.016819	0.016577	0.016336	0.016094	0.015853	0.015612	0.01537	0.015129	0.014887	0.014646	0.014404	0.014163	0.013922	0.013439	0.012956	0.012473	0.01199	0.011507
		2	0.01875	0.01865	0.01855	0.01845	0.01835	0.01815	0.017951	0.017751	0.017551	0.017351	0.017151	0.016951	0.016751	0.016552	0.016352	0.016152	0.015952	0.015752	0.015552	0.015352	0.015152	0.014953	0.014753	0.014353	0.013953	0.013553	0.013154	0.012754
		3	0.01875	0.01861	0.018469	0.018329	0.018188	0.017908	0.017627	0.017346	0.017065	0.016784	0.016504	0.016223	0.015942	0.015661	0.01538	0.015099	0.014819	0.014538	0.014257	0.013976	0.013695	0.013415	0.013134	0.012572	0.01201	0.011449	0.010887	0.010325
		4	0.01875	0.018634	0.018518	0.018401	0.018285	0.018053	0.01782	0.017588	0.017355	0.017123	0.01689	0.016658	0.016425	0.016193	0.01596	0.015728	0.015495	0.015263	0.01503	0.014798	0.014565	0.014333	0.0141	0.013635	0.01317	0.012706	0.012241	0.011776
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	0.001406	0.001388	0.00137	0.001352	0.001335	0.0013	0.001265	0.001231	0.001197	0.001164	0.001131	0.001099	0.001067	0.001036	0.001005	0.000975	0.000945	0.000915	0.000886	0.000858	0.00083	0.000802	0.000775	0.000722	0.000671	0.000622	0.000575	0.00053
		2	0.001406	0.001391	0.001376	0.001362	0.001347	0.001318	0.001289	0.00126	0.001232	0.001204	0.001177	0.001149	0.001122	0.001096	0.001069	0.001044	0.001018	0.000993	0.000967	0.000943	0.000918	0.000894	0.000871	0.000824	0.000779	0.000735	0.000692	0.000651
		3	0.001406	0.001385	0.001364	0.001344	0.001323	0.001283	0.001243	0.001204	0.001165	0.001127	0.001089	0.001053	0.001017	0.000981	0.000946	0.000912	0.000878	0.000845	0.000813	0.000781	0.00075	0.00072	0.00069	0.000632	0.000577	0.000524	0.000474	0.000426
		4	0.001406	0.001389	0.001372	0.001354	0.001337	0.001304	0.00127	0.001237	0.001205	0.001173	0.001141	0.00111	0.001079	0.001049	0.001019	0.000989	0.00096	0.000932	0.000904	0.000876	0.000849	0.000822	0.000795	0.000744	0.000694	0.000646	0.000599	0.000555
11	Valor Medio de "f"	μf	0.075	0.0745	0.074046	0.073568	0.073091	0.072136	0.071182	0.070227	0.069272	0.068318	0.067363	0.066409	0.065454	0.0645	0.063545	0.06259	0.061636	0.060681	0.059726	0.058772	0.057817	0.056863	0.055908	0.053999	0.052089	0.050181	0.048271	0.046362
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000115	0.000173	0.000231	0.000346	0.000461	0.000577	0.000692	0.000808	0.000923	0.001039	0.001154	0.001269	0.001384	0.0015	0.001615	0.001731	0.001846	0.001962	0.002077	0.002192	0.002308	0.002538	0.002769	0.003	0.00323	0.003461
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.000775	0.001559	0.002354	0.003159	0.004796	0.006482	0.008214	0.009994	0.011823	0.0137	0.015641	0.017627	0.019678	0.021785	0.023967	0.026206	0.02852	0.03091	0.033375	0.035917	0.03855	0.041274	0.047002	0.053158	0.059775	0.066923	0.07466
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	1290.78	641.56	424.82	316.57	208.49	154.26	121.74	100.06	84.58	72.99	63.93	56.73	50.82	45.90	41.72	38.16	35.06	32.35	29.96	27.84	25.94	24.23	21.28	18.81	16.73	14.94	13.39
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	1290.78	641.56	424.82	316.57	208.49	154.26	121.74	100.06	84.58	72.99	63.93	56.73	50.82	45.90	41.72	38.16	35.06	32.35	29.96	27.84	25.94	24.23	21.28	18.81	16.73	14.94	13.39
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	-																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.085																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

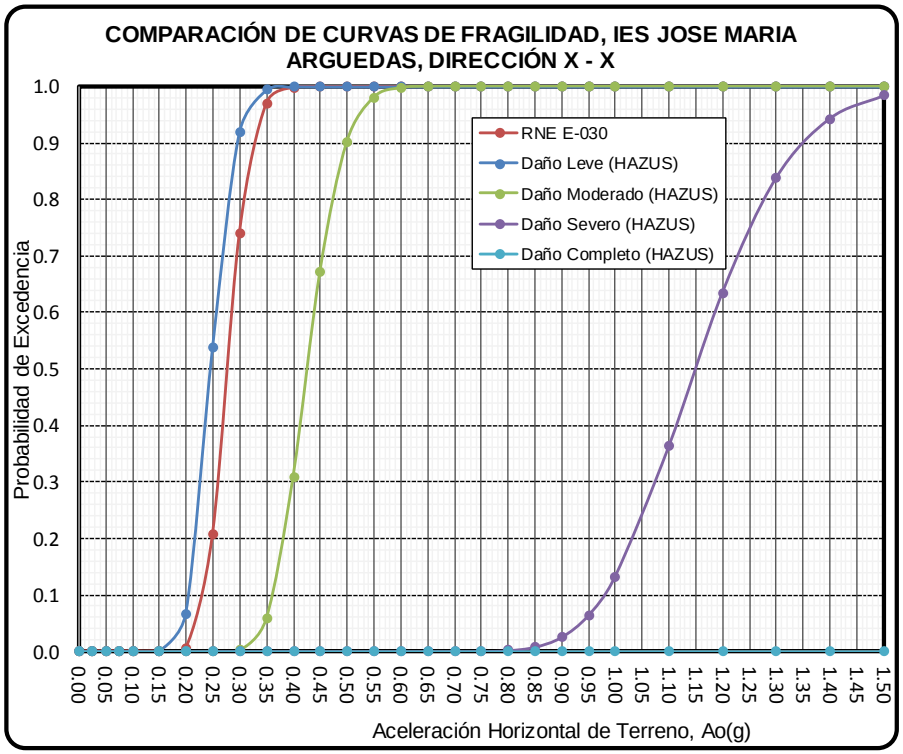


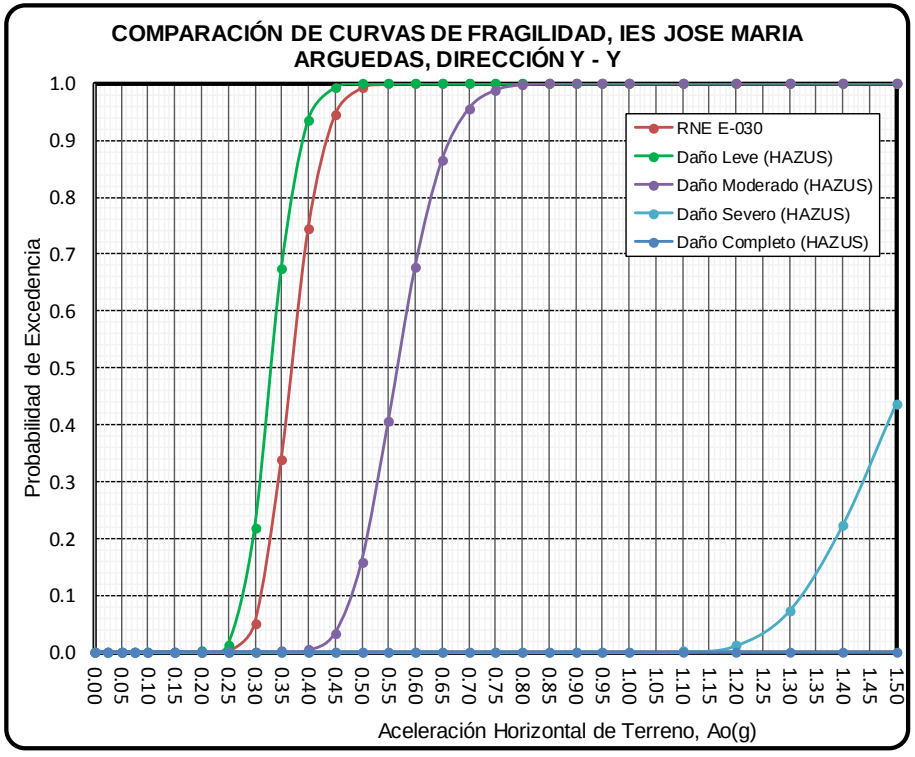
COMPARACIÓN DE CURVAS DE FRAGILIDAD, IES JOSE MARIA ARGUEDAS, DIRECCIÓN X - X

Aceleración de Terreno	0.000	0.025	0.050	0.075	0.100	0.150	0.200	0.250	0.300	0.350	0.400	0.450	0.500	0.550	0.600	0.650	0.700	0.750	0.800	0.850	0.900	0.950	1.000	1.100	1.200	1.300	1.400	1.500
RNE E-030	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.46%	20.70%	73.94%	96.96%	99.84%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Daño Leve (HAZUS)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.02%	6.67%	53.71%	91.86%	99.37%	99.97%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Daño Moderado (HAZUS)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.26%	5.86%	30.92%	67.15%	90.09%	97.98%	99.70%	99.96%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Daño Severo (HAZUS)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.03%	0.19%	0.79%	2.52%	6.37%	13.27%	36.27%	63.49%	83.77%	94.27%	98.34%
Daño Completo (HAZUS)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

COMPARACIÓN DE CURVAS DE FRAGILIDAD, IES JOSE MARIA ARGUEDAS, DIRECCIÓN Y - Y

Aceleración de Terreno	0.000	0.025	0.050	0.075	0.100	0.150	0.200	0.250	0.300	0.350	0.400	0.450	0.500	0.550	0.600	0.650	0.700	0.750	0.800	0.850	0.900	0.950	1.000	1.100	1.200	1.300	1.400	1.500
RNE E-030	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	4.9%	33.8%	74.2%	94.4%	99.3%	99.9%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Daño Leve (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.2%	21.6%	67.3%	93.5%	99.3%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Daño Moderado (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	3.2%	15.7%	40.4%	67.5%	86.3%	95.4%	98.7%	99.7%	99.9%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Daño Severo (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	1.2%	7.2%	22.2%	43.6%
Daño Completo (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%



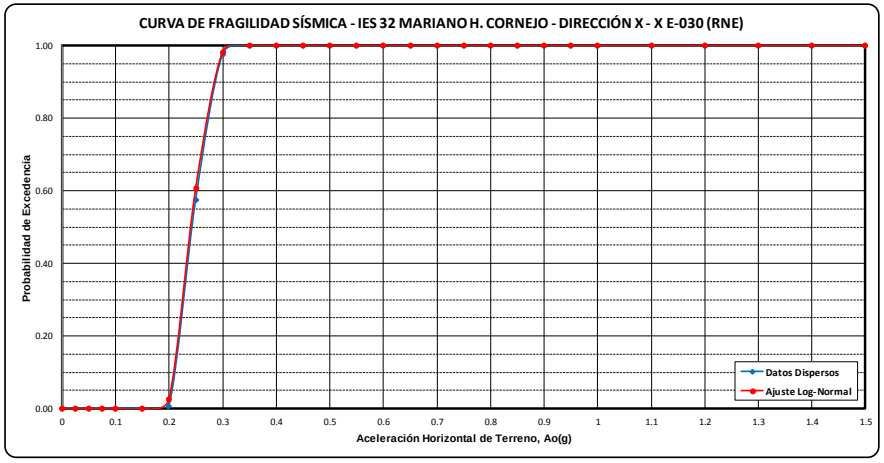


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES 32 MARIANO H. CORNEJO - DIRECCIÓN X - X E-030 (RNE)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1.000	δ(X) Z=1.100	δ(X) Z=1.200	δ(X) Z=1.300	δ(X) Z=1.400	δ(X) Z=1.500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000693	0.001387	0.002080	0.002774	0.004161	0.005547	0.006934	0.008321	0.009708	0.011095	0.012481	0.013868	0.015255	0.016642	0.018029	0.019415	0.020802	0.022189	0.023576	0.024963	0.026350	0.027736	0.030510	0.033284	0.036057	0.038831	0.041604
		2	0.000000	0.000624	0.001249	0.001873	0.002497	0.003746	0.004995	0.006243	0.007492	0.008741	0.009989	0.011238	0.012486	0.013735	0.014984	0.016233	0.017481	0.018730	0.019979	0.021227	0.022476	0.023724	0.024973	0.027470	0.029968	0.032465	0.034962	0.037460
		3	0.000000	0.000807	0.001613	0.002420	0.003226	0.004839	0.006452	0.008065	0.009679	0.011292	0.012905	0.014518	0.016131	0.017744	0.019357	0.020970	0.022583	0.024196	0.025809	0.027422	0.029036	0.030649	0.032262	0.035488	0.038714	0.041940	0.045167	0.048393
		4	0.000000	0.000726	0.001452	0.002179	0.002905	0.004357	0.005809	0.007262	0.008714	0.010167	0.011619	0.013072	0.014524	0.015976	0.017429	0.018881	0.020333	0.021786	0.023238	0.024690	0.026143	0.027595	0.029048	0.031953	0.034857	0.037762	0.040667	0.043571
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0.000000	0.000713	0.001425	0.002138	0.002851	0.004276	0.005701	0.007126	0.008552	0.009977	0.011402	0.012827	0.014252	0.015678	0.017103	0.018528	0.019953	0.021379	0.022804	0.024229	0.025655	0.027080	0.028505	0.031355	0.034206	0.037056	0.039907	0.042757
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0.000000	0.000076	0.000151	0.000227	0.000303	0.000454	0.000605	0.000756	0.000908	0.001059	0.001211	0.001362	0.001513	0.001664	0.001816	0.001967	0.002118	0.002269	0.002421	0.002572	0.002724	0.002875	0.003026	0.003329	0.003631	0.003934	0.004237	0.004539
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0.00000	0.10666	0.10602	0.10625	0.10617	0.10612	0.10611	0.10616	0.10618	0.10616	0.10618	0.10617	0.10618	0.10617	0.10616	0.10615	0.10616	0.10616	0.10615	0.10616	0.10617	0.10617	0.10617	0.10617	0.10616	0.10616	0.10617	0.10616
		Vδin*100	0.00000	10.66574	10.60158	10.62451	10.61732	10.61207	10.61139	10.61572	10.61789	10.61589	10.61775	10.61708	10.61844	10.61691	10.61582	10.61473	10.61643	10.61559	10.61471	10.61566	10.61651	10.61726	10.61698	10.61701	10.61573	10.61615	10.61720	10.61642
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.007	0.006307	0.005613	0.00492	0.004226	0.002839	0.001453	6.6E-05	-0.00132	-0.00271	-0.0041	-0.00548	-0.00687	-0.00826	-0.00964	-0.01103	-0.01242	-0.0138	-0.01519	-0.01658	-0.01796	-0.01935	-0.02074	-0.02351	-0.02628	-0.02906	-0.03183	-0.0346
		2	0.007	0.006376	0.005751	0.005127	0.004503	0.003254	0.002005	0.000757	-0.00049	-0.00174	-0.00299	-0.00424	-0.00549	-0.00674	-0.00798	-0.00923	-0.01048	-0.01173	-0.01298	-0.01423	-0.01548	-0.01672	-0.01797	-0.02047	-0.02297	-0.02547	-0.02796	-0.03046
		3	0.007	0.006193	0.005387	0.00458	0.003774	0.002161	0.000548	-0.00107	-0.00268	-0.00429	-0.00591	-0.00752	-0.00913	-0.01074	-0.01236	-0.01397	-0.01558	-0.0172	-0.01881	-0.02042	-0.02204	-0.02365	-0.02526	-0.02849	-0.03171	-0.03494	-0.03817	-0.04139
		4	0.007	0.006274	0.005548	0.004821	0.004095	0.002643	0.001191	-0.00026	-0.00171	-0.00317	-0.00462	-0.00607	-0.00752	-0.00898	-0.01043	-0.01188	-0.01333	-0.01479	-0.01624	-0.01769	-0.01914	-0.0206	-0.02205	-0.02495	-0.02786	-0.03076	-0.03367	-0.03657
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0004	0.0006	0.0007	0.0008	0.0010	0.0012
		2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0008	0.0009
		3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0004	0.0005	0.0006	0.0006	0.0008	0.0010	0.0012	0.0015	0.0017
		4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0004	0.0005	0.0006	0.0008	0.0009	0.0011	0.0013
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.00175	0.001577	0.001403	0.00123	0.001057	0.00071	0.000363	1.65E-05	-0.00033	-0.00068	-0.00102	-0.00137	-0.00172	-0.00206	-0.00241	-0.00276	-0.0031	-0.00345	-0.0038	-0.00414	-0.00449	-0.00484	-0.00518	-0.00588	-0.00657	-0.00726	-0.00796	-0.00865
		2	0.00175	0.001594	0.001438	0.001282	0.001126	0.000814	0.000501	0.000189	-0.00012	-0.00044	-0.00075	-0.00106	-0.00137	-0.00168	-0.002	-0.00231	-0.00262	-0.00293	-0.00324	-0.00356	-0.00387	-0.00418	-0.00449	-0.00512	-0.00574	-0.00637	-0.00699	-0.00762
		3	0.00175	0.001548	0.001347	0.001145	0.000944	0.00054	0.000137	-0.00027	-0.00067	-0.00107	-0.00148	-0.00188	-0.00228	-0.00269	-0.00309	-0.00349	-0.0039	-0.0043	-0.0047	-0.00511	-0.00551	-0.00591	-0.00632	-0.00712	-0.00793	-0.00874	-0.00954	-0.01035
		4	0.00175	0.001569	0.001387	0.001205	0.001024	0.000661	0.000298	-6.6E-05	-0.00043	-0.00079	-0.00115	-0.00152	-0.00188	-0.00224	-0.00261	-0.00297	-0.00333	-0.0037	-0.00406	-0.00442	-0.00479	-0.00515	-0.00551	-0.00624	-0.00696	-0.00769	-0.00842	-0.00914
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	1.23E-05	9.94E-06	7.88E-06	6.05E-06	4.46E-06	2.01E-06	5.28E-07	1.09E-09	4.36E-07	1.83E-06	4.19E-06	7.51E-06	1.18E-05	1.7E-05	2.32E-05	3.04E-05	3.85E-05	4.76E-05	5.77E-05	6.87E-05	8.07E-05	9.36E-05	0.000107	0.000138	0.000173	0.000211	0.000253	0.000299
		2	1.23E-05	1.02E-05	8.27E-06	6.57E-06	5.07E-06	2.65E-06	1.01E-06	1.43E-07	6.05E-08	7.58E-07	2.23E-06	4.49E-06	7.52E-06	1.13E-05	1.59E-05	2.13E-05	2.75E-05	3.44E-05	4.21E-05	5.06E-05	5.99E-05	6.99E-05	8.08E-05	0.000105	0.000132	0.000162	0.000195	0.000232
		3	1.23E-05	9.59E-06	7.25E-06	5.24E-06	3.56E-06	1.17E-06	7.51E-08	2.84E-07	1.79E-06	4.61E-06	8.72E-06	1.41E-05	2.08E-05	2.89E-05	3.82E-05	4.88E-05	6.07E-05	7.39E-05	8.84E-05	0.000104	0.000121	0.00014	0.00016	0.000203	0.000251	0.000305	0.000364	0.000428
		4	1.23E-05	9.84E-06	7.7E-06	5.81E-06	4.19E-06	1.75E-06	3.55E-07	1.72E-08	7.34E-07	2.51E-06	5.33E-06	9.22E-06	1.42E-05	2.01E-05	2.72E-05	3.53E-05	4.44E-05	5.47E-05	6.59E-05	7.82E-05	9.16E-05	0.000106	0.000122	0.000156	0.000194	0.000237	0.000283	0.000334
11	Valor Medio de "f"	μf	0.007	0.0063	0.005575	0.004862	0.00415	0.002724	0.001299	-0.00013	-0.00155	-0.00298	-0.0044	-0.00583	-0.00725	-0.00868	-0.0101	-0.01153	-0.01295	-0.01438	-0.0158	-0.01723	-0.01865	-0.02008	-0.0215	-0.02436	-0.02721	-0.03006	-0.03291	-0.03576
12	Desviacion Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000131	0.000197	0.000262	0.000393	0.000524	0.000655	0.000786	0.000917	0.001048	0.001179	0.001311	0.001441	0.001572	0.001703	0.001834	0.001965	0.002096	0.002227	0.002359	0.00249	0.002621	0.002883	0.003145	0.003407	0.003669	0.003931
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.010467	0.023473	0.040461	0.063164	0.144243	0.40322	-5.19943	-0.50683	-0.30811	-0.23817	-0.2024	-0.18072	-0.16612	-0.15563	-0.14774	-0.14163	-0.13669	-0.13264	-0.12929	-0.12644	-0.124	-0.12187	-0.11837	-0.11559	-0.11335	-0.11151	-0.10994
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	95.54	42.60	24.72	15.83	6.93	2.48	-0.19	-1.97	-3.25	-4.20	-4.94	-5.53	-6.02	-6.43	-6.77	-7.06	-7.32	-7.54	-7.73	-7.91	-8.06	-8.21	-8.45	-8.65	-8.82	-8.97	-9.10
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9934	0.4237	0.0242	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0066	0.5763	0.9758	0.9994	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.66%	57.63%	97.58%	99.94%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	95.54	42.60	24.72	15.83	6.93	2.48	-0.19	-1.97	-3.25	-4.20	-4.94	-5.53	-6.02	-6.43	-6.77	-7.06	-7.32	-7.54	-7.73	-7.91	-8.06	-8.21	-8.45	-8.65	-8.82	-8.97	-9.10
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9934	0.4237	0.0242	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0066	0.5763	0.9758	0.9994	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asocia	Āoi	0.243307079																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.100																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-22.7545	-15.823	-11.7684	-8.89154	-4.83689	-1.96007	0.271366	2.094581	3.636088	4.971402	6.149232	7.202838	8.155939	9.026053	9.82648	10.56756	11.25749	11.90287	12.50912	13.0807	13.62138	14.14431	15.08741	15.95752	16.75795	17.49903	18.18896
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.50%	60.69%	98.19%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%



UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES 32 MARIANO H. CORNEJO - DIRECCIÓN X - X DAÑO LEVE(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000693	0.001387	0.002080	0.002774	0.004161	0.005547	0.006934	0.008321	0.009708	0.011095	0.012481	0.013868	0.015255	0.016642	0.018029	0.019415	0.020802	0.022189	0.023576	0.024963	0.026350	0.027736	0.030510	0.033284	0.036057	0.038831	0.041604
		2	0.000000	0.000624	0.001249	0.001873	0.002497	0.003746	0.004995	0.006243	0.007492	0.008741	0.009989	0.011238	0.012486	0.013735	0.014984	0.016233	0.017481	0.018730	0.019979	0.021227	0.022476	0.023724	0.024973	0.027470	0.029968	0.032465	0.034962	0.037460
		3	0.000000	0.000807	0.001613	0.002420	0.003226	0.004839	0.006452	0.008065	0.009679	0.011292	0.012905	0.014518	0.016131	0.017744	0.019357	0.020970	0.022583	0.024196	0.025809	0.027422	0.029036	0.030649	0.032262	0.035488	0.038714	0.041940	0.045167	0.048393
		4	0.000000	0.000726	0.001452	0.002179	0.002905	0.004357	0.005809	0.007262	0.008714	0.010167	0.011619	0.013072	0.014524	0.015976	0.017429	0.018881	0.020333	0.021786	0.023238	0.024690	0.026143	0.027595	0.029048	0.031953	0.034857	0.037762	0.040667	0.043571
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00071	0.00143	0.00214	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00008	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.106657	0.106016	0.106245	0.106173	0.106121	0.106114	0.106157	0.106179	0.106159	0.106177	0.106171	0.106184	0.106169	0.106158	0.106147	0.106164	0.106156	0.106147	0.106157	0.106165	0.106173	0.10617	0.10617	0.106157	0.106161	0.106172	0.106164
		Vδin*100	0	10.66574	10.60158	10.62451	10.61732	10.61207	10.61139	10.61572	10.61789	10.61589	10.61775	10.61708	10.61844	10.61691	10.61582	10.61473	10.61643	10.61559	10.61471	10.61566	10.61651	10.61726	10.61698	10.61701	10.61573	10.61615	10.6172	10.61642
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0063	0.005607	0.004913	0.00422	0.003526	0.002139	0.000753	-0.00063	-0.00202	-0.00341	-0.0048	-0.00618	-0.00757	-0.00896	-0.01034	-0.01173	-0.01312	-0.0145	-0.01589	-0.01728	-0.01866	-0.02005	-0.02144	-0.02421	-0.02698	-0.02976	-0.03253	-0.0353
		2	0.0063	0.005676	0.005051	0.004427	0.003803	0.002554	0.001305	5.7E-05	-0.00119	-0.00244	-0.00369	-0.00494	-0.00619	-0.00744	-0.00868	-0.00993	-0.01118	-0.01243	-0.01368	-0.01493	-0.01618	-0.01742	-0.01867	-0.02117	-0.02367	-0.02617	-0.02866	-0.03116
		3	0.0063	0.005493	0.004687	0.00388	0.003074	0.001461	-0.00015	-0.00177	-0.00338	-0.00499	-0.00661	-0.00822	-0.00983	-0.01144	-0.01306	-0.01467	-0.01628	-0.0179	-0.01951	-0.02112	-0.02274	-0.02435	-0.02596	-0.02919	-0.03241	-0.03564	-0.03887	-0.04209
		4	0.0063	0.005574	0.004848	0.004121	0.003395	0.001943	0.000491	-0.00096	-0.00241	-0.00387	-0.00532	-0.00677	-0.00822	-0.00968	-0.01113	-0.01258	-0.01403	-0.01549	-0.01694	-0.01839	-0.01984	-0.0213	-0.02275	-0.02565	-0.02856	-0.03146	-0.03437	-0.03727
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0009	0.0011	0.0012
		2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0003	0.0004	0.0006	0.0007	0.0008	0.0010
		3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0009	0.0011	0.0013	0.0015	0.0018
		4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0005	0.0007	0.0008	0.0010	0.0012	0.0014
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.001575	0.001402	0.001228	0.001055	0.000882	0.000535	0.000188	-0.00016	-0.00051	-0.00085	-0.0012	-0.00155	-0.00189	-0.00224	-0.00259	-0.00293	-0.00328	-0.00363	-0.00397	-0.00432	-0.00467	-0.00501	-0.00536	-0.00605	-0.00675	-0.00744	-0.00813	-0.00883
		2	0.001575	0.001419	0.001263	0.001107	0.000951	0.000639	0.000326	1.42E-05	-0.0003	-0.00061	-0.00092	-0.00123	-0.00155	-0.00186	-0.00217	-0.00248	-0.0028	-0.00311	-0.00342	-0.00373	-0.00404	-0.00436	-0.00467	-0.00529	-0.00592	-0.00654	-0.00717	-0.00779
		3	0.001575	0.001373	0.001172	0.00097	0.000769	0.000365	-3.8E-05	-0.00044	-0.00084	-0.00125	-0.00165	-0.00205	-0.00246	-0.00286	-0.00326	-0.00367	-0.00407	-0.00447	-0.00488	-0.00528	-0.00568	-0.00609	-0.00649	-0.0073	-0.0081	-0.00891	-0.00972	-0.01052
		4	0.001575	0.001394	0.001212	0.00103	0.000849	0.000486	0.000123	-0.00024	-0.0006	-0.00097	-0.00133	-0.00169	-0.00206	-0.00242	-0.00278	-0.00315	-0.00351	-0.00387	-0.00423	-0.0046	-0.00496	-0.00532	-0.00569	-0.00641	-0.00714	-0.00787	-0.00859	-0.00932
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	9.92E-06	7.86E-06	6.03E-06	4.45E-06	3.11E-06	1.14E-06	1.42E-07	1E-07	1.02E-06	2.9E-06	5.75E-06	9.55E-06	1.43E-05	2E-05	2.67E-05	3.44E-05	4.3E-05	5.26E-05	6.31E-05	7.46E-05	8.71E-05	0.000101	0.000115	0.000147	0.000182	0.000221	0.000265	0.000312
		2	9.92E-06	8.05E-06	6.38E-06	4.9E-06	3.62E-06	1.63E-06	4.26E-07	8.12E-10	3.55E-07	1.49E-06	3.4E-06	6.1E-06	9.57E-06	1.38E-05	1.89E-05	2.47E-05	3.13E-05	3.86E-05	4.68E-05	5.57E-05	6.54E-05	7.59E-05	8.72E-05	0.000112	0.00014	0.000171	0.000205	0.000243
		3	9.92E-06	7.54E-06	5.49E-06	3.76E-06	2.36E-06	5.34E-07	5.78E-09	7.79E-07	2.85E-06	6.23E-06	1.09E-05	1.69E-05	2.42E-05	3.27E-05	4.26E-05	5.38E-05	6.63E-05	8.01E-05	9.52E-05	0.000112	0.000129	0.000148	0.000169	0.000213	0.000263	0.000318	0.000378	0.000443
		4	9.92E-06	7.77E-06	5.88E-06	4.25E-06	2.88E-06	9.44E-07	6.03E-08	2.31E-07	1.46E-06	3.74E-06	7.07E-06	1.15E-05	1.69E-05	2.34E-05	3.1E-05	3.96E-05	4.92E-05	6E-05	7.17E-05	8.45E-05	9.84E-05	0.000113	0.000129	0.000165	0.000204	0.000247	0.000295	0.000347
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0063	0.0056	0.004875	0.004162	0.00345	0.002024	0.000599	-0.00083	-0.00225	-0.00368	-0.0051	-0.00653	-0.00795	-0.00938	-0.0108	-0.01223	-0.01365	-0.01508	-0.0165	-0.01793	-0.01935	-0.02078	-0.0222	-0.02506	-0.02791	-0.03076	-0.03361	-0.03646
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000131	0.000197	0.000262	0.000393	0.000524	0.000655	0.000786	0.000917	0.001048	0.001179	0.001311	0.001441	0.001572	0.001703	0.001834	0.001965	0.002096	0.002227	0.002359	0.00249	0.002621	0.002883	0.003145	0.003407	0.003669	0.003931
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.011778	0.026844	0.047266	0.075982	0.194124	0.874232	-0.79313	-0.34925	-0.24946	-0.2055	-0.18069	-0.16481	-0.15372	-0.14555	-0.13929	-0.13437	-0.13034	-0.12702	-0.12424	-0.12187	-0.11983	-0.11803	-0.11507	-0.11269	-0.11077	-0.10918	-0.10783
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	84.90	37.25	21.16	13.16	5.15	1.14	-1.26	-2.86	-4.01	-4.87	-5.53	-6.07	-6.51	-6.87	-7.18	-7.44	-7.67	-7.87	-8.05	-8.21	-8.35	-8.47	-8.69	-8.87	-9.03	-9.16	-9.27
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.8737	0.1037	0.0021	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1263	0.8963	0.9979	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	12.63%	89.63%	99.79%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	84.90	37.25	21.16	13.16	5.15	1.14	-1.26	-2.86	-4.01	-4.87	-5.53	-6.07	-6.51	-6.87	-7.18	-7.44	-7.67	-7.87	-8.05	-8.21	-8.35	-8.47	-8.69	-8.87	-9.03	-9.16	-9.27
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.8737	0.1037	0.0021	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1263	0.8963	0.9979	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	0.224264444																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.100																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-21.9395	-15.008	-10.9534	-8.07656	-4.02191	-1.14509	1.08635	2.909566	4.451072	5.786386	6.964217	8.017822	8.970924	9.841037	10.64146	11.38254	12.07247	12.71786	13.3241	13.89569	14.43636	14.94929	15.9024	16.77251	17.57294	18.31402	19.00394
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	12.61%	86.13%	99.82%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

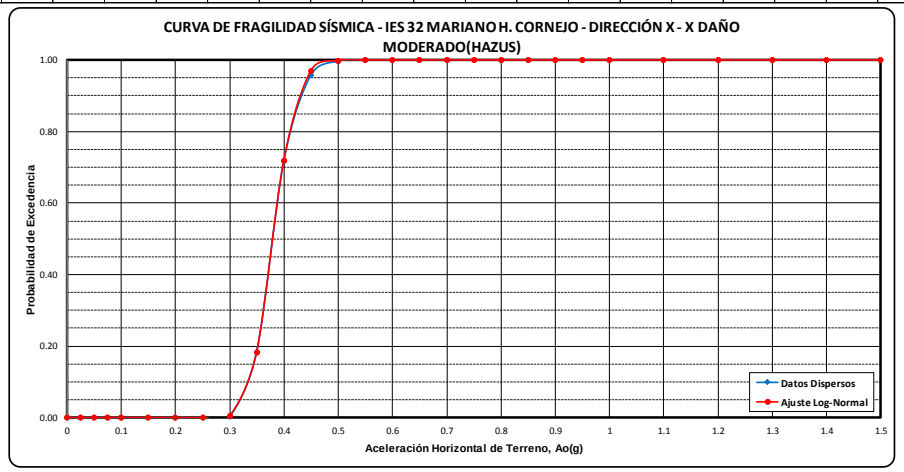


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES 32 MARIANO H. CORNEJO - DIRECCIÓN X - X DAÑO MODERADO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1.000	δ(X) Z=1.100	δ(X) Z=1.200	δ(X) Z=1.300	δ(X) Z=1.400	δ(X) Z=1.500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000693	0.001387	0.002080	0.002774	0.004161	0.005547	0.006934	0.008321	0.009708	0.011095	0.012481	0.013868	0.015255	0.016642	0.018029	0.019415	0.020802	0.022189	0.023576	0.024963	0.026350	0.027736	0.030510	0.033284	0.036057	0.038831	0.041604
		2	0.000000	0.000624	0.001249	0.001873	0.002497	0.003746	0.004995	0.006243	0.007492	0.008741	0.009989	0.011238	0.012486	0.013735	0.014984	0.016233	0.017481	0.018730	0.019979	0.021227	0.022476	0.023724	0.024973	0.027470	0.029968	0.032465	0.034962	0.037460
		3	0.000000	0.000807	0.001613	0.002420	0.003226	0.004839	0.006452	0.008065	0.009679	0.011292	0.012905	0.014518	0.016131	0.017744	0.019357	0.020970	0.022583	0.024196	0.025809	0.027422	0.029036	0.030649	0.032262	0.035488	0.038714	0.041940	0.045167	0.048393
		4	0.000000	0.000726	0.001452	0.002179	0.002905	0.004357	0.005809	0.007262	0.008714	0.010167	0.011619	0.013072	0.014524	0.015976	0.017429	0.018881	0.020333	0.021786	0.023238	0.024690	0.026143	0.027595	0.029048	0.031953	0.034857	0.037762	0.040667	0.043571
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00071	0.00143	0.00214	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00008	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.106657	0.106016	0.106245	0.106173	0.106121	0.106114	0.106157	0.106179	0.106159	0.106177	0.106171	0.106184	0.106169	0.106158	0.106147	0.106164	0.106156	0.106147	0.106157	0.106165	0.106173	0.10617	0.10617	0.106157	0.106161	0.106172	0.106164
		Vδin*100	0	10.66574	10.60158	10.62451	10.61732	10.61207	10.61139	10.61572	10.61789	10.61589	10.61775	10.61708	10.61844	10.61691	10.61582	10.61473	10.61643	10.61559	10.61471	10.61566	10.61651	10.61726	10.61698	10.61701	10.61573	10.61615	10.6172	10.61642
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0108	0.010107	0.009413	0.00872	0.008026	0.006639	0.005253	0.003866	0.002479	0.001092	-0.0003	-0.00168	-0.00307	-0.00446	-0.00584	-0.00723	-0.00862	-0.01	-0.01139	-0.01278	-0.01416	-0.01555	-0.01694	-0.01971	-0.02248	-0.02526	-0.02803	-0.0308
		2	0.0108	0.010176	0.009551	0.008927	0.008303	0.007054	0.005805	0.004557	0.003308	0.002059	0.000811	-0.00044	-0.00169	-0.00294	-0.00418	-0.00543	-0.00668	-0.00793	-0.00918	-0.01043	-0.01168	-0.01292	-0.01417	-0.01667	-0.01917	-0.02167	-0.02416	-0.02666
		3	0.0108	0.009993	0.009187	0.00838	0.007574	0.005961	0.004348	0.002735	0.001121	-0.00049	-0.00211	-0.00372	-0.00533	-0.00694	-0.00856	-0.01017	-0.01178	-0.0134	-0.01501	-0.01662	-0.01824	-0.01985	-0.02146	-0.02469	-0.02791	-0.03114	-0.03437	-0.03759
		4	0.0108	0.010074	0.009348	0.008621	0.007895	0.006443	0.004991	0.003538	0.002086	0.000633	-0.00082	-0.00227	-0.00372	-0.00518	-0.00663	-0.00808	-0.00953	-0.01099	-0.01244	-0.01389	-0.01534	-0.0168	-0.01825	-0.02115	-0.02406	-0.02696	-0.02987	-0.03277
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0008	0.0009
		2	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007
		3	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0008	0.0010	0.0012	0.0014
		4	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0006	0.0007	0.0009	0.0011
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.0027	0.002527	0.002353	0.00218	0.002007	0.00166	0.001313	0.000967	0.00062	0.000273	-7.4E-05	-0.00042	-0.00077	-0.00111	-0.00146	-0.00181	-0.00215	-0.0025	-0.00285	-0.00319	-0.00354	-0.00389	-0.00423	-0.00493	-0.00562	-0.00631	-0.00701	-0.0077
		2	0.0027	0.002544	0.002388	0.002232	0.002076	0.001764	0.001451	0.001139	0.000827	0.000515	0.000203	-0.00011	-0.00042	-0.00073	-0.00105	-0.00136	-0.00167	-0.00198	-0.00229	-0.00261	-0.00292	-0.00323	-0.00354	-0.00417	-0.00479	-0.00542	-0.00604	-0.00667
		3	0.0027	0.002498	0.002297	0.002095	0.001894	0.00149	0.001087	0.000684	0.00028	-0.00012	-0.00053	-0.00093	-0.00133	-0.00174	-0.00214	-0.00254	-0.00295	-0.00335	-0.00375	-0.00416	-0.00456	-0.00496	-0.00537	-0.00617	-0.00698	-0.00779	-0.00859	-0.0094
		4	0.0027	0.002519	0.002337	0.002155	0.001974	0.001611	0.001248	0.000885	0.000522	0.000158	-0.0002	-0.00057	-0.00093	-0.00129	-0.00166	-0.00202	-0.00238	-0.00275	-0.00311	-0.00347	-0.00384	-0.0042	-0.00456	-0.00529	-0.00601	-0.00674	-0.00747	-0.00819
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	2.92E-05	2.55E-05	2.22E-05	1.9E-05	1.61E-05	1.1E-05	6.9E-06	3.74E-06	1.54E-06	2.98E-07	2.18E-08	7.06E-07	2.35E-06	4.96E-06	8.53E-06	1.31E-05	1.86E-05	2.5E-05	3.24E-05	4.08E-05	5.01E-05	6.05E-05	7.17E-05	9.71E-05	0.000126	0.000159	0.000196	0.000237
		2	2.92E-05	2.59E-05	2.28E-05	1.99E-05	1.72E-05	1.24E-05	8.42E-06	5.19E-06	2.74E-06	1.06E-06	1.64E-07	4.8E-08	7.11E-07	2.15E-06	4.38E-06	7.38E-06	1.12E-05	1.57E-05	2.11E-05	2.72E-05	3.41E-05	4.18E-05	5.02E-05	6.95E-05	9.19E-05	0.000117	0.000146	0.000178
		3	2.92E-05	2.5E-05	2.11E-05	1.76E-05	1.43E-05	8.88E-06	4.73E-06	1.87E-06	3.14E-07	6.05E-08	1.11E-06	3.46E-06	7.1E-06	1.21E-05	1.83E-05	2.59E-05	3.47E-05	4.49E-05	5.63E-05	6.91E-05	8.31E-05	9.85E-05	0.000115	0.000152	0.000195	0.000242	0.000295	0.000353
		4	2.92E-05	2.54E-05	2.18E-05	1.86E-05	1.56E-05	1.04E-05	6.23E-06	3.13E-06	1.09E-06	1E-07	1.68E-07	1.29E-06	3.47E-06	6.7E-06	1.1E-05	1.63E-05	2.27E-05	3.02E-05	3.87E-05	4.82E-05	5.89E-05	7.05E-05	8.32E-05	0.000112	0.000145	0.000182	0.000223	0.000268
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0108	0.0101	0.009375	0.008662	0.00795	0.006524	0.005099	0.003674	0.002249	0.000823	-0.0006	-0.00203	-0.00345	-0.00488	-0.0063	-0.00773	-0.00915	-0.01058	-0.012	-0.01343	-0.01485	-0.01628	-0.0177	-0.02056	-0.02341	-0.02626	-0.02911	-0.03196
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000131	0.000197	0.000262	0.000393	0.000524	0.000655	0.000786	0.000917	0.001048	0.001179	0.001311	0.001441	0.001572	0.001703	0.001834	0.001965	0.002096	0.002227	0.002359	0.00249	0.002621	0.002883	0.003145	0.003407	0.003669	0.003931
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.006524	0.013958	0.022711	0.032971	0.06023	0.102737	0.178315	0.349718	1.114519	-1.7416	-0.58178	-0.37964	-0.29553	-0.24946	-0.22039	-0.20043	-0.18579	-0.17463	-0.16587	-0.15879	-0.15295	-0.14803	-0.14026	-0.13436	-0.12976	-0.12606	-0.12301
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	153.28	71.64	44.03	30.33	16.60	9.73	5.61	2.86	0.90	-0.57	-1.72	-2.63	-3.38	-4.01	-4.54	-4.99	-5.38	-5.73	-6.03	-6.30	-6.54	-6.76	-7.13	-7.44	-7.71	-7.93	-8.13
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9979	0.8152	0.2829	0.0428	0.0042	0.0004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0021	0.1848	0.7171	0.9572	0.9958	0.9996	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.21%	18.48%	71.71%	95.72%	99.58%	99.96%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	153.28	71.64	44.03	30.33	16.60	9.73	5.61	2.86	0.90	-0.57	-1.72	-2.63	-3.38	-4.01	-4.54	-4.99	-5.38	-5.73	-6.03	-6.30	-6.54	-6.76	-7.13	-7.44	-7.71	-7.93	-8.13
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9979	0.8152	0.2829	0.0428	0.0042	0.0004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0021	0.1848	0.7171	0.9572	0.9958	0.9996	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Âoi	0.379608796																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.090																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-30.2252	-22.5235	-18.0184	-14.8219	-10.3167	-7.12027	-4.64089	-2.6151	-0.90231	0.58137	1.890071	3.060743	4.119745	5.086538	5.975901	6.799323	7.565911	8.283005	8.956612	9.591706	10.19245	10.76238	11.82138	12.78817	13.67754	14.50096	15.26755
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.45%	18.34%	71.95%	97.06%	99.89%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

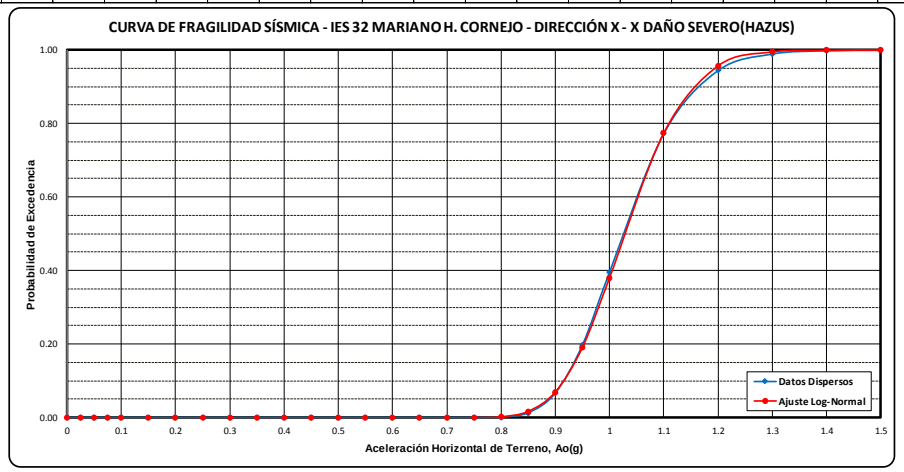


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES 32 MARIANO H. CORNEJO - DIRECCIÓN X - X DAÑO SEVERO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000693	0.001387	0.002080	0.002774	0.004161	0.005547	0.006934	0.008321	0.009708	0.011095	0.012481	0.013868	0.015255	0.016642	0.018029	0.019415	0.020802	0.022189	0.023576	0.024963	0.026350	0.027736	0.030510	0.033284	0.036057	0.038831	0.041604
		2	0.000000	0.000624	0.001249	0.001873	0.002497	0.003746	0.004995	0.006243	0.007492	0.008741	0.009989	0.011238	0.012486	0.013735	0.014984	0.016233	0.017481	0.018730	0.019979	0.021227	0.022476	0.023724	0.024973	0.027470	0.029968	0.032465	0.034962	0.037460
		3	0.000000	0.000807	0.001613	0.002420	0.003226	0.004839	0.006452	0.008065	0.009679	0.011292	0.012905	0.014518	0.016131	0.017744	0.019357	0.020970	0.022583	0.024196	0.025809	0.027422	0.029036	0.030649	0.032262	0.035488	0.038714	0.041940	0.045167	0.048393
		4	0.000000	0.000726	0.001452	0.002179	0.002905	0.004357	0.005809	0.007262	0.008714	0.010167	0.011619	0.013072	0.014524	0.015976	0.017429	0.018881	0.020333	0.021786	0.023238	0.024690	0.026143	0.027595	0.029048	0.031953	0.034857	0.037762	0.040667	0.043571
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00071	0.00143	0.00214	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00008	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.106657	0.106016	0.106245	0.106173	0.106121	0.106114	0.106157	0.106179	0.106159	0.106177	0.106171	0.106184	0.106169	0.106158	0.106147	0.106164	0.106156	0.106147	0.106157	0.106165	0.106173	0.10617	0.10617	0.106157	0.106161	0.106172	0.106164
		Vδin*100	0	10.66574	10.60158	10.62451	10.61732	10.61207	10.61139	10.61572	10.61789	10.61589	10.61775	10.61708	10.61844	10.61691	10.61582	10.61473	10.61643	10.61559	10.61471	10.61566	10.61651	10.61726	10.61698	10.61701	10.61573	10.61615	10.6172	10.61642
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0292	0.028507	0.027813	0.02712	0.026426	0.025039	0.023653	0.022266	0.020879	0.019492	0.018105	0.016719	0.015332	0.013945	0.012558	0.011171	0.009785	0.008398	0.007011	0.005624	0.004237	0.00285	0.001464	-0.00131	-0.00408	-0.00686	-0.00963	-0.0124
		2	0.0292	0.028576	0.027951	0.027327	0.026703	0.025454	0.024205	0.022957	0.021708	0.020459	0.019211	0.017962	0.016714	0.015465	0.014216	0.012967	0.011719	0.01047	0.009221	0.007973	0.006724	0.005476	0.004227	0.00173	-0.00077	-0.00327	-0.00576	-0.00826
		3	0.0292	0.028393	0.027587	0.02678	0.025974	0.024361	0.022748	0.021135	0.019521	0.017908	0.016295	0.014682	0.013069	0.011456	0.009843	0.00823	0.006617	0.005004	0.003391	0.001778	0.000164	-0.00145	-0.00306	-0.00629	-0.00951	-0.01274	-0.01597	-0.01919
		4	0.0292	0.028474	0.027748	0.027021	0.026295	0.024843	0.023391	0.021938	0.020486	0.019033	0.017581	0.016128	0.014676	0.013224	0.011771	0.010319	0.008867	0.007414	0.005962	0.00451	0.003057	0.001605	0.000152	-0.00275	-0.00566	-0.00856	-0.01147	-0.01437
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0009	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0005	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002
		2	0.0009	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
		3	0.0009	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0005	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004
		4	0.0009	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.0073	0.007127	0.006953	0.00678	0.006607	0.00626	0.005913	0.005567	0.00522	0.004873	0.004526	0.00418	0.003833	0.003486	0.00314	0.002793	0.002446	0.0021	0.001753	0.001406	0.001059	0.000713	0.000366	-0.00033	-0.00102	-0.00171	-0.00241	-0.0031
		2	0.0073	0.007144	0.006988	0.006832	0.006676	0.006364	0.006051	0.005739	0.005427	0.005115	0.004803	0.004491	0.004179	0.003866	0.003554	0.003242	0.00293	0.002618	0.002305	0.001993	0.001681	0.001369	0.001057	0.000433	-0.00019	-0.00082	-0.00144	-0.00207
		3	0.0073	0.007098	0.006897	0.006695	0.006494	0.00609	0.005687	0.005284	0.00488	0.004477	0.004074	0.003671	0.003267	0.002864	0.002461	0.002058	0.001654	0.001251	0.000848	0.000445	4.1E-05	-0.00036	-0.00077	-0.00157	-0.00238	-0.00319	-0.00399	-0.0048
		4	0.0073	0.007119	0.006937	0.006755	0.006574	0.006211	0.005848	0.005485	0.005122	0.004758	0.004395	0.004032	0.003669	0.003306	0.002943	0.00258	0.002217	0.001854	0.001491	0.001128	0.000764	0.000401	3.8E-05	-0.00069	-0.00141	-0.00214	-0.00287	-0.00359
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	0.000213	0.000203	0.000193	0.000184	0.000175	0.000157	0.00014	0.000124	0.000109	9.5E-05	8.19E-05	6.99E-05	5.88E-05	4.86E-05	3.94E-05	3.12E-05	2.39E-05	1.76E-05	1.23E-05	7.91E-06	4.49E-06	2.03E-06	5.36E-07	4.29E-07	4.17E-06	1.18E-05	2.32E-05	3.85E-05
		2	0.000213	0.000204	0.000195	0.000187	0.000178	0.000162	0.000146	0.000132	0.000118	0.000105	9.23E-05	8.07E-05	6.98E-05	5.98E-05	5.05E-05	4.2E-05	3.43E-05	2.74E-05	2.13E-05	1.59E-05	1.13E-05	7.5E-06	4.47E-06	7.48E-07	1.47E-07	2.67E-06	8.3E-06	1.71E-05
		3	0.000213	0.000202	0.00019	0.000179	0.000169	0.000148	0.000129	0.000112	9.53E-05	8.02E-05	6.64E-05	5.39E-05	4.27E-05	3.28E-05	2.42E-05	1.69E-05	1.09E-05	6.26E-06	2.87E-06	7.9E-07	6.72E-09	5.25E-07	2.34E-06	9.88E-06	2.26E-05	4.06E-05	6.37E-05	9.21E-05
		4	0.000213	0.000203	0.000192	0.000183	0.000173	0.000154	0.000137	0.00012	0.000105	9.06E-05	7.73E-05	6.5E-05	5.38E-05	4.37E-05	3.46E-05	2.66E-05	1.97E-05	1.37E-05	8.89E-06	5.09E-06	2.34E-06	6.44E-07	5.78E-09	1.89E-06	8E-06	1.83E-05	3.29E-05	5.16E-05
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0292	0.0285	0.027775	0.027062	0.02635	0.024924	0.023499	0.022074	0.020649	0.019223	0.017798	0.016373	0.014948	0.013523	0.012097	0.010672	0.009247	0.007822	0.006396	0.004971	0.003546	0.002121	0.000695	-0.00216	-0.00501	-0.00786	-0.01071	-0.01356
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000131	0.000197	0.000262	0.000393	0.000524	0.000655	0.000786	0.000917	0.001048	0.001179	0.001311	0.001441	0.001572	0.001703	0.001834	0.001965	0.002096	0.002227	0.002359	0.00249	0.002621	0.002883	0.003145	0.003407	0.003669	0.003931
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.00231	0.004711	0.007269	0.009947	0.015766	0.022294	0.029679	0.038082	0.047716	0.058908	0.072036	0.08768	0.106598	0.129981	0.159602	0.198388	0.251282	0.327733	0.448067	0.665271	1.174209	3.76971	-1.33766	-0.62822	-0.43367	-0.34271	-0.28997
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	432.86	212.25	137.57	100.53	63.43	44.86	33.69	26.26	20.96	16.98	13.88	11.41	9.38	7.69	6.27	5.04	3.98	3.05	2.23	1.50	0.85	0.27	-0.75	-1.59	-2.31	-2.92	-3.45
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9989	0.9872	0.9336	0.8028	0.6046	0.2274	0.0557	0.0106	0.0018	0.0003
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0011	0.0128	0.0664	0.1972	0.3954	0.7726	0.9443	0.9894	0.9982	0.9997
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.11%	1.28%	6.64%	19.72%	39.54%	77.26%	94.43%	98.94%	99.82%	99.97%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	432.86	212.25	137.57	100.53	63.43	44.86	33.69	26.26	20.96	16.98	13.88	11.41	9.38	7.69	6.27	5.04	3.98	3.05	2.23	1.50	0.85	0.27	-0.75	-1.59	-2.31	-2.92	-3.45
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9989	0.9872	0.9336	0.8028	0.6046	0.2274	0.0557	0.0106	0.0018	0.0003
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0011	0.0128	0.0664	0.1972	0.3954	0.7726	0.9443	0.9894	0.9982	0.9997
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	1.027727627																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.090																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-41.2914	-33.5898	-29.0846	-25.8882	-21.383	-18.1865	-15.7072	-13.6814	-11.9686	-10.4849	-9.1762	-8.00553	-6.94652	-5.97973	-5.09037	-4.26695	-3.50036	-2.78326	-2.10966	-1.47456	-0.87382	-0.30389	0.755111	1.721904	2.611268	3.43469	4.201277
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.02%	0.27%	1.74%	7.02%	19.11%	38.06%	77.49%	95.75%	99.55%	99.97%	100.00%

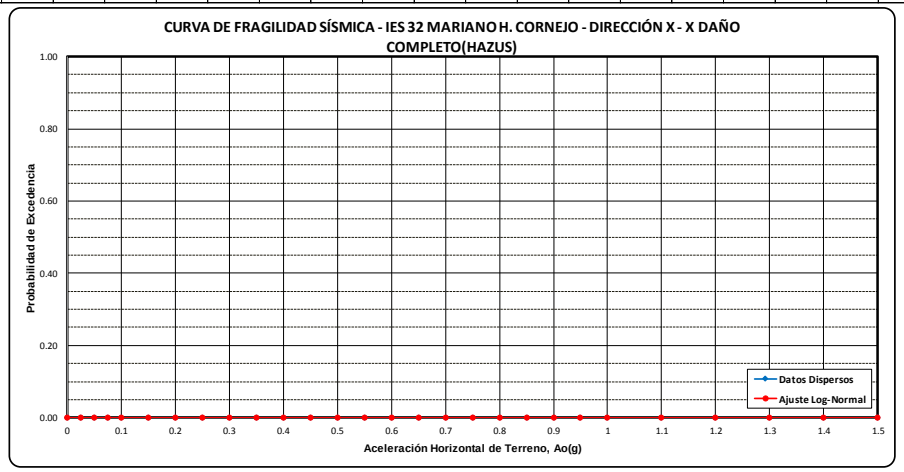


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES 32 MARIANO H. CORNEJO - DIRECCIÓN X - X DAÑO COMPLETO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1.000	δ(X) Z=1.100	δ(X) Z=1.200	δ(X) Z=1.300	δ(X) Z=1.400	δ(X) Z=1.500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000693	0.001387	0.002080	0.002774	0.004161	0.005547	0.006934	0.008321	0.009708	0.011095	0.012481	0.013868	0.015255	0.016642	0.018029	0.019415	0.020802	0.022189	0.023576	0.024963	0.026350	0.027736	0.030510	0.033284	0.036057	0.038831	0.041604
		2	0.000000	0.000624	0.001249	0.001873	0.002497	0.003746	0.004995	0.006243	0.007492	0.008741	0.009989	0.011238	0.012486	0.013735	0.014984	0.016233	0.017481	0.018730	0.019979	0.021227	0.022476	0.023724	0.024973	0.027470	0.029968	0.032465	0.034962	0.037460
		3	0.000000	0.000807	0.001613	0.002420	0.003226	0.004839	0.006452	0.008065	0.009679	0.011292	0.012905	0.014518	0.016131	0.017744	0.019357	0.020970	0.022583	0.024196	0.025809	0.027422	0.029036	0.030649	0.032262	0.035488	0.038714	0.041940	0.045167	0.048393
		4	0.000000	0.000726	0.001452	0.002179	0.002905	0.004357	0.005809	0.007262	0.008714	0.010167	0.011619	0.013072	0.014524	0.015976	0.017429	0.018881	0.020333	0.021786	0.023238	0.024690	0.026143	0.027595	0.029048	0.031953	0.034857	0.037762	0.040667	0.043571
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0.000000	0.000713	0.001425	0.002138	0.002851	0.004276	0.005701	0.007126	0.008552	0.009977	0.011402	0.012827	0.014252	0.015678	0.017103	0.018528	0.019953	0.021379	0.022804	0.024229	0.025655	0.027080	0.028505	0.031355	0.034206	0.037056	0.039907	0.042757
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0.000000	0.000076	0.000151	0.000227	0.000303	0.000454	0.000605	0.000756	0.000908	0.001059	0.001211	0.001362	0.001513	0.001664	0.001816	0.001967	0.002118	0.002269	0.002421	0.002572	0.002724	0.002875	0.003026	0.003329	0.003631	0.003934	0.004237	0.004539
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.106657	0.106016	0.106245	0.106173	0.106121	0.106114	0.106157	0.106179	0.106159	0.106177	0.106171	0.106184	0.106169	0.106158	0.106147	0.106164	0.106156	0.106147	0.106157	0.106165	0.106173	0.10617	0.10617	0.106157	0.106161	0.106172	0.106164
		Vδin*100	0	10.66574	10.60158	10.62451	10.61732	10.61207	10.61139	10.61572	10.61789	10.61589	10.61775	10.61708	10.61844	10.61691	10.61582	10.61473	10.61643	10.61559	10.61471	10.61566	10.61651	10.61726	10.61698	10.61701	10.61573	10.61615	10.6172	10.61642
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.075	0.074307	0.073613	0.07292	0.072226	0.070839	0.069453	0.068066	0.066679	0.065292	0.063905	0.062519	0.061132	0.059745	0.058358	0.056971	0.055585	0.054198	0.052811	0.051424	0.050037	0.04865	0.047264	0.04449	0.041716	0.038943	0.036169	0.033396
		2	0.075	0.074376	0.073751	0.073127	0.072503	0.071254	0.070005	0.068757	0.067508	0.066259	0.065011	0.063762	0.062514	0.061265	0.060016	0.058767	0.057519	0.05627	0.055021	0.053773	0.052524	0.051276	0.050027	0.04753	0.045032	0.042535	0.040038	0.03754
		3	0.075	0.074193	0.073387	0.07258	0.071774	0.070161	0.068548	0.066935	0.065321	0.063708	0.062095	0.060482	0.058869	0.057256	0.055643	0.05403	0.052417	0.050804	0.049191	0.047578	0.045964	0.044351	0.042738	0.039512	0.036286	0.03306	0.029833	0.026607
		4	0.075	0.074274	0.073548	0.072821	0.072095	0.070643	0.069191	0.067738	0.066286	0.064833	0.063381	0.061928	0.060476	0.059024	0.057571	0.056119	0.054667	0.053214	0.051762	0.05031	0.048857	0.047405	0.045952	0.043047	0.040143	0.037238	0.034333	0.031429
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0056	0.0055	0.0054	0.0053	0.0052	0.0050	0.0048	0.0046	0.0044	0.0043	0.0041	0.0039	0.0037	0.0036	0.0034	0.0032	0.0031	0.0029	0.0028	0.0026	0.0025	0.0024	0.0022	0.0020	0.0017	0.0015	0.0013	0.0011
		2	0.0056	0.0055	0.0054	0.0053	0.0053	0.0051	0.0049	0.0047	0.0046	0.0044	0.0042	0.0041	0.0039	0.0038	0.0036	0.0035	0.0033	0.0032	0.0030	0.0029	0.0028	0.0026	0.0025	0.0023	0.0020	0.0018	0.0016	0.0014
		3	0.0056	0.0055	0.0054	0.0053	0.0052	0.0049	0.0047	0.0045	0.0043	0.0041	0.0039	0.0037	0.0035	0.0033	0.0031	0.0029	0.0027	0.0026	0.0024	0.0023	0.0021	0.0020	0.0018	0.0016	0.0013	0.0011	0.0009	0.0007
		4	0.0056	0.0055	0.0054	0.0053	0.0052	0.0050	0.0048	0.0046	0.0044	0.0042	0.0040	0.0038	0.0037	0.0035	0.0033	0.0031	0.0030	0.0028	0.0027	0.0025	0.0024	0.0022	0.0021	0.0019	0.0016	0.0014	0.0012	0.0010
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.01875	0.018577	0.018403	0.01823	0.018057	0.01771	0.017363	0.017017	0.01667	0.016323	0.015976	0.01563	0.015283	0.014936	0.01459	0.014243	0.013896	0.01355	0.013203	0.012856	0.012509	0.012163	0.011816	0.011123	0.010429	0.009736	0.009042	0.008349
		2	0.01875	0.018594	0.018438	0.018282	0.018126	0.017814	0.017501	0.017189	0.016877	0.016565	0.016253	0.015941	0.015629	0.015316	0.015004	0.014692	0.01438	0.014068	0.013755	0.013443	0.013131	0.012819	0.012507	0.011883	0.011258	0.010634	0.01001	0.009385
		3	0.01875	0.018548	0.018347	0.018145	0.017944	0.01754	0.017137	0.016734	0.01633	0.015927	0.015524	0.015121	0.014717	0.014314	0.013911	0.013508	0.013104	0.012701	0.012298	0.011895	0.011491	0.011088	0.010685	0.009878	0.009072	0.008265	0.007458	0.006652
		4	0.01875	0.018569	0.018387	0.018205	0.018024	0.017661	0.017298	0.016935	0.016572	0.016208	0.015845	0.015482	0.015119	0.014756	0.014393	0.01403	0.013667	0.013304	0.012941	0.012578	0.012214	0.011851	0.011488	0.010762	0.010036	0.00931	0.008583	0.007857
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	0.001406	0.00138	0.001355	0.001329	0.001304	0.001255	0.001206	0.001158	0.001112	0.001066	0.001021	0.000977	0.000934	0.000892	0.000851	0.000811	0.000772	0.000734	0.000697	0.000661	0.000626	0.000592	0.000558	0.000495	0.000435	0.000379	0.000327	0.000279
		2	0.001406	0.001383	0.00136	0.001337	0.001314	0.001269	0.001225	0.001182	0.001139	0.001098	0.001057	0.001016	0.000977	0.000938	0.0009	0.000863	0.000827	0.000792	0.000757	0.000723	0.00069	0.000657	0.000626	0.000565	0.000507	0.000452	0.000401	0.000352
		3	0.001406	0.001376	0.001346	0.001317	0.001288	0.001231	0.001175	0.00112	0.001067	0.001015	0.000964	0.000915	0.000866	0.00082	0.000774	0.00073	0.000687	0.000645	0.000605	0.000566	0.000528	0.000492	0.000457	0.00039	0.000329	0.000273	0.000223	0.000177
		4	0.001406	0.001379	0.001352	0.001326	0.001299	0.001248	0.001197	0.001147	0.001098	0.001051	0.001004	0.000959	0.000914	0.000871	0.000829	0.000787	0.000747	0.000708	0.00067	0.000633	0.000597	0.000562	0.000528	0.000463	0.000403	0.000347	0.000295	0.000247
11	Valor Medio de "f"	μf	0.075	0.0743	0.073575	0.072862	0.07215	0.070724	0.069299	0.067874	0.066449	0.065023	0.063598	0.062173	0.060748	0.059323	0.057897	0.056472	0.055047	0.053622	0.052196	0.050771	0.049346	0.047921	0.046495	0.043645	0.040794	0.037944	0.035093	0.032243
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000131	0.000197	0.000262	0.000393	0.000524	0.000655	0.000786	0.000917	0.001048	0.001179	0.001311	0.001441	0.001572	0.001703	0.001834	0.001965	0.002096	0.002227	0.002359	0.00249	0.002621	0.002883	0.003145	0.003407	0.003669	0.003931
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.000886	0.001779	0.0027	0.003633	0.005556	0.00756	0.009652	0.011834	0.014107	0.016485	0.01897	0.021575	0.024299	0.027158	0.030161	0.033326	0.036653	0.040161	0.043872	0.0478	0.051959	0.056369	0.066056	0.077087	0.089787	0.104559	0.121922
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	1128.78	562.26	370.39	275.28	179.98	132.28	103.60	84.50	70.89	60.66	52.71	46.35	41.15	36.82	33.16	30.01	27.28	24.90	22.79	20.92	19.25	17.74	15.14	12.97	11.14	9.56	8.20
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	1128.78	562.26	370.39	275.28	179.98	132.28	103.60	84.50	70.89	60.66	52.71	46.35	41.15	36.82	33.16	30.01	27.28	24.90	22.79	20.92	19.25	17.74	15.14	12.97	11.14	9.56	8.20
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	-																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.050																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

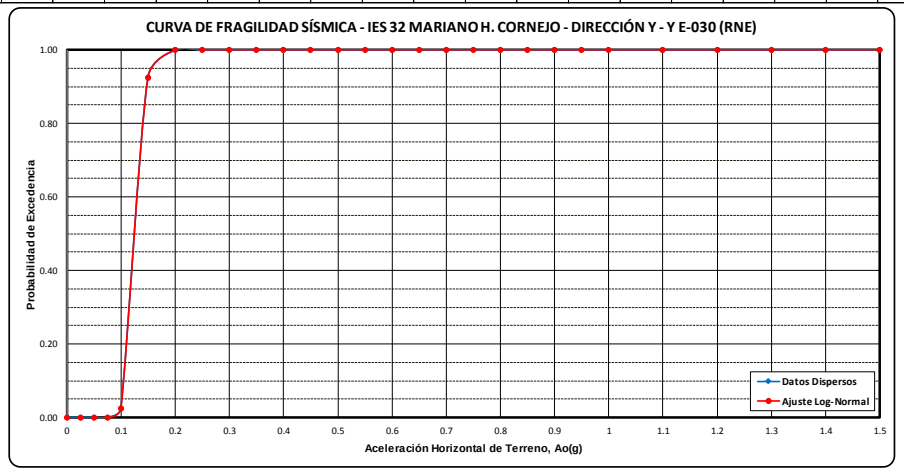


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES 32 MARIANO H. CORNEJO - DIRECCIÓN Y - Y E-030 (RNE)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.001430	0.002860	0.004289	0.005719	0.008579	0.011439	0.014298	0.017158	0.020018	0.022878	0.025737	0.028597	0.031457	0.034316	0.037176	0.040036	0.042896	0.045755	0.048615	0.051475	0.054334	0.057194	0.062913	0.068633	0.074352	0.080072	0.085791
		2	0.000000	0.001185	0.002370	0.003555	0.004740	0.007110	0.009479	0.011849	0.014219	0.016589	0.018959	0.021329	0.023699	0.026069	0.028439	0.030809	0.033179	0.035548	0.037918	0.040288	0.042658	0.045028	0.047398	0.052138	0.056877	0.061617	0.066357	0.071097
		3	0.000000	0.001663	0.003326	0.004989	0.006653	0.009979	0.013305	0.016631	0.019958	0.023284	0.026610	0.029937	0.033263	0.036589	0.039915	0.043242	0.046568	0.049894	0.053221	0.056547	0.059873	0.063199	0.066526	0.073178	0.079831	0.086483	0.093136	0.099789
		4	0.000000	0.001378	0.002757	0.004135	0.005513	0.008270	0.011026	0.013783	0.016539	0.019296	0.022053	0.024809	0.027566	0.030322	0.033079	0.035835	0.038592	0.041349	0.044105	0.046861	0.049618	0.052375	0.055131	0.060645	0.066157	0.071671	0.077184	0.082697
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0.00000	0.00141	0.00283	0.00424	0.00566	0.00848	0.01131	0.01414	0.01697	0.01980	0.02263	0.02545	0.02828	0.03111	0.03394	0.03677	0.03959	0.04242	0.04525	0.04808	0.05091	0.05373	0.05656	0.06222	0.06787	0.07353	0.07919	0.08484
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0.00000	0.00020	0.00039	0.00059	0.00079	0.00118	0.00157	0.00197	0.00236	0.00275	0.00315	0.00354	0.00393	0.00433	0.00472	0.00511	0.00551	0.00590	0.00629	0.00669	0.00708	0.00747	0.00787	0.00865	0.00944	0.01023	0.01101	0.01180
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.139062	0.139028	0.139041	0.139115	0.139086	0.139117	0.1391	0.139116	0.139104	0.139094	0.139106	0.139098	0.139095	0.13909	0.139098	0.139093	0.139099	0.139105	0.139103	0.139098	0.139095	0.1391	0.139094	0.139103	0.139097	0.139098	0.139099
		Vδin*100	0	13.90618	13.9028	13.90411	13.91147	13.90858	13.91172	13.90999	13.91164	13.91037	13.90943	13.91062	13.90984	13.9095	13.90897	13.90981	13.90931	13.90987	13.91051	13.91026	13.90984	13.90949	13.91	13.90936	13.91029	13.90972	13.90984	13.90995
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.007	0.00557	0.00414	0.002711	0.001281	-0.00158	-0.00444	-0.0073	-0.01016	-0.01302	-0.01588	-0.01874	-0.0216	-0.02446	-0.02732	-0.03018	-0.03304	-0.0359	-0.03876	-0.04162	-0.04448	-0.04733	-0.05019	-0.05591	-0.06163	-0.06735	-0.07307	-0.07879
		2	0.007	0.005815	0.00463	0.003445	0.00226	-0.00011	-0.00248	-0.00485	-0.00722	-0.00959	-0.01196	-0.01433	-0.0167	-0.01907	-0.02144	-0.02381	-0.02618	-0.02855	-0.03092	-0.03329	-0.03566	-0.03803	-0.0404	-0.04514	-0.04988	-0.05462	-0.05936	-0.0641
		3	0.007	0.005337	0.003674	0.002011	0.000347	-0.00298	-0.00631	-0.00963	-0.01296	-0.01628	-0.01961	-0.02294	-0.02626	-0.02959	-0.03292	-0.03624	-0.03957	-0.04289	-0.04622	-0.04955	-0.05287	-0.0562	-0.05953	-0.06618	-0.07283	-0.07948	-0.08614	-0.09279
		4	0.007	0.005622	0.004243	0.002865	0.001487	-0.00127	-0.00403	-0.00678	-0.00954	-0.0123	-0.01505	-0.01781	-0.02057	-0.02332	-0.02608	-0.02884	-0.03159	-0.03435	-0.03711	-0.03986	-0.04262	-0.04538	-0.04813	-0.05365	-0.05916	-0.06467	-0.07018	-0.0757
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0009	0.0011	0.0013	0.0015	0.0017	0.0020	0.0022	0.0025	0.0031	0.0038	0.0045	0.0053	0.0062
		2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0008	0.0010	0.0011	0.0013	0.0014	0.0016	0.0020	0.0025	0.0030	0.0035	0.0041
		3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0007	0.0009	0.0011	0.0013	0.0016	0.0018	0.0021	0.0025	0.0028	0.0032	0.0035	0.0044	0.0053	0.0063	0.0074	0.0086
		4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0007	0.0008	0.0010	0.0012	0.0014	0.0016	0.0018	0.0021	0.0023	0.0029	0.0035	0.0042	0.0049	0.0057
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.00175	0.001393	0.001035	0.000678	0.00032	-0.00039	-0.00111	-0.00182	-0.00254	-0.00325	-0.00397	-0.00468	-0.0054	-0.00611	-0.00683	-0.00754	-0.00826	-0.00897	-0.00969	-0.0104	-0.01112	-0.01183	-0.01255	-0.01398	-0.01541	-0.01684	-0.01827	-0.0197
		2	0.00175	0.001454	0.001158	0.000861	0.000565	-2.8E-05	-0.00062	-0.00121	-0.0018	-0.0024	-0.00299	-0.00358	-0.00417	-0.00477	-0.00536	-0.00595	-0.00654	-0.00714	-0.00773	-0.00832	-0.00891	-0.00951	-0.0101	-0.01128	-0.01247	-0.01365	-0.01484	-0.01602
		3	0.00175	0.001334	0.000919	0.000503	8.68E-05	-0.00074	-0.00158	-0.00241	-0.00324	-0.00407	-0.0049	-0.00573	-0.00657	-0.0074	-0.00823	-0.00906	-0.00989	-0.01072	-0.01156	-0.01239	-0.01322	-0.01405	-0.01488	-0.01654	-0.01821	-0.01987	-0.02153	-0.0232
		4	0.00175	0.001406	0.001061	0.000716	0.000372	-0.00032	-0.00101	-0.0017	-0.00238	-0.00307	-0.00376	-0.00445	-0.00514	-0.00583	-0.00652	-0.00721	-0.0079	-0.00859	-0.00928	-0.00997	-0.01065	-0.01134	-0.01203	-0.01341	-0.01479	-0.01617	-0.01755	-0.01892
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	1.23E-05	7.76E-06	4.28E-06	1.84E-06	4.1E-07	6.23E-07	4.93E-06	1.33E-05	2.58E-05	4.24E-05	6.3E-05	8.78E-05	0.000117	0.00015	0.000187	0.000228	0.000273	0.000322	0.000375	0.000433	0.000495	0.00056	0.00063	0.000782	0.00095	0.001134	0.001335	0.001552
		2	1.23E-05	8.45E-06	5.36E-06	2.97E-06	1.28E-06	3.02E-09	1.54E-06	5.88E-06	1.3E-05	2.3E-05	3.58E-05	5.13E-05	6.97E-05	9.09E-05	0.000115	0.000142	0.000171	0.000204	0.000239	0.000277	0.000318	0.000362	0.000408	0.000509	0.000622	0.000746	0.000881	0.001027
		3	1.23E-05	7.12E-06	3.37E-06	1.01E-06	3.01E-08	2.22E-06	9.94E-06	2.32E-05	4.2E-05	6.63E-05	9.61E-05	0.000132	0.000172	0.000219	0.000271	0.000328	0.000391	0.00046	0.000534	0.000614	0.000699	0.00079	0.000886	0.001095	0.001326	0.001579	0.001855	0.002152
		4	1.23E-05	7.9E-06	4.5E-06	2.05E-06	5.53E-07	4.03E-07	4.05E-06	1.15E-05	2.27E-05	3.78E-05	5.66E-05	7.93E-05	0.000106	0.000136	0.00017	0.000208	0.00025	0.000295	0.000344	0.000397	0.000454	0.000515	0.000579	0.000719	0.000875	0.001046	0.001231	0.001433
11	Valor Medio de "f"	μf	0.007	0.0056	0.004172	0.002758	0.001344	-0.00148	-0.00431	-0.00714	-0.00997	-0.0128	-0.01563	-0.01845	-0.02128	-0.02411	-0.02694	-0.02977	-0.03259	-0.03542	-0.03825	-0.04108	-0.04391	-0.04673	-0.04956	-0.05522	-0.06087	-0.06653	-0.07219	-0.07784
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0002	0.000341	0.000511	0.000681	0.001022	0.001363	0.001703	0.002044	0.002385	0.002725	0.003066	0.003407	0.003747	0.004088	0.004429	0.004769	0.00511	0.005451	0.005792	0.006132	0.006473	0.006814	0.007495	0.008177	0.008858	0.009539	0.010221
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.030485	0.081627	0.185204	0.507124	-0.68843	-0.31605	-0.23856	-0.20508	-0.18636	-0.17442	-0.16617	-0.16009	-0.15543	-0.15176	-0.14879	-0.14633	-0.14427	-0.14252	-0.14099	-0.13967	-0.1385	-0.13748	-0.13573	-0.13432	-0.13314	-0.13214	-0.1313
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	32.80	12.25	5.40	1.97	-1.45	-3.16	-4.19	-4.88	-5.37	-5.73	-6.02	-6.25	-6.43	-6.59	-6.72	-6.83	-6.93	-7.02	-7.09	-7.16	-7.22	-7.27	-7.37	-7.44	-7.51	-7.57	-7.62
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	0.9757	0.0732	0.0008	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0243	0.9268	0.9992	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.43%	92.68%	99.92%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	32.80	12.25	5.40	1.97	-1.45	-3.16	-4.19	-4.88	-5.37	-5.73	-6.02	-6.25	-6.43	-6.59	-6.72	-6.83	-6.93	-7.02	-7.09	-7.16	-7.22	-7.27	-7.37	-7.44	-7.51	-7.57	-7.62
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	0.9757	0.0732	0.0008	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0243	0.9268	0.9992	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	0.126353427																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.120																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-13.5017	-7.7255	-4.34662	-1.94927	1.429603	3.826953	5.686483	7.205829	8.490418	9.60318	10.58471	11.46271	12.25696	12.98206	13.64908	14.26664	14.84159	15.37941	15.88461	16.36093	16.81149	17.23894	18.03319	18.75828	19.4253	20.04287	20.61781
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.56%	92.36%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

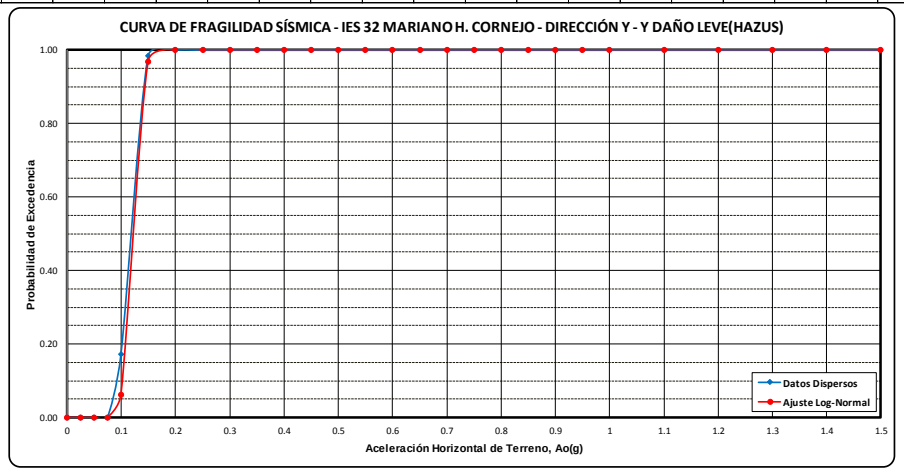


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES 32 MARIANO H. CORNEJO - DIRECCIÓN Y - Y DAÑO LEVE(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.001430	0.002860	0.004289	0.005719	0.008579	0.011439	0.014298	0.017158	0.020018	0.022878	0.025737	0.028597	0.031457	0.034316	0.037176	0.040036	0.042896	0.045755	0.048615	0.051475	0.054334	0.057194	0.062913	0.068633	0.074352	0.080072	0.085791
		2	0.000000	0.001185	0.002370	0.003555	0.004740	0.007110	0.009479	0.011849	0.014219	0.016589	0.018959	0.021329	0.023699	0.026069	0.028439	0.030809	0.033179	0.035548	0.037918	0.040288	0.042658	0.045028	0.047398	0.052138	0.056877	0.061617	0.066357	0.071097
		3	0.000000	0.001663	0.003326	0.004989	0.006653	0.009979	0.013305	0.016631	0.019958	0.023284	0.026610	0.029937	0.033263	0.036589	0.039915	0.043242	0.046568	0.049894	0.053221	0.056547	0.059873	0.063199	0.066526	0.073178	0.079831	0.086483	0.093136	0.099789
		4	0.000000	0.001378	0.002757	0.004135	0.005513	0.008270	0.011026	0.013783	0.016539	0.019296	0.022053	0.024809	0.027566	0.030322	0.033079	0.035835	0.038592	0.041349	0.044105	0.046861	0.049618	0.052375	0.055131	0.060645	0.066157	0.071671	0.077184	0.082697
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0.000000	0.001414	0.002828	0.004242	0.005656	0.008485	0.011312	0.014140	0.016969	0.019797	0.022625	0.025453	0.028281	0.031109	0.033937	0.036766	0.039594	0.042422	0.045250	0.048078	0.050906	0.053734	0.056562	0.062219	0.067875	0.073531	0.079187	0.084844
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0.000000	0.000197	0.000393	0.000590	0.000787	0.001180	0.001574	0.001967	0.002361	0.002754	0.003147	0.003541	0.003934	0.004327	0.004720	0.005114	0.005507	0.005901	0.006294	0.006688	0.007081	0.007474	0.007868	0.008654	0.009442	0.010228	0.011015	0.011802
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.139062	0.139028	0.139041	0.139115	0.139086	0.139117	0.1391	0.139116	0.139104	0.139094	0.139106	0.139098	0.139095	0.13909	0.139098	0.139093	0.139099	0.139105	0.139103	0.139098	0.139095	0.1391	0.139094	0.139103	0.139097	0.139098	0.139099
		Vδin*100	0	13.90618	13.9028	13.90411	13.91147	13.90858	13.91172	13.90999	13.91164	13.91037	13.90943	13.91062	13.90984	13.90995	13.90897	13.90981	13.90931	13.90987	13.91051	13.91026	13.90984	13.90949	13.91	13.90936	13.91029	13.90972	13.90984	13.90995
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0063	0.00487	0.00344	0.002011	0.000581	-0.00228	-0.00514	-0.008	-0.01086	-0.01372	-0.01658	-0.01944	-0.0223	-0.02516	-0.02802	-0.03088	-0.03374	-0.0366	-0.03946	-0.04232	-0.04518	-0.04803	-0.05089	-0.05661	-0.06233	-0.06805	-0.07377	-0.07949
		2	0.0063	0.005115	0.00393	0.002745	0.00156	-0.00081	-0.00318	-0.00555	-0.00792	-0.01029	-0.01266	-0.01503	-0.0174	-0.01977	-0.02214	-0.02451	-0.02688	-0.02925	-0.03162	-0.03399	-0.03636	-0.03873	-0.0411	-0.04584	-0.05058	-0.05532	-0.06006	-0.0648
		3	0.0063	0.004637	0.002974	0.001311	-0.00035	-0.00368	-0.00701	-0.01033	-0.01366	-0.01698	-0.02031	-0.02364	-0.02696	-0.03029	-0.03362	-0.03694	-0.04027	-0.04359	-0.04692	-0.05025	-0.05357	-0.0569	-0.06023	-0.06688	-0.07353	-0.08018	-0.08684	-0.09349
		4	0.0063	0.004922	0.003543	0.002165	0.000787	-0.00197	-0.00473	-0.00748	-0.01024	-0.013	-0.01575	-0.01851	-0.02127	-0.02402	-0.02678	-0.02954	-0.03229	-0.03505	-0.03781	-0.04056	-0.04332	-0.04608	-0.04883	-0.05435	-0.05986	-0.06537	-0.07088	-0.0764
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0008	0.0010	0.0011	0.0013	0.0016	0.0018	0.0020	0.0023	0.0026	0.0032	0.0039	0.0046	0.0054	0.0063
		2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0009	0.0010	0.0012	0.0013	0.0015	0.0017	0.0021	0.0026	0.0031	0.0036	0.0042
		3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0006	0.0007	0.0009	0.0011	0.0014	0.0016	0.0019	0.0022	0.0025	0.0029	0.0032	0.0036	0.0045	0.0054	0.0064	0.0075	0.0087
		4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0005	0.0006	0.0007	0.0009	0.0010	0.0012	0.0014	0.0016	0.0019	0.0021	0.0024	0.0030	0.0036	0.0043	0.0050	0.0058
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.001575	0.001218	0.00086	0.000503	0.000145	-0.00057	-0.00128	-0.002	-0.00271	-0.00343	-0.00414	-0.00486	-0.00557	-0.00629	-0.007	-0.00772	-0.00843	-0.00915	-0.00986	-0.01058	-0.01129	-0.01201	-0.01272	-0.01415	-0.01558	-0.01701	-0.01844	-0.01987
		2	0.001575	0.001279	0.000983	0.000686	0.00039	-0.0002	-0.00079	-0.00139	-0.00198	-0.00257	-0.00316	-0.00376	-0.00435	-0.00494	-0.00553	-0.00613	-0.00672	-0.00731	-0.0079	-0.0085	-0.00909	-0.00968	-0.01027	-0.01146	-0.01264	-0.01383	-0.01501	-0.0162
		3	0.001575	0.001159	0.000744	0.000328	-8.8E-05	-0.00092	-0.00175	-0.00258	-0.00341	-0.00425	-0.00508	-0.00591	-0.00674	-0.00757	-0.0084	-0.00924	-0.01007	-0.0109	-0.01173	-0.01256	-0.01339	-0.01422	-0.01506	-0.01672	-0.01838	-0.02005	-0.02171	-0.02337
		4	0.001575	0.001231	0.000886	0.000541	0.000197	-0.00049	-0.00118	-0.00187	-0.00256	-0.00325	-0.00394	-0.00463	-0.00532	-0.00601	-0.00669	-0.00738	-0.00807	-0.00876	-0.00945	-0.01014	-0.01083	-0.01152	-0.01221	-0.01359	-0.01496	-0.01634	-0.01772	-0.0191
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	9.92E-06	5.93E-06	2.96E-06	1.01E-06	8.44E-08	1.3E-06	6.6E-06	1.6E-05	2.95E-05	4.7E-05	6.87E-05	9.44E-05	0.000124	0.000158	0.000196	0.000238	0.000285	0.000335	0.000389	0.000448	0.00051	0.000577	0.000648	0.000801	0.000971	0.001158	0.001361	0.00158
		2	9.92E-06	6.54E-06	3.86E-06	1.88E-06	6.08E-07	1.64E-07	2.53E-06	7.7E-06	1.57E-05	2.65E-05	4.01E-05	5.65E-05	7.57E-05	9.77E-05	0.000123	0.00015	0.000181	0.000214	0.00025	0.000289	0.00033	0.000375	0.000422	0.000525	0.00064	0.000765	0.000902	0.00105
		3	9.92E-06	5.38E-06	2.21E-06	4.3E-07	3.12E-08	3.38E-06	1.23E-05	2.67E-05	4.66E-05	7.21E-05	0.000103	0.00014	0.000182	0.000229	0.000282	0.000341	0.000405	0.000475	0.00055	0.000631	0.000718	0.000809	0.000907	0.001118	0.001352	0.001607	0.001885	0.002185
		4	9.92E-06	6.06E-06	3.14E-06	1.17E-06	1.55E-07	9.7E-07	5.58E-06	1.4E-05	2.62E-05	4.22E-05	6.2E-05	8.56E-05	0.000113	0.000144	0.000179	0.000218	0.000261	0.000307	0.000357	0.000411	0.000469	0.000531	0.000596	0.000738	0.000896	0.001068	0.001256	0.001459
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0063	0.0049	0.003472	0.002058	0.000644	-0.00218	-0.00501	-0.00784	-0.01067	-0.0135	-0.01633	-0.01915	-0.02198	-0.02481	-0.02764	-0.03047	-0.03329	-0.03612	-0.03895	-0.04178	-0.04461	-0.04743	-0.05026	-0.05592	-0.06157	-0.06723	-0.07289	-0.07854
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0002	0.000341	0.000511	0.000681	0.001022	0.001363	0.001703	0.002044	0.002385	0.002725	0.003066	0.003407	0.003747	0.004088	0.004429	0.004769	0.00511	0.005451	0.005792	0.006132	0.006473	0.006814	0.007495	0.008177	0.008858	0.009539	0.010221
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.034853	0.098085	0.248199	1.058559	-0.46783	-0.27191	-0.21726	-0.19162	-0.1767	-0.16695	-0.1601	-0.15499	-0.15105	-0.14791	-0.14537	-0.14325	-0.14147	-0.13995	-0.13863	-0.13748	-0.13646	-0.13556	-0.13403	-0.13279	-0.13175	-0.13087	-0.13013
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	28.69	10.20	4.03	0.94	-2.14	-3.68	-4.60	-5.22	-5.66	-5.99	-6.25	-6.45	-6.62	-6.76	-6.88	-6.98	-7.07	-7.15	-7.21	-7.27	-7.33	-7.38	-7.46	-7.53	-7.59	-7.64	-7.68
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	0.8276	0.0163	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.1724	0.9837	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	17.24%	98.37%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	28.69	10.20	4.03	0.94	-2.14	-3.68	-4.60	-5.22	-5.66	-5.99	-6.25	-6.45	-6.62	-6.76	-6.88	-6.98	-7.07	-7.15	-7.21	-7.27	-7.33	-7.38	-7.46	-7.53	-7.59	-7.64	-7.68
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	0.8276	0.0163	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1724	0.9837	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	0.120188851																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.120																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-13.0849	-7.30868	-3.9298	-1.53245	1.846425	4.243776	6.103305	7.622652	8.907241	10.02	11.00153	11.87953	12.67378	13.39888	14.0659	14.68347	15.25841	15.79623	16.30143	16.77775	17.22831	17.65576	18.45001	19.1751	19.84213	20.45969	21.03463
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	6.27%	96.76%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

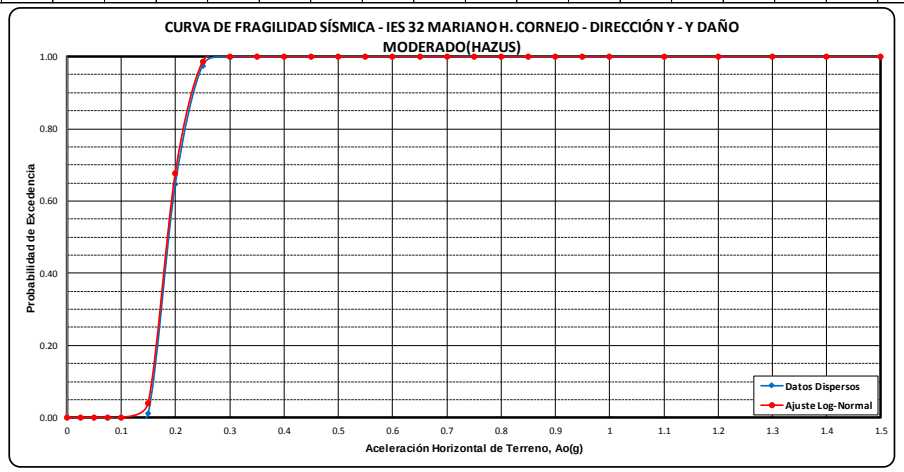


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES 32 MARIANO H. CORNEJO - DIRECCIÓN Y - Y DAÑO MODERADO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.001430	0.002860	0.004289	0.005719	0.008579	0.011439	0.014298	0.017158	0.020018	0.022878	0.025737	0.028597	0.031457	0.034316	0.037176	0.040036	0.042896	0.045755	0.048615	0.051475	0.054334	0.057194	0.062913	0.068633	0.074352	0.080072	0.085791
		2	0.000000	0.001185	0.002370	0.003555	0.004740	0.007110	0.009479	0.011849	0.014219	0.016589	0.018959	0.021329	0.023699	0.026069	0.028439	0.030809	0.033179	0.035548	0.037918	0.040288	0.042658	0.045028	0.047398	0.052138	0.056877	0.061617	0.066357	0.071097
		3	0.000000	0.001663	0.003326	0.004989	0.006653	0.009979	0.013305	0.016631	0.019958	0.023284	0.026610	0.029937	0.033263	0.036589	0.039915	0.043242	0.046568	0.049894	0.053221	0.056547	0.059873	0.063199	0.066526	0.073178	0.079831	0.086483	0.093136	0.099789
		4	0.000000	0.001378	0.002757	0.004135	0.005513	0.008270	0.011026	0.013783	0.016539	0.019296	0.022053	0.024809	0.027566	0.030322	0.033079	0.035835	0.038592	0.041349	0.044105	0.046861	0.049618	0.052375	0.055131	0.060645	0.066157	0.071671	0.077184	0.082697
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00141	0.00283	0.00424	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.08
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00020	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.139062	0.139028	0.139041	0.139115	0.139086	0.139117	0.1391	0.139116	0.139104	0.139094	0.139106	0.139098	0.139095	0.13909	0.139098	0.139093	0.139099	0.139105	0.139103	0.139098	0.139095	0.1391	0.139094	0.139103	0.139097	0.139098	0.139099
		Vδin*100	0	13.90618	13.9028	13.90411	13.91147	13.90858	13.91172	13.90999	13.91164	13.91037	13.90943	13.91062	13.90984	13.90995	13.90897	13.90981	13.90931	13.90987	13.91051	13.91026	13.90984	13.90949	13.91	13.90936	13.91029	13.90972	13.90984	13.90995
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0108	0.00937	0.00794	0.006511	0.005081	0.002221	-0.00064	-0.0035	-0.00636	-0.00922	-0.01208	-0.01494	-0.0178	-0.02066	-0.02352	-0.02638	-0.02924	-0.0321	-0.03496	-0.03782	-0.04068	-0.04353	-0.04639	-0.05211	-0.05783	-0.06355	-0.06927	-0.07499
		2	0.0108	0.009615	0.00843	0.007245	0.00606	0.00369	0.001321	-0.00105	-0.00342	-0.00579	-0.00816	-0.01053	-0.0129	-0.01527	-0.01764	-0.02001	-0.02238	-0.02475	-0.02712	-0.02949	-0.03186	-0.03423	-0.0366	-0.04134	-0.04608	-0.05082	-0.05556	-0.0603
		3	0.0108	0.009137	0.007474	0.005811	0.004147	0.000821	-0.00251	-0.00583	-0.00916	-0.01248	-0.01581	-0.01914	-0.02246	-0.02579	-0.02912	-0.03244	-0.03577	-0.03909	-0.04242	-0.04575	-0.04907	-0.0524	-0.05573	-0.06238	-0.06903	-0.07568	-0.08234	-0.08899
		4	0.0108	0.009422	0.008043	0.006665	0.005287	0.00253	-0.00023	-0.00298	-0.00574	-0.0085	-0.01125	-0.01401	-0.01677	-0.01952	-0.02228	-0.02504	-0.02779	-0.03055	-0.03331	-0.03606	-0.03882	-0.04158	-0.04433	-0.04985	-0.05536	-0.06087	-0.06638	-0.0719
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0006	0.0007	0.0009	0.0010	0.0012	0.0014	0.0017	0.0019	0.0022	0.0027	0.0033	0.0040	0.0048	0.0056
		2	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0009	0.0010	0.0012	0.0013	0.0017	0.0021	0.0026	0.0031	0.0036
		3	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0002	0.0004	0.0005	0.0007	0.0008	0.0011	0.0013	0.0015	0.0018	0.0021	0.0024	0.0027	0.0031	0.0039	0.0048	0.0057	0.0068	0.0079
		4	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0008	0.0009	0.0011	0.0013	0.0015	0.0017	0.0020	0.0025	0.0031	0.0037	0.0044	0.0052
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.0027	0.002343	0.001985	0.001628	0.00127	0.000555	-0.00016	-0.00087	-0.00159	-0.0023	-0.00302	-0.00373	-0.00445	-0.00516	-0.00588	-0.00659	-0.00731	-0.00802	-0.00874	-0.00945	-0.01017	-0.01088	-0.0116	-0.01303	-0.01446	-0.01589	-0.01732	-0.01875
		2	0.0027	0.002404	0.002108	0.001811	0.001515	0.000923	0.00033	-0.00026	-0.00085	-0.00145	-0.00204	-0.00263	-0.00322	-0.00382	-0.00441	-0.005	-0.00559	-0.00619	-0.00678	-0.00737	-0.00796	-0.00856	-0.00915	-0.01033	-0.01152	-0.0127	-0.01389	-0.01507
		3	0.0027	0.002284	0.001869	0.001453	0.001037	0.000205	-0.00063	-0.00146	-0.00229	-0.00312	-0.00395	-0.00478	-0.00562	-0.00645	-0.00728	-0.00811	-0.00894	-0.00977	-0.01061	-0.01144	-0.01227	-0.0131	-0.01393	-0.01559	-0.01726	-0.01892	-0.02058	-0.02225
		4	0.0027	0.002356	0.002011	0.001666	0.001322	0.000633	-5.6E-05	-0.00075	-0.00143	-0.00212	-0.00281	-0.0035	-0.00419	-0.00488	-0.00557	-0.00626	-0.00695	-0.00764	-0.00833	-0.00902	-0.0097	-0.01039	-0.01108	-0.01246	-0.01384	-0.01522	-0.0166	-0.01797
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	2.92E-05	2.19E-05	1.58E-05	1.06E-05	6.45E-06	1.23E-06	1.02E-07	3.06E-06	1.01E-05	2.12E-05	3.65E-05	5.58E-05	7.92E-05	0.000107	0.000138	0.000174	0.000214	0.000258	0.000305	0.000357	0.000414	0.000474	0.000538	0.000679	0.000836	0.00101	0.0012	0.001406
		2	2.92E-05	2.31E-05	1.78E-05	1.31E-05	9.18E-06	3.4E-06	4.36E-07	2.75E-07	2.92E-06	8.38E-06	1.66E-05	2.77E-05	4.16E-05	5.83E-05	7.78E-05	0.0001	0.000125	0.000153	0.000184	0.000217	0.000254	0.000293	0.000335	0.000427	0.000531	0.000646	0.000772	0.000909
		3	2.92E-05	2.09E-05	1.4E-05	8.44E-06	4.3E-06	1.69E-07	1.57E-06	8.5E-06	2.1E-05	3.9E-05	6.25E-05	9.16E-05	0.000126	0.000166	0.000212	0.000263	0.00032	0.000382	0.00045	0.000523	0.000602	0.000686	0.000776	0.000973	0.001191	0.001432	0.001695	0.00198
		4	2.92E-05	2.22E-05	1.62E-05	1.11E-05	6.99E-06	1.6E-06	1.28E-08	2.22E-06	8.23E-06	1.8E-05	3.17E-05	4.91E-05	7.03E-05	9.53E-05	0.000124	0.000157	0.000193	0.000233	0.000277	0.000325	0.000377	0.000432	0.000491	0.000621	0.000766	0.000926	0.001102	0.001292
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0108	0.0094	0.007972	0.006558	0.005144	0.002316	-0.00051	-0.00334	-0.00617	-0.009	-0.01183	-0.01465	-0.01748	-0.02031	-0.02314	-0.02597	-0.02879	-0.03162	-0.03445	-0.03728	-0.04011	-0.04293	-0.04576	-0.05142	-0.05707	-0.06273	-0.06839	-0.07404
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0002	0.000341	0.000511	0.000681	0.001022	0.001363	0.001703	0.002044	0.002385	0.002725	0.003066	0.003407	0.003747	0.004088	0.004429	0.004769	0.00511	0.005451	0.005792	0.006132	0.006473	0.006814	0.007495	0.008177	0.008858	0.009539	0.010221
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.018143	0.042717	0.077888	0.132481	0.441362	-2.66059	-0.50996	-0.33142	-0.26508	-0.23048	-0.20926	-0.19489	-0.18452	-0.17668	-0.17057	-0.16564	-0.16161	-0.15824	-0.15537	-0.1529	-0.15076	-0.14889	-0.14576	-0.14326	-0.1412	-0.13949	-0.13803
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	55.12	23.41	12.84	7.55	2.27	-0.38	-1.96	-3.02	-3.77	-4.34	-4.78	-5.13	-5.42	-5.66	-5.86	-6.04	-6.19	-6.32	-6.44	-6.54	-6.63	-6.72	-6.86	-6.98	-7.08	-7.17	-7.24
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9883	0.3535	0.0249	0.0013	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0117	0.6465	0.9751	0.9987	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.17%	64.65%	97.51%	99.87%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	55.12	23.41	12.84	7.55	2.27	-0.38	-1.96	-3.02	-3.77	-4.34	-4.78	-5.13	-5.42	-5.66	-5.86	-6.04	-6.19	-6.32	-6.44	-6.54	-6.63	-6.72	-6.86	-6.98	-7.08	-7.17	-7.24
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9883	0.3535	0.0249	0.0013	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0117	0.6465	0.9751	0.9987	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Âoi	0.18846103																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.130																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-15.5386	-10.2067	-7.08772	-4.87478	-1.75582	0.457124	2.173613	3.576086	4.761861	5.789025	6.695049	7.505514	8.238669	8.907988	9.523701	10.09376	10.62448	11.12093	11.58727	12.02695	12.44285	12.83742	13.57057	14.23989	14.8556	15.42566	15.95638
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.96%	67.62%	98.51%	99.98%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

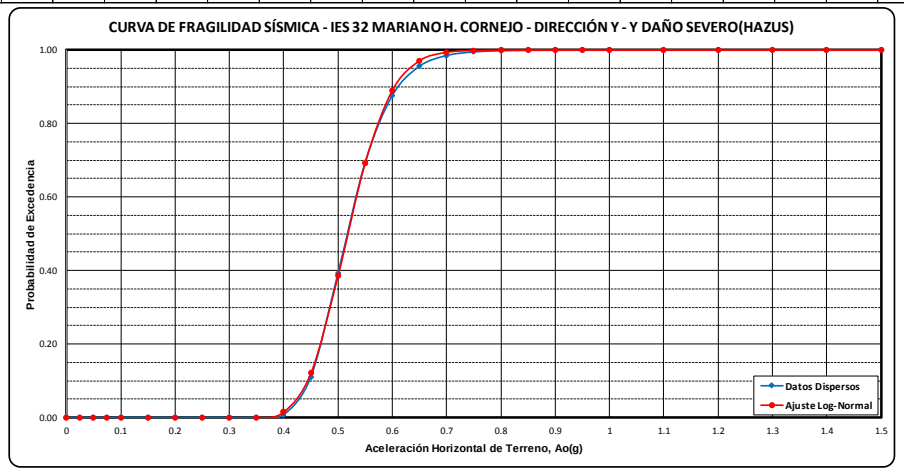


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES 32 MARIANO H. CORNEJO - DIRECCIÓN Y - Y DAÑO SEVERO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.001430	0.002860	0.004289	0.005719	0.008579	0.011439	0.014298	0.017158	0.020018	0.022878	0.025737	0.028597	0.031457	0.034316	0.037176	0.040036	0.042896	0.045755	0.048615	0.051475	0.054334	0.057194	0.062913	0.068633	0.074352	0.080072	0.085791
		2	0.000000	0.001185	0.002370	0.003555	0.004740	0.007110	0.009479	0.011849	0.014219	0.016589	0.018959	0.021329	0.023699	0.026069	0.028439	0.030809	0.033179	0.035548	0.037918	0.040288	0.042658	0.045028	0.047398	0.052138	0.056877	0.061617	0.066357	0.071097
		3	0.000000	0.001663	0.003326	0.004989	0.006653	0.009979	0.013305	0.016631	0.019958	0.023284	0.026610	0.029937	0.033263	0.036589	0.039915	0.043242	0.046568	0.049894	0.053221	0.056547	0.059873	0.063199	0.066526	0.073178	0.079831	0.086483	0.093136	0.099789
		4	0.000000	0.001378	0.002757	0.004135	0.005513	0.008270	0.011026	0.013783	0.016539	0.019296	0.022053	0.024809	0.027566	0.030322	0.033079	0.035835	0.038592	0.041349	0.044105	0.046861	0.049618	0.052375	0.055131	0.060645	0.066157	0.071671	0.077184	0.082697
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00141	0.00283	0.00424	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.08
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00020	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.139062	0.139028	0.139041	0.139115	0.139086	0.139117	0.1391	0.139116	0.139104	0.139094	0.139106	0.139098	0.139095	0.13909	0.139098	0.139093	0.139099	0.139105	0.139103	0.139098	0.139095	0.1391	0.139094	0.139103	0.139097	0.139098	0.139099
		Vδin*100	0	13.90618	13.9028	13.90411	13.91147	13.90858	13.91172	13.90999	13.91164	13.91037	13.90943	13.91062	13.90984	13.9095	13.90897	13.90981	13.90931	13.90987	13.91051	13.91026	13.90984	13.90949	13.91	13.90936	13.91029	13.90972	13.90984	13.90995
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0292	0.02777	0.02634	0.024911	0.023481	0.020621	0.017761	0.014902	0.012042	0.009182	0.006322	0.003463	0.000603	-0.00226	-0.00512	-0.00798	-0.01084	-0.0137	-0.01656	-0.01942	-0.02228	-0.02513	-0.02799	-0.03371	-0.03943	-0.04515	-0.05087	-0.05659
		2	0.0292	0.028015	0.02683	0.025645	0.02446	0.02209	0.019721	0.017351	0.014981	0.012611	0.010241	0.007871	0.005501	0.003131	0.000761	-0.00161	-0.00398	-0.00635	-0.00872	-0.01109	-0.01346	-0.01583	-0.0182	-0.02294	-0.02768	-0.03242	-0.03716	-0.0419
		3	0.0292	0.027537	0.025874	0.024211	0.022547	0.019221	0.015895	0.012569	0.009242	0.005916	0.00259	-0.00074	-0.00406	-0.00739	-0.01072	-0.01404	-0.01737	-0.02069	-0.02402	-0.02735	-0.03067	-0.034	-0.03733	-0.04398	-0.05063	-0.05728	-0.06394	-0.07059
		4	0.0292	0.027822	0.026443	0.025065	0.023687	0.02093	0.018174	0.015417	0.012661	0.009904	0.007147	0.004391	0.001634	-0.00112	-0.00388	-0.00664	-0.00939	-0.01215	-0.01491	-0.01766	-0.02042	-0.02318	-0.02593	-0.03145	-0.03696	-0.04247	-0.04798	-0.0535
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0009	0.0008	0.0007	0.0006	0.0006	0.0004	0.0003	0.0002	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0008	0.0011	0.0016	0.0020	0.0026	0.0032
		2	0.0009	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0005	0.0004	0.0003	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0003	0.0003	0.0005	0.0008	0.0011	0.0014	0.0018
		3	0.0009	0.0008	0.0007	0.0006	0.0005	0.0004	0.0003	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0006	0.0007	0.0009	0.0012	0.0014	0.0019	0.0026	0.0033	0.0041	0.0050
		4	0.0009	0.0008	0.0007	0.0006	0.0006	0.0004	0.0003	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0007	0.0010	0.0014	0.0018	0.0023	0.0029
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.0073	0.006943	0.006585	0.006228	0.00587	0.005155	0.00444	0.003726	0.003011	0.002296	0.001581	0.000866	0.000151	-0.00056	-0.00128	-0.00199	-0.00271	-0.00342	-0.00414	-0.00485	-0.00557	-0.00628	-0.007	-0.00843	-0.00986	-0.01129	-0.01272	-0.01415
		2	0.0073	0.007004	0.006708	0.006411	0.006115	0.005523	0.00493	0.004338	0.003745	0.003153	0.00256	0.001968	0.001375	0.000783	0.00019	-0.0004	-0.00099	-0.00159	-0.00218	-0.00277	-0.00336	-0.00396	-0.00455	-0.00573	-0.00692	-0.0081	-0.00929	-0.01047
		3	0.0073	0.006884	0.006469	0.006053	0.005637	0.004805	0.003974	0.003142	0.002311	0.001479	0.000648	-0.00018	-0.00102	-0.00185	-0.00268	-0.00351	-0.00434	-0.00517	-0.00601	-0.00684	-0.00767	-0.0085	-0.00933	-0.01099	-0.01266	-0.01432	-0.01598	-0.01765
		4	0.0073	0.006956	0.006611	0.006266	0.005922	0.005233	0.004544	0.003854	0.003165	0.002476	0.001787	0.001098	0.000409	-0.00028	-0.00097	-0.00166	-0.00235	-0.00304	-0.00373	-0.00442	-0.0051	-0.00579	-0.00648	-0.00786	-0.00924	-0.01062	-0.012	-0.01337
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	0.000213	0.000193	0.000173	0.000155	0.000138	0.000106	7.89E-05	5.55E-05	3.63E-05	2.11E-05	9.99E-06	3E-06	9.09E-08	1.27E-06	6.54E-06	1.59E-05	2.94E-05	4.69E-05	6.85E-05	9.42E-05	0.000124	0.000158	0.000196	0.000284	0.000389	0.00051	0.000647	0.000801
		2	0.000213	0.000196	0.00018	0.000164	0.00015	0.000122	9.72E-05	7.53E-05	5.61E-05	3.98E-05	2.62E-05	1.55E-05	7.57E-06	2.45E-06	1.45E-07	6.47E-07	3.96E-06	1.01E-05	1.9E-05	3.07E-05	4.53E-05	6.26E-05	8.28E-05	0.000132	0.000192	0.000263	0.000345	0.000439
		3	0.000213	0.00019	0.000167	0.000147	0.000127	9.24E-05	6.32E-05	3.95E-05	2.14E-05	8.75E-06	1.68E-06	1.36E-07	4.13E-06	1.36E-05	2.87E-05	4.93E-05	7.54E-05	0.000107	0.000144	0.000187	0.000235	0.000289	0.000348	0.000484	0.000641	0.00082	0.001022	0.001246
		4	0.000213	0.000194	0.000175	0.000157	0.00014	0.00011	8.26E-05	5.94E-05	4.01E-05	2.45E-05	1.28E-05	4.82E-06	6.67E-07	3.15E-07	3.76E-06	1.1E-05	2.21E-05	3.69E-05	5.55E-05	7.8E-05	0.000104	0.000134	0.000168	0.000247	0.000341	0.000451	0.000576	0.000715
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0292	0.0278	0.026372	0.024958	0.023544	0.020716	0.017888	0.01506	0.012232	0.009403	0.006575	0.003747	0.000919	-0.00191	-0.00474	-0.00757	-0.01039	-0.01322	-0.01605	-0.01888	-0.02171	-0.02453	-0.02736	-0.03302	-0.03867	-0.04433	-0.04999	-0.05564
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0002	0.000341	0.000511	0.000681	0.001022	0.001363	0.001703	0.002044	0.002385	0.002725	0.003066	0.003407	0.003747	0.004088	0.004429	0.004769	0.00511	0.005451	0.005792	0.006132	0.006473	0.006814	0.007495	0.008177	0.008858	0.009539	0.010221
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.006129	0.012913	0.020466	0.028944	0.049334	0.076191	0.113109	0.167137	0.253621	0.414508	0.818337	3.708121	-1.96277	-0.86293	-0.5854	-0.45887	-0.3865	-0.33964	-0.3068	-0.28252	-0.26383	-0.24902	-0.22699	-0.21142	-0.19981	-0.19083	-0.18368
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	163.17	77.44	48.86	34.55	20.27	13.12	8.84	5.98	3.94	2.41	1.22	0.27	-0.51	-1.16	-1.71	-2.18	-2.59	-2.94	-3.26	-3.54	-3.79	-4.02	-4.41	-4.73	-5.00	-5.24	-5.44
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9921	0.8891	0.6063	0.3052	0.1233	0.0438	0.0147	0.0048	0.0016	0.0006	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0079	0.1109	0.3937	0.6948	0.8767	0.9562	0.9853	0.9952	0.9984	0.9994	0.9998	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.79%	11.09%	39.37%	69.48%	87.67%	95.62%	98.53%	99.52%	99.84%	99.94%	99.98%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	163.17	77.44	48.86	34.55	20.27	13.12	8.84	5.98	3.94	2.41	1.22	0.27	-0.51	-1.16	-1.71	-2.18	-2.59	-2.94	-3.26	-3.54	-3.79	-4.02	-4.41	-4.73	-5.00	-5.24	-5.44
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9921	0.8891	0.6063	0.3052	0.1233	0.0438	0.0147	0.0048	0.0016	0.0006	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0079	0.1109	0.3937	0.6948	0.8767	0.9562	0.9853	0.9952	0.9984	0.9994	0.9998	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Âoi	0.517651899																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.120																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-25.2536	-19.4773	-16.0985	-13.7011	-10.3222	-7.92488	-6.06535	-4.546	-3.26142	-2.14865	-1.16713	-0.28912	0.505127	1.230222	1.897245	2.514811	3.089752	3.627573	4.132778	4.609098	5.059658	5.487102	6.281354	7.006449	7.673471	8.291038	8.865978
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.06%	1.58%	12.16%	38.62%	69.33%	89.07%	97.11%	99.40%	99.90%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

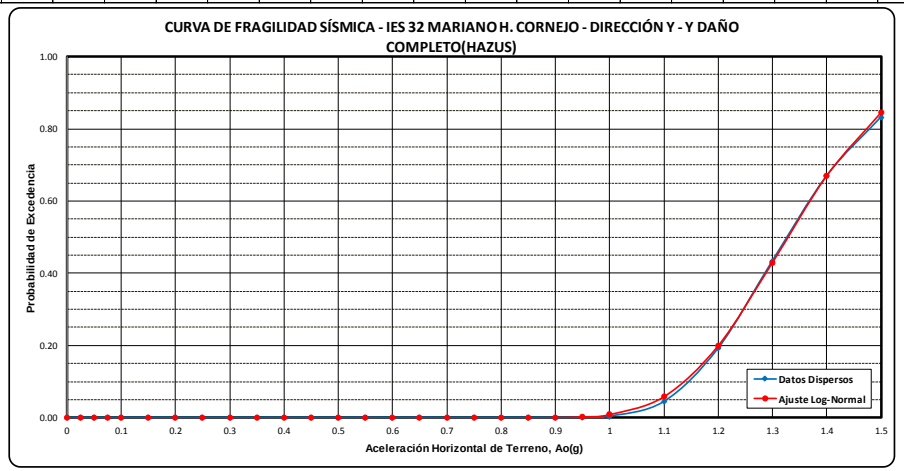


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES 32 MARIANO H. CORNEJO - DIRECCIÓN Y - Y DAÑO COMPLETO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.001430	0.002860	0.004289	0.005719	0.008579	0.011439	0.014298	0.017158	0.020018	0.022878	0.025737	0.028597	0.031457	0.034316	0.037176	0.040036	0.042896	0.045755	0.048615	0.051475	0.054334	0.057194	0.062913	0.068633	0.074352	0.080072	0.085791
		2	0.000000	0.001185	0.002370	0.003555	0.004740	0.007110	0.009479	0.011849	0.014219	0.016589	0.018959	0.021329	0.023699	0.026069	0.028439	0.030809	0.033179	0.035548	0.037918	0.040288	0.042658	0.045028	0.047398	0.052138	0.056877	0.061617	0.066357	0.071097
		3	0.000000	0.001663	0.003326	0.004989	0.006653	0.009979	0.013305	0.016631	0.019958	0.023284	0.026610	0.029937	0.033263	0.036589	0.039915	0.043242	0.046568	0.049894	0.053221	0.056547	0.059873	0.063199	0.066526	0.073178	0.079831	0.086483	0.093136	0.099789
		4	0.000000	0.001378	0.002757	0.004135	0.005513	0.008270	0.011026	0.013783	0.016539	0.019296	0.022053	0.024809	0.027566	0.030322	0.033079	0.035835	0.038592	0.041349	0.044105	0.046861	0.049618	0.052375	0.055131	0.060645	0.066157	0.071671	0.077184	0.082697
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00141	0.00283	0.00424	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.08
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00020	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.139062	0.139028	0.139041	0.139115	0.139086	0.139117	0.1391	0.139116	0.139104	0.139094	0.139106	0.139098	0.139095	0.13909	0.139098	0.139093	0.139099	0.139105	0.139103	0.139098	0.139095	0.1391	0.139094	0.139103	0.139097	0.139098	0.139099
		Vδin*100	0	13.90618	13.9028	13.90411	13.91147	13.90858	13.91172	13.90999	13.91164	13.91037	13.90943	13.91062	13.90984	13.9095	13.90897	13.90981	13.90931	13.90987	13.91051	13.91026	13.90984	13.90949	13.91	13.90936	13.91029	13.90972	13.90984	13.90995
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.075	0.07357	0.07214	0.070711	0.069281	0.066421	0.063561	0.060702	0.057842	0.054982	0.052122	0.049263	0.046403	0.043543	0.040684	0.037824	0.034964	0.032104	0.029245	0.026385	0.023525	0.020666	0.017806	0.012087	0.006367	0.000648	-0.00507	-0.01079
		2	0.075	0.073815	0.07263	0.071445	0.07026	0.06789	0.065521	0.063151	0.060781	0.058411	0.056041	0.053671	0.051301	0.048931	0.046561	0.044191	0.041821	0.039452	0.037082	0.034712	0.032342	0.029972	0.027602	0.022862	0.018123	0.013383	0.008643	0.003903
		3	0.075	0.073337	0.071674	0.070011	0.068347	0.065021	0.061695	0.058369	0.055042	0.051716	0.04839	0.045063	0.041737	0.038411	0.035085	0.031758	0.028432	0.025106	0.021779	0.018453	0.015127	0.011801	0.008474	0.001822	-0.00483	-0.01148	-0.01814	-0.02479
		4	0.075	0.073622	0.072243	0.070865	0.069487	0.06673	0.063974	0.061217	0.058461	0.055704	0.052947	0.050191	0.047434	0.044678	0.041921	0.039165	0.036408	0.033651	0.030895	0.028139	0.025382	0.022625	0.019869	0.014355	0.008843	0.003329	-0.00218	-0.0077
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0056	0.0054	0.0052	0.0050	0.0048	0.0044	0.0040	0.0037	0.0033	0.0030	0.0027	0.0024	0.0022	0.0019	0.0017	0.0014	0.0012	0.0010	0.0009	0.0007	0.0006	0.0004	0.0003	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
		2	0.0056	0.0054	0.0053	0.0051	0.0049	0.0046	0.0043	0.0040	0.0037	0.0034	0.0031	0.0029	0.0026	0.0024	0.0022	0.0020	0.0017	0.0016	0.0014	0.0012	0.0010	0.0009	0.0008	0.0005	0.0003	0.0002	0.0001	0.0000
		3	0.0056	0.0054	0.0051	0.0049	0.0047	0.0042	0.0038	0.0034	0.0030	0.0027	0.0023	0.0020	0.0017	0.0015	0.0012	0.0010	0.0008	0.0006	0.0005	0.0003	0.0002	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0001	0.0003	0.0006
		4	0.0056	0.0054	0.0052	0.0050	0.0048	0.0045	0.0041	0.0037	0.0034	0.0031	0.0028	0.0025	0.0022	0.0020	0.0018	0.0015	0.0013	0.0011	0.0010	0.0008	0.0006	0.0005	0.0004	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	0.0001
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.01875	0.018393	0.018035	0.017678	0.01732	0.016605	0.01589	0.015176	0.014461	0.013746	0.013031	0.012316	0.011601	0.010886	0.010171	0.009456	0.008741	0.008026	0.007311	0.006596	0.005881	0.005167	0.004452	0.003022	0.001592	0.000162	-0.00127	-0.0027
		2	0.01875	0.018454	0.018158	0.017861	0.017565	0.016973	0.01638	0.015788	0.015195	0.014603	0.01401	0.013418	0.012825	0.012233	0.01164	0.011048	0.010455	0.009863	0.009271	0.008678	0.008086	0.007493	0.006901	0.005716	0.004531	0.003346	0.002161	0.000976
		3	0.01875	0.018334	0.017919	0.017503	0.017087	0.016255	0.015424	0.014592	0.013761	0.012929	0.012098	0.011266	0.010434	0.009603	0.008771	0.00794	0.007108	0.006277	0.005445	0.004613	0.003782	0.00295	0.002119	0.000455	-0.00121	-0.00287	-0.00453	-0.0062
		4	0.01875	0.018406	0.018061	0.017716	0.017372	0.016683	0.015994	0.015304	0.014615	0.013926	0.013237	0.012548	0.011859	0.01117	0.01048	0.009791	0.009102	0.008413	0.007724	0.007035	0.006346	0.005656	0.004967	0.003589	0.002211	0.000832	-0.00055	-0.00192
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	0.001406	0.001353	0.001301	0.00125	0.0012	0.001103	0.00101	0.000921	0.000836	0.000756	0.000679	0.000607	0.000538	0.000474	0.000414	0.000358	0.000306	0.000258	0.000214	0.000174	0.000138	0.000107	7.93E-05	3.65E-05	1.01E-05	1.05E-07	6.43E-06	2.91E-05
		2	0.001406	0.001362	0.001319	0.001276	0.001234	0.001152	0.001073	0.000997	0.000924	0.000853	0.000785	0.00072	0.000658	0.000599	0.000542	0.000488	0.000437	0.000389	0.000344	0.000301	0.000262	0.000225	0.00019	0.000131	8.21E-05	4.48E-05	1.87E-05	3.81E-06
		3	0.001406	0.001345	0.001284	0.001225	0.001168	0.001057	0.000952	0.000852	0.000757	0.000669	0.000585	0.000508	0.000435	0.000369	0.000308	0.000252	0.000202	0.000158	0.000119	8.51E-05	5.72E-05	3.48E-05	1.8E-05	8.3E-07	5.83E-06	3.3E-05	8.22E-05	0.000154
		4	0.001406	0.001355	0.001305	0.001255	0.001207	0.001113	0.001023	0.000937	0.000854	0.000776	0.000701	0.00063	0.000562	0.000499	0.000439	0.000383	0.000331	0.000283	0.000239	0.000198	0.000161	0.000128	9.87E-05	5.15E-05	1.95E-05	2.77E-06	1.19E-06	1.48E-05
11	Valor Medio de "f"	μf	0.075	0.0736	0.072172	0.070758	0.069344	0.066516	0.063688	0.06086	0.058032	0.055203	0.052375	0.049547	0.046719	0.043891	0.041063	0.038235	0.035406	0.032578	0.02975	0.026922	0.024094	0.021266	0.018438	0.012782	0.007126	0.001469	-0.00419	-0.00984
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0002	0.000341	0.000511	0.000681	0.001022	0.001363	0.001703	0.002044	0.002385	0.002725	0.003066	0.003407	0.003747	0.004088	0.004429	0.004769	0.00511	0.005451	0.005792	0.006132	0.006473	0.006814	0.007495	0.008177	0.008858	0.009539	0.010221
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.002314	0.004718	0.007219	0.009827	0.015364	0.0214	0.027989	0.035228	0.043201	0.052036	0.061887	0.072922	0.085381	0.099553	0.115834	0.134705	0.156861	0.183231	0.215129	0.254515	0.304372	0.369553	0.586375	1.147514	6.028683	-2.27813	-1.03831
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	432.12	211.94	138.53	101.76	65.09	46.73	35.73	28.39	23.15	19.22	16.16	13.71	11.71	10.04	8.63	7.42	6.38	5.46	4.65	3.93	3.29	2.71	1.71	0.87	0.17	-0.44	-0.96
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9995	0.9966	0.9559	0.8082	0.5659	0.3303	0.1677
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005	0.0034	0.0441	0.1918	0.4341	0.6697	0.8323
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.05%	0.34%	4.41%	19.18%	43.41%	66.97%	83.23%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	432.12	211.94	138.53	101.76	65.09	46.73	35.73	28.39	23.15	19.22	16.16	13.71	11.71	10.04	8.63	7.42	6.38	5.46	4.65	3.93	3.29	2.71	1.71	0.87	0.17	-0.44	-0.96
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9995	0.9966	0.9559	0.8082	0.5659	0.3303	0.1677
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005	0.0034	0.0441	0.1918	0.4341	0.6697	0.8323
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	1.327968074																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.120																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-33.1044	-27.3282	-23.9493	-21.552	-18.1731	-15.7757	-13.9162	-12.3969	-11.1123	-9.99951	-9.01798	-8.13998	-7.34573	-6.62063	-5.95361	-5.33604	-4.7611	-4.22328	-3.71807	-3.24175	-2.79119	-2.36375	-1.5695	-0.8444	-0.17738	0.440185	1.015126
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.06%	0.26%	0.90%	5.83%	19.92%	42.96%	67.01%	84.50%

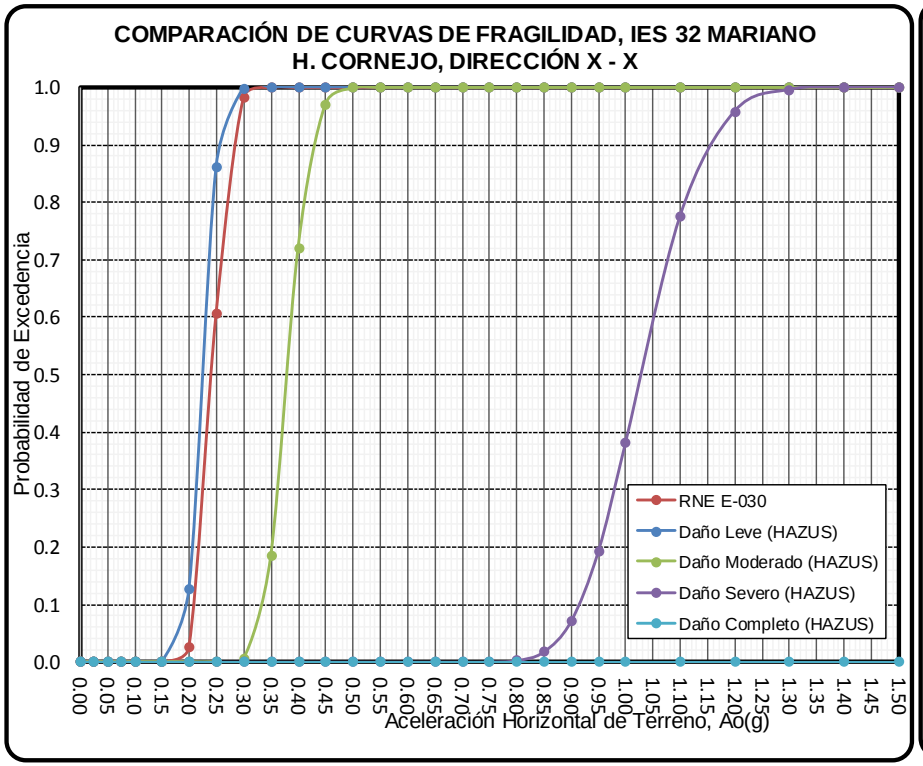


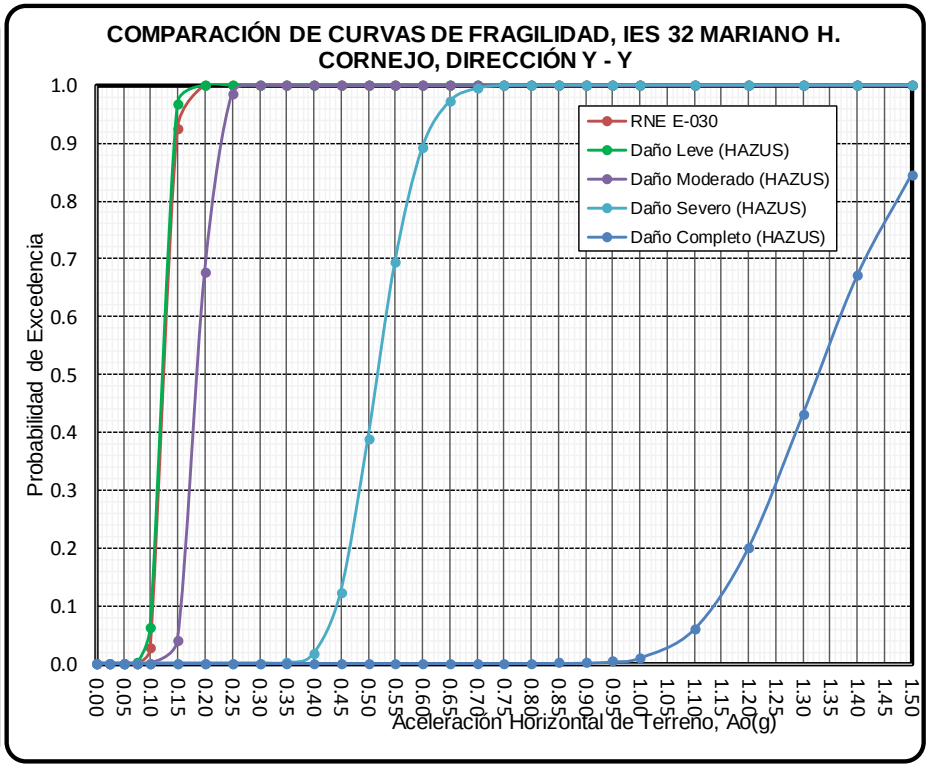
COMPARACIÓN DE CURVAS DE FRAGILIDAD, IES 32 MARIANO H. CORNEJO, DIRECCIÓN X - X

Aceleración de Terreno	0.000	0.025	0.050	0.075	0.100	0.150	0.200	0.250	0.300	0.350	0.400	0.450	0.500	0.550	0.600	0.650	0.700	0.750	0.800	0.850	0.900	0.950	1.000	1.100	1.200	1.300	1.400	1.500
RNE E-030	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.50%	60.69%	98.19%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Daño Leve (HAZUS)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	12.61%	86.13%	99.82%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Daño Moderado (HAZUS)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.45%	18.34%	71.95%	97.06%	99.89%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Daño Severo (HAZUS)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.02%	0.27%	1.74%	7.02%	19.18%	38.06%	77.49%	95.75%	99.55%	99.97%	100.00%
Daño Completo (HAZUS)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

COMPARACIÓN DE CURVAS DE FRAGILIDAD, IES 32 MARIANO H. CORNEJO, DIRECCIÓN Y - Y

Aceleración de Terreno	0.000	0.025	0.050	0.075	0.100	0.150	0.200	0.250	0.300	0.350	0.400	0.450	0.500	0.550	0.600	0.650	0.700	0.750	0.800	0.850	0.900	0.950	1.000	1.100	1.200	1.300	1.400	1.500
RNE E-030	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.6%	92.4%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Daño Leve (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	6.3%	96.8%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Daño Moderado (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	4.0%	67.6%	98.5%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Daño Severo (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	1.6%	12.2%	38.6%	69.3%	89.1%	97.1%	99.4%	99.9%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Daño Completo (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.3%	0.9%	5.8%	19.9%	43.0%	67.0%	84.5%



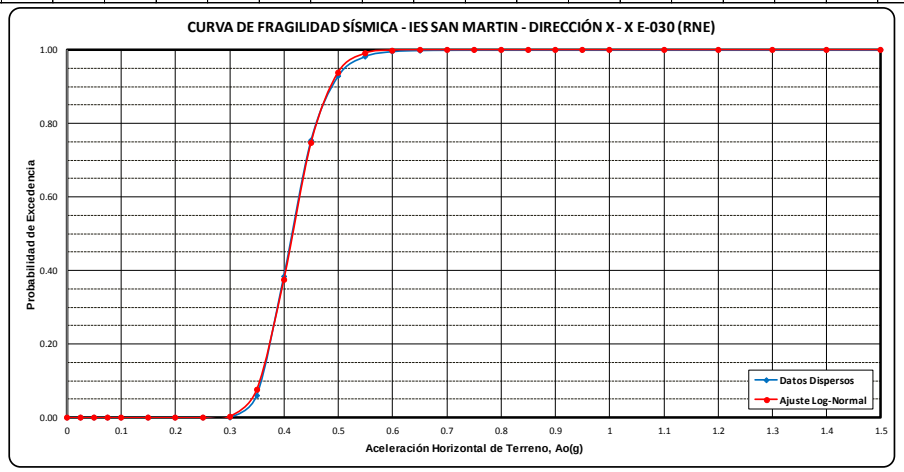


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES SAN MARTIN - DIRECCIÓN X - X E-030 (RNE)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000426	0.000852	0.001279	0.001705	0.002557	0.003410	0.004262	0.005115	0.005967	0.006820	0.007672	0.008525	0.009377	0.010230	0.011082	0.011935	0.012787	0.013639	0.014492	0.015344	0.016197	0.017049	0.018754	0.020459	0.022164	0.023869	0.025574
		2	0.000000	0.000356	0.000712	0.001068	0.001424	0.002136	0.002848	0.003560	0.004272	0.004984	0.005696	0.006407	0.007119	0.007831	0.008543	0.009255	0.009967	0.010679	0.011391	0.012103	0.012815	0.013527	0.014239	0.015663	0.017086	0.018510	0.019934	0.021358
		3	0.000000	0.000496	0.000992	0.001487	0.001983	0.002975	0.003966	0.004958	0.005949	0.006941	0.007932	0.008924	0.009915	0.010907	0.011899	0.012890	0.013882	0.014873	0.015865	0.016856	0.017848	0.018840	0.019831	0.021814	0.023797	0.025780	0.027764	0.029747
		4	0.000000	0.000414	0.000828	0.001242	0.001656	0.002484	0.003312	0.004140	0.004969	0.005797	0.006625	0.007453	0.008281	0.009109	0.009937	0.010765	0.011593	0.012421	0.013250	0.014078	0.014906	0.015734	0.016562	0.018218	0.019874	0.021530	0.023187	0.024843
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0.000000	0.000423	0.000846	0.001269	0.001692	0.002538	0.003384	0.004230	0.005076	0.005922	0.006768	0.007614	0.008460	0.009306	0.010152	0.010998	0.011844	0.012690	0.013536	0.014382	0.015228	0.016075	0.016920	0.018612	0.020304	0.021996	0.023689	0.025381
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0.000000	0.000057	0.000115	0.000172	0.000229	0.000344	0.000459	0.000574	0.000688	0.000803	0.000918	0.001033	0.001148	0.001263	0.001378	0.001492	0.001607	0.001722	0.001836	0.001951	0.002066	0.002181	0.002295	0.002525	0.002755	0.002984	0.003214	0.003444
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0.00000	0.13586	0.13586	0.13554	0.13562	0.13570	0.13562	0.13567	0.13560	0.13564	0.13561	0.13569	0.13566	0.13568	0.13569	0.13567	0.13568	0.13566	0.13567	0.13565	0.13566	0.13567	0.13566	0.13566	0.13567	0.13567	0.13568	0.13568
		Vδin*100	0.00000	13.58601	13.58601	13.55413	13.56208	13.57004	13.56208	13.56686	13.56039	13.56404	13.56081	13.56916	13.56607	13.56787	13.56923	13.56698	13.56821	13.56633	13.56692	13.56523	13.56638	13.56732	13.56595	13.56560	13.56739	13.56698	13.56791	13.56752
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.007	0.006574	0.006148	0.005721	0.005295	0.004443	0.00359	0.002738	0.001885	0.001033	0.00018	-0.00067	-0.00153	-0.00238	-0.00323	-0.00408	-0.00494	-0.00579	-0.00664	-0.00749	-0.00834	-0.0092	-0.01005	-0.01175	-0.01346	-0.01516	-0.01687	-0.01857
		2	0.007	0.006644	0.006288	0.005932	0.005576	0.004864	0.004152	0.00344	0.002728	0.002016	0.001304	0.000593	-0.00012	-0.00083	-0.00154	-0.00226	-0.00297	-0.00368	-0.00439	-0.0051	-0.00582	-0.00653	-0.00724	-0.00866	-0.01009	-0.01151	-0.01293	-0.01436
		3	0.007	0.006504	0.006008	0.005513	0.005017	0.004025	0.003034	0.002042	0.001051	0.000059	-0.00093	-0.00192	-0.00292	-0.00391	-0.0049	-0.00589	-0.00688	-0.00787	-0.00887	-0.00986	-0.01085	-0.01184	-0.01283	-0.01481	-0.0168	-0.01878	-0.02076	-0.02275
		4	0.007	0.006586	0.006172	0.005758	0.005344	0.004516	0.003688	0.00286	0.002031	0.001203	0.000375	-0.00045	-0.00128	-0.00211	-0.00294	-0.00377	-0.00459	-0.00542	-0.00625	-0.00708	-0.00791	-0.00873	-0.00956	-0.01122	-0.01287	-0.01453	-0.01619	-0.01784
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003
		2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002
		3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004
		4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.00175	0.001644	0.001537	0.00143	0.001324	0.001111	0.000898	0.000685	0.000471	0.000258	4.5E-05	-0.00017	-0.00038	-0.00059	-0.00081	-0.00102	-0.00123	-0.00145	-0.00166	-0.00187	-0.00209	-0.0023	-0.00251	-0.00294	-0.00336	-0.00379	-0.00422	-0.00464
		2	0.00175	0.001661	0.001572	0.001483	0.001394	0.001216	0.001038	0.00086	0.000682	0.000504	0.000326	0.000148	-3E-05	-0.00021	-0.00039	-0.00056	-0.00074	-0.00092	-0.0011	-0.00128	-0.00145	-0.00163	-0.00181	-0.00217	-0.00252	-0.00288	-0.00323	-0.00359
		3	0.00175	0.001626	0.001502	0.001378	0.001254	0.001006	0.000759	0.000511	0.000263	1.48E-05	-0.00023	-0.00048	-0.00073	-0.00098	-0.00122	-0.00147	-0.00172	-0.00197	-0.00222	-0.00246	-0.00271	-0.00296	-0.00321	-0.0037	-0.0042	-0.0047	-0.00519	-0.00569
		4	0.00175	0.001647	0.001543	0.00144	0.001336	0.001129	0.000922	0.000715	0.000508	0.000301	9.38E-05	-0.00011	-0.00032	-0.00053	-0.00073	-0.00094	-0.00115	-0.00136	-0.00156	-0.00177	-0.00198	-0.00218	-0.00239	-0.0028	-0.00322	-0.00363	-0.00405	-0.00446
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	1.23E-05	1.08E-05	9.45E-06	8.18E-06	7.01E-06	4.94E-06	3.22E-06	1.87E-06	8.88E-07	2.67E-07	8.1E-09	1.13E-07	5.81E-07	1.41E-06	2.61E-06	4.17E-06	6.09E-06	8.37E-06	1.1E-05	1.4E-05	1.74E-05	2.11E-05	2.52E-05	3.45E-05	4.53E-05	5.75E-05	7.11E-05	8.62E-05
		2	1.23E-05	1.1E-05	9.88E-06	8.8E-06	7.77E-06	5.91E-06	4.31E-06	2.96E-06	1.86E-06	1.02E-06	4.25E-07	8.79E-08	3.54E-09	1.73E-07	5.95E-07	1.27E-06	2.2E-06	3.38E-06	4.82E-06	6.51E-06	8.45E-06	1.07E-05	1.31E-05	1.88E-05	2.54E-05	3.31E-05	4.18E-05	5.15E-05
		3	1.23E-05	1.06E-05	9.02E-06	7.6E-06	6.29E-06	4.05E-06	2.3E-06	1.04E-06	2.76E-07	8.7E-10	2.17E-07	9.25E-07	2.12E-06	3.82E-06	6E-06	8.67E-06	1.18E-05	1.55E-05	1.96E-05	2.43E-05	2.94E-05	3.5E-05	4.12E-05	5.49E-05	7.05E-05	8.82E-05	0.000108	0.000129
		4	1.23E-05	1.08E-05	9.52E-06	8.29E-06	7.14E-06	5.1E-06	3.4E-06	2.04E-06	1.03E-06	3.62E-07	3.52E-08	5.13E-08	4.1E-07	1.11E-06	2.16E-06	3.54E-06	5.27E-06	7.35E-06	9.77E-06	1.25E-05	1.56E-05	1.91E-05	2.29E-05	3.15E-05	4.14E-05	5.28E-05	6.55E-05	7.96E-05
11	Valor Medio de "f"	μf	0.007	0.0066	0.006154	0.005731	0.005308	0.004462	0.003616	0.00277	0.001924	0.001078	0.000232	-0.00061	-0.00146	-0.00231	-0.00315	-0.004	-0.00484	-0.00569	-0.00654	-0.00738	-0.00823	-0.00907	-0.00992	-0.01161	-0.0133	-0.015	-0.01669	-0.01838
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0000	9.95E-05	0.000149	0.000199	0.000298	0.000397	0.000497	0.000596	0.000696	0.000795	0.000895	0.000994	0.001093	0.001193	0.001292	0.001392	0.001491	0.00159	0.00169	0.001789	0.001889	0.001988	0.002187	0.002386	0.002584	0.002783	0.002982
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.007567	0.016175	0.025992	0.037439	0.066846	0.109915	0.17942	0.309883	0.645488	3.429832	-1.45723	-0.68077	-0.47418	-0.37847	-0.32321	-0.2873	-0.26202	-0.24332	-0.22887	-0.21744	-0.20813	-0.20038	-0.1883	-0.17932	-0.17234	-0.16679	-0.16225
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	132.15	61.83	38.47	26.71	14.96	9.10	5.57	3.23	1.55	0.29	-0.69	-1.47	-2.11	-2.64	-3.09	-3.48	-3.82	-4.11	-4.37	-4.60	-4.80	-4.99	-5.31	-5.58	-5.80	-6.00	-6.16
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9994	0.9393	0.6147	0.2463	0.0709	0.0175	0.0041	0.0010	0.0003	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006	0.0607	0.3853	0.7537	0.9291	0.9825	0.9959	0.9990	0.9997	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.06%	6.07%	38.53%	75.37%	92.91%	98.25%	99.59%	99.90%	99.97%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	132.15	61.83	38.47	26.71	14.96	9.10	5.57	3.23	1.55	0.29	-0.69	-1.47	-2.11	-2.64	-3.09	-3.48	-3.82	-4.11	-4.37	-4.60	-4.80	-4.99	-5.31	-5.58	-5.80	-6.00	-6.16
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9994	0.9393	0.6147	0.2463	0.0709	0.0175	0.0041	0.0010	0.0003	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006	0.0607	0.3853	0.7537	0.9291	0.9825	0.9959	0.9990	0.9997	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	0.415565501																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.120																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-23.423	-17.6468	-14.2679	-11.8706	-8.49171	-6.09436	-4.23483	-2.71548	-1.43089	-0.31813	0.663394	1.541399	2.33565	3.060745	3.727768	4.345334	4.920275	5.458096	5.963301	6.439621	6.890181	7.317625	8.111877	8.836972	9.503994	10.12156	10.6965
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.33%	7.62%	37.52%	74.65%	93.84%	99.02%	99.89%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

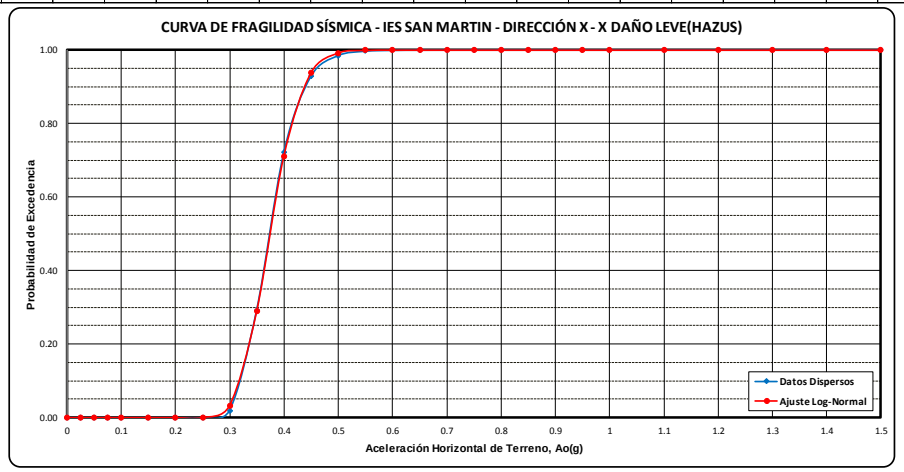


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES SAN MARTIN - DIRECCIÓN X - X DAÑO LEVE(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000426	0.000852	0.001279	0.001705	0.002557	0.003410	0.004262	0.005115	0.005967	0.006820	0.007672	0.008525	0.009377	0.010230	0.011082	0.011935	0.012787	0.013639	0.014492	0.015344	0.016197	0.017049	0.018754	0.020459	0.022164	0.023869	0.025574
		2	0.000000	0.000356	0.000712	0.001068	0.001424	0.002136	0.002848	0.003560	0.004272	0.004984	0.005696	0.006407	0.007119	0.007831	0.008543	0.009255	0.009967	0.010679	0.011391	0.012103	0.012815	0.013527	0.014239	0.015663	0.017086	0.018510	0.019934	0.021358
		3	0.000000	0.000496	0.000992	0.001487	0.001983	0.002975	0.003966	0.004958	0.005949	0.006941	0.007932	0.008924	0.009915	0.010907	0.011899	0.012890	0.013882	0.014873	0.015865	0.016856	0.017848	0.018840	0.019831	0.021814	0.023797	0.025780	0.027764	0.029747
		4	0.000000	0.000414	0.000828	0.001242	0.001656	0.002484	0.003312	0.004140	0.004969	0.005797	0.006625	0.007453	0.008281	0.009109	0.009937	0.010765	0.011593	0.012421	0.013250	0.014078	0.014906	0.015734	0.016562	0.018218	0.019874	0.021530	0.023187	0.024843
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00042	0.00085	0.00127	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.13586	0.13586	0.135541	0.135621	0.1357	0.135621	0.135669	0.135604	0.13564	0.135608	0.135692	0.135661	0.135679	0.135692	0.13567	0.135682	0.135663	0.135669	0.135652	0.135664	0.135673	0.13566	0.135656	0.135674	0.13567	0.135679	0.135675
		Vδin*100	0	13.58601	13.58601	13.55413	13.56208	13.57004	13.56208	13.56686	13.56039	13.56404	13.56081	13.56916	13.56607	13.56787	13.56923	13.56698	13.56821	13.56633	13.56692	13.56523	13.56638	13.56732	13.56595	13.5656	13.56739	13.56698	13.56791	13.56752
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0063	0.005874	0.005448	0.005021	0.004595	0.003743	0.00289	0.002038	0.001185	0.000333	-0.00052	-0.00137	-0.00223	-0.00308	-0.00393	-0.00478	-0.00564	-0.00649	-0.00734	-0.00819	-0.00904	-0.0099	-0.01075	-0.01245	-0.01416	-0.01586	-0.01757	-0.01927
		2	0.0063	0.005944	0.005588	0.005232	0.004876	0.004164	0.003452	0.00274	0.002028	0.001316	0.000604	-0.00011	-0.00082	-0.00153	-0.00224	-0.00296	-0.00367	-0.00438	-0.00509	-0.0058	-0.00652	-0.00723	-0.00794	-0.00936	-0.01079	-0.01221	-0.01363	-0.01506
		3	0.0063	0.005804	0.005308	0.004813	0.004317	0.003325	0.002334	0.001342	0.000351	-0.00064	-0.00163	-0.00262	-0.00362	-0.00461	-0.0056	-0.00659	-0.00758	-0.00857	-0.00957	-0.01056	-0.01155	-0.01254	-0.01353	-0.01551	-0.0175	-0.01948	-0.02146	-0.02345
		4	0.0063	0.005886	0.005472	0.005058	0.004644	0.003816	0.002988	0.00216	0.001331	0.000503	-0.00033	-0.00115	-0.00198	-0.00281	-0.00364	-0.00447	-0.00529	-0.00612	-0.00695	-0.00778	-0.00861	-0.00943	-0.01026	-0.01192	-0.01357	-0.01523	-0.01689	-0.01854
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004
		2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002
		3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004
		4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.001575	0.001469	0.001362	0.001255	0.001149	0.000936	0.000723	0.00051	0.000296	8.33E-05	-0.00013	-0.00034	-0.00056	-0.00077	-0.00098	-0.0012	-0.00141	-0.00162	-0.00183	-0.00205	-0.00226	-0.00247	-0.00269	-0.00311	-0.00354	-0.00397	-0.00439	-0.00482
		2	0.001575	0.001486	0.001397	0.001308	0.001219	0.001041	0.000863	0.000685	0.000507	0.000329	0.000151	-2.7E-05	-0.0002	-0.00038	-0.00056	-0.00074	-0.00092	-0.00109	-0.00127	-0.00145	-0.00163	-0.00181	-0.00198	-0.00234	-0.0027	-0.00305	-0.00341	-0.00376
		3	0.001575	0.001451	0.001327	0.001203	0.001079	0.000831	0.000584	0.000336	8.77E-05	-0.00016	-0.00041	-0.00066	-0.0009	-0.00115	-0.0014	-0.00165	-0.0019	-0.00214	-0.00239	-0.00264	-0.00289	-0.00314	-0.00338	-0.00388	-0.00437	-0.00487	-0.00537	-0.00586
		4	0.001575	0.001472	0.001368	0.001265	0.001161	0.000954	0.000747	0.00054	0.000333	0.000126	-8.1E-05	-0.00029	-0.0005	-0.0007	-0.00091	-0.00112	-0.00132	-0.00153	-0.00174	-0.00194	-0.00215	-0.00236	-0.00257	-0.00298	-0.00339	-0.00381	-0.00422	-0.00464
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	9.92E-06	8.63E-06	7.42E-06	6.3E-06	5.28E-06	3.5E-06	2.09E-06	1.04E-06	3.51E-07	2.77E-08	6.76E-08	4.71E-07	1.24E-06	2.37E-06	3.86E-06	5.72E-06	7.94E-06	1.05E-05	1.35E-05	1.68E-05	2.04E-05	2.45E-05	2.89E-05	3.88E-05	5.01E-05	6.29E-05	7.72E-05	9.29E-05
		2	9.92E-06	8.83E-06	7.81E-06	6.84E-06	5.94E-06	4.33E-06	2.98E-06	1.88E-06	1.03E-06	4.33E-07	9.12E-08	2.86E-09	1.68E-07	5.86E-07	1.26E-06	2.18E-06	3.36E-06	4.79E-06	6.48E-06	8.42E-06	1.06E-05	1.31E-05	1.58E-05	2.19E-05	2.91E-05	3.73E-05	4.65E-05	5.67E-05
		3	9.92E-06	8.42E-06	7.04E-06	5.79E-06	4.66E-06	2.76E-06	1.36E-06	4.5E-07	3.08E-08	1.03E-07	6.66E-07	1.72E-06	3.27E-06	5.31E-06	7.84E-06	1.09E-05	1.44E-05	1.84E-05	2.29E-05	2.79E-05	3.33E-05	3.93E-05	4.58E-05	6.02E-05	7.65E-05	9.49E-05	0.000115	0.000137
		4	9.92E-06	8.66E-06	7.49E-06	6.4E-06	5.39E-06	3.64E-06	2.23E-06	1.17E-06	4.43E-07	6.33E-08	2.64E-08	3.32E-07	9.81E-07	1.97E-06	3.31E-06	4.98E-06	7E-06	9.37E-06	1.21E-05	1.51E-05	1.85E-05	2.23E-05	2.63E-05	3.55E-05	4.61E-05	5.8E-05	7.13E-05	8.6E-05
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0063	0.0059	0.005454	0.005031	0.004608	0.003762	0.002916	0.00207	0.001224	0.000378	-0.00047	-0.00131	-0.00216	-0.00301	-0.00385	-0.0047	-0.00554	-0.00639	-0.00724	-0.00808	-0.00893	-0.00977	-0.01062	-0.01231	-0.014	-0.0157	-0.01739	-0.01908
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0000	9.95E-05	0.000149	0.000199	0.000298	0.000397	0.000497	0.000596	0.000696	0.000795	0.000895	0.000994	0.001093	0.001193	0.001292	0.001392	0.001491	0.00159	0.00169	0.001789	0.001889	0.001988	0.002187	0.002386	0.002584	0.002783	0.002982
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.008469	0.018251	0.029608	0.043127	0.079284	0.136301	0.240093	0.487139	1.841628	-1.69752	-0.68093	-0.46015	-0.36376	-0.30969	-0.27505	-0.25103	-0.23332	-0.21978	-0.20905	-0.20039	-0.19323	-0.18718	-0.1776	-0.17036	-0.16465	-0.16007	-0.15629
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	118.08	54.79	33.77	23.19	12.61	7.34	4.17	2.05	0.54	-0.59	-1.47	-2.17	-2.75	-3.23	-3.64	-3.98	-4.29	-4.55	-4.78	-4.99	-5.18	-5.34	-5.63	-5.87	-6.07	-6.25	-6.40
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9800	0.7064	0.2779	0.0710	0.0149	0.0030	0.0006	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0200	0.2936	0.7221	0.9290	0.9851	0.9970	0.9994	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.00%	29.36%	72.21%	92.90%	98.51%	99.70%	99.94%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	118.08	54.79	33.77	23.19	12.61	7.34	4.17	2.05	0.54	-0.59	-1.47	-2.17	-2.75	-3.23	-3.64	-3.98	-4.29	-4.55	-4.78	-4.99	-5.18	-5.34	-5.63	-5.87	-6.07	-6.25	-6.40
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9800	0.7064	0.2779	0.0710	0.0149	0.0030	0.0006	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0200	0.2936	0.7221	0.9290	0.9851	0.9970	0.9994	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	0.374086027																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.120																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-22.5467	-16.7705	-13.3916	-10.9943	-7.61542	-5.21807	-3.35854	-1.83919	-0.55461	0.558156	1.539682	2.417686	3.211937	3.937032	4.604055	5.221621	5.796562	6.334383	6.839588	7.315908	7.766468	8.193912	8.988164	9.713259	10.38028	10.99785	11.57279
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.04%	3.29%	28.96%	71.16%	93.82%	99.22%	99.93%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

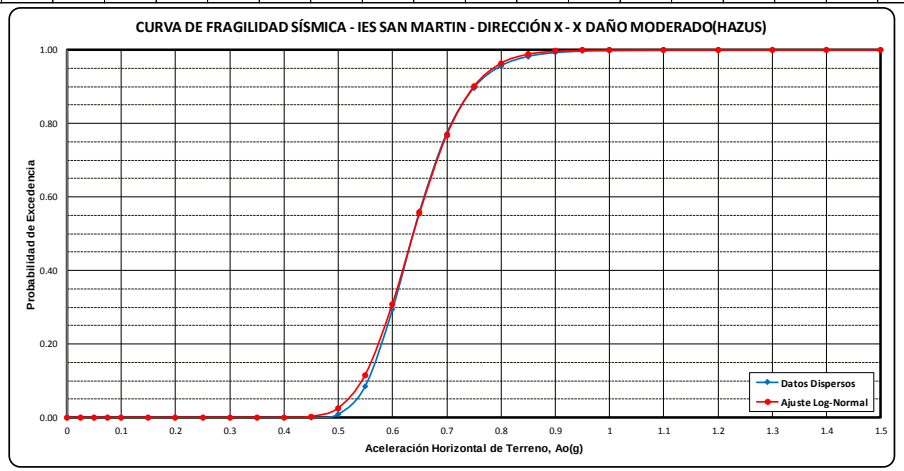


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES SAN MARTIN - DIRECCIÓN X - X DAÑO MODERADO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000426	0.000852	0.001279	0.001705	0.002557	0.003410	0.004262	0.005115	0.005967	0.006820	0.007672	0.008525	0.009377	0.010230	0.011082	0.011935	0.012787	0.013639	0.014492	0.015344	0.016197	0.017049	0.018754	0.020459	0.022164	0.023869	0.025574
		2	0.000000	0.000356	0.000712	0.001068	0.001424	0.002136	0.002848	0.003560	0.004272	0.004984	0.005696	0.006407	0.007119	0.007831	0.008543	0.009255	0.009967	0.010679	0.011391	0.012103	0.012815	0.013527	0.014239	0.015663	0.017086	0.018510	0.019934	0.021358
		3	0.000000	0.000496	0.000992	0.001487	0.001983	0.002975	0.003966	0.004958	0.005949	0.006941	0.007932	0.008924	0.009915	0.010907	0.011899	0.012890	0.013882	0.014873	0.015865	0.016856	0.017848	0.018840	0.019831	0.021814	0.023797	0.025780	0.027764	0.029747
		4	0.000000	0.000414	0.000828	0.001242	0.001656	0.002484	0.003312	0.004140	0.004969	0.005797	0.006625	0.007453	0.008281	0.009109	0.009937	0.010765	0.011593	0.012421	0.013250	0.014078	0.014906	0.015734	0.016562	0.018218	0.019874	0.021530	0.023187	0.024843
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00042	0.00085	0.00127	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.13586	0.13586	0.135541	0.135621	0.1357	0.135621	0.135669	0.135604	0.13564	0.135608	0.135692	0.135661	0.135679	0.135692	0.13567	0.135682	0.135663	0.135669	0.135652	0.135664	0.135673	0.13566	0.135656	0.135674	0.13567	0.135679	0.135675
		Vδin*100	0	13.58601	13.58601	13.55413	13.56208	13.57004	13.56208	13.56686	13.56039	13.56404	13.56081	13.56916	13.56607	13.56787	13.56923	13.56698	13.56821	13.56633	13.56692	13.56523	13.56638	13.56732	13.56595	13.5656	13.56739	13.56698	13.56791	13.56752
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0108	0.010374	0.009948	0.009521	0.009095	0.008243	0.00739	0.006538	0.005685	0.004833	0.00398	0.003128	0.002275	0.001423	0.00057	-0.00028	-0.00114	-0.00199	-0.00284	-0.00369	-0.00454	-0.0054	-0.00625	-0.00795	-0.00966	-0.01136	-0.01307	-0.01477
		2	0.0108	0.010444	0.010088	0.009732	0.009376	0.008664	0.007952	0.00724	0.006528	0.005816	0.005104	0.004393	0.003681	0.002969	0.002257	0.001545	0.000833	0.000121	-0.00059	-0.0013	-0.00202	-0.00273	-0.00344	-0.00486	-0.00629	-0.00771	-0.00913	-0.01056
		3	0.0108	0.010304	0.009808	0.009313	0.008817	0.007825	0.006834	0.005842	0.004851	0.003859	0.002868	0.001876	0.000885	-0.00011	-0.0011	-0.00209	-0.00308	-0.00407	-0.00507	-0.00606	-0.00705	-0.00804	-0.00903	-0.01101	-0.013	-0.01498	-0.01696	-0.01895
		4	0.0108	0.010386	0.009972	0.009558	0.009144	0.008316	0.007488	0.00666	0.005831	0.005003	0.004175	0.003347	0.002519	0.001691	0.000863	3.5E-05	-0.00079	-0.00162	-0.00245	-0.00328	-0.00411	-0.00493	-0.00576	-0.00742	-0.00907	-0.01073	-0.01239	-0.01404
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002
		2	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001
		3	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004
		4	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.0027	0.002594	0.002487	0.00238	0.002274	0.002061	0.001848	0.001635	0.001421	0.001208	0.000995	0.000782	0.000569	0.000356	0.000143	-7E-05	-0.00028	-0.0005	-0.00071	-0.00092	-0.00114	-0.00135	-0.00156	-0.00199	-0.00241	-0.00284	-0.00327	-0.00369
		2	0.0027	0.002611	0.002522	0.002433	0.002344	0.002166	0.001988	0.00181	0.001632	0.001454	0.001276	0.001098	0.00092	0.000742	0.000564	0.000386	0.000208	3.03E-05	-0.00015	-0.00033	-0.0005	-0.00068	-0.00086	-0.00122	-0.00157	-0.00193	-0.00228	-0.00264
		3	0.0027	0.002576	0.002452	0.002328	0.002204	0.001956	0.001709	0.001461	0.001213	0.000965	0.000717	0.000469	0.000221	-2.7E-05	-0.00027	-0.00052	-0.00077	-0.00102	-0.00127	-0.00151	-0.00176	-0.00201	-0.00226	-0.00275	-0.00325	-0.00375	-0.00424	-0.00474
		4	0.0027	0.002597	0.002493	0.00239	0.002286	0.002079	0.001872	0.001665	0.001458	0.001251	0.001044	0.000837	0.00063	0.000423	0.000216	8.75E-06	-0.0002	-0.00041	-0.00061	-0.00082	-0.00103	-0.00123	-0.00144	-0.00185	-0.00227	-0.00268	-0.0031	-0.00351
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	2.92E-05	2.69E-05	2.47E-05	2.27E-05	2.07E-05	1.7E-05	1.37E-05	1.07E-05	8.08E-06	5.84E-06	3.96E-06	2.45E-06	1.29E-06	5.06E-07	8.12E-08	1.99E-08	3.22E-07	9.87E-07	2.01E-06	3.41E-06	5.16E-06	7.28E-06	9.76E-06	1.58E-05	2.33E-05	3.23E-05	4.27E-05	5.46E-05
		2	2.92E-05	2.73E-05	2.54E-05	2.37E-05	2.2E-05	1.88E-05	1.58E-05	1.31E-05	1.07E-05	8.46E-06	6.51E-06	4.82E-06	3.39E-06	2.2E-06	1.27E-06	5.97E-07	1.73E-07	3.66E-09	8.73E-08	4.24E-07	1.02E-06	1.86E-06	2.96E-06	5.91E-06	9.88E-06	1.49E-05	2.09E-05	2.79E-05
		3	2.92E-05	2.65E-05	2.4E-05	2.17E-05	1.94E-05	1.53E-05	1.17E-05	8.53E-06	5.88E-06	3.72E-06	2.06E-06	8.8E-07	1.96E-07	2.86E-09	3.02E-07	1.09E-06	2.37E-06	4.15E-06	6.41E-06	9.17E-06	1.24E-05	1.62E-05	2.04E-05	3.03E-05	4.22E-05	5.61E-05	7.19E-05	8.97E-05
		4	2.92E-05	2.7E-05	2.49E-05	2.28E-05	2.09E-05	1.73E-05	1.4E-05	1.11E-05	8.5E-06	6.26E-06	4.36E-06	2.8E-06	1.59E-06	7.15E-07	1.86E-07	3.06E-10	1.57E-07	6.57E-07	1.5E-06	2.69E-06	4.21E-06	6.09E-06	8.3E-06	1.38E-05	2.06E-05	2.88E-05	3.84E-05	4.93E-05
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0108	0.0104	0.009954	0.009531	0.009108	0.008262	0.007416	0.00657	0.005724	0.004878	0.004032	0.003186	0.00234	0.001494	0.000648	-0.0002	-0.00104	-0.00189	-0.00274	-0.00358	-0.00443	-0.00527	-0.00612	-0.00781	-0.0095	-0.0112	-0.01289	-0.01458
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0000	9.95E-05	0.000149	0.000199	0.000298	0.000397	0.000497	0.000596	0.000696	0.000795	0.000895	0.000994	0.001093	0.001193	0.001292	0.001392	0.001491	0.00159	0.00169	0.001789	0.001889	0.001988	0.002187	0.002386	0.002584	0.002783	0.002982
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.004796	0.01	0.015629	0.021819	0.036101	0.053594	0.075646	0.104151	0.142622	0.197151	0.280835	0.424756	0.731905	1.841793	-6.52623	-1.33277	-0.78885	-0.58124	-0.47166	-0.40403	-0.35808	-0.3248	-0.27989	-0.25102	-0.23083	-0.21596	-0.20453
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	208.50	100.00	63.98	45.83	27.70	18.66	13.22	9.60	7.01	5.07	3.56	2.35	1.37	0.54	-0.15	-0.75	-1.27	-1.72	-2.12	-2.48	-2.79	-3.08	-3.57	-3.98	-4.33	-4.63	-4.89
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998	0.9907	0.9141	0.7064	0.4391	0.2265	0.1025	0.0427	0.0170	0.0067	0.0026	0.0010	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0093	0.0859	0.2936	0.5609	0.7735	0.8975	0.9573	0.9830	0.9933	0.9974	0.9990	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.02%	0.93%	8.59%	29.36%	56.09%	77.35%	89.75%	95.73%	98.30%	99.33%	99.74%	99.90%	99.98%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	208.50	100.00	63.98	45.83	27.70	18.66	13.22	9.60	7.01	5.07	3.56	2.35	1.37	0.54	-0.15	-0.75	-1.27	-1.72	-2.12	-2.48	-2.79	-3.08	-3.57	-3.98	-4.33	-4.63	-4.89
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998	0.9907	0.9141	0.7064	0.4391	0.2265	0.1025	0.0427	0.0170	0.0067	0.0026	0.0010	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0093	0.0859	0.2936	0.5609	0.7735	0.8975	0.9573	0.9830	0.9933	0.9974	0.9990	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	0.638610402																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.125																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-25.9233	-20.3782	-17.1345	-14.833	-11.5893	-9.28782	-7.50267	-6.0441	-4.81089	-3.74264	-2.80038	-1.95749	-1.19501	-0.49892	0.141422	0.734286	1.286229	1.802537	2.287534	2.744802	3.177339	3.587686	4.350167	5.046258	5.6866	6.279464	6.831407
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.26%	2.51%	11.60%	30.89%	55.62%	76.86%	90.08%	96.43%	98.89%	99.70%	99.93%	99.98%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

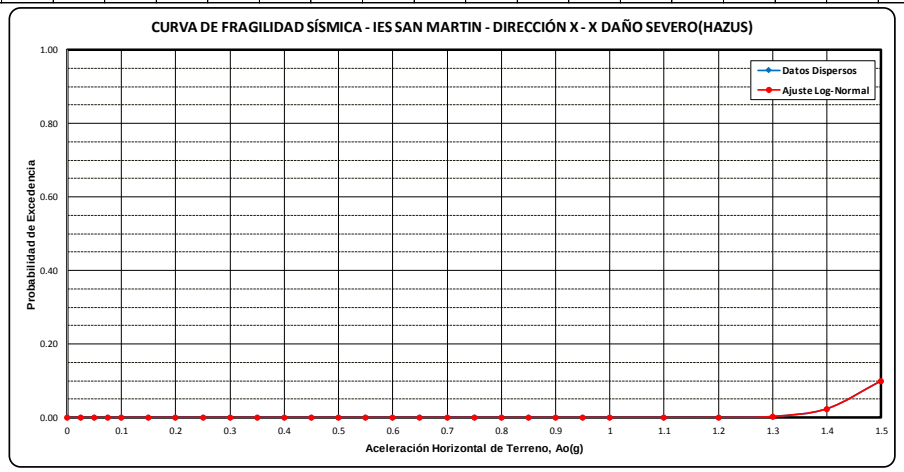


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES SAN MARTIN - DIRECCIÓN X - X DAÑO SEVERO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1.000	δ(X) Z=1.100	δ(X) Z=1.200	δ(X) Z=1.300	δ(X) Z=1.400	δ(X) Z=1.500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000426	0.000852	0.001279	0.001705	0.002557	0.003410	0.004262	0.005115	0.005967	0.006820	0.007672	0.008525	0.009377	0.010230	0.011082	0.011935	0.012787	0.013639	0.014492	0.015344	0.016197	0.017049	0.018754	0.020459	0.022164	0.023869	0.025574
		2	0.000000	0.000356	0.000712	0.001068	0.001424	0.002136	0.002848	0.003560	0.004272	0.004984	0.005696	0.006407	0.007119	0.007831	0.008543	0.009255	0.009967	0.010679	0.011391	0.012103	0.012815	0.013527	0.014239	0.015663	0.017086	0.018510	0.019934	0.021358
		3	0.000000	0.000496	0.000992	0.001487	0.001983	0.002975	0.003966	0.004958	0.005949	0.006941	0.007932	0.008924	0.009915	0.010907	0.011899	0.012890	0.013882	0.014873	0.015865	0.016856	0.017848	0.018840	0.019831	0.021814	0.023797	0.025780	0.027764	0.029747
		4	0.000000	0.000414	0.000828	0.001242	0.001656	0.002484	0.003312	0.004140	0.004969	0.005797	0.006625	0.007453	0.008281	0.009109	0.009937	0.010765	0.011593	0.012421	0.013250	0.014078	0.014906	0.015734	0.016562	0.018218	0.019874	0.021530	0.023187	0.024843
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00042	0.00085	0.00127	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.13586	0.13586	0.135541	0.135621	0.1357	0.135621	0.135669	0.135604	0.13564	0.135608	0.135692	0.135661	0.135679	0.135692	0.13567	0.135682	0.135663	0.135669	0.135652	0.135664	0.135673	0.13566	0.135656	0.135674	0.13567	0.135679	0.135675
		Vδin*100	0	13.58601	13.58601	13.55413	13.56208	13.57004	13.56208	13.56686	13.56039	13.56404	13.56081	13.56916	13.56607	13.56787	13.56923	13.56698	13.56821	13.56633	13.56692	13.56523	13.56638	13.56732	13.56595	13.5656	13.56739	13.56698	13.56791	13.56752
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0292	0.028774	0.028348	0.027921	0.027495	0.026643	0.02579	0.024938	0.024085	0.023233	0.02238	0.021528	0.020675	0.019823	0.01897	0.018118	0.017265	0.016413	0.015561	0.014708	0.013856	0.013003	0.012151	0.010446	0.008741	0.007036	0.005331	0.003626
		2	0.0292	0.028844	0.028488	0.028132	0.027776	0.027064	0.026352	0.02564	0.024928	0.024216	0.023504	0.022793	0.022081	0.021369	0.020657	0.019945	0.019233	0.018521	0.017809	0.017097	0.016385	0.015673	0.014961	0.013537	0.012114	0.01069	0.009266	0.007842
		3	0.0292	0.028704	0.028208	0.027713	0.027217	0.026225	0.025234	0.024242	0.023251	0.022259	0.021268	0.020276	0.019285	0.018293	0.017301	0.01631	0.015318	0.014327	0.013335	0.012344	0.011352	0.01036	0.009369	0.007386	0.005403	0.00342	0.001436	-0.00055
		4	0.0292	0.028786	0.028372	0.027958	0.027544	0.026716	0.025888	0.02506	0.024231	0.023403	0.022575	0.021747	0.020919	0.020091	0.019263	0.018435	0.017607	0.016779	0.01595	0.015122	0.014294	0.013466	0.012638	0.010982	0.009326	0.00767	0.006013	0.004357
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
		2	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001
		3	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		4	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.0073	0.007194	0.007087	0.00698	0.006874	0.006661	0.006448	0.006235	0.006021	0.005808	0.005595	0.005382	0.005169	0.004956	0.004743	0.00453	0.004316	0.004103	0.00389	0.003677	0.003464	0.003251	0.003038	0.002612	0.002185	0.001759	0.001333	0.000907
		2	0.0073	0.007211	0.007122	0.007033	0.006944	0.006766	0.006588	0.00641	0.006232	0.006054	0.005876	0.005698	0.00552	0.005342	0.005164	0.004986	0.004808	0.00463	0.004452	0.004274	0.004096	0.003918	0.00374	0.003384	0.003029	0.002673	0.002317	0.001961
		3	0.0073	0.007176	0.007052	0.006928	0.006804	0.006556	0.006309	0.006061	0.005813	0.005565	0.005317	0.005069	0.004821	0.004573	0.004325	0.004078	0.00383	0.003582	0.003334	0.003086	0.002838	0.00259	0.002342	0.001847	0.001351	0.000855	0.000359	-0.00014
		4	0.0073	0.007197	0.007093	0.00699	0.006886	0.006679	0.006472	0.006265	0.006058	0.005851	0.005644	0.005437	0.00523	0.005023	0.004816	0.004609	0.004402	0.004195	0.003988	0.003781	0.003574	0.003367	0.00316	0.002746	0.002332	0.001918	0.001503	0.001089
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	0.000213	0.000207	0.000201	0.000195	0.000189	0.000177	0.000166	0.000155	0.000145	0.000135	0.000125	0.000116	0.000107	9.82E-05	9E-05	8.21E-05	7.45E-05	6.73E-05	6.05E-05	5.41E-05	4.8E-05	4.23E-05	3.69E-05	2.73E-05	1.91E-05	1.24E-05	7.1E-06	3.29E-06
		2	0.000213	0.000208	0.000203	0.000198	0.000193	0.000183	0.000174	0.000164	0.000155	0.000147	0.000138	0.00013	0.000122	0.000114	0.000107	9.95E-05	9.25E-05	8.58E-05	7.93E-05	7.31E-05	6.71E-05	6.14E-05	5.6E-05	4.58E-05	3.67E-05	2.86E-05	2.15E-05	1.54E-05
		3	0.000213	0.000206	0.000199	0.000192	0.000185	0.000172	0.000159	0.000147	0.000135	0.000124	0.000113	0.000103	9.3E-05	8.37E-05	7.48E-05	6.65E-05	5.87E-05	5.13E-05	4.45E-05	3.81E-05	3.22E-05	2.68E-05	2.19E-05	1.36E-05	7.3E-06	2.92E-06	5.16E-07	7.48E-08
		4	0.000213	0.000207	0.000201	0.000195	0.00019	0.000178	0.000168	0.000157	0.000147	0.000137	0.000127	0.000118	0.000109	0.000101	9.28E-05	8.5E-05	7.75E-05	7.04E-05	6.36E-05	5.72E-05	5.11E-05	4.53E-05	3.99E-05	3.02E-05	2.17E-05	1.47E-05	9.04E-06	4.75E-06
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0292	0.0288	0.028354	0.027931	0.027508	0.026662	0.025816	0.02497	0.024124	0.023278	0.022432	0.021586	0.02074	0.019894	0.019048	0.018202	0.017356	0.01651	0.015664	0.014818	0.013972	0.013126	0.01228	0.010588	0.008896	0.007204	0.005512	0.00382
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0000	9.95E-05	0.000149	0.000199	0.000298	0.000397	0.000497	0.000596	0.000696	0.000795	0.000895	0.000994	0.001093	0.001193	0.001292	0.001392	0.001491	0.00159	0.00169	0.001789	0.001889	0.001988	0.002187	0.002386	0.002584	0.002783	0.002982
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.001729	0.003511	0.005333	0.007224	0.011187	0.015396	0.019904	0.024712	0.029886	0.035435	0.04145	0.047923	0.054965	0.062633	0.070992	0.080189	0.090304	0.101535	0.114026	0.128054	0.143895	0.161882	0.206521	0.268172	0.358743	0.505023	0.780773
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	578.21	284.85	187.51	138.42	89.39	64.95	50.24	40.47	33.46	28.22	24.13	20.87	18.19	15.97	14.09	12.47	11.07	9.85	8.77	7.81	6.95	6.18	4.84	3.73	2.79	1.98	1.28
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9973	0.9762	0.8999
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0027	0.0238	0.1001
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.27%	2.38%	10.01%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	578.21	284.85	187.51	138.42	89.39	64.95	50.24	40.47	33.46	28.22	24.13	20.87	18.19	15.97	14.09	12.47	11.07	9.85	8.77	7.81	6.95	6.18	4.84	3.73	2.79	1.98	1.28
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9973	0.9762	0.8999
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0027	0.0238	0.1001
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	-																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.120																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.27%	2.38%	10.01%

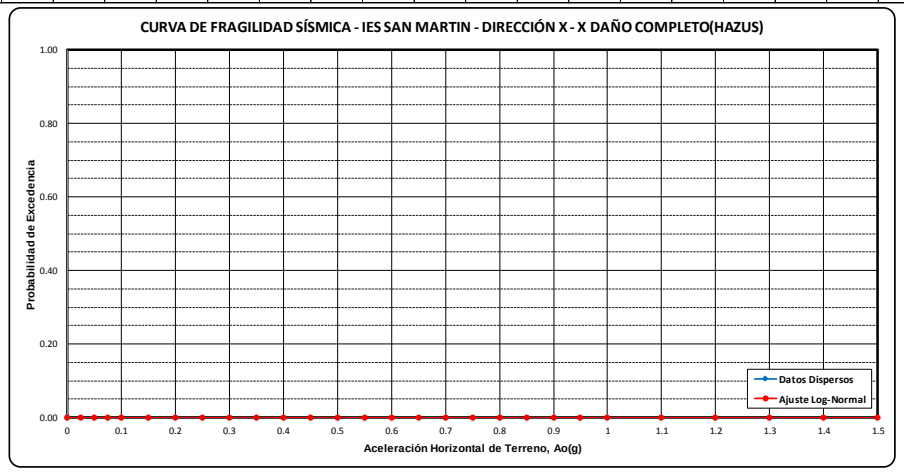


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES SAN MARTIN - DIRECCIÓN X - X DAÑO COMPLETO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1.000	δ(X) Z=1.100	δ(X) Z=1.200	δ(X) Z=1.300	δ(X) Z=1.400	δ(X) Z=1.500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000426	0.000852	0.001279	0.001705	0.002557	0.003410	0.004262	0.005115	0.005967	0.006820	0.007672	0.008525	0.009377	0.010230	0.011082	0.011935	0.012787	0.013639	0.014492	0.015344	0.016197	0.017049	0.018754	0.020459	0.022164	0.023869	0.025574
		2	0.000000	0.000356	0.000712	0.001068	0.001424	0.002136	0.002848	0.003560	0.004272	0.004984	0.005696	0.006407	0.007119	0.007831	0.008543	0.009255	0.009967	0.010679	0.011391	0.012103	0.012815	0.013527	0.014239	0.015663	0.017086	0.018510	0.019934	0.021358
		3	0.000000	0.000496	0.000992	0.001487	0.001983	0.002975	0.003966	0.004958	0.005949	0.006941	0.007932	0.008924	0.009915	0.010907	0.011899	0.012890	0.013882	0.014873	0.015865	0.016856	0.017848	0.018840	0.019831	0.021814	0.023797	0.025780	0.027764	0.029747
		4	0.000000	0.000414	0.000828	0.001242	0.001656	0.002484	0.003312	0.004140	0.004969	0.005797	0.006625	0.007453	0.008281	0.009109	0.009937	0.010765	0.011593	0.012421	0.013250	0.014078	0.014906	0.015734	0.016562	0.018218	0.019874	0.021530	0.023187	0.024843
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0.000000	0.000423	0.000846	0.001269	0.001692	0.002538	0.003384	0.004230	0.005076	0.005922	0.006768	0.007614	0.008460	0.009306	0.010152	0.010998	0.011844	0.012690	0.013536	0.014382	0.015228	0.016075	0.016920	0.018612	0.020304	0.021996	0.023689	0.025381
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0.000000	0.000057	0.000115	0.000172	0.000229	0.000344	0.000459	0.000574	0.000688	0.000803	0.000918	0.001033	0.001148	0.001263	0.001378	0.001492	0.001607	0.001722	0.001836	0.001951	0.002066	0.002181	0.002295	0.002525	0.002755	0.002984	0.003214	0.003444
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.13586	0.13586	0.135541	0.135621	0.1357	0.135621	0.135669	0.135604	0.13564	0.135608	0.135692	0.135661	0.135679	0.135692	0.13567	0.135682	0.135663	0.135669	0.135652	0.135664	0.135673	0.13566	0.135656	0.135674	0.13567	0.135679	0.135675
		Vδin*100	0	13.58601	13.58601	13.55413	13.56208	13.57004	13.56208	13.56686	13.56039	13.56404	13.56081	13.56916	13.56607	13.56787	13.56923	13.56698	13.56821	13.56633	13.56692	13.56523	13.56638	13.56732	13.56595	13.5656	13.56739	13.56698	13.56791	13.56752
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.075	0.074574	0.074148	0.073721	0.073295	0.072443	0.07159	0.070738	0.069885	0.069033	0.06818	0.067328	0.066475	0.065623	0.06477	0.063918	0.063065	0.062213	0.061361	0.060508	0.059656	0.058803	0.057951	0.056246	0.054541	0.052836	0.051131	0.049426
		2	0.075	0.074644	0.074288	0.073932	0.073576	0.072864	0.072152	0.07144	0.070728	0.070016	0.069304	0.068593	0.067881	0.067169	0.066457	0.065745	0.065033	0.064321	0.063609	0.062897	0.062185	0.061473	0.060761	0.059337	0.057914	0.05649	0.055066	0.053642
		3	0.075	0.074504	0.074008	0.073513	0.073017	0.072025	0.071034	0.070042	0.069051	0.068059	0.067068	0.066076	0.065085	0.064093	0.063101	0.06211	0.061118	0.060127	0.059135	0.058144	0.057152	0.05616	0.055169	0.053186	0.051203	0.04922	0.047236	0.045253
		4	0.075	0.074586	0.074172	0.073758	0.073344	0.072516	0.071688	0.07086	0.070031	0.069203	0.068375	0.067547	0.066719	0.065891	0.065063	0.064235	0.063407	0.062579	0.06175	0.060922	0.060094	0.059266	0.058438	0.056782	0.055126	0.05347	0.051813	0.050157
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0056	0.0056	0.0055	0.0054	0.0054	0.0052	0.0051	0.0050	0.0049	0.0048	0.0046	0.0045	0.0044	0.0043	0.0042	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036	0.0035	0.0034	0.0032	0.0030	0.0028	0.0026	0.0024
		2	0.0056	0.0056	0.0055	0.0055	0.0054	0.0053	0.0052	0.0051	0.0050	0.0049	0.0048	0.0047	0.0046	0.0045	0.0044	0.0043	0.0042	0.0041	0.0040	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0035	0.0034	0.0032	0.0030	0.0029
		3	0.0056	0.0056	0.0055	0.0054	0.0053	0.0052	0.0050	0.0049	0.0048	0.0046	0.0045	0.0044	0.0042	0.0041	0.0040	0.0039	0.0037	0.0036	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0030	0.0028	0.0026	0.0024	0.0022	0.0020
		4	0.0056	0.0056	0.0055	0.0054	0.0054	0.0053	0.0051	0.0050	0.0049	0.0048	0.0047	0.0046	0.0045	0.0043	0.0042	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036	0.0035	0.0034	0.0032	0.0030	0.0029	0.0027	0.0025
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.01875	0.018644	0.018537	0.01843	0.018324	0.018111	0.017898	0.017685	0.017471	0.017258	0.017045	0.016832	0.016619	0.016406	0.016193	0.01598	0.015766	0.015553	0.01534	0.015127	0.014914	0.014701	0.014488	0.014062	0.013635	0.013209	0.012783	0.012357
		2	0.01875	0.018661	0.018572	0.018483	0.018394	0.018216	0.018038	0.01786	0.017682	0.017504	0.017326	0.017148	0.01697	0.016792	0.016614	0.016436	0.016258	0.01608	0.015902	0.015724	0.015546	0.015368	0.01519	0.014834	0.014479	0.014123	0.013767	0.013411
		3	0.01875	0.018626	0.018502	0.018378	0.018254	0.018006	0.017759	0.017511	0.017263	0.017015	0.016767	0.016519	0.016271	0.016023	0.015775	0.015528	0.01528	0.015032	0.014784	0.014536	0.014288	0.01404	0.013792	0.013297	0.012801	0.012305	0.011809	0.011313
		4	0.01875	0.018647	0.018543	0.01844	0.018336	0.018129	0.017922	0.017715	0.017508	0.017301	0.017094	0.016887	0.01668	0.016473	0.016266	0.016059	0.015852	0.015645	0.015438	0.015231	0.015024	0.014817	0.01461	0.014196	0.013782	0.013368	0.012953	0.012539
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	0.001406	0.00139	0.001374	0.001359	0.001343	0.001312	0.001281	0.001251	0.001221	0.001191	0.001162	0.001133	0.001105	0.001077	0.001049	0.001021	0.000994	0.000968	0.000941	0.000915	0.00089	0.000864	0.00084	0.000791	0.000744	0.000698	0.000654	0.000611
		2	0.001406	0.001393	0.00138	0.001366	0.001353	0.001327	0.001301	0.001276	0.001251	0.001226	0.001201	0.001176	0.001152	0.001128	0.001104	0.001081	0.001057	0.001034	0.001012	0.000989	0.000967	0.000945	0.000923	0.00088	0.000839	0.000798	0.000758	0.000719
		3	0.001406	0.001388	0.001369	0.001351	0.001333	0.001297	0.001261	0.001226	0.001192	0.001158	0.001125	0.001092	0.001059	0.001027	0.000995	0.000964	0.000934	0.000904	0.000874	0.000845	0.000817	0.000788	0.000761	0.000707	0.000655	0.000606	0.000558	0.000512
		4	0.001406	0.001391	0.001375	0.00136	0.001345	0.001315	0.001285	0.001255	0.001226	0.001197	0.001169	0.001141	0.001113	0.001085	0.001058	0.001032	0.001005	0.000979	0.000953	0.000928	0.000903	0.000878	0.000854	0.000806	0.00076	0.000715	0.000671	0.000629
11	Valor Medio de "f"	μf	0.075	0.0746	0.074154	0.073731	0.073308	0.072462	0.071616	0.07077	0.069924	0.069078	0.068232	0.067386	0.06654	0.065694	0.064848	0.064002	0.063156	0.06231	0.061464	0.060618	0.059772	0.058926	0.05808	0.056388	0.054696	0.053004	0.051312	0.04962
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0000	9.95E-05	0.000149	0.000199	0.000298	0.000397	0.000497	0.000596	0.000696	0.000795	0.000895	0.000994	0.001093	0.001193	0.001292	0.001392	0.001491	0.00159	0.00169	0.001789	0.001889	0.001988	0.002187	0.002386	0.002584	0.002783	0.002982
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.000667	0.001342	0.00202	0.002711	0.004116	0.00555	0.007023	0.008526	0.010071	0.011649	0.013278	0.014937	0.016645	0.018397	0.02019	0.022037	0.023927	0.025876	0.027873	0.029933	0.032052	0.034227	0.038778	0.043617	0.048758	0.054246	0.060101
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	1498.45	744.97	494.98	368.89	242.94	180.19	142.40	117.29	99.30	85.84	75.31	66.95	60.08	54.36	49.53	45.38	41.79	38.65	35.88	33.41	31.20	29.22	25.79	22.93	20.51	18.43	16.64
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	1498.45	744.97	494.98	368.89	242.94	180.19	142.40	117.29	99.30	85.84	75.31	66.95	60.08	54.36	49.53	45.38	41.79	38.65	35.88	33.41	31.20	29.22	25.79	22.93	20.51	18.43	16.64
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	-																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.050																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

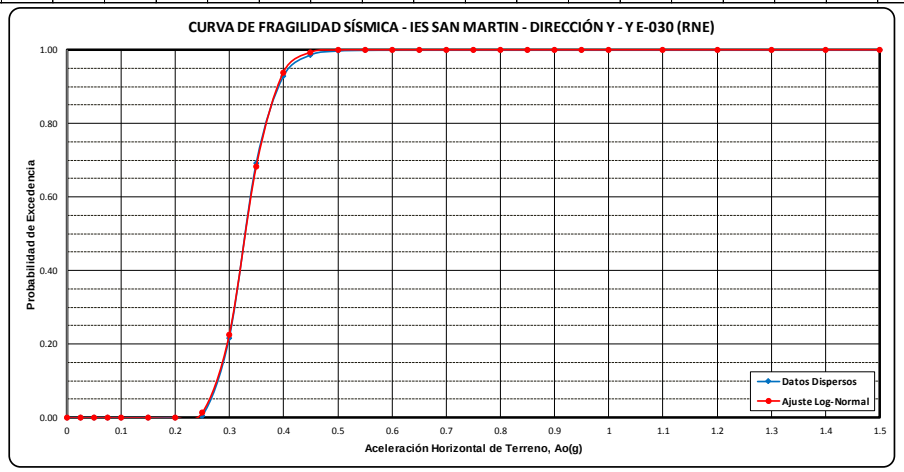


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES SAN MARTIN - DIRECCIÓN Y - Y E-030 (RNE)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000539	0.001079	0.001618	0.002157	0.003236	0.004315	0.005394	0.006472	0.007551	0.008630	0.009709	0.010787	0.011866	0.012945	0.014023	0.015102	0.016181	0.017260	0.018338	0.019417	0.020496	0.021575	0.023732	0.025889	0.028047	0.030204	0.032362
		2	0.000000	0.000446	0.000891	0.001337	0.001783	0.002674	0.003565	0.004456	0.005347	0.006239	0.007130	0.008021	0.008912	0.009804	0.010695	0.011586	0.012477	0.013369	0.014260	0.015151	0.016042	0.016934	0.017825	0.019607	0.021390	0.023172	0.024955	0.026737
		3	0.000000	0.000627	0.001255	0.001882	0.002509	0.003764	0.005019	0.006274	0.007528	0.008783	0.010038	0.011293	0.012547	0.013802	0.015057	0.016311	0.017566	0.018821	0.020076	0.021330	0.022585	0.023840	0.025095	0.027604	0.030113	0.032623	0.035132	0.037642
		4	0.000000	0.000518	0.001037	0.001555	0.002073	0.003110	0.004147	0.005183	0.006220	0.007257	0.008293	0.009330	0.010366	0.011403	0.012440	0.013477	0.014513	0.015550	0.016587	0.017623	0.018660	0.019696	0.020733	0.022806	0.024880	0.026953	0.029026	0.031100
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0.00000	0.00053	0.00107	0.00160	0.00213	0.00320	0.00426	0.00533	0.00639	0.00746	0.00852	0.00959	0.01065	0.01172	0.01278	0.01385	0.01491	0.01598	0.01705	0.01811	0.01918	0.02024	0.02131	0.02344	0.02557	0.02770	0.02983	0.03196
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0.00000	0.00007	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.139966	0.140628	0.140407	0.140297	0.140407	0.140462	0.140514	0.140473	0.140438	0.140474	0.140491	0.140478	0.140455	0.14047	0.140454	0.140473	0.140457	0.140468	0.140462	0.140471	0.140463	0.140471	0.140474	0.140455	0.140472	0.140459	0.14047
		Vδin*100	0	13.9966	14.06277	14.04069	14.02966	14.04069	14.04621	14.05138	14.04731	14.04384	14.04737	14.04908	14.0478	14.04555	14.04698	14.04544	14.04734	14.04572	14.04679	14.04617	14.04709	14.04631	14.04714	14.04735	14.04549	14.04718	14.04592	14.04705
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.007	0.006461	0.005921	0.005382	0.004843	0.003764	0.002685	0.001606	0.000528	-0.00055	-0.00163	-0.00271	-0.00379	-0.00487	-0.00595	-0.00702	-0.0081	-0.00918	-0.01026	-0.01134	-0.01242	-0.0135	-0.01458	-0.01673	-0.01889	-0.02105	-0.0232	-0.02536
		2	0.007	0.006554	0.006109	0.005663	0.005217	0.004326	0.003435	0.002544	0.001653	0.000761	-0.00013	-0.00102	-0.00191	-0.0028	-0.0037	-0.00459	-0.00548	-0.00637	-0.00726	-0.00815	-0.00904	-0.00993	-0.01083	-0.01261	-0.01439	-0.01617	-0.01796	-0.01974
		3	0.007	0.006373	0.005745	0.005118	0.004491	0.003236	0.001981	0.000726	-0.00053	-0.00178	-0.00304	-0.00429	-0.00555	-0.0068	-0.00806	-0.00931	-0.01057	-0.01182	-0.01308	-0.01433	-0.01559	-0.01684	-0.0181	-0.0206	-0.02311	-0.02562	-0.02813	-0.03064
		4	0.007	0.006482	0.005963	0.005445	0.004927	0.00389	0.002853	0.001817	0.00078	-0.00026	-0.00129	-0.00233	-0.00337	-0.0044	-0.00544	-0.00648	-0.00751	-0.00855	-0.00959	-0.01062	-0.01166	-0.0127	-0.01373	-0.01581	-0.01788	-0.01995	-0.02203	-0.0241
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0004	0.0005	0.0006
		2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004
		3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0007	0.0008	0.0009
		4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.00175	0.001615	0.00148	0.001346	0.001211	0.000941	0.000671	0.000402	0.000132	-0.00014	-0.00041	-0.00068	-0.00095	-0.00122	-0.00149	-0.00176	-0.00203	-0.0023	-0.00257	-0.00283	-0.0031	-0.00337	-0.00364	-0.00418	-0.00472	-0.00526	-0.0058	-0.00634
		2	0.00175	0.001639	0.001527	0.001416	0.001304	0.001082	0.000859	0.000636	0.000413	0.00019	-3.3E-05	-0.00026	-0.00048	-0.0007	-0.00092	-0.00115	-0.00137	-0.00159	-0.00182	-0.00204	-0.00226	-0.00248	-0.00271	-0.00315	-0.0036	-0.00404	-0.00449	-0.00493
		3	0.00175	0.001593	0.001436	0.00128	0.001123	0.000809	0.000495	0.000182	-0.00013	-0.00045	-0.00076	-0.00107	-0.00139	-0.0017	-0.00201	-0.00233	-0.00264	-0.00296	-0.00327	-0.00358	-0.0039	-0.00421	-0.00452	-0.00515	-0.00578	-0.00641	-0.00703	-0.00766
		4	0.00175	0.001621	0.001491	0.001361	0.001232	0.000973	0.000713	0.000454	0.000195	-6.4E-05	-0.00032	-0.00058	-0.00084	-0.0011	-0.00136	-0.00162	-0.00188	-0.00214	-0.0024	-0.00266	-0.00292	-0.00317	-0.00343	-0.00395	-0.00447	-0.00499	-0.00551	-0.00603
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	1.23E-05	1.04E-05	8.76E-06	7.24E-06	5.86E-06	3.54E-06	1.8E-06	6.45E-07	6.97E-08	7.59E-08	6.64E-07	1.83E-06	3.59E-06	5.92E-06	8.84E-06	1.23E-05	1.64E-05	2.11E-05	2.63E-05	3.21E-05	3.85E-05	4.55E-05	5.31E-05	7E-05	8.92E-05	0.000111	0.000135	0.000161
		2	1.23E-05	1.07E-05	9.33E-06	8.02E-06	6.8E-06	4.68E-06	2.95E-06	1.62E-06	6.83E-07	1.45E-07	4.22E-09	2.61E-07	9.14E-07	1.97E-06	3.41E-06	5.26E-06	7.5E-06	1.01E-05	1.32E-05	1.66E-05	2.04E-05	2.47E-05	2.93E-05	3.97E-05	5.18E-05	6.54E-05	8.06E-05	9.74E-05
		3	1.23E-05	1.02E-05	8.25E-06	6.55E-06	5.04E-06	2.62E-06	9.81E-07	1.32E-07	6.97E-08	7.95E-07	2.31E-06	4.61E-06	7.69E-06	1.16E-05	1.62E-05	2.17E-05	2.79E-05	3.49E-05	4.27E-05	5.13E-05	6.07E-05	7.09E-05	8.19E-05	0.000106	0.000134	0.000164	0.000198	0.000235
		4	1.23E-05	1.05E-05	8.89E-06	7.41E-06	6.07E-06	3.78E-06	2.03E-06	8.25E-07	1.52E-07	1.65E-08	4.18E-07	1.36E-06	2.83E-06	4.85E-06	7.4E-06	1.05E-05	1.41E-05	1.83E-05	2.3E-05	2.82E-05	3.4E-05	4.03E-05	4.71E-05	6.25E-05	7.99E-05	9.95E-05	0.000121	0.000145
11	Valor Medio de "f"	μf	0.007	0.0065	0.005935	0.005402	0.00487	0.003804	0.002739	0.001673	0.000608	-0.00046	-0.00152	-0.00259	-0.00365	-0.00472	-0.00578	-0.00685	-0.00791	-0.00898	-0.01005	-0.01111	-0.01218	-0.01324	-0.01431	-0.01644	-0.01857	-0.0207	-0.02283	-0.02496
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.00013	0.000194	0.000259	0.000389	0.000518	0.000648	0.000778	0.000907	0.001037	0.001167	0.001296	0.001425	0.001555	0.001685	0.001814	0.001944	0.002074	0.002203	0.002333	0.002462	0.002592	0.002851	0.00311	0.00337	0.003628	0.003888
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.00998	0.021866	0.03597	0.053159	0.102161	0.189295	0.387392	1.278384	-1.98253	-0.68089	-0.45072	-0.35478	-0.30208	-0.26887	-0.24595	-0.22925	-0.21646	-0.20642	-0.19828	-0.19159	-0.18595	-0.18117	-0.17346	-0.16749	-0.16279	-0.15894	-0.15577
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	100.20	45.73	27.80	18.81	9.79	5.28	2.58	0.78	-0.50	-1.47	-2.22	-2.82	-3.31	-3.72	-4.07	-4.36	-4.62	-4.84	-5.04	-5.22	-5.38	-5.52	-5.76	-5.97	-6.14	-6.29	-6.42
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9951	0.7830	0.3070	0.0710	0.0133	0.0024	0.0005	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0049	0.2170	0.6930	0.9290	0.9867	0.9976	0.9995	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.49%	21.70%	69.30%	92.90%	98.67%	99.76%	99.95%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	100.20	45.73	27.80	18.81	9.79	5.28	2.58	0.78	-0.50	-1.47	-2.22	-2.82	-3.31	-3.72	-4.07	-4.36	-4.62	-4.84	-5.04	-5.22	-5.38	-5.52	-5.76	-5.97	-6.14	-6.29	-6.42
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9951	0.7830	0.3070	0.0710	0.0133	0.0024	0.0005	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0049	0.2170	0.6930	0.9290	0.9867	0.9976	0.9995	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asocia	Âoi	0.329724522																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.125																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-20.6351	-15.0899	-11.8462	-9.5447	-6.30098	-3.99952	-2.21437	-0.7558	0.477405	1.545656	2.48792	3.330805	4.093286	4.789377	5.429719	6.022582	6.574525	7.090834	7.575831	8.033098	8.465636	8.875982	9.638463	10.33455	10.9749	11.56776	12.1197
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.34%	22.49%	68.35%	93.89%	99.36%	99.96%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

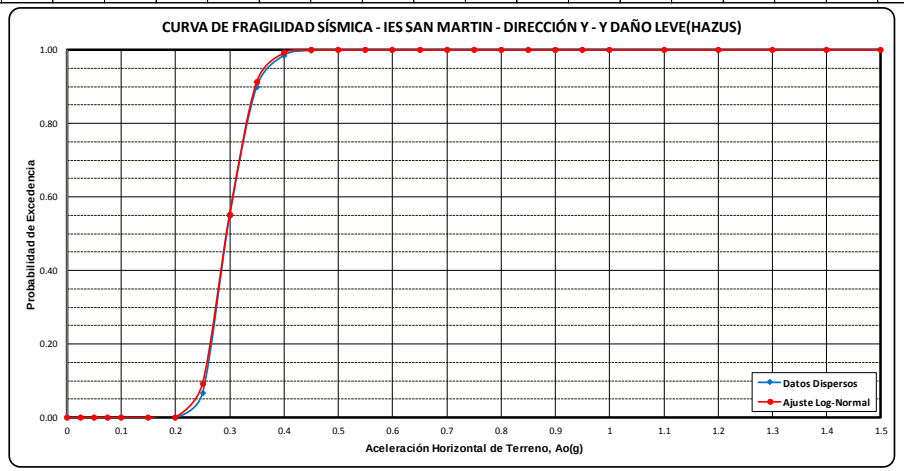


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES SAN MARTIN - DIRECCIÓN Y - Y DAÑO LEVE(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1.000	δ(X) Z=1.100	δ(X) Z=1.200	δ(X) Z=1.300	δ(X) Z=1.400	δ(X) Z=1.500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000539	0.001079	0.001618	0.002157	0.003236	0.004315	0.005394	0.006472	0.007551	0.008630	0.009709	0.010787	0.011866	0.012945	0.014023	0.015102	0.016181	0.017260	0.018338	0.019417	0.020496	0.021575	0.023732	0.025889	0.028047	0.030204	0.032362
		2	0.000000	0.000446	0.000891	0.001337	0.001783	0.002674	0.003565	0.004456	0.005347	0.006239	0.007130	0.008021	0.008912	0.009804	0.010695	0.011586	0.012477	0.013369	0.014260	0.015151	0.016042	0.016934	0.017825	0.019607	0.021390	0.023172	0.024955	0.026737
		3	0.000000	0.000627	0.001255	0.001882	0.002509	0.003764	0.005019	0.006274	0.007528	0.008783	0.010038	0.011293	0.012547	0.013802	0.015057	0.016311	0.017566	0.018821	0.020076	0.021330	0.022585	0.023840	0.025095	0.027604	0.030113	0.032623	0.035132	0.037642
		4	0.000000	0.000518	0.001037	0.001555	0.002073	0.003110	0.004147	0.005183	0.006220	0.007257	0.008293	0.009330	0.010366	0.011403	0.012440	0.013477	0.014513	0.015550	0.016587	0.017623	0.018660	0.019696	0.020733	0.022806	0.024880	0.026953	0.029026	0.031100
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0.000000	0.000533	0.001066	0.001598	0.002131	0.003196	0.004262	0.005327	0.006392	0.007458	0.008523	0.009588	0.010653	0.011719	0.012784	0.013849	0.014915	0.015980	0.017046	0.018111	0.019176	0.020242	0.021307	0.023437	0.025568	0.027699	0.029829	0.031960
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0.000000	0.000075	0.000150	0.000224	0.000299	0.000449	0.000599	0.000748	0.000898	0.001047	0.001197	0.001347	0.001497	0.001646	0.001796	0.001945	0.002095	0.002245	0.002394	0.002544	0.002694	0.002843	0.002993	0.003292	0.003591	0.003891	0.004190	0.004489
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.139966	0.140628	0.140407	0.140297	0.140407	0.140462	0.140514	0.140473	0.140438	0.140474	0.140491	0.140478	0.140455	0.14047	0.140454	0.140473	0.140457	0.140468	0.140462	0.140471	0.140463	0.140471	0.140474	0.140455	0.140472	0.140459	0.14047
		Vδin*100	0	13.9966	14.06277	14.04069	14.02966	14.04069	14.04621	14.05138	14.04731	14.04384	14.04737	14.04908	14.0478	14.04555	14.04698	14.04544	14.04734	14.04572	14.04679	14.04617	14.04709	14.04631	14.04714	14.04735	14.04549	14.04718	14.04592	14.04705
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0063	0.005761	0.005221	0.004682	0.004143	0.003064	0.001985	0.000906	-0.00017	-0.00125	-0.00233	-0.00341	-0.00449	-0.00557	-0.00665	-0.00772	-0.0088	-0.00988	-0.01096	-0.01204	-0.01312	-0.0142	-0.01528	-0.01743	-0.01959	-0.02175	-0.0239	-0.02606
		2	0.0063	0.005854	0.005409	0.004963	0.004517	0.003626	0.002735	0.001844	0.000953	6.1E-05	-0.00083	-0.00172	-0.00261	-0.0035	-0.0044	-0.00529	-0.00618	-0.00707	-0.00796	-0.00885	-0.00974	-0.01063	-0.01153	-0.01331	-0.01509	-0.01687	-0.01866	-0.02044
		3	0.0063	0.005673	0.005045	0.004418	0.003791	0.002536	0.001281	0.000026	-0.00123	-0.00248	-0.00374	-0.00499	-0.00625	-0.0075	-0.00876	-0.01001	-0.01127	-0.01252	-0.01378	-0.01503	-0.01629	-0.01754	-0.0188	-0.0213	-0.02381	-0.02632	-0.02883	-0.03134
		4	0.0063	0.005782	0.005263	0.004745	0.004227	0.00319	0.002153	0.001117	8E-05	-0.00096	-0.00199	-0.00303	-0.00407	-0.0051	-0.00614	-0.00718	-0.00821	-0.00925	-0.01029	-0.01132	-0.01236	-0.0134	-0.01443	-0.01651	-0.01858	-0.02065	-0.02273	-0.0248
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007
		2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004
		3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0008	0.0010
		4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.001575	0.00144	0.001305	0.001171	0.001036	0.000766	0.000496	0.000227	-4.3E-05	-0.00031	-0.00058	-0.00085	-0.00112	-0.00139	-0.00166	-0.00193	-0.0022	-0.00247	-0.00274	-0.00301	-0.00328	-0.00355	-0.00382	-0.00436	-0.0049	-0.00544	-0.00598	-0.00652
		2	0.001575	0.001464	0.001352	0.001241	0.001129	0.000907	0.000684	0.000461	0.000238	1.53E-05	-0.00021	-0.00043	-0.00065	-0.00088	-0.0011	-0.00132	-0.00154	-0.00177	-0.00199	-0.00221	-0.00244	-0.00266	-0.00288	-0.00333	-0.00377	-0.00422	-0.00466	-0.00511
		3	0.001575	0.001418	0.001261	0.001105	0.000948	0.000634	0.00032	6.5E-06	-0.00031	-0.00062	-0.00093	-0.00125	-0.00156	-0.00188	-0.00219	-0.0025	-0.00282	-0.00313	-0.00344	-0.00376	-0.00407	-0.00439	-0.0047	-0.00533	-0.00595	-0.00658	-0.00721	-0.00784
		4	0.001575	0.001446	0.001316	0.001186	0.001057	0.000798	0.000538	0.000279	2E-05	-0.00024	-0.0005	-0.00076	-0.00102	-0.00128	-0.00154	-0.00179	-0.00205	-0.00231	-0.00257	-0.00283	-0.00309	-0.00335	-0.00361	-0.00413	-0.00465	-0.00516	-0.00568	-0.0062
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	9.92E-06	8.3E-06	6.81E-06	5.48E-06	4.29E-06	2.35E-06	9.85E-07	2.05E-07	7.4E-09	3.91E-07	1.36E-06	2.91E-06	5.03E-06	7.75E-06	1.1E-05	1.49E-05	1.94E-05	2.44E-05	3E-05	3.62E-05	4.3E-05	5.04E-05	5.83E-05	7.6E-05	9.59E-05	0.000118	0.000143	0.00017
		2	9.92E-06	8.57E-06	7.31E-06	6.16E-06	5.1E-06	3.29E-06	1.87E-06	8.5E-07	2.27E-07	9.3E-10	1.72E-07	7.4E-07	1.71E-06	3.07E-06	4.83E-06	6.99E-06	9.54E-06	1.25E-05	1.58E-05	1.96E-05	2.37E-05	2.83E-05	3.32E-05	4.43E-05	5.69E-05	7.12E-05	8.7E-05	0.000104
		3	9.92E-06	8.05E-06	6.36E-06	4.88E-06	3.59E-06	1.61E-06	4.1E-07	1.69E-10	3.77E-07	1.54E-06	3.49E-06	6.23E-06	9.76E-06	1.41E-05	1.92E-05	2.51E-05	3.17E-05	3.92E-05	4.74E-05	5.65E-05	6.63E-05	7.69E-05	8.83E-05	0.000113	0.000142	0.000173	0.000208	0.000246
		4	9.92E-06	8.36E-06	6.92E-06	5.63E-06	4.47E-06	2.54E-06	1.16E-06	3.12E-07	1.6E-09	2.29E-07	9.93E-07	2.3E-06	4.13E-06	6.51E-06	9.42E-06	1.29E-05	1.69E-05	2.14E-05	2.65E-05	3.21E-05	3.82E-05	4.49E-05	5.21E-05	6.81E-05	8.63E-05	0.000107	0.000129	0.000154
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0063	0.0058	0.005235	0.004702	0.00417	0.003104	0.002039	0.000973	-9.2E-05	-0.00116	-0.00222	-0.00329	-0.00435	-0.00542	-0.00648	-0.00755	-0.00861	-0.00968	-0.01075	-0.01181	-0.01288	-0.01394	-0.01501	-0.01714	-0.01927	-0.0214	-0.02353	-0.02566
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.00013	0.000194	0.000259	0.000389	0.000518	0.000648	0.000778	0.000907	0.001037	0.001167	0.001296	0.001425	0.001555	0.001685	0.001814	0.001944	0.002074	0.002203	0.002333	0.002462	0.002592	0.002851	0.00311	0.00337	0.003628	0.003888
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.011191	0.02479	0.041325	0.062083	0.1252	0.254297	0.66602	-8.47496	-0.78359	-0.46646	-0.35478	-0.29773	-0.26306	-0.23984	-0.22315	-0.21062	-0.2008	-0.19297	-0.18653	-0.18117	-0.17661	-0.17272	-0.16638	-0.16141	-0.15747	-0.15421	-0.15152
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	89.35	40.34	24.20	16.11	7.99	3.93	1.50	-0.12	-1.28	-2.14	-2.82	-3.36	-3.80	-4.17	-4.48	-4.75	-4.98	-5.18	-5.36	-5.52	-5.66	-5.79	-6.01	-6.20	-6.35	-6.48	-6.60
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9334	0.4530	0.1009	0.0160	0.0024	0.0004	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0666	0.5470	0.8991	0.9840	0.9976	0.9996	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	6.66%	54.70%	89.91%	98.40%	99.76%	99.96%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	89.35	40.34	24.20	16.11	7.99	3.93	1.50	-0.12	-1.28	-2.14	-2.82	-3.36	-3.80	-4.17	-4.48	-4.75	-4.98	-5.18	-5.36	-5.52	-5.66	-5.79	-6.01	-6.20	-6.35	-6.48	-6.60
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9334	0.4530	0.1009	0.0160	0.0024	0.0004	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0666	0.5470	0.8991	0.9840	0.9976	0.9996	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Âoi	0.295111424																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.125																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-19.7478	-14.2026	-10.9589	-8.65746	-5.41374	-3.11229	-1.32714	0.131436	1.364641	2.432892	3.375157	4.218041	4.980522	5.676613	6.316955	6.909819	7.461762	7.97807	8.463067	8.920334	9.352872	9.763218	10.5257	11.22179	11.86213	12.455	13.00694
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.09%	9.22%	55.23%	91.38%	99.25%	99.96%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

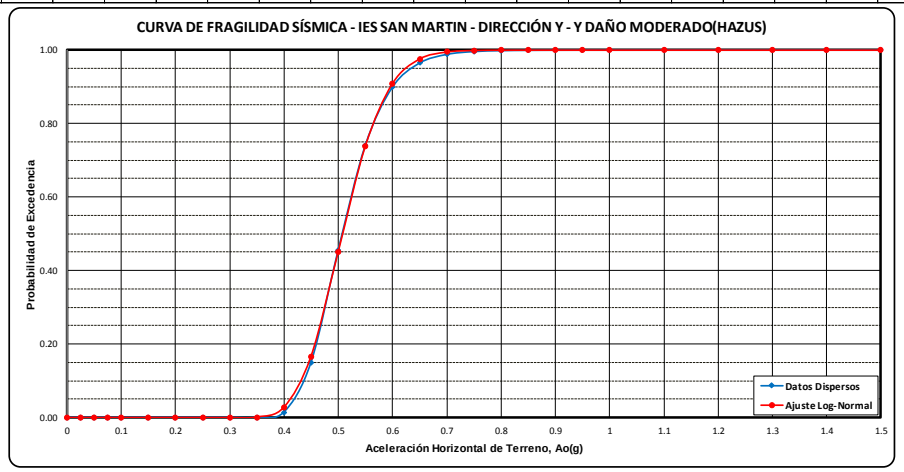


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES SAN MARTIN - DIRECCIÓN Y - Y DAÑO MODERADO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000539	0.001079	0.001618	0.002157	0.003236	0.004315	0.005394	0.006472	0.007551	0.008630	0.009709	0.010787	0.011866	0.012945	0.014023	0.015102	0.016181	0.017260	0.018338	0.019417	0.020496	0.021575	0.023732	0.025889	0.028047	0.030204	0.032362
		2	0.000000	0.000446	0.000891	0.001337	0.001783	0.002674	0.003565	0.004456	0.005347	0.006239	0.007130	0.008021	0.008912	0.009804	0.010695	0.011586	0.012477	0.013369	0.014260	0.015151	0.016042	0.016934	0.017825	0.019607	0.021390	0.023172	0.024955	0.026737
		3	0.000000	0.000627	0.001255	0.001882	0.002509	0.003764	0.005019	0.006274	0.007528	0.008783	0.010038	0.011293	0.012547	0.013802	0.015057	0.016311	0.017566	0.018821	0.020076	0.021330	0.022585	0.023840	0.025095	0.027604	0.030113	0.032623	0.035132	0.037642
		4	0.000000	0.000518	0.001037	0.001555	0.002073	0.003110	0.004147	0.005183	0.006220	0.007257	0.008293	0.009330	0.010366	0.011403	0.012440	0.013477	0.014513	0.015550	0.016587	0.017623	0.018660	0.019696	0.020733	0.022806	0.024880	0.026953	0.029026	0.031100
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00053	0.00107	0.00160	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00007	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.139966	0.140628	0.140407	0.140297	0.140407	0.140462	0.140514	0.140473	0.140438	0.140474	0.140491	0.140478	0.140455	0.14047	0.140454	0.140473	0.140457	0.140468	0.140462	0.140471	0.140463	0.140471	0.140474	0.140455	0.140472	0.140459	0.14047
		Vδin*100	0	13.9966	14.06277	14.04069	14.02966	14.04069	14.04621	14.05138	14.04731	14.04384	14.04737	14.04908	14.0478	14.04555	14.04698	14.04544	14.04734	14.04572	14.04679	14.04617	14.04709	14.04631	14.04714	14.04735	14.04549	14.04718	14.04592	14.04705
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0108	0.010261	0.009721	0.009182	0.008643	0.007564	0.006485	0.005406	0.004328	0.003249	0.00217	0.001091	1.3E-05	-0.00107	-0.00215	-0.00322	-0.0043	-0.00538	-0.00646	-0.00754	-0.00862	-0.0097	-0.01078	-0.01293	-0.01509	-0.01725	-0.0194	-0.02156
		2	0.0108	0.010354	0.009909	0.009463	0.009017	0.008126	0.007235	0.006344	0.005453	0.004561	0.00367	0.002779	0.001888	0.000996	0.000105	-0.00079	-0.00168	-0.00257	-0.00346	-0.00435	-0.00524	-0.00613	-0.00703	-0.00881	-0.01059	-0.01237	-0.01416	-0.01594
		3	0.0108	0.010173	0.009545	0.008918	0.008291	0.007036	0.005781	0.004526	0.003272	0.002017	0.000762	-0.00049	-0.00175	-0.003	-0.00426	-0.00551	-0.00677	-0.00802	-0.00928	-0.01053	-0.01179	-0.01304	-0.0143	-0.0168	-0.01931	-0.02182	-0.02433	-0.02684
		4	0.0108	0.010282	0.009763	0.009245	0.008727	0.00769	0.006653	0.005617	0.00458	0.003543	0.002507	0.00147	0.000434	-0.0006	-0.00164	-0.00268	-0.00371	-0.00475	-0.00579	-0.00682	-0.00786	-0.0089	-0.00993	-0.01201	-0.01408	-0.01615	-0.01823	-0.0203
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005
		2	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003
		3	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007
		4	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.0027	0.002565	0.00243	0.002296	0.002161	0.001891	0.001621	0.001352	0.001082	0.000812	0.000543	0.000273	3.25E-06	-0.00027	-0.00054	-0.00081	-0.00108	-0.00135	-0.00162	-0.00188	-0.00215	-0.00242	-0.00269	-0.00323	-0.00377	-0.00431	-0.00485	-0.00539
		2	0.0027	0.002589	0.002477	0.002366	0.002254	0.002032	0.001809	0.001586	0.001363	0.00114	0.000918	0.000695	0.000472	0.000249	2.63E-05	-0.0002	-0.00042	-0.00064	-0.00087	-0.00109	-0.00131	-0.00153	-0.00176	-0.0022	-0.00265	-0.00309	-0.00354	-0.00398
		3	0.0027	0.002543	0.002386	0.00223	0.002073	0.001759	0.001445	0.001132	0.000818	0.000504	0.000191	-0.00012	-0.00044	-0.00075	-0.00106	-0.00138	-0.00169	-0.00201	-0.00232	-0.00263	-0.00295	-0.00326	-0.00357	-0.0042	-0.00483	-0.00546	-0.00608	-0.00671
		4	0.0027	0.002571	0.002441	0.002311	0.002182	0.001923	0.001663	0.001404	0.001145	0.000886	0.000627	0.000368	0.000109	-0.00015	-0.00041	-0.00067	-0.00093	-0.00119	-0.00145	-0.00171	-0.00197	-0.00222	-0.00248	-0.003	-0.00352	-0.00404	-0.00456	-0.00508
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	2.92E-05	2.63E-05	2.36E-05	2.11E-05	1.87E-05	1.43E-05	1.05E-05	7.31E-06	4.68E-06	2.64E-06	1.18E-06	2.98E-07	4.23E-11	2.84E-07	1.15E-06	2.6E-06	4.63E-06	7.24E-06	1.04E-05	1.42E-05	1.86E-05	2.35E-05	2.9E-05	4.18E-05	5.69E-05	7.44E-05	9.41E-05	0.000116
		2	2.92E-05	2.68E-05	2.45E-05	2.24E-05	2.03E-05	1.65E-05	1.31E-05	1.01E-05	7.43E-06	5.2E-06	3.37E-06	1.93E-06	8.91E-07	2.48E-07	2.76E-09	1.54E-07	7.03E-07	1.65E-06	2.99E-06	4.73E-06	6.87E-06	9.41E-06	1.23E-05	1.94E-05	2.8E-05	3.83E-05	5.01E-05	6.35E-05
		3	2.92E-05	2.59E-05	2.28E-05	1.99E-05	1.72E-05	1.24E-05	8.35E-06	5.12E-06	2.68E-06	1.02E-06	1.45E-07	6.08E-08	7.63E-07	2.25E-06	4.53E-06	7.59E-06	1.14E-05	1.61E-05	2.15E-05	2.77E-05	3.47E-05	4.25E-05	5.11E-05	7.06E-05	9.32E-05	0.000119	0.000148	0.00018
		4	2.92E-05	2.64E-05	2.38E-05	2.14E-05	1.9E-05	1.48E-05	1.11E-05	7.89E-06	5.24E-06	3.14E-06	1.57E-06	5.4E-07	4.71E-08	9.09E-08	6.72E-07	1.79E-06	3.45E-06	5.64E-06	8.37E-06	1.16E-05	1.54E-05	1.98E-05	2.47E-05	3.6E-05	4.96E-05	6.52E-05	8.3E-05	0.000103
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0108	0.0103	0.009735	0.009202	0.00867	0.007604	0.006539	0.005473	0.004408	0.003343	0.002277	0.001212	0.000147	-0.00092	-0.00198	-0.00305	-0.00411	-0.00518	-0.00625	-0.00731	-0.00838	-0.00944	-0.01051	-0.01264	-0.01477	-0.0169	-0.01903	-0.02116
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.00013	0.000194	0.000259	0.000389	0.000518	0.000648	0.000778	0.000907	0.001037	0.001167	0.001296	0.001425	0.001555	0.001685	0.001814	0.001944	0.002074	0.002203	0.002333	0.002462	0.002592	0.002851	0.00311	0.00337	0.003628	0.003888
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.006286	0.01333	0.021116	0.029858	0.051107	0.079282	0.118431	0.176391	0.271355	0.455297	0.962731	8.816443	-1.55151	-0.78378	-0.55246	-0.44098	-0.37524	-0.332	-0.30135	-0.27851	-0.26079	-0.2467	-0.22562	-0.21059	-0.1994	-0.19068	-0.18374
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	159.07	75.02	47.36	33.49	19.57	12.61	8.44	5.67	3.69	2.20	1.04	0.11	-0.64	-1.28	-1.81	-2.27	-2.66	-3.01	-3.32	-3.59	-3.83	-4.05	-4.43	-4.75	-5.02	-5.24	-5.44
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9860	0.8505	0.5452	0.2596	0.1010	0.0351	0.0117	0.0038	0.0013	0.0005	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0140	0.1495	0.4548	0.7404	0.8990	0.9649	0.9883	0.9962	0.9987	0.9995	0.9998	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	1.40%	14.95%	45.48%	74.04%	89.90%	96.49%	98.83%	99.62%	99.87%	99.95%	99.98%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	159.07	75.02	47.36	33.49	19.57	12.61	8.44	5.67	3.69	2.20	1.04	0.11	-0.64	-1.28	-1.81	-2.27	-2.66	-3.01	-3.32	-3.59	-3.83	-4.05	-4.43	-4.75	-5.02	-5.24	-5.44
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9860	0.8505	0.5452	0.2596	0.1010	0.0351	0.0117	0.0038	0.0013	0.0005	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0140	0.1495	0.4548	0.7404	0.8990	0.9649	0.9883	0.9962	0.9987	0.9995	0.9998	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	0.507906625																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.125																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-24.0914	-18.5462	-15.3025	-13.001	-9.7573	-7.45584	-5.67069	-4.21212	-2.97892	-1.91066	-0.9684	-0.12552	0.636965	1.333056	1.973398	2.566262	3.118205	3.634513	4.11951	4.576777	5.009315	5.419661	6.182143	6.878234	7.518575	8.111439	8.663382
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.14%	2.80%	16.64%	45.01%	73.79%	90.87%	97.58%	99.49%	99.91%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

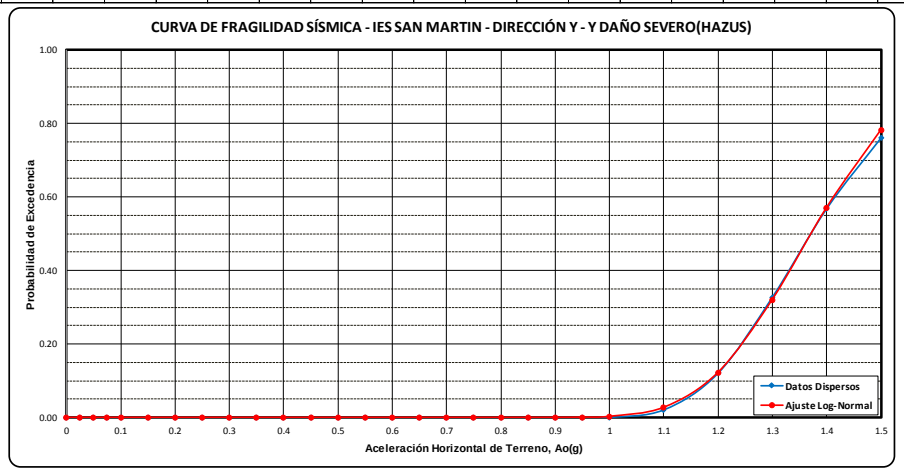


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES SAN MARTIN - DIRECCIÓN Y - Y DAÑO SEVERO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000539	0.001079	0.001618	0.002157	0.003236	0.004315	0.005394	0.006472	0.007551	0.008630	0.009709	0.010787	0.011866	0.012945	0.014023	0.015102	0.016181	0.017260	0.018338	0.019417	0.020496	0.021575	0.023732	0.025889	0.028047	0.030204	0.032362
		2	0.000000	0.000446	0.000891	0.001337	0.001783	0.002674	0.003565	0.004456	0.005347	0.006239	0.007130	0.008021	0.008912	0.009804	0.010695	0.011586	0.012477	0.013369	0.014260	0.015151	0.016042	0.016934	0.017825	0.019607	0.021390	0.023172	0.024955	0.026737
		3	0.000000	0.000627	0.001255	0.001882	0.002509	0.003764	0.005019	0.006274	0.007528	0.008783	0.010038	0.011293	0.012547	0.013802	0.015057	0.016311	0.017566	0.018821	0.020076	0.021330	0.022585	0.023840	0.025095	0.027604	0.030113	0.032623	0.035132	0.037642
		4	0.000000	0.000518	0.001037	0.001555	0.002073	0.003110	0.004147	0.005183	0.006220	0.007257	0.008293	0.009330	0.010366	0.011403	0.012440	0.013477	0.014513	0.015550	0.016587	0.017623	0.018660	0.019696	0.020733	0.022806	0.024880	0.026953	0.029026	0.031100
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00053	0.00107	0.00160	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00007	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.139966	0.140628	0.140407	0.140297	0.140407	0.140462	0.140514	0.140473	0.140438	0.140474	0.140491	0.140478	0.140455	0.14047	0.140454	0.140473	0.140457	0.140468	0.140462	0.140471	0.140463	0.140471	0.140474	0.140455	0.140472	0.140459	0.14047
		Vδin*100	0	13.9966	14.06277	14.04069	14.02966	14.04069	14.04621	14.05138	14.04731	14.04384	14.04737	14.04908	14.0478	14.04555	14.04698	14.04544	14.04734	14.04572	14.04679	14.04617	14.04709	14.04631	14.04714	14.04735	14.04549	14.04718	14.04592	14.04705
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0292	0.028661	0.028121	0.027582	0.027043	0.025964	0.024885	0.023806	0.022728	0.021649	0.02057	0.019491	0.018413	0.017334	0.016255	0.015177	0.014098	0.013019	0.01194	0.010862	0.009783	0.008704	0.007625	0.005468	0.003311	0.001153	-0.001	-0.00316
		2	0.0292	0.028754	0.028309	0.027863	0.027417	0.026526	0.025635	0.024744	0.023853	0.022961	0.02207	0.021179	0.020288	0.019396	0.018505	0.017614	0.016723	0.015831	0.01494	0.014049	0.013158	0.012266	0.011375	0.009593	0.00781	0.006028	0.004245	0.002463
		3	0.0292	0.028573	0.027945	0.027318	0.026691	0.025436	0.024181	0.022926	0.021672	0.020417	0.019162	0.017907	0.016653	0.015398	0.014143	0.012889	0.011634	0.010379	0.009124	0.00787	0.006615	0.00536	0.004105	0.001596	-0.00091	-0.00342	-0.00593	-0.00844
		4	0.0292	0.028682	0.028163	0.027645	0.027127	0.02609	0.025053	0.024017	0.02298	0.021943	0.020907	0.01987	0.018834	0.017797	0.01676	0.015723	0.014687	0.01365	0.012613	0.011577	0.01054	0.009504	0.008467	0.006394	0.00432	0.002247	0.000174	-0.0019
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		2	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
		3	0.0009	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
		4	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.0073	0.007165	0.00703	0.006896	0.006761	0.006491	0.006221	0.005952	0.005682	0.005412	0.005143	0.004873	0.004603	0.004334	0.004064	0.003794	0.003525	0.003255	0.002985	0.002716	0.002446	0.002176	0.001906	0.001367	0.000828	0.000288	-0.00025	-0.00079
		2	0.0073	0.007189	0.007077	0.006966	0.006854	0.006632	0.006409	0.006186	0.005963	0.00574	0.005518	0.005295	0.005072	0.004849	0.004626	0.004404	0.004181	0.003958	0.003735	0.003512	0.00329	0.003067	0.002844	0.002398	0.001953	0.001507	0.001061	0.000616
		3	0.0073	0.007143	0.006986	0.00683	0.006673	0.006359	0.006045	0.005732	0.005418	0.005104	0.004791	0.004477	0.004163	0.00385	0.003536	0.003222	0.002909	0.002595	0.002281	0.001968	0.001654	0.00134	0.001026	0.000399	-0.00023	-0.00086	-0.00148	-0.00211
		4	0.0073	0.007171	0.007041	0.006911	0.006782	0.006523	0.006263	0.006004	0.005745	0.005486	0.005227	0.004968	0.004709	0.004449	0.00419	0.003931	0.003672	0.003413	0.003153	0.002894	0.002635	0.002376	0.002117	0.001599	0.00108	0.000562	4.35E-05	-0.00048
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	0.000213	0.000205	0.000198	0.00019	0.000183	0.000169	0.000155	0.000142	0.000129	0.000117	0.000106	9.5E-05	8.48E-05	7.51E-05	6.61E-05	5.76E-05	4.97E-05	4.24E-05	3.56E-05	2.95E-05	2.39E-05	1.89E-05	1.45E-05	7.47E-06	2.74E-06	3.32E-07	2.52E-07	2.5E-06
		2	0.000213	0.000207	0.0002	0.000194	0.000188	0.000176	0.000164	0.000153	0.000142	0.000132	0.000122	0.000112	0.000103	9.41E-05	8.56E-05	7.76E-05	6.99E-05	6.27E-05	5.58E-05	4.93E-05	4.33E-05	3.76E-05	3.23E-05	2.3E-05	1.52E-05	9.08E-06	4.51E-06	1.52E-06
		3	0.000213	0.000204	0.000195	0.000187	0.000178	0.000162	0.000146	0.000131	0.000117	0.000104	9.18E-05	8.02E-05	6.93E-05	5.93E-05	5E-05	4.15E-05	3.38E-05	2.69E-05	2.08E-05	1.55E-05	1.09E-05	7.18E-06	4.21E-06	6.37E-07	2.08E-07	2.93E-06	8.8E-06	1.78E-05
		4	0.000213	0.000206	0.000198	0.000191	0.000184	0.00017	0.000157	0.000144	0.000132	0.00012	0.000109	9.87E-05	8.87E-05	7.92E-05	7.02E-05	6.18E-05	5.39E-05	4.66E-05	3.98E-05	3.35E-05	2.78E-05	2.26E-05	1.79E-05	1.02E-05	4.67E-06	1.26E-06	7.57E-09	9.02E-07
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0292	0.0287	0.028135	0.027602	0.02707	0.026004	0.024939	0.023873	0.022808	0.021743	0.020677	0.019612	0.018547	0.017481	0.016416	0.015351	0.014286	0.01322	0.012154	0.01109	0.010024	0.008959	0.007893	0.005763	0.003632	0.001501	-0.00063	-0.00276
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.00013	0.000194	0.000259	0.000389	0.000518	0.000648	0.000778	0.000907	0.001037	0.001167	0.001296	0.001425	0.001555	0.001685	0.001814	0.001944	0.002074	0.002203	0.002333	0.002462	0.002592	0.002851	0.00311	0.00337	0.003628	0.003888
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.002252	0.004612	0.00704	0.009563	0.014945	0.020787	0.027152	0.034092	0.041716	0.050143	0.059484	0.069877	0.081541	0.094739	0.109739	0.12701	0.14704	0.170607	0.198658	0.23272	0.274853	0.328397	0.494768	0.856285	2.244537	-5.76634	-1.40857
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	444.14	216.81	142.05	104.57	66.91	48.11	36.83	29.33	23.97	19.94	16.81	14.31	12.26	10.56	9.11	7.87	6.80	5.86	5.03	4.30	3.64	3.05	2.02	1.17	0.45	-0.17	-0.71
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9988	0.9784	0.8786	0.6720	0.4312	0.2389
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0012	0.0216	0.1214	0.3280	0.5688	0.7611
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.12%	2.16%	12.14%	32.80%	56.88%	76.11%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	444.14	216.81	142.05	104.57	66.91	48.11	36.83	29.33	23.97	19.94	16.81	14.31	12.26	10.56	9.11	7.87	6.80	5.86	5.03	4.30	3.64	3.05	2.02	1.17	0.45	-0.17	-0.71
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9988	0.9784	0.8786	0.6720	0.4312	0.2389
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0012	0.0216	0.1214	0.3280	0.5688	0.7611
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	1.371420452																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.115																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-34.8237	-28.7963	-25.2706	-22.769	-19.2432	-16.7416	-14.8012	-13.2158	-11.8754	-10.7142	-9.69004	-8.77386	-7.94508	-7.18846	-6.49243	-5.84802	-5.24808	-4.68687	-4.1597	-3.66267	-3.19252	-2.7465	-1.91771	-1.16109	-0.46507	0.17935	0.779288
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.07%	0.30%	2.76%	12.28%	32.09%	57.12%	78.21%

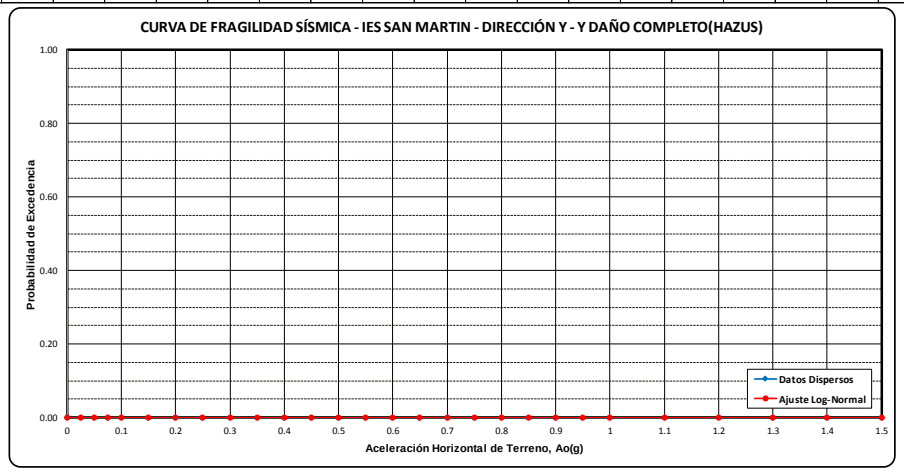


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES SAN MARTIN - DIRECCIÓN Y - Y DAÑO COMPLETO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1.000	δ(X) Z=1.100	δ(X) Z=1.200	δ(X) Z=1.300	δ(X) Z=1.400	δ(X) Z=1.500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000539	0.001079	0.001618	0.002157	0.003236	0.004315	0.005394	0.006472	0.007551	0.008630	0.009709	0.010787	0.011866	0.012945	0.014023	0.015102	0.016181	0.017260	0.018338	0.019417	0.020496	0.021575	0.023732	0.025889	0.028047	0.030204	0.032362
		2	0.000000	0.000446	0.000891	0.001337	0.001783	0.002674	0.003565	0.004456	0.005347	0.006239	0.007130	0.008021	0.008912	0.009804	0.010695	0.011586	0.012477	0.013369	0.014260	0.015151	0.016042	0.016934	0.017825	0.019607	0.021390	0.023172	0.024955	0.026737
		3	0.000000	0.000627	0.001255	0.001882	0.002509	0.003764	0.005019	0.006274	0.007528	0.008783	0.010038	0.011293	0.012547	0.013802	0.015057	0.016311	0.017566	0.018821	0.020076	0.021330	0.022585	0.023840	0.025095	0.027604	0.030113	0.032623	0.035132	0.037642
		4	0.000000	0.000518	0.001037	0.001555	0.002073	0.003110	0.004147	0.005183	0.006220	0.007257	0.008293	0.009330	0.010366	0.011403	0.012440	0.013477	0.014513	0.015550	0.016587	0.017623	0.018660	0.019696	0.020733	0.022806	0.024880	0.026953	0.029026	0.031100
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00053	0.00107	0.00160	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00007	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.139966	0.140628	0.140407	0.140297	0.140407	0.140462	0.140514	0.140473	0.140438	0.140474	0.140491	0.140478	0.140455	0.14047	0.140454	0.140473	0.140457	0.140468	0.140462	0.140471	0.140463	0.140471	0.140474	0.140455	0.140472	0.140459	0.14047
		Vδin*100	0	13.9966	14.06277	14.04069	14.02966	14.04069	14.04621	14.05138	14.04731	14.04384	14.04737	14.04908	14.0478	14.04555	14.04698	14.04544	14.04734	14.04572	14.04679	14.04617	14.04709	14.04631	14.04714	14.04735	14.04549	14.04718	14.04592	14.04705
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.075	0.074461	0.073921	0.073382	0.072843	0.071764	0.070685	0.069606	0.068528	0.067449	0.06637	0.065291	0.064213	0.063134	0.062055	0.060977	0.059898	0.058819	0.05774	0.056662	0.055583	0.054504	0.053425	0.051268	0.049111	0.046953	0.044796	0.042638
		2	0.075	0.074554	0.074109	0.073663	0.073217	0.072326	0.071435	0.070544	0.069653	0.068761	0.06787	0.066979	0.066088	0.065196	0.064305	0.063414	0.062523	0.061631	0.06074	0.059849	0.058958	0.058066	0.057175	0.055393	0.05361	0.051828	0.050045	0.048263
		3	0.075	0.074373	0.073745	0.073118	0.072491	0.071236	0.069981	0.068726	0.067472	0.066217	0.064962	0.063707	0.062453	0.061198	0.059943	0.058689	0.057434	0.056179	0.054924	0.05367	0.052415	0.05116	0.049905	0.047396	0.044887	0.042377	0.039868	0.037358
		4	0.075	0.074482	0.073963	0.073445	0.072927	0.07189	0.070853	0.069817	0.06878	0.067743	0.066707	0.06567	0.064634	0.063597	0.06256	0.061523	0.060487	0.05945	0.058413	0.057377	0.05634	0.055304	0.054267	0.052194	0.05012	0.048047	0.045974	0.0439
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0056	0.0055	0.0055	0.0054	0.0053	0.0052	0.0050	0.0048	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0037	0.0036	0.0035	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0026	0.0024	0.0022	0.0020	0.0018
		2	0.0056	0.0056	0.0055	0.0054	0.0054	0.0052	0.0051	0.0050	0.0049	0.0047	0.0046	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036	0.0035	0.0034	0.0033	0.0031	0.0029	0.0027	0.0025	0.0023
		3	0.0056	0.0055	0.0054	0.0053	0.0053	0.0051	0.0049	0.0047	0.0046	0.0044	0.0042	0.0041	0.0039	0.0037	0.0036	0.0034	0.0033	0.0032	0.0030	0.0029	0.0027	0.0026	0.0025	0.0022	0.0020	0.0018	0.0016	0.0014
		4	0.0056	0.0055	0.0055	0.0054	0.0053	0.0052	0.0050	0.0049	0.0047	0.0046	0.0044	0.0043	0.0042	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0029	0.0027	0.0025	0.0023	0.0021	0.0019
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.01875	0.018615	0.01848	0.018346	0.018211	0.017941	0.017671	0.017402	0.017132	0.016862	0.016593	0.016323	0.016053	0.015784	0.015514	0.015244	0.014975	0.014705	0.014435	0.014166	0.013896	0.013626	0.013356	0.012817	0.012278	0.011738	0.011199	0.01066
		2	0.01875	0.018639	0.018527	0.018416	0.018304	0.018082	0.017859	0.017636	0.017413	0.01719	0.016968	0.016745	0.016522	0.016299	0.016076	0.015854	0.015631	0.015408	0.015185	0.014962	0.01474	0.014517	0.014294	0.013848	0.013403	0.012957	0.012511	0.012066
		3	0.01875	0.018593	0.018436	0.01828	0.018123	0.017809	0.017495	0.017182	0.016868	0.016554	0.016241	0.015927	0.015613	0.0153	0.014986	0.014672	0.014359	0.014045	0.013731	0.013418	0.013104	0.01279	0.012476	0.011849	0.011222	0.010594	0.009967	0.00934
		4	0.01875	0.018621	0.018491	0.018361	0.018232	0.017973	0.017713	0.017454	0.017195	0.016936	0.016677	0.016418	0.016159	0.015899	0.01564	0.015381	0.015122	0.014863	0.014603	0.014344	0.014085	0.013826	0.013567	0.013049	0.01253	0.012012	0.011494	0.010975
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	0.001406	0.001386	0.001366	0.001346	0.001327	0.001288	0.001249	0.001211	0.001174	0.001137	0.001101	0.001066	0.001031	0.000996	0.000963	0.00093	0.000897	0.000865	0.000833	0.000803	0.000772	0.000743	0.000714	0.000657	0.000603	0.000551	0.000502	0.000454
		2	0.001406	0.00139	0.001373	0.001357	0.00134	0.001308	0.001276	0.001244	0.001213	0.001182	0.001152	0.001122	0.001092	0.001063	0.001034	0.001005	0.000977	0.00095	0.000922	0.000895	0.000869	0.000843	0.000817	0.000767	0.000719	0.000672	0.000626	0.000582
		3	0.001406	0.001383	0.00136	0.001337	0.001314	0.001269	0.001224	0.001181	0.001138	0.001096	0.001055	0.001015	0.000975	0.000936	0.000898	0.000861	0.000825	0.000789	0.000754	0.00072	0.000687	0.000654	0.000623	0.000562	0.000504	0.000449	0.000397	0.000349
		4	0.001406	0.001387	0.001368	0.001349	0.00133	0.001292	0.001255	0.001219	0.001183	0.001147	0.001112	0.001078	0.001044	0.001011	0.000978	0.000946	0.000915	0.000884	0.000853	0.000823	0.000794	0.000765	0.000736	0.000681	0.000628	0.000577	0.000528	0.000482
11	Valor Medio de "f"	μf	0.075	0.0745	0.073935	0.073402	0.07287	0.071804	0.070739	0.069673	0.068608	0.067543	0.066477	0.065412	0.064347	0.063281	0.062216	0.061151	0.060086	0.05902	0.057954	0.05689	0.055824	0.054759	0.053693	0.051563	0.049432	0.047301	0.045171	0.04304
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.00013	0.000194	0.000259	0.000389	0.000518	0.000648	0.000778	0.000907	0.001037	0.001167	0.001296	0.001425	0.001555	0.001685	0.001814	0.001944	0.002074	0.002203	0.002333	0.002462	0.002592	0.002851	0.00311	0.00337	0.003628	0.003888
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.000867	0.001755	0.002647	0.003552	0.005412	0.007328	0.009303	0.011334	0.013429	0.015597	0.017835	0.020141	0.022526	0.024997	0.027548	0.030197	0.032935	0.03578	0.038725	0.041788	0.044966	0.048275	0.055296	0.062915	0.071237	0.080328	0.090335
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	1153.70	569.76	377.76	281.51	184.77	136.46	107.49	88.23	74.47	64.12	56.07	49.65	44.39	40.00	36.30	33.12	30.36	27.95	25.82	23.93	22.24	20.71	18.08	15.89	14.04	12.45	11.07
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	1153.70	569.76	377.76	281.51	184.77	136.46	107.49	88.23	74.47	64.12	56.07	49.65	44.39	40.00	36.30	33.12	30.36	27.95	25.82	23.93	22.24	20.71	18.08	15.89	14.04	12.45	11.07
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	-																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.085																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

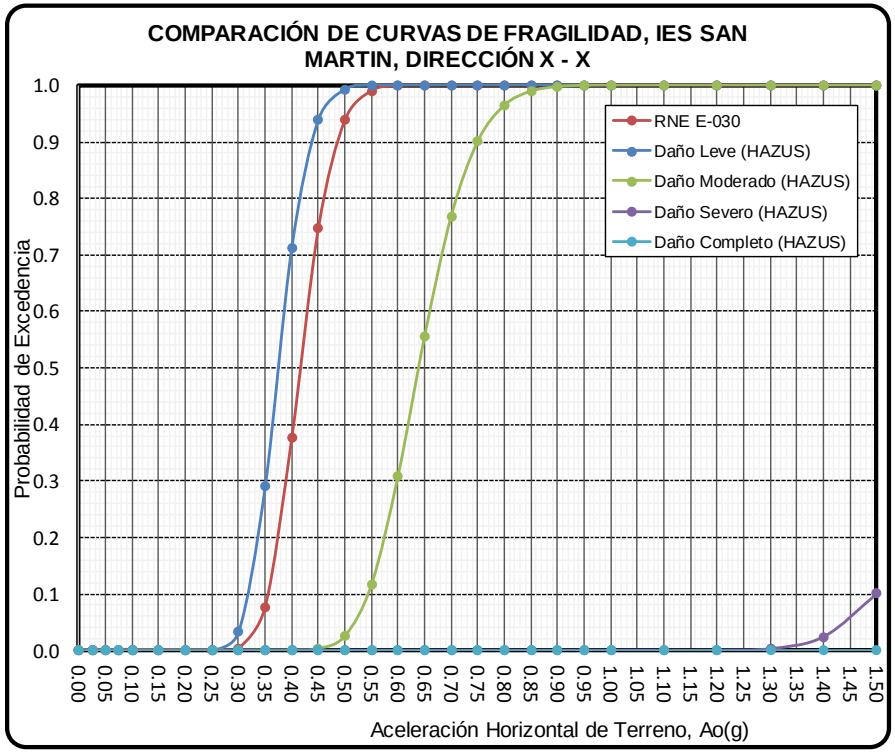


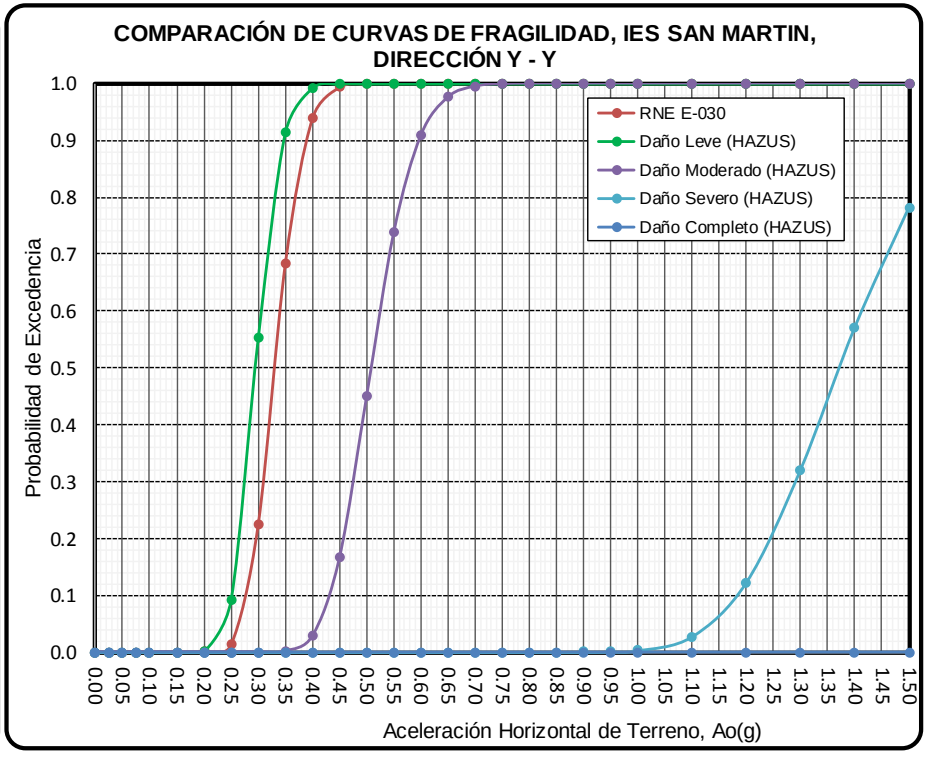
COMPARACIÓN DE CURVAS DE FRAGILIDAD, IES SAN MARTIN, DIRECCIÓN X - X

Aceleración de Terreno	0.000	0.025	0.050	0.075	0.100	0.150	0.200	0.250	0.300	0.350	0.400	0.450	0.500	0.550	0.600	0.650	0.700	0.750	0.800	0.850	0.900	0.950	1.000	1.100	1.200	1.300	1.400	1.500
RNE E-030	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.33%	7.62%	37.52%	74.65%	93.84%	99.02%	99.89%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Daño Leve (HAZUS)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.04%	3.29%	28.96%	71.16%	93.82%	99.22%	99.93%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Daño Moderado (HAZUS)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.26%	2.51%	11.60%	30.89%	55.62%	76.86%	90.08%	96.43%	98.89%	99.70%	99.93%	99.98%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Daño Severo (HAZUS)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.27%	2.38%	10.01%
Daño Completo (HAZUS)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

COMPARACIÓN DE CURVAS DE FRAGILIDAD, IES SAN MARTIN, DIRECCIÓN Y - Y

Aceleración de Terreno	0.000	0.025	0.050	0.075	0.100	0.150	0.200	0.250	0.300	0.350	0.400	0.450	0.500	0.550	0.600	0.650	0.700	0.750	0.800	0.850	0.900	0.950	1.000	1.100	1.200	1.300	1.400	1.500
RNE E-030	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.3%	22.5%	68.3%	93.9%	99.4%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Daño Leve (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	9.2%	55.2%	91.4%	99.3%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Daño Moderado (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	2.8%	16.6%	45.0%	73.8%	90.9%	97.6%	99.5%	99.9%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Daño Severo (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.3%	2.8%	12.3%	32.1%	57.1%	78.2%
Daño Completo (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%



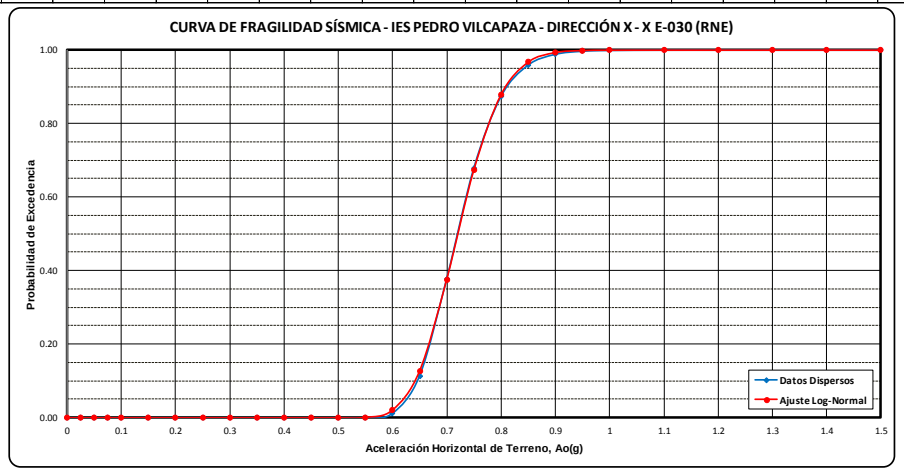


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES PEDRO VILCAPAZA - DIRECCIÓN X - X E-030 (RNE)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000235	0.000471	0.000706	0.000941	0.001412	0.001882	0.002353	0.002824	0.003294	0.003765	0.004235	0.004706	0.005177	0.005647	0.006118	0.006588	0.007059	0.007530	0.008000	0.008471	0.008942	0.009412	0.010353	0.011295	0.012236	0.013177	0.014118
		2	0.000000	0.000215	0.000429	0.000644	0.000859	0.001288	0.001718	0.002147	0.002577	0.003006	0.003435	0.003865	0.004294	0.004724	0.005153	0.005583	0.006012	0.006441	0.006871	0.007300	0.007730	0.008159	0.008589	0.009447	0.010306	0.011165	0.012024	0.012883
		3	0.000000	0.000274	0.000547	0.000821	0.001095	0.001642	0.002190	0.002737	0.003284	0.003832	0.004379	0.004927	0.005474	0.006021	0.006569	0.007116	0.007663	0.008211	0.008758	0.009306	0.009853	0.010400	0.010948	0.012043	0.013137	0.014232	0.015327	0.016422
		4	0.000000	0.000250	0.000499	0.000749	0.000999	0.001498	0.001998	0.002497	0.002997	0.003496	0.003996	0.004495	0.004995	0.005494	0.005994	0.006493	0.006993	0.007492	0.007992	0.008491	0.008991	0.009490	0.009990	0.010989	0.011988	0.012987	0.013986	0.014985
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0.000000	0.000244	0.000487	0.000730	0.000974	0.001460	0.001947	0.002434	0.002921	0.003407	0.003894	0.004381	0.004867	0.005354	0.005841	0.006328	0.006814	0.007301	0.007788	0.008274	0.008761	0.009248	0.009735	0.010708	0.011682	0.012655	0.013629	0.014602
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0.000000	0.000025	0.000050	0.000074	0.000099	0.000149	0.000199	0.000248	0.000297	0.000347	0.000397	0.000447	0.000496	0.000546	0.000596	0.000645	0.000695	0.000744	0.000794	0.000844	0.000893	0.000943	0.000992	0.001092	0.001191	0.001290	0.001389	0.001489
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0.00000	0.10218	0.10183	0.10194	0.10200	0.10194	0.10200	0.10196	0.10182	0.10197	0.10197	0.10198	0.10198	0.10189	0.10198	0.10190	0.10193	0.10197	0.10192	0.10198	0.10193	0.10192	0.10193	0.10198	0.10194	0.10194	0.10195	0.10195
		Vδin*100	0.00000	10.21754	10.18319	10.19421	10.19988	10.19421	10.19988	10.19647	10.18220	10.19744	10.19716	10.19798	10.19770	10.18869	10.19806	10.19041	10.19271	10.19729	10.19189	10.19759	10.19278	10.19225	10.19348	10.19790	10.19365	10.19412	10.19453	10.19489
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.007	0.006765	0.006529	0.006294	0.006059	0.005588	0.005118	0.004647	0.004176	0.003706	0.003235	0.002765	0.002294	0.001823	0.001353	0.000882	0.000412	-5.9E-05	-0.00053	-0.001	-0.00147	-0.00194	-0.00241	-0.00335	-0.0043	-0.00524	-0.00618	-0.00712
		2	0.007	0.006785	0.006571	0.006356	0.006141	0.005712	0.005282	0.004853	0.004423	0.003994	0.003565	0.003135	0.002706	0.002276	0.001847	0.001417	0.000988	0.000559	0.000129	-0.0003	-0.00073	-0.00116	-0.00159	-0.00245	-0.00331	-0.00417	-0.00502	-0.00588
		3	0.007	0.006726	0.006453	0.006179	0.005905	0.005358	0.00481	0.004263	0.003716	0.003168	0.002621	0.002073	0.001526	0.000979	0.000431	-0.00012	-0.00066	-0.00121	-0.00176	-0.00231	-0.00285	-0.0034	-0.00395	-0.00504	-0.00614	-0.00723	-0.00833	-0.00942
		4	0.007	0.00675	0.006501	0.006251	0.006001	0.005502	0.005002	0.004503	0.004003	0.003504	0.003004	0.002505	0.002005	0.001506	0.001006	0.000507	7E-06	-0.00049	-0.00099	-0.00149	-0.00199	-0.00249	-0.00299	-0.00399	-0.00499	-0.00599	-0.00699	-0.00799
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
		2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001
		4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.00175	0.001691	0.001632	0.001574	0.001515	0.001397	0.00128	0.001162	0.001044	0.000927	0.000809	0.000691	0.000574	0.000456	0.000338	0.000221	0.000103	-1.5E-05	-0.00013	-0.00025	-0.00037	-0.00049	-0.0006	-0.00084	-0.00107	-0.00131	-0.00154	-0.00178
		2	0.00175	0.001696	0.001643	0.001589	0.001535	0.001428	0.001321	0.001213	0.001106	0.000999	0.000891	0.000784	0.000677	0.000569	0.000462	0.000354	0.000247	0.00014	3.22E-05	-7.5E-05	-0.00018	-0.00029	-0.0004	-0.00061	-0.00083	-0.00104	-0.00126	-0.00147
		3	0.00175	0.001682	0.001613	0.001545	0.001476	0.00134	0.001203	0.001066	0.000929	0.000792	0.000655	0.000518	0.000382	0.000245	0.000108	-2.9E-05	-0.00017	-0.0003	-0.00044	-0.00058	-0.00071	-0.00085	-0.00099	-0.00126	-0.00153	-0.00181	-0.00208	-0.00236
		4	0.00175	0.001688	0.001625	0.001563	0.0015	0.001376	0.001251	0.001126	0.001001	0.000876	0.000751	0.000626	0.000501	0.000377	0.000252	0.000127	1.75E-06	-0.00012	-0.00025	-0.00037	-0.0005	-0.00062	-0.00075	-0.001	-0.00125	-0.0015	-0.00175	-0.002
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	1.23E-05	1.14E-05	1.07E-05	9.9E-06	9.18E-06	7.81E-06	6.55E-06	5.4E-06	4.36E-06	3.43E-06	2.62E-06	1.91E-06	1.32E-06	8.31E-07	4.58E-07	1.94E-07	4.24E-08	8.7E-10	7.02E-08	2.5E-07	5.41E-07	9.43E-07	1.45E-06	2.81E-06	4.61E-06	6.85E-06	9.54E-06	1.27E-05
		2	1.23E-05	1.15E-05	1.08E-05	1.01E-05	9.43E-06	8.16E-06	6.97E-06	5.89E-06	4.89E-06	3.99E-06	3.18E-06	2.46E-06	1.83E-06	1.3E-06	8.53E-07	5.02E-07	2.44E-07	7.81E-08	4.16E-09	2.25E-08	1.33E-07	3.36E-07	6.31E-07	1.5E-06	2.73E-06	4.34E-06	6.31E-06	8.65E-06
		3	1.23E-05	1.13E-05	1.04E-05	9.55E-06	8.72E-06	7.18E-06	5.78E-06	4.54E-06	3.45E-06	2.51E-06	1.72E-06	1.07E-06	5.82E-07	2.4E-07	4.64E-08	3.36E-09	1.1E-07	3.67E-07	7.73E-07	1.33E-06	2.03E-06	2.89E-06	3.9E-06	6.36E-06	9.42E-06	1.31E-05	1.73E-05	2.22E-05
		4	1.23E-05	1.14E-05	1.06E-05	9.77E-06	9E-06	7.57E-06	6.26E-06	5.07E-06	4.01E-06	3.07E-06	2.26E-06	1.57E-06	1.01E-06	5.67E-07	2.53E-07	6.43E-08	1.23E-11	6.05E-08	2.46E-07	5.56E-07	9.91E-07	1.55E-06	2.24E-06	3.98E-06	6.22E-06	8.96E-06	1.22E-05	1.59E-05
11	Valor Medio de "f"	μf	0.007	0.0068	0.006514	0.00627	0.006027	0.00554	0.005053	0.004567	0.00408	0.003593	0.003106	0.00262	0.002133	0.001646	0.001159	0.000673	0.000186	-0.0003	-0.00079	-0.00127	-0.00176	-0.00225	-0.00273	-0.00371	-0.00468	-0.00566	-0.00663	-0.0076
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0000	4.29E-05	6.44E-05	8.6E-05	0.000129	0.000172	0.000215	0.000258	0.000301	0.000344	0.000387	0.00043	0.000472	0.000516	0.000558	0.000601	0.000645	0.000687	0.000731	0.000773	0.000816	0.000859	0.000946	0.001031	0.001117	0.001203	0.001289
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.003189	0.006587	0.010279	0.014269	0.023266	0.034036	0.047057	0.063128	0.083741	0.110698	0.14769	0.201547	0.28701	0.444979	0.830351	3.233774	-2.14376	-0.87259	-0.57346	-0.4391	-0.36315	-0.31424	-0.25504	-0.22028	-0.19757	-0.18152	-0.16959
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	313.58	151.82	97.29	70.08	42.98	29.38	21.25	15.84	11.94	9.03	6.77	4.96	3.48	2.25	1.20	0.31	-0.47	-1.15	-1.74	-2.28	-2.75	-3.18	-3.92	-4.54	-5.06	-5.51	-5.90
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998	0.9877	0.8858	0.6214	0.3204	0.1259	0.0406	0.0114	0.0029	0.0007	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0123	0.1142	0.3786	0.6796	0.8741	0.9594	0.9886	0.9971	0.9993	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.02%	1.23%	11.42%	37.86%	67.96%	87.41%	95.94%	98.86%	99.71%	99.93%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	313.58	151.82	97.29	70.08	42.98	29.38	21.25	15.84	11.94	9.03	6.77	4.96	3.48	2.25	1.20	0.31	-0.47	-1.15	-1.74	-2.28	-2.75	-3.18	-3.92	-4.54	-5.06	-5.51	-5.90
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998	0.9877	0.8858	0.6214	0.3204	0.1259	0.0406	0.0114	0.0029	0.0007	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0123	0.1142	0.3786	0.6796	0.8741	0.9594	0.9886	0.9971	0.9993	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	0.720171668																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.090																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-37.3402	-29.6385	-25.1333	-21.9369	-17.4317	-14.2352	-11.7559	-9.73008	-8.01729	-6.53361	-5.22491	-4.05424	-2.99524	-2.02844	-1.13908	-0.31566	0.450929	1.168024	1.84163	2.476724	3.077471	3.647396	4.706398	5.673191	6.562555	7.385977	8.152564
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.14%	2.13%	12.73%	37.61%	67.40%	87.86%	96.72%	99.34%	99.90%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

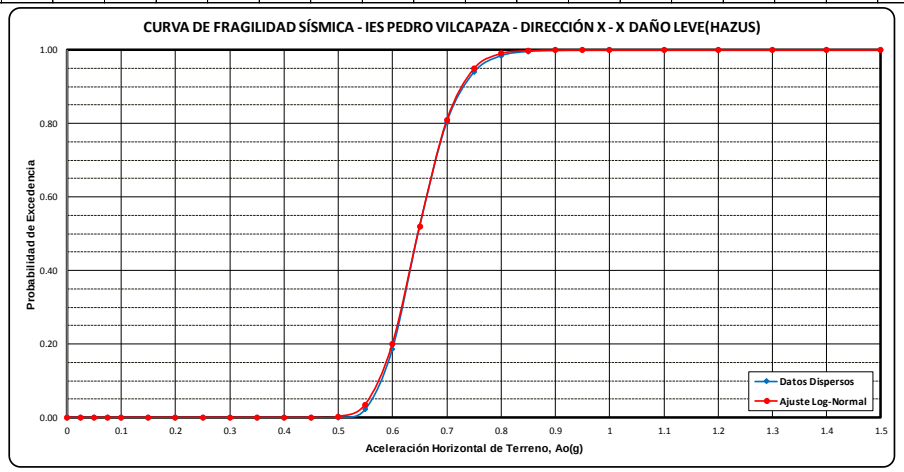


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES PEDRO VILCAPAZA - DIRECCIÓN X - X DAÑO LEVE(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000235	0.000471	0.000706	0.000941	0.001412	0.001882	0.002353	0.002824	0.003294	0.003765	0.004235	0.004706	0.005177	0.005647	0.006118	0.006588	0.007059	0.007530	0.008000	0.008471	0.008942	0.009412	0.010353	0.011295	0.012236	0.013177	0.014118
		2	0.000000	0.000215	0.000429	0.000644	0.000859	0.001288	0.001718	0.002147	0.002577	0.003006	0.003435	0.003865	0.004294	0.004724	0.005153	0.005583	0.006012	0.006441	0.006871	0.007300	0.007730	0.008159	0.008589	0.009447	0.010306	0.011165	0.012024	0.012883
		3	0.000000	0.000274	0.000547	0.000821	0.001095	0.001642	0.002190	0.002737	0.003284	0.003832	0.004379	0.004927	0.005474	0.006021	0.006569	0.007116	0.007663	0.008211	0.008758	0.009306	0.009853	0.010400	0.010948	0.012043	0.013137	0.014232	0.015327	0.016422
		4	0.000000	0.000250	0.000499	0.000749	0.000999	0.001498	0.001998	0.002497	0.002997	0.003496	0.003996	0.004495	0.004995	0.005494	0.005994	0.006493	0.006993	0.007492	0.007992	0.008491	0.008991	0.009490	0.009990	0.010989	0.011988	0.012987	0.013986	0.014985
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00024	0.00049	0.00073	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00002	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.102175	0.101832	0.101942	0.101999	0.101942	0.101999	0.101965	0.101822	0.101974	0.101972	0.10198	0.101977	0.101887	0.101981	0.101904	0.101927	0.101973	0.101919	0.101976	0.101928	0.101923	0.101935	0.101979	0.101936	0.101941	0.101945	0.101949
		Vδin*100	0	10.21754	10.18319	10.19421	10.19988	10.19421	10.19988	10.19647	10.1822	10.19744	10.19716	10.19798	10.1977	10.18869	10.19806	10.19041	10.19271	10.19729	10.19189	10.19759	10.19278	10.19225	10.19348	10.1979	10.19365	10.19412	10.19453	10.19489
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0063	0.006065	0.005829	0.005594	0.005359	0.004888	0.004418	0.003947	0.003476	0.003006	0.002535	0.002065	0.001594	0.001123	0.000653	0.000182	-0.00029	-0.00076	-0.00123	-0.0017	-0.00217	-0.00264	-0.00311	-0.00405	-0.005	-0.00594	-0.00688	-0.00782
		2	0.0063	0.006085	0.005871	0.005656	0.005441	0.005012	0.004582	0.004153	0.003723	0.003294	0.002865	0.002435	0.002006	0.001576	0.001147	0.000717	0.000288	-0.00014	-0.00057	-0.001	-0.00143	-0.00186	-0.00229	-0.00315	-0.00401	-0.00487	-0.00572	-0.00658
		3	0.0063	0.006026	0.005753	0.005479	0.005205	0.004658	0.00411	0.003563	0.003016	0.002468	0.001921	0.001373	0.000826	0.000279	-0.00027	-0.00082	-0.00136	-0.00191	-0.00246	-0.00301	-0.00355	-0.0041	-0.00465	-0.00574	-0.00684	-0.00793	-0.00903	-0.01012
		4	0.0063	0.00605	0.005801	0.005551	0.005301	0.004802	0.004302	0.003803	0.003303	0.002804	0.002304	0.001805	0.001305	0.000806	0.000306	-0.00019	-0.00069	-0.00119	-0.00169	-0.00219	-0.00269	-0.00319	-0.00369	-0.00469	-0.00569	-0.00669	-0.00769	-0.00869
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
		2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001
		4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.001575	0.001516	0.001457	0.001399	0.00134	0.001222	0.001105	0.000987	0.000869	0.000752	0.000634	0.000516	0.000399	0.000281	0.000163	4.55E-05	-7.2E-05	-0.00019	-0.00031	-0.00043	-0.00054	-0.00066	-0.00078	-0.00101	-0.00125	-0.00148	-0.00172	-0.00195
		2	0.001575	0.001521	0.001468	0.001414	0.00136	0.001253	0.001146	0.001038	0.000931	0.000824	0.000716	0.000609	0.000502	0.000394	0.000287	0.000179	0.000072	-3.5E-05	-0.00014	-0.00025	-0.00036	-0.00046	-0.00057	-0.00079	-0.001	-0.00122	-0.00143	-0.00165
		3	0.001575	0.001507	0.001438	0.00137	0.001301	0.001165	0.001028	0.000891	0.000754	0.000617	0.00048	0.000343	0.000207	6.97E-05	-6.7E-05	-0.0002	-0.00034	-0.00048	-0.00061	-0.00075	-0.00089	-0.00103	-0.00116	-0.00144	-0.00171	-0.00198	-0.00226	-0.00253
		4	0.001575	0.001513	0.00145	0.001388	0.001325	0.001201	0.001076	0.000951	0.000826	0.000701	0.000576	0.000451	0.000326	0.000202	7.65E-05	-4.8E-05	-0.00017	-0.0003	-0.00042	-0.00055	-0.00067	-0.0008	-0.00092	-0.00117	-0.00142	-0.00167	-0.00192	-0.00217
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	9.92E-06	9.2E-06	8.49E-06	7.82E-06	7.18E-06	5.97E-06	4.88E-06	3.89E-06	3.02E-06	2.26E-06	1.61E-06	1.07E-06	6.35E-07	3.15E-07	1.07E-07	8.28E-09	2.07E-08	1.44E-07	3.78E-07	7.23E-07	1.18E-06	1.75E-06	2.42E-06	4.11E-06	6.24E-06	8.81E-06	1.18E-05	1.53E-05
		2	9.92E-06	9.26E-06	8.62E-06	8E-06	7.4E-06	6.28E-06	5.25E-06	4.31E-06	3.47E-06	2.71E-06	2.05E-06	1.48E-06	1.01E-06	6.21E-07	3.29E-07	1.29E-07	2.07E-08	4.97E-09	8.15E-08	2.5E-07	5.11E-07	8.64E-07	1.31E-06	2.48E-06	4.01E-06	5.92E-06	8.19E-06	1.08E-05
		3	9.92E-06	9.08E-06	8.27E-06	7.5E-06	6.77E-06	5.42E-06	4.22E-06	3.17E-06	2.27E-06	1.52E-06	9.23E-07	4.71E-07	1.71E-07	1.95E-08	1.81E-08	1.66E-07	4.64E-07	9.13E-07	1.51E-06	2.26E-06	3.16E-06	4.2E-06	5.4E-06	8.25E-06	1.17E-05	1.57E-05	2.04E-05	2.56E-05
		4	9.92E-06	9.15E-06	8.41E-06	7.7E-06	7.03E-06	5.76E-06	4.63E-06	3.62E-06	2.73E-06	1.97E-06	1.33E-06	8.15E-07	4.26E-07	1.62E-07	2.34E-08	9.31E-09	1.2E-07	3.55E-07	7.16E-07	1.2E-06	1.81E-06	2.54E-06	3.4E-06	5.5E-06	8.09E-06	1.12E-05	1.48E-05	1.89E-05
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0063	0.0061	0.005814	0.00557	0.005327	0.00484	0.004353	0.003867	0.00338	0.002893	0.002406	0.00192	0.001433	0.000946	0.000459	-2.8E-05	-0.00051	-0.001	-0.00149	-0.00197	-0.00246	-0.00295	-0.00343	-0.00441	-0.00538	-0.00636	-0.00733	-0.0083
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0000	4.29E-05	6.44E-05	8.6E-05	0.000129	0.000172	0.000215	0.000258	0.000301	0.000344	0.000387	0.00043	0.000472	0.000516	0.000558	0.000601	0.000645	0.000687	0.000731	0.000773	0.000816	0.000859	0.000946	0.001031	0.001117	0.001203	0.001289
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.003558	0.00738	0.01157	0.016144	0.026631	0.03951	0.055577	0.076204	0.104003	0.142902	0.201549	0.300017	0.499386	1.123227	-20.3059	-1.1702	-0.64425	-0.46203	-0.37013	-0.31422	-0.27691	-0.2502	-0.21454	-0.19163	-0.1758	-0.16418	-0.15529
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	281.09	135.50	86.43	61.94	37.55	25.31	17.99	13.12	9.62	7.00	4.96	3.33	2.00	0.89	-0.05	-0.85	-1.55	-2.16	-2.70	-3.18	-3.61	-4.00	-4.66	-5.22	-5.69	-6.09	-6.44
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9996	0.9774	0.8133	0.4804	0.1964	0.0603	0.0152	0.0034	0.0007	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004	0.0226	0.1867	0.5196	0.8036	0.9397	0.9848	0.9966	0.9993	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.04%	2.26%	18.67%	51.96%	80.36%	93.97%	98.48%	99.66%	99.93%	99.98%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	281.09	135.50	86.43	61.94	37.55	25.31	17.99	13.12	9.62	7.00	4.96	3.33	2.00	0.89	-0.05	-0.85	-1.55	-2.16	-2.70	-3.18	-3.61	-4.00	-4.66	-5.22	-5.69	-6.09	-6.44
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9996	0.9774	0.8133	0.4804	0.1964	0.0603	0.0152	0.0034	0.0007	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004	0.0226	0.1867	0.5196	0.8036	0.9397	0.9848	0.9966	0.9993	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	0.647051103																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.090																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-36.1505	-28.4489	-23.9437	-20.7473	-16.2421	-13.0456	-10.5663	-8.54048	-6.82769	-5.34401	-4.03531	-2.86464	-1.80563	-0.83884	0.050523	0.873945	1.640533	2.357627	3.031234	3.666328	4.267075	4.837	5.896002	6.862795	7.752159	8.57558	9.342168
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.21%	3.55%	20.08%	52.01%	80.89%	94.96%	99.08%	99.88%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

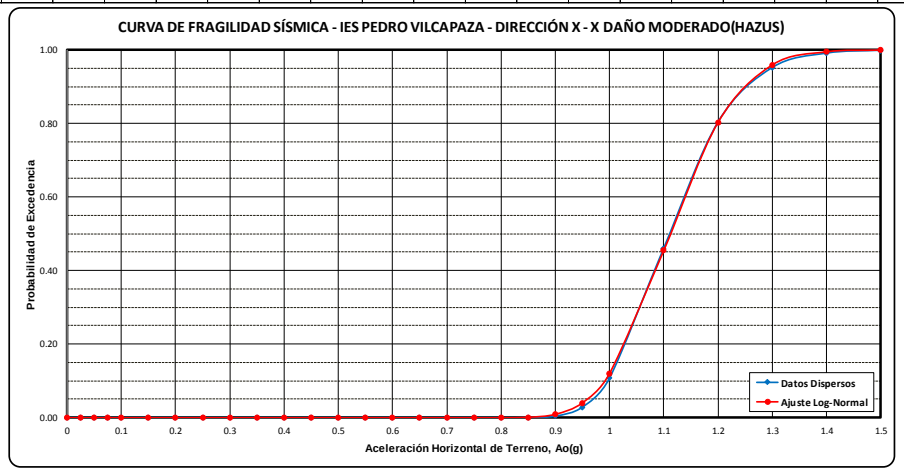


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES PEDRO VILCAPAZA - DIRECCIÓN X - X DAÑO MODERADO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000235	0.000471	0.000706	0.000941	0.001412	0.001882	0.002353	0.002824	0.003294	0.003765	0.004235	0.004706	0.005177	0.005647	0.006118	0.006588	0.007059	0.007530	0.008000	0.008471	0.008942	0.009412	0.010353	0.011295	0.012236	0.013177	0.014118
		2	0.000000	0.000215	0.000429	0.000644	0.000859	0.001288	0.001718	0.002147	0.002577	0.003006	0.003435	0.003865	0.004294	0.004724	0.005153	0.005583	0.006012	0.006441	0.006871	0.007300	0.007730	0.008159	0.008589	0.009447	0.010306	0.011165	0.012024	0.012883
		3	0.000000	0.000274	0.000547	0.000821	0.001095	0.001642	0.002190	0.002737	0.003284	0.003832	0.004379	0.004927	0.005474	0.006021	0.006569	0.007116	0.007663	0.008211	0.008758	0.009306	0.009853	0.010400	0.010948	0.012043	0.013137	0.014232	0.015327	0.016422
		4	0.000000	0.000250	0.000499	0.000749	0.000999	0.001498	0.001998	0.002497	0.002997	0.003496	0.003996	0.004495	0.004995	0.005494	0.005994	0.006493	0.006993	0.007492	0.007992	0.008491	0.008991	0.009490	0.009990	0.010989	0.011988	0.012987	0.013986	0.014985
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00024	0.00049	0.00073	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00002	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.102175	0.101832	0.101942	0.101999	0.101942	0.101999	0.101965	0.101822	0.101974	0.101972	0.10198	0.101977	0.101887	0.101981	0.101904	0.101927	0.101973	0.101919	0.101976	0.101928	0.101923	0.101935	0.101979	0.101936	0.101941	0.101945	0.101949
		Vδin*100	0	10.21754	10.18319	10.19421	10.19988	10.19421	10.19988	10.19647	10.1822	10.19744	10.19716	10.19798	10.1977	10.18869	10.19806	10.19041	10.19271	10.19729	10.19189	10.19759	10.19278	10.19225	10.19348	10.1979	10.19365	10.19412	10.19453	10.19489
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0108	0.010565	0.010329	0.010094	0.009859	0.009388	0.008918	0.008447	0.007976	0.007506	0.007035	0.006565	0.006094	0.005623	0.005153	0.004682	0.004212	0.003741	0.00327	0.0028	0.002329	0.001858	0.001388	0.000447	-0.00049	-0.00144	-0.00238	-0.00332
		2	0.0108	0.010585	0.010371	0.010156	0.009941	0.009512	0.009082	0.008653	0.008223	0.007794	0.007365	0.006935	0.006506	0.006076	0.005647	0.005217	0.004788	0.004359	0.003929	0.0035	0.00307	0.002641	0.002211	0.001353	0.000494	-0.00036	-0.00122	-0.00208
		3	0.0108	0.010526	0.010253	0.009979	0.009705	0.009158	0.00861	0.008063	0.007516	0.006968	0.006421	0.005873	0.005326	0.004779	0.004231	0.003684	0.003137	0.002589	0.002042	0.001494	0.000947	0.0004	-0.00015	-0.00124	-0.00234	-0.00343	-0.00453	-0.00562
		4	0.0108	0.01055	0.010301	0.010051	0.009801	0.009302	0.008802	0.008303	0.007803	0.007304	0.006804	0.006305	0.005805	0.005306	0.004806	0.004307	0.003807	0.003308	0.002808	0.002309	0.001809	0.00131	0.00081	-0.00019	-0.00119	-0.00219	-0.00319	-0.00419
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		2	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		3	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		4	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.0027	0.002641	0.002582	0.002524	0.002465	0.002347	0.00223	0.002112	0.001994	0.001877	0.001759	0.001641	0.001524	0.001406	0.001288	0.001171	0.001053	0.000935	0.000818	0.0007	0.000582	0.000465	0.000347	0.000112	-0.00012	-0.00036	-0.00059	-0.00083
		2	0.0027	0.002646	0.002593	0.002539	0.002485	0.002378	0.002271	0.002163	0.002056	0.001949	0.001841	0.001734	0.001627	0.001519	0.001412	0.001304	0.001197	0.00109	0.000982	0.000875	0.000768	0.00066	0.000553	0.000338	0.000124	-9.1E-05	-0.00031	-0.00052
		3	0.0027	0.002632	0.002563	0.002495	0.002426	0.00229	0.002153	0.002016	0.001879	0.001742	0.001605	0.001468	0.001332	0.001195	0.001058	0.000921	0.000784	0.000647	0.000511	0.000374	0.000237	0.0001	-3.7E-05	-0.00031	-0.00058	-0.00086	-0.00113	-0.00141
		4	0.0027	0.002638	0.002575	0.002513	0.00245	0.002326	0.002201	0.002076	0.001951	0.001826	0.001701	0.001576	0.001451	0.001327	0.001202	0.001077	0.000952	0.000827	0.000702	0.000577	0.000452	0.000328	0.000203	-4.7E-05	-0.0003	-0.00055	-0.0008	-0.00105
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	2.92E-05	2.79E-05	2.67E-05	2.55E-05	2.43E-05	2.2E-05	1.99E-05	1.78E-05	1.59E-05	1.41E-05	1.24E-05	1.08E-05	9.28E-06	7.9E-06	6.64E-06	5.48E-06	4.44E-06	3.5E-06	2.67E-06	1.96E-06	1.36E-06	8.63E-07	4.82E-07	5E-08	6.13E-08	5.16E-07	1.41E-06	2.75E-06
		2	2.92E-05	2.8E-05	2.69E-05	2.58E-05	2.47E-05	2.26E-05	2.06E-05	1.87E-05	1.69E-05	1.52E-05	1.36E-05	1.2E-05	1.06E-05	9.23E-06	7.97E-06	6.8E-06	5.73E-06	4.75E-06	3.86E-06	3.06E-06	2.36E-06	1.74E-06	1.22E-06	4.58E-07	6.1E-08	3.33E-08	3.75E-07	1.08E-06
		3	2.92E-05	2.77E-05	2.63E-05	2.49E-05	2.35E-05	2.1E-05	1.85E-05	1.63E-05	1.41E-05	1.21E-05	1.03E-05	8.62E-06	7.09E-06	5.71E-06	4.48E-06	3.39E-06	2.46E-06	1.68E-06	1.04E-06	5.58E-07	2.24E-07	4E-08	5.48E-09	3.86E-07	1.37E-06	2.94E-06	5.12E-06	7.9E-06
		4	2.92E-05	2.78E-05	2.65E-05	2.53E-05	2.4E-05	2.16E-05	1.94E-05	1.72E-05	1.52E-05	1.33E-05	1.16E-05	9.94E-06	8.42E-06	7.04E-06	5.77E-06	4.64E-06	3.62E-06	2.74E-06	1.97E-06	1.33E-06	8.18E-07	4.29E-07	1.64E-07	8.93E-09	3.53E-07	1.2E-06	2.54E-06	4.38E-06
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0108	0.0106	0.010314	0.01007	0.009827	0.00934	0.008853	0.008367	0.00788	0.007393	0.006906	0.00642	0.005933	0.005446	0.004959	0.004473	0.003986	0.003499	0.003012	0.002526	0.002039	0.001552	0.001065	9.2E-05	-0.00088	-0.00186	-0.00283	-0.0038
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0000	4.29E-05	6.44E-05	8.6E-05	0.000129	0.000172	0.000215	0.000258	0.000301	0.000344	0.000387	0.00043	0.000472	0.000516	0.000558	0.000601	0.000645	0.000687	0.000731	0.000773	0.000816	0.000859	0.000946	0.001031	0.001117	0.001203	0.001289
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.002041	0.00416	0.0064	0.008751	0.0138	0.019427	0.025684	0.032684	0.040698	0.049789	0.060265	0.072454	0.086746	0.104016	0.124854	0.150899	0.18425	0.228195	0.289312	0.379337	0.525866	0.806727	10.27926	-1.16987	-0.60228	-0.42539	-0.33909
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	489.94	240.39	156.25	114.27	72.46	51.48	38.93	30.60	24.57	20.08	16.59	13.80	11.53	9.61	8.01	6.63	5.43	4.38	3.46	2.64	1.90	1.24	0.10	-0.85	-1.66	-2.35	-2.95
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9997	0.9958	0.9714	0.8924	0.5387	0.1963	0.0484	0.0094	0.0016
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0042	0.0286	0.1076	0.4613	0.8037	0.9516	0.9906	0.9984
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.03%	0.42%	2.86%	10.76%	46.13%	80.37%	95.16%	99.06%	99.84%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	489.94	240.39	156.25	114.27	72.46	51.48	38.93	30.60	24.57	20.08	16.59	13.80	11.53	9.61	8.01	6.63	5.43	4.38	3.46	2.64	1.90	1.24	0.10	-0.85	-1.66	-2.35	-2.95
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9997	0.9958	0.9714	0.8924	0.5387	0.1963	0.0484	0.0094	0.0016
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0042	0.0286	0.1076	0.4613	0.8037	0.9516	0.9906	0.9984
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Âoi	1.111316375																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.090																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-42.1603	-34.4586	-29.9535	-26.757	-22.2518	-19.0554	-16.576	-14.5502	-12.8374	-11.3537	-10.045	-8.87436	-7.81536	-6.84857	-5.9592	-5.13578	-4.36919	-3.6521	-2.97849	-2.3434	-1.74265	-1.17272	-0.11372	0.85307	1.742434	2.565856	3.332443
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.14%	0.96%	4.07%	12.05%	45.47%	80.32%	95.93%	99.49%	99.96%



UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES PEDRO VILCAPAZA - DIRECCIÓN X - X DAÑO SEVERO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1.000	δ(X) Z=1.100	δ(X) Z=1.200	δ(X) Z=1.300	δ(X) Z=1.400	δ(X) Z=1.500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000235	0.000471	0.000706	0.000941	0.001412	0.001882	0.002353	0.002824	0.003294	0.003765	0.004235	0.004706	0.005177	0.005647	0.006118	0.006588	0.007059	0.007530	0.008000	0.008471	0.008942	0.009412	0.010353	0.011295	0.012236	0.013177	0.014118
		2	0.000000	0.000215	0.000429	0.000644	0.000859	0.001288	0.001718	0.002147	0.002577	0.003006	0.003435	0.003865	0.004294	0.004724	0.005153	0.005583	0.006012	0.006441	0.006871	0.007300	0.007730	0.008159	0.008589	0.009447	0.010306	0.011165	0.012024	0.012883
		3	0.000000	0.000274	0.000547	0.000821	0.001095	0.001642	0.002190	0.002737	0.003284	0.003832	0.004379	0.004927	0.005474	0.006021	0.006569	0.007116	0.007663	0.008211	0.008758	0.009306	0.009853	0.010400	0.010948	0.012043	0.013137	0.014232	0.015327	0.016422
		4	0.000000	0.000250	0.000499	0.000749	0.000999	0.001498	0.001998	0.002497	0.002997	0.003496	0.003996	0.004495	0.004995	0.005494	0.005994	0.006493	0.006993	0.007492	0.007992	0.008491	0.008991	0.009490	0.009990	0.010989	0.011988	0.012987	0.013986	0.014985
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00024	0.00049	0.00073	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00002	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.102175	0.101832	0.101942	0.101999	0.101942	0.101999	0.101965	0.101822	0.101974	0.101972	0.10198	0.101977	0.101887	0.101981	0.101904	0.101927	0.101973	0.101919	0.101976	0.101928	0.101923	0.101935	0.101979	0.101936	0.101941	0.101945	0.101949
		Vδin*100	0	10.21754	10.18319	10.19421	10.19988	10.19421	10.19988	10.19647	10.1822	10.19744	10.19716	10.19798	10.1977	10.18869	10.19806	10.19041	10.19271	10.19729	10.19189	10.19759	10.19278	10.19225	10.19348	10.1979	10.19365	10.19412	10.19453	10.19489
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0292	0.028965	0.028729	0.028494	0.028259	0.027788	0.027318	0.026847	0.026376	0.025906	0.025435	0.024965	0.024494	0.024023	0.023553	0.023082	0.022612	0.022141	0.02167	0.0212	0.020729	0.020258	0.019788	0.018847	0.017905	0.016964	0.016023	0.015082
		2	0.0292	0.028985	0.028771	0.028556	0.028341	0.027912	0.027482	0.027053	0.026623	0.026194	0.025765	0.025335	0.024906	0.024476	0.024047	0.023617	0.023188	0.022759	0.022329	0.0219	0.02147	0.021041	0.020611	0.019753	0.018894	0.018035	0.017176	0.016317
		3	0.0292	0.028926	0.028653	0.028379	0.028105	0.027558	0.02701	0.026463	0.025916	0.025368	0.024821	0.024273	0.023726	0.023179	0.022631	0.022084	0.021537	0.020989	0.020442	0.019894	0.019347	0.0188	0.018252	0.017157	0.016063	0.014968	0.013873	0.012778
		4	0.0292	0.02895	0.028701	0.028451	0.028201	0.027702	0.027202	0.026703	0.026203	0.025704	0.025204	0.024705	0.024205	0.023706	0.023206	0.022707	0.022207	0.021708	0.021208	0.020709	0.020209	0.01971	0.01921	0.018211	0.017212	0.016213	0.015214	0.014215
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002
		2	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0003
		3	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002
		4	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.0073	0.007241	0.007182	0.007124	0.007065	0.006947	0.00683	0.006712	0.006594	0.006477	0.006359	0.006241	0.006124	0.006006	0.005888	0.005771	0.005653	0.005535	0.005418	0.0053	0.005182	0.005065	0.004947	0.004712	0.004476	0.004241	0.004006	0.003771
		2	0.0073	0.007246	0.007193	0.007139	0.007085	0.006978	0.006871	0.006763	0.006656	0.006549	0.006441	0.006334	0.006227	0.006119	0.006012	0.005904	0.005797	0.00569	0.005582	0.005475	0.005368	0.00526	0.005153	0.004938	0.004724	0.004509	0.004294	0.004079
		3	0.0073	0.007232	0.007163	0.007095	0.007026	0.00689	0.006753	0.006616	0.006479	0.006342	0.006205	0.006068	0.005932	0.005795	0.005658	0.005521	0.005384	0.005247	0.005111	0.004974	0.004837	0.0047	0.004563	0.004289	0.004016	0.003742	0.003468	0.003195
		4	0.0073	0.007238	0.007175	0.007113	0.00705	0.006926	0.006801	0.006676	0.006551	0.006426	0.006301	0.006176	0.006051	0.005927	0.005802	0.005677	0.005552	0.005427	0.005302	0.005177	0.005052	0.004928	0.004803	0.004553	0.004303	0.004053	0.003804	0.003554
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	0.000213	0.00021	0.000206	0.000203	0.0002	0.000193	0.000187	0.00018	0.000174	0.000168	0.000162	0.000156	0.00015	0.000144	0.000139	0.000133	0.000128	0.000123	0.000117	0.000112	0.000107	0.000103	9.79E-05	8.88E-05	8.01E-05	7.19E-05	6.42E-05	5.69E-05
		2	0.000213	0.00021	0.000207	0.000204	0.000201	0.000195	0.000189	0.000183	0.000177	0.000172	0.000166	0.00016	0.000155	0.00015	0.000145	0.000139	0.000134	0.000129	0.000125	0.00012	0.000115	0.000111	0.000106	9.75E-05	8.92E-05	8.13E-05	7.38E-05	6.66E-05
		3	0.000213	0.000209	0.000205	0.000201	0.000197	0.00019	0.000182	0.000175	0.000168	0.000161	0.000154	0.000147	0.000141	0.000134	0.000128	0.000122	0.000116	0.00011	0.000104	9.89E-05	9.36E-05	8.84E-05	8.33E-05	7.36E-05	6.45E-05	5.6E-05	4.81E-05	4.08E-05
		4	0.000213	0.00021	0.000206	0.000202	0.000199	0.000192	0.000185	0.000178	0.000172	0.000165	0.000159	0.000153	0.000146	0.00014	0.000135	0.000129	0.000123	0.000118	0.000112	0.000107	0.000102	9.71E-05	9.23E-05	8.29E-05	7.41E-05	6.57E-05	5.79E-05	5.05E-05
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0292	0.0290	0.028714	0.02847	0.028227	0.02774	0.027253	0.026767	0.02628	0.025793	0.025306	0.02482	0.024333	0.023846	0.023359	0.022873	0.022386	0.021899	0.021412	0.020926	0.020439	0.019952	0.019465	0.018492	0.017519	0.016545	0.015572	0.014598
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0000	4.29E-05	6.44E-05	8.6E-05	0.000129	0.000172	0.000215	0.000258	0.000301	0.000344	0.000387	0.00043	0.000472	0.000516	0.000558	0.000601	0.000645	0.000687	0.000731	0.000773	0.000816	0.000859	0.000946	0.001031	0.001117	0.001203	0.001289
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.000744	0.001494	0.002264	0.003047	0.004647	0.006311	0.008028	0.0098	0.011665	0.013588	0.015587	0.017665	0.019811	0.022083	0.024414	0.026869	0.029441	0.032102	0.03492	0.037839	0.040911	0.044149	0.051141	0.058866	0.067527	0.077271	0.088315
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	1343.91	669.25	441.75	328.24	215.21	158.46	124.56	102.04	85.73	73.60	64.15	56.61	50.48	45.28	40.96	37.22	33.97	31.15	28.64	26.43	24.44	22.65	19.55	16.99	14.81	12.94	11.32
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	1343.91	669.25	441.75	328.24	215.21	158.46	124.56	102.04	85.73	73.60	64.15	56.61	50.48	45.28	40.96	37.22	33.97	31.15	28.64	26.43	24.44	22.65	19.55	16.99	14.81	12.94	11.32
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	-																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.048																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

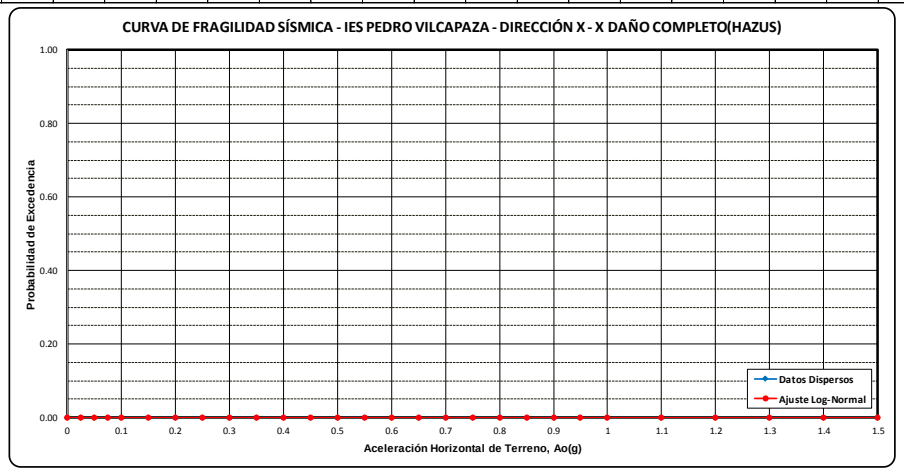


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES PEDRO VILCAPAZA - DIRECCIÓN X - X DAÑO COMPLETO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1.000	δ(X) Z=1.100	δ(X) Z=1.200	δ(X) Z=1.300	δ(X) Z=1.400	δ(X) Z=1.500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000235	0.000471	0.000706	0.000941	0.001412	0.001882	0.002353	0.002824	0.003294	0.003765	0.004235	0.004706	0.005177	0.005647	0.006118	0.006588	0.007059	0.007530	0.008000	0.008471	0.008942	0.009412	0.010353	0.011295	0.012236	0.013177	0.014118
		2	0.000000	0.000215	0.000429	0.000644	0.000859	0.001288	0.001718	0.002147	0.002577	0.003006	0.003435	0.003865	0.004294	0.004724	0.005153	0.005583	0.006012	0.006441	0.006871	0.007300	0.007730	0.008159	0.008589	0.009447	0.010306	0.011165	0.012024	0.012883
		3	0.000000	0.000274	0.000547	0.000821	0.001095	0.001642	0.002190	0.002737	0.003284	0.003832	0.004379	0.004927	0.005474	0.006021	0.006569	0.007116	0.007663	0.008211	0.008758	0.009306	0.009853	0.010400	0.010948	0.012043	0.013137	0.014232	0.015327	0.016422
		4	0.000000	0.000250	0.000499	0.000749	0.000999	0.001498	0.001998	0.002497	0.002997	0.003496	0.003996	0.004495	0.004995	0.005494	0.005994	0.006493	0.006993	0.007492	0.007992	0.008491	0.008991	0.009490	0.009990	0.010989	0.011988	0.012987	0.013986	0.014985
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0.000000	0.000244	0.000487	0.000730	0.000974	0.001460	0.001947	0.002434	0.002921	0.003407	0.003894	0.004381	0.004867	0.005354	0.005841	0.006328	0.006814	0.007301	0.007788	0.008274	0.008761	0.009248	0.009735	0.010708	0.011682	0.012655	0.013629	0.014602
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0.000000	0.000025	0.000050	0.000074	0.000099	0.000149	0.000199	0.000248	0.000297	0.000347	0.000397	0.000447	0.000496	0.000546	0.000596	0.000645	0.000695	0.000744	0.000794	0.000844	0.000893	0.000943	0.000992	0.001092	0.001191	0.001290	0.001389	0.001489
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.102175	0.101832	0.101942	0.101999	0.101942	0.101999	0.101965	0.101822	0.101974	0.101972	0.10198	0.101977	0.101887	0.101981	0.101904	0.101927	0.101973	0.101919	0.101976	0.101928	0.101923	0.101935	0.101979	0.101936	0.101941	0.101945	0.101949
		Vδin*100	0	10.21754	10.18319	10.19421	10.19988	10.19421	10.19988	10.19647	10.1822	10.19744	10.19716	10.19798	10.1977	10.18869	10.19806	10.19041	10.19271	10.19729	10.19189	10.19759	10.19278	10.19225	10.19348	10.1979	10.19365	10.19412	10.19453	10.19489
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.075	0.074765	0.074529	0.074294	0.074059	0.073588	0.073118	0.072647	0.072176	0.071706	0.071235	0.070765	0.070294	0.069823	0.069353	0.068882	0.068412	0.067941	0.06747	0.067	0.066529	0.066058	0.065588	0.064647	0.063705	0.062764	0.061823	0.060882
		2	0.075	0.074785	0.074571	0.074356	0.074141	0.073712	0.073282	0.072853	0.072423	0.071994	0.071565	0.071135	0.070706	0.070276	0.069847	0.069417	0.068988	0.068559	0.068129	0.0677	0.06727	0.066841	0.066411	0.065553	0.064694	0.063835	0.062976	0.062117
		3	0.075	0.074726	0.074453	0.074179	0.073905	0.073358	0.07281	0.072263	0.071716	0.071168	0.070621	0.070073	0.069526	0.068979	0.068431	0.067884	0.067337	0.066789	0.066242	0.065694	0.065147	0.0646	0.064052	0.062957	0.061863	0.060768	0.059673	0.058578
		4	0.075	0.07475	0.074501	0.074251	0.074001	0.073502	0.073002	0.072503	0.072003	0.071504	0.071004	0.070505	0.070005	0.069506	0.069006	0.068507	0.068007	0.067508	0.067008	0.066509	0.066009	0.06551	0.06501	0.064011	0.063012	0.062013	0.061014	0.060015
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0056	0.0056	0.0056	0.0055	0.0055	0.0054	0.0053	0.0053	0.0052	0.0051	0.0051	0.0050	0.0049	0.0049	0.0048	0.0047	0.0047	0.0046	0.0046	0.0045	0.0044	0.0044	0.0043	0.0042	0.0041	0.0039	0.0038	0.0037
		2	0.0056	0.0056	0.0056	0.0055	0.0055	0.0054	0.0054	0.0053	0.0052	0.0052	0.0051	0.0051	0.0050	0.0049	0.0049	0.0048	0.0048	0.0047	0.0046	0.0046	0.0045	0.0045	0.0044	0.0043	0.0042	0.0041	0.0040	0.0039
		3	0.0056	0.0056	0.0055	0.0055	0.0055	0.0054	0.0053	0.0052	0.0051	0.0051	0.0050	0.0049	0.0048	0.0048	0.0047	0.0046	0.0045	0.0045	0.0044	0.0043	0.0042	0.0042	0.0041	0.0040	0.0038	0.0037	0.0036	0.0034
		4	0.0056	0.0056	0.0056	0.0055	0.0055	0.0054	0.0053	0.0053	0.0052	0.0051	0.0050	0.0050	0.0049	0.0048	0.0048	0.0047	0.0046	0.0046	0.0045	0.0044	0.0044	0.0043	0.0042	0.0041	0.0040	0.0038	0.0037	0.0036
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.01875	0.018691	0.018632	0.018574	0.018515	0.018397	0.01828	0.018162	0.018044	0.017927	0.017809	0.017691	0.017574	0.017456	0.017338	0.017221	0.017103	0.016985	0.016868	0.01675	0.016632	0.016515	0.016397	0.016162	0.015926	0.015691	0.015456	0.015221
		2	0.01875	0.018696	0.018643	0.018589	0.018535	0.018428	0.018321	0.018213	0.018106	0.017999	0.017891	0.017784	0.017677	0.017569	0.017462	0.017354	0.017247	0.01714	0.017032	0.016925	0.016818	0.01671	0.016603	0.016388	0.016174	0.015959	0.015744	0.015529
		3	0.01875	0.018682	0.018613	0.018545	0.018476	0.01834	0.018203	0.018066	0.017929	0.017792	0.017655	0.017518	0.017382	0.017245	0.017108	0.016971	0.016834	0.016697	0.016561	0.016424	0.016287	0.01615	0.016013	0.015739	0.015466	0.015192	0.014918	0.014645
		4	0.01875	0.018688	0.018625	0.018563	0.0185	0.018376	0.018251	0.018126	0.018001	0.017876	0.017751	0.017626	0.017501	0.017377	0.017252	0.017127	0.017002	0.016877	0.016752	0.016627	0.016502	0.016378	0.016253	0.016003	0.015753	0.015503	0.015254	0.015004
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	0.001406	0.001397	0.001389	0.00138	0.001371	0.001354	0.001337	0.001319	0.001302	0.001285	0.001269	0.001252	0.001235	0.001219	0.001202	0.001186	0.00117	0.001154	0.001138	0.001122	0.001107	0.001091	0.001075	0.001045	0.001015	0.000985	0.000956	0.000927
		2	0.001406	0.001398	0.00139	0.001382	0.001374	0.001358	0.001343	0.001327	0.001311	0.001296	0.00128	0.001265	0.00125	0.001235	0.00122	0.001205	0.00119	0.001175	0.00116	0.001146	0.001131	0.001117	0.001103	0.001074	0.001046	0.001019	0.000991	0.000965
		3	0.001406	0.001396	0.001386	0.001376	0.001365	0.001345	0.001325	0.001305	0.001286	0.001266	0.001247	0.001228	0.001208	0.00119	0.001171	0.001152	0.001134	0.001115	0.001097	0.001079	0.001061	0.001043	0.001026	0.000991	0.000957	0.000923	0.00089	0.000858
		4	0.001406	0.001397	0.001388	0.001378	0.001369	0.001351	0.001332	0.001314	0.001296	0.001278	0.00126	0.001243	0.001225	0.001208	0.00119	0.001173	0.001156	0.001139	0.001123	0.001106	0.001089	0.001073	0.001057	0.001024	0.000993	0.000961	0.000931	0.0009
11	Valor Medio de "f"	μf	0.075	0.0748	0.074514	0.07427	0.074027	0.07354	0.073053	0.072567	0.07208	0.071593	0.071106	0.07062	0.070133	0.069646	0.069159	0.068673	0.068186	0.067699	0.067212	0.066726	0.066239	0.065752	0.065265	0.064292	0.063319	0.062345	0.061372	0.060398
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0000	4.29E-05	6.44E-05	8.6E-05	0.000129	0.000172	0.000215	0.000258	0.000301	0.000344	0.000387	0.00043	0.000472	0.000516	0.000558	0.000601	0.000645	0.000687	0.000731	0.000773	0.000816	0.000859	0.000946	0.001031	0.001117	0.001203	0.001289
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.000288	0.000576	0.000868	0.001162	0.001753	0.002354	0.002961	0.003573	0.004203	0.004836	0.005478	0.006129	0.006783	0.007459	0.008132	0.008821	0.009524	0.010227	0.010951	0.011676	0.012414	0.013167	0.014709	0.016287	0.01792	0.019606	0.021345
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	3469.55	1736.75	1152.41	860.85	570.54	424.76	337.69	279.89	237.95	206.79	182.54	163.16	147.42	134.07	122.98	113.36	105.00	97.78	91.31	85.65	80.55	75.95	67.98	61.40	55.80	51.01	46.85
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	3469.55	1736.75	1152.41	860.85	570.54	424.76	337.69	279.89	237.95	206.79	182.54	163.16	147.42	134.07	122.98	113.36	105.00	97.78	91.31	85.65	80.55	75.95	67.98	61.40	55.80	51.01	46.85
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	-																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.050																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

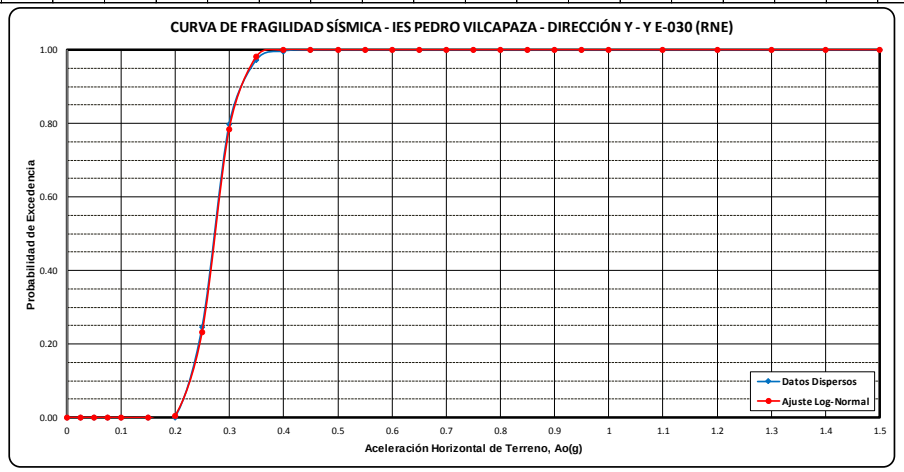


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES PEDRO VILCAPAZA - DIRECCIÓN Y - Y E-030 (RNE)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000653	0.001307	0.001960	0.002614	0.003920	0.005227	0.006534	0.007840	0.009147	0.010454	0.011761	0.013067	0.014374	0.015681	0.016988	0.018295	0.019601	0.020908	0.022215	0.023521	0.024828	0.026135	0.028749	0.031362	0.033976	0.036589	0.039202
		2	0.000000	0.000544	0.001088	0.001632	0.002176	0.003263	0.004351	0.005439	0.006527	0.007614	0.008702	0.009790	0.010878	0.011965	0.013053	0.014141	0.015229	0.016316	0.017404	0.018492	0.019580	0.020667	0.021755	0.023931	0.026106	0.028282	0.030457	0.032633
		3	0.000000	0.000760	0.001520	0.002280	0.003040	0.004560	0.006080	0.007600	0.009120	0.010640	0.012160	0.013680	0.015200	0.016720	0.018239	0.019759	0.021279	0.022799	0.024319	0.025839	0.027359	0.028879	0.030399	0.033439	0.036479	0.039519	0.042559	0.045599
		4	0.000000	0.000633	0.001265	0.001898	0.002531	0.003796	0.005061	0.006326	0.007591	0.008857	0.010122	0.011387	0.012652	0.013918	0.015183	0.016448	0.017713	0.018979	0.020244	0.021509	0.022774	0.024040	0.025305	0.027835	0.030366	0.032896	0.035427	0.037957
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0.00000	0.00065	0.00130	0.00194	0.00259	0.00388	0.00518	0.00647	0.00777	0.00906	0.01036	0.01165	0.01295	0.01424	0.01554	0.01683	0.01813	0.01942	0.02072	0.02201	0.02331	0.02460	0.02590	0.02849	0.03108	0.03367	0.03626	0.03885
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0.00000	0.00009	0.00018	0.00027	0.00035	0.00053	0.00071	0.00089	0.00107	0.00124	0.00142	0.00160	0.00178	0.00195	0.00213	0.00231	0.00249	0.00266	0.00284	0.00302	0.00320	0.00337	0.00355	0.00391	0.00426	0.00462	0.00497	0.00533
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.137006	0.137065	0.137045	0.13703	0.137154	0.137132	0.137118	0.137111	0.137141	0.137132	0.137124	0.137119	0.137138	0.137107	0.137103	0.137101	0.137116	0.137113	0.13711	0.137108	0.137119	0.137117	0.137112	0.137119	0.137115	0.137121	0.137118
		Vδin*100	0	13.70056	13.70651	13.7045	13.70302	13.71539	13.71316	13.71183	13.7111	13.71412	13.71316	13.71242	13.71192	13.71377	13.71067	13.71035	13.71007	13.71161	13.71129	13.71101	13.71081	13.71194	13.71167	13.7112	13.71192	13.7115	13.71209	13.71175
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.007	0.006347	0.005693	0.00504	0.004386	0.00308	0.001773	0.000466	-0.00084	-0.00215	-0.00345	-0.00476	-0.00607	-0.00737	-0.00868	-0.00999	-0.0113	-0.0126	-0.01391	-0.01522	-0.01652	-0.01783	-0.01914	-0.02175	-0.02436	-0.02698	-0.02959	-0.0322
		2	0.007	0.006456	0.005912	0.005368	0.004824	0.003737	0.002649	0.001561	0.000473	-0.00061	-0.0017	-0.00279	-0.00388	-0.00497	-0.00605	-0.00714	-0.00823	-0.00932	-0.0104	-0.01149	-0.01258	-0.01367	-0.01476	-0.01693	-0.01911	-0.02128	-0.02346	-0.02563
		3	0.007	0.00624	0.00548	0.00472	0.00396	0.00244	0.00092	-0.0006	-0.00212	-0.00364	-0.00516	-0.00668	-0.0082	-0.00972	-0.01124	-0.01276	-0.01428	-0.0158	-0.01732	-0.01884	-0.02036	-0.02188	-0.0234	-0.02644	-0.02948	-0.03252	-0.03556	-0.0386
		4	0.007	0.006367	0.005735	0.005102	0.004469	0.003204	0.001939	0.000674	-0.00059	-0.00186	-0.00312	-0.00439	-0.00565	-0.00692	-0.00818	-0.00945	-0.01071	-0.01198	-0.01324	-0.01451	-0.01577	-0.01704	-0.01831	-0.02084	-0.02337	-0.0259	-0.02843	-0.03096
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0009	0.0010
		2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007
		3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0004	0.0005	0.0005	0.0007	0.0009	0.0011	0.0013	0.0015
		4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0007	0.0008	0.0010
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.00175	0.001587	0.001423	0.00126	0.001097	0.00077	0.000443	0.000117	-0.00021	-0.00054	-0.00086	-0.00119	-0.00152	-0.00184	-0.00217	-0.0025	-0.00282	-0.00315	-0.00348	-0.0038	-0.00413	-0.00446	-0.00478	-0.00544	-0.00609	-0.00674	-0.0074	-0.00805
		2	0.00175	0.001614	0.001478	0.001342	0.001206	0.000934	0.000662	0.00039	0.000118	-0.00015	-0.00043	-0.0007	-0.00097	-0.00124	-0.00151	-0.00179	-0.00206	-0.00233	-0.0026	-0.00287	-0.00315	-0.00342	-0.00369	-0.00423	-0.00478	-0.00532	-0.00586	-0.00641
		3	0.00175	0.00156	0.00137	0.00118	0.00099	0.00061	0.00023	-0.00015	-0.00053	-0.00091	-0.00129	-0.00167	-0.00205	-0.00243	-0.00281	-0.00319	-0.00357	-0.00395	-0.00433	-0.00471	-0.00509	-0.00547	-0.00585	-0.00661	-0.00737	-0.00813	-0.00889	-0.00965
		4	0.00175	0.001592	0.001434	0.001276	0.001117	0.000801	0.000485	0.000169	-0.00015	-0.00046	-0.00078	-0.0011	-0.00141	-0.00173	-0.00205	-0.00236	-0.00268	-0.00299	-0.00331	-0.00363	-0.00394	-0.00426	-0.00458	-0.00521	-0.00584	-0.00647	-0.00711	-0.00774
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	1.23E-05	1.01E-05	8.1E-06	6.35E-06	4.81E-06	2.37E-06	7.86E-07	5.43E-08	1.76E-07	1.15E-06	2.98E-06	5.67E-06	9.2E-06	1.36E-05	1.88E-05	2.49E-05	3.19E-05	3.97E-05	4.84E-05	5.79E-05	6.82E-05	7.95E-05	9.15E-05	0.000118	0.000148	0.000182	0.000219	0.000259
		2	1.23E-05	1.04E-05	8.74E-06	7.2E-06	5.82E-06	3.49E-06	1.75E-06	6.09E-07	5.59E-08	9.42E-08	7.24E-07	1.95E-06	3.76E-06	6.16E-06	9.16E-06	1.27E-05	1.69E-05	2.17E-05	2.71E-05	3.3E-05	3.96E-05	4.67E-05	5.44E-05	7.17E-05	9.13E-05	0.000113	0.000138	0.000164
		3	1.23E-05	9.73E-06	7.51E-06	5.57E-06	3.92E-06	1.49E-06	2.12E-07	9E-08	1.12E-06	3.31E-06	6.66E-06	1.12E-05	1.68E-05	2.36E-05	3.16E-05	4.07E-05	5.1E-05	6.24E-05	7.5E-05	8.87E-05	0.000104	0.00012	0.000137	0.000175	0.000217	0.000264	0.000316	0.000372
		4	1.23E-05	1.01E-05	8.22E-06	6.51E-06	4.99E-06	2.57E-06	9.4E-07	1.14E-07	8.73E-08	8.62E-07	2.44E-06	4.81E-06	7.99E-06	1.2E-05	1.67E-05	2.23E-05	2.87E-05	3.59E-05	4.39E-05	5.26E-05	6.22E-05	7.26E-05	8.38E-05	0.000109	0.000136	0.000168	0.000202	0.00024
11	Valor Medio de "f"	μf	0.007	0.0064	0.005705	0.005058	0.00441	0.003115	0.00182	0.000525	-0.00077	-0.00206	-0.00336	-0.00465	-0.00595	-0.00724	-0.00854	-0.00983	-0.01113	-0.01242	-0.01372	-0.01501	-0.01631	-0.0176	-0.0189	-0.02149	-0.02408	-0.02667	-0.02926	-0.03185
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000154	0.000231	0.000307	0.000461	0.000615	0.000769	0.000923	0.001077	0.00123	0.001384	0.001538	0.001692	0.001845	0.001999	0.002153	0.002306	0.00246	0.002614	0.002768	0.002922	0.003075	0.003383	0.003691	0.003998	0.004306	0.004613
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.012094	0.026945	0.045585	0.069707	0.148118	0.337945	1.463804	-1.19891	-0.52147	-0.36621	-0.29735	-0.25847	-0.23353	-0.21608	-0.20325	-0.19341	-0.18565	-0.17933	-0.1741	-0.1697	-0.16597	-0.16273	-0.15742	-0.15327	-0.14991	-0.14716	-0.14485
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	82.69	37.11	21.94	14.35	6.75	2.96	0.68	-0.83	-1.92	-2.73	-3.36	-3.87	-4.28	-4.63	-4.92	-5.17	-5.39	-5.58	-5.74	-5.89	-6.03	-6.15	-6.35	-6.52	-6.67	-6.80	-6.90
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9985	0.7527	0.2021	0.0276	0.0032	0.0004	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0015	0.2473	0.7979	0.9724	0.9968	0.9996	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.15%	24.73%	79.79%	97.24%	99.68%	99.96%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	82.69	37.11	21.94	14.35	6.75	2.96	0.68	-0.83	-1.92	-2.73	-3.36	-3.87	-4.28	-4.63	-4.92	-5.17	-5.39	-5.58	-5.74	-5.89	-6.03	-6.15	-6.35	-6.52	-6.67	-6.80	-6.90
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9985	0.7527	0.2021	0.0276	0.0032	0.0004	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0015	0.2473	0.7979	0.9724	0.9968	0.9996	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	0.272950512																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.120																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-19.9201	-14.1439	-10.765	-8.36767	-4.98879	-2.59144	-0.73191	0.787433	2.072022	3.184784	4.166309	5.044313	5.838565	6.56366	7.230682	7.848249	8.423189	8.96101	9.466215	9.942535	10.3931	10.82054	11.61479	12.33989	13.00691	13.62448	14.19942
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.48%	23.21%	78.45%	98.09%	99.93%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

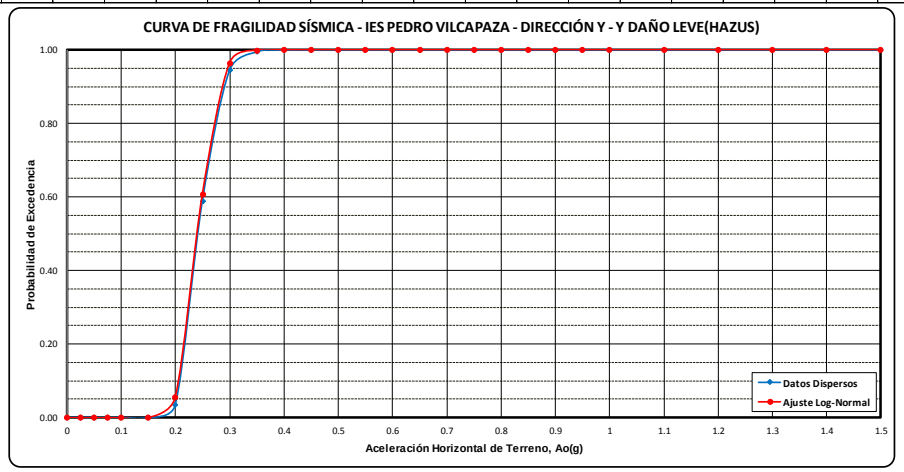


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES PEDRO VILCAPAZA - DIRECCIÓN Y - Y DAÑO LEVE(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000653	0.001307	0.001960	0.002614	0.003920	0.005227	0.006534	0.007840	0.009147	0.010454	0.011761	0.013067	0.014374	0.015681	0.016988	0.018295	0.019601	0.020908	0.022215	0.023521	0.024828	0.026135	0.028749	0.031362	0.033976	0.036589	0.039202
		2	0.000000	0.000544	0.001088	0.001632	0.002176	0.003263	0.004351	0.005439	0.006527	0.007614	0.008702	0.009790	0.010878	0.011965	0.013053	0.014141	0.015229	0.016316	0.017404	0.018492	0.019580	0.020667	0.021755	0.023931	0.026106	0.028282	0.030457	0.032633
		3	0.000000	0.000760	0.001520	0.002280	0.003040	0.004560	0.006080	0.007600	0.009120	0.010640	0.012160	0.013680	0.015200	0.016720	0.018239	0.019759	0.021279	0.022799	0.024319	0.025839	0.027359	0.028879	0.030399	0.033439	0.036479	0.039519	0.042559	0.045599
		4	0.000000	0.000633	0.001265	0.001898	0.002531	0.003796	0.005061	0.006326	0.007591	0.008857	0.010122	0.011387	0.012652	0.013918	0.015183	0.016448	0.017713	0.018979	0.020244	0.021509	0.022774	0.024040	0.025305	0.027835	0.030366	0.032896	0.035427	0.037957
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0.000000	0.000648	0.001295	0.001943	0.002590	0.003885	0.005180	0.006475	0.007770	0.009065	0.010360	0.011655	0.012949	0.014244	0.015539	0.016834	0.018129	0.019424	0.020719	0.022014	0.023309	0.024604	0.025899	0.028489	0.031078	0.033668	0.036258	0.038848
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0.000000	0.000089	0.000177	0.000266	0.000355	0.000533	0.000710	0.000888	0.001065	0.001243	0.001421	0.001598	0.001776	0.001953	0.002131	0.002308	0.002485	0.002663	0.002841	0.003018	0.003196	0.003374	0.003551	0.003906	0.004261	0.004616	0.004972	0.005327
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.137006	0.137065	0.137045	0.13703	0.137154	0.137132	0.137118	0.137111	0.137141	0.137132	0.137124	0.137119	0.137138	0.137107	0.137103	0.137101	0.137116	0.137113	0.13711	0.137108	0.137119	0.137117	0.137112	0.137119	0.137115	0.137121	0.137118
		Vδin*100	0	13.70056	13.70651	13.7045	13.70302	13.71539	13.71316	13.71183	13.7111	13.71412	13.71316	13.71242	13.71192	13.71377	13.71067	13.71035	13.71007	13.71161	13.71129	13.71101	13.71081	13.71194	13.71167	13.7112	13.71192	13.7115	13.71209	13.71175
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0063	0.005647	0.004993	0.00434	0.003686	0.00238	0.001073	-0.00023	-0.00154	-0.00285	-0.00415	-0.00546	-0.00677	-0.00807	-0.00938	-0.01069	-0.012	-0.0133	-0.01461	-0.01592	-0.01722	-0.01853	-0.01984	-0.02245	-0.02506	-0.02768	-0.03029	-0.0329
		2	0.0063	0.005756	0.005212	0.004668	0.004124	0.003037	0.001949	0.000861	-0.00023	-0.00131	-0.0024	-0.00349	-0.00458	-0.00567	-0.00675	-0.00784	-0.00893	-0.01002	-0.0111	-0.01219	-0.01328	-0.01437	-0.01546	-0.01763	-0.01981	-0.02198	-0.02416	-0.02633
		3	0.0063	0.00554	0.00478	0.00402	0.00326	0.00174	0.00022	-0.0013	-0.00282	-0.00434	-0.00586	-0.00738	-0.0089	-0.01042	-0.01194	-0.01346	-0.01498	-0.0165	-0.01802	-0.01954	-0.02106	-0.02258	-0.0241	-0.02714	-0.03018	-0.03322	-0.03626	-0.0393
		4	0.0063	0.005667	0.005035	0.004402	0.003769	0.002504	0.001239	-2.6E-05	-0.00129	-0.00256	-0.00382	-0.00509	-0.00635	-0.00762	-0.00888	-0.01015	-0.01141	-0.01268	-0.01394	-0.01521	-0.01647	-0.01774	-0.01901	-0.02154	-0.02407	-0.0266	-0.02913	-0.03166
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0008	0.0009	0.0011
		2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007
		3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0009	0.0011	0.0013	0.0015
		4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0008	0.0010
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.001575	0.001412	0.001248	0.001085	0.000922	0.000595	0.000268	-5.9E-05	-0.00039	-0.00071	-0.00104	-0.00137	-0.00169	-0.00202	-0.00235	-0.00267	-0.003	-0.00333	-0.00365	-0.00398	-0.00431	-0.00463	-0.00496	-0.00561	-0.00627	-0.00692	-0.00757	-0.00823
		2	0.001575	0.001439	0.001303	0.001167	0.001031	0.000759	0.000487	0.000215	-5.7E-05	-0.00033	-0.0006	-0.00087	-0.00114	-0.00142	-0.00169	-0.00196	-0.00223	-0.0025	-0.00278	-0.00305	-0.00332	-0.00359	-0.00386	-0.00441	-0.00495	-0.0055	-0.00604	-0.00658
		3	0.001575	0.001385	0.001195	0.001005	0.000815	0.000435	5.5E-05	-0.00033	-0.00071	-0.00109	-0.00147	-0.00185	-0.00223	-0.00261	-0.00298	-0.00336	-0.00374	-0.00412	-0.0045	-0.00488	-0.00526	-0.00564	-0.00602	-0.00678	-0.00754	-0.0083	-0.00906	-0.00982
		4	0.001575	0.001417	0.001259	0.001101	0.000942	0.000626	0.00031	-6.5E-06	-0.00032	-0.00064	-0.00096	-0.00127	-0.00159	-0.0019	-0.00222	-0.00254	-0.00285	-0.00317	-0.00349	-0.0038	-0.00412	-0.00444	-0.00475	-0.00538	-0.00602	-0.00665	-0.00728	-0.00791
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	9.92E-06	7.97E-06	6.23E-06	4.71E-06	3.4E-06	1.42E-06	2.88E-07	1.37E-08	5.93E-07	2.03E-06	4.31E-06	7.46E-06	1.14E-05	1.63E-05	2.2E-05	2.86E-05	3.6E-05	4.42E-05	5.33E-05	6.33E-05	7.41E-05	8.58E-05	9.84E-05	0.000126	0.000157	0.000191	0.000229	0.000271
		2	9.92E-06	8.28E-06	6.79E-06	5.45E-06	4.25E-06	2.31E-06	9.5E-07	1.85E-07	1.29E-08	4.32E-07	1.44E-06	3.05E-06	5.24E-06	8.02E-06	1.14E-05	1.54E-05	1.99E-05	2.51E-05	3.08E-05	3.72E-05	4.41E-05	5.16E-05	5.97E-05	7.77E-05	9.81E-05	0.000121	0.000146	0.000173
		3	9.92E-06	7.67E-06	5.71E-06	4.04E-06	2.66E-06	7.57E-07	1.21E-08	4.23E-07	1.99E-06	4.71E-06	8.58E-06	1.36E-05	1.98E-05	2.71E-05	3.56E-05	4.53E-05	5.61E-05	6.81E-05	8.12E-05	9.54E-05	0.000111	0.000127	0.000145	0.000184	0.000228	0.000276	0.000329	0.000386
		4	9.92E-06	8.03E-06	6.34E-06	4.84E-06	3.55E-06	1.57E-06	3.84E-07	1.69E-10	4.17E-07	1.63E-06	3.65E-06	6.47E-06	1.01E-05	1.45E-05	1.97E-05	2.57E-05	3.26E-05	4.02E-05	4.86E-05	5.78E-05	6.78E-05	7.87E-05	9.03E-05	0.000116	0.000145	0.000177	0.000212	0.000251
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0063	0.0057	0.005005	0.004358	0.00371	0.002415	0.00112	-0.00017	-0.00147	-0.00276	-0.00406	-0.00535	-0.00665	-0.00794	-0.00924	-0.01053	-0.01183	-0.01312	-0.01442	-0.01571	-0.01701	-0.0183	-0.0196	-0.02219	-0.02478	-0.02737	-0.02996	-0.03255
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000154	0.000231	0.000307	0.000461	0.000615	0.000769	0.000923	0.001077	0.00123	0.001384	0.001538	0.001692	0.001845	0.001999	0.002153	0.002306	0.00246	0.002614	0.002768	0.002922	0.003075	0.003383	0.003691	0.003998	0.004306	0.004613
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.013592	0.030713	0.052908	0.08286	0.191047	0.549114	-4.39979	-0.62781	-0.38943	-0.30306	-0.25848	-0.23126	-0.21295	-0.1997	-0.18975	-0.18197	-0.17575	-0.17063	-0.16635	-0.16272	-0.15962	-0.15692	-0.15246	-0.14894	-0.14608	-0.14372	-0.14173
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	73.58	32.56	18.90	12.07	5.23	1.82	-0.23	-1.59	-2.57	-3.30	-3.87	-4.32	-4.70	-5.01	-5.27	-5.50	-5.69	-5.86	-6.01	-6.15	-6.26	-6.37	-6.56	-6.71	-6.85	-6.96	-7.06
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9657	0.4101	0.0556	0.0051	0.0005	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0343	0.5899	0.9444	0.9949	0.9995	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.43%	58.99%	94.44%	99.49%	99.95%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	73.58	32.56	18.90	12.07	5.23	1.82	-0.23	-1.59	-2.57	-3.30	-3.87	-4.32	-4.70	-5.01	-5.27	-5.50	-5.69	-5.86	-6.01	-6.15	-6.26	-6.37	-6.56	-6.71	-6.85	-6.96	-7.06
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9657	0.4101	0.0556	0.0051	0.0005	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0343	0.5899	0.9444	0.9949	0.9995	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	0.24190984																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.120																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-18.9141	-13.1379	-9.75898	-7.36162	-3.98275	-1.5854	0.274132	1.793478	3.078067	4.190828	5.172354	6.050358	6.84461	7.569704	8.236727	8.854293	9.429234	9.967055	10.47226	10.94858	11.39914	11.82658	12.62084	13.34593	14.01295	14.63052	15.20546
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	5.64%	60.80%	96.36%	99.90%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

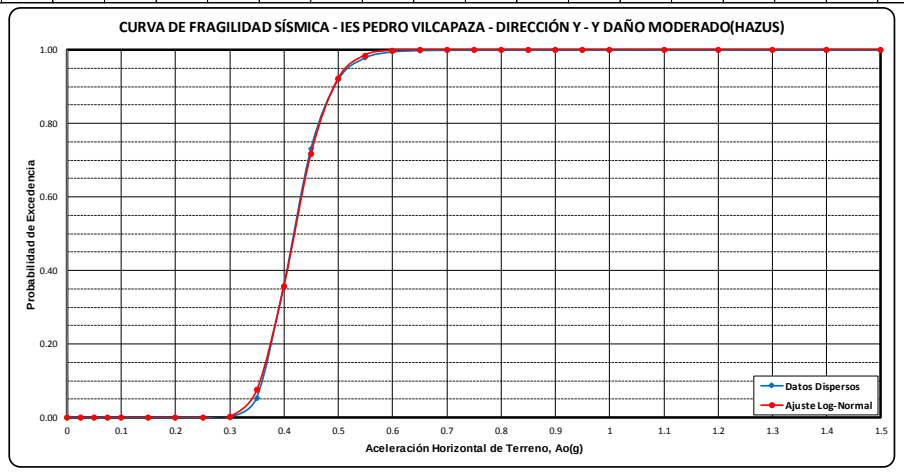


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES PEDRO VILCAPAZA - DIRECCIÓN Y - Y DAÑO MODERADO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1.000	δ(X) Z=1.100	δ(X) Z=1.200	δ(X) Z=1.300	δ(X) Z=1.400	δ(X) Z=1.500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000653	0.001307	0.001960	0.002614	0.003920	0.005227	0.006534	0.007840	0.009147	0.010454	0.011761	0.013067	0.014374	0.015681	0.016988	0.018295	0.019601	0.020908	0.022215	0.023521	0.024828	0.026135	0.028749	0.031362	0.033976	0.036589	0.039202
		2	0.000000	0.000544	0.001088	0.001632	0.002176	0.003263	0.004351	0.005439	0.006527	0.007614	0.008702	0.009790	0.010878	0.011965	0.013053	0.014141	0.015229	0.016316	0.017404	0.018492	0.019580	0.020667	0.021755	0.023931	0.026106	0.028282	0.030457	0.032633
		3	0.000000	0.000760	0.001520	0.002280	0.003040	0.004560	0.006080	0.007600	0.009120	0.010640	0.012160	0.013680	0.015200	0.016720	0.018239	0.019759	0.021279	0.022799	0.024319	0.025839	0.027359	0.028879	0.030399	0.033439	0.036479	0.039519	0.042559	0.045599
		4	0.000000	0.000633	0.001265	0.001898	0.002531	0.003796	0.005061	0.006326	0.007591	0.008857	0.010122	0.011387	0.012652	0.013918	0.015183	0.016448	0.017713	0.018979	0.020244	0.021509	0.022774	0.024040	0.025305	0.027835	0.030366	0.032896	0.035427	0.037957
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00065	0.00130	0.00194	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00009	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.137006	0.137065	0.137045	0.13703	0.137154	0.137132	0.137118	0.137111	0.137141	0.137132	0.137124	0.137119	0.137138	0.137107	0.137103	0.137101	0.137116	0.137113	0.13711	0.137108	0.137119	0.137117	0.137112	0.137119	0.137115	0.137121	0.137118
		Vδin*100	0	13.70056	13.70651	13.7045	13.70302	13.71539	13.71316	13.71183	13.7111	13.71412	13.71316	13.71242	13.71192	13.71377	13.71067	13.71035	13.71007	13.71161	13.71129	13.71101	13.71081	13.71194	13.71167	13.7112	13.71192	13.7115	13.71209	13.71175
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0108	0.010147	0.009493	0.00884	0.008186	0.00688	0.005573	0.004266	0.00296	0.001653	0.000346	-0.00096	-0.00227	-0.00357	-0.00488	-0.00619	-0.0075	-0.0088	-0.01011	-0.01142	-0.01272	-0.01403	-0.01534	-0.01795	-0.02056	-0.02318	-0.02579	-0.0284
		2	0.0108	0.010256	0.009712	0.009168	0.008624	0.007537	0.006449	0.005361	0.004273	0.003186	0.002098	0.00101	-7.8E-05	-0.00117	-0.00225	-0.00334	-0.00443	-0.00552	-0.0066	-0.00769	-0.00878	-0.00987	-0.01096	-0.01313	-0.01531	-0.01748	-0.01966	-0.02183
		3	0.0108	0.01004	0.00928	0.00852	0.00776	0.00624	0.00472	0.0032	0.00168	0.00016	-0.00136	-0.00288	-0.0044	-0.00592	-0.00744	-0.00896	-0.01048	-0.012	-0.01352	-0.01504	-0.01656	-0.01808	-0.0196	-0.02264	-0.02568	-0.02872	-0.03176	-0.0348
		4	0.0108	0.010167	0.009535	0.008902	0.008269	0.007004	0.005739	0.004474	0.003209	0.001943	0.000678	-0.00059	-0.00185	-0.00312	-0.00438	-0.00565	-0.00691	-0.00818	-0.00944	-0.01071	-0.01197	-0.01324	-0.01451	-0.01704	-0.01957	-0.0221	-0.02463	-0.02716
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0007	0.0008
		2	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005
		3	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0007	0.0008	0.0010	0.0012
		4	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.0027	0.002537	0.002373	0.00221	0.002047	0.00172	0.001393	0.001067	0.00074	0.000413	8.65E-05	-0.00024	-0.00057	-0.00089	-0.00122	-0.00155	-0.00187	-0.0022	-0.00253	-0.00285	-0.00318	-0.00351	-0.00383	-0.00449	-0.00514	-0.00579	-0.00645	-0.0071
		2	0.0027	0.002564	0.002428	0.002292	0.002156	0.001884	0.001612	0.00134	0.001068	0.000797	0.000525	0.000253	-2E-05	-0.00029	-0.00056	-0.00084	-0.00111	-0.00138	-0.00165	-0.00192	-0.0022	-0.00247	-0.00274	-0.00328	-0.00383	-0.00437	-0.00491	-0.00546
		3	0.0027	0.00251	0.00232	0.00213	0.00194	0.00156	0.00118	0.0008	0.00042	4E-05	-0.00034	-0.00072	-0.0011	-0.00148	-0.00186	-0.00224	-0.00262	-0.003	-0.00338	-0.00376	-0.00414	-0.00452	-0.0049	-0.00566	-0.00642	-0.00718	-0.00794	-0.0087
		4	0.0027	0.002542	0.002384	0.002226	0.002067	0.001751	0.001435	0.001119	0.000802	0.000486	0.00017	-0.00015	-0.00046	-0.00078	-0.0011	-0.00141	-0.00173	-0.00204	-0.00236	-0.00268	-0.00299	-0.00331	-0.00363	-0.00426	-0.00489	-0.00552	-0.00616	-0.00679
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	2.92E-05	2.57E-05	2.25E-05	1.95E-05	1.68E-05	1.18E-05	7.76E-06	4.55E-06	2.19E-06	6.83E-07	2.99E-08	2.31E-07	1.28E-06	3.19E-06	5.96E-06	9.57E-06	1.4E-05	1.94E-05	2.55E-05	3.26E-05	4.05E-05	4.92E-05	5.88E-05	8.05E-05	0.000106	0.000134	0.000166	0.000202
		2	2.92E-05	2.63E-05	2.36E-05	2.1E-05	1.86E-05	1.42E-05	1.04E-05	7.19E-06	4.56E-06	2.54E-06	1.1E-06	2.55E-07	1.52E-09	3.39E-07	1.27E-06	2.79E-06	4.9E-06	7.61E-06	1.09E-05	1.48E-05	1.93E-05	2.43E-05	3E-05	4.31E-05	5.86E-05	7.64E-05	9.66E-05	0.000119
		3	2.92E-05	2.52E-05	2.15E-05	1.81E-05	1.51E-05	9.73E-06	5.57E-06	2.56E-06	7.06E-07	6.4E-09	4.62E-07	2.07E-06	4.84E-06	8.76E-06	1.38E-05	2.01E-05	2.75E-05	3.6E-05	4.57E-05	5.65E-05	6.86E-05	8.17E-05	9.6E-05	0.000128	0.000165	0.000206	0.000252	0.000303
		4	2.92E-05	2.58E-05	2.27E-05	1.98E-05	1.71E-05	1.23E-05	8.23E-06	5E-06	2.57E-06	9.44E-07	1.15E-07	8.61E-08	8.57E-07	2.43E-06	4.8E-06	7.97E-06	1.19E-05	1.67E-05	2.23E-05	2.87E-05	3.58E-05	4.38E-05	5.26E-05	7.25E-05	9.57E-05	0.000122	0.000152	0.000184
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0108	0.0102	0.009505	0.008858	0.00821	0.006915	0.00562	0.004325	0.003031	0.001736	0.000441	-0.00085	-0.00215	-0.00344	-0.00474	-0.00603	-0.00733	-0.00862	-0.00992	-0.01121	-0.01251	-0.0138	-0.0151	-0.01769	-0.02028	-0.02287	-0.02546	-0.02805
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000154	0.000231	0.000307	0.000461	0.000615	0.000769	0.000923	0.001077	0.00123	0.001384	0.001538	0.001692	0.001845	0.001999	0.002153	0.002306	0.00246	0.002614	0.002768	0.002922	0.003075	0.003383	0.003691	0.003998	0.004306	0.004613
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.007567	0.016172	0.026028	0.037442	0.066726	0.109451	0.177762	0.304426	0.620323	2.792937	-1.61967	-0.71546	-0.49117	-0.38934	-0.33125	-0.2937	-0.26746	-0.24804	-0.2331	-0.22126	-0.21166	-0.20369	-0.19124	-0.18199	-0.17482	-0.16913	-0.16447
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	132.15	61.83	38.42	26.71	14.99	9.14	5.63	3.28	1.61	0.36	-0.62	-1.40	-2.04	-2.57	-3.02	-3.40	-3.74	-4.03	-4.29	-4.52	-4.72	-4.91	-5.23	-5.49	-5.72	-5.91	-6.08
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9995	0.9465	0.6398	0.2685	0.0811	0.0209	0.0051	0.0013	0.0003	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005	0.0535	0.3602	0.7315	0.9189	0.9791	0.9949	0.9987	0.9997	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.05%	5.35%	36.02%	73.15%	91.89%	97.91%	99.49%	99.87%	99.97%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	132.15	61.83	38.42	26.71	14.99	9.14	5.63	3.28	1.61	0.36	-0.62	-1.40	-2.04	-2.57	-3.02	-3.40	-3.74	-4.03	-4.29	-4.52	-4.72	-4.91	-5.23	-5.49	-5.72	-5.91	-6.08
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9995	0.9465	0.6398	0.2685	0.0811	0.0209	0.0051	0.0013	0.0003	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005	0.0535	0.3602	0.7315	0.9189	0.9791	0.9949	0.9987	0.9997	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Âoi	0.418828669																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.125																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-22.5487	-17.0035	-13.7598	-11.4583	-8.21461	-5.91316	-4.12801	-2.66944	-1.43623	-0.36798	0.574285	1.417169	2.179651	2.875742	3.516083	4.108947	4.66089	5.177198	5.662195	6.119463	6.552	6.962347	7.724828	8.420919	9.061261	9.654125	10.20607
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.38%	7.55%	35.64%	71.71%	92.18%	98.54%	99.80%	99.98%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

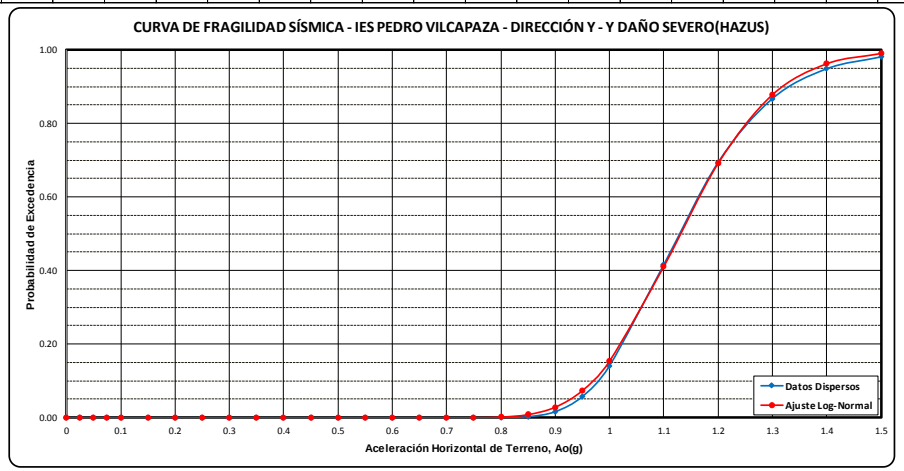


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES PEDRO VILCAPAZA - DIRECCIÓN Y - Y DAÑO SEVERO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000653	0.001307	0.001960	0.002614	0.003920	0.005227	0.006534	0.007840	0.009147	0.010454	0.011761	0.013067	0.014374	0.015681	0.016988	0.018295	0.019601	0.020908	0.022215	0.023521	0.024828	0.026135	0.028749	0.031362	0.033976	0.036589	0.039202
		2	0.000000	0.000544	0.001088	0.001632	0.002176	0.003263	0.004351	0.005439	0.006527	0.007614	0.008702	0.009790	0.010878	0.011965	0.013053	0.014141	0.015229	0.016316	0.017404	0.018492	0.019580	0.020667	0.021755	0.023931	0.026106	0.028282	0.030457	0.032633
		3	0.000000	0.000760	0.001520	0.002280	0.003040	0.004560	0.006080	0.007600	0.009120	0.010640	0.012160	0.013680	0.015200	0.016720	0.018239	0.019759	0.021279	0.022799	0.024319	0.025839	0.027359	0.028879	0.030399	0.033439	0.036479	0.039519	0.042559	0.045599
		4	0.000000	0.000633	0.001265	0.001898	0.002531	0.003796	0.005061	0.006326	0.007591	0.008857	0.010122	0.011387	0.012652	0.013918	0.015183	0.016448	0.017713	0.018979	0.020244	0.021509	0.022774	0.024040	0.025305	0.027835	0.030366	0.032896	0.035427	0.037957
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00065	0.00130	0.00194	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00009	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.137006	0.137065	0.137045	0.13703	0.137154	0.137132	0.137118	0.137111	0.137141	0.137132	0.137124	0.137119	0.137138	0.137107	0.137103	0.137101	0.137116	0.137113	0.13711	0.137108	0.137119	0.137117	0.137112	0.137119	0.137115	0.137121	0.137118
		Vδin*100	0	13.70056	13.70651	13.7045	13.70302	13.71539	13.71316	13.71183	13.7111	13.71412	13.71316	13.71242	13.71192	13.71377	13.71067	13.71035	13.71007	13.71161	13.71129	13.71101	13.71081	13.71194	13.71167	13.7112	13.71192	13.7115	13.71209	13.71175
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0292	0.028547	0.027893	0.02724	0.026586	0.02528	0.023973	0.022666	0.02136	0.020053	0.018746	0.017439	0.016133	0.014826	0.013519	0.012212	0.010905	0.009599	0.008292	0.006985	0.005679	0.004372	0.003065	0.000451	-0.00216	-0.00478	-0.00739	-0.01
		2	0.0292	0.028656	0.028112	0.027568	0.027024	0.025937	0.024849	0.023761	0.022673	0.021586	0.020498	0.01941	0.018322	0.017235	0.016147	0.015059	0.013971	0.012884	0.011796	0.010708	0.00962	0.008533	0.007445	0.005269	0.003094	0.000918	-0.00126	-0.00343
		3	0.0292	0.02844	0.02768	0.02692	0.02616	0.02464	0.02312	0.0216	0.02008	0.01856	0.01704	0.01552	0.014	0.01248	0.010961	0.009441	0.007921	0.006401	0.004881	0.003361	0.001841	0.000321	-0.0012	-0.00424	-0.00728	-0.01032	-0.01336	-0.0164
		4	0.0292	0.028567	0.027935	0.027302	0.026669	0.025404	0.024139	0.022874	0.021609	0.020343	0.019078	0.017813	0.016548	0.015282	0.014017	0.012752	0.011487	0.010221	0.008956	0.007691	0.006426	0.00516	0.003895	0.001365	-0.00117	-0.0037	-0.00623	-0.00876
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0009	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001
		2	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		3	0.0009	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0005	0.0005	0.0004	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0003
		4	0.0009	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.0073	0.007137	0.006973	0.00681	0.006647	0.00632	0.005993	0.005667	0.00534	0.005013	0.004687	0.00436	0.004033	0.003707	0.00338	0.003053	0.002726	0.0024	0.002073	0.001746	0.00142	0.001093	0.000766	0.000113	-0.00054	-0.00119	-0.00185	-0.0025
		2	0.0073	0.007164	0.007028	0.006892	0.006756	0.006484	0.006212	0.00594	0.005668	0.005397	0.005125	0.004853	0.004581	0.004309	0.004037	0.003765	0.003493	0.003221	0.002949	0.002677	0.002405	0.002133	0.001861	0.001317	0.000774	0.00023	-0.00031	-0.00086
		3	0.0073	0.00711	0.00692	0.00673	0.00654	0.00616	0.00578	0.0054	0.00502	0.00464	0.00426	0.00388	0.0035	0.00312	0.00274	0.00236	0.00198	0.0016	0.00122	0.00084	0.00046	8.03E-05	-0.0003	-0.00106	-0.00182	-0.00258	-0.00334	-0.0041
		4	0.0073	0.007142	0.006984	0.006826	0.006667	0.006351	0.006035	0.005719	0.005402	0.005086	0.00477	0.004453	0.004137	0.003821	0.003504	0.003188	0.002872	0.002555	0.002239	0.001923	0.001607	0.00129	0.000974	0.000341	-0.00029	-0.00092	-0.00156	-0.00219
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	0.000213	0.000204	0.000195	0.000186	0.000177	0.00016	0.000144	0.000128	0.000114	0.000101	8.79E-05	7.6E-05	6.51E-05	5.5E-05	4.57E-05	3.73E-05	2.97E-05	2.3E-05	1.72E-05	1.22E-05	8.06E-06	4.78E-06	2.35E-06	5.09E-08	1.17E-06	5.7E-06	1.36E-05	2.5E-05
		2	0.000213	0.000205	0.000198	0.00019	0.000183	0.000168	0.000154	0.000141	0.000129	0.000116	0.000105	9.42E-05	8.39E-05	7.43E-05	6.52E-05	5.67E-05	4.88E-05	4.15E-05	3.48E-05	2.87E-05	2.31E-05	1.82E-05	1.39E-05	6.94E-06	2.39E-06	2.11E-07	3.95E-07	2.95E-06
		3	0.000213	0.000202	0.000192	0.000181	0.000171	0.000152	0.000134	0.000117	0.000101	8.61E-05	7.26E-05	6.02E-05	0.000049	3.89E-05	3E-05	2.23E-05	1.57E-05	1.02E-05	5.96E-06	2.82E-06	8.47E-07	2.58E-08	3.59E-07	4.49E-06	1.32E-05	2.66E-05	4.46E-05	6.72E-05
		4	0.000213	0.000204	0.000195	0.000186	0.000178	0.000161	0.000146	0.000131	0.000117	0.000103	9.1E-05	7.93E-05	6.85E-05	5.84E-05	4.91E-05	4.07E-05	3.3E-05	2.61E-05	2.01E-05	1.48E-05	1.03E-05	6.66E-06	3.79E-06	4.66E-07	3.4E-07	3.42E-06	9.69E-06	1.92E-05
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0292	0.0286	0.027905	0.027258	0.02661	0.025315	0.02402	0.022725	0.021431	0.020136	0.018841	0.017546	0.016251	0.014956	0.013661	0.012366	0.011071	0.009776	0.008481	0.007186	0.005892	0.004597	0.003302	0.000711	-0.00188	-0.00447	-0.00706	-0.00965
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000154	0.000231	0.000307	0.000461	0.000615	0.000769	0.000923	0.001077	0.00123	0.001384	0.001538	0.001692	0.001845	0.001999	0.002153	0.002306	0.00246	0.002614	0.002768	0.002922	0.003075	0.003383	0.003691	0.003998	0.004306	0.004613
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.002691	0.005509	0.008458	0.011552	0.018227	0.025609	0.033833	0.043049	0.053466	0.0653	0.078881	0.094624	0.113115	0.135061	0.161636	0.194427	0.235928	0.290077	0.363741	0.469767	0.635622	0.931503	4.754454	-1.96486	-0.89474	-0.61004	-0.47815
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	371.65	181.53	118.23	86.57	54.86	39.05	29.56	23.23	18.70	15.31	12.68	10.57	8.84	7.40	6.19	5.14	4.24	3.45	2.75	2.13	1.57	1.07	0.21	-0.51	-1.12	-1.64	-2.09
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9997	0.9970	0.9834	0.9422	0.8585	0.5833	0.3054	0.1319	0.0506	0.0182
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0030	0.0166	0.0578	0.1415	0.4167	0.6946	0.8681	0.9494	0.9818
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.03%	0.30%	1.66%	5.78%	14.15%	41.67%	69.46%	86.81%	94.94%	98.18%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	371.65	181.53	118.23	86.57	54.86	39.05	29.56	23.23	18.70	15.31	12.68	10.57	8.84	7.40	6.19	5.14	4.24	3.45	2.75	2.13	1.57	1.07	0.21	-0.51	-1.12	-1.64	-2.09
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9997	0.9970	0.9834	0.9422	0.8585	0.5833	0.3054	0.1319	0.0506	0.0182
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0030	0.0166	0.0578	0.1415	0.4167	0.6946	0.8681	0.9494	0.9818
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Âoi	1.129973072																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.120																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-31.7589	-25.9827	-22.6038	-20.2065	-16.8276	-14.4303	-12.5707	-11.0514	-9.7668	-8.65404	-7.67251	-6.79451	-6.00026	-5.27516	-4.60814	-3.99057	-3.41563	-2.87781	-2.37261	-1.89629	-1.44573	-1.01828	-0.22403	0.501065	1.168087	1.785654	2.360594
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.03%	0.20%	0.88%	2.90%	7.41%	15.43%	41.14%	69.18%	87.86%	96.29%	99.09%

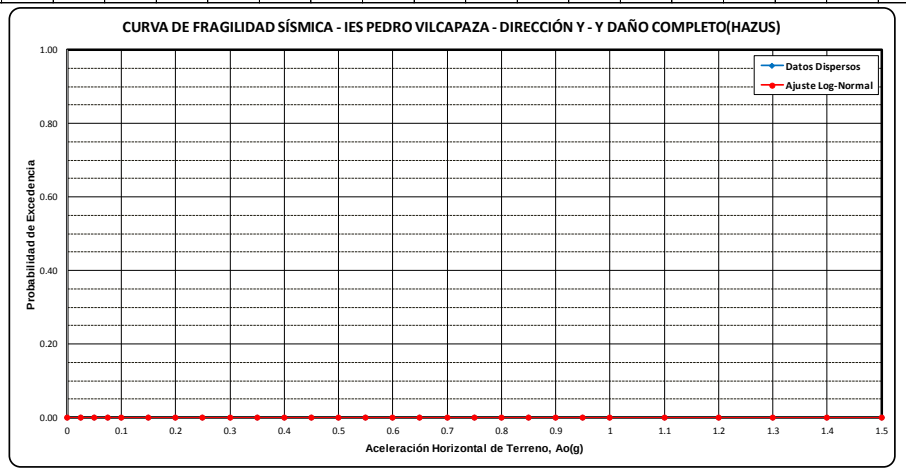


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES PEDRO VILCAPAZA - DIRECCIÓN Y - Y DAÑO COMPLETO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1.000	δ(X) Z=1.100	δ(X) Z=1.200	δ(X) Z=1.300	δ(X) Z=1.400	δ(X) Z=1.500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000653	0.001307	0.001960	0.002614	0.003920	0.005227	0.006534	0.007840	0.009147	0.010454	0.011761	0.013067	0.014374	0.015681	0.016988	0.018295	0.019601	0.020908	0.022215	0.023521	0.024828	0.026135	0.028749	0.031362	0.033976	0.036589	0.039202
		2	0.000000	0.000544	0.001088	0.001632	0.002176	0.003263	0.004351	0.005439	0.006527	0.007614	0.008702	0.009790	0.010878	0.011965	0.013053	0.014141	0.015229	0.016316	0.017404	0.018492	0.019580	0.020667	0.021755	0.023931	0.026106	0.028282	0.030457	0.032633
		3	0.000000	0.000760	0.001520	0.002280	0.003040	0.004560	0.006080	0.007600	0.009120	0.010640	0.012160	0.013680	0.015200	0.016720	0.018239	0.019759	0.021279	0.022799	0.024319	0.025839	0.027359	0.028879	0.030399	0.033439	0.036479	0.039519	0.042559	0.045599
		4	0.000000	0.000633	0.001265	0.001898	0.002531	0.003796	0.005061	0.006326	0.007591	0.008857	0.010122	0.011387	0.012652	0.013918	0.015183	0.016448	0.017713	0.018979	0.020244	0.021509	0.022774	0.024040	0.025305	0.027835	0.030366	0.032896	0.035427	0.037957
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00065	0.00130	0.00194	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00009	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.137006	0.137065	0.137045	0.13703	0.137154	0.137132	0.137118	0.137111	0.137141	0.137132	0.137124	0.137119	0.137138	0.137107	0.137103	0.137101	0.137116	0.137113	0.13711	0.137108	0.137119	0.137117	0.137112	0.137119	0.137115	0.137121	0.137118
		Vδin*100	0	13.70056	13.70651	13.7045	13.70302	13.71539	13.71316	13.71183	13.7111	13.71412	13.71316	13.71242	13.71192	13.71377	13.71067	13.71035	13.71007	13.71161	13.71129	13.71101	13.71081	13.71194	13.71167	13.7112	13.71192	13.7115	13.71209	13.71175
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.075	0.074347	0.073693	0.07304	0.072386	0.07108	0.069773	0.068466	0.06716	0.065853	0.064546	0.063239	0.061933	0.060626	0.059319	0.058012	0.056705	0.055399	0.054092	0.052785	0.051479	0.050172	0.048865	0.046251	0.043638	0.041024	0.038411	0.035798
		2	0.075	0.074456	0.073912	0.073368	0.072824	0.071737	0.070649	0.069561	0.068473	0.067386	0.066298	0.06521	0.064122	0.063035	0.061947	0.060859	0.059771	0.058684	0.057596	0.056508	0.05542	0.054333	0.053245	0.051069	0.048894	0.046718	0.044543	0.042367
		3	0.075	0.07424	0.07348	0.07272	0.07196	0.07044	0.06892	0.0674	0.06588	0.06436	0.06284	0.06132	0.0598	0.05828	0.056761	0.055241	0.053721	0.052201	0.050681	0.049161	0.047641	0.046121	0.044601	0.041561	0.038521	0.035481	0.032441	0.029401
		4	0.075	0.074367	0.073735	0.073102	0.072469	0.071204	0.069939	0.068674	0.067409	0.066143	0.064878	0.063613	0.062348	0.061082	0.059817	0.058552	0.057287	0.056021	0.054756	0.053491	0.052226	0.05096	0.049695	0.047165	0.044634	0.042104	0.039573	0.037043
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0056	0.0055	0.0054	0.0053	0.0052	0.0051	0.0049	0.0047	0.0045	0.0043	0.0042	0.0040	0.0038	0.0037	0.0035	0.0034	0.0032	0.0031	0.0029	0.0028	0.0027	0.0025	0.0024	0.0021	0.0019	0.0017	0.0015	0.0013
		2	0.0056	0.0055	0.0055	0.0054	0.0053	0.0051	0.0050	0.0048	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0038	0.0037	0.0036	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0028	0.0026	0.0024	0.0022	0.0020	0.0018
		3	0.0056	0.0055	0.0054	0.0053	0.0052	0.0050	0.0047	0.0045	0.0043	0.0041	0.0039	0.0038	0.0036	0.0034	0.0032	0.0031	0.0029	0.0027	0.0026	0.0024	0.0023	0.0021	0.0020	0.0017	0.0015	0.0013	0.0011	0.0009
		4	0.0056	0.0055	0.0054	0.0053	0.0053	0.0051	0.0049	0.0047	0.0045	0.0044	0.0042	0.0040	0.0039	0.0037	0.0036	0.0034	0.0033	0.0031	0.0030	0.0029	0.0027	0.0026	0.0025	0.0022	0.0020	0.0018	0.0016	0.0014
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.01875	0.018587	0.018423	0.01826	0.018097	0.01777	0.017443	0.017117	0.01679	0.016463	0.016137	0.01581	0.015483	0.015157	0.01483	0.014503	0.014176	0.01385	0.013523	0.013196	0.01287	0.012543	0.012216	0.011563	0.01091	0.010256	0.009603	0.00895
		2	0.01875	0.018614	0.018478	0.018342	0.018206	0.017934	0.017662	0.01739	0.017118	0.016847	0.016575	0.016303	0.016031	0.015759	0.015487	0.015215	0.014943	0.014671	0.014399	0.014127	0.013855	0.013583	0.013311	0.012767	0.012224	0.01168	0.011136	0.010592
		3	0.01875	0.01856	0.01837	0.01818	0.01799	0.01761	0.01723	0.01685	0.01647	0.01609	0.01571	0.01533	0.01495	0.01457	0.01419	0.01381	0.01343	0.01305	0.01267	0.01229	0.01191	0.01153	0.01115	0.01039	0.00963	0.00887	0.00811	0.00735
		4	0.01875	0.018592	0.018434	0.018276	0.018117	0.017801	0.017485	0.017169	0.016852	0.016536	0.01622	0.015903	0.015587	0.015271	0.014954	0.014638	0.014322	0.014005	0.013689	0.013373	0.013057	0.01274	0.012424	0.011791	0.011159	0.010526	0.009893	0.009261
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	0.001406	0.001382	0.001358	0.001334	0.00131	0.001263	0.001217	0.001172	0.001128	0.001084	0.001042	0.001	0.000959	0.000919	0.00088	0.000841	0.000804	0.000767	0.000731	0.000697	0.000663	0.000629	0.000597	0.000535	0.000476	0.000421	0.000369	0.00032
		2	0.001406	0.001386	0.001366	0.001346	0.001326	0.001287	0.001248	0.00121	0.001172	0.001135	0.001099	0.001063	0.001028	0.000993	0.000959	0.000926	0.000893	0.000861	0.000829	0.000798	0.000768	0.000738	0.000709	0.000652	0.000598	0.000546	0.000496	0.000449
		3	0.001406	0.001378	0.00135	0.001322	0.001295	0.00124	0.001187	0.001136	0.001085	0.001036	0.000987	0.00094	0.000894	0.000849	0.000805	0.000763	0.000721	0.000681	0.000642	0.000604	0.000567	0.000532	0.000497	0.000432	0.000371	0.000315	0.000263	0.000216
		4	0.001406	0.001383	0.001359	0.001336	0.001313	0.001268	0.001223	0.001179	0.001136	0.001094	0.001052	0.001012	0.000972	0.000933	0.000895	0.000857	0.00082	0.000785	0.00075	0.000715	0.000682	0.000649	0.000617	0.000556	0.000498	0.000443	0.000392	0.000343
11	Valor Medio de "f"	μf	0.075	0.0744	0.073705	0.073058	0.07241	0.071115	0.06982	0.068525	0.067231	0.065936	0.064641	0.063346	0.062051	0.060756	0.059461	0.058166	0.056871	0.055576	0.054281	0.052986	0.051692	0.050397	0.049102	0.046512	0.043922	0.041332	0.038742	0.036152
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000154	0.000231	0.000307	0.000461	0.000615	0.000769	0.000923	0.001077	0.00123	0.001384	0.001538	0.001692	0.001845	0.001999	0.002153	0.002306	0.00246	0.002614	0.002768	0.002922	0.003075	0.003383	0.003691	0.003998	0.004306	0.004613
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.001033	0.002086	0.003156	0.004245	0.006488	0.00881	0.01122	0.013722	0.016328	0.019033	0.021849	0.024781	0.027845	0.03103	0.034363	0.037849	0.041501	0.045323	0.049332	0.053541	0.057973	0.062633	0.07273	0.084024	0.096728	0.111136	0.127601
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	967.80	479.48	316.89	235.56	154.12	113.50	89.13	72.87	61.25	52.54	45.77	40.35	35.91	32.23	29.10	26.42	24.10	22.06	20.27	18.68	17.25	15.97	13.75	11.90	10.34	9.00	7.84
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	967.80	479.48	316.89	235.56	154.12	113.50	89.13	72.87	61.25	52.54	45.77	40.35	35.91	32.23	29.10	26.42	24.10	22.06	20.27	18.68	17.25	15.97	13.75	11.90	10.34	9.00	7.84
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	-																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.110																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

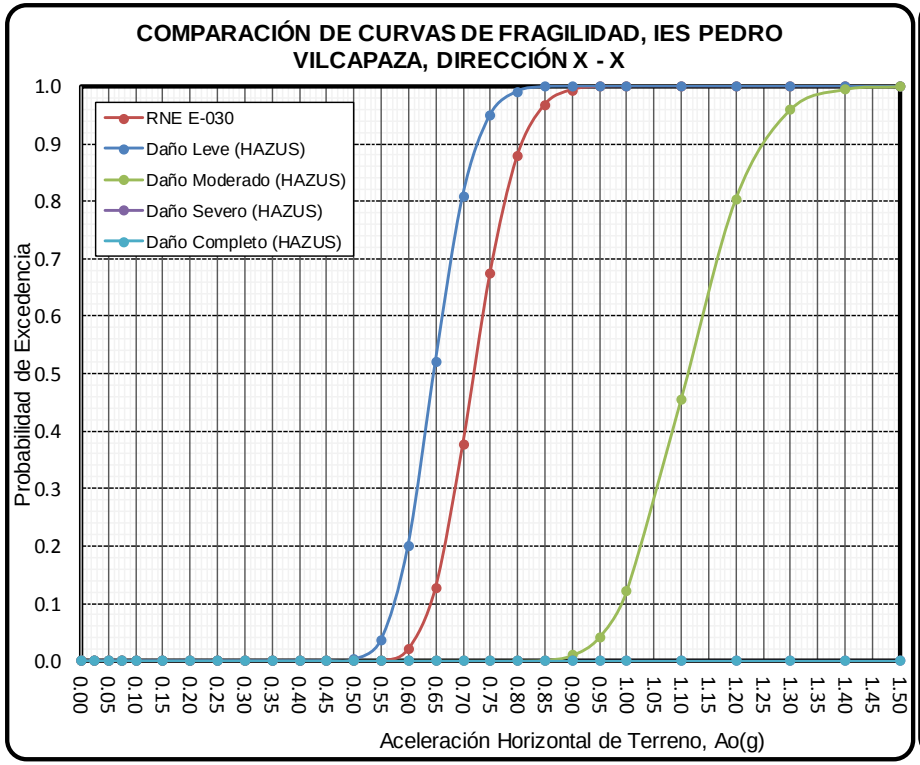


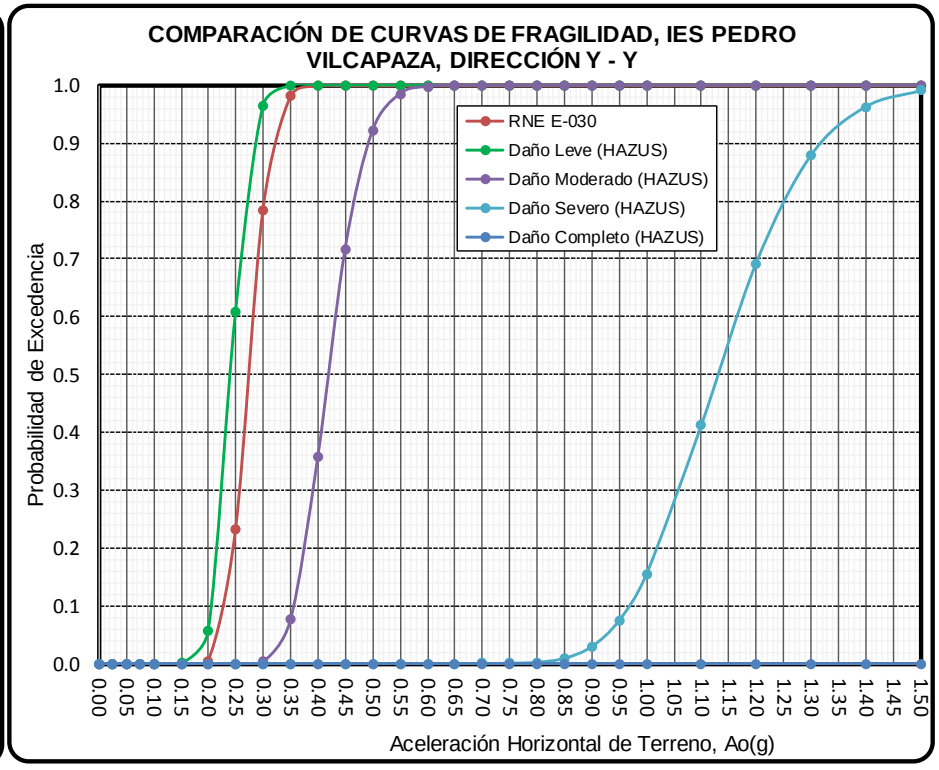
COMPARACIÓN DE CURVAS DE FRAGILIDAD, IES PEDRO VILCAPAZA, DIRECCIÓN X - X

Aceleración de Terreno	0.000	0.025	0.050	0.075	0.100	0.150	0.200	0.250	0.300	0.350	0.400	0.450	0.500	0.550	0.600	0.650	0.700	0.750	0.800	0.850	0.900	0.950	1.000	1.100	1.200	1.300	1.400	1.500
RNE E-030	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.14%	2.13%	12.73%	37.61%	67.40%	87.86%	96.72%	99.34%	99.90%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Daño Leve (HAZUS)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.21%	3.55%	20.08%	52.01%	80.89%	94.96%	99.08%	99.88%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Daño Moderado (HAZUS)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.14%	0.96%	4.07%	12.05%	45.47%	80.32%	95.93%	99.49%	99.96%
Daño Severo (HAZUS)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Daño Completo (HAZUS)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

COMPARACIÓN DE CURVAS DE FRAGILIDAD, IES PEDRO VILCAPAZA, DIRECCIÓN Y - Y

Aceleración de Terreno	0.000	0.025	0.050	0.075	0.100	0.150	0.200	0.250	0.300	0.350	0.400	0.450	0.500	0.550	0.600	0.650	0.700	0.750	0.800	0.850	0.900	0.950	1.000	1.100	1.200	1.300	1.400	1.500
RNE E-030	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%	23.2%	78.4%	98.1%	99.9%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Daño Leve (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	5.6%	60.8%	96.4%	99.9%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Daño Moderado (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.4%	7.5%	35.6%	71.7%	92.2%	98.5%	99.8%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Daño Severo (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	0.9%	2.9%	7.4%	15.4%	41.1%	69.2%	87.9%	96.3%	99.1%
Daño Completo (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%



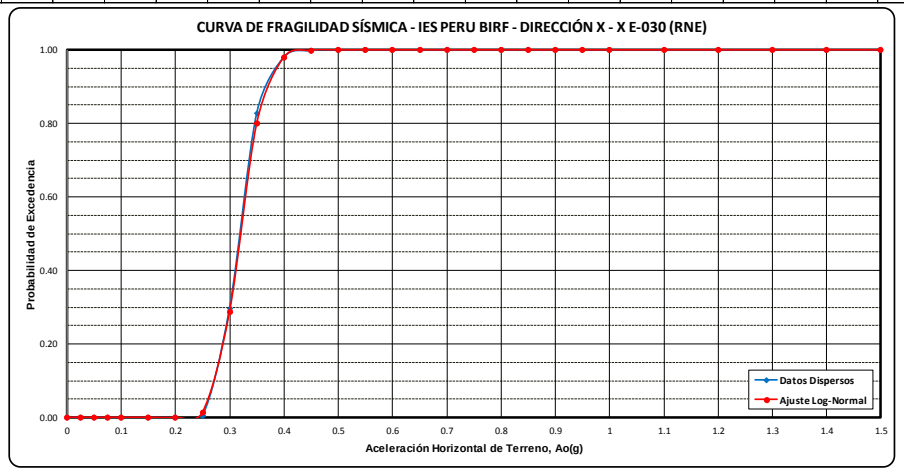


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES PERU BIRF - DIRECCIÓN X - X E-030 (RNE)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000557	0.001113	0.001670	0.002227	0.003340	0.004453	0.005567	0.006680	0.007793	0.008907	0.010020	0.011133	0.012247	0.013360	0.014474	0.015587	0.016700	0.017814	0.018927	0.020040	0.021154	0.022267	0.024494	0.026720	0.028947	0.031174	0.033400
		2	0.000000	0.000477	0.000953	0.001430	0.001906	0.002859	0.003812	0.004765	0.005718	0.006671	0.007624	0.008577	0.009530	0.010483	0.011436	0.012389	0.013343	0.014296	0.015249	0.016202	0.017155	0.018108	0.019061	0.020967	0.022873	0.024779	0.026685	0.028591
		3	0.000000	0.000636	0.001271	0.001907	0.002543	0.003814	0.005085	0.006356	0.007628	0.008899	0.010170	0.011441	0.012713	0.013984	0.015255	0.016526	0.017798	0.019069	0.020340	0.021611	0.022883	0.024154	0.025425	0.027968	0.030510	0.033053	0.035595	0.038138
		4	0.000000	0.000545	0.001089	0.001634	0.002178	0.003267	0.004356	0.005446	0.006535	0.007624	0.008713	0.009802	0.010891	0.011980	0.013070	0.014159	0.015248	0.016337	0.017426	0.018515	0.019604	0.020694	0.021783	0.023961	0.026139	0.028317	0.030496	0.032674
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0.000000	0.000554	0.001107	0.001660	0.002214	0.003320	0.004427	0.005534	0.006640	0.007747	0.008854	0.009960	0.011067	0.012174	0.013280	0.014387	0.015494	0.016601	0.017707	0.018814	0.019921	0.021028	0.022134	0.024348	0.026561	0.028774	0.030988	0.033201
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0.000000	0.000065	0.000130	0.000196	0.000261	0.000391	0.000522	0.000652	0.000783	0.000913	0.001044	0.001174	0.001305	0.001435	0.001565	0.001696	0.001826	0.001956	0.002087	0.002217	0.002348	0.002478	0.002609	0.002870	0.003130	0.003392	0.003652	0.003913
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0.00000	0.11769	0.11780	0.11777	0.11797	0.11792	0.11789	0.11785	0.11790	0.11789	0.11788	0.11787	0.11790	0.11789	0.11787	0.11787	0.11786	0.11786	0.11785	0.11785	0.11787	0.11786	0.11786	0.11787	0.11786	0.11787	0.11786	0.11787
		Vδin*100	0.00000	11.76948	11.78012	11.77657	11.79722	11.79152	11.78867	11.78539	11.79040	11.78893	11.78769	11.78684	11.78970	11.78873	11.78745	11.78680	11.78612	11.78572	11.78530	11.78500	11.78669	11.78593	11.78564	11.78669	11.78614	11.78699	11.78622	11.78699
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.007	0.006443	0.005887	0.00533	0.004773	0.00366	0.002547	0.001433	0.00032	-0.00079	-0.00191	-0.00302	-0.00413	-0.00525	-0.00636	-0.00747	-0.00859	-0.0097	-0.01081	-0.01193	-0.01304	-0.01415	-0.01527	-0.01749	-0.01972	-0.02195	-0.02417	-0.0264
		2	0.007	0.006523	0.006047	0.00557	0.005094	0.004141	0.003188	0.002235	0.001282	0.000329	-0.00062	-0.00158	-0.00253	-0.00348	-0.00444	-0.00539	-0.00634	-0.0073	-0.00825	-0.0092	-0.01016	-0.01111	-0.01206	-0.01397	-0.01587	-0.01778	-0.01969	-0.02159
		3	0.007	0.006364	0.005729	0.005093	0.004457	0.003186	0.001915	0.000644	-0.00063	-0.0019	-0.00317	-0.00444	-0.00571	-0.00698	-0.00826	-0.00953	-0.0108	-0.01207	-0.01334	-0.01461	-0.01588	-0.01715	-0.01843	-0.02097	-0.02351	-0.02605	-0.0286	-0.03114
		4	0.007	0.006455	0.005911	0.005366	0.004822	0.003733	0.002644	0.001554	0.000465	-0.00062	-0.00171	-0.0028	-0.00389	-0.00498	-0.00607	-0.00716	-0.00825	-0.00934	-0.01043	-0.01152	-0.0126	-0.01369	-0.01478	-0.01696	-0.01914	-0.02132	-0.0235	-0.02567
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007
		2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005
		3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0003	0.0004	0.0006	0.0007	0.0008	0.0010
		4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.00175	0.001611	0.001472	0.001333	0.001193	0.000915	0.000637	0.000358	0.00008	-0.0002	-0.00048	-0.00076	-0.00103	-0.00131	-0.00159	-0.00187	-0.00215	-0.00243	-0.0027	-0.00298	-0.00326	-0.00354	-0.00382	-0.00437	-0.00493	-0.00549	-0.00604	-0.0066
		2	0.00175	0.001631	0.001512	0.001393	0.001274	0.001035	0.000797	0.000559	0.000321	8.23E-05	-0.00016	-0.00039	-0.00063	-0.00087	-0.00111	-0.00135	-0.00159	-0.00182	-0.00206	-0.0023	-0.00254	-0.00278	-0.00302	-0.00349	-0.00397	-0.00444	-0.00492	-0.0054
		3	0.00175	0.001591	0.001432	0.001273	0.001114	0.000797	0.000479	0.000161	-0.00016	-0.00047	-0.00079	-0.00111	-0.00143	-0.00175	-0.00206	-0.00238	-0.0027	-0.00302	-0.00334	-0.00365	-0.00397	-0.00429	-0.00461	-0.00524	-0.00588	-0.00651	-0.00715	-0.00778
		4	0.00175	0.001614	0.001478	0.001342	0.001206	0.000933	0.000661	0.000389	0.000116	-0.00016	-0.00043	-0.0007	-0.00097	-0.00125	-0.00152	-0.00179	-0.00206	-0.00233	-0.00261	-0.00288	-0.00315	-0.00342	-0.0037	-0.00424	-0.00478	-0.00533	-0.00587	-0.00642
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	1.23E-05	1.04E-05	8.66E-06	7.1E-06	5.7E-06	3.35E-06	1.62E-06	5.13E-07	2.56E-08	1.57E-07	9.09E-07	2.28E-06	4.27E-06	6.88E-06	1.01E-05	1.4E-05	1.84E-05	2.35E-05	2.92E-05	3.56E-05	4.25E-05	5.01E-05	5.83E-05	7.65E-05	9.72E-05	0.00012	0.000146	0.000174
		2	1.23E-05	1.06E-05	9.14E-06	7.76E-06	6.49E-06	4.29E-06	2.54E-06	1.25E-06	4.11E-07	2.71E-08	9.73E-08	6.22E-07	1.6E-06	3.03E-06	4.92E-06	7.26E-06	1.01E-05	1.33E-05	1.7E-05	2.12E-05	2.58E-05	3.08E-05	3.64E-05	4.88E-05	6.3E-05	7.9E-05	9.69E-05	0.000117
		3	1.23E-05	1.01E-05	8.21E-06	6.48E-06	4.97E-06	2.54E-06	9.17E-07	1.04E-07	9.86E-08	9.02E-07	2.51E-06	4.93E-06	8.16E-06	1.22E-05	1.7E-05	2.27E-05	2.91E-05	3.64E-05	4.45E-05	5.34E-05	6.31E-05	7.36E-05	8.49E-05	0.00011	0.000138	0.00017	0.000204	0.000242
		4	1.23E-05	1.04E-05	8.73E-06	7.2E-06	5.81E-06	3.48E-06	1.75E-06	6.04E-07	5.41E-08	9.73E-08	7.34E-07	1.96E-06	3.78E-06	6.2E-06	9.21E-06	1.28E-05	1.7E-05	2.18E-05	2.72E-05	3.31E-05	3.97E-05	4.69E-05	5.46E-05	7.19E-05	9.16E-05	0.000114	0.000138	0.000165
11	Valor Medio de "f"	μf	0.007	0.0064	0.005894	0.00534	0.004787	0.00368	0.002574	0.001467	0.00036	-0.00075	-0.00185	-0.00296	-0.00407	-0.00517	-0.00628	-0.00739	-0.00849	-0.0096	-0.01071	-0.01181	-0.01292	-0.01403	-0.01513	-0.01735	-0.01956	-0.02177	-0.02399	-0.0262
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000113	0.000169	0.000226	0.000339	0.000452	0.000565	0.000678	0.000791	0.000904	0.001017	0.00113	0.001243	0.001356	0.001469	0.001581	0.001694	0.001807	0.00192	0.002033	0.002146	0.002259	0.002485	0.002711	0.002937	0.003163	0.003389
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.008756	0.019154	0.03171	0.047247	0.092128	0.175603	0.385117	1.884702	-1.05913	-0.48762	-0.34348	-0.27785	-0.24023	-0.21586	-0.19881	-0.18619	-0.17649	-0.16879	-0.16254	-0.15738	-0.153	-0.14928	-0.14326	-0.1386	-0.13489	-0.13186	-0.12935
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	114.21	52.21	31.54	21.17	10.85	5.69	2.60	0.53	-0.94	-2.05	-2.91	-3.60	-4.16	-4.63	-5.03	-5.37	-5.67	-5.92	-6.15	-6.35	-6.54	-6.70	-6.98	-7.22	-7.41	-7.58	-7.73
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9953	0.7021	0.1725	0.0201	0.0018	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0047	0.2979	0.8275	0.9799	0.9982	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.47%	29.79%	82.75%	97.99%	99.82%	99.98%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	114.21	52.21	31.54	21.17	10.85	5.69	2.60	0.53	-0.94	-2.05	-2.91	-3.60	-4.16	-4.63	-5.03	-5.37	-5.67	-5.92	-6.15	-6.35	-6.54	-6.70	-6.98	-7.22	-7.41	-7.58	-7.73
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9953	0.7021	0.1725	0.0201	0.0018	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0047	0.2979	0.8275	0.9799	0.9982	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asocia	Āoi	0.319084709																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.110																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-23.1507	-16.8494	-13.1633	-10.5481	-6.86201	-4.24672	-2.21814	-0.56067	0.840696	2.054618	3.125372	4.083195	4.949652	5.740664	6.468325	7.142034	7.769242	8.355956	8.907089	9.42671	9.918231	10.38453	11.25099	12.042	12.76966	13.44337	14.07058
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.33%	28.75%	79.97%	98.00%	99.91%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

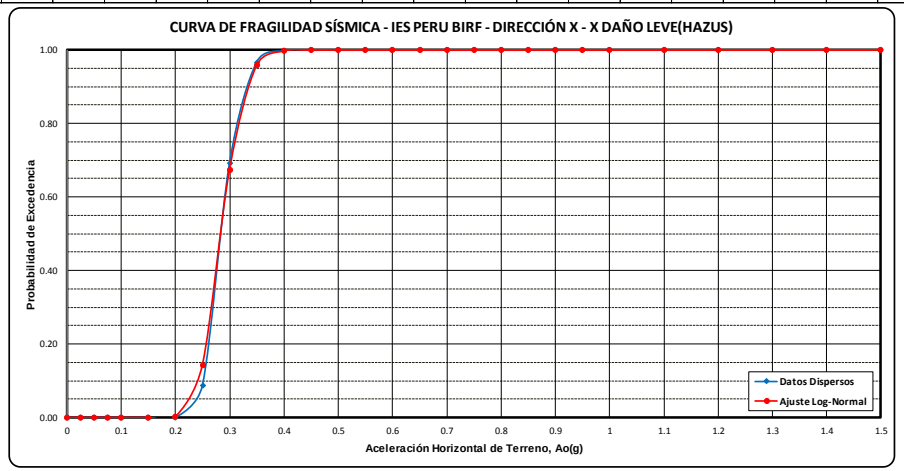


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES PERU BIRF - DIRECCIÓN X - X DAÑO LEVE(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000557	0.001113	0.001670	0.002227	0.003340	0.004453	0.005567	0.006680	0.007793	0.008907	0.010020	0.011133	0.012247	0.013360	0.014474	0.015587	0.016700	0.017814	0.018927	0.020040	0.021154	0.022267	0.024494	0.026720	0.028947	0.031174	0.033400
		2	0.000000	0.000477	0.000953	0.001430	0.001906	0.002859	0.003812	0.004765	0.005718	0.006671	0.007624	0.008577	0.009530	0.010483	0.011436	0.012389	0.013343	0.014296	0.015249	0.016202	0.017155	0.018108	0.019061	0.020967	0.022873	0.024779	0.026685	0.028591
		3	0.000000	0.000636	0.001271	0.001907	0.002543	0.003814	0.005085	0.006356	0.007628	0.008899	0.010170	0.011441	0.012713	0.013984	0.015255	0.016526	0.017798	0.019069	0.020340	0.021611	0.022883	0.024154	0.025425	0.027968	0.030510	0.033053	0.035595	0.038138
		4	0.000000	0.000545	0.001089	0.001634	0.002178	0.003267	0.004356	0.005446	0.006535	0.007624	0.008713	0.009802	0.010891	0.011980	0.013070	0.014159	0.015248	0.016337	0.017426	0.018515	0.019604	0.020694	0.021783	0.023961	0.026139	0.028317	0.030496	0.032674
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00055	0.00111	0.00166	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00007	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.117695	0.117801	0.117766	0.117972	0.117915	0.117887	0.117854	0.117904	0.117889	0.117877	0.117868	0.117897	0.117887	0.117875	0.117868	0.117861	0.117857	0.117853	0.11785	0.117867	0.117859	0.117856	0.117867	0.117861	0.11787	0.117862	0.11787
		Vδin*100	0	11.76948	11.78012	11.77657	11.79722	11.79152	11.78867	11.78539	11.7904	11.78893	11.78769	11.78684	11.7897	11.78873	11.78745	11.7868	11.78612	11.78572	11.7853	11.785	11.78669	11.78593	11.78564	11.78669	11.78614	11.78699	11.78622	11.78699
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0063	0.005743	0.005187	0.00463	0.004073	0.00296	0.001847	0.000733	-0.00038	-0.00149	-0.00261	-0.00372	-0.00483	-0.00595	-0.00706	-0.00817	-0.00929	-0.0104	-0.01151	-0.01263	-0.01374	-0.01485	-0.01597	-0.01819	-0.02042	-0.02265	-0.02487	-0.0271
		2	0.0063	0.005823	0.005347	0.00487	0.004394	0.003441	0.002488	0.001535	0.000582	-0.00037	-0.00132	-0.00228	-0.00323	-0.00418	-0.00514	-0.00609	-0.00704	-0.008	-0.00895	-0.0099	-0.01086	-0.01181	-0.01276	-0.01467	-0.01657	-0.01848	-0.02039	-0.02229
		3	0.0063	0.005664	0.005029	0.004393	0.003757	0.002486	0.001215	-5.6E-05	-0.00133	-0.0026	-0.00387	-0.00514	-0.00641	-0.00768	-0.00896	-0.01023	-0.0115	-0.01277	-0.01404	-0.01531	-0.01658	-0.01785	-0.01913	-0.02167	-0.02421	-0.02675	-0.0293	-0.03184
		4	0.0063	0.005755	0.005211	0.004666	0.004122	0.003033	0.001944	0.000854	-0.00024	-0.00132	-0.00241	-0.0035	-0.00459	-0.00568	-0.00677	-0.00786	-0.00895	-0.01004	-0.01113	-0.01222	-0.0133	-0.01439	-0.01548	-0.01766	-0.01984	-0.02202	-0.0242	-0.02637
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007
		2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005
		3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0009	0.0010
		4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.001575	0.001436	0.001297	0.001158	0.001018	0.00074	0.000462	0.000183	-9.5E-05	-0.00037	-0.00065	-0.00093	-0.00121	-0.00149	-0.00177	-0.00204	-0.00232	-0.0026	-0.00288	-0.00316	-0.00344	-0.00371	-0.00399	-0.00455	-0.00511	-0.00566	-0.00622	-0.00678
		2	0.001575	0.001456	0.001337	0.001218	0.001099	0.00086	0.000622	0.000384	0.000146	-9.3E-05	-0.00033	-0.00057	-0.00081	-0.00105	-0.00128	-0.00152	-0.00176	-0.002	-0.00224	-0.00248	-0.00271	-0.00295	-0.00319	-0.00367	-0.00414	-0.00462	-0.0051	-0.00557
		3	0.001575	0.001416	0.001257	0.001098	0.000939	0.000622	0.000304	-1.4E-05	-0.00033	-0.00065	-0.00097	-0.00129	-0.0016	-0.00192	-0.00224	-0.00256	-0.00287	-0.00319	-0.00351	-0.00383	-0.00415	-0.00446	-0.00478	-0.00542	-0.00605	-0.00669	-0.00732	-0.00796
		4	0.001575	0.001439	0.001303	0.001167	0.001031	0.000758	0.000486	0.000214	-5.9E-05	-0.00033	-0.0006	-0.00088	-0.00115	-0.00142	-0.00169	-0.00196	-0.00224	-0.00251	-0.00278	-0.00305	-0.00333	-0.0036	-0.00387	-0.00442	-0.00496	-0.0055	-0.00605	-0.00659
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	9.92E-06	8.25E-06	6.73E-06	5.36E-06	4.15E-06	2.19E-06	8.53E-07	1.34E-07	3.61E-08	5.57E-07	1.7E-06	3.46E-06	5.84E-06	8.84E-06	1.25E-05	1.67E-05	2.16E-05	2.7E-05	3.31E-05	3.99E-05	4.72E-05	5.52E-05	6.37E-05	8.28E-05	0.000104	0.000128	0.000155	0.000184
		2	9.92E-06	8.48E-06	7.15E-06	5.93E-06	4.83E-06	2.96E-06	1.55E-06	5.89E-07	8.47E-08	3.44E-08	4.38E-07	1.3E-06	2.61E-06	4.37E-06	6.59E-06	9.27E-06	1.24E-05	1.6E-05	2E-05	2.45E-05	2.95E-05	3.49E-05	4.07E-05	5.38E-05	6.87E-05	8.54E-05	0.000104	0.000124
		3	9.92E-06	8.02E-06	6.32E-06	4.82E-06	3.53E-06	1.55E-06	3.69E-07	7.84E-10	4.41E-07	1.69E-06	3.74E-06	6.61E-06	1.03E-05	1.48E-05	2E-05	2.61E-05	3.31E-05	4.08E-05	4.93E-05	5.86E-05	6.87E-05	7.97E-05	9.14E-05	0.000117	0.000147	0.000179	0.000215	0.000253
		4	9.92E-06	8.28E-06	6.79E-06	5.44E-06	4.25E-06	2.3E-06	9.45E-07	1.82E-07	1.38E-08	4.38E-07	1.46E-06	3.07E-06	5.27E-06	8.07E-06	1.15E-05	1.54E-05	2E-05	2.52E-05	3.09E-05	3.73E-05	4.42E-05	5.18E-05	5.99E-05	7.8E-05	9.84E-05	0.000121	0.000146	0.000174
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0063	0.0057	0.005194	0.00464	0.004087	0.00298	0.001874	0.000767	-0.00034	-0.00145	-0.00255	-0.00366	-0.00477	-0.00587	-0.00698	-0.00809	-0.00919	-0.0103	-0.01141	-0.01251	-0.01362	-0.01473	-0.01583	-0.01805	-0.02026	-0.02247	-0.02469	-0.0269
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000113	0.000169	0.000226	0.000339	0.000452	0.000565	0.000678	0.000791	0.000904	0.001017	0.00113	0.001243	0.001356	0.001469	0.001581	0.001694	0.001807	0.00192	0.002033	0.002146	0.002259	0.002485	0.002711	0.002937	0.003163	0.003389
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.009822	0.021736	0.036495	0.05534	0.113769	0.241214	0.736821	-1.99272	-0.54668	-0.35395	-0.27778	-0.23705	-0.2116	-0.19422	-0.1816	-0.17201	-0.16449	-0.15843	-0.15344	-0.14929	-0.14573	-0.14268	-0.13771	-0.13381	-0.13069	-0.12812	-0.12598
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	101.81	46.01	27.40	18.07	8.79	4.15	1.36	-0.50	-1.83	-2.83	-3.60	-4.22	-4.73	-5.15	-5.51	-5.81	-6.08	-6.31	-6.52	-6.70	-6.86	-7.01	-7.26	-7.47	-7.65	-7.81	-7.94
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9126	0.3079	0.0337	0.0024	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0874	0.6921	0.9663	0.9976	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	8.74%	69.21%	96.63%	99.76%	99.98%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	101.81	46.01	27.40	18.07	8.79	4.15	1.36	-0.50	-1.83	-2.83	-3.60	-4.22	-4.73	-5.15	-5.51	-5.81	-6.08	-6.31	-6.52	-6.70	-6.86	-7.01	-7.26	-7.47	-7.65	-7.81	-7.94
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9126	0.3079	0.0337	0.0024	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0874	0.6921	0.9663	0.9976	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	0.284116774																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.120																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-20.2542	-14.478	-11.0991	-8.70179	-5.32292	-2.92557	-1.06604	0.45331	1.737899	2.85066	3.832185	4.71019	5.504441	6.229536	6.896559	7.514125	8.089066	8.626887	9.132092	9.608412	10.05897	10.48642	11.28067	12.00576	12.67279	13.29035	13.86529
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.17%	14.32%	67.48%	95.89%	99.78%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

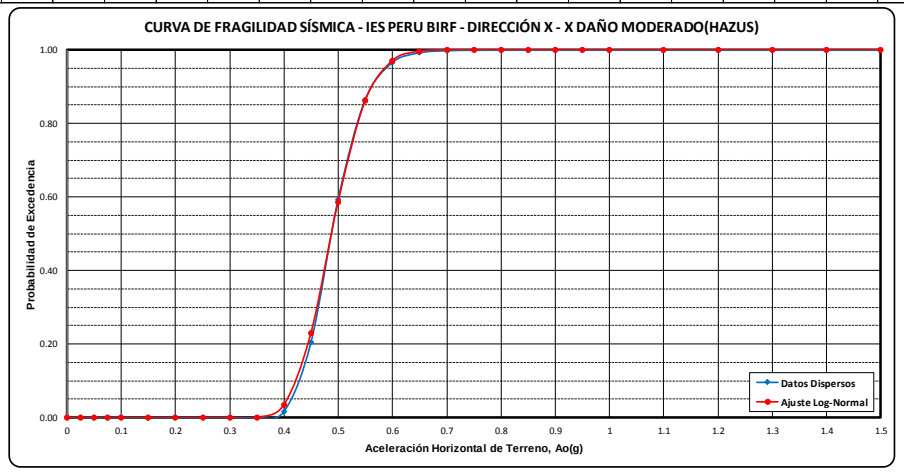


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES PERU BIRF - DIRECCIÓN X - X DAÑO MODERADO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1.000	δ(X) Z=1.100	δ(X) Z=1.200	δ(X) Z=1.300	δ(X) Z=1.400	δ(X) Z=1.500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000557	0.001113	0.001670	0.002227	0.003340	0.004453	0.005567	0.006680	0.007793	0.008907	0.010020	0.011133	0.012247	0.013360	0.014474	0.015587	0.016700	0.017814	0.018927	0.020040	0.021154	0.022267	0.024494	0.026720	0.028947	0.031174	0.033400
		2	0.000000	0.000477	0.000953	0.001430	0.001906	0.002859	0.003812	0.004765	0.005718	0.006671	0.007624	0.008577	0.009530	0.010483	0.011436	0.012389	0.013343	0.014296	0.015249	0.016202	0.017155	0.018108	0.019061	0.020967	0.022873	0.024779	0.026685	0.028591
		3	0.000000	0.000636	0.001271	0.001907	0.002543	0.003814	0.005085	0.006356	0.007628	0.008899	0.010170	0.011441	0.012713	0.013984	0.015255	0.016526	0.017798	0.019069	0.020340	0.021611	0.022883	0.024154	0.025425	0.027968	0.030510	0.033053	0.035595	0.038138
		4	0.000000	0.000545	0.001089	0.001634	0.002178	0.003267	0.004356	0.005446	0.006535	0.007624	0.008713	0.009802	0.010891	0.011980	0.013070	0.014159	0.015248	0.016337	0.017426	0.018515	0.019604	0.020694	0.021783	0.023961	0.026139	0.028317	0.030496	0.032674
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00055	0.00111	0.00166	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00007	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.117695	0.117801	0.117766	0.117972	0.117915	0.117887	0.117854	0.117904	0.117889	0.117877	0.117868	0.117897	0.117887	0.117875	0.117868	0.117861	0.117857	0.117853	0.11785	0.117867	0.117859	0.117856	0.117867	0.117861	0.11787	0.117862	0.11787
		Vδin*100	0	11.76948	11.78012	11.77657	11.79722	11.79152	11.78867	11.78539	11.7904	11.78893	11.78769	11.78684	11.7897	11.78873	11.78745	11.7868	11.78612	11.78572	11.7853	11.785	11.78669	11.78593	11.78564	11.78669	11.78614	11.78699	11.78622	11.78699
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0108	0.010243	0.009687	0.00913	0.008573	0.00746	0.006347	0.005233	0.00412	0.003007	0.001893	0.00078	-0.00033	-0.00145	-0.00256	-0.00367	-0.00479	-0.0059	-0.00701	-0.00813	-0.00924	-0.01035	-0.01147	-0.01369	-0.01592	-0.01815	-0.02037	-0.0226
		2	0.0108	0.010323	0.009847	0.00937	0.008894	0.007941	0.006988	0.006035	0.005082	0.004129	0.003176	0.002223	0.00127	0.000317	-0.00064	-0.00159	-0.00254	-0.0035	-0.00445	-0.0054	-0.00636	-0.00731	-0.00826	-0.01017	-0.01207	-0.01398	-0.01589	-0.01779
		3	0.0108	0.010164	0.009529	0.008893	0.008257	0.006986	0.005715	0.004444	0.003172	0.001901	0.00063	-0.00064	-0.00191	-0.00318	-0.00446	-0.00573	-0.007	-0.00827	-0.00954	-0.01081	-0.01208	-0.01335	-0.01463	-0.01717	-0.01971	-0.02225	-0.0248	-0.02734
		4	0.0108	0.010255	0.009711	0.009166	0.008622	0.007533	0.006444	0.005354	0.004265	0.003176	0.002087	0.000998	-9.1E-05	-0.00118	-0.00227	-0.00336	-0.00445	-0.00554	-0.00663	-0.00772	-0.0088	-0.00989	-0.01098	-0.01316	-0.01534	-0.01752	-0.0197	-0.02187
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005
		2	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0003	0.0003
		3	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004
		4	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.0027	0.002561	0.002422	0.002283	0.002143	0.001865	0.001587	0.001308	0.00103	0.000752	0.000473	0.000195	-8.3E-05	-0.00036	-0.00064	-0.00092	-0.0012	-0.00148	-0.00175	-0.00203	-0.00231	-0.00259	-0.00287	-0.00342	-0.00398	-0.00454	-0.00509	-0.00565
		2	0.0027	0.002581	0.002462	0.002343	0.002224	0.001985	0.001747	0.001509	0.001271	0.001032	0.000794	0.000556	0.000318	7.93E-05	-0.00016	-0.0004	-0.00064	-0.00087	-0.00111	-0.00135	-0.00159	-0.00183	-0.00207	-0.00254	-0.00302	-0.00349	-0.00397	-0.00445
		3	0.0027	0.002541	0.002382	0.002223	0.002064	0.001747	0.001429	0.001111	0.000793	0.000475	0.000158	-0.00016	-0.00048	-0.0008	-0.00111	-0.00143	-0.00175	-0.00207	-0.00239	-0.0027	-0.00302	-0.00334	-0.00366	-0.00429	-0.00493	-0.00556	-0.0062	-0.00683
		4	0.0027	0.002564	0.002428	0.002292	0.002156	0.001883	0.001611	0.001339	0.001066	0.000794	0.000522	0.00025	-2.3E-05	-0.0003	-0.00057	-0.00084	-0.00111	-0.00138	-0.00166	-0.00193	-0.0022	-0.00247	-0.00275	-0.00329	-0.00383	-0.00438	-0.00492	-0.00547
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	2.92E-05	2.62E-05	2.35E-05	2.08E-05	1.84E-05	1.39E-05	1.01E-05	6.85E-06	4.24E-06	2.26E-06	8.96E-07	1.52E-07	2.77E-08	5.23E-07	1.64E-06	3.37E-06	5.73E-06	8.7E-06	1.23E-05	1.65E-05	2.13E-05	2.68E-05	3.29E-05	4.69E-05	6.34E-05	8.23E-05	0.000104	0.000128
		2	2.92E-05	2.66E-05	2.42E-05	2.19E-05	1.98E-05	1.58E-05	1.22E-05	9.11E-06	6.46E-06	4.26E-06	2.52E-06	1.24E-06	4.03E-07	2.51E-08	1.01E-07	6.31E-07	1.62E-06	3.06E-06	4.95E-06	7.3E-06	1.01E-05	1.34E-05	1.71E-05	2.58E-05	3.64E-05	4.89E-05	6.31E-05	7.91E-05
		3	2.92E-05	2.58E-05	2.27E-05	1.98E-05	1.7E-05	1.22E-05	8.17E-06	4.94E-06	2.52E-06	9.03E-07	9.92E-08	1.03E-07	9.15E-07	2.53E-06	4.96E-06	8.2E-06	1.22E-05	1.71E-05	2.28E-05	2.92E-05	3.65E-05	4.46E-05	5.35E-05	7.37E-05	9.71E-05	0.000124	0.000154	0.000187
		4	2.92E-05	2.63E-05	2.36E-05	2.1E-05	1.86E-05	1.42E-05	1.04E-05	7.17E-06	4.55E-06	2.52E-06	1.09E-06	2.49E-07	2.07E-09	3.48E-07	1.29E-06	2.82E-06	4.95E-06	7.66E-06	1.1E-05	1.49E-05	1.94E-05	2.45E-05	3.02E-05	4.33E-05	5.88E-05	7.67E-05	9.7E-05	0.00012
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0108	0.0102	0.009694	0.00914	0.008587	0.00748	0.006374	0.005267	0.00416	0.003053	0.001947	0.00084	-0.00027	-0.00137	-0.00248	-0.00359	-0.00469	-0.0058	-0.00691	-0.00801	-0.00912	-0.01023	-0.01133	-0.01355	-0.01576	-0.01797	-0.02019	-0.0224
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000113	0.000169	0.000226	0.000339	0.000452	0.000565	0.000678	0.000791	0.000904	0.001017	0.00113	0.001243	0.001356	0.001469	0.001581	0.001694	0.001807	0.00192	0.002033	0.002146	0.002259	0.002485	0.002711	0.002937	0.003163	0.003389
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.005509	0.011645	0.018526	0.026337	0.045325	0.070905	0.107239	0.162996	0.259037	0.464323	1.210342	-4.23593	-0.90487	-0.54659	-0.40942	-0.33692	-0.29211	-0.26165	-0.23961	-0.22295	-0.20985	-0.19932	-0.18345	-0.17202	-0.16341	-0.15668	-0.15129
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	181.54	85.87	53.98	37.97	22.06	14.10	9.32	6.14	3.86	2.15	0.83	-0.24	-1.11	-1.83	-2.44	-2.97	-3.42	-3.82	-4.17	-4.49	-4.77	-5.02	-5.45	-5.81	-6.12	-6.38	-6.61
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9844	0.7957	0.4067	0.1346	0.0337	0.0073	0.0015	0.0003	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0156	0.2043	0.5933	0.8654	0.9663	0.9927	0.9985	0.9997	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	1.56%	20.43%	59.33%	86.54%	96.63%	99.27%	99.85%	99.97%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	181.54	85.87	53.98	37.97	22.06	14.10	9.32	6.14	3.86	2.15	0.83	-0.24	-1.11	-1.83	-2.44	-2.97	-3.42	-3.82	-4.17	-4.49	-4.77	-5.02	-5.45	-5.81	-6.12	-6.38	-6.61
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9844	0.7957	0.4067	0.1346	0.0337	0.0073	0.0015	0.0003	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0156	0.2043	0.5933	0.8654	0.9663	0.9927	0.9985	0.9997	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	0.488005161																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.110																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-27.0132	-20.7118	-17.0258	-14.4105	-10.7245	-8.10917	-6.08059	-4.42312	-3.02175	-1.80783	-0.73708	0.220747	1.087203	1.878215	2.605876	3.279585	3.906793	4.493507	5.04464	5.564262	6.055782	6.522085	7.388541	8.179553	8.907214	9.580923	10.20813
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.13%	3.53%	23.05%	58.74%	86.15%	96.98%	99.54%	99.95%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

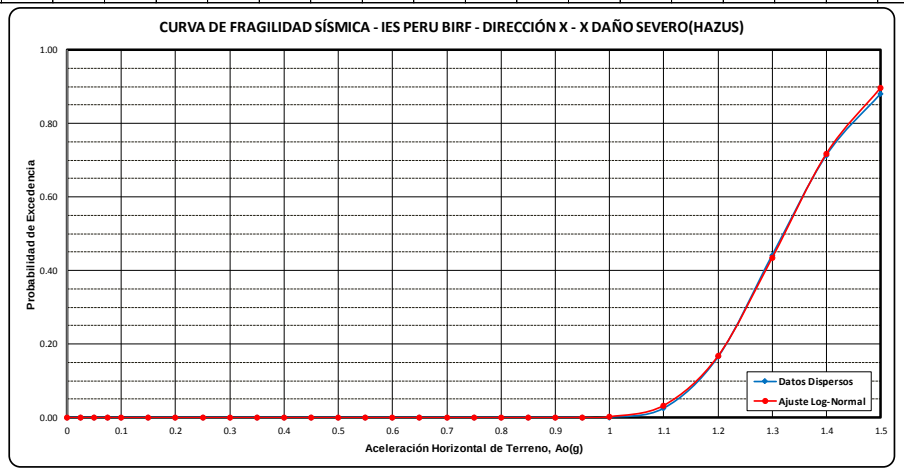


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES PERU BIRF - DIRECCIÓN X - X DAÑO SEVERO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000557	0.001113	0.001670	0.002227	0.003340	0.004453	0.005567	0.006680	0.007793	0.008907	0.010020	0.011133	0.012247	0.013360	0.014474	0.015587	0.016700	0.017814	0.018927	0.020040	0.021154	0.022267	0.024494	0.026720	0.028947	0.031174	0.033400
		2	0.000000	0.000477	0.000953	0.001430	0.001906	0.002859	0.003812	0.004765	0.005718	0.006671	0.007624	0.008577	0.009530	0.010483	0.011436	0.012389	0.013343	0.014296	0.015249	0.016202	0.017155	0.018108	0.019061	0.020967	0.022873	0.024779	0.026685	0.028591
		3	0.000000	0.000636	0.001271	0.001907	0.002543	0.003814	0.005085	0.006356	0.007628	0.008899	0.010170	0.011441	0.012713	0.013984	0.015255	0.016526	0.017798	0.019069	0.020340	0.021611	0.022883	0.024154	0.025425	0.027968	0.030510	0.033053	0.035595	0.038138
		4	0.000000	0.000545	0.001089	0.001634	0.002178	0.003267	0.004356	0.005446	0.006535	0.007624	0.008713	0.009802	0.010891	0.011980	0.013070	0.014159	0.015248	0.016337	0.017426	0.018515	0.019604	0.020694	0.021783	0.023961	0.026139	0.028317	0.030496	0.032674
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00055	0.00111	0.00166	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00007	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.117695	0.117801	0.117766	0.117972	0.117915	0.117887	0.117854	0.117904	0.117889	0.117877	0.117868	0.117897	0.117887	0.117875	0.117868	0.117861	0.117857	0.117853	0.11785	0.117867	0.117859	0.117856	0.117867	0.117861	0.11787	0.117862	0.11787
		Vδin*100	0	11.76948	11.78012	11.77657	11.79722	11.79152	11.78867	11.78539	11.7904	11.78893	11.78769	11.78684	11.7897	11.78873	11.78745	11.7868	11.78612	11.78572	11.7853	11.785	11.78669	11.78593	11.78564	11.78669	11.78614	11.78699	11.78622	11.78699
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0292	0.028643	0.028087	0.02753	0.026973	0.02586	0.024747	0.023633	0.02252	0.021407	0.020293	0.01918	0.018067	0.016953	0.01584	0.014726	0.013613	0.0125	0.011386	0.010273	0.00916	0.008046	0.006933	0.004706	0.00248	0.000253	-0.00197	-0.0042
		2	0.0292	0.028723	0.028247	0.02777	0.027294	0.026341	0.025388	0.024435	0.023482	0.022529	0.021576	0.020623	0.01967	0.018717	0.017764	0.016811	0.015857	0.014904	0.013951	0.012998	0.012045	0.011092	0.010139	0.008233	0.006327	0.004421	0.002515	0.000609
		3	0.0292	0.028564	0.027929	0.027293	0.026657	0.025386	0.024115	0.022844	0.021572	0.020301	0.01903	0.017759	0.016487	0.015216	0.013945	0.012674	0.011402	0.010131	0.00886	0.007589	0.006317	0.005046	0.003775	0.001232	-0.00131	-0.00385	-0.0064	-0.00894
		4	0.0292	0.028655	0.028111	0.027566	0.027022	0.025933	0.024844	0.023754	0.022665	0.021576	0.020487	0.019398	0.018309	0.01722	0.01613	0.015041	0.013952	0.012863	0.011774	0.010685	0.009596	0.008506	0.007417	0.005239	0.003061	0.000883	-0.0013	-0.00347
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		2	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		3	0.0009	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
		4	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.0073	0.007161	0.007022	0.006883	0.006743	0.006465	0.006187	0.005908	0.00563	0.005352	0.005073	0.004795	0.004517	0.004238	0.00396	0.003682	0.003403	0.003125	0.002847	0.002568	0.00229	0.002012	0.001733	0.001177	0.00062	6.32E-05	-0.00049	-0.00105
		2	0.0073	0.007181	0.007062	0.006943	0.006824	0.006585	0.006347	0.006109	0.005871	0.005632	0.005394	0.005156	0.004918	0.004679	0.004441	0.004203	0.003964	0.003726	0.003488	0.00325	0.003011	0.002773	0.002535	0.002058	0.001582	0.001105	0.000629	0.000152
		3	0.0073	0.007141	0.006982	0.006823	0.006664	0.006347	0.006029	0.005711	0.005393	0.005075	0.004758	0.00444	0.004122	0.003804	0.003486	0.003169	0.002851	0.002533	0.002215	0.001897	0.001579	0.001262	0.000944	0.000308	-0.00033	-0.00096	-0.0016	-0.00223
		4	0.0073	0.007164	0.007028	0.006892	0.006756	0.006483	0.006211	0.005939	0.005666	0.005394	0.005122	0.00485	0.004577	0.004305	0.004033	0.00376	0.003488	0.003216	0.002944	0.002671	0.002399	0.002127	0.001854	0.00131	0.000765	0.000221	-0.00032	-0.00087
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	0.000213	0.000205	0.000197	0.000189	0.000182	0.000167	0.000153	0.00014	0.000127	0.000115	0.000103	9.2E-05	8.16E-05	7.19E-05	6.27E-05	5.42E-05	4.63E-05	3.91E-05	3.24E-05	2.64E-05	2.1E-05	1.62E-05	1.2E-05	5.54E-06	1.54E-06	1.6E-08	9.74E-07	4.41E-06
		2	0.000213	0.000206	0.000199	0.000193	0.000186	0.000173	0.000161	0.000149	0.000138	0.000127	0.000116	0.000106	9.67E-05	8.76E-05	7.89E-05	7.07E-05	6.29E-05	5.55E-05	4.87E-05	4.22E-05	3.63E-05	3.08E-05	2.57E-05	1.69E-05	1E-05	4.89E-06	1.58E-06	9.27E-08
		3	0.000213	0.000204	0.000195	0.000186	0.000178	0.000161	0.000145	0.00013	0.000116	0.000103	9.05E-05	7.88E-05	6.8E-05	5.79E-05	4.86E-05	4.02E-05	3.25E-05	2.57E-05	1.96E-05	1.44E-05	9.98E-06	6.37E-06	3.56E-06	3.79E-07	4.29E-07	3.71E-06	1.02E-05	2E-05
		4	0.000213	0.000205	0.000198	0.00019	0.000183	0.000168	0.000154	0.000141	0.000128	0.000116	0.000105	9.41E-05	8.38E-05	7.41E-05	6.5E-05	5.66E-05	4.87E-05	4.14E-05	3.47E-05	2.85E-05	2.3E-05	1.81E-05	1.38E-05	6.86E-06	2.34E-06	1.95E-07	4.2E-07	3.02E-06
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0292	0.0286	0.028094	0.02754	0.026987	0.02588	0.024774	0.023667	0.02256	0.021453	0.020347	0.01924	0.018133	0.017027	0.01592	0.014813	0.013706	0.0126	0.011493	0.010386	0.00928	0.008173	0.007066	0.004853	0.00264	0.000426	-0.00179	-0.004
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000113	0.000169	0.000226	0.000339	0.000452	0.000565	0.000678	0.000791	0.000904	0.001017	0.00113	0.001243	0.001356	0.001469	0.001581	0.001694	0.001807	0.00192	0.002033	0.002146	0.002259	0.002485	0.002711	0.002937	0.003163	0.003389
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.00197	0.004018	0.006148	0.00838	0.0131	0.018242	0.023864	0.030054	0.036866	0.044421	0.052842	0.062313	0.072994	0.085157	0.099141	0.115386	0.134479	0.157253	0.184874	0.219128	0.26262	0.31972	0.512167	1.02711	6.894843	-1.76948	-0.84711
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	507.54	248.87	162.64	119.33	76.34	54.82	41.90	33.27	27.12	22.51	18.92	16.05	13.70	11.74	10.09	8.67	7.44	6.36	5.41	4.56	3.81	3.13	1.95	0.97	0.15	-0.57	-1.18
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9991	0.9746	0.8349	0.5577	0.2860	0.1189
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0009	0.0254	0.1651	0.4423	0.7140	0.8811
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.09%	2.54%	16.51%	44.23%	71.40%	88.11%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	507.54	248.87	162.64	119.33	76.34	54.82	41.90	33.27	27.12	22.51	18.92	16.05	13.70	11.74	10.09	8.67	7.44	6.36	5.41	4.56	3.81	3.13	1.95	0.97	0.15	-0.57	-1.18
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9991	0.9746	0.8349	0.5577	0.2860	0.1189
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0009	0.0254	0.1651	0.4423	0.7140	0.8811
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	1.321223924																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.100																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-39.6744	-32.7429	-28.6883	-25.8114	-21.7568	-18.88	-16.6485	-14.8253	-13.2838	-11.9485	-10.7707	-9.71706	-8.76396	-7.89384	-7.09341	-6.35233	-5.66241	-5.01702	-4.41077	-3.83919	-3.29852	-2.78559	-1.83248	-0.96237	-0.16194	0.579137	1.269066
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.05%	0.27%	3.34%	16.79%	43.57%	71.88%	89.78%

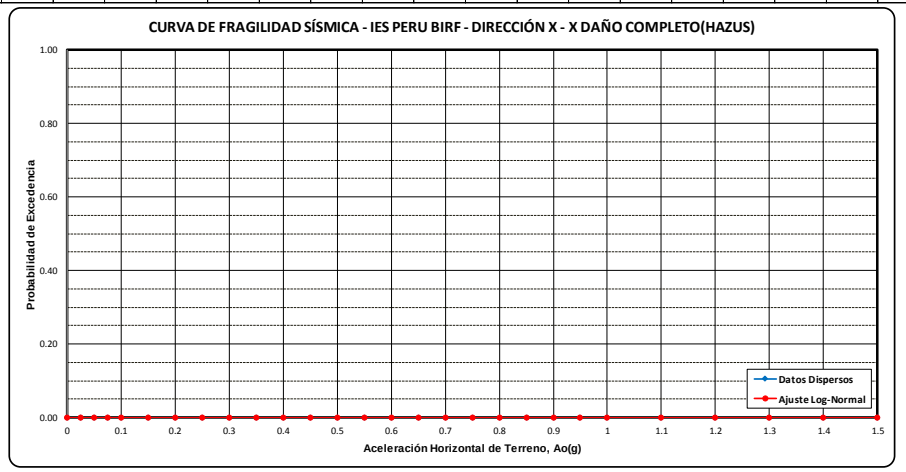


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES PERU BIRF - DIRECCIÓN X - X DAÑO COMPLETO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1.000	δ(X) Z=1.100	δ(X) Z=1.200	δ(X) Z=1.300	δ(X) Z=1.400	δ(X) Z=1.500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000557	0.001113	0.001670	0.002227	0.003340	0.004453	0.005567	0.006680	0.007793	0.008907	0.010020	0.011133	0.012247	0.013360	0.014474	0.015587	0.016700	0.017814	0.018927	0.020040	0.021154	0.022267	0.024494	0.026720	0.028947	0.031174	0.033400
		2	0.000000	0.000477	0.000953	0.001430	0.001906	0.002859	0.003812	0.004765	0.005718	0.006671	0.007624	0.008577	0.009530	0.010483	0.011436	0.012389	0.013343	0.014296	0.015249	0.016202	0.017155	0.018108	0.019061	0.020967	0.022873	0.024779	0.026685	0.028591
		3	0.000000	0.000636	0.001271	0.001907	0.002543	0.003814	0.005085	0.006356	0.007628	0.008899	0.010170	0.011441	0.012713	0.013984	0.015255	0.016526	0.017798	0.019069	0.020340	0.021611	0.022883	0.024154	0.025425	0.027968	0.030510	0.033053	0.035595	0.038138
		4	0.000000	0.000545	0.001089	0.001634	0.002178	0.003267	0.004356	0.005446	0.006535	0.007624	0.008713	0.009802	0.010891	0.011980	0.013070	0.014159	0.015248	0.016337	0.017426	0.018515	0.019604	0.020694	0.021783	0.023961	0.026139	0.028317	0.030496	0.032674
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0.000000	0.000554	0.001107	0.001660	0.002214	0.003320	0.004427	0.005534	0.006640	0.007747	0.008854	0.009960	0.011067	0.012174	0.013280	0.014387	0.015494	0.016601	0.017707	0.018814	0.019921	0.021028	0.022134	0.024348	0.026561	0.028774	0.030988	0.033201
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0.000000	0.000065	0.000130	0.000196	0.000261	0.000391	0.000522	0.000652	0.000783	0.000913	0.001044	0.001174	0.001305	0.001435	0.001565	0.001696	0.001826	0.001956	0.002087	0.002217	0.002348	0.002478	0.002609	0.002870	0.003130	0.003392	0.003652	0.003913
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.117695	0.117801	0.117766	0.117972	0.117915	0.117887	0.117854	0.117904	0.117889	0.117877	0.117868	0.117897	0.117887	0.117875	0.117868	0.117861	0.117857	0.117853	0.11785	0.117867	0.117859	0.117856	0.117867	0.117861	0.11787	0.117862	0.11787
		Vδin*100	0	11.76948	11.78012	11.77657	11.79722	11.79152	11.78867	11.78539	11.7904	11.78893	11.78769	11.78684	11.7897	11.78873	11.78745	11.7868	11.78612	11.78572	11.7853	11.785	11.78669	11.78593	11.78564	11.78669	11.78614	11.78699	11.78622	11.78699
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.075	0.074443	0.073887	0.07333	0.072773	0.07166	0.070547	0.069433	0.06832	0.067207	0.066093	0.06498	0.063867	0.062753	0.06164	0.060526	0.059413	0.0583	0.057186	0.056073	0.05496	0.053846	0.052733	0.050506	0.04828	0.046053	0.043826	0.0416
		2	0.075	0.074523	0.074047	0.07357	0.073094	0.072141	0.071188	0.070235	0.069282	0.068329	0.067376	0.066423	0.06547	0.064517	0.063564	0.062611	0.061657	0.060704	0.059751	0.058798	0.057845	0.056892	0.055939	0.054033	0.052127	0.050221	0.048315	0.046409
		3	0.075	0.074364	0.073729	0.073093	0.072457	0.071186	0.069915	0.068644	0.067372	0.066101	0.06483	0.063559	0.062287	0.061016	0.059745	0.058474	0.057202	0.055931	0.05466	0.053389	0.052117	0.050846	0.049575	0.047032	0.04449	0.041947	0.039405	0.036862
		4	0.075	0.074455	0.073911	0.073366	0.072822	0.071733	0.070644	0.069554	0.068465	0.067376	0.066287	0.065198	0.064109	0.06302	0.06193	0.060841	0.059752	0.058663	0.057574	0.056485	0.055396	0.054306	0.053217	0.051039	0.048861	0.046683	0.044504	0.042326
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0056	0.0055	0.0055	0.0054	0.0053	0.0051	0.0050	0.0048	0.0047	0.0045	0.0044	0.0042	0.0041	0.0039	0.0038	0.0037	0.0035	0.0034	0.0033	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0026	0.0023	0.0021	0.0019	0.0017
		2	0.0056	0.0056	0.0055	0.0054	0.0053	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0042	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036	0.0035	0.0033	0.0032	0.0031	0.0029	0.0027	0.0025	0.0023	0.0022
		3	0.0056	0.0055	0.0054	0.0053	0.0053	0.0051	0.0049	0.0047	0.0045	0.0044	0.0042	0.0040	0.0039	0.0037	0.0036	0.0034	0.0033	0.0031	0.0030	0.0029	0.0027	0.0026	0.0025	0.0022	0.0020	0.0018	0.0016	0.0014
		4	0.0056	0.0055	0.0055	0.0054	0.0053	0.0051	0.0050	0.0048	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0038	0.0037	0.0036	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0029	0.0028	0.0026	0.0024	0.0022	0.0020	0.0018
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.01875	0.018611	0.018472	0.018333	0.018193	0.017915	0.017637	0.017358	0.01708	0.016802	0.016523	0.016245	0.015967	0.015688	0.01541	0.015132	0.014853	0.014575	0.014297	0.014018	0.01374	0.013462	0.013183	0.012627	0.01207	0.011513	0.010957	0.0104
		2	0.01875	0.018631	0.018512	0.018393	0.018274	0.018035	0.017797	0.017559	0.017321	0.017082	0.016844	0.016606	0.016368	0.016129	0.015891	0.015653	0.015414	0.015176	0.014938	0.0147	0.014461	0.014223	0.013985	0.013508	0.013032	0.012555	0.012079	0.011602
		3	0.01875	0.018591	0.018432	0.018273	0.018114	0.017797	0.017479	0.017161	0.016843	0.016525	0.016208	0.01589	0.015572	0.015254	0.014936	0.014619	0.014301	0.013983	0.013665	0.013347	0.013029	0.012712	0.012394	0.011758	0.011123	0.010487	0.009851	0.009216
		4	0.01875	0.018614	0.018478	0.018342	0.018206	0.017933	0.017661	0.017389	0.017116	0.016844	0.016572	0.0163	0.016027	0.015755	0.015483	0.01521	0.014938	0.014666	0.014394	0.014121	0.013849	0.013577	0.013304	0.01276	0.012215	0.011671	0.011126	0.010582
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	0.001406	0.001385	0.001365	0.001344	0.001324	0.001284	0.001244	0.001205	0.001167	0.001129	0.001092	0.001056	0.00102	0.000984	0.00095	0.000916	0.000882	0.00085	0.000818	0.000786	0.000755	0.000725	0.000695	0.000638	0.000583	0.00053	0.00048	0.000433
		2	0.001406	0.001388	0.001371	0.001353	0.001336	0.001301	0.001267	0.001233	0.0012	0.001167	0.001135	0.001103	0.001072	0.001041	0.00101	0.00098	0.00095	0.000921	0.000893	0.000864	0.000837	0.000809	0.000782	0.00073	0.000679	0.000631	0.000584	0.000538
		3	0.001406	0.001383	0.001359	0.001336	0.001313	0.001267	0.001222	0.001178	0.001135	0.001092	0.001051	0.00101	0.00097	0.000931	0.000892	0.000855	0.000818	0.000782	0.000747	0.000713	0.000679	0.000646	0.000614	0.000553	0.000495	0.00044	0.000388	0.00034
		4	0.001406	0.001386	0.001366	0.001346	0.001326	0.001286	0.001248	0.001209	0.001172	0.001135	0.001098	0.001063	0.001027	0.000993	0.000959	0.000925	0.000893	0.00086	0.000829	0.000798	0.000767	0.000737	0.000708	0.000651	0.000597	0.000545	0.000495	0.000448
11	Valor Medio de "f"	μf	0.075	0.0744	0.073894	0.07334	0.072787	0.07168	0.070574	0.069467	0.06836	0.067253	0.066147	0.06504	0.063933	0.062827	0.06172	0.060613	0.059506	0.0584	0.057293	0.056186	0.05508	0.053973	0.052866	0.050653	0.04844	0.046226	0.044013	0.041799
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000113	0.000169	0.000226	0.000339	0.000452	0.000565	0.000678	0.000791	0.000904	0.001017	0.00113	0.001243	0.001356	0.001469	0.001581	0.001694	0.001807	0.00192	0.002033	0.002146	0.002259	0.002485	0.002711	0.002937	0.003163	0.003389
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.000758	0.001528	0.002309	0.003107	0.00473	0.006403	0.00813	0.009918	0.01176	0.013664	0.015632	0.017674	0.019782	0.021965	0.024229	0.026577	0.029013	0.031544	0.034175	0.036918	0.039766	0.042733	0.049065	0.055968	0.06354	0.071865	0.08108
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	1318.99	654.60	433.13	321.86	211.43	156.17	123.00	100.82	85.03	73.19	63.97	56.58	50.55	45.53	41.27	37.63	34.47	31.70	29.26	27.09	25.15	23.40	20.38	17.87	15.74	13.92	12.33
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	1318.99	654.60	433.13	321.86	211.43	156.17	123.00	100.82	85.03	73.19	63.97	56.58	50.55	45.53	41.27	37.63	34.47	31.70	29.26	27.09	25.15	23.40	20.38	17.87	15.74	13.92	12.33
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	-																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.050																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

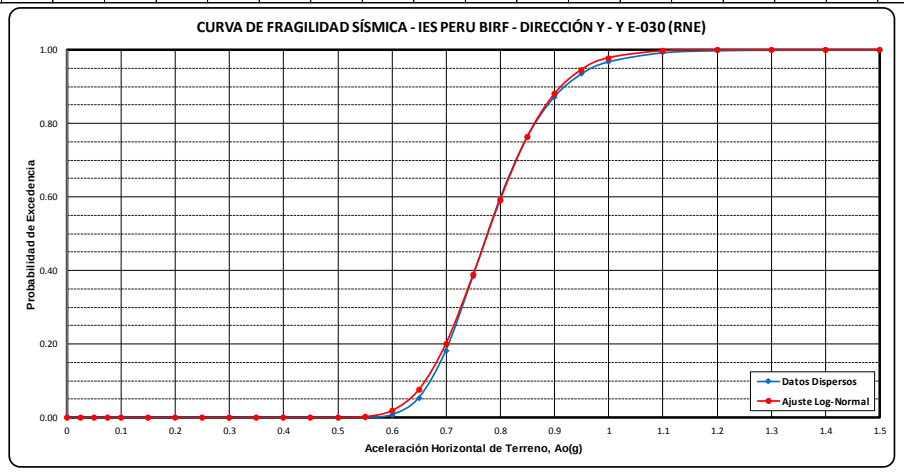


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES PERU BIRF - DIRECCIÓN Y - Y E-030 (RNE)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000228	0.000456	0.000684	0.000912	0.001367	0.001823	0.002279	0.002735	0.003191	0.003647	0.004102	0.004558	0.005014	0.005470	0.005926	0.006381	0.006837	0.007293	0.007749	0.008205	0.008660	0.009116	0.010028	0.010940	0.011851	0.012763	0.013674
		2	0.000000	0.000189	0.000378	0.000566	0.000755	0.001133	0.001510	0.001888	0.002266	0.002643	0.003021	0.003398	0.003776	0.004153	0.004531	0.004909	0.005286	0.005664	0.006041	0.006419	0.006797	0.007174	0.007552	0.008307	0.009062	0.009817	0.010572	0.011328
		3	0.000000	0.000265	0.000530	0.000796	0.001061	0.001591	0.002121	0.002652	0.003182	0.003713	0.004243	0.004773	0.005304	0.005834	0.006364	0.006895	0.007425	0.007955	0.008486	0.009016	0.009547	0.010077	0.010607	0.011668	0.012729	0.013790	0.014850	0.015911
		4	0.000000	0.000220	0.000439	0.000659	0.000879	0.001318	0.001758	0.002197	0.002636	0.003076	0.003515	0.003954	0.004394	0.004833	0.005273	0.005712	0.006151	0.006591	0.007030	0.007469	0.007909	0.008348	0.008788	0.009666	0.010545	0.011424	0.012303	0.013181
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0.00000	0.00023	0.00045	0.00068	0.00090	0.00135	0.00180	0.00225	0.00270	0.00316	0.00361	0.00406	0.00451	0.00496	0.00541	0.00586	0.00631	0.00676	0.00721	0.00766	0.00811	0.00856	0.00902	0.00992	0.01082	0.01172	0.01262	0.01352
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0.00000	0.00003	0.00006	0.00009	0.00013	0.00019	0.00025	0.00031	0.00038	0.00044	0.00050	0.00057	0.00063	0.00069	0.00075	0.00082	0.00088	0.00094	0.00101	0.00107	0.00113	0.00119	0.00126	0.00138	0.00151	0.00163	0.00176	0.00189
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.138565	0.138776	0.139903	0.139568	0.13931	0.139358	0.139413	0.139307	0.139457	0.139372	0.139412	0.139413	0.13944	0.139367	0.139388	0.139412	0.139356	0.139432	0.139393	0.139395	0.139412	0.13937	0.139398	0.139412	0.139424	0.139404	0.139391
		Vδin*100	0	13.85647	13.87761	13.99028	13.9568	13.93097	13.93578	13.94129	13.93066	13.94572	13.93719	13.94118	13.94129	13.94402	13.93671	13.93876	13.94122	13.93556	13.94317	13.9393	13.93946	13.94124	13.93699	13.93975	13.94117	13.94244	13.9404	13.93913
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.007	0.006772	0.006544	0.006316	0.006088	0.005633	0.005177	0.004721	0.004265	0.003809	0.003353	0.002898	0.002442	0.001986	0.00153	0.001074	0.000619	0.000163	-0.00029	-0.00075	-0.00121	-0.00166	-0.00212	-0.00303	-0.00394	-0.00485	-0.00576	-0.00667
		2	0.007	0.006811	0.006622	0.006434	0.006245	0.005867	0.00549	0.005112	0.004734	0.004357	0.003979	0.003602	0.003224	0.002847	0.002469	0.002091	0.001714	0.001336	0.000959	0.000581	0.000203	-0.00017	-0.00055	-0.00131	-0.00206	-0.00282	-0.00357	-0.00433
		3	0.007	0.006735	0.00647	0.006204	0.005939	0.005409	0.004879	0.004348	0.003818	0.003287	0.002757	0.002227	0.001696	0.001166	0.000636	0.000105	-0.00043	-0.00096	-0.00149	-0.00202	-0.00255	-0.00308	-0.00361	-0.00467	-0.00573	-0.00679	-0.00785	-0.00891
		4	0.007	0.00678	0.006561	0.006341	0.006121	0.005682	0.005242	0.004803	0.004364	0.003924	0.003485	0.003046	0.002606	0.002167	0.001727	0.001288	0.000849	0.000409	-3E-05	-0.00047	-0.00091	-0.00135	-0.00179	-0.00267	-0.00355	-0.00442	-0.0053	-0.00618
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001
		4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.00175	0.001693	0.001636	0.001579	0.001522	0.001408	0.001294	0.00118	0.001066	0.000952	0.000838	0.000725	0.000611	0.000497	0.000383	0.000269	0.000155	4.08E-05	-7.3E-05	-0.00019	-0.0003	-0.00042	-0.00053	-0.00076	-0.00099	-0.00121	-0.00144	-0.00167
		2	0.00175	0.001703	0.001656	0.001609	0.001561	0.001467	0.001373	0.001278	0.001184	0.001089	0.000995	0.000901	0.000806	0.000712	0.000617	0.000523	0.000429	0.000334	0.00024	0.000145	5.08E-05	-4.3E-05	-0.00014	-0.00033	-0.00052	-0.0007	-0.00089	-0.00108
		3	0.00175	0.001684	0.001618	0.001551	0.001485	0.001352	0.00122	0.001087	0.000955	0.000822	0.000689	0.000557	0.000424	0.000292	0.000159	2.63E-05	-0.00011	-0.00024	-0.00037	-0.0005	-0.00064	-0.00077	-0.0009	-0.00117	-0.00143	-0.0017	-0.00196	-0.00223
		4	0.00175	0.001695	0.00164	0.001585	0.00153	0.001421	0.001311	0.001201	0.001091	0.000981	0.000871	0.000762	0.000652	0.000542	0.000432	0.000322	0.000212	0.000102	-7.5E-06	-0.00012	-0.00023	-0.00034	-0.00045	-0.00067	-0.00089	-0.00111	-0.00133	-0.00155
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	1.23E-05	1.15E-05	1.07E-05	9.97E-06	9.27E-06	7.93E-06	6.7E-06	5.57E-06	4.55E-06	3.63E-06	2.81E-06	2.1E-06	1.49E-06	9.86E-07	5.85E-07	2.88E-07	9.58E-08	6.64E-09	2.15E-08	1.4E-07	3.63E-07	6.89E-07	1.12E-06	2.29E-06	3.88E-06	5.88E-06	8.3E-06	1.11E-05
		2	1.23E-05	1.16E-05	1.1E-05	1.03E-05	9.75E-06	8.61E-06	7.54E-06	6.53E-06	5.6E-06	4.75E-06	3.96E-06	3.24E-06	2.6E-06	2.03E-06	1.52E-06	1.09E-06	7.34E-07	4.46E-07	2.3E-07	8.44E-08	1.03E-08	7.57E-09	7.62E-08	4.27E-07	1.06E-06	1.98E-06	3.19E-06	4.68E-06
		3	1.23E-05	1.13E-05	1.05E-05	9.62E-06	8.82E-06	7.31E-06	5.95E-06	4.73E-06	3.64E-06	2.7E-06	1.9E-06	1.24E-06	7.19E-07	3.4E-07	1.01E-07	2.76E-09	4.52E-08	2.28E-07	5.52E-07	1.02E-06	1.62E-06	2.37E-06	3.25E-06	5.45E-06	8.21E-06	1.15E-05	1.54E-05	1.99E-05
		4	1.23E-05	1.15E-05	1.08E-05	1.01E-05	9.37E-06	8.07E-06	6.87E-06	5.77E-06	4.76E-06	3.85E-06	3.04E-06	2.32E-06	1.7E-06	1.17E-06	7.46E-07	4.15E-07	1.8E-07	4.18E-08	2.25E-10	5.5E-08	2.07E-07	4.54E-07	7.99E-07	1.78E-06	3.14E-06	4.89E-06	7.03E-06	9.55E-06
11	Valor Medio de "f"	μf	0.007	0.0068	0.006549	0.006324	0.006098	0.005648	0.005197	0.004746	0.004295	0.003844	0.003394	0.002943	0.002492	0.002042	0.001591	0.00114	0.000689	0.000238	-0.00021	-0.00066	-0.00111	-0.00156	-0.00202	-0.00292	-0.00382	-0.00472	-0.00562	-0.00652
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0000	5.42E-05	8.19E-05	0.000109	0.000163	0.000218	0.000272	0.000326	0.000381	0.000435	0.00049	0.000544	0.000599	0.000653	0.000707	0.000762	0.000816	0.000871	0.000925	0.00098	0.001034	0.001088	0.001197	0.001306	0.001415	0.001524	0.001633
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.003994	0.008272	0.012957	0.017873	0.028886	0.04187	0.05734	0.07597	0.099143	0.128276	0.166411	0.218408	0.293305	0.410501	0.620834	1.105441	3.425163	-4.09844	-1.39479	-0.87894	-0.66085	-0.53984	-0.4104	-0.34203	-0.2998	-0.27105	-0.25025
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	250.35	120.90	77.18	55.95	34.62	23.88	17.44	13.16	10.09	7.80	6.01	4.58	3.41	2.44	1.61	0.90	0.29	-0.24	-0.72	-1.14	-1.51	-1.85	-2.44	-2.92	-3.34	-3.69	-4.00
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9997	0.9926	0.9464	0.8172	0.6148	0.4036	0.2367	0.1276	0.0651	0.0320	0.0074	0.0017	0.0004	0.0001	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0074	0.0536	0.1828	0.3852	0.5964	0.7633	0.8724	0.9349	0.9680	0.9926	0.9983	0.9996	0.9999	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.03%	0.74%	5.36%	18.28%	38.52%	59.64%	76.33%	87.24%	93.49%	96.80%	99.26%	99.83%	99.96%	99.99%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	250.35	120.90	77.18	55.95	34.62	23.88	17.44	13.16	10.09	7.80	6.01	4.58	3.41	2.44	1.61	0.90	0.29	-0.24	-0.72	-1.14	-1.51	-1.85	-2.44	-2.92	-3.34	-3.69	-4.00
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9997	0.9926	0.9464	0.8172	0.6148	0.4036	0.2367	0.1276	0.0651	0.0320	0.0074	0.0017	0.0004	0.0001	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0074	0.0536	0.1828	0.3852	0.5964	0.7633	0.8724	0.9349	0.9680	0.9926	0.9983	0.9996	0.9999	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	0.777184602																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.125																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-27.4944	-21.9492	-18.7055	-16.4041	-13.1603	-10.8589	-9.07374	-7.61516	-6.38196	-5.31371	-4.37144	-3.52856	-2.76608	-2.06999	-1.42964	-0.83678	-0.28484	0.231471	0.716468	1.173735	1.606273	2.016619	2.7791	3.475191	4.115533	4.708397	5.26034
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.02%	0.28%	1.92%	7.64%	20.14%	38.79%	59.15%	76.31%	87.97%	94.59%	97.81%	99.73%	99.97%	100.00%	100.00%	100.00%

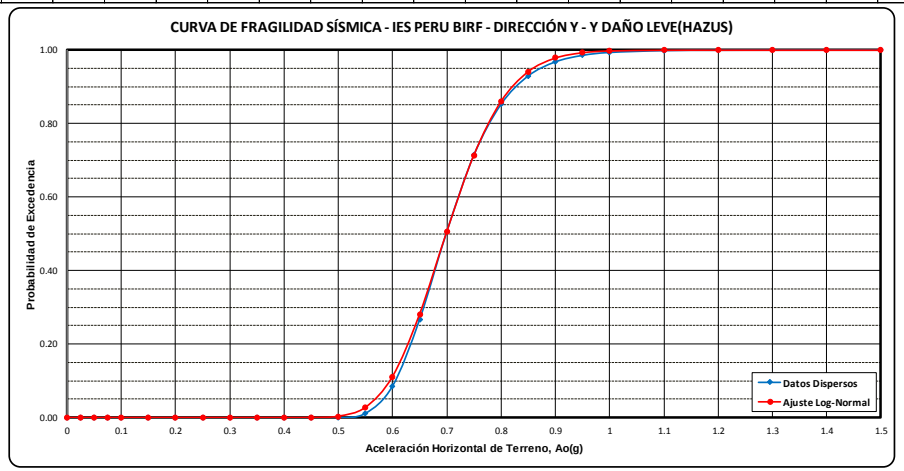


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES PERU BIRF - DIRECCIÓN Y - Y DAÑO LEVE(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000228	0.000456	0.000684	0.000912	0.001367	0.001823	0.002279	0.002735	0.003191	0.003647	0.004102	0.004558	0.005014	0.005470	0.005926	0.006381	0.006837	0.007293	0.007749	0.008205	0.008660	0.009116	0.010028	0.010940	0.011851	0.012763	0.013674
		2	0.000000	0.000189	0.000378	0.000566	0.000755	0.001133	0.001510	0.001888	0.002266	0.002643	0.003021	0.003398	0.003776	0.004153	0.004531	0.004909	0.005286	0.005664	0.006041	0.006419	0.006797	0.007174	0.007552	0.008307	0.009062	0.009817	0.010572	0.011328
		3	0.000000	0.000265	0.000530	0.000796	0.001061	0.001591	0.002121	0.002652	0.003182	0.003713	0.004243	0.004773	0.005304	0.005834	0.006364	0.006895	0.007425	0.007955	0.008486	0.009016	0.009547	0.010077	0.010607	0.011668	0.012729	0.013790	0.014850	0.015911
		4	0.000000	0.000220	0.000439	0.000659	0.000879	0.001318	0.001758	0.002197	0.002636	0.003076	0.003515	0.003954	0.004394	0.004833	0.005273	0.005712	0.006151	0.006591	0.007030	0.007469	0.007909	0.008348	0.008788	0.009666	0.010545	0.011424	0.012303	0.013181
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0.000000	0.000226	0.000451	0.000676	0.000902	0.001352	0.001803	0.002254	0.002705	0.003156	0.003607	0.004057	0.004508	0.004959	0.005410	0.005861	0.006311	0.006762	0.007213	0.007663	0.008115	0.008565	0.009016	0.009917	0.010819	0.011721	0.012622	0.013524
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0.000000	0.000031	0.000063	0.000095	0.000126	0.000188	0.000251	0.000314	0.000377	0.000440	0.000503	0.000566	0.000628	0.000691	0.000754	0.000817	0.000880	0.000942	0.001006	0.001068	0.001131	0.001194	0.001257	0.001382	0.001508	0.001634	0.001760	0.001885
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.138565	0.138776	0.139903	0.139568	0.13931	0.139358	0.139413	0.139307	0.139457	0.139372	0.139412	0.139413	0.13944	0.139367	0.139388	0.139412	0.139356	0.139432	0.139393	0.139395	0.139412	0.13937	0.139398	0.139412	0.139424	0.139404	0.139391
		Vδin*100	0	13.85647	13.87761	13.99028	13.9568	13.93097	13.93578	13.94129	13.93066	13.94572	13.93719	13.94118	13.94129	13.94402	13.93671	13.93876	13.94122	13.93556	13.94317	13.9393	13.93946	13.94124	13.93699	13.93975	13.94117	13.94244	13.9404	13.93913
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0063	0.006072	0.005844	0.005616	0.005388	0.004933	0.004477	0.004021	0.003565	0.003109	0.002653	0.002198	0.001742	0.001286	0.00083	0.000374	-8.1E-05	-0.00054	-0.00099	-0.00145	-0.00191	-0.00236	-0.00282	-0.00373	-0.00464	-0.00555	-0.00646	-0.00737
		2	0.0063	0.006111	0.005922	0.005734	0.005545	0.005167	0.00479	0.004412	0.004034	0.003657	0.003279	0.002902	0.002524	0.002147	0.001769	0.001391	0.001014	0.000636	0.000259	-0.00012	-0.0005	-0.00087	-0.00125	-0.00201	-0.00276	-0.00352	-0.00427	-0.00503
		3	0.0063	0.006035	0.00577	0.005504	0.005239	0.004709	0.004179	0.003648	0.003118	0.002587	0.002057	0.001527	0.000996	0.000466	-6.4E-05	-0.0006	-0.00113	-0.00166	-0.00219	-0.00272	-0.00325	-0.00378	-0.00431	-0.00537	-0.00643	-0.00749	-0.00855	-0.00961
		4	0.0063	0.00608	0.005861	0.005641	0.005421	0.004982	0.004542	0.004103	0.003664	0.003224	0.002785	0.002346	0.001906	0.001467	0.001027	0.000588	0.000149	-0.00029	-0.00073	-0.00117	-0.00161	-0.00205	-0.00249	-0.00337	-0.00425	-0.00512	-0.006	-0.00688
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
		2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001
		4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.001575	0.001518	0.001461	0.001404	0.001347	0.001233	0.001119	0.001005	0.000891	0.000777	0.000663	0.00055	0.000436	0.000322	0.000208	9.35E-05	-2E-05	-0.00013	-0.00025	-0.00036	-0.00048	-0.00059	-0.0007	-0.00093	-0.00116	-0.00139	-0.00162	-0.00184
		2	0.001575	0.001528	0.001481	0.001434	0.001386	0.001292	0.001198	0.001103	0.001009	0.000914	0.00082	0.000726	0.000631	0.000537	0.000442	0.000348	0.000254	0.000159	6.47E-05	-3E-05	-0.00012	-0.00022	-0.00031	-0.0005	-0.00069	-0.00088	-0.00107	-0.00126
		3	0.001575	0.001509	0.001443	0.001376	0.00131	0.001177	0.001045	0.000912	0.00078	0.000647	0.000514	0.000382	0.000249	0.000117	-1.6E-05	-0.00015	-0.00028	-0.00041	-0.00055	-0.00068	-0.00081	-0.00094	-0.00108	-0.00134	-0.00161	-0.00187	-0.00214	-0.0024
		4	0.001575	0.00152	0.001465	0.00141	0.001355	0.001246	0.001136	0.001026	0.000916	0.000806	0.000696	0.000587	0.000477	0.000367	0.000257	0.000147	3.73E-05	-7.3E-05	-0.00018	-0.00029	-0.0004	-0.00051	-0.00062	-0.00084	-0.00106	-0.00128	-0.0015	-0.00172
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	9.92E-06	9.22E-06	8.54E-06	7.88E-06	7.26E-06	6.08E-06	5.01E-06	4.04E-06	3.18E-06	2.42E-06	1.76E-06	1.21E-06	7.59E-07	4.13E-07	1.72E-07	3.5E-08	1.64E-09	7.21E-08	2.47E-07	5.25E-07	9.07E-07	1.39E-06	1.98E-06	3.47E-06	5.38E-06	7.7E-06	1.04E-05	1.36E-05
		2	9.92E-06	9.34E-06	8.77E-06	8.22E-06	7.69E-06	6.67E-06	5.74E-06	4.87E-06	4.07E-06	3.34E-06	2.69E-06	2.11E-06	1.59E-06	1.15E-06	7.82E-07	4.84E-07	2.57E-07	1.01E-07	1.68E-08	3.54E-09	6.18E-08	1.91E-07	3.92E-07	1.01E-06	1.91E-06	3.09E-06	4.56E-06	6.32E-06
		3	9.92E-06	9.11E-06	8.32E-06	7.57E-06	6.86E-06	5.54E-06	4.37E-06	3.33E-06	2.43E-06	1.67E-06	1.06E-06	5.83E-07	2.48E-07	5.43E-08	1.02E-09	8.85E-08	3.16E-07	6.85E-07	1.19E-06	1.84E-06	2.64E-06	3.57E-06	4.64E-06	7.2E-06	1.03E-05	1.4E-05	1.83E-05	2.31E-05
		4	9.92E-06	9.24E-06	8.59E-06	7.96E-06	7.35E-06	6.21E-06	5.16E-06	4.21E-06	3.36E-06	2.6E-06	1.94E-06	1.38E-06	9.08E-07	5.38E-07	2.64E-07	8.64E-08	5.55E-09	2.12E-08	1.33E-07	3.42E-07	6.47E-07	1.05E-06	1.55E-06	2.83E-06	4.51E-06	6.56E-06	9.01E-06	1.18E-05
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0063	0.0061	0.005849	0.005624	0.005398	0.004948	0.004497	0.004046	0.003595	0.003144	0.002694	0.002243	0.001792	0.001342	0.000891	0.00044	-1.1E-05	-0.00046	-0.00091	-0.00136	-0.00181	-0.00226	-0.00272	-0.00362	-0.00452	-0.00542	-0.00632	-0.00722
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0000	5.42E-05	8.19E-05	0.000109	0.000163	0.000218	0.000272	0.000326	0.000381	0.000435	0.00049	0.000544	0.000599	0.000653	0.000707	0.000762	0.000816	0.000871	0.000925	0.00098	0.001034	0.001088	0.001197	0.001306	0.001415	0.001524	0.001633
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.004455	0.009261	0.014569	0.020191	0.032973	0.048388	0.067261	0.090761	0.121215	0.161612	0.218339	0.303724	0.446353	0.733186	1.609647	-70.8768	-1.76729	-0.95443	-0.67859	-0.53986	-0.45659	-0.40069	-0.33098	-0.28905	-0.26108	-0.24103	-0.226
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	224.48	107.97	68.64	49.53	30.33	20.67	14.87	11.02	8.25	6.19	4.58	3.29	2.24	1.36	0.62	-0.01	-0.57	-1.05	-1.47	-1.85	-2.19	-2.50	-3.02	-3.46	-3.83	-4.15	-4.42
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9995	0.9875	0.9137	0.7328	0.4944	0.2858	0.1474	0.0703	0.0320	0.0143	0.0063	0.0013	0.0003	0.0001	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005	0.0125	0.0863	0.2672	0.5056	0.7142	0.8526	0.9297	0.9680	0.9857	0.9937	0.9987	0.9997	0.9999	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.05%	1.25%	8.63%	26.72%	50.56%	71.42%	85.26%	92.97%	96.80%	98.57%	99.37%	99.87%	99.97%	99.99%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	224.48	107.97	68.64	49.53	30.33	20.67	14.87	11.02	8.25	6.19	4.58	3.29	2.24	1.36	0.62	-0.01	-0.57	-1.05	-1.47	-1.85	-2.19	-2.50	-3.02	-3.46	-3.83	-4.15	-4.42
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9995	0.9875	0.9137	0.7328	0.4944	0.2858	0.1474	0.0703	0.0320	0.0143	0.0063	0.0013	0.0003	0.0001	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005	0.0125	0.0863	0.2672	0.5056	0.7142	0.8526	0.9297	0.9680	0.9857	0.9937	0.9987	0.9997	0.9999	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	0.698819589																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.125																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-26.6441	-21.099	-17.8552	-15.5538	-12.3101	-10.0086	-8.22345	-6.76488	-5.53168	-4.46342	-3.52116	-2.67828	-1.91579	-1.2197	-0.57936	0.013502	0.565445	1.081753	1.56675	2.024017	2.456555	2.866901	3.629383	4.325474	4.965815	5.558679	6.110622
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.02%	0.37%	2.77%	11.13%	28.12%	50.54%	71.41%	86.03%	94.14%	97.85%	99.30%	99.79%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

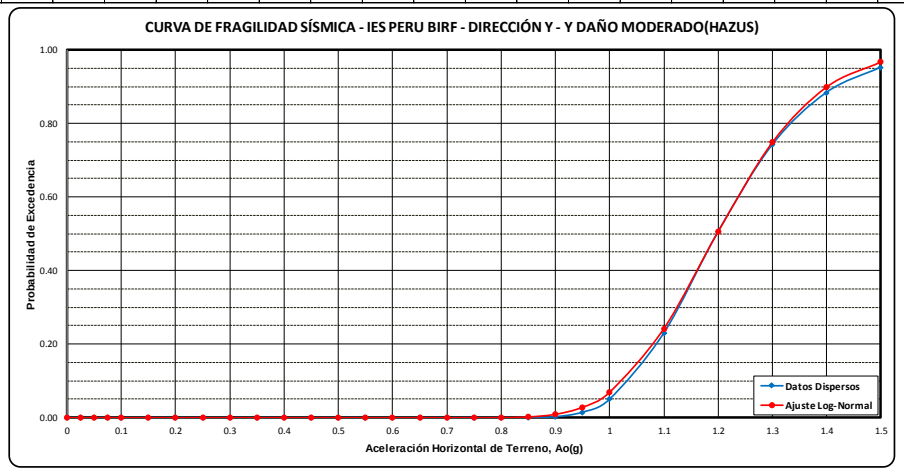


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES PERU BIRF - DIRECCIÓN Y - Y DAÑO MODERADO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000228	0.000456	0.000684	0.000912	0.001367	0.001823	0.002279	0.002735	0.003191	0.003647	0.004102	0.004558	0.005014	0.005470	0.005926	0.006381	0.006837	0.007293	0.007749	0.008205	0.008660	0.009116	0.010028	0.010940	0.011851	0.012763	0.013674
		2	0.000000	0.000189	0.000378	0.000566	0.000755	0.001133	0.001510	0.001888	0.002266	0.002643	0.003021	0.003398	0.003776	0.004153	0.004531	0.004909	0.005286	0.005664	0.006041	0.006419	0.006797	0.007174	0.007552	0.008307	0.009062	0.009817	0.010572	0.011328
		3	0.000000	0.000265	0.000530	0.000796	0.001061	0.001591	0.002121	0.002652	0.003182	0.003713	0.004243	0.004773	0.005304	0.005834	0.006364	0.006895	0.007425	0.007955	0.008486	0.009016	0.009547	0.010077	0.010607	0.011668	0.012729	0.013790	0.014850	0.015911
		4	0.000000	0.000220	0.000439	0.000659	0.000879	0.001318	0.001758	0.002197	0.002636	0.003076	0.003515	0.003954	0.004394	0.004833	0.005273	0.005712	0.006151	0.006591	0.007030	0.007469	0.007909	0.008348	0.008788	0.009666	0.010545	0.011424	0.012303	0.013181
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00023	0.00045	0.00068	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00003	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.138565	0.138776	0.139903	0.139568	0.13931	0.139358	0.139413	0.139307	0.139457	0.139372	0.139412	0.139413	0.13944	0.139367	0.139388	0.139412	0.139356	0.139432	0.139393	0.139395	0.139412	0.13937	0.139398	0.139412	0.139424	0.139404	0.139391
		Vδin*100	0	13.85647	13.87761	13.99028	13.9568	13.93097	13.93578	13.94129	13.93066	13.94572	13.93719	13.94118	13.94129	13.94402	13.93671	13.93876	13.94122	13.93556	13.94317	13.9393	13.93946	13.94124	13.93699	13.93975	13.94117	13.94244	13.9404	13.93913
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0108	0.010572	0.010344	0.010116	0.009888	0.009433	0.008977	0.008521	0.008065	0.007609	0.007153	0.006698	0.006242	0.005786	0.00533	0.004874	0.004419	0.003963	0.003507	0.003051	0.002595	0.00214	0.001684	0.000772	-0.00014	-0.00105	-0.00196	-0.00287
		2	0.0108	0.010611	0.010422	0.010234	0.010045	0.009667	0.00929	0.008912	0.008534	0.008157	0.007779	0.007402	0.007024	0.006647	0.006269	0.005891	0.005514	0.005136	0.004759	0.004381	0.004003	0.003626	0.003248	0.002493	0.001738	0.000983	0.000228	-0.00053
		3	0.0108	0.010535	0.01027	0.010004	0.009739	0.009209	0.008679	0.008148	0.007618	0.007087	0.006557	0.006027	0.005496	0.004966	0.004436	0.003905	0.003375	0.002845	0.002314	0.001784	0.001253	0.000723	0.000193	-0.00087	-0.00193	-0.00299	-0.00405	-0.00511
		4	0.0108	0.01058	0.010361	0.010141	0.009921	0.009482	0.009042	0.008603	0.008164	0.007724	0.007285	0.006846	0.006406	0.005967	0.005527	0.005088	0.004649	0.004209	0.00377	0.003331	0.002891	0.002452	0.002012	0.001134	0.000255	-0.00062	-0.0015	-0.00238
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		2	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		3	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		4	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.0027	0.002643	0.002586	0.002529	0.002472	0.002358	0.002244	0.00213	0.002016	0.001902	0.001788	0.001675	0.001561	0.001447	0.001333	0.001219	0.001105	0.000991	0.000877	0.000763	0.000649	0.000535	0.000421	0.000193	-3.5E-05	-0.00026	-0.00049	-0.00072
		2	0.0027	0.002653	0.002606	0.002559	0.002511	0.002417	0.002323	0.002228	0.002134	0.002039	0.001945	0.001851	0.001756	0.001662	0.001567	0.001473	0.001379	0.001284	0.00119	0.001095	0.001001	0.000907	0.000812	0.000623	0.000435	0.000246	5.7E-05	-0.00013
		3	0.0027	0.002634	0.002568	0.002501	0.002435	0.002302	0.00217	0.002037	0.001905	0.001772	0.001639	0.001507	0.001374	0.001242	0.001109	0.000976	0.000844	0.000711	0.000579	0.000446	0.000313	0.000181	4.83E-05	-0.00022	-0.00048	-0.00075	-0.00101	-0.00128
		4	0.0027	0.002645	0.00259	0.002535	0.00248	0.002371	0.002261	0.002151	0.002041	0.001931	0.001821	0.001712	0.001602	0.001492	0.001382	0.001272	0.001162	0.001052	0.000943	0.000833	0.000723	0.000613	0.000503	0.000284	6.38E-05	-0.00016	-0.00038	-0.0006
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	2.92E-05	2.79E-05	2.67E-05	2.56E-05	2.44E-05	2.22E-05	2.01E-05	1.82E-05	1.63E-05	1.45E-05	1.28E-05	1.12E-05	9.74E-06	8.37E-06	7.1E-06	5.94E-06	4.88E-06	3.93E-06	3.07E-06	2.33E-06	1.68E-06	1.14E-06	7.09E-07	1.49E-07	4.9E-09	2.76E-07	9.63E-07	2.06E-06
		2	2.92E-05	2.81E-05	2.72E-05	2.62E-05	2.52E-05	2.34E-05	2.16E-05	1.99E-05	1.82E-05	1.66E-05	1.51E-05	1.37E-05	1.23E-05	1.1E-05	9.83E-06	8.68E-06	7.6E-06	6.59E-06	5.66E-06	4.8E-06	4.01E-06	3.29E-06	2.64E-06	1.55E-06	7.55E-07	2.42E-07	1.3E-08	6.97E-08
		3	2.92E-05	2.77E-05	2.64E-05	2.5E-05	2.37E-05	2.12E-05	1.88E-05	1.66E-05	1.45E-05	1.26E-05	1.07E-05	9.08E-06	7.55E-06	6.17E-06	4.92E-06	3.81E-06	2.85E-06	2.02E-06	1.34E-06	7.96E-07	3.93E-07	1.31E-07	9.31E-09	1.88E-07	9.3E-07	2.24E-06	4.1E-06	6.53E-06
		4	2.92E-05	2.8E-05	2.68E-05	2.57E-05	2.46E-05	2.25E-05	2.04E-05	1.85E-05	1.67E-05	1.49E-05	1.33E-05	1.17E-05	1.03E-05	8.9E-06	7.64E-06	6.47E-06	5.4E-06	4.43E-06	3.55E-06	2.77E-06	2.09E-06	1.5E-06	1.01E-06	3.21E-07	1.63E-08	9.73E-08	5.65E-07	1.42E-06
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0108	0.0106	0.010349	0.010124	0.009898	0.009448	0.008997	0.008546	0.008095	0.007644	0.007194	0.006743	0.006292	0.005842	0.005391	0.00494	0.004489	0.004038	0.003588	0.003137	0.002686	0.002235	0.001784	0.000883	-1.9E-05	-0.00092	-0.00182	-0.00272
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0000	5.42E-05	8.19E-05	0.000109	0.000163	0.000218	0.000272	0.000326	0.000381	0.000435	0.00049	0.000544	0.000599	0.000653	0.000707	0.000762	0.000816	0.000871	0.000925	0.00098	0.001034	0.001088	0.001197	0.001306	0.001415	0.001524	0.001633
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.002559	0.005234	0.008093	0.011011	0.017268	0.024186	0.031844	0.040309	0.049858	0.060513	0.072634	0.086503	0.102505	0.121121	0.143221	0.169722	0.202079	0.242765	0.29492	0.364765	0.462616	0.609882	1.356248	-68.7485	-1.53742	-0.83635	-0.59942
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	390.78	191.04	123.56	90.81	57.91	41.35	31.40	24.81	20.06	16.53	13.77	11.56	9.76	8.26	6.98	5.89	4.95	4.12	3.39	2.74	2.16	1.64	0.74	-0.01	-0.65	-1.20	-1.67
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9997	0.9969	0.9847	0.9495	0.7695	0.4942	0.2577	0.1159	0.0476
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0031	0.0153	0.0505	0.2305	0.5058	0.7423	0.8841	0.9524
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.03%	0.31%	1.53%	5.05%	23.05%	50.58%	74.23%	88.41%	95.24%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	390.78	191.04	123.56	90.81	57.91	41.35	31.40	24.81	20.06	16.53	13.77	11.56	9.76	8.26	6.98	5.89	4.95	4.12	3.39	2.74	2.16	1.64	0.74	-0.01	-0.65	-1.20	-1.67
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9997	0.9969	0.9847	0.9495	0.7695	0.4942	0.2577	0.1159	0.0476
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0031	0.0153	0.0505	0.2305	0.5058	0.7423	0.8841	0.9524
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	1.197892537																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.122																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-31.7167	-26.0352	-22.7117	-20.3537	-17.0302	-14.6721	-12.8431	-11.3487	-10.0851	-8.99061	-8.02518	-7.16157	-6.38033	-5.66713	-5.01104	-4.4036	-3.83808	-3.30908	-2.81215	-2.34364	-1.90047	-1.48003	-0.6988	0.014408	0.670496	1.277938	1.843453
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.05%	0.25%	0.95%	2.87%	6.94%	24.23%	50.57%	74.87%	89.94%	96.74%

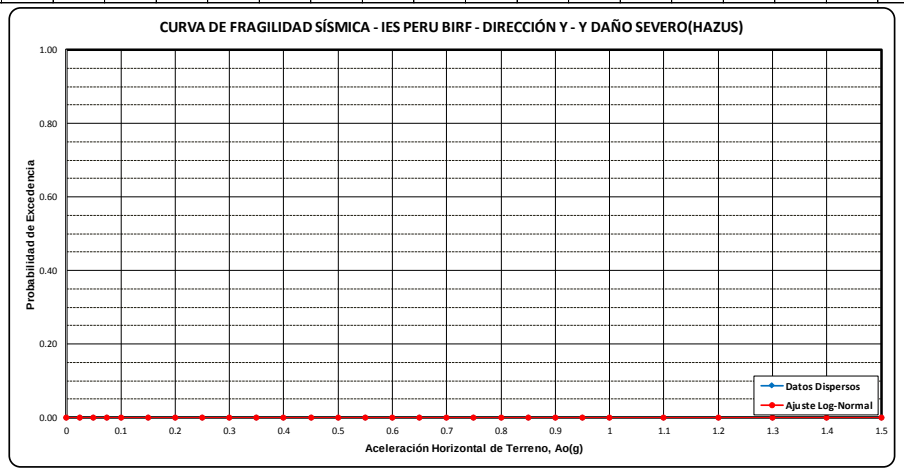


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES PERU BIRF - DIRECCIÓN Y - Y DAÑO SEVERO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1.000	δ(X) Z=1.100	δ(X) Z=1.200	δ(X) Z=1.300	δ(X) Z=1.400	δ(X) Z=1.500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000228	0.000456	0.000684	0.000912	0.001367	0.001823	0.002279	0.002735	0.003191	0.003647	0.004102	0.004558	0.005014	0.005470	0.005926	0.006381	0.006837	0.007293	0.007749	0.008205	0.008660	0.009116	0.010028	0.010940	0.011851	0.012763	0.013674
		2	0.000000	0.000189	0.000378	0.000566	0.000755	0.001133	0.001510	0.001888	0.002266	0.002643	0.003021	0.003398	0.003776	0.004153	0.004531	0.004909	0.005286	0.005664	0.006041	0.006419	0.006797	0.007174	0.007552	0.008307	0.009062	0.009817	0.010572	0.011328
		3	0.000000	0.000265	0.000530	0.000796	0.001061	0.001591	0.002121	0.002652	0.003182	0.003713	0.004243	0.004773	0.005304	0.005834	0.006364	0.006895	0.007425	0.007955	0.008486	0.009016	0.009547	0.010077	0.010607	0.011668	0.012729	0.013790	0.014850	0.015911
		4	0.000000	0.000220	0.000439	0.000659	0.000879	0.001318	0.001758	0.002197	0.002636	0.003076	0.003515	0.003954	0.004394	0.004833	0.005273	0.005712	0.006151	0.006591	0.007030	0.007469	0.007909	0.008348	0.008788	0.009666	0.010545	0.011424	0.012303	0.013181
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00023	0.00045	0.00068	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00003	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.138565	0.138776	0.139903	0.139568	0.13931	0.139358	0.139413	0.139307	0.139457	0.139372	0.139412	0.139413	0.13944	0.139367	0.139388	0.139412	0.139356	0.139432	0.139393	0.139395	0.139412	0.13937	0.139398	0.139412	0.139424	0.139404	0.139391
		Vδin*100	0	13.85647	13.87761	13.99028	13.9568	13.93097	13.93578	13.94129	13.93066	13.94572	13.93719	13.94118	13.94129	13.94402	13.93671	13.93876	13.94122	13.93556	13.94317	13.9393	13.93946	13.94124	13.93699	13.93975	13.94117	13.94244	13.9404	13.93913
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0292	0.028972	0.028744	0.028516	0.028288	0.027833	0.027377	0.026921	0.026465	0.026009	0.025553	0.025098	0.024642	0.024186	0.02373	0.023274	0.022819	0.022363	0.021907	0.021451	0.020995	0.02054	0.020084	0.019172	0.01826	0.017349	0.016437	0.015526
		2	0.0292	0.029011	0.028822	0.028634	0.028445	0.028067	0.02769	0.027312	0.026934	0.026557	0.026179	0.025802	0.025424	0.025047	0.024669	0.024291	0.023914	0.023536	0.023159	0.022781	0.022403	0.022026	0.021648	0.020893	0.020138	0.019383	0.018628	0.017872
		3	0.0292	0.028935	0.02867	0.028404	0.028139	0.027609	0.027079	0.026548	0.026018	0.025487	0.024957	0.024427	0.023896	0.023366	0.022836	0.022305	0.021775	0.021245	0.020714	0.020184	0.019653	0.019123	0.018593	0.017532	0.016471	0.01541	0.01435	0.013289
		4	0.0292	0.02898	0.028761	0.028541	0.028321	0.027882	0.027442	0.027003	0.026564	0.026124	0.025685	0.025246	0.024806	0.024367	0.023927	0.023488	0.023049	0.022609	0.02217	0.021731	0.021291	0.020852	0.020412	0.019534	0.018655	0.017776	0.016897	0.016019
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002
		2	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003
		3	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002
		4	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.0073	0.007243	0.007186	0.007129	0.007072	0.006958	0.006844	0.00673	0.006616	0.006502	0.006388	0.006275	0.006161	0.006047	0.005933	0.005819	0.005705	0.005591	0.005477	0.005363	0.005249	0.005135	0.005021	0.004793	0.004565	0.004337	0.004109	0.003882
		2	0.0073	0.007253	0.007206	0.007159	0.007111	0.007017	0.006923	0.006828	0.006734	0.006639	0.006545	0.006451	0.006356	0.006262	0.006167	0.006073	0.005979	0.005884	0.00579	0.005695	0.005601	0.005507	0.005412	0.005223	0.005035	0.004846	0.004657	0.004468
		3	0.0073	0.007234	0.007168	0.007101	0.007035	0.006902	0.00677	0.006637	0.006505	0.006372	0.006239	0.006107	0.005974	0.005842	0.005709	0.005576	0.005444	0.005311	0.005179	0.005046	0.004913	0.004781	0.004648	0.004383	0.004118	0.003853	0.003588	0.003322
		4	0.0073	0.007245	0.00719	0.007135	0.00708	0.006971	0.006861	0.006751	0.006641	0.006531	0.006421	0.006312	0.006202	0.006092	0.005982	0.005872	0.005762	0.005652	0.005543	0.005433	0.005323	0.005213	0.005103	0.004884	0.004664	0.004444	0.004224	0.004005
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	0.000213	0.00021	0.000207	0.000203	0.0002	0.000194	0.000187	0.000181	0.000175	0.000169	0.000163	0.000157	0.000152	0.000146	0.000141	0.000135	0.00013	0.000125	0.00012	0.000115	0.00011	0.000105	0.000101	9.19E-05	8.34E-05	7.52E-05	6.75E-05	6.03E-05
		2	0.000213	0.00021	0.000208	0.000205	0.000202	0.000197	0.000192	0.000186	0.000181	0.000176	0.000171	0.000166	0.000162	0.000157	0.000152	0.000148	0.000143	0.000138	0.000134	0.00013	0.000125	0.000121	0.000117	0.000109	0.000101	9.39E-05	8.68E-05	7.99E-05
		3	0.000213	0.000209	0.000205	0.000202	0.000198	0.000191	0.000183	0.000176	0.000169	0.000162	0.000156	0.000149	0.000143	0.000136	0.00013	0.000124	0.000119	0.000113	0.000107	0.000102	9.66E-05	9.14E-05	8.64E-05	7.68E-05	6.78E-05	5.94E-05	5.15E-05	4.41E-05
		4	0.000213	0.00021	0.000207	0.000204	0.000201	0.000194	0.000188	0.000182	0.000176	0.000171	0.000165	0.000159	0.000154	0.000148	0.000143	0.000138	0.000133	0.000128	0.000123	0.000118	0.000113	0.000109	0.000104	9.54E-05	8.7E-05	7.9E-05	7.14E-05	6.42E-05
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0292	0.0290	0.028749	0.028524	0.028298	0.027848	0.027397	0.026946	0.026495	0.026044	0.025594	0.025143	0.024692	0.024242	0.023791	0.02334	0.022889	0.022438	0.021988	0.021537	0.021086	0.020635	0.020184	0.019283	0.018381	0.01748	0.016578	0.015677
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0000	5.42E-05	8.19E-05	0.000109	0.000163	0.000218	0.000272	0.000326	0.000381	0.000435	0.00049	0.000544	0.000599	0.000653	0.000707	0.000762	0.000816	0.000871	0.000925	0.00098	0.001034	0.001088	0.001197	0.001306	0.001415	0.001524	0.001633
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.000934	0.001884	0.002872	0.003852	0.005858	0.007942	0.010099	0.012316	0.014634	0.017008	0.01948	0.022043	0.024701	0.027444	0.030311	0.033287	0.036368	0.03961	0.042954	0.046457	0.050111	0.053912	0.062088	0.071064	0.080963	0.091918	0.104137
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	1070.75	530.70	348.13	259.63	170.70	125.91	99.02	81.20	68.33	58.79	51.33	45.37	40.48	36.44	32.99	30.04	27.50	25.25	23.28	21.53	19.96	18.55	16.11	14.07	12.35	10.88	9.60
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	1070.75	530.70	348.13	259.63	170.70	125.91	99.02	81.20	68.33	58.79	51.33	45.37	40.48	36.44	32.99	30.04	27.50	25.25	23.28	21.53	19.96	18.55	16.11	14.07	12.35	10.88	9.60
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	-																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.125																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

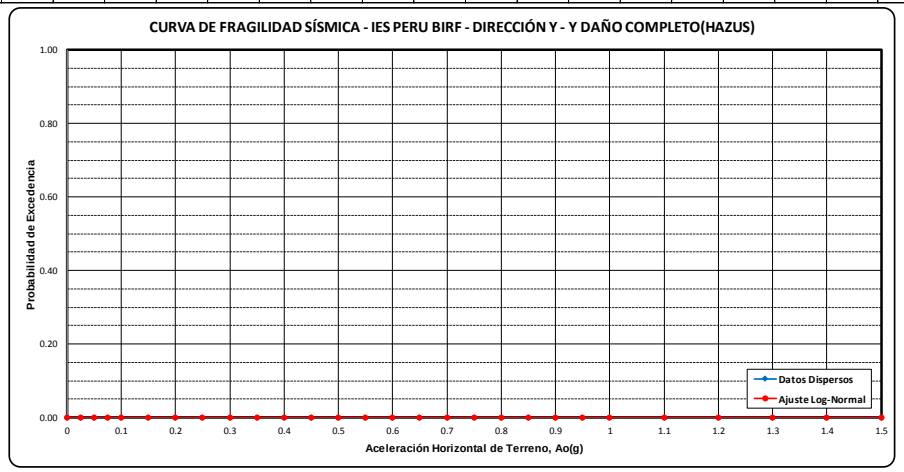


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES PERU BIRF - DIRECCIÓN Y - Y DAÑO COMPLETO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1.000	δ(X) Z=1.100	δ(X) Z=1.200	δ(X) Z=1.300	δ(X) Z=1.400	δ(X) Z=1.500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000228	0.000456	0.000684	0.000912	0.001367	0.001823	0.002279	0.002735	0.003191	0.003647	0.004102	0.004558	0.005014	0.005470	0.005926	0.006381	0.006837	0.007293	0.007749	0.008205	0.008660	0.009116	0.010028	0.010940	0.011851	0.012763	0.013674
		2	0.000000	0.000189	0.000378	0.000566	0.000755	0.001133	0.001510	0.001888	0.002266	0.002643	0.003021	0.003398	0.003776	0.004153	0.004531	0.004909	0.005286	0.005664	0.006041	0.006419	0.006797	0.007174	0.007552	0.008307	0.009062	0.009817	0.010572	0.011328
		3	0.000000	0.000265	0.000530	0.000796	0.001061	0.001591	0.002121	0.002652	0.003182	0.003713	0.004243	0.004773	0.005304	0.005834	0.006364	0.006895	0.007425	0.007955	0.008486	0.009016	0.009547	0.010077	0.010607	0.011668	0.012729	0.013790	0.014850	0.015911
		4	0.000000	0.000220	0.000439	0.000659	0.000879	0.001318	0.001758	0.002197	0.002636	0.003076	0.003515	0.003954	0.004394	0.004833	0.005273	0.005712	0.006151	0.006591	0.007030	0.007469	0.007909	0.008348	0.008788	0.009666	0.010545	0.011424	0.012303	0.013181
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00023	0.00045	0.00068	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00003	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.138565	0.138776	0.139903	0.139568	0.13931	0.139358	0.139413	0.139307	0.139457	0.139372	0.139412	0.139413	0.13944	0.139367	0.139388	0.139412	0.139356	0.139432	0.139393	0.139395	0.139412	0.13937	0.139398	0.139412	0.139424	0.139404	0.139391
		Vδin*100	0	13.85647	13.87761	13.99028	13.9568	13.93097	13.93578	13.94129	13.93066	13.94572	13.93719	13.94118	13.94129	13.94402	13.93671	13.93876	13.94122	13.93556	13.94317	13.9393	13.93946	13.94124	13.93699	13.93975	13.94117	13.94244	13.9404	13.93913
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.075	0.074772	0.074544	0.074316	0.074088	0.073633	0.073177	0.072721	0.072265	0.071809	0.071353	0.070898	0.070442	0.069986	0.06953	0.069074	0.068619	0.068163	0.067707	0.067251	0.066795	0.06634	0.065884	0.064972	0.06406	0.063149	0.062237	0.061326
		2	0.075	0.074811	0.074622	0.074434	0.074245	0.073867	0.07349	0.073112	0.072734	0.072357	0.071979	0.071602	0.071224	0.070847	0.070469	0.070091	0.069714	0.069336	0.068959	0.068581	0.068203	0.067826	0.067448	0.066693	0.065938	0.065183	0.064428	0.063672
		3	0.075	0.074735	0.07447	0.074204	0.073939	0.073409	0.072879	0.072348	0.071818	0.071287	0.070757	0.070227	0.069696	0.069166	0.068636	0.068105	0.067575	0.067045	0.066514	0.065984	0.065453	0.064923	0.064393	0.063332	0.062271	0.06121	0.06015	0.059089
		4	0.075	0.07478	0.074561	0.074341	0.074121	0.073682	0.073242	0.072803	0.072364	0.071924	0.071485	0.071046	0.070606	0.070167	0.069727	0.069288	0.068849	0.068409	0.06797	0.067531	0.067091	0.066652	0.066212	0.065334	0.064455	0.063576	0.062697	0.061819
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0056	0.0056	0.0056	0.0055	0.0055	0.0054	0.0054	0.0053	0.0052	0.0052	0.0051	0.0050	0.0050	0.0049	0.0048	0.0048	0.0047	0.0046	0.0046	0.0045	0.0045	0.0044	0.0043	0.0042	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038
		2	0.0056	0.0056	0.0056	0.0055	0.0055	0.0055	0.0054	0.0053	0.0053	0.0052	0.0052	0.0051	0.0051	0.0050	0.0050	0.0049	0.0049	0.0048	0.0048	0.0047	0.0047	0.0046	0.0045	0.0044	0.0043	0.0042	0.0042	0.0041
		3	0.0056	0.0056	0.0055	0.0055	0.0055	0.0054	0.0053	0.0052	0.0052	0.0051	0.0050	0.0049	0.0049	0.0048	0.0047	0.0046	0.0046	0.0045	0.0044	0.0044	0.0043	0.0042	0.0041	0.0040	0.0039	0.0037	0.0036	0.0035
		4	0.0056	0.0056	0.0056	0.0055	0.0055	0.0054	0.0054	0.0053	0.0052	0.0052	0.0051	0.0050	0.0050	0.0049	0.0049	0.0048	0.0047	0.0047	0.0046	0.0046	0.0045	0.0044	0.0044	0.0043	0.0042	0.0040	0.0039	0.0038
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.01875	0.018693	0.018636	0.018579	0.018522	0.018408	0.018294	0.01818	0.018066	0.017952	0.017838	0.017725	0.017611	0.017497	0.017383	0.017269	0.017155	0.017041	0.016927	0.016813	0.016699	0.016585	0.016471	0.016243	0.016015	0.015787	0.015559	0.015332
		2	0.01875	0.018703	0.018656	0.018609	0.018561	0.018467	0.018373	0.018278	0.018184	0.018089	0.017995	0.017901	0.017806	0.017712	0.017617	0.017523	0.017429	0.017334	0.01724	0.017145	0.017051	0.016957	0.016862	0.016673	0.016485	0.016296	0.016107	0.015918
		3	0.01875	0.018684	0.018618	0.018551	0.018485	0.018352	0.01822	0.018087	0.017955	0.017822	0.017689	0.017557	0.017424	0.017292	0.017159	0.017026	0.016894	0.016761	0.016629	0.016496	0.016363	0.016231	0.016098	0.015833	0.015568	0.015303	0.015038	0.014772
		4	0.01875	0.018695	0.01864	0.018585	0.01853	0.018421	0.018311	0.018201	0.018091	0.017981	0.017871	0.017762	0.017652	0.017542	0.017432	0.017322	0.017212	0.017102	0.016993	0.016883	0.016773	0.016663	0.016553	0.016334	0.016114	0.015894	0.015674	0.015455
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	0.001406	0.001398	0.001389	0.001381	0.001372	0.001355	0.001339	0.001322	0.001306	0.001289	0.001273	0.001257	0.001241	0.001225	0.001209	0.001193	0.001177	0.001162	0.001146	0.001131	0.001115	0.0011	0.001085	0.001055	0.001026	0.000997	0.000968	0.00094
		2	0.001406	0.001399	0.001392	0.001385	0.001378	0.001364	0.00135	0.001336	0.001323	0.001309	0.001295	0.001282	0.001268	0.001255	0.001241	0.001228	0.001215	0.001202	0.001189	0.001176	0.001163	0.00115	0.001137	0.001112	0.001087	0.001062	0.001038	0.001014
		3	0.001406	0.001396	0.001386	0.001377	0.001367	0.001347	0.001328	0.001309	0.001289	0.00127	0.001252	0.001233	0.001214	0.001196	0.001178	0.00116	0.001142	0.001124	0.001106	0.001088	0.001071	0.001054	0.001037	0.001003	0.000969	0.000937	0.000905	0.000873
		4	0.001406	0.001398	0.00139	0.001382	0.001373	0.001357	0.001341	0.001325	0.001309	0.001293	0.001278	0.001262	0.001246	0.001231	0.001215	0.0012	0.001185	0.00117	0.001155	0.00114	0.001125	0.001111	0.001096	0.001067	0.001039	0.00101	0.000983	0.000955
11	Valor Medio de "f"	μf	0.075	0.0748	0.074549	0.074324	0.074098	0.073648	0.073197	0.072746	0.072295	0.071844	0.071394	0.070943	0.070492	0.070042	0.069591	0.06914	0.068689	0.068238	0.067788	0.067337	0.066886	0.066435	0.065984	0.065083	0.064181	0.06328	0.062378	0.061477
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0000	5.42E-05	8.19E-05	0.000109	0.000163	0.000218	0.000272	0.000326	0.000381	0.000435	0.00049	0.000544	0.000599	0.000653	0.000707	0.000762	0.000816	0.000871	0.000925	0.00098	0.001034	0.001088	0.001197	0.001306	0.001415	0.001524	0.001633
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.000362	0.000727	0.001102	0.001471	0.002215	0.002973	0.003741	0.004514	0.005305	0.006097	0.006904	0.007721	0.008549	0.009382	0.010232	0.011092	0.011959	0.012848	0.013738	0.014646	0.015565	0.016492	0.018395	0.020352	0.022364	0.024429	0.026555
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	2763.27	1376.14	907.12	679.84	451.43	336.38	267.31	221.55	188.50	164.01	144.84	129.52	116.97	106.59	97.73	90.15	83.62	77.83	72.79	68.28	64.25	60.64	54.36	49.13	44.71	40.94	37.66
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	2763.27	1376.14	907.12	679.84	451.43	336.38	267.31	221.55	188.50	164.01	144.84	129.52	116.97	106.59	97.73	90.15	83.62	77.83	72.79	68.28	64.25	60.64	54.36	49.13	44.71	40.94	37.66
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	-																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.085																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

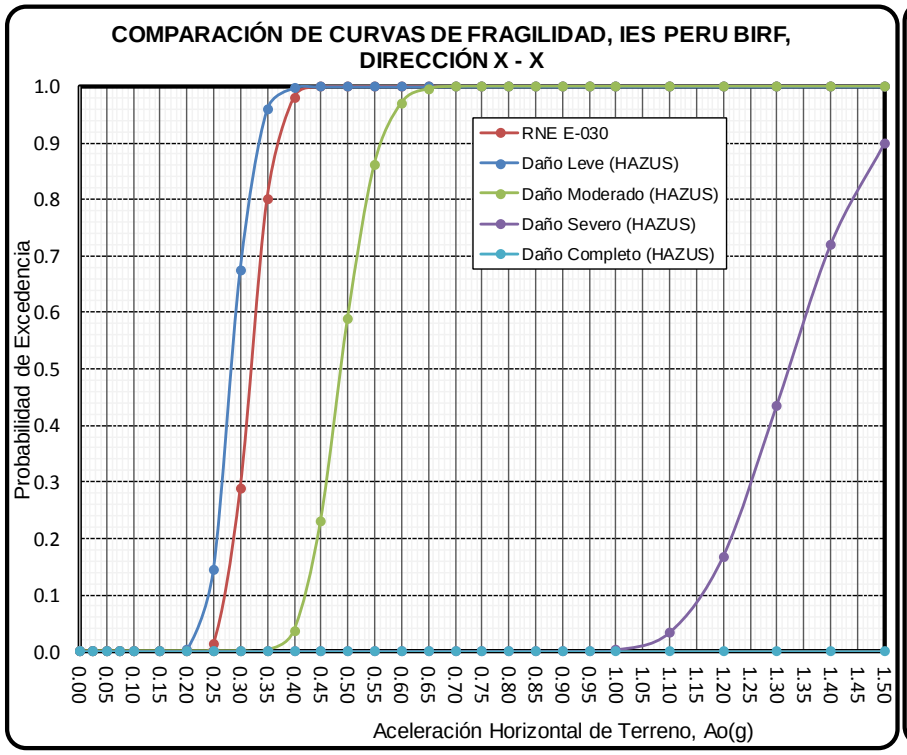


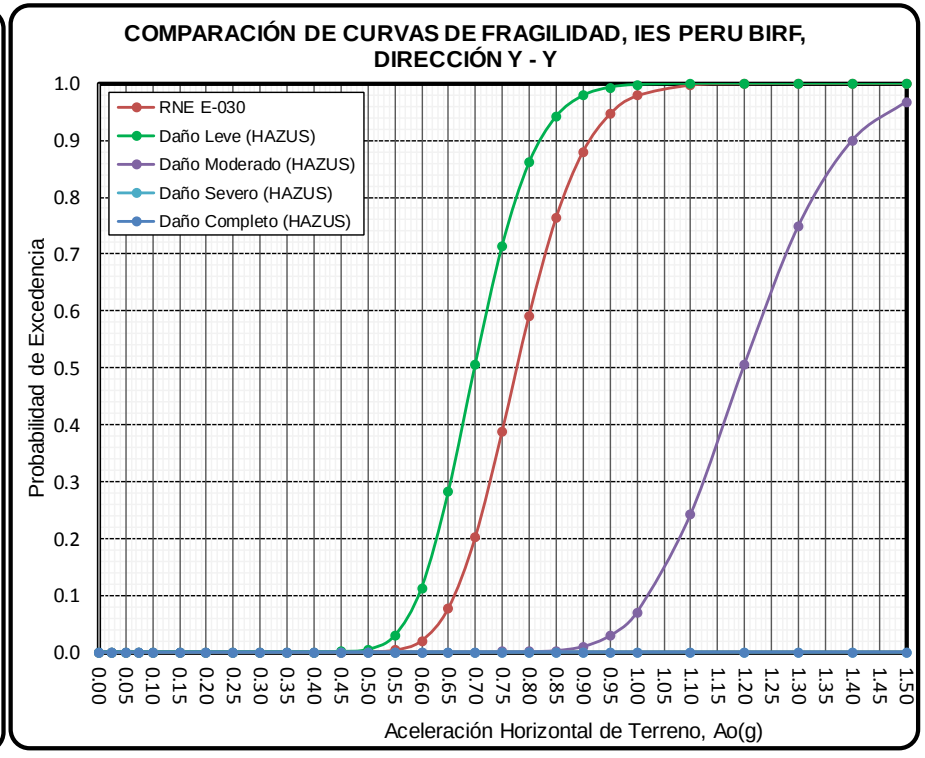
COMPARACIÓN DE CURVAS DE FRAGILIDAD, IES PERU BIRF, DIRECCIÓN X - X

Aceleración de Terreno	0.000	0.025	0.050	0.075	0.100	0.150	0.200	0.250	0.300	0.350	0.400	0.450	0.500	0.550	0.600	0.650	0.700	0.750	0.800	0.850	0.900	0.950	1.000	1.100	1.200	1.300	1.400	1.500
RNE E-030	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.33%	28.75%	79.97%	98.00%	99.91%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Daño Leve (HAZUS)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.17%	14.32%	67.48%	95.89%	99.78%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Daño Moderado (HAZUS)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.13%	3.53%	23.05%	58.74%	86.15%	96.98%	99.54%	99.95%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Daño Severo (HAZUS)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.05%	0.27%	3.34%	16.79%	43.57%	71.88%	89.78%
Daño Completo (HAZUS)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

COMPARACIÓN DE CURVAS DE FRAGILIDAD, IES PERU BIRF, DIRECCIÓN Y - Y

Aceleración de Terreno	0.000	0.025	0.050	0.075	0.100	0.150	0.200	0.250	0.300	0.350	0.400	0.450	0.500	0.550	0.600	0.650	0.700	0.750	0.800	0.850	0.900	0.950	1.000	1.100	1.200	1.300	1.400	1.500
RNE E-030	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	1.9%	7.6%	20.1%	38.8%	59.2%	76.3%	88.0%	94.6%	97.8%	99.7%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Daño Leve (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.4%	2.8%	11.1%	28.1%	50.5%	71.4%	86.0%	94.1%	97.9%	99.3%	99.8%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Daño Moderado (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	1.0%	2.9%	6.9%	24.2%	50.6%	74.9%	89.9%	96.7%
Daño Severo (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Daño Completo (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%



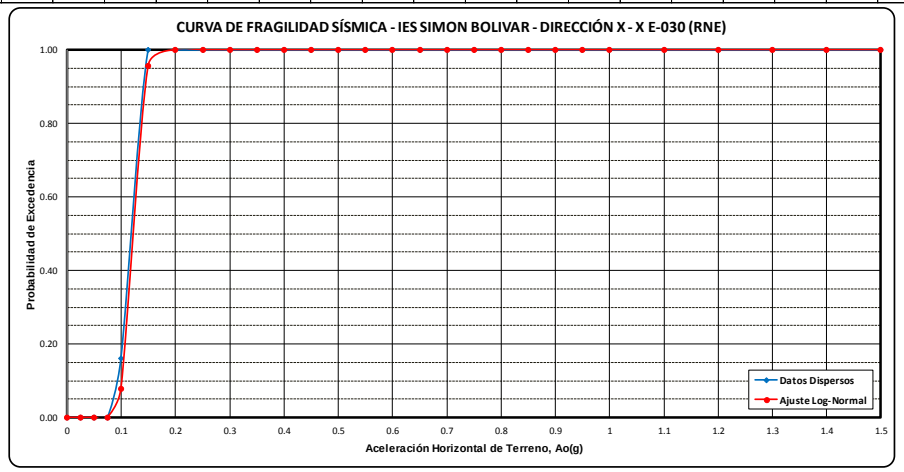


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES SIMON BOLIVAR - DIRECCIÓN X - X E-030 (RNE)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1.000	δ(X) Z=1.100	δ(X) Z=1.200	δ(X) Z=1.300	δ(X) Z=1.400	δ(X) Z=1.500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.001653	0.003306	0.004959	0.006613	0.009919	0.013225	0.016532	0.019838	0.023145	0.026451	0.029757	0.033064	0.036370	0.039676	0.042983	0.046289	0.049596	0.052902	0.056208	0.059515	0.062821	0.066127	0.072740	0.079353	0.085966	0.092578	0.099191
		2	0.000000	0.001567	0.003134	0.004701	0.006268	0.009401	0.012535	0.015669	0.018803	0.021936	0.025070	0.028204	0.031338	0.034472	0.037605	0.040739	0.043873	0.047007	0.050141	0.053274	0.056408	0.059542	0.062676	0.068943	0.075211	0.081478	0.087746	0.094013
		3	0.000000	0.001786	0.003571	0.005357	0.007143	0.010714	0.014285	0.017857	0.021428	0.025000	0.028571	0.032142	0.035714	0.039285	0.042856	0.046428	0.049999	0.053571	0.057142	0.060713	0.064285	0.067856	0.071427	0.078570	0.085713	0.092856	0.099998	0.107141
		4	0.000000	0.001685	0.003369	0.005054	0.006739	0.010108	0.013478	0.016847	0.020217	0.023586	0.026956	0.030325	0.033694	0.037064	0.040433	0.043803	0.047172	0.050542	0.053911	0.057280	0.060650	0.064019	0.067389	0.074128	0.080866	0.087605	0.094344	0.101083
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0.000000	0.001673	0.003345	0.005018	0.006691	0.010036	0.013381	0.016726	0.020072	0.023417	0.026762	0.030107	0.033453	0.036798	0.040143	0.043488	0.046833	0.050179	0.053524	0.056869	0.060215	0.063560	0.066905	0.073595	0.080286	0.086976	0.093667	0.100357
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0.000000	0.000090	0.000180	0.000271	0.000361	0.000542	0.000723	0.000903	0.001084	0.001265	0.001446	0.001626	0.001807	0.001987	0.002168	0.002349	0.002530	0.002710	0.002891	0.003072	0.003253	0.003433	0.003614	0.003975	0.004336	0.004698	0.005059	0.005421
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0.00000	0.05408	0.05395	0.05399	0.05400	0.05402	0.05401	0.05401	0.05400	0.05403	0.05402	0.05401	0.05401	0.05401	0.05401	0.05402	0.05401	0.05401	0.05401	0.05401	0.05402	0.05401	0.05401	0.05401	0.05401	0.05402	0.05401	0.05402
		Vδin*100	0.00000	5.40783	5.39482	5.39916	5.40005	5.40233	5.40068	5.40141	5.40047	5.40275	5.40187	5.40109	5.40141	5.40090	5.40140	5.40170	5.40120	5.40148	5.40106	5.40140	5.40162	5.40126	5.40098	5.40145	5.40129	5.40166	5.40120	5.40153
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.007	0.005347	0.003694	0.002041	0.000387	-0.00292	-0.00623	-0.00953	-0.01284	-0.01615	-0.01945	-0.02276	-0.02606	-0.02937	-0.03268	-0.03598	-0.03929	-0.0426	-0.0459	-0.04921	-0.05252	-0.05582	-0.05913	-0.06574	-0.07235	-0.07897	-0.08558	-0.09219
		2	0.007	0.005433	0.003866	0.002299	0.000732	-0.0024	-0.00554	-0.00867	-0.0118	-0.01494	-0.01807	-0.0212	-0.02434	-0.02747	-0.03061	-0.03374	-0.03687	-0.04001	-0.04314	-0.04627	-0.04941	-0.05254	-0.05568	-0.06194	-0.06821	-0.07448	-0.08075	-0.08701
		3	0.007	0.005214	0.003429	0.001643	-0.00014	-0.00371	-0.00729	-0.01086	-0.01443	-0.018	-0.02157	-0.02514	-0.02871	-0.03229	-0.03586	-0.03943	-0.043	-0.04657	-0.05014	-0.05371	-0.05729	-0.06086	-0.06443	-0.07157	-0.07871	-0.08586	-0.093	-0.10014
		4	0.007	0.005315	0.003631	0.001946	0.000261	-0.00311	-0.00648	-0.00985	-0.01322	-0.01659	-0.01996	-0.02333	-0.02669	-0.03006	-0.03343	-0.0368	-0.04017	-0.04354	-0.04691	-0.05028	-0.05365	-0.05702	-0.06039	-0.06713	-0.07387	-0.08061	-0.08734	-0.09408
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0007	0.0009	0.0011	0.0013	0.0015	0.0018	0.0021	0.0024	0.0028	0.0031	0.0035	0.0043	0.0052	0.0062	0.0073	0.0085
		2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0006	0.0008	0.0009	0.0011	0.0014	0.0016	0.0019	0.0021	0.0024	0.0028	0.0031	0.0038	0.0047	0.0055	0.0065	0.0076
		3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0003	0.0005	0.0006	0.0008	0.0010	0.0013	0.0016	0.0018	0.0022	0.0025	0.0029	0.0033	0.0037	0.0042	0.0051	0.0062	0.0074	0.0086	0.0100
		4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0007	0.0009	0.0011	0.0014	0.0016	0.0019	0.0022	0.0025	0.0029	0.0033	0.0036	0.0045	0.0055	0.0065	0.0076	0.0089	
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.00175	0.001337	0.000924	0.00051	9.68E-05	-0.00073	-0.00156	-0.00238	-0.00321	-0.00404	-0.00486	-0.00569	-0.00652	-0.00734	-0.00817	-0.009	-0.00982	-0.01065	-0.01148	-0.0123	-0.01313	-0.01396	-0.01478	-0.01644	-0.01809	-0.01974	-0.02139	-0.02305
		2	0.00175	0.001358	0.000967	0.000575	0.000183	-0.0006	-0.00138	-0.00217	-0.00295	-0.00373	-0.00452	-0.0053	-0.00608	-0.00687	-0.00765	-0.00843	-0.00922	-0.01	-0.01079	-0.01157	-0.01235	-0.01314	-0.01392	-0.01549	-0.01705	-0.01862	-0.02019	-0.02175
		3	0.00175	0.001304	0.000857	0.000411	-3.6E-05	-0.00093	-0.00182	-0.00271	-0.00361	-0.0045	-0.00539	-0.00629	-0.00718	-0.00807	-0.00896	-0.00986	-0.01075	-0.01164	-0.01254	-0.01343	-0.01432	-0.01521	-0.01611	-0.01789	-0.01968	-0.02146	-0.02325	-0.02504
		4	0.00175	0.001329	0.000908	0.000487	6.53E-05	-0.00078	-0.00162	-0.00246	-0.0033	-0.00415	-0.00499	-0.00583	-0.00667	-0.00752	-0.00836	-0.0092	-0.01004	-0.01089	-0.01173	-0.01257	-0.01341	-0.01425	-0.0151	-0.01678	-0.01847	-0.02015	-0.02184	-0.02352
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	1.23E-05	7.15E-06	3.41E-06	1.04E-06	3.74E-08	2.13E-06	9.69E-06	2.27E-05	4.12E-05	6.52E-05	9.46E-05	0.000129	0.00017	0.000216	0.000267	0.000324	0.000386	0.000454	0.000527	0.000605	0.000689	0.000779	0.000874	0.00108	0.001309	0.001559	0.001831	0.002125
		2	1.23E-05	7.38E-06	3.74E-06	1.32E-06	1.34E-07	1.44E-06	7.66E-06	1.88E-05	3.48E-05	5.58E-05	8.16E-05	0.000112	0.000148	0.000189	0.000234	0.000285	0.00034	0.0004	0.000465	0.000535	0.00061	0.00069	0.000775	0.000959	0.001163	0.001387	0.00163	0.001893
		3	1.23E-05	6.8E-06	2.94E-06	6.75E-07	5.11E-09	3.45E-06	1.33E-05	2.95E-05	5.2E-05	0.000081	0.000116	0.000158	0.000206	0.000261	0.000321	0.000389	0.000462	0.000542	0.000629	0.000721	0.00082	0.000926	0.001038	0.001281	0.001549	0.001843	0.002162	0.002507
		4	1.23E-05	7.06E-06	3.3E-06	9.47E-07	1.7E-08	2.41E-06	1.05E-05	2.42E-05	4.37E-05	6.88E-05	9.96E-05	0.000136	0.000178	0.000226	0.000279	0.000339	0.000403	0.000474	0.00055	0.000632	0.00072	0.000813	0.000912	0.001127	0.001364	0.001624	0.001907	0.002213
11	Valor Medio de "f"	μf	0.007	0.0053	0.003655	0.001982	0.000309	-0.00304	-0.00638	-0.00973	-0.01307	-0.01642	-0.01976	-0.02311	-0.02645	-0.0298	-0.03314	-0.03649	-0.03983	-0.04318	-0.04652	-0.04987	-0.05321	-0.05656	-0.0599	-0.0666	-0.07329	-0.07998	-0.08667	-0.09336
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000156	0.000235	0.000313	0.00047	0.000626	0.000782	0.000939	0.001096	0.001252	0.001408	0.001565	0.001721	0.001878	0.002034	0.002191	0.002347	0.002504	0.00266	0.002817	0.002973	0.003129	0.003443	0.003755	0.004069	0.004381	0.004695
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.014706	0.042758	0.118361	1.011796	-0.15468	-0.09808	-0.08044	-0.07182	-0.06674	-0.06335	-0.06094	-0.05916	-0.05776	-0.05666	-0.05575	-0.055	-0.05436	-0.05381	-0.05334	-0.05293	-0.05257	-0.05224	-0.05169	-0.05124	-0.05087	-0.05055	-0.05029
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	68.00	23.39	8.45	0.99	-6.47	-10.20	-12.43	-13.92	-14.98	-15.78	-16.41	-16.90	-17.31	-17.65	-17.94	-18.18	-18.40	-18.58	-18.75	-18.89	-19.02	-19.14	-19.34	-19.51	-19.66	-19.78	-19.89
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	0.8385	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.1615	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	16.15%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	68.00	23.39	8.45	0.99	-6.47	-10.20	-12.43	-13.92	-14.98	-15.78	-16.41	-16.90	-17.31	-17.65	-17.94	-18.18	-18.40	-18.58	-18.75	-18.89	-19.02	-19.14	-19.34	-19.51	-19.66	-19.78	-19.89
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	0.8385	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1615	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Âoi	0.12018511																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.130																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-12.0781	-6.74623	-3.62727	-1.41433	1.704632	3.917571	5.63406	7.036533	8.222308	9.249472	10.1555	10.96596	11.69912	12.36843	12.98415	13.55421	14.08492	14.58137	15.04772	15.4874	15.9033	16.29786	17.03102	17.70034	18.31605	18.88611	19.41683
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	7.86%	95.59%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

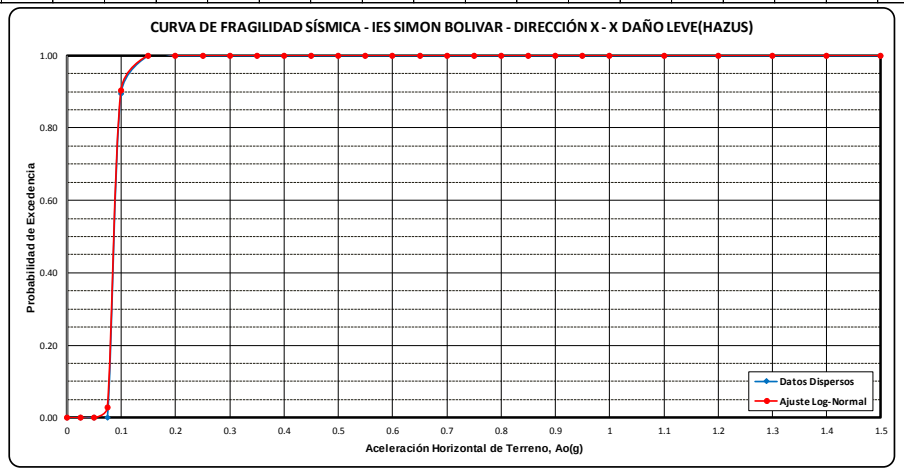


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES SIMON BOLIVAR - DIRECCIÓN X - X DAÑO LEVE(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1.000	δ(X) Z=1.100	δ(X) Z=1.200	δ(X) Z=1.300	δ(X) Z=1.400	δ(X) Z=1.500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.001653	0.003306	0.004959	0.006613	0.009919	0.013225	0.016532	0.019838	0.023145	0.026451	0.029757	0.033064	0.036370	0.039676	0.042983	0.046289	0.049596	0.052902	0.056208	0.059515	0.062821	0.066127	0.072740	0.079353	0.085966	0.092578	0.099191
		2	0.000000	0.001567	0.003134	0.004701	0.006268	0.009401	0.012535	0.015669	0.018803	0.021936	0.025070	0.028204	0.031338	0.034472	0.037605	0.040739	0.043873	0.047007	0.050141	0.053274	0.056408	0.059542	0.062676	0.068943	0.075211	0.081478	0.087746	0.094013
		3	0.000000	0.001786	0.003571	0.005357	0.007143	0.010714	0.014285	0.017857	0.021428	0.025000	0.028571	0.032142	0.035714	0.039285	0.042856	0.046428	0.049999	0.053571	0.057142	0.060713	0.064285	0.067856	0.071427	0.078570	0.085713	0.092856	0.099998	0.107141
		4	0.000000	0.001685	0.003369	0.005054	0.006739	0.010108	0.013478	0.016847	0.020217	0.023586	0.026956	0.030325	0.033694	0.037064	0.040433	0.043803	0.047172	0.050542	0.053911	0.057280	0.060650	0.064019	0.067389	0.074128	0.080866	0.087605	0.094344	0.101083
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00167	0.00335	0.00502	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.09	0.09	0.10
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00009	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.054078	0.053948	0.053992	0.054	0.054023	0.054007	0.054014	0.054005	0.054027	0.054019	0.054011	0.054014	0.054009	0.054014	0.054017	0.054012	0.054015	0.054011	0.054014	0.054016	0.054013	0.05401	0.054014	0.054013	0.054017	0.054012	0.054015
		Vδin*100	0	5.40783	5.394823	5.399157	5.400045	5.402325	5.400682	5.401413	5.40047	5.402746	5.401872	5.401088	5.401413	5.400898	5.401397	5.401695	5.401204	5.401475	5.401059	5.401402	5.401617	5.401259	5.400984	5.401447	5.401291	5.401659	5.401204	5.401529
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0063	0.004647	0.002994	0.001341	-0.00031	-0.00362	-0.00693	-0.01023	-0.01354	-0.01685	-0.02015	-0.02346	-0.02676	-0.03007	-0.03338	-0.03668	-0.03999	-0.0433	-0.0466	-0.04991	-0.05322	-0.05652	-0.05983	-0.06644	-0.07305	-0.07967	-0.08628	-0.09289
		2	0.0063	0.004733	0.003166	0.001599	3.2E-05	-0.0031	-0.00624	-0.00937	-0.0125	-0.01564	-0.01877	-0.0219	-0.02504	-0.02817	-0.03131	-0.03444	-0.03757	-0.04071	-0.04384	-0.04697	-0.05011	-0.05324	-0.05638	-0.06264	-0.06891	-0.07518	-0.08145	-0.08771
		3	0.0063	0.004514	0.002729	0.000943	-0.00084	-0.00441	-0.00799	-0.01156	-0.01513	-0.0187	-0.02227	-0.02584	-0.02941	-0.03299	-0.03656	-0.04013	-0.0437	-0.04727	-0.05084	-0.05441	-0.05799	-0.06156	-0.06513	-0.07227	-0.07941	-0.08656	-0.0937	-0.10084
		4	0.0063	0.004615	0.002931	0.001246	-0.00044	-0.00381	-0.00718	-0.01055	-0.01392	-0.01729	-0.02066	-0.02403	-0.02739	-0.03076	-0.03413	-0.0375	-0.04087	-0.04424	-0.04761	-0.05098	-0.05435	-0.05772	-0.06109	-0.06783	-0.07457	-0.08131	-0.08804	-0.09478
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0006	0.0007	0.0009	0.0011	0.0013	0.0016	0.0019	0.0022	0.0025	0.0028	0.0032	0.0036	0.0044	0.0053	0.0063	0.0074	0.0086
		2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0002	0.0004	0.0005	0.0006	0.0008	0.0010	0.0012	0.0014	0.0017	0.0019	0.0022	0.0025	0.0028	0.0032	0.0039	0.0047	0.0057	0.0066	0.0077
		3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0003	0.0005	0.0007	0.0009	0.0011	0.0013	0.0016	0.0019	0.0022	0.0026	0.0030	0.0034	0.0038	0.0042	0.0052	0.0063	0.0075	0.0088	0.0102
		4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0006	0.0008	0.0009	0.0012	0.0014	0.0017	0.0020	0.0023	0.0026	0.0030	0.0033	0.0037	0.0046	0.0056	0.0066	0.0078	0.0090
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.001575	0.001162	0.000749	0.000335	-7.8E-05	-0.0009	-0.00173	-0.00256	-0.00338	-0.00421	-0.00504	-0.00586	-0.00669	-0.00752	-0.00834	-0.00917	-0.01	-0.01082	-0.01165	-0.01248	-0.0133	-0.01413	-0.01496	-0.01661	-0.01826	-0.01992	-0.02157	-0.02322
		2	0.001575	0.001183	0.000792	0.0004	8E-06	-0.00078	-0.00156	-0.00234	-0.00313	-0.00391	-0.00469	-0.00548	-0.00626	-0.00704	-0.00783	-0.00861	-0.00939	-0.01018	-0.01096	-0.01174	-0.01253	-0.01331	-0.01409	-0.01566	-0.01723	-0.01879	-0.02036	-0.02193
		3	0.001575	0.001129	0.000682	0.000236	-0.00021	-0.0011	-0.002	-0.00289	-0.00378	-0.00468	-0.00557	-0.00646	-0.00735	-0.00825	-0.00914	-0.01003	-0.01092	-0.01182	-0.01271	-0.0136	-0.0145	-0.01539	-0.01628	-0.01807	-0.01985	-0.02164	-0.02342	-0.02521
		4	0.001575	0.001154	0.000733	0.000312	-0.00011	-0.00095	-0.00179	-0.00264	-0.00348	-0.00432	-0.00516	-0.00601	-0.00685	-0.00769	-0.00853	-0.00938	-0.01022	-0.01106	-0.0119	-0.01275	-0.01359	-0.01443	-0.01527	-0.01696	-0.01864	-0.02033	-0.02201	-0.0237
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	9.92E-06	5.4E-06	2.24E-06	4.5E-07	2.45E-08	3.27E-06	1.2E-05	2.62E-05	4.58E-05	7.09E-05	0.000102	0.000138	0.000179	0.000226	0.000278	0.000336	0.0004	0.000469	0.000543	0.000623	0.000708	0.000799	0.000895	0.001104	0.001334	0.001587	0.001861	0.002157
		2	9.92E-06	5.6E-06	2.51E-06	6.39E-07	2.56E-10	2.4E-06	9.72E-06	2.19E-05	3.91E-05	6.11E-05	8.81E-05	0.00012	0.000157	0.000198	0.000245	0.000297	0.000353	0.000414	0.000481	0.000552	0.000628	0.000709	0.000795	0.000981	0.001187	0.001413	0.001658	0.001923
		3	9.92E-06	5.09E-06	1.86E-06	2.22E-07	1.78E-07	4.87E-06	1.59E-05	3.34E-05	5.72E-05	8.74E-05	0.000124	0.000167	0.000216	0.000272	0.000334	0.000403	0.000477	0.000559	0.000646	0.00074	0.000841	0.000947	0.00106	0.001306	0.001577	0.001873	0.002195	0.002542
		4	9.92E-06	5.32E-06	2.15E-06	3.88E-07	4.82E-08	3.63E-06	1.29E-05	2.78E-05	4.84E-05	7.47E-05	0.000107	0.000144	0.000188	0.000237	0.000291	0.000352	0.000418	0.000489	0.000567	0.00065	0.000738	0.000833	0.000933	0.00115	0.00139	0.001653	0.001938	0.002246
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0063	0.0046	0.002955	0.001282	-0.00039	-0.00374	-0.00708	-0.01043	-0.01377	-0.01712	-0.02046	-0.02381	-0.02715	-0.0305	-0.03384	-0.03719	-0.04053	-0.04388	-0.04722	-0.05057	-0.05391	-0.05726	-0.0606	-0.0673	-0.07399	-0.08068	-0.08737	-0.09406
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000156	0.000235	0.000313	0.00047	0.000626	0.000782	0.000939	0.001096	0.001252	0.001408	0.001565	0.001721	0.001878	0.002034	0.002191	0.002347	0.002504	0.00266	0.002817	0.002973	0.003129	0.003443	0.003755	0.004069	0.004381	0.004695
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.01693	0.052887	0.182975	-0.80076	-0.12569	-0.08839	-0.07504	-0.06816	-0.06401	-0.06119	-0.05915	-0.05763	-0.05644	-0.05549	-0.0547	-0.05405	-0.05349	-0.05301	-0.05261	-0.05225	-0.05192	-0.05164	-0.05116	-0.05076	-0.05043	-0.05015	-0.04991
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	59.07	18.91	5.47	-1.25	-7.96	-11.31	-13.33	-14.67	-15.62	-16.34	-16.91	-17.35	-17.72	-18.02	-18.28	-18.50	-18.69	-18.86	-19.01	-19.14	-19.26	-19.37	-19.55	-19.70	-19.83	-19.94	-20.04
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	0.1059	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.8941	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	89.41%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	59.07	18.91	5.47	-1.25	-7.96	-11.31	-13.33	-14.67	-15.62	-16.34	-16.91	-17.35	-17.72	-18.02	-18.28	-18.50	-18.69	-18.86	-19.01	-19.14	-19.26	-19.37	-19.55	-19.70	-19.83	-19.94	-20.04
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	0.1059	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.8941	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	0.088980029																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.090																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-14.106	-6.40432	-1.89915	1.297314	5.802482	8.998949	11.47832	13.50412	15.2169	16.70058	18.00928	19.17996	20.23896	21.20575	22.09512	22.91854	23.68513	24.40222	25.07583	25.71092	26.31167	26.88159	27.94059	28.90739	29.79675	30.62017	31.38676
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	2.88%	90.27%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

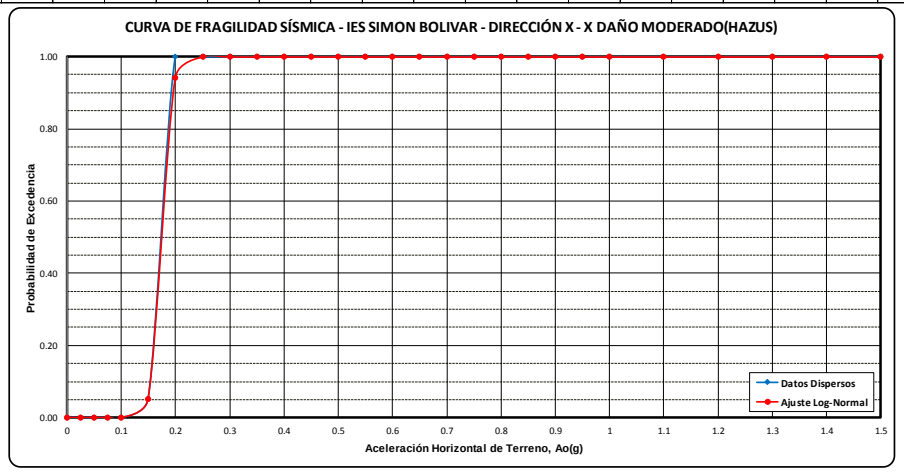


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES SIMON BOLIVAR - DIRECCIÓN X - X DAÑO MODERADO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.001653	0.003306	0.004959	0.006613	0.009919	0.013225	0.016532	0.019838	0.023145	0.026451	0.029757	0.033064	0.036370	0.039676	0.042983	0.046289	0.049596	0.052902	0.056208	0.059515	0.062821	0.066127	0.072740	0.079353	0.085966	0.092578	0.099191
		2	0.000000	0.001567	0.003134	0.004701	0.006268	0.009401	0.012535	0.015669	0.018803	0.021936	0.025070	0.028204	0.031338	0.034472	0.037605	0.040739	0.043873	0.047007	0.050141	0.053274	0.056408	0.059542	0.062676	0.068943	0.075211	0.081478	0.087746	0.094013
		3	0.000000	0.001786	0.003571	0.005357	0.007143	0.010714	0.014285	0.017857	0.021428	0.025000	0.028571	0.032142	0.035714	0.039285	0.042856	0.046428	0.049999	0.053571	0.057142	0.060713	0.064285	0.067856	0.071427	0.078570	0.085713	0.092856	0.099998	0.107141
		4	0.000000	0.001685	0.003369	0.005054	0.006739	0.010108	0.013478	0.016847	0.020217	0.023586	0.026956	0.030325	0.033694	0.037064	0.040433	0.043803	0.047172	0.050542	0.053911	0.057280	0.060650	0.064019	0.067389	0.074128	0.080866	0.087605	0.094344	0.101083
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00167	0.00335	0.00502	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.09	0.09	0.10
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00009	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.054078	0.053948	0.053992	0.054	0.054023	0.054007	0.054014	0.054005	0.054027	0.054019	0.054011	0.054014	0.054009	0.054014	0.054017	0.054012	0.054015	0.054011	0.054014	0.054016	0.054013	0.05401	0.054014	0.054013	0.054017	0.054012	0.054015
		Vδin*100	0	5.40783	5.394823	5.399157	5.400045	5.402325	5.400682	5.401413	5.40047	5.402746	5.401872	5.401088	5.401413	5.400898	5.401397	5.401695	5.401204	5.401475	5.401059	5.401402	5.401617	5.401259	5.400984	5.401447	5.401291	5.401659	5.401204	5.401529
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0108	0.009147	0.007494	0.005841	0.004187	0.000881	-0.00243	-0.00573	-0.00904	-0.01235	-0.01565	-0.01896	-0.02226	-0.02557	-0.02888	-0.03218	-0.03549	-0.0388	-0.0421	-0.04541	-0.04872	-0.05202	-0.05533	-0.06194	-0.06855	-0.07517	-0.08178	-0.08839
		2	0.0108	0.009233	0.007666	0.006099	0.004532	0.001399	-0.00174	-0.00487	-0.008	-0.01114	-0.01427	-0.0174	-0.02054	-0.02367	-0.02681	-0.02994	-0.03307	-0.03621	-0.03934	-0.04247	-0.04561	-0.04874	-0.05188	-0.05814	-0.06441	-0.07068	-0.07695	-0.08321
		3	0.0108	0.009014	0.007229	0.005443	0.003657	8.6E-05	-0.00349	-0.00706	-0.01063	-0.0142	-0.01777	-0.02134	-0.02491	-0.02849	-0.03206	-0.03563	-0.0392	-0.04277	-0.04634	-0.04991	-0.05349	-0.05706	-0.06063	-0.06777	-0.07491	-0.08206	-0.0892	-0.09634
		4	0.0108	0.009115	0.007431	0.005746	0.004061	0.000692	-0.00268	-0.00605	-0.00942	-0.01279	-0.01616	-0.01953	-0.02289	-0.02626	-0.02963	-0.033	-0.03637	-0.03974	-0.04311	-0.04648	-0.04985	-0.05322	-0.05659	-0.06333	-0.07007	-0.07681	-0.08354	-0.09028
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0002	0.0004	0.0005	0.0007	0.0008	0.0010	0.0013	0.0015	0.0018	0.0021	0.0024	0.0027	0.0031	0.0038	0.0047	0.0056	0.0067	0.0078
		2	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0006	0.0007	0.0009	0.0011	0.0013	0.0015	0.0018	0.0021	0.0024	0.0027	0.0034	0.0041	0.0050	0.0059	0.0069
		3	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0003	0.0005	0.0006	0.0008	0.0010	0.0013	0.0015	0.0018	0.0021	0.0025	0.0029	0.0033	0.0037	0.0046	0.0056	0.0067	0.0080	0.0093
		4	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0007	0.0009	0.0011	0.0013	0.0016	0.0019	0.0022	0.0025	0.0028	0.0032	0.0040	0.0049	0.0059	0.0070	0.0082
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.0027	0.002287	0.001874	0.00146	0.001047	0.00022	-0.00061	-0.00143	-0.00226	-0.00309	-0.00391	-0.00474	-0.00557	-0.00639	-0.00722	-0.00805	-0.00887	-0.0097	-0.01053	-0.01135	-0.01218	-0.01301	-0.01383	-0.01549	-0.01714	-0.01879	-0.02044	-0.0221
		2	0.0027	0.002308	0.001917	0.001525	0.001133	0.00035	-0.00043	-0.00122	-0.002	-0.00278	-0.00357	-0.00435	-0.00513	-0.00592	-0.0067	-0.00748	-0.00827	-0.00905	-0.00984	-0.01062	-0.0114	-0.01219	-0.01297	-0.01454	-0.0161	-0.01767	-0.01924	-0.0208
		3	0.0027	0.002254	0.001807	0.001361	0.000914	2.15E-05	-0.00087	-0.00176	-0.00266	-0.00355	-0.00444	-0.00534	-0.00623	-0.00712	-0.00801	-0.00891	-0.0098	-0.01069	-0.01159	-0.01248	-0.01337	-0.01426	-0.01516	-0.01694	-0.01873	-0.02051	-0.0223	-0.02409
		4	0.0027	0.002279	0.001858	0.001437	0.001015	0.000173	-0.00067	-0.00151	-0.00235	-0.0032	-0.00404	-0.00488	-0.00572	-0.00657	-0.00741	-0.00825	-0.00909	-0.00994	-0.01078	-0.01162	-0.01246	-0.0133	-0.01415	-0.01583	-0.01752	-0.0192	-0.02089	-0.02257
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	2.92E-05	2.09E-05	1.4E-05	8.53E-06	4.38E-06	1.94E-07	1.47E-06	8.21E-06	2.04E-05	3.81E-05	6.12E-05	8.98E-05	0.000124	0.000163	0.000208	0.000259	0.000315	0.000376	0.000443	0.000515	0.000593	0.000677	0.000765	0.000959	0.001175	0.001412	0.001672	0.001953
		2	2.92E-05	2.13E-05	1.47E-05	9.3E-06	5.13E-06	4.89E-07	7.53E-07	5.93E-06	1.6E-05	3.1E-05	5.09E-05	7.57E-05	0.000105	0.00014	0.00018	0.000224	0.000273	0.000328	0.000387	0.000451	0.00052	0.000594	0.000673	0.000845	0.001037	0.001249	0.00148	0.001731
		3	2.92E-05	2.03E-05	1.31E-05	7.41E-06	3.34E-06	1.85E-09	3.04E-06	1.25E-05	2.82E-05	5.04E-05	7.9E-05	0.000114	0.000155	0.000203	0.000257	0.000317	0.000384	0.000457	0.000537	0.000623	0.000715	0.000814	0.000919	0.001148	0.001403	0.001683	0.001989	0.00232
		4	2.92E-05	2.08E-05	1.38E-05	8.25E-06	4.12E-06	1.2E-07	1.79E-06	9.14E-06	2.22E-05	4.09E-05	6.53E-05	9.53E-05	0.000131	0.000172	0.00022	0.000272	0.000331	0.000395	0.000465	0.00054	0.000621	0.000708	0.000801	0.001003	0.001227	0.001475	0.001745	0.002038
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0108	0.0091	0.007455	0.005782	0.004109	0.000765	-0.00258	-0.00593	-0.00927	-0.01262	-0.01596	-0.01931	-0.02265	-0.026	-0.02934	-0.03269	-0.03603	-0.03938	-0.04272	-0.04607	-0.04941	-0.05276	-0.0561	-0.0628	-0.06949	-0.07618	-0.08287	-0.08956
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000156	0.000235	0.000313	0.00047	0.000626	0.000782	0.000939	0.001096	0.001252	0.001408	0.001565	0.001721	0.001878	0.002034	0.002191	0.002347	0.002504	0.00266	0.002817	0.002973	0.003129	0.003443	0.003755	0.004069	0.004381	0.004695
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.008583	0.020963	0.040576	0.076145	0.614148	-0.2425	-0.13203	-0.10125	-0.08684	-0.07843	-0.07294	-0.06908	-0.0662	-0.06399	-0.06224	-0.0608	-0.05961	-0.0586	-0.05774	-0.057	-0.05635	-0.05578	-0.05482	-0.05405	-0.05341	-0.05287	-0.05242
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	116.51	47.70	24.65	13.13	1.63	-4.12	-7.57	-9.88	-11.52	-12.75	-13.71	-14.48	-15.10	-15.63	-16.07	-16.45	-16.78	-17.07	-17.32	-17.54	-17.75	-17.93	-18.24	-18.50	-18.72	-18.91	-19.08
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9483	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0517	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	5.17%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	116.51	47.70	24.65	13.13	1.63	-4.12	-7.57	-9.88	-11.52	-12.75	-13.71	-14.48	-15.10	-15.63	-16.07	-16.45	-16.78	-17.07	-17.32	-17.54	-17.75	-17.93	-18.24	-18.50	-18.72	-18.91	-19.08
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9483	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0517	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	0.173636567																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.090																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-21.5343	-13.8327	-9.32751	-6.13105	-1.62588	1.570588	4.049961	6.075756	7.788542	9.272224	10.58092	11.7516	12.8106	13.77739	14.66675	15.49018	16.25676	16.97386	17.64747	18.28256	18.88331	19.45323	20.51223	21.47903	22.36839	23.19181	23.9584
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	5.20%	94.19%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

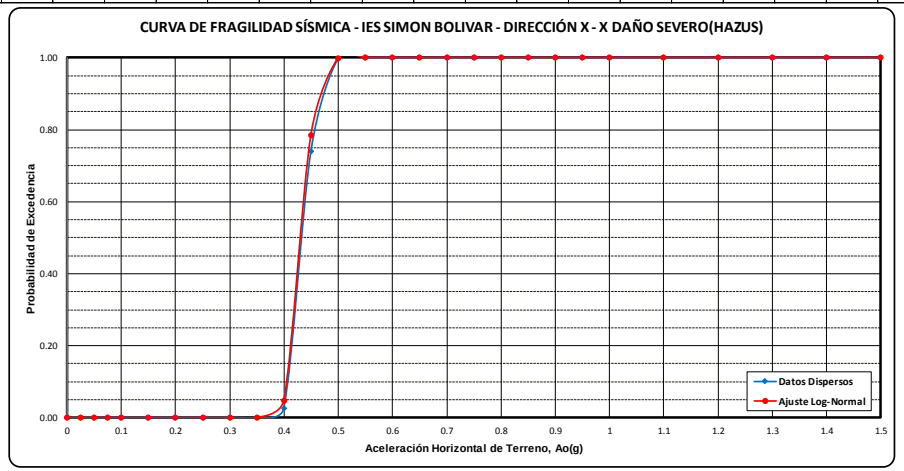


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES SIMON BOLIVAR - DIRECCIÓN X - X DAÑO SEVERO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1.000	δ(X) Z=1.100	δ(X) Z=1.200	δ(X) Z=1.300	δ(X) Z=1.400	δ(X) Z=1.500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.001653	0.003306	0.004959	0.006613	0.009919	0.013225	0.016532	0.019838	0.023145	0.026451	0.029757	0.033064	0.036370	0.039676	0.042983	0.046289	0.049596	0.052902	0.056208	0.059515	0.062821	0.066127	0.072740	0.079353	0.085966	0.092578	0.099191
		2	0.000000	0.001567	0.003134	0.004701	0.006268	0.009401	0.012535	0.015669	0.018803	0.021936	0.025070	0.028204	0.031338	0.034472	0.037605	0.040739	0.043873	0.047007	0.050141	0.053274	0.056408	0.059542	0.062676	0.068943	0.075211	0.081478	0.087746	0.094013
		3	0.000000	0.001786	0.003571	0.005357	0.007143	0.010714	0.014285	0.017857	0.021428	0.025000	0.028571	0.032142	0.035714	0.039285	0.042856	0.046428	0.049999	0.053571	0.057142	0.060713	0.064285	0.067856	0.071427	0.078570	0.085713	0.092856	0.099998	0.107141
		4	0.000000	0.001685	0.003369	0.005054	0.006739	0.010108	0.013478	0.016847	0.020217	0.023586	0.026956	0.030325	0.033694	0.037064	0.040433	0.043803	0.047172	0.050542	0.053911	0.057280	0.060650	0.064019	0.067389	0.074128	0.080866	0.087605	0.094344	0.101083
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00167	0.00335	0.00502	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.09	0.09	0.10
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00009	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.054078	0.053948	0.053992	0.054	0.054023	0.054007	0.054014	0.054005	0.054027	0.054019	0.054011	0.054014	0.054009	0.054014	0.054017	0.054012	0.054015	0.054011	0.054014	0.054016	0.054013	0.05401	0.054014	0.054013	0.054017	0.054012	0.054015
		Vδin*100	0	5.40783	5.394823	5.399157	5.400045	5.402325	5.400682	5.401413	5.40047	5.402746	5.401872	5.401088	5.401413	5.400898	5.401397	5.401695	5.401204	5.401475	5.401059	5.401402	5.401617	5.401259	5.400984	5.401447	5.401291	5.401659	5.401204	5.401529
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0292	0.027547	0.025894	0.024241	0.022587	0.019281	0.015975	0.012668	0.009362	0.006055	0.002749	-0.00056	-0.00386	-0.00717	-0.01048	-0.01378	-0.01709	-0.0204	-0.0237	-0.02701	-0.03032	-0.03362	-0.03693	-0.04354	-0.05015	-0.05677	-0.06338	-0.06999
		2	0.0292	0.027633	0.026066	0.024499	0.022932	0.019799	0.016665	0.013531	0.010397	0.007264	0.00413	0.000996	-0.00214	-0.00527	-0.00841	-0.01154	-0.01467	-0.01781	-0.02094	-0.02407	-0.02721	-0.03034	-0.03348	-0.03974	-0.04601	-0.05228	-0.05855	-0.06481
		3	0.0292	0.027414	0.025629	0.023843	0.022057	0.018486	0.014915	0.011343	0.007772	0.0042	0.000629	-0.00294	-0.00651	-0.01009	-0.01366	-0.01723	-0.0208	-0.02437	-0.02794	-0.03151	-0.03509	-0.03866	-0.04223	-0.04937	-0.05651	-0.06366	-0.0708	-0.07794
		4	0.0292	0.027515	0.025831	0.024146	0.022461	0.019092	0.015722	0.012353	0.008983	0.005614	0.002244	-0.00113	-0.00449	-0.00786	-0.01123	-0.0146	-0.01797	-0.02134	-0.02471	-0.02808	-0.03145	-0.03482	-0.03819	-0.04493	-0.05167	-0.05841	-0.06514	-0.07188
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0009	0.0008	0.0007	0.0006	0.0005	0.0004	0.0003	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0006	0.0007	0.0009	0.0011	0.0014	0.0019	0.0025	0.0032	0.0040	0.0049
		2	0.0009	0.0008	0.0007	0.0006	0.0005	0.0004	0.0003	0.0002	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0006	0.0007	0.0009	0.0011	0.0016	0.0021	0.0027	0.0034	0.0042
		3	0.0009	0.0008	0.0007	0.0006	0.0005	0.0003	0.0002	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0006	0.0008	0.0010	0.0012	0.0015	0.0018	0.0024	0.0032	0.0041	0.0050	0.0061
		4	0.0009	0.0008	0.0007	0.0006	0.0005	0.0004	0.0002	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0003	0.0005	0.0006	0.0008	0.0010	0.0012	0.0015	0.0020	0.0027	0.0034	0.0042	0.0052
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.0073	0.006887	0.006474	0.00606	0.005647	0.00482	0.003994	0.003167	0.002341	0.001514	0.000687	-0.00014	-0.00097	-0.00179	-0.00262	-0.00345	-0.00427	-0.0051	-0.00593	-0.00675	-0.00758	-0.00841	-0.00923	-0.01089	-0.01254	-0.01419	-0.01584	-0.0175
		2	0.0073	0.006908	0.006517	0.006125	0.005733	0.00495	0.004166	0.003383	0.002599	0.001816	0.001033	0.000249	-0.00053	-0.00132	-0.0021	-0.00288	-0.00367	-0.00445	-0.00524	-0.00602	-0.0068	-0.00759	-0.00837	-0.00994	-0.0115	-0.01307	-0.01464	-0.0162
		3	0.0073	0.006854	0.006407	0.005961	0.005514	0.004622	0.003729	0.002836	0.001943	0.00105	0.000157	-0.00074	-0.00163	-0.00252	-0.00341	-0.00431	-0.0052	-0.00609	-0.00699	-0.00788	-0.00877	-0.00966	-0.01056	-0.01234	-0.01413	-0.01591	-0.0177	-0.01949
		4	0.0073	0.006879	0.006458	0.006037	0.005615	0.004773	0.003931	0.003088	0.002246	0.001404	0.000561	-0.00028	-0.00112	-0.00197	-0.00281	-0.00365	-0.00449	-0.00534	-0.00618	-0.00702	-0.00786	-0.0087	-0.00955	-0.01123	-0.01292	-0.0146	-0.01629	-0.01797
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	0.000213	0.00019	0.000168	0.000147	0.000128	9.29E-05	6.38E-05	4.01E-05	2.19E-05	9.17E-06	1.89E-06	7.76E-08	3.73E-06	1.29E-05	2.74E-05	4.75E-05	7.3E-05	0.000104	0.00014	0.000182	0.00023	0.000283	0.000341	0.000474	0.000629	0.000806	0.001004	0.001225
		2	0.000213	0.000191	0.00017	0.00015	0.000131	9.8E-05	6.94E-05	4.58E-05	2.7E-05	1.32E-05	4.26E-06	2.48E-07	1.14E-06	6.95E-06	1.77E-05	3.33E-05	5.38E-05	7.93E-05	0.00011	0.000145	0.000185	0.00023	0.00028	0.000395	0.000529	0.000683	0.000857	0.00105
		3	0.000213	0.000188	0.000164	0.000142	0.000122	8.54E-05	5.56E-05	3.22E-05	1.51E-05	4.41E-06	9.89E-08	2.16E-06	1.06E-05	2.54E-05	4.66E-05	7.42E-05	0.000108	0.000148	0.000195	0.000248	0.000308	0.000374	0.000446	0.000609	0.000798	0.001013	0.001253	0.001519
		4	0.000213	0.000189	0.000167	0.000146	0.000126	9.11E-05	6.18E-05	3.81E-05	2.02E-05	7.88E-06	1.26E-06	3.16E-07	5.05E-06	1.55E-05	3.15E-05	5.33E-05	8.07E-05	0.000114	0.000153	0.000197	0.000247	0.000303	0.000365	0.000505	0.000667	0.000853	0.001061	0.001292
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0292	0.0275	0.025855	0.024182	0.022509	0.019165	0.015819	0.012474	0.009129	0.005783	0.002438	-0.00091	-0.00425	-0.0076	-0.01094	-0.01429	-0.01763	-0.02098	-0.02432	-0.02767	-0.03101	-0.03436	-0.0377	-0.0444	-0.05109	-0.05778	-0.06447	-0.07116
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000156	0.000235	0.000313	0.00047	0.000626	0.000782	0.000939	0.001096	0.001252	0.001408	0.001565	0.001721	0.001878	0.002034	0.002191	0.002347	0.002504	0.00266	0.002817	0.002973	0.003129	0.003443	0.003755	0.004069	0.004381	0.004695
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.002846	0.006044	0.009702	0.013901	0.024499	0.039562	0.062725	0.102835	0.189452	0.513523	-1.55264	-0.36798	-0.22653	-0.1716	-0.14238	-0.12423	-0.11189	-0.10293	-0.09614	-0.09082	-0.08653	-0.083	-0.07755	-0.07351	-0.07042	-0.06796	-0.06597
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	351.38	165.44	103.07	71.94	40.82	25.28	15.94	9.72	5.28	1.95	-0.64	-2.72	-4.41	-5.83	-7.02	-8.05	-8.94	-9.72	-10.40	-11.01	-11.56	-12.05	-12.90	-13.60	-14.20	-14.71	-15.16
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9743	0.2598	0.0033	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0257	0.7402	0.9967	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.57%	74.02%	99.67%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	351.38	165.44	103.07	71.94	40.82	25.28	15.94	9.72	5.28	1.95	-0.64	-2.72	-4.41	-5.83	-7.02	-8.05	-8.94	-9.72	-10.40	-11.01	-11.56	-12.05	-12.90	-13.60	-14.20	-14.71	-15.16
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9743	0.2598	0.0033	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0257	0.7402	0.9967	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	0.433188418																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.048																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-59.4229	-44.9823	-36.5351	-30.5417	-22.0945	-16.1012	-11.4523	-7.65396	-4.44249	-1.66059	0.793225	2.988236	4.973865	6.786602	8.454158	9.998074	11.43543	12.77998	14.04299	15.23379	16.36019	17.4288	19.41443	21.22717	22.89472	24.43864	25.87599
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	4.84%	78.62%	99.86%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

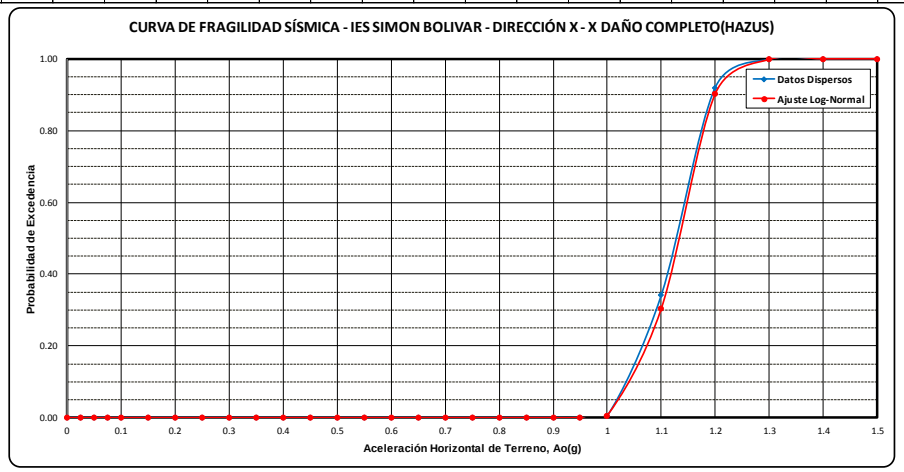


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES SIMON BOLIVAR - DIRECCIÓN X - X DAÑO COMPLETO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.001653	0.003306	0.004959	0.006613	0.009919	0.013225	0.016532	0.019838	0.023145	0.026451	0.029757	0.033064	0.036370	0.039676	0.042983	0.046289	0.049596	0.052902	0.056208	0.059515	0.062821	0.066127	0.072740	0.079353	0.085966	0.092578	0.099191
		2	0.000000	0.001567	0.003134	0.004701	0.006268	0.009401	0.012535	0.015669	0.018803	0.021936	0.025070	0.028204	0.031338	0.034472	0.037605	0.040739	0.043873	0.047007	0.050141	0.053274	0.056408	0.059542	0.062676	0.068943	0.075211	0.081478	0.087746	0.094013
		3	0.000000	0.001786	0.003571	0.005357	0.007143	0.010714	0.014285	0.017857	0.021428	0.025000	0.028571	0.032142	0.035714	0.039285	0.042856	0.046428	0.049999	0.053571	0.057142	0.060713	0.064285	0.067856	0.071427	0.078570	0.085713	0.092856	0.099998	0.107141
		4	0.000000	0.001685	0.003369	0.005054	0.006739	0.010108	0.013478	0.016847	0.020217	0.023586	0.026956	0.030325	0.033694	0.037064	0.040433	0.043803	0.047172	0.050542	0.053911	0.057280	0.060650	0.064019	0.067389	0.074128	0.080866	0.087605	0.094344	0.101083
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0.000000	0.001673	0.003345	0.005018	0.006691	0.010036	0.013381	0.016726	0.020072	0.023417	0.026762	0.030107	0.033453	0.036798	0.040143	0.043488	0.046833	0.050179	0.053524	0.056869	0.060215	0.063560	0.066905	0.073595	0.080286	0.086976	0.093667	0.100357
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0.000000	0.000090	0.000180	0.000271	0.000361	0.000542	0.000723	0.000903	0.001084	0.001265	0.001446	0.001626	0.001807	0.001987	0.002168	0.002349	0.002530	0.002710	0.002891	0.003072	0.003253	0.003433	0.003614	0.003975	0.004336	0.004698	0.005059	0.005421
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.054078	0.053948	0.053992	0.054	0.054023	0.054007	0.054014	0.054005	0.054027	0.054019	0.054011	0.054014	0.054009	0.054014	0.054017	0.054012	0.054015	0.054011	0.054014	0.054016	0.054013	0.05401	0.054014	0.054013	0.054017	0.054012	0.054015
		Vδin*100	0	5.40783	5.394823	5.399157	5.400045	5.402325	5.400682	5.401413	5.40047	5.402746	5.401872	5.401088	5.401413	5.400898	5.401397	5.401695	5.401204	5.401475	5.401059	5.401402	5.401617	5.401259	5.400984	5.401447	5.401291	5.401659	5.401204	5.401529
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.075	0.073347	0.071694	0.070041	0.068387	0.065081	0.061775	0.058468	0.055162	0.051855	0.048549	0.045243	0.041936	0.03863	0.035324	0.032017	0.028711	0.025404	0.022098	0.018792	0.015485	0.012179	0.008873	0.00226	-0.00435	-0.01097	-0.01758	-0.02419
		2	0.075	0.073433	0.071866	0.070299	0.068732	0.065599	0.062465	0.059331	0.056197	0.053064	0.04993	0.046796	0.043662	0.040528	0.037395	0.034261	0.031127	0.027993	0.024859	0.021726	0.018592	0.015458	0.012324	0.006057	-0.00021	-0.00648	-0.01275	-0.01901
		3	0.075	0.073214	0.071429	0.069643	0.067857	0.064286	0.060715	0.057143	0.053572	0.05	0.046429	0.042858	0.039286	0.035715	0.032144	0.028572	0.025001	0.021429	0.017858	0.014287	0.010715	0.007144	0.003573	-0.00357	-0.01071	-0.01786	-0.025	-0.03214
		4	0.075	0.073315	0.071631	0.069946	0.068261	0.064892	0.061522	0.058153	0.054783	0.051414	0.048044	0.044675	0.041306	0.037936	0.034567	0.031197	0.027828	0.024458	0.021089	0.01772	0.01435	0.010981	0.007611	0.000872	-0.00587	-0.01261	-0.01934	-0.02608
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0056	0.0054	0.0051	0.0049	0.0047	0.0042	0.0038	0.0034	0.0030	0.0027	0.0024	0.0020	0.0018	0.0015	0.0012	0.0010	0.0008	0.0006	0.0005	0.0004	0.0002	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0001	0.0003	0.0006
		2	0.0056	0.0054	0.0052	0.0049	0.0047	0.0043	0.0039	0.0035	0.0032	0.0028	0.0025	0.0022	0.0019	0.0016	0.0014	0.0012	0.0010	0.0008	0.0006	0.0005	0.0003	0.0002	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0004
		3	0.0056	0.0054	0.0051	0.0049	0.0046	0.0041	0.0037	0.0033	0.0029	0.0025	0.0022	0.0018	0.0015	0.0013	0.0010	0.0008	0.0006	0.0005	0.0003	0.0002	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0001	0.0003	0.0006	0.0010
		4	0.0056	0.0054	0.0051	0.0049	0.0047	0.0042	0.0038	0.0034	0.0030	0.0026	0.0023	0.0020	0.0017	0.0014	0.0012	0.0010	0.0008	0.0006	0.0004	0.0003	0.0002	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0002	0.0004	0.0007
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.01875	0.018337	0.017924	0.01751	0.017097	0.01627	0.015444	0.014617	0.013791	0.012964	0.012137	0.011311	0.010484	0.009658	0.008831	0.008004	0.007178	0.006351	0.005525	0.004698	0.003871	0.003045	0.002218	0.000565	-0.00109	-0.00274	-0.00439	-0.00605
		2	0.01875	0.018358	0.017967	0.017575	0.017183	0.0164	0.015616	0.014833	0.014049	0.013266	0.012483	0.011699	0.010916	0.010132	0.009349	0.008565	0.007782	0.006998	0.006215	0.005432	0.004648	0.003865	0.003081	0.001514	-5.3E-05	-0.00162	-0.00319	-0.00475
		3	0.01875	0.018304	0.017857	0.017411	0.016964	0.016072	0.015179	0.014286	0.013393	0.0125	0.011607	0.010715	0.009822	0.008929	0.008036	0.007143	0.00625	0.005357	0.004465	0.003572	0.002679	0.001786	0.000893	-0.00089	-0.00268	-0.00446	-0.00625	-0.00804
		4	0.01875	0.018329	0.017908	0.017487	0.017065	0.016223	0.015381	0.014538	0.013696	0.012854	0.012011	0.011169	0.010327	0.009484	0.008642	0.007799	0.006957	0.006115	0.005272	0.00443	0.003588	0.002745	0.001903	0.000218	-0.00147	-0.00315	-0.00484	-0.00652
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	0.001406	0.001345	0.001285	0.001226	0.001169	0.001059	0.000954	0.000855	0.000761	0.000672	0.000589	0.000512	0.00044	0.000373	0.000312	0.000256	0.000206	0.000161	0.000122	8.83E-05	5.99E-05	3.71E-05	1.97E-05	1.28E-06	4.74E-06	3.01E-05	7.72E-05	0.000146
		2	0.001406	0.001348	0.001291	0.001235	0.001181	0.001076	0.000975	0.00088	0.00079	0.000704	0.000623	0.000547	0.000477	0.000411	0.00035	0.000293	0.000242	0.000196	0.000154	0.000118	8.64E-05	5.97E-05	3.8E-05	9.17E-06	1.11E-08	1.05E-05	4.06E-05	9.04E-05
		3	0.001406	0.00134	0.001276	0.001213	0.001151	0.001033	0.000922	0.000816	0.000717	0.000625	0.000539	0.000459	0.000386	0.000319	0.000258	0.000204	0.000156	0.000115	7.97E-05	5.1E-05	2.87E-05	1.28E-05	3.19E-06	3.19E-06	2.87E-05	7.97E-05	0.000156	0.000258
		4	0.001406	0.001344	0.001283	0.001223	0.001165	0.001053	0.000946	0.000845	0.00075	0.000661	0.000577	0.000499	0.000427	0.00036	0.000299	0.000243	0.000194	0.00015	0.000111	7.85E-05	5.15E-05	3.01E-05	1.45E-05	1.9E-07	8.6E-06	3.97E-05	9.35E-05	0.00017
11	Valor Medio de "f"	μf	0.075	0.0733	0.071655	0.069982	0.068309	0.064965	0.061619	0.058274	0.054929	0.051583	0.048238	0.044893	0.041548	0.038202	0.034858	0.031512	0.028167	0.024821	0.021476	0.018131	0.014786	0.011441	0.008095	0.001405	-0.00529	-0.01198	-0.01867	-0.02536
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000156	0.000235	0.000313	0.00047	0.000626	0.000782	0.000939	0.001096	0.001252	0.001408	0.001565	0.001721	0.001878	0.002034	0.002191	0.002347	0.002504	0.00266	0.002817	0.002973	0.003129	0.003443	0.003755	0.004069	0.004381	0.004695
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.001068	0.002181	0.003353	0.004581	0.007227	0.010156	0.013427	0.01709	0.02124	0.025954	0.031369	0.037664	0.045054	0.05387	0.064559	0.077775	0.094568	0.116575	0.146718	0.190511	0.259873	0.386572	2.450708	-0.71049	-0.33973	-0.23472	-0.18514
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	936.01	458.50	298.28	218.31	138.36	98.46	74.48	58.51	47.08	38.53	31.88	26.55	22.20	18.56	15.49	12.86	10.57	8.58	6.82	5.25	3.85	2.59	0.41	-1.41	-2.94	-4.26	-5.40
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9952	0.6584	0.0796	0.0016	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0048	0.3416	0.9204	0.9984	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.48%	34.16%	92.04%	99.84%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	936.01	458.50	298.28	218.31	138.36	98.46	74.48	58.51	47.08	38.53	31.88	26.55	22.20	18.56	15.49	12.86	10.57	8.58	6.82	5.25	3.85	2.59	0.41	-1.41	-2.94	-4.26	-5.40
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9952	0.6584	0.0796	0.0016	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0048	0.3416	0.9204	0.9984	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Âoi	1.127366501																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.048																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-79.3492	-64.9087	-56.4615	-50.4681	-42.0209	-36.0275	-31.3787	-27.5804	-24.3689	-21.587	-19.1332	-16.9382	-14.9525	-13.1398	-11.4722	-9.92832	-8.49097	-7.14642	-5.8834	-4.6926	-3.5662	-2.49759	-0.51196	1.300774	2.968331	4.512247	5.949598
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.02%	0.63%	30.43%	90.33%	99.85%	100.00%	100.00%

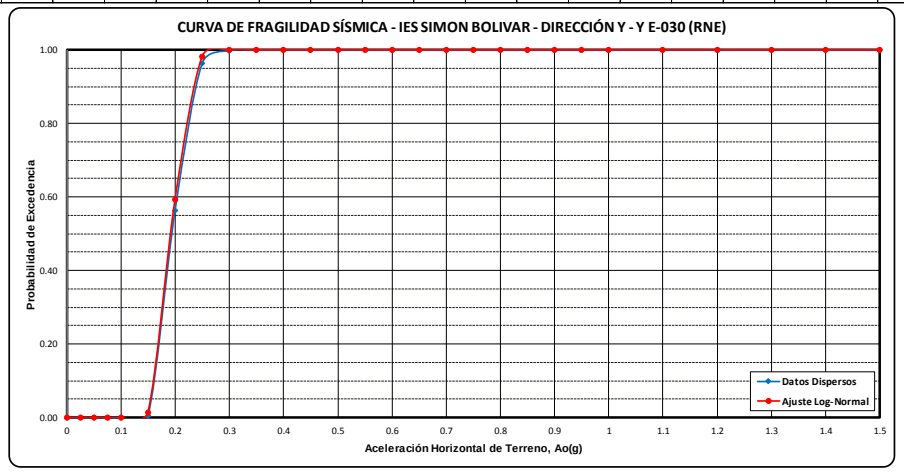


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES SIMON BOLIVAR - DIRECCIÓN Y - Y E-030 (RNE)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1.000	δ(X) Z=1.100	δ(X) Z=1.200	δ(X) Z=1.300	δ(X) Z=1.400	δ(X) Z=1.500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000901	0.001803	0.002704	0.003606	0.005409	0.007211	0.009014	0.010817	0.012620	0.014423	0.016225	0.018028	0.019831	0.021634	0.023437	0.025239	0.027042	0.028845	0.030648	0.032451	0.034254	0.036056	0.039662	0.043268	0.046873	0.050479	0.054084
		2	0.000000	0.000748	0.001495	0.002243	0.002991	0.004486	0.005982	0.007477	0.008973	0.010468	0.011964	0.013459	0.014955	0.016450	0.017946	0.019441	0.020937	0.022432	0.023928	0.025423	0.026918	0.028414	0.029909	0.032900	0.035891	0.038882	0.041873	0.044864
		3	0.000000	0.001048	0.002097	0.003145	0.004194	0.006291	0.008388	0.010485	0.012582	0.014679	0.016776	0.018873	0.020970	0.023067	0.025164	0.027261	0.029358	0.031455	0.033552	0.035648	0.037745	0.039842	0.041939	0.046133	0.050327	0.054521	0.058715	0.062909
		4	0.000000	0.000870	0.001739	0.002609	0.003479	0.005218	0.006958	0.008697	0.010437	0.012176	0.013916	0.015655	0.017395	0.019134	0.020874	0.022613	0.024353	0.026092	0.027832	0.029571	0.031310	0.033050	0.034789	0.038268	0.041747	0.045226	0.048705	0.052184
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0.00000	0.00089	0.00178	0.00268	0.00357	0.00535	0.00713	0.00892	0.01070	0.01249	0.01427	0.01605	0.01784	0.01962	0.02140	0.02319	0.02497	0.02676	0.02854	0.03032	0.03211	0.03389	0.03567	0.03924	0.04281	0.04638	0.04994	0.05351
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0.00000	0.00012	0.00025	0.00037	0.00049	0.00074	0.00099	0.00124	0.00148	0.00173	0.00198	0.00223	0.00247	0.00272	0.00297	0.00322	0.00346	0.00371	0.00396	0.00420	0.00445	0.00470	0.00495	0.00544	0.00594	0.00643	0.00693	0.00742
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.13831	0.138812	0.138645	0.138667	0.138715	0.138668	0.138697	0.138668	0.138689	0.138668	0.138684	0.138668	0.138681	0.138668	0.138679	0.138668	0.138678	0.138668	0.138664	0.138672	0.138664	0.138672	0.138671	0.138671	0.138671	0.138671	0.138671
		Vδin*100	0	13.831	13.88122	13.86447	13.86671	13.87154	13.86683	13.86971	13.86679	13.86885	13.86677	13.86843	13.86681	13.86812	13.86679	13.8679	13.86682	13.86778	13.8668	13.86637	13.8672	13.86641	13.86717	13.86713	13.86709	13.86708	13.86706	13.86705
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.007	0.006099	0.005197	0.004296	0.003394	0.001591	-0.00021	-0.00201	-0.00382	-0.00562	-0.00742	-0.00923	-0.01103	-0.01283	-0.01463	-0.01644	-0.01824	-0.02004	-0.02185	-0.02365	-0.02545	-0.02725	-0.02906	-0.03266	-0.03627	-0.03987	-0.04348	-0.04708
		2	0.007	0.006252	0.005505	0.004757	0.004009	0.002514	0.001018	-0.00048	-0.00197	-0.00347	-0.00496	-0.00646	-0.00796	-0.00945	-0.01095	-0.01244	-0.01394	-0.01543	-0.01693	-0.01842	-0.01992	-0.02141	-0.02291	-0.0259	-0.02889	-0.03188	-0.03487	-0.03786
		3	0.007	0.005952	0.004903	0.003855	0.002806	0.000709	-0.00139	-0.00349	-0.00558	-0.00768	-0.00978	-0.01187	-0.01397	-0.01607	-0.01816	-0.02026	-0.02236	-0.02446	-0.02655	-0.02865	-0.03075	-0.03284	-0.03494	-0.03913	-0.04333	-0.04752	-0.05172	-0.05591
		4	0.007	0.00613	0.005261	0.004391	0.003521	0.001782	4.2E-05	-0.0017	-0.00344	-0.00518	-0.00692	-0.00866	-0.0104	-0.01213	-0.01387	-0.01561	-0.01735	-0.01909	-0.02083	-0.02257	-0.02431	-0.02605	-0.02779	-0.03127	-0.03475	-0.03823	-0.04171	-0.04518
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0006	0.0007	0.0008	0.0011	0.0013	0.0016	0.0019	0.0022
		2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0005	0.0007	0.0008	0.0010	0.0012	0.0014
		3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0008	0.0009	0.0011	0.0012	0.0015	0.0019	0.0023	0.0027	0.0031
		4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0008	0.0010	0.0012	0.0015	0.0017	0.0020
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.00175	0.001525	0.001299	0.001074	0.000849	0.000398	-5.3E-05	-0.0005	-0.00095	-0.00141	-0.00186	-0.00231	-0.00276	-0.00321	-0.00366	-0.00411	-0.00456	-0.00501	-0.00546	-0.00591	-0.00636	-0.00681	-0.00726	-0.00817	-0.00907	-0.00997	-0.01087	-0.01177
		2	0.00175	0.001563	0.001376	0.001189	0.001002	0.000629	0.000255	-0.00012	-0.00049	-0.00087	-0.00124	-0.00161	-0.00199	-0.00236	-0.00274	-0.00311	-0.00348	-0.00386	-0.00423	-0.00461	-0.00498	-0.00535	-0.00573	-0.00648	-0.00722	-0.00797	-0.00872	-0.00947
		3	0.00175	0.001488	0.001226	0.000964	0.000702	0.000177	-0.00035	-0.00087	-0.0014	-0.00192	-0.00244	-0.00297	-0.00349	-0.00402	-0.00454	-0.00507	-0.00559	-0.00611	-0.00664	-0.00716	-0.00769	-0.00821	-0.00873	-0.00978	-0.01083	-0.01188	-0.01293	-0.01398
		4	0.00175	0.001533	0.001315	0.001098	0.00088	0.000446	1.05E-05	-0.00042	-0.00086	-0.00129	-0.00173	-0.00216	-0.0026	-0.00303	-0.00347	-0.0039	-0.00434	-0.00477	-0.00521	-0.00564	-0.00608	-0.00651	-0.00695	-0.00782	-0.00869	-0.00956	-0.01043	-0.0113
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	1.23E-05	9.3E-06	6.75E-06	4.61E-06	2.88E-06	6.33E-07	1.11E-08	1.01E-06	3.64E-06	7.9E-06	1.38E-05	2.13E-05	3.04E-05	4.12E-05	5.35E-05	6.75E-05	8.32E-05	0.0001	0.000119	0.00014	0.000162	0.000186	0.000211	0.000267	0.000329	0.000397	0.000473	0.000554
		2	1.23E-05	9.77E-06	7.58E-06	5.66E-06	4.02E-06	1.58E-06	2.59E-07	5.69E-08	9.73E-07	3.01E-06	6.16E-06	1.04E-05	1.58E-05	2.23E-05	3E-05	3.87E-05	4.86E-05	5.95E-05	7.16E-05	8.49E-05	9.92E-05	0.000115	0.000131	0.000168	0.000209	0.000254	0.000304	0.000358
		3	1.23E-05	8.86E-06	6.01E-06	3.72E-06	1.97E-06	1.26E-07	4.82E-07	3.04E-06	7.79E-06	1.47E-05	2.39E-05	3.52E-05	4.88E-05	6.45E-05	8.25E-05	0.000103	0.000125	0.00015	0.000176	0.000205	0.000236	0.00027	0.000305	0.000383	0.000469	0.000565	0.000669	0.000781
		4	1.23E-05	9.39E-06	6.92E-06	4.82E-06	3.1E-06	7.94E-07	4.41E-10	7.2E-07	2.95E-06	6.7E-06	1.2E-05	1.87E-05	2.7E-05	3.68E-05	4.81E-05	6.09E-05	7.53E-05	9.11E-05	0.000108	0.000127	0.000148	0.00017	0.000193	0.000244	0.000302	0.000365	0.000435	0.00051
11	Valor Medio de "f"	μf	0.007	0.0061	0.005217	0.004325	0.003433	0.001649	-0.00013	-0.00192	-0.0037	-0.00549	-0.00727	-0.00905	-0.01084	-0.01262	-0.0144	-0.01619	-0.01797	-0.01976	-0.02154	-0.02332	-0.02511	-0.02689	-0.02867	-0.03224	-0.03581	-0.03938	-0.04294	-0.04651
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000214	0.000321	0.000428	0.000643	0.000857	0.001071	0.001285	0.0015	0.001714	0.001928	0.002142	0.002356	0.00257	0.002785	0.002999	0.003213	0.003427	0.003641	0.003856	0.00407	0.004284	0.004713	0.005141	0.005569	0.005998	0.006426
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.017487	0.041101	0.074274	0.124812	0.389825	-6.35855	-0.55843	-0.34715	-0.27337	-0.23572	-0.21297	-0.19766	-0.18672	-0.17845	-0.17203	-0.16687	-0.16265	-0.15912	-0.15613	-0.15358	-0.15135	-0.14941	-0.14617	-0.14357	-0.14144	-0.13967	-0.13817
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	57.19	24.33	13.46	8.01	2.57	-0.16	-1.79	-2.88	-3.66	-4.24	-4.70	-5.06	-5.36	-5.60	-5.81	-5.99	-6.15	-6.28	-6.40	-6.51	-6.61	-6.69	-6.84	-6.97	-7.07	-7.16	-7.24
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9948	0.4375	0.0367	0.0020	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0052	0.5625	0.9633	0.9980	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.52%	56.25%	96.33%	99.80%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	57.19	24.33	13.46	8.01	2.57	-0.16	-1.79	-2.88	-3.66	-4.24	-4.70	-5.06	-5.36	-5.60	-5.81	-5.99	-6.15	-6.28	-6.40	-6.51	-6.61	-6.69	-6.84	-6.97	-7.07	-7.16	-7.24
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9948	0.4375	0.0367	0.0020	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0052	0.5625	0.9633	0.9980	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	0.19439438																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.120																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-17.0918	-11.3155	-7.93667	-5.53932	-2.16045	0.236903	2.096433	3.615779	4.900368	6.01313	6.994655	7.872659	8.666911	9.392006	10.05903	10.67659	11.25154	11.78936	12.29456	12.77088	13.22144	13.64889	14.44314	15.16823	15.83525	16.45282	17.02776
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.54%	59.36%	98.20%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

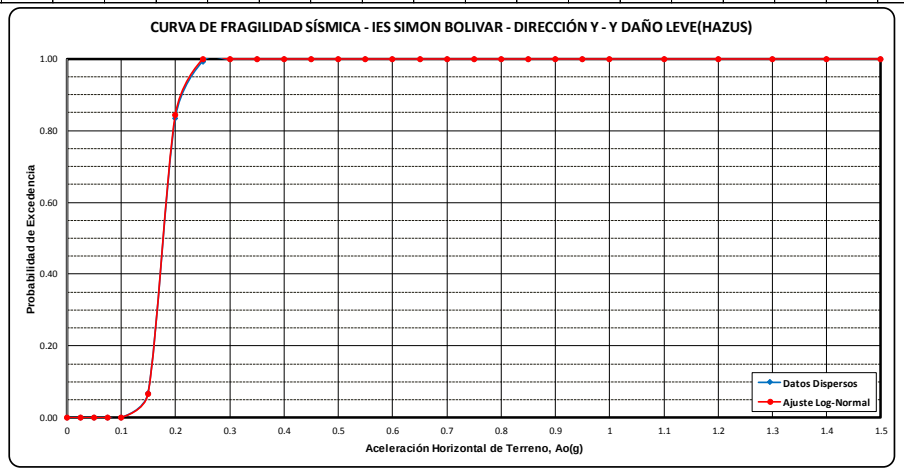


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES SIMON BOLIVAR - DIRECCIÓN Y - Y DAÑO LEVE(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000901	0.001803	0.002704	0.003606	0.005409	0.007211	0.009014	0.010817	0.012620	0.014423	0.016225	0.018028	0.019831	0.021634	0.023437	0.025239	0.027042	0.028845	0.030648	0.032451	0.034254	0.036056	0.039662	0.043268	0.046873	0.050479	0.054084
		2	0.000000	0.000748	0.001495	0.002243	0.002991	0.004486	0.005982	0.007477	0.008973	0.010468	0.011964	0.013459	0.014955	0.016450	0.017946	0.019441	0.020937	0.022432	0.023928	0.025423	0.026918	0.028414	0.029909	0.032900	0.035891	0.038882	0.041873	0.044864
		3	0.000000	0.001048	0.002097	0.003145	0.004194	0.006291	0.008388	0.010485	0.012582	0.014679	0.016776	0.018873	0.020970	0.023067	0.025164	0.027261	0.029358	0.031455	0.033552	0.035648	0.037745	0.039842	0.041939	0.046133	0.050327	0.054521	0.058715	0.062909
		4	0.000000	0.000870	0.001739	0.002609	0.003479	0.005218	0.006958	0.008697	0.010437	0.012176	0.013916	0.015655	0.017395	0.019134	0.020874	0.022613	0.024353	0.026092	0.027832	0.029571	0.031310	0.033050	0.034789	0.038268	0.041747	0.045226	0.048705	0.052184
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0.000000	0.000892	0.001784	0.002675	0.003568	0.005351	0.007135	0.008918	0.010702	0.012486	0.014270	0.016053	0.017837	0.019621	0.021405	0.023188	0.024972	0.026755	0.028539	0.030323	0.032106	0.033890	0.035673	0.039241	0.042808	0.046376	0.049943	0.053510
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0.000000	0.000123	0.000248	0.000371	0.000495	0.000742	0.000989	0.001237	0.001484	0.001732	0.001979	0.002226	0.002473	0.002721	0.002968	0.003216	0.003463	0.003710	0.003957	0.004205	0.004452	0.004699	0.004947	0.005442	0.005936	0.006431	0.006926	0.007420
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.13831	0.138812	0.138645	0.138667	0.138715	0.138668	0.138697	0.138668	0.138689	0.138668	0.138684	0.138668	0.138681	0.138668	0.138679	0.138668	0.138678	0.138668	0.138664	0.138672	0.138664	0.138672	0.138671	0.138671	0.138671	0.138671	0.138671
		Vδin*100	0	13.831	13.88122	13.86447	13.86671	13.87154	13.86683	13.86971	13.86679	13.86885	13.86677	13.86843	13.86681	13.86812	13.86679	13.8679	13.86682	13.86778	13.8668	13.86637	13.8672	13.86641	13.86717	13.86713	13.86709	13.86708	13.86706	13.86705
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0063	0.005399	0.004497	0.003596	0.002694	0.000891	-0.00091	-0.00271	-0.00452	-0.00632	-0.00812	-0.00993	-0.01173	-0.01353	-0.01533	-0.01714	-0.01894	-0.02074	-0.02255	-0.02435	-0.02615	-0.02795	-0.02976	-0.03336	-0.03697	-0.04057	-0.04418	-0.04778
		2	0.0063	0.005552	0.004805	0.004057	0.003309	0.001814	0.000318	-0.00118	-0.00267	-0.00417	-0.00566	-0.00716	-0.00866	-0.01015	-0.01165	-0.01314	-0.01464	-0.01613	-0.01763	-0.01912	-0.02062	-0.02211	-0.02361	-0.0266	-0.02959	-0.03258	-0.03557	-0.03856
		3	0.0063	0.005252	0.004203	0.003155	0.002106	9E-06	-0.00209	-0.00419	-0.00628	-0.00838	-0.01048	-0.01257	-0.01467	-0.01677	-0.01886	-0.02096	-0.02306	-0.02516	-0.02725	-0.02935	-0.03145	-0.03354	-0.03564	-0.03983	-0.04403	-0.04822	-0.05242	-0.05661
		4	0.0063	0.00543	0.004561	0.003691	0.002821	0.001082	-0.00066	-0.0024	-0.00414	-0.00588	-0.00762	-0.00936	-0.0111	-0.01283	-0.01457	-0.01631	-0.01805	-0.01979	-0.02153	-0.02327	-0.02501	-0.02675	-0.02849	-0.03197	-0.03545	-0.03893	-0.04241	-0.04588
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0008	0.0009	0.0011	0.0014	0.0016	0.0020	0.0023
		2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0009	0.0011	0.0013	0.0015
		3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0009	0.0010	0.0011	0.0013	0.0016	0.0019	0.0023	0.0027	0.0032
		4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0005	0.0006	0.0007	0.0008	0.0010	0.0013	0.0015	0.0018	0.0021
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.001575	0.00135	0.001124	0.000899	0.000674	0.000223	-0.00023	-0.00068	-0.00113	-0.00158	-0.00203	-0.00248	-0.00293	-0.00338	-0.00383	-0.00428	-0.00473	-0.00519	-0.00564	-0.00609	-0.00654	-0.00699	-0.00744	-0.00834	-0.00924	-0.01014	-0.01104	-0.01195
		2	0.001575	0.001388	0.001201	0.001014	0.000827	0.000454	7.95E-05	-0.00029	-0.00067	-0.00104	-0.00142	-0.00179	-0.00216	-0.00254	-0.00291	-0.00329	-0.00366	-0.00403	-0.00441	-0.00478	-0.00515	-0.00553	-0.0059	-0.00665	-0.0074	-0.00815	-0.00889	-0.00964
		3	0.001575	0.001313	0.001051	0.000789	0.000527	2.25E-06	-0.00052	-0.00105	-0.00157	-0.00209	-0.00262	-0.00314	-0.00367	-0.00419	-0.00472	-0.00524	-0.00576	-0.00629	-0.00681	-0.00734	-0.00786	-0.00839	-0.00891	-0.00996	-0.01101	-0.01206	-0.0131	-0.01415
		4	0.001575	0.001358	0.00114	0.000923	0.000705	0.000271	-0.00016	-0.0006	-0.00103	-0.00147	-0.0019	-0.00234	-0.00277	-0.00321	-0.00364	-0.00408	-0.00451	-0.00495	-0.00538	-0.00582	-0.00625	-0.00669	-0.00712	-0.00799	-0.00886	-0.00973	-0.0106	-0.01147
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	9.92E-06	7.29E-06	5.06E-06	3.23E-06	1.81E-06	1.98E-07	2.07E-07	1.84E-06	5.1E-06	9.99E-06	1.65E-05	2.46E-05	3.44E-05	4.58E-05	5.88E-05	7.34E-05	8.97E-05	0.000108	0.000127	0.000148	0.000171	0.000195	0.000221	0.000278	0.000342	0.000412	0.000488	0.000571
		2	9.92E-06	7.71E-06	5.77E-06	4.11E-06	2.74E-06	8.23E-07	2.53E-08	3.46E-07	1.79E-06	4.34E-06	8.02E-06	1.28E-05	1.87E-05	2.58E-05	3.39E-05	4.32E-05	5.36E-05	6.51E-05	7.77E-05	9.14E-05	0.000106	0.000122	0.000139	0.000177	0.000219	0.000265	0.000316	0.000372
		3	9.92E-06	6.9E-06	4.42E-06	2.49E-06	1.11E-06	2.03E-11	1.09E-06	4.38E-06	9.87E-06	1.76E-05	2.74E-05	3.95E-05	5.38E-05	7.03E-05	8.9E-05	0.00011	0.000133	0.000158	0.000186	0.000215	0.000247	0.000281	0.000318	0.000397	0.000485	0.000581	0.000687	0.000801
		4	9.92E-06	7.37E-06	5.2E-06	3.41E-06	1.99E-06	2.93E-07	1.08E-07	1.44E-06	4.28E-06	8.63E-06	1.45E-05	2.19E-05	3.08E-05	4.12E-05	5.31E-05	6.65E-05	8.15E-05	9.79E-05	0.000116	0.000135	0.000156	0.000179	0.000203	0.000255	0.000314	0.000379	0.00045	0.000526
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0063	0.0054	0.004517	0.003625	0.002733	0.000949	-0.00083	-0.00262	-0.0044	-0.00619	-0.00797	-0.00975	-0.01154	-0.01332	-0.0151	-0.01689	-0.01867	-0.02046	-0.02224	-0.02402	-0.02581	-0.02759	-0.02937	-0.03294	-0.03651	-0.04008	-0.04364	-0.04721
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000214	0.000321	0.000428	0.000643	0.000857	0.001071	0.001285	0.0015	0.001714	0.001928	0.002142	0.002356	0.00257	0.002785	0.002999	0.003213	0.003427	0.003641	0.003856	0.00407	0.004284	0.004713	0.005141	0.005569	0.005998	0.006426
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.01975	0.047471	0.088618	0.156786	0.677367	-1.02643	-0.40913	-0.29195	-0.24243	-0.21502	-0.19769	-0.18567	-0.1769	-0.17018	-0.1649	-0.16061	-0.15709	-0.15411	-0.15158	-0.14941	-0.14751	-0.14585	-0.14306	-0.14082	-0.13897	-0.13743	-0.13612
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	50.63	21.07	11.28	6.38	1.48	-0.97	-2.44	-3.43	-4.12	-4.65	-5.06	-5.39	-5.65	-5.88	-6.06	-6.23	-6.37	-6.49	-6.60	-6.69	-6.78	-6.86	-6.99	-7.10	-7.20	-7.28	-7.35
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9301	0.1650	0.0073	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0699	0.8350	0.9927	0.9997	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	6.99%	83.50%	99.27%	99.97%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	50.63	21.07	11.28	6.38	1.48	-0.97	-2.44	-3.43	-4.12	-4.65	-5.06	-5.39	-5.65	-5.88	-6.06	-6.23	-6.37	-6.49	-6.60	-6.69	-6.78	-6.86	-6.99	-7.10	-7.20	-7.28	-7.35
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9301	0.1650	0.0073	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0699	0.8350	0.9927	0.9997	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Âoi	0.178105318																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.115																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-17.0739	-11.0465	-7.52076	-5.01917	-1.49339	1.008194	2.948573	4.533978	5.874418	7.035561	8.059761	8.97594	9.804724	10.56134	11.25737	11.90179	12.50172	13.06293	13.5901	14.08713	14.55728	15.00331	15.83209	16.58871	17.28473	17.92915	18.52909
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	6.77%	84.33%	99.84%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

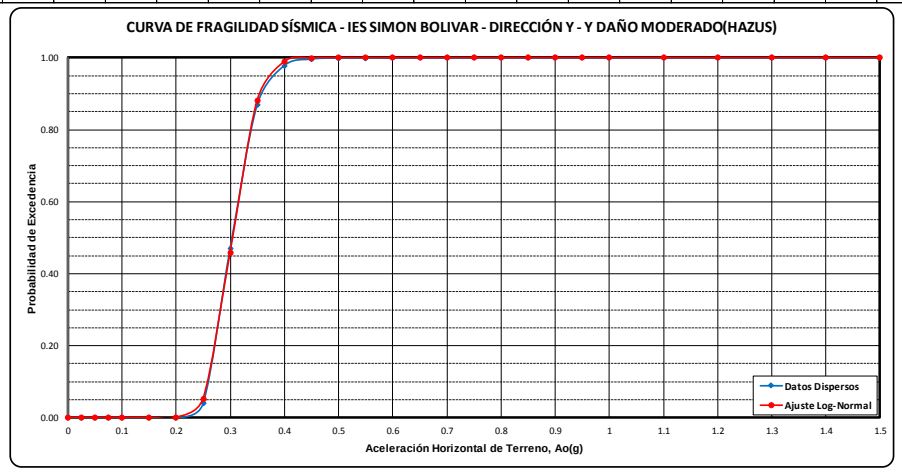


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES SIMON BOLIVAR - DIRECCIÓN Y - Y DAÑO MODERADO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1.000	δ(X) Z=1.100	δ(X) Z=1.200	δ(X) Z=1.300	δ(X) Z=1.400	δ(X) Z=1.500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000901	0.001803	0.002704	0.003606	0.005409	0.007211	0.009014	0.010817	0.012620	0.014423	0.016225	0.018028	0.019831	0.021634	0.023437	0.025239	0.027042	0.028845	0.030648	0.032451	0.034254	0.036056	0.039662	0.043268	0.046873	0.050479	0.054084
		2	0.000000	0.000748	0.001495	0.002243	0.002991	0.004486	0.005982	0.007477	0.008973	0.010468	0.011964	0.013459	0.014955	0.016450	0.017946	0.019441	0.020937	0.022432	0.023928	0.025423	0.026918	0.028414	0.029909	0.032900	0.035891	0.038882	0.041873	0.044864
		3	0.000000	0.001048	0.002097	0.003145	0.004194	0.006291	0.008388	0.010485	0.012582	0.014679	0.016776	0.018873	0.020970	0.023067	0.025164	0.027261	0.029358	0.031455	0.033552	0.035648	0.037745	0.039842	0.041939	0.046133	0.050327	0.054521	0.058715	0.062909
		4	0.000000	0.000870	0.001739	0.002609	0.003479	0.005218	0.006958	0.008697	0.010437	0.012176	0.013916	0.015655	0.017395	0.019134	0.020874	0.022613	0.024353	0.026092	0.027832	0.029571	0.031310	0.033050	0.034789	0.038268	0.041747	0.045226	0.048705	0.052184
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00089	0.00178	0.00268	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00012	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.13831	0.138812	0.138645	0.138667	0.138715	0.138668	0.138697	0.138668	0.138689	0.138668	0.138684	0.138668	0.138681	0.138668	0.138679	0.138668	0.138678	0.138668	0.138664	0.138672	0.138664	0.138672	0.138671	0.138671	0.138671	0.138671	0.138671
		Vδin*100	0	13.831	13.88122	13.86447	13.86671	13.87154	13.86683	13.86971	13.86679	13.86885	13.86677	13.86843	13.86681	13.86812	13.86679	13.8679	13.86682	13.86778	13.8668	13.86637	13.8672	13.86641	13.86717	13.86713	13.86709	13.86708	13.86706	13.86705
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108	0.0108
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0108	0.009899	0.008997	0.008096	0.007194	0.005391	0.003589	0.001786	-1.7E-05	-0.00182	-0.00362	-0.00543	-0.00723	-0.00903	-0.01083	-0.01264	-0.01444	-0.01624	-0.01805	-0.01985	-0.02165	-0.02345	-0.02526	-0.02886	-0.03247	-0.03607	-0.03968	-0.04328
		2	0.0108	0.010052	0.009305	0.008557	0.007809	0.006314	0.004818	0.003323	0.001827	0.000332	-0.00116	-0.00266	-0.00416	-0.00565	-0.00715	-0.00864	-0.01014	-0.01163	-0.01313	-0.01462	-0.01612	-0.01761	-0.01911	-0.0221	-0.02509	-0.02808	-0.03107	-0.03406
		3	0.0108	0.009752	0.008703	0.007655	0.006606	0.004509	0.002412	0.000315	-0.00178	-0.00388	-0.00598	-0.00807	-0.01017	-0.01227	-0.01436	-0.01646	-0.01856	-0.02066	-0.02275	-0.02485	-0.02695	-0.02904	-0.03114	-0.03533	-0.03953	-0.04372	-0.04792	-0.05211
		4	0.0108	0.00993	0.009061	0.008191	0.007321	0.005582	0.003842	0.002103	0.000363	-0.00138	-0.00312	-0.00486	-0.0066	-0.00833	-0.01007	-0.01181	-0.01355	-0.01529	-0.01703	-0.01877	-0.02051	-0.02225	-0.02399	-0.02747	-0.03095	-0.03443	-0.03791	-0.04138
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0006	0.0008	0.0011	0.0013	0.0016	0.0019
		2	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0008	0.0010	0.0012
		3	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0008	0.0010	0.0012	0.0016	0.0019	0.0023	0.0027
		4	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0004	0.0005	0.0006	0.0008	0.0010	0.0012	0.0014	0.0017
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.0027	0.002475	0.002249	0.002024	0.001799	0.001348	0.000897	0.000447	-4.2E-06	-0.00046	-0.00091	-0.00136	-0.00181	-0.00226	-0.00271	-0.00316	-0.00361	-0.00406	-0.00451	-0.00496	-0.00541	-0.00586	-0.00631	-0.00722	-0.00812	-0.00902	-0.00992	-0.01082
		2	0.0027	0.002513	0.002326	0.002139	0.001952	0.001579	0.001205	0.000831	0.000457	8.3E-05	-0.00029	-0.00066	-0.00104	-0.00141	-0.00179	-0.00216	-0.00253	-0.00291	-0.00328	-0.00366	-0.00403	-0.0044	-0.00478	-0.00553	-0.00627	-0.00702	-0.00777	-0.00852
		3	0.0027	0.002438	0.002176	0.001914	0.001652	0.001127	0.000603	7.88E-05	-0.00045	-0.00097	-0.00149	-0.00202	-0.00254	-0.00307	-0.00359	-0.00412	-0.00464	-0.00516	-0.00569	-0.00621	-0.00674	-0.00726	-0.00778	-0.00883	-0.00988	-0.01093	-0.01198	-0.01303
		4	0.0027	0.002483	0.002265	0.002048	0.00183	0.001396	0.000961	0.000526	9.08E-05	-0.00034	-0.00078	-0.00121	-0.00165	-0.00208	-0.00252	-0.00295	-0.00339	-0.00382	-0.00426	-0.00469	-0.00513	-0.00556	-0.006	-0.00687	-0.00774	-0.00861	-0.00948	-0.01035
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	2.92E-05	2.45E-05	2.02E-05	1.64E-05	1.29E-05	7.27E-06	3.22E-06	7.97E-07	7.22E-11	8.28E-07	3.28E-06	7.36E-06	1.31E-05	2.04E-05	2.93E-05	3.99E-05	5.21E-05	6.6E-05	8.14E-05	9.85E-05	0.000117	0.000138	0.000159	0.000208	0.000264	0.000325	0.000394	0.000468
		2	2.92E-05	2.53E-05	2.16E-05	1.83E-05	1.52E-05	9.97E-06	5.8E-06	2.76E-06	8.34E-07	2.76E-08	3.39E-07	1.77E-06	4.32E-06	7.98E-06	1.28E-05	1.87E-05	2.57E-05	3.38E-05	4.31E-05	5.35E-05	6.49E-05	7.76E-05	9.13E-05	0.000122	0.000157	0.000197	0.000241	0.00029
		3	2.92E-05	2.38E-05	1.89E-05	1.46E-05	1.09E-05	5.08E-06	1.45E-06	2.48E-08	7.94E-07	3.76E-06	8.93E-06	1.63E-05	2.59E-05	3.76E-05	5.16E-05	6.77E-05	8.61E-05	0.000107	0.000129	0.000154	0.000182	0.000211	0.000242	0.000312	0.000391	0.000478	0.000574	0.000679
		4	2.92E-05	2.47E-05	2.05E-05	1.68E-05	1.34E-05	7.79E-06	3.69E-06	1.11E-06	3.29E-08	4.73E-07	2.43E-06	5.89E-06	1.09E-05	1.74E-05	2.54E-05	3.49E-05	4.59E-05	5.85E-05	7.25E-05	8.81E-05	0.000105	0.000124	0.000144	0.000189	0.000239	0.000296	0.000359	0.000428
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0108	0.0099	0.009017	0.008125	0.007233	0.005449	0.003665	0.001882	9.78E-05	-0.00169	-0.00347	-0.00525	-0.00704	-0.00882	-0.0106	-0.01239	-0.01417	-0.01596	-0.01774	-0.01952	-0.02131	-0.02309	-0.02487	-0.02844	-0.03201	-0.03558	-0.03914	-0.04271
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000214	0.000321	0.000428	0.000643	0.000857	0.001071	0.001285	0.0015	0.001714	0.001928	0.002142	0.002356	0.00257	0.002785	0.002999	0.003213	0.003427	0.003641	0.003856	0.00407	0.004284	0.004713	0.005141	0.005569	0.005998	0.006426
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.01078	0.023779	0.039536	0.059235	0.117971	0.233767	0.569267	13.14816	-0.8896	-0.49388	-0.36703	-0.3044	-0.26716	-0.24239	-0.2248	-0.21161	-0.20139	-0.1932	-0.18652	-0.18097	-0.17626	-0.17224	-0.1657	-0.16061	-0.15655	-0.15323	-0.15046
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	92.76	42.05	25.29	16.88	8.48	4.28	1.76	0.08	-1.12	-2.02	-2.72	-3.29	-3.74	-4.13	-4.45	-4.73	-4.97	-5.18	-5.36	-5.53	-5.67	-5.81	-6.04	-6.23	-6.39	-6.53	-6.65
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9605	0.5303	0.1305	0.0214	0.0032	0.0005	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0395	0.4697	0.8695	0.9786	0.9968	0.9995	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.95%	46.97%	86.95%	97.86%	99.68%	99.95%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	92.76	42.05	25.29	16.88	8.48	4.28	1.76	0.08	-1.12	-2.02	-2.72	-3.29	-3.74	-4.13	-4.45	-4.73	-4.97	-5.18	-5.36	-5.53	-5.67	-5.81	-6.04	-6.23	-6.39	-6.53	-6.65
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9605	0.5303	0.1305	0.0214	0.0032	0.0005	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0395	0.4697	0.8695	0.9786	0.9968	0.9995	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	Valor Medio de la Accele. Asociac	Āoi	0.303790726																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.120																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-20.8122	-15.036	-11.6571	-9.25974	-5.88086	-3.48351	-1.62398	-0.10464	1.179951	2.292712	3.274238	4.152242	4.946493	5.671588	6.338611	6.956177	7.531118	8.068939	8.574144	9.050464	9.501024	9.928468	10.72272	11.44781	12.11484	12.7324	13.30734
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.02%	5.22%	45.83%	88.10%	98.91%	99.95%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

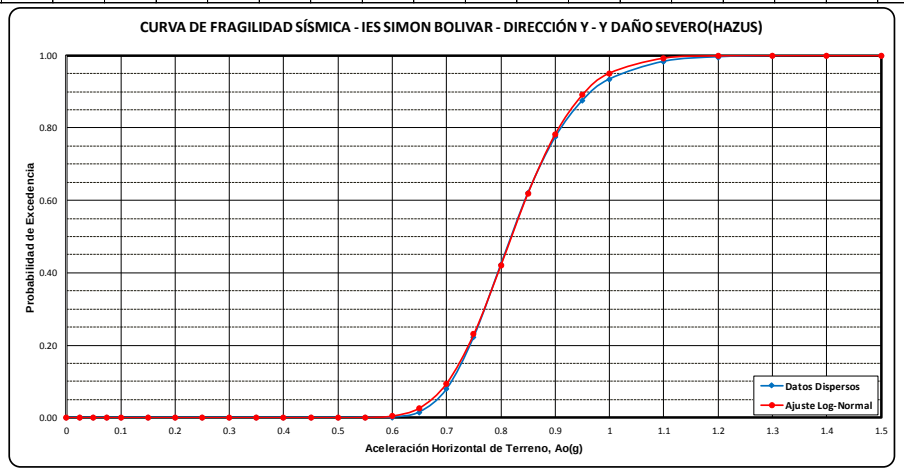


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES SIMON BOLIVAR - DIRECCIÓN Y - Y DAÑO SEVERO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1000	δ(X) Z=1100	δ(X) Z=1200	δ(X) Z=1300	δ(X) Z=1400	δ(X) Z=1500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000901	0.001803	0.002704	0.003606	0.005409	0.007211	0.009014	0.010817	0.012620	0.014423	0.016225	0.018028	0.019831	0.021634	0.023437	0.025239	0.027042	0.028845	0.030648	0.032451	0.034254	0.036056	0.039662	0.043268	0.046873	0.050479	0.054084
		2	0.000000	0.000748	0.001495	0.002243	0.002991	0.004486	0.005982	0.007477	0.008973	0.010468	0.011964	0.013459	0.014955	0.016450	0.017946	0.019441	0.020937	0.022432	0.023928	0.025423	0.026918	0.028414	0.029909	0.032900	0.035891	0.038882	0.041873	0.044864
		3	0.000000	0.001048	0.002097	0.003145	0.004194	0.006291	0.008388	0.010485	0.012582	0.014679	0.016776	0.018873	0.020970	0.023067	0.025164	0.027261	0.029358	0.031455	0.033552	0.035648	0.037745	0.039842	0.041939	0.046133	0.050327	0.054521	0.058715	0.062909
		4	0.000000	0.000870	0.001739	0.002609	0.003479	0.005218	0.006958	0.008697	0.010437	0.012176	0.013916	0.015655	0.017395	0.019134	0.020874	0.022613	0.024353	0.026092	0.027832	0.029571	0.031310	0.033050	0.034789	0.038268	0.041747	0.045226	0.048705	0.052184
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00089	0.00178	0.00268	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00012	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.13831	0.138812	0.138645	0.138667	0.138715	0.138668	0.138697	0.138668	0.138689	0.138668	0.138684	0.138668	0.138681	0.138668	0.138679	0.138668	0.138678	0.138668	0.138664	0.138672	0.138664	0.138672	0.138671	0.138671	0.138671	0.138671	0.138671
		Vδin*100	0	13.831	13.88122	13.86447	13.86671	13.87154	13.86683	13.86971	13.86679	13.86885	13.86677	13.86843	13.86681	13.86812	13.86679	13.8679	13.86682	13.86778	13.8668	13.86637	13.8672	13.86641	13.86717	13.86713	13.86709	13.86708	13.86706	13.86705
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.0292	0.028299	0.027397	0.026496	0.025594	0.023791	0.021989	0.020186	0.018383	0.01658	0.014777	0.012975	0.011172	0.009369	0.007566	0.005763	0.003961	0.002158	0.000355	-0.00145	-0.00325	-0.00505	-0.00686	-0.01046	-0.01407	-0.01767	-0.02128	-0.02488
		2	0.0292	0.028452	0.027705	0.026957	0.026209	0.024714	0.023218	0.021723	0.020227	0.018732	0.017236	0.015741	0.014245	0.01275	0.011254	0.009759	0.008263	0.006768	0.005272	0.003777	0.002282	0.000786	-0.00071	-0.0037	-0.00669	-0.00968	-0.01267	-0.01566
		3	0.0292	0.028152	0.027103	0.026055	0.025006	0.022909	0.020812	0.018715	0.016618	0.014521	0.012424	0.010327	0.00823	0.006133	0.004036	0.001939	-0.00016	-0.00226	-0.00435	-0.00645	-0.00855	-0.01064	-0.01274	-0.01693	-0.02113	-0.02532	-0.02952	-0.03371
		4	0.0292	0.02833	0.027461	0.026591	0.025721	0.023982	0.022242	0.020503	0.018763	0.017024	0.015284	0.013545	0.011805	0.010066	0.008326	0.006587	0.004847	0.003108	0.001368	-0.00037	-0.00211	-0.00385	-0.00559	-0.00907	-0.01255	-0.01603	-0.01951	-0.02298
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0009	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0005	0.0004	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0003	0.0005	0.0006
		2	0.0009	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0002
		3	0.0009	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0005	0.0004	0.0004	0.0003	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0006	0.0009	0.0011
		4	0.0009	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.0073	0.007075	0.006849	0.006624	0.006399	0.005948	0.005497	0.005047	0.004596	0.004145	0.003694	0.003244	0.002793	0.002342	0.001892	0.001441	0.00099	0.00054	8.88E-05	-0.00036	-0.00081	-0.00126	-0.00171	-0.00262	-0.00352	-0.00442	-0.00532	-0.00622
		2	0.0073	0.007113	0.006926	0.006739	0.006552	0.006179	0.005805	0.005431	0.005057	0.004683	0.004309	0.003935	0.003561	0.003188	0.002814	0.00244	0.002066	0.001692	0.001318	0.000944	0.000571	0.000197	-0.00018	-0.00093	-0.00167	-0.00242	-0.00317	-0.00392
		3	0.0073	0.007038	0.006776	0.006514	0.006252	0.005727	0.005203	0.004679	0.004155	0.00363	0.003106	0.002582	0.002058	0.001533	0.001009	0.000485	-3.9E-05	-0.00056	-0.00109	-0.00161	-0.00214	-0.00266	-0.00318	-0.00423	-0.00528	-0.00633	-0.00738	-0.00843
		4	0.0073	0.007083	0.006865	0.006648	0.00643	0.005996	0.005561	0.005126	0.004691	0.004256	0.003821	0.003386	0.002951	0.002517	0.002082	0.001647	0.001212	0.000777	0.000342	-9.3E-05	-0.00053	-0.00096	-0.0014	-0.00227	-0.00314	-0.00401	-0.00488	-0.00575
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	0.000213	0.0002	0.000188	0.000176	0.000164	0.000142	0.000121	0.000102	8.45E-05	6.87E-05	5.46E-05	4.21E-05	3.12E-05	2.19E-05	1.43E-05	8.3E-06	3.92E-06	1.16E-06	3.15E-08	5.24E-07	2.64E-06	6.39E-06	1.18E-05	2.74E-05	4.95E-05	7.81E-05	0.000113	0.000155
		2	0.000213	0.000202	0.000192	0.000182	0.000172	0.000153	0.000135	0.000118	0.000102	8.77E-05	7.43E-05	6.19E-05	5.07E-05	4.06E-05	3.17E-05	2.38E-05	1.71E-05	1.15E-05	6.95E-06	3.57E-06	1.3E-06	1.54E-07	1.26E-07	3.42E-06	1.12E-05	2.34E-05	4.02E-05	6.13E-05
		3	0.000213	0.000198	0.000184	0.00017	0.000156	0.000131	0.000108	8.76E-05	6.9E-05	5.27E-05	3.86E-05	2.67E-05	1.69E-05	9.4E-06	4.07E-06	9.4E-07	6.24E-09	1.27E-06	4.73E-06	1.04E-05	1.83E-05	2.83E-05	4.06E-05	7.17E-05	0.000112	0.00016	0.000218	0.000284
		4	0.000213	0.000201	0.000189	0.000177	0.000165	0.000144	0.000124	0.000105	8.8E-05	7.25E-05	5.84E-05	4.59E-05	3.48E-05	2.53E-05	1.73E-05	1.08E-05	5.87E-06	2.41E-06	4.68E-07	3.44E-08	1.11E-06	3.71E-06	7.81E-06	2.06E-05	3.94E-05	6.42E-05	9.51E-05	0.000132
11	Valor Medio de "f"	μf	0.0292	0.0283	0.027417	0.026525	0.025633	0.023849	0.022065	0.020282	0.018498	0.016714	0.01493	0.013147	0.011363	0.00958	0.007796	0.006012	0.004228	0.002445	0.000661	-0.00112	-0.00291	-0.00469	-0.00647	-0.01004	-0.01361	-0.01718	-0.02074	-0.02431
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000214	0.000321	0.000428	0.000643	0.000857	0.001071	0.001285	0.0015	0.001714	0.001928	0.002142	0.002356	0.00257	0.002785	0.002999	0.003213	0.003427	0.003641	0.003856	0.00407	0.004284	0.004713	0.005141	0.005569	0.005998	0.006426
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.003773	0.00782	0.01211	0.016714	0.026954	0.038831	0.052817	0.06948	0.089722	0.114777	0.146652	0.188511	0.245989	0.329737	0.463218	0.709244	1.314353	5.186953	-3.24393	-1.32681	-0.86775	-0.66182	-0.46934	-0.37778	-0.32426	-0.28915	-0.26434
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	265.02	127.87	82.58	59.83	37.10	25.75	18.93	14.39	11.15	8.71	6.82	5.30	4.07	3.03	2.16	1.41	0.76	0.19	-0.31	-0.75	-1.15	-1.51	-2.13	-2.65	-3.08	-3.46	-3.78
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9988	0.9846	0.9207	0.7766	0.5764	0.3789	0.2255	0.1246	0.0654	0.0166	0.0041	0.0010	0.0003	0.0001
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0012	0.0154	0.0793	0.2234	0.4236	0.6211	0.7745	0.8754	0.9346	0.9834	0.9959	0.9990	0.9997	0.9999
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.12%	1.54%	7.93%	22.34%	42.36%	62.11%	77.45%	87.54%	93.46%	98.34%	99.59%	99.90%	99.97%	99.99%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	265.02	127.87	82.58	59.83	37.10	25.75	18.93	14.39	11.15	8.71	6.82	5.30	4.07	3.03	2.16	1.41	0.76	0.19	-0.31	-0.75	-1.15	-1.51	-2.13	-2.65	-3.08	-3.46	-3.78
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9988	0.9846	0.9207	0.7766	0.5764	0.3789	0.2255	0.1246	0.0654	0.0166	0.0041	0.0010	0.0003	0.0001
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0012	0.0154	0.0793	0.2234	0.4236	0.6211	0.7745	0.8754	0.9346	0.9834	0.9959	0.9990	0.9997	0.9999
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Âoi	0.819351655																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.120																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-29.0803	-23.3041	-19.9252	-17.5279	-14.149	-11.7516	-9.8921	-8.37276	-7.08817	-5.97541	-4.99388	-4.11588	-3.32163	-2.59653	-1.92951	-1.31194	-0.737	-0.19918	0.306025	0.782345	1.232905	1.660349	2.454601	3.179696	3.846718	4.464285	5.039225
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.04%	0.47%	2.68%	9.48%	23.06%	42.11%	62.02%	78.30%	89.12%	95.16%	99.29%	99.93%	99.99%	100.00%	100.00%

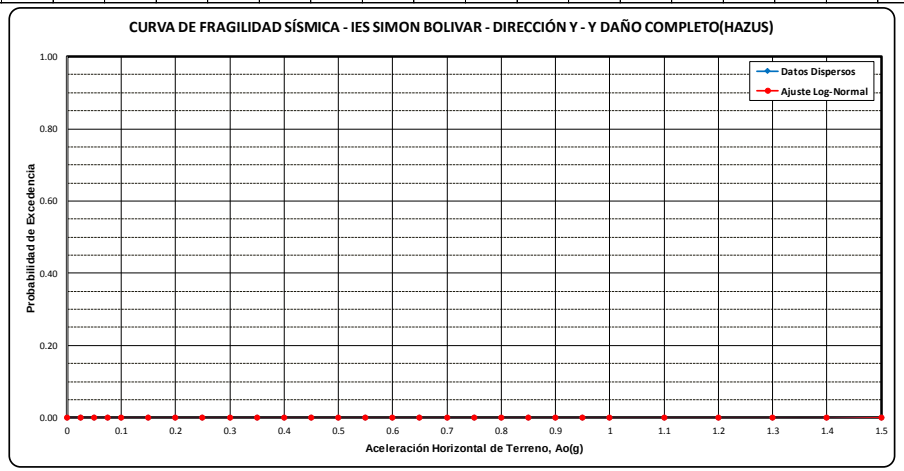


UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Infraestructuras Educativas de Concreto Armado en Juliaca y San Miguel, Puno

CURVA DE FRAGILIDAD SÍSMICA - IES SIMON BOLIVAR - DIRECCIÓN Y - Y DAÑO COMPLETO(HAZUS)

Probabilidad de Falla			δ(X) Z=0.000	δ(X) Z=0.025	δ(X) Z=0.050	δ(X) Z=0.075	δ(X) Z=0.100	δ(X) Z=0.150	δ(X) Z=0.200	δ(X) Z=0.250	δ(X) Z=0.300	δ(X) Z=0.350	δ(X) Z=0.400	δ(X) Z=0.450	δ(X) Z=0.500	δ(X) Z=0.550	δ(X) Z=0.600	δ(X) Z=0.650	δ(X) Z=0.700	δ(X) Z=0.750	δ(X) Z=0.800	δ(X) Z=0.850	δ(X) Z=0.900	δ(X) Z=0.950	δ(X) Z=1.000	δ(X) Z=1.100	δ(X) Z=1.200	δ(X) Z=1.300	δ(X) Z=1.400	δ(X) Z=1.500
N°	Descripción	Casos	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	Deriva Normalizada (δin)	1	0.000000	0.000901	0.001803	0.002704	0.003606	0.005409	0.007211	0.009014	0.010817	0.012620	0.014423	0.016225	0.018028	0.019831	0.021634	0.023437	0.025239	0.027042	0.028845	0.030648	0.032451	0.034254	0.036056	0.039662	0.043268	0.046873	0.050479	0.054084
		2	0.000000	0.000748	0.001495	0.002243	0.002991	0.004486	0.005982	0.007477	0.008973	0.010468	0.011964	0.013459	0.014955	0.016450	0.017946	0.019441	0.020937	0.022432	0.023928	0.025423	0.026918	0.028414	0.029909	0.032900	0.035891	0.038882	0.041873	0.044864
		3	0.000000	0.001048	0.002097	0.003145	0.004194	0.006291	0.008388	0.010485	0.012582	0.014679	0.016776	0.018873	0.020970	0.023067	0.025164	0.027261	0.029358	0.031455	0.033552	0.035648	0.037745	0.039842	0.041939	0.046133	0.050327	0.054521	0.058715	0.062909
		4	0.000000	0.000870	0.001739	0.002609	0.003479	0.005218	0.006958	0.008697	0.010437	0.012176	0.013916	0.015655	0.017395	0.019134	0.020874	0.022613	0.024353	0.026092	0.027832	0.029571	0.031310	0.033050	0.034789	0.038268	0.041747	0.045226	0.048705	0.052184
2	Valor Medio de (δin)	μδin	0	0.00089	0.00178	0.00268	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05
3	Desviacion Estandar de (δin)	σδin	0	0.00012	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
4	Coeficiente de Variación de (δin)	Vδin	0	0.13831	0.138812	0.138645	0.138667	0.138715	0.138668	0.138697	0.138668	0.138689	0.138668	0.138684	0.138668	0.138681	0.138668	0.138679	0.138668	0.138678	0.138668	0.138664	0.138672	0.138664	0.138672	0.138671	0.138671	0.138671	0.138671	0.138671
		Vδin*100	0	13.831	13.88122	13.86447	13.86671	13.87154	13.86683	13.86971	13.86679	13.86885	13.86677	13.86843	13.86681	13.86812	13.86679	13.8679	13.86682	13.86778	13.8668	13.86637	13.8672	13.86641	13.86717	13.86713	13.86709	13.86708	13.86706	13.86705
5	Valor Limite de Deriva	δin max	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075
6	Factor de Ponderación	Pj	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7	Funcion de Fallo (fi)	1	0.075	0.074099	0.073197	0.072296	0.071394	0.069591	0.067789	0.065986	0.064183	0.06238	0.060577	0.058775	0.056972	0.055169	0.053366	0.051563	0.049761	0.047958	0.046155	0.044352	0.042549	0.040746	0.038944	0.035338	0.031732	0.028127	0.024521	0.020916
		2	0.075	0.074252	0.073505	0.072757	0.072009	0.070514	0.069018	0.067523	0.066027	0.064532	0.063036	0.061541	0.060045	0.05855	0.057054	0.055559	0.054063	0.052568	0.051072	0.049577	0.048082	0.046586	0.045091	0.0421	0.039109	0.036118	0.033127	0.030136
		3	0.075	0.073952	0.072903	0.071855	0.070806	0.068709	0.066612	0.064515	0.062418	0.060321	0.058224	0.056127	0.05403	0.051933	0.049836	0.047739	0.045642	0.043545	0.041448	0.039352	0.037255	0.035158	0.033061	0.028867	0.024673	0.020479	0.016285	0.012091
		4	0.075	0.07413	0.073261	0.072391	0.071521	0.069782	0.068042	0.066303	0.064563	0.062824	0.061084	0.059345	0.057605	0.055866	0.054126	0.052387	0.050647	0.048908	0.047168	0.045429	0.04369	0.04195	0.040211	0.036732	0.033253	0.029774	0.026295	0.022816
8	Funcion de Fallo al Cuadrado fi^2	1	0.0056	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0048	0.0046	0.0044	0.0041	0.0039	0.0037	0.0035	0.0032	0.0030	0.0028	0.0027	0.0025	0.0023	0.0021	0.0020	0.0018	0.0017	0.0015	0.0012	0.0010	0.0008	0.0006	0.0004
		2	0.0056	0.0055	0.0054	0.0053	0.0052	0.0050	0.0048	0.0046	0.0044	0.0042	0.0040	0.0038	0.0036	0.0034	0.0033	0.0031	0.0029	0.0028	0.0026	0.0025	0.0023	0.0022	0.0020	0.0018	0.0015	0.0013	0.0011	0.0009
		3	0.0056	0.0055	0.0053	0.0052	0.0050	0.0047	0.0044	0.0042	0.0039	0.0036	0.0034	0.0032	0.0029	0.0027	0.0025	0.0023	0.0021	0.0019	0.0017	0.0015	0.0014	0.0012	0.0011	0.0008	0.0006	0.0004	0.0003	0.0001
		4	0.0056	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0046	0.0044	0.0042	0.0039	0.0037	0.0035	0.0033	0.0031	0.0029	0.0027	0.0026	0.0024	0.0022	0.0021	0.0019	0.0018	0.0016	0.0013	0.0011	0.0009	0.0007	0.0005
9	Distribución de Probabilidad Simétrica por Funcion de Fallo Pj*fi	1	0.01875	0.018525	0.018299	0.018074	0.017849	0.017398	0.016947	0.016497	0.016046	0.015595	0.015144	0.014694	0.014243	0.013792	0.013342	0.012891	0.01244	0.01199	0.011539	0.011088	0.010637	0.010187	0.009736	0.008835	0.007933	0.007032	0.00613	0.005229
		2	0.01875	0.018563	0.018376	0.018189	0.018002	0.017629	0.017255	0.016881	0.016507	0.016133	0.015759	0.015385	0.015011	0.014638	0.014264	0.01389	0.013516	0.013142	0.012768	0.012394	0.012021	0.011647	0.011273	0.010525	0.009777	0.00903	0.008282	0.007534
		3	0.01875	0.018488	0.018226	0.017964	0.017702	0.017177	0.016653	0.016129	0.015605	0.01508	0.014556	0.014032	0.013508	0.012983	0.012459	0.011935	0.011411	0.010886	0.010362	0.009838	0.009314	0.00879	0.008265	0.007217	0.006168	0.00512	0.004071	0.003023
		4	0.01875	0.018533	0.018315	0.018098	0.01788	0.017446	0.017011	0.016576	0.016141	0.015706	0.015271	0.014836	0.014401	0.013967	0.013532	0.013097	0.012662	0.012227	0.011792	0.011357	0.010923	0.010488	0.010053	0.009183	0.008313	0.007444	0.006574	0.005704
10	Distribución de Probabilidad Simétrica por Función de Fallo al Cuadrado Pj*fi^2	1	0.001406	0.001373	0.001339	0.001307	0.001274	0.001211	0.001149	0.001089	0.00103	0.000973	0.000917	0.000864	0.000811	0.000761	0.000712	0.000665	0.000619	0.000575	0.000533	0.000492	0.000453	0.000415	0.000379	0.000312	0.000252	0.000198	0.00015	0.000109
		2	0.001406	0.001378	0.001351	0.001323	0.001296	0.001243	0.001191	0.00114	0.00109	0.001041	0.000993	0.000947	0.000901	0.000857	0.000814	0.000772	0.000731	0.000691	0.000652	0.000614	0.000578	0.000543	0.000508	0.000443	0.000382	0.000326	0.000274	0.000227
		3	0.001406	0.001367	0.001329	0.001291	0.001253	0.00118	0.001109	0.001041	0.000974	0.00091	0.000848	0.000788	0.00073	0.000674	0.000621	0.00057	0.000521	0.000474	0.000429	0.000387	0.000347	0.000309	0.000273	0.000208	0.000152	0.000105	6.63E-05	3.65E-05
		4	0.001406	0.001374	0.001342	0.00131	0.001279	0.001217	0.001157	0.001099	0.001042	0.000987	0.000933	0.00088	0.00083	0.00078	0.000732	0.000686	0.000641	0.000598	0.000556	0.000516	0.000477	0.00044	0.000404	0.000337	0.000276	0.000222	0.000173	0.00013
11	Valor Medio de "f"	μf	0.075	0.0741	0.073217	0.072325	0.071433	0.069649	0.067865	0.066082	0.064298	0.062514	0.06073	0.058947	0.057163	0.05538	0.053596	0.051812	0.050028	0.048245	0.046461	0.044678	0.042894	0.04111	0.039327	0.035759	0.032192	0.028625	0.025057	0.02149
12	Desviación Estandar de "f"	σf	0	0.0001	0.000214	0.000321	0.000428	0.000643	0.000857	0.001071	0.001285	0.0015	0.001714	0.001928	0.002142	0.002356	0.00257	0.002785	0.002999	0.003213	0.003427	0.003641	0.003856	0.00407	0.004284	0.004713	0.005141	0.005569	0.005998	0.006426
13	Coeficiente de Variación de "f"	Vf	0	0.001441	0.002928	0.004441	0.005998	0.009229	0.012625	0.01621	0.019989	0.023989	0.028217	0.032708	0.037473	0.042551	0.04796	0.053749	0.059943	0.066603	0.073767	0.081502	0.089889	0.098996	0.108936	0.131785	0.159698	0.194566	0.239365	0.299034
14	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	693.81	341.49	225.16	166.74	108.35	79.21	61.69	50.03	41.69	35.44	30.57	26.69	23.50	20.85	18.60	16.68	15.01	13.56	12.27	11.12	10.10	9.18	7.59	6.26	5.14	4.18	3.34
15	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Ø(β)	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9996
16	Probabilidad de Fallo	Pf	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004
17	Probabilidad de Fallo (%)	Pf (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.04%
Ajuste de la Curva de Fragilidad Sísmica			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Aceleración del Terreno	Aoi(g)	0	0.025	0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Indice de Confiabilidad (β)	β	-	693.81	341.49	225.16	166.74	108.35	79.21	61.69	50.03	41.69	35.44	30.57	26.69	23.50	20.85	18.60	16.68	15.01	13.56	12.27	11.12	10.10	9.18	7.59	6.26	5.14	4.18	3.34
3	Probabilidad de Ocurrencia "β"	Φ(β)	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9996
4	Probabilidad de Fallo	1-Φ(β)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004
5	Valor Medio de la Accele. Asociad	Āoi	-																											
6	Desv. Estand. Del ln(aceleracion)	σAo	0.085																											
7	Funcion Log-Normal	Z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Probabilidad de Excedencia (%)	Φ(z)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.04%

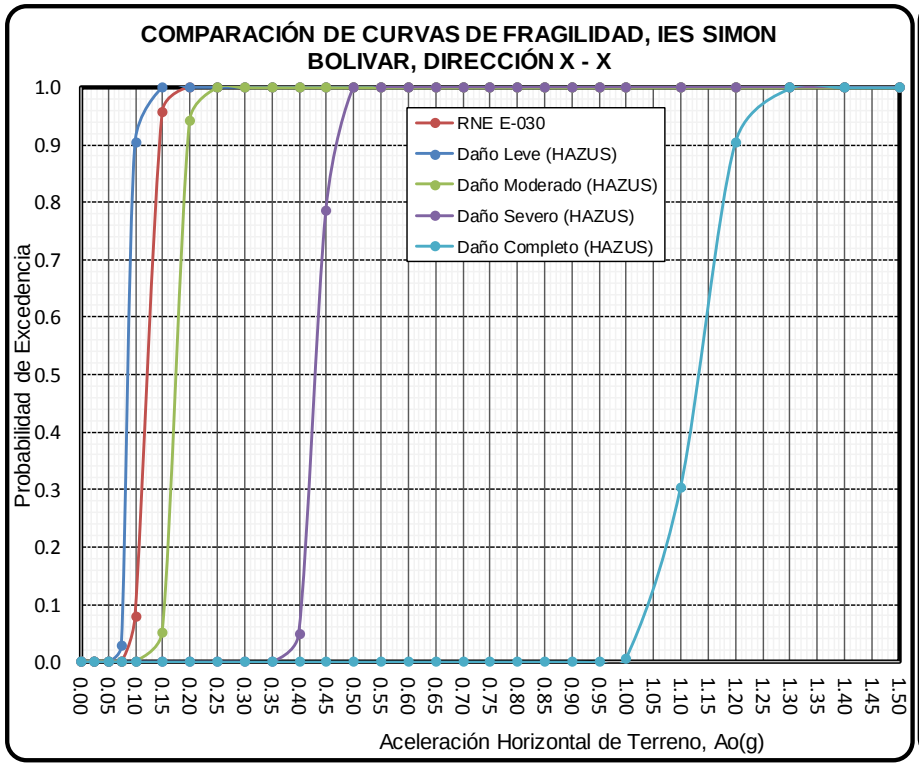


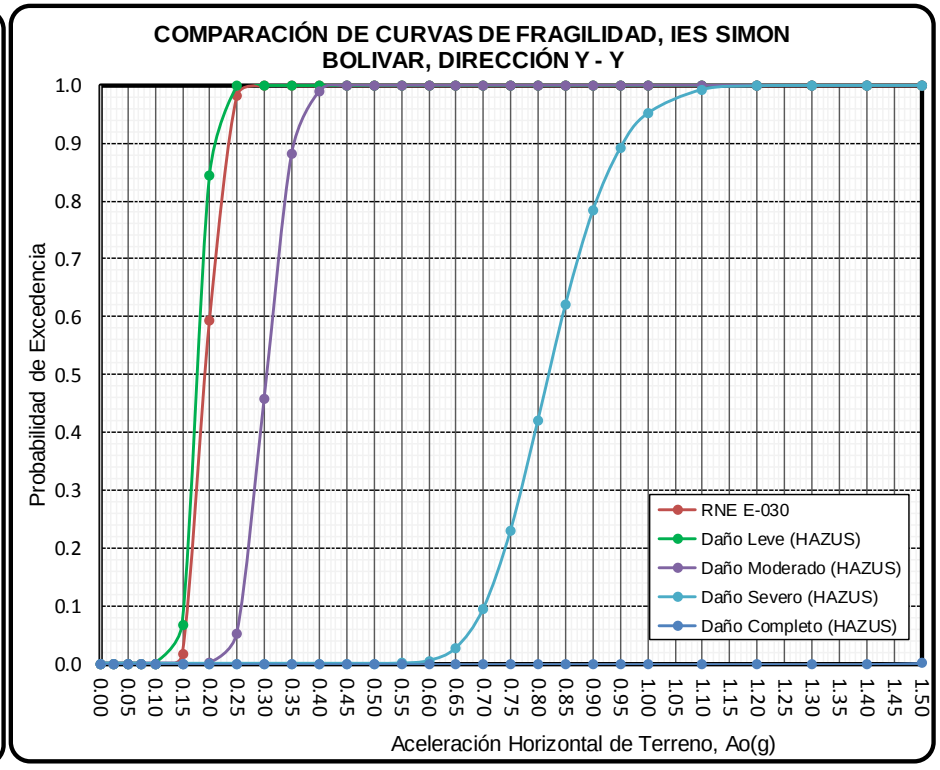
COMPARACIÓN DE CURVAS DE FRAGILIDAD, IES SIMON BOLIVAR, DIRECCIÓN X - X

Aceleración de Terreno	0.000	0.025	0.050	0.075	0.100	0.150	0.200	0.250	0.300	0.350	0.400	0.450	0.500	0.550	0.600	0.650	0.700	0.750	0.800	0.850	0.900	0.950	1.000	1.100	1.200	1.300	1.400	1.500
RNE E-030	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	7.86%	95.59%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Daño Leve (HAZUS)	0.00%	0.00%	0.00%	2.88%	90.27%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Daño Moderado (HAZUS)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	5.20%	94.19%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Daño Severo (HAZUS)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	4.84%	78.62%	99.86%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Daño Completo (HAZUS)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.02%	0.63%	30.43%	90.33%	99.85%	100.00%	100.00%

COMPARACIÓN DE CURVAS DE FRAGILIDAD, IES SIMON BOLIVAR, DIRECCIÓN Y - Y

Aceleración de Terreno	0.000	0.025	0.050	0.075	0.100	0.150	0.200	0.250	0.300	0.350	0.400	0.450	0.500	0.550	0.600	0.650	0.700	0.750	0.800	0.850	0.900	0.950	1.000	1.100	1.200	1.300	1.400	1.500
RNE E-030	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.5%	59.4%	98.2%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Daño Leve (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	6.8%	84.3%	99.8%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Daño Moderado (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	5.2%	45.8%	88.1%	98.9%	99.9%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Daño Severo (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%	2.7%	9.5%	23.1%	42.1%	62.0%	78.3%	89.1%	95.2%	99.3%	99.9%	100.0%	100.0%	100.0%
Daño Completo (HAZUS)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%



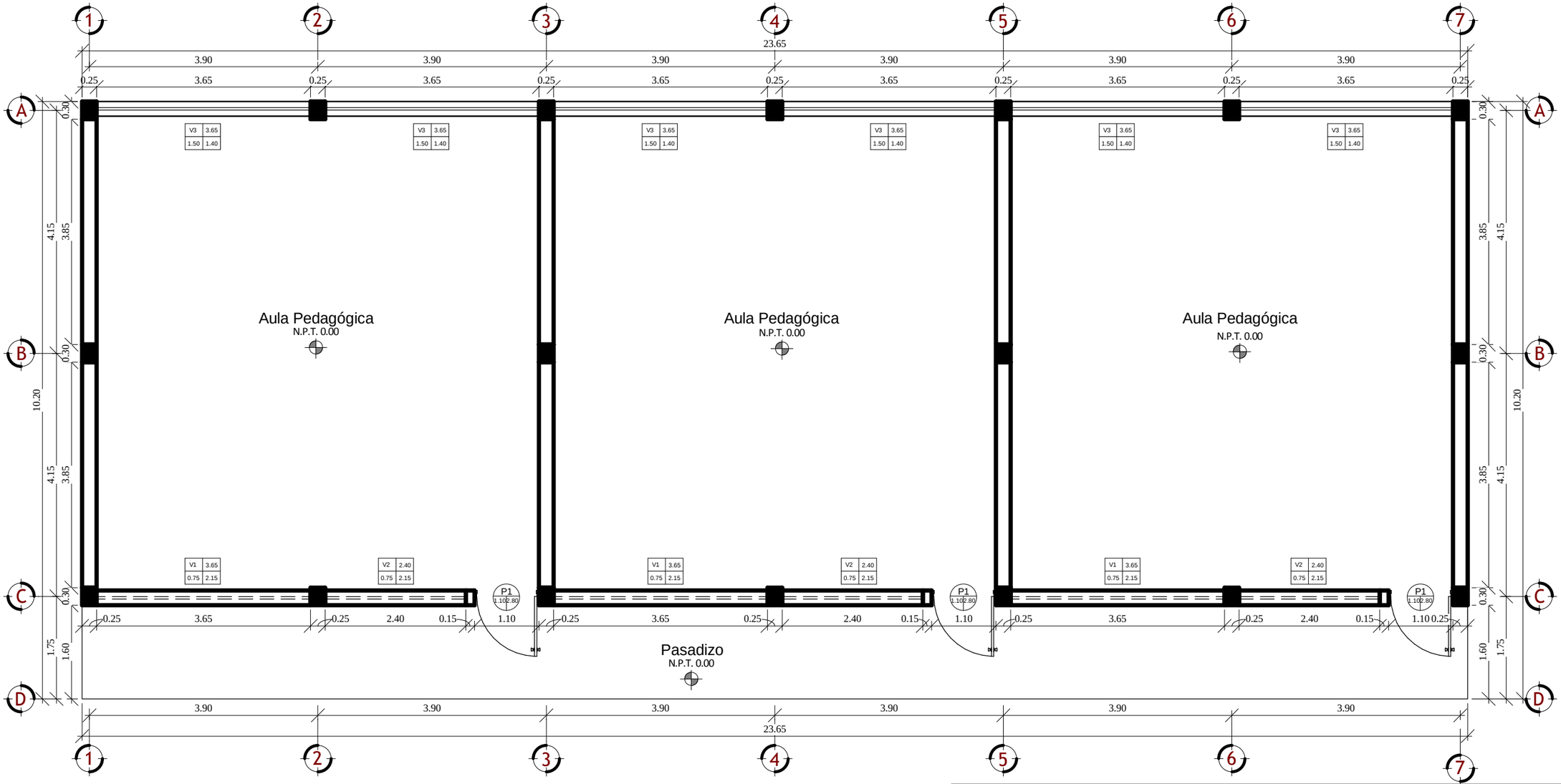


Anexo H

Planos de Infraestructuras Educativas

Arquitectura Primer Nivel

IES POLITÉCNICO REGIONAL LOS ANDES



1 Arq. Primer Nivel

1 : 75

CUADRO DE VANOS - PUERTAS				
CODIGO	ALTURA	ANCHO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
P1	2.80	1.10	PUERTA DE METAL DE UNA HOJA	3
P2	2.60	1.10	PUERTA DE METAL DE UNA HOJA	3

CUADRO DE VANOS - VENTANAS					
CODIGO	ALTURA	ANCHO	ALFEIZER	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
V1	0.75	3.65	2.15	VENTANA TIPICA un	3
V2	0.75	2.40	2.15	VENTANA TIPICA un	3
V3	1.50	3.65	1.40	VENTANA TIPICA un	6
V4	0.75	3.65	1.95	VENTANA TIPICA un	3
V5	0.75	2.40	1.95	VENTANA TIPICA un	3
V6	1.50	3.65	1.20	VENTANA TIPICA un	6

TABLA DE AMBIENTES			
Nombre	Ubicación	Recuento	Área
Aula Pedagógica	Primer Nivel	3	65 m²
Aula Pedagógica	Segundo Nivel	3	65 m²
Pasadizo	Segundo Nivel	1	39 m²

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION

FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA

Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis: **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO**

Institución: **IES POLITÉCNICO REGIONAL LOS ANDES**

Director: **Paco Cutipa Cosme Bionel**

Plano: **Arquitectura Primer Nivel**

Asesor: **Ing. Juana B. Aquise Pari**

Tesistas: **Mary Celia Kala Ccoyto**
José Luís Blanco Larico

Escala **1 : 75**

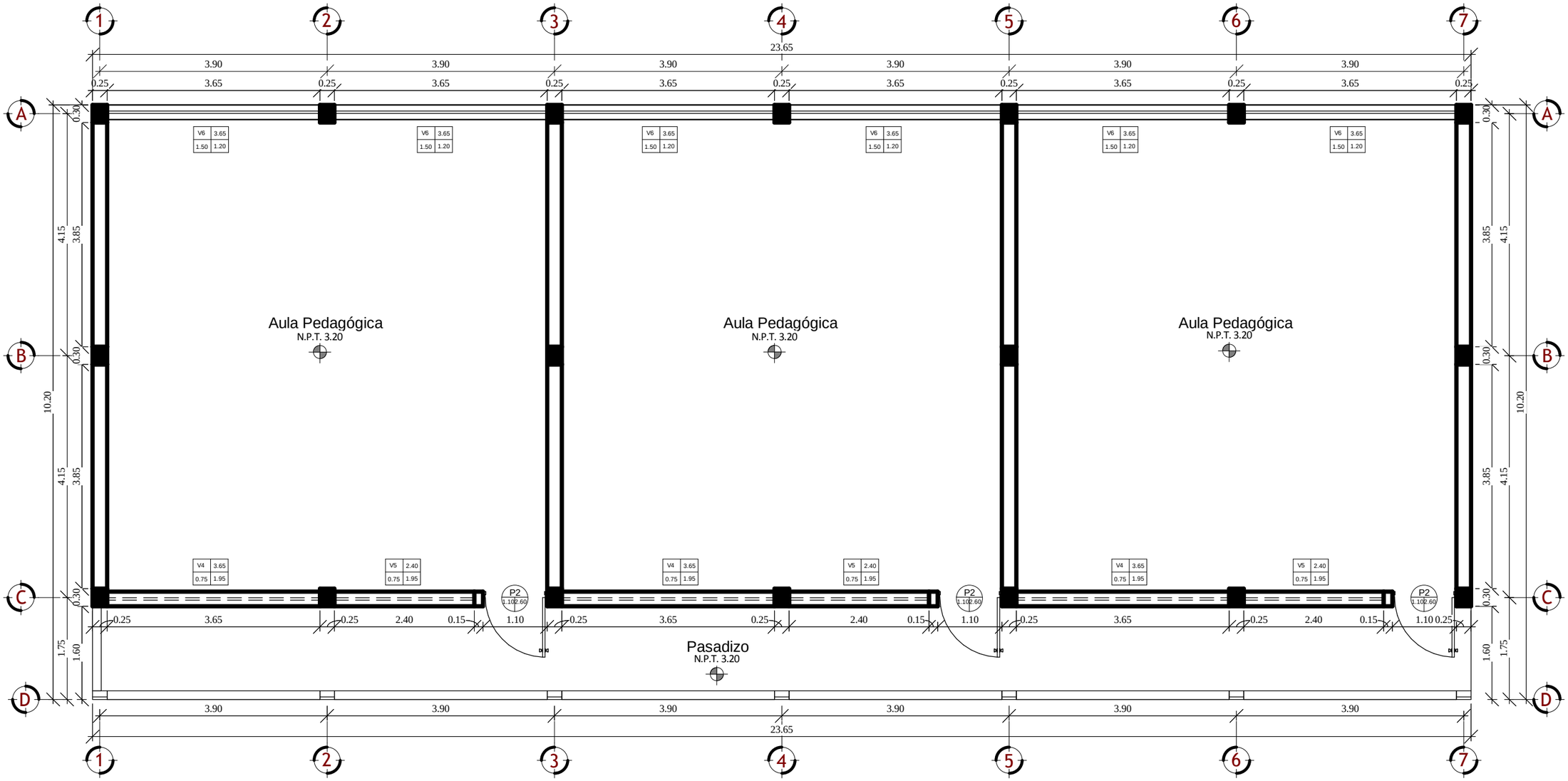
Enero- 2018

Dibujo: JLBL MCKC

A-01

Arquitectura Segundo Nivel

IES POLITÉCNICO REGIONAL LOS ANDES



1 Arq. Segundo Nivel
1 : 75

CUADRO DE VANOS - PUERTAS				
CODIGO	ALTURA	ANCHO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
P1	2.80	1.10	PUERTA DE METAL DE UNA HOJA	3
P2	2.60	1.10	PUERTA DE METAL DE UNA HOJA	3

CUADRO DE VANOS - VENTANAS					
CODIGO	ALTURA	ANCHO	ALFEIZER	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
V1	0.75	3.65	2.15	VENTANA TIPICA un	3
V2	0.75	2.40	2.15	VENTANA TIPICA un	3
V3	1.50	3.65	1.40	VENTANA TIPICA un	6
V4	0.75	3.65	1.95	VENTANA TIPICA un	3
V5	0.75	2.40	1.95	VENTANA TIPICA un	3
V6	1.50	3.65	1.20	VENTANA TIPICA un	6

TABLA DE AMBIENTES			
Nombre	Ubicación	Recuento	Área
Aula Pedagógica	Primer Nivel	3	65 m²
Aula Pedagógica	Segundo Nivel	3	65 m²
Pasadizo	Segundo Nivel	1	39 m²

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION
FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis: **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO**

Institución: **IES POLITÉCNICO REGIONAL LOS ANDES**

Director: **Paco Cutipa Cosme Bionel**

Plano: **Arquitectura Segundo Nivel**

Asesor: **Ing. Juana B. Aquise Pari**

Tesistas: **Mary Celia Kala Ccoyto**
José Luís Blanco Larico

Escala **1 : 75**

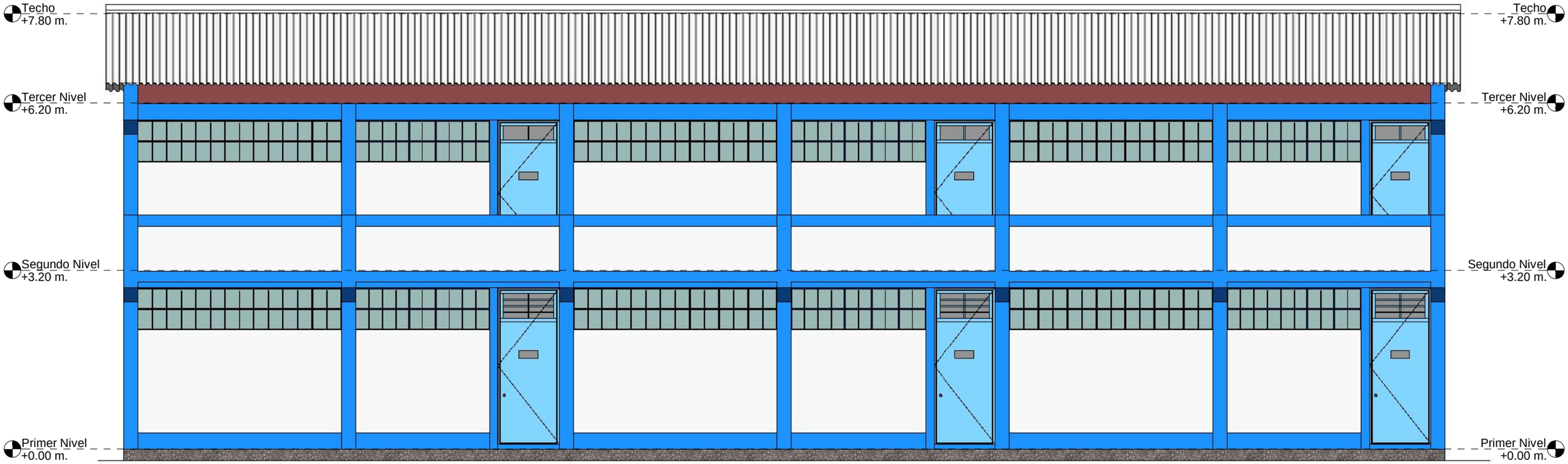
Enero- 2018

Dibujo: JLBL MCKC

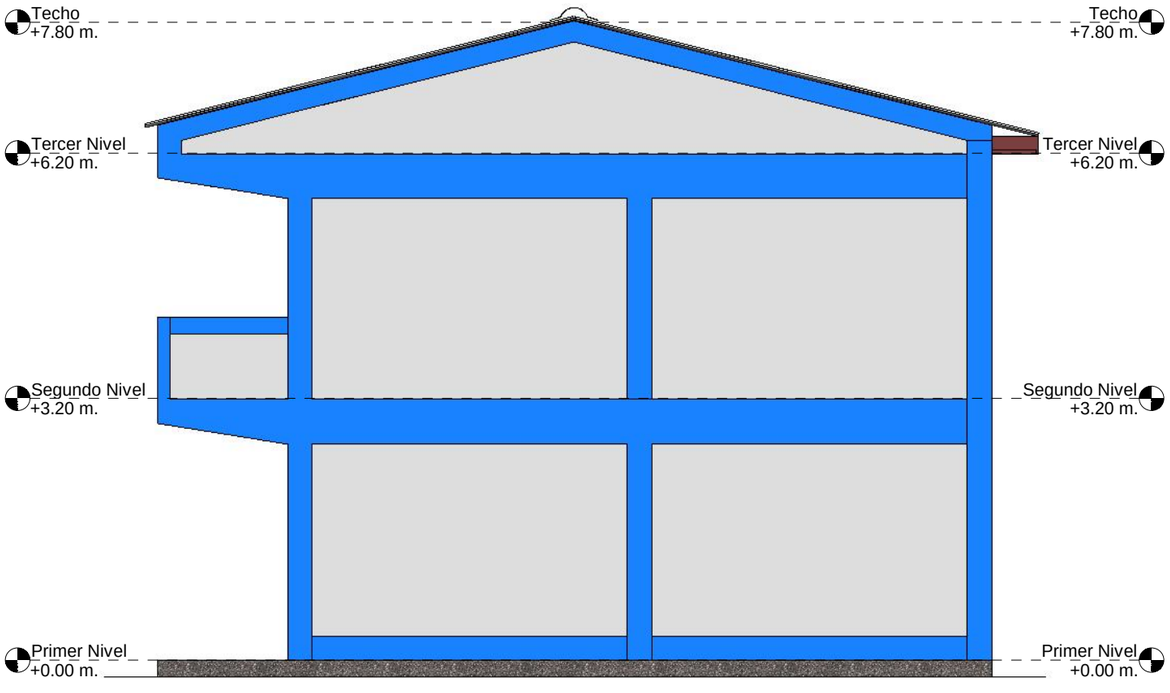
A-02

Arquitectura Elevaciones

IES POLITÉCNICO REGIONAL LOS ANDES



1 Elevación Principal
1 : 75



2 Elevación Latareal
1 : 75

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION
FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis: **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO**

Institución: **IES POLITÉCNICO REGIONAL LOS ANDES**

Director: **Paco Cutipa Cosme Bionel**

Plano: **Arquitectura Elevaciones**

Asesor: **Ing. Juana B. Aquise Pari**

Tesistas: **Mary Celia Kala Ccoyto**
José Luís Blanco Larico

Escala **1 : 75**

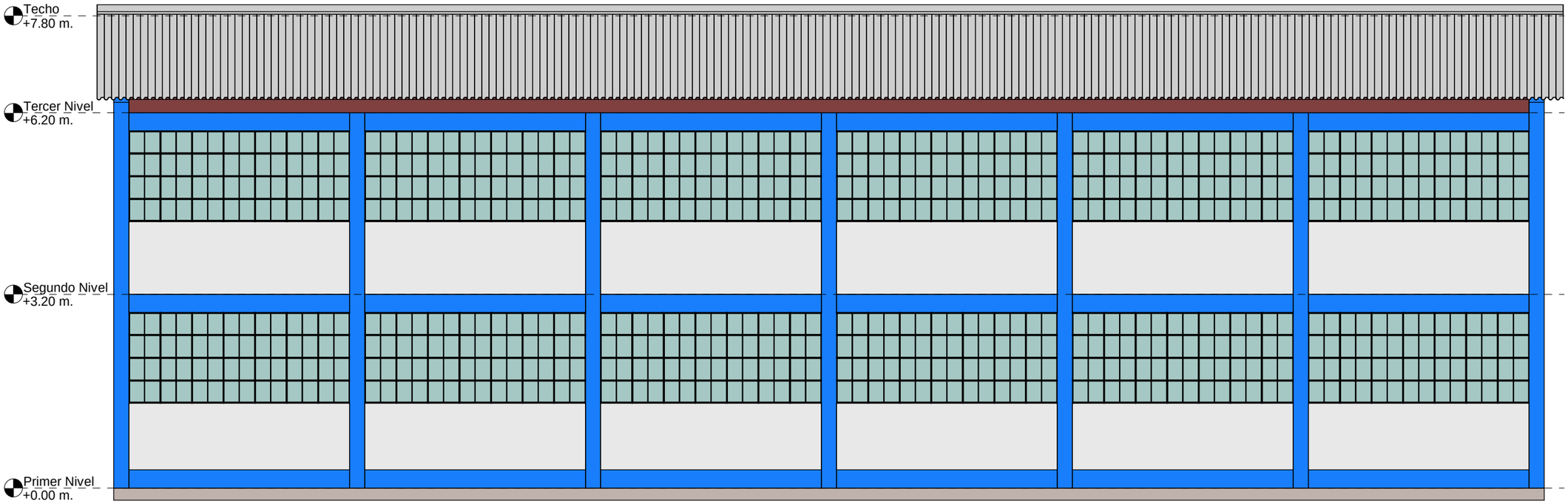
Enero- 2018

Dibujo: JLBL MCKC

A-03

Arquitectura Elevaciones

IES POLITÉCNICO REGIONAL LOS ANDES



2 Elevación Posterior
1 : 75



1 Modelo 3D
1 : 75

UNIVERSIDAD PERUANA UNION
EDUCAT HUIC VITAE ET AETERNITATI
Una Institución Adventista

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION
FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis:
EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO

Institución:
IES POLITÉCNICO REGIONAL LOS ANDES

Director:
Paco Cutipa Cosme Bionel

Asesor:
Ing. Juana Beatriz Aquise Pari

Tesistas:
José Luís Blanco Larico
Mary Celia Kala Ccoyto

Plano:
Arquitectura Elevaciones

Fecha:
Enero- 2018

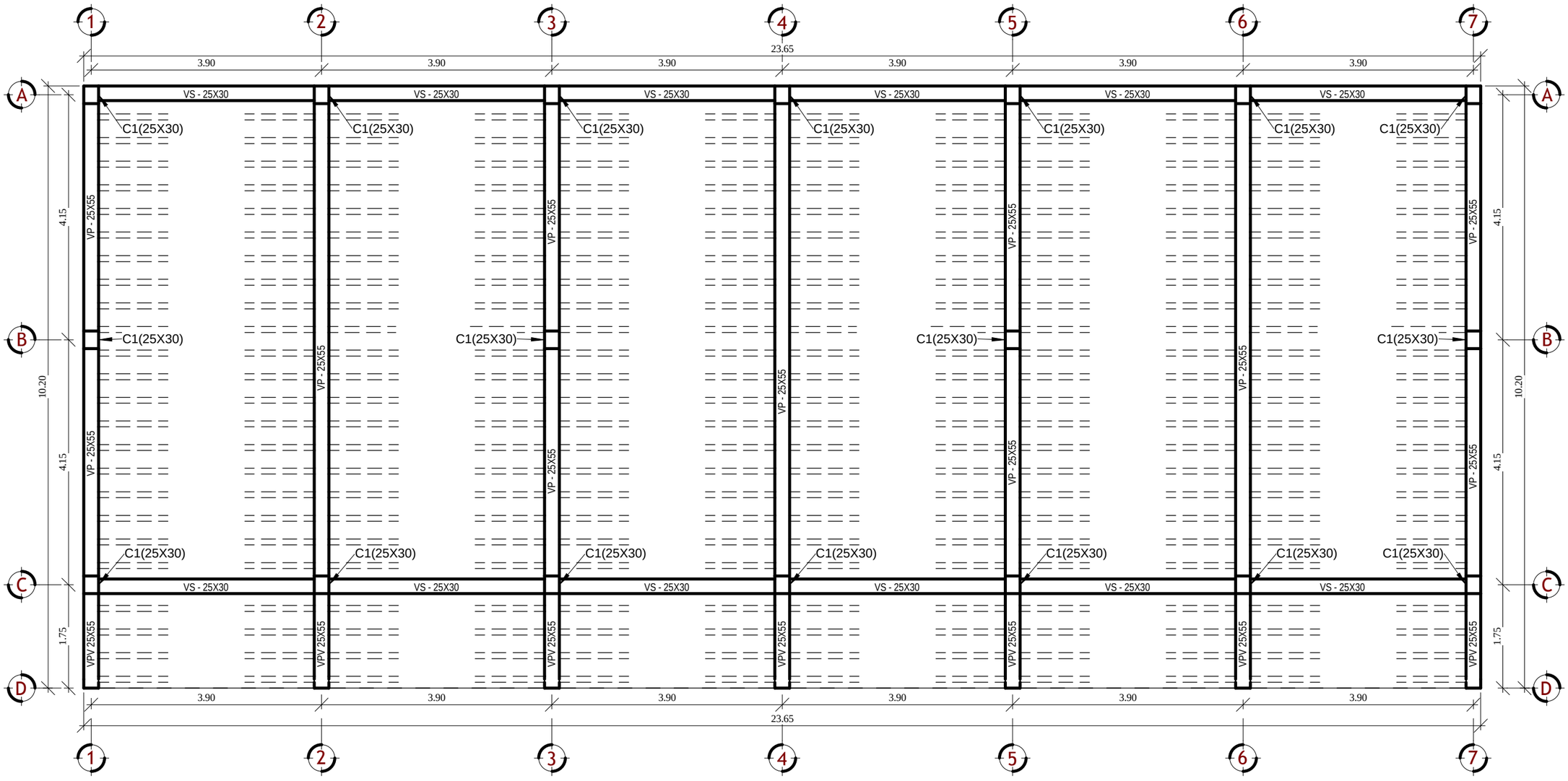
Escala:
1 : 75

A-04

Dibujo:
JLBL MCKC

Estructuras Primer Nivel

IES POLITÉCNICO REGIONAL LOS ANDES



1 Estruc. Primer Nivel

1 : 75

ELEMENTOS ESTRUCTURALES - VIGAS	
VIGA	DESCRIPCIÓN
VP - 25X55	VIGA PRINCIPAL EJES 1,2,3,4,5.6.7
VPV 25X55	VIGA PRINCIPAL DE SECCIÓN VARIABLE
VS - 25X30	VIGA SECUNDARIA EJES A,C

ELEMENTOS ESTRUCTURALES - COLUMNAS		
COLUMNA	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-1
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-1
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-1
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-2
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-2
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-3
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-3
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-4
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-4
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-5
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-5
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-6
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-6
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-7
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-7
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-3
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-5
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	D-1
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	D-7
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-7
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-7

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION

FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA

Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Una Institución Adventista

Tesis: **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO**

Institución: **IES POLITÉCNICO REGIONAL LOS ANDES**

Director: **Paco Cutipa Cosme Bionel**

Plano: **Estructuras Primer Nivel**

Asesor: **Ing. Juana B. Aquise Pari**

Dibujo: JLBL MCKC

Tesistas: **Mary Celia Kala Ccoyto**
José Luís Blanco Larico

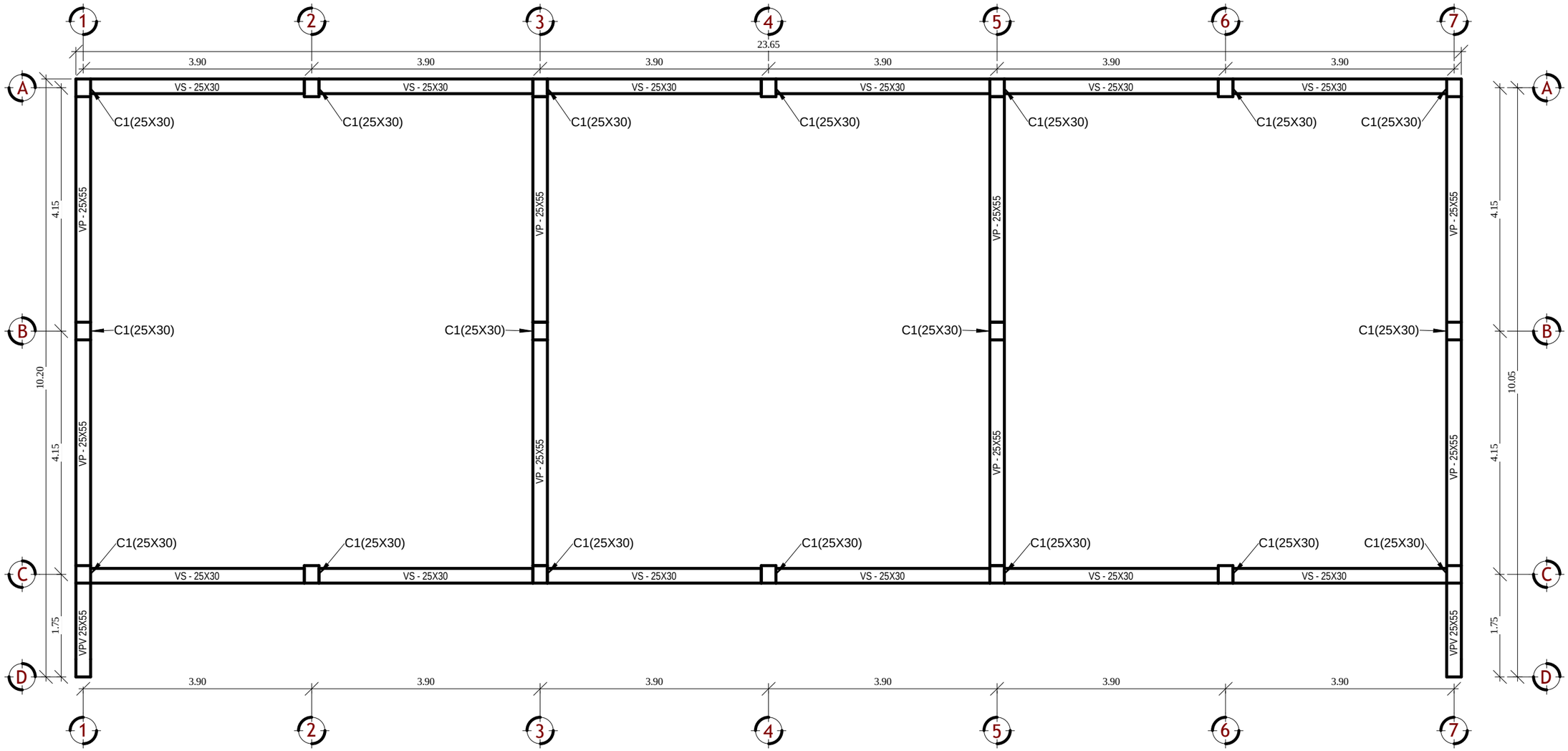
Escala **1 : 75**

Enero- 2018

E-01

Estructuras Segundo Nivel

IES POLITÉCNICO REGIONAL LOS ANDES



① Estructuras Segundo Nivel
1 : 75

ELEMENTOS ESTRUCTURALES - VIGAS	
VIGA	DESCRIPCIÓN
VP - 25X55	VIGA PRINCIPAL EJES 1,2,3,4,5.6.7
VPV 25X55	VIGA PRINCIPAL DE SECCIÓN VARIABLE
VS - 25X30	VIGA SECUNDARIA EJES A,C

ELEMENTOS ESTRUCTURALES - COLUMNAS		
COLUMNA	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-1
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-1
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-1
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-2
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-2
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-3
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-3
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-4
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-4
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-5
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-5
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-6
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-6
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-7
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-7
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-3
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-5
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	D-1
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	D-7
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-7
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-7

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION
FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis: **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO**

Institución: **IES POLITÉCNICO REGIONAL LOS ANDES**

Director: **Paco Cutipa Cosme Bionel**

Plano: **Estructuras Segundo Nivel**

Asesor: **Ing. Juana B. Aquise Pari**

Dibujo: JLBL MCKC

Tesistas: **Mary Celia Kala Ccoyto**
José Luís Blanco Larico

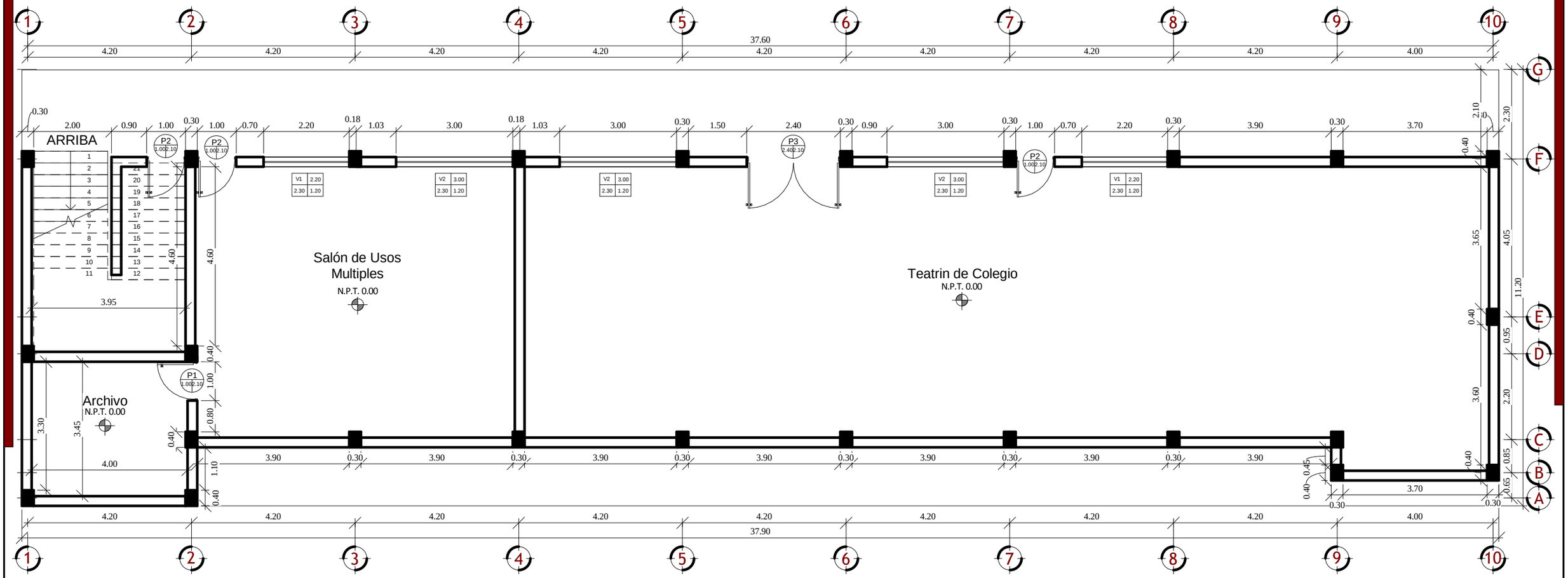
Escala **1 : 75**

Enero- 2018

E-02

Arquitectura Primer Nivel

IES 32 MARIANO H. CORNEJO



1 Arq. Primer Nivel
1 : 100

CUADRO DE VANOS - PUERTAS				
CODIGO	ALTURA	ANCHO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
P1	2.10	1.00	PUERTA DE MADERA DE UNA HOJA	9
P2	2.10	1.00	PUERTA DE METALICA DE UNA HOJA	3
P3	2.10	2.40	PUERTA METALICA DE DOBLE HOJA	1

CUADRO DE VANOS - VENTANAS					
CODIGO	ALTURA	ANCHO	ALFEIZER	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
V1	2.30	2.20	1.20	VENTANA TIPICA	2
V2	2.30	3.00	1.20	VENTANA TIPICA	3
V3	1.60	2.00	1.20	VENTANA TIPICA	8
V4	1.60	2.70	1.20	VENTANA TIPICA	8
V5	0.40	1.00	2.38	VENTANA TIPICA	1

TABLA DE AMBIENTES			
Nombre	Ubicación	Recuento	Área
Archivo	Primer Nivel	1	16 m²
Salón de Usos Multiples	Primer Nivel	1	60 m²
Teatrin de Colegio	Primer Nivel	1	183 m²
Aula Pedagogica	Segundo Nivel	3	60 m²
Pasadizo	Segundo Nivel	1	108 m²
Taller de Fisica y Matematica	Segundo Nivel	1	63 m²
Aula Pedagogica	Tercer Nivel	3	60 m²
Pasadizo	Tercer Nivel	1	78 m²
Salón de Musica	Tercer Nivel	1	63 m²

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION
FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis: **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO**

Institución: **IES 32 MARIANO H. CORNEJO**

Director: **Vilca Mamani Fidel**

Plano: **Arquitectura Primer Nivel**

Asesor: **Ing. Juana B. Aquise Pari**

Dibujo: JLBL MCKC

Tesistas: **Mary Celia Kala Ccoyto**
José Luís Blanco Larico

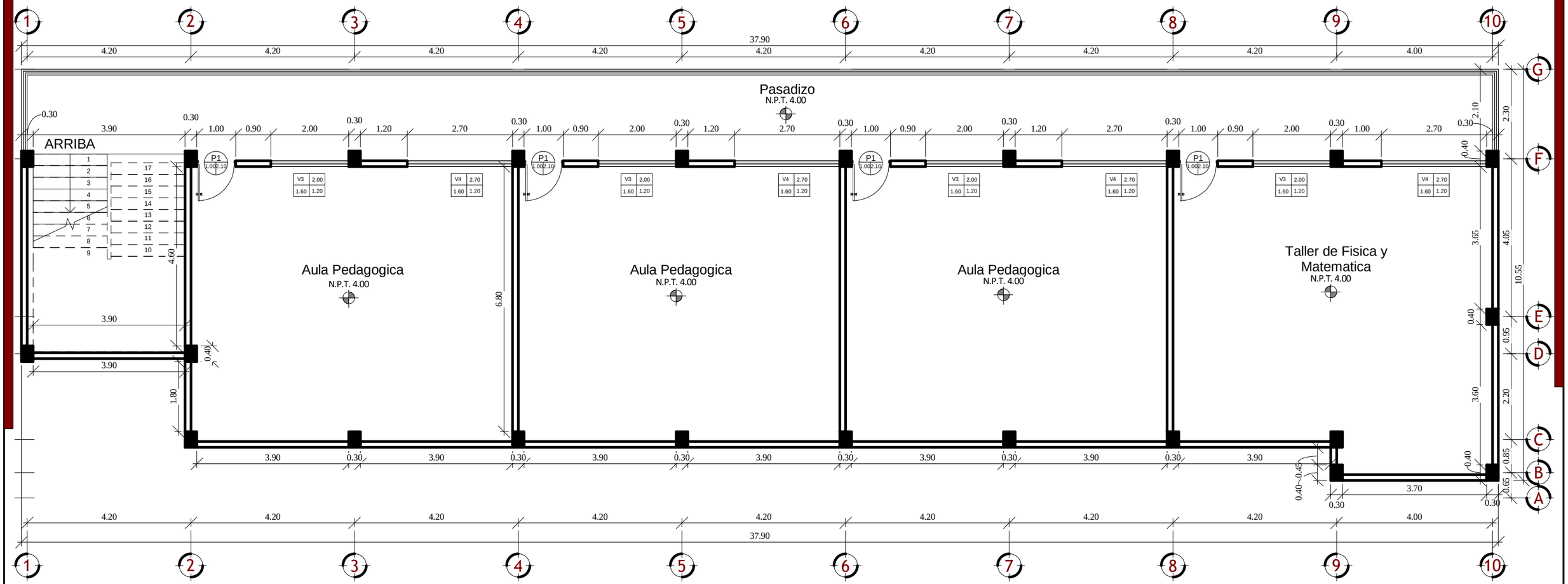
Escala **1 : 100**

Enero- 2018

A-01

Arq. Segundo y Tercer Nivel

IES 32 MARIANO H. CORNEJO



1 Arq. Segundo y Tercer Nivel
1 : 100

CUADRO DE VANOS - PUERTAS				
CODIGO	ALTURA	ANCHO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
P1	2.10	1.00	PUERTA DE MADERA DE UNA HOJA	9
P2	2.10	1.00	PUERTA DE METALICA DE UNA HOJA	3
P3	2.10	2.40	PUERTA METALICA DE DOBLE HOJA	1

CUADRO DE VANOS - VENTANAS					
CODIGO	ALTURA	ANCHO	ALFEIZER	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
V1	2.30	2.20	1.20	VENTANA TIPICA	2
V2	2.30	3.00	1.20	VENTANA TIPICA	3
V3	1.60	2.00	1.20	VENTANA TIPICA	8
V4	1.60	2.70	1.20	VENTANA TIPICA	8
V5	0.40	1.00	2.38	VENTANA TIPICA	1

TABLA DE AMBIENTES			
Nombre	Ubicación	Recuento	Área
Archivo	Primer Nivel	1	16 m²
Salón de Usos Multiples	Primer Nivel	1	60 m²
Teatrin de Colegio	Primer Nivel	1	183 m²
Aula Pedagogica	Segundo Nivel	3	60 m²
Pasadizo	Segundo Nivel	1	108 m²
Taller de Fisica y Matematica	Segundo Nivel	1	63 m²
Aula Pedagogica	Tercer Nivel	3	60 m²
Pasadizo	Tercer Nivel	1	78 m²
Salón de Musica	Tercer Nivel	1	63 m²

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION
FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Una Institución Adventista

Tesis: **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO**

Institución: **IES 32 MARIANO H. CORNEJO**

Director: **Vilca Mamani Fidel**

Plano: **Arq. Segundo y Tercer Nivel**

Asesor: **Ing. Juana B. Aquise Pari**

Dibujo: JLBL MCKC

Tesistas: **Mary Celia Kala Ccoyto**
José Luís Blanco Larico

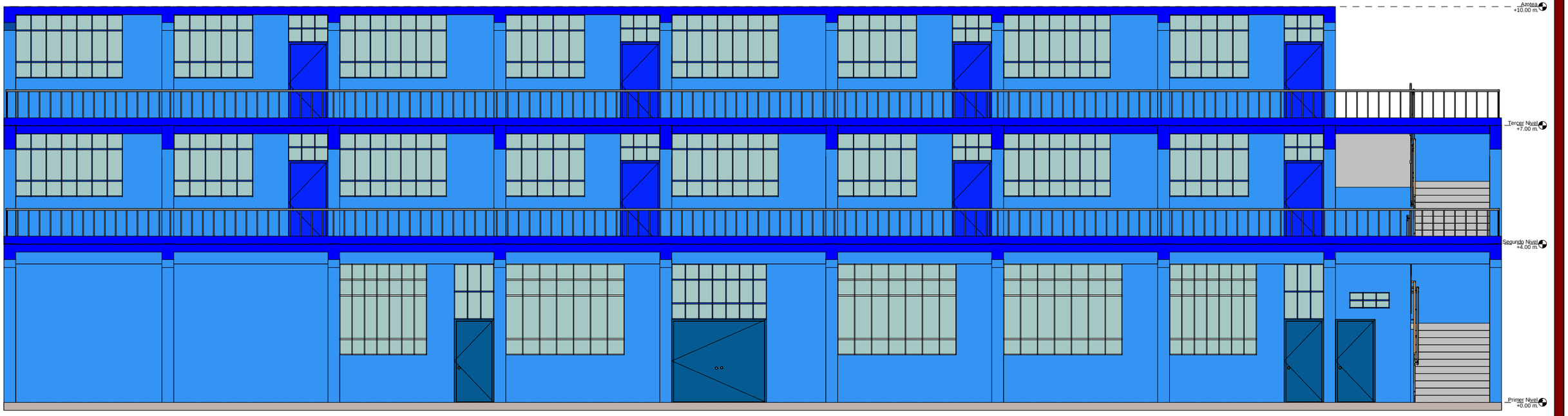
Escala **1 : 100**

Enero- 2018

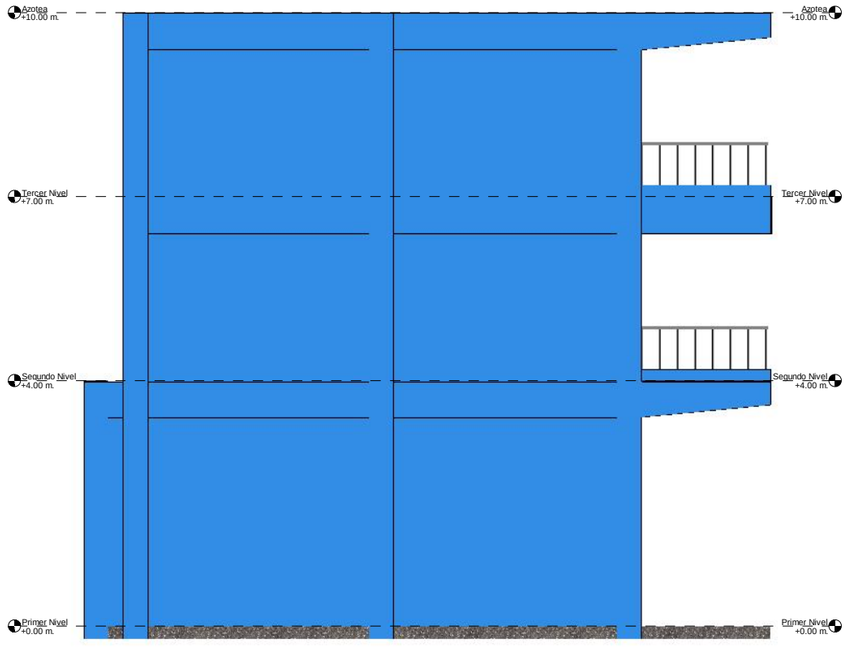
A-02

Arquitectura Elevaciones

IES 32 MARIANO H. CORNEJO



1 ELEVACIÓN PRINCIPAL
1 : 100



2 ELEVACIÓN LATERAL
1 : 100

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION
FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis: **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO**

Institución: **IES 32 MARIANO H. CORNEJO**

Director: **Vilca Mamani Fidel**

Plano: **Arquitectura Elevaciones**

Asesor: **Ing. Juana B. Aquise Pari**

Tesistas: **Mary Celia Kala Ccoyto**
José Luís Blanco Larico

Escala **1 : 100**

Enero- 2018

Dibujo: JLBL MCKC

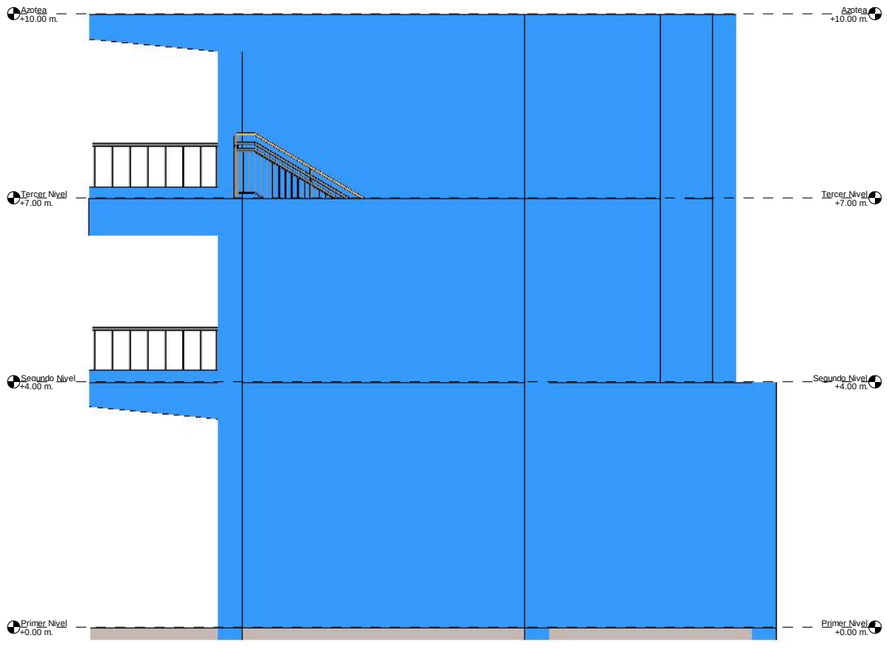
A-03

Arquitectura Elevaciones

IES 32 MARIANO H. CORNEJO



2 MODELO 3D
1 : 100



1 ELEVACIÓN POSTERIOR
1 : 100

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION
FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis: **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO**

Institución: **IES 32 MARIANO H. CORNEJO**

Director: **Vilca Mamani Fidel**

Plano: **Arquitectura Elevaciones**

Asesor: **Ing. Juana B. Aquise Pari**

Dibujo: JLBL MCKC

Tesistas: **Mary Celia Kala Ccoyto**
José Luís Blanco Larico

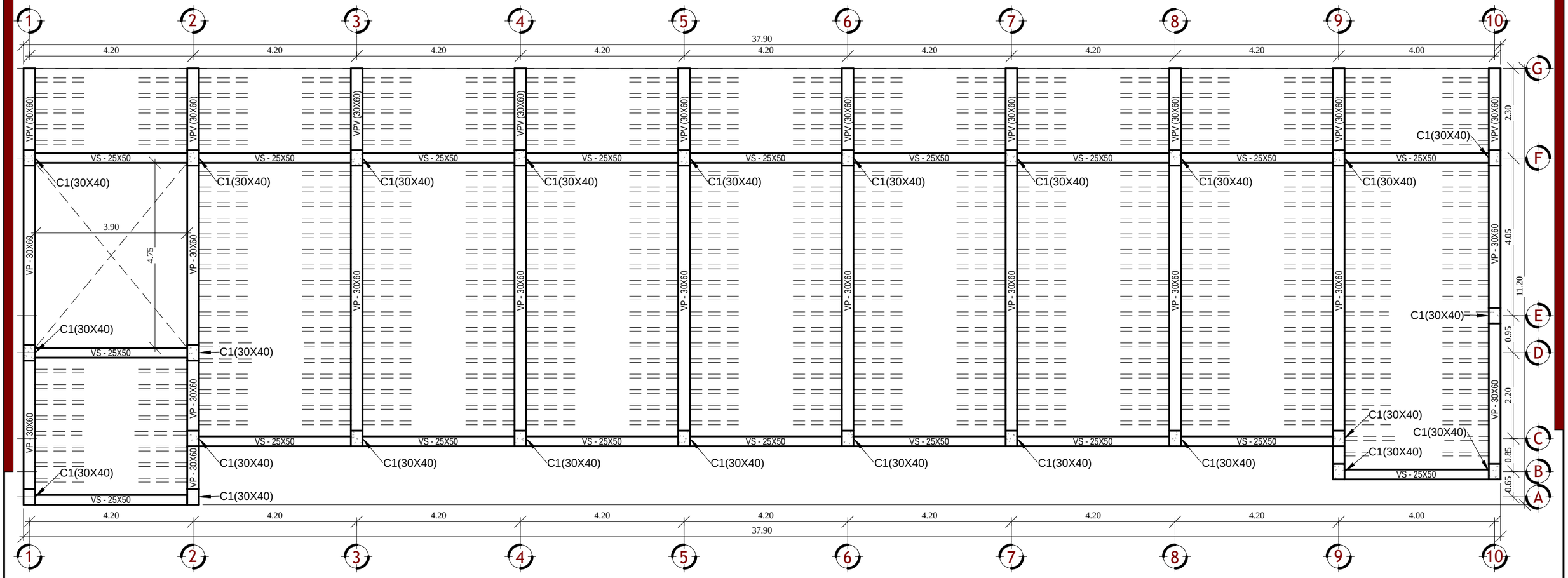
Escala **1 : 100**

Enero- 2018

A-04

Estructuras Primer Nivel

IES 32 MARIANO H. CORNEJO



1 Estruc. Primer Nivel

1 : 100

ELEMENTOS ESTRUCTURALES - COLUMNAS		
COLUMNA	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	F-1
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	F-2
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	F-3
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	F-4
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	F-5
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	F-6
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	F-7
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	F-8
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	F-9
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	F-10
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	E-10
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-10
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-9
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-9
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-8
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-7
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-6
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-5
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-4
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-3
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-2
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	D-2
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-2
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-1
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	D-1

ELEMENTOS ESTRUCTURALES - VIGAS	
VIGA	DESCRIPCIÓN
VP - 30X60	VIGA PRINCIPAL EJES 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
VPV (30X60)	VIGA PRINCIPAL DE SECCIÓN VARIABLE EJES 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
VS - 20X25	VIGA SECUNDARIAS SEGUNDO Y TERCER NIVEL
VS - 25X50	VIGA SECUNDARIA PRIMER NIVEL

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION

FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA

Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Una Institución Adventista

Tesis: **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO**

Institución: **IES 32 MARIANO H. CORNEJO**

Director: **Vilca Mamani Fidel**

Plano: **Estructuras Primer Nivel**

Asesor: **Ing. Juana B. Aquise Pari**

Dibujo: JLBL MCKC

Tesistas: **Mary Celia Kala Ccoyto**
José Luís Blanco Larico

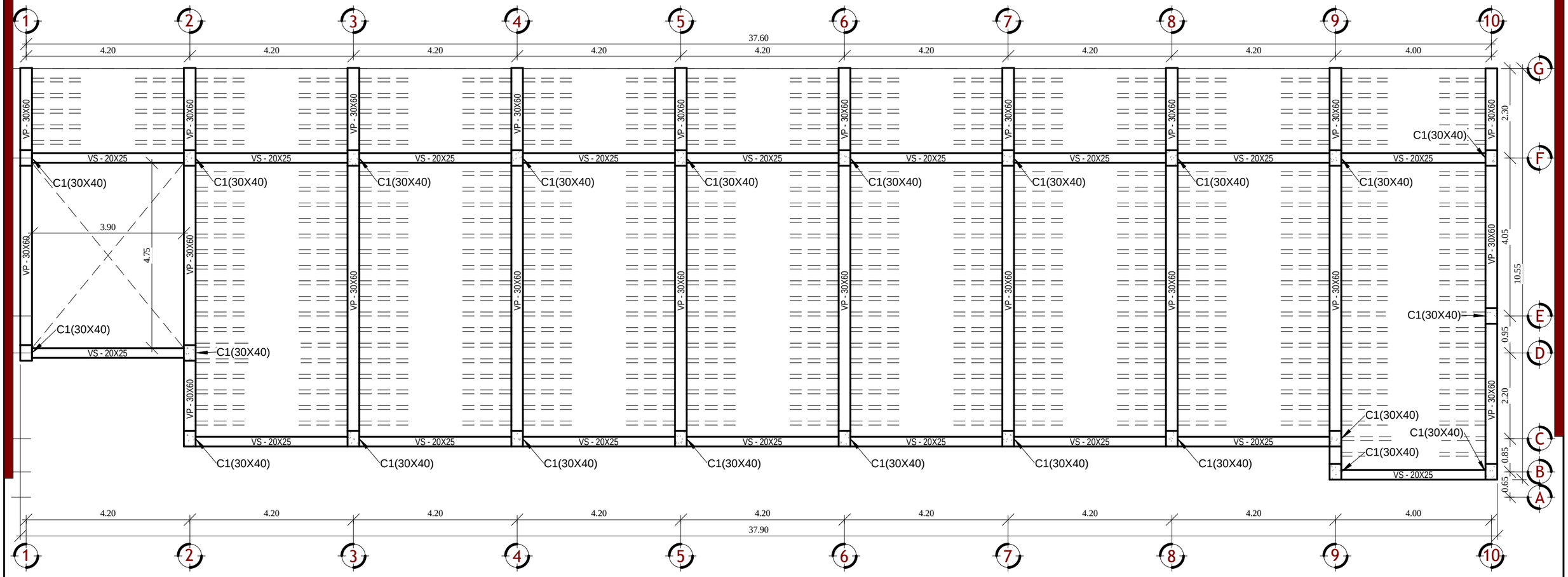
Escala **1 : 100**

Enero- 2018

E-01

Estructuras 2° y 3° Nivel

IES 32 MARIANO H. CORNEJO



1 Estructuras Segundo Y Tercer Nivel

1 : 100

ELEMENTOS ESTRUCTURALES - COLUMNAS		
COLUMNA	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	F-1
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	F-2
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	F-3
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	F-4
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	F-5
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	F-6
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	F-7
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	F-8
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	F-9
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	F-10
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	E-10
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-10
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-9
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-9
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-8
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-7
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-6
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-5
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-4
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-3
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-2
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	D-2
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-2
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-1
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	D-1

ELEMENTOS ESTRUCTURALES - VIGAS	
VIGA	DESCRIPCIÓN
VP - 30X60	VIGA PRINCIPAL EJES 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
VPV (30X60)	VIGA PRINCIPAL DE SECCIÓN VARIABLE EJES 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
VS - 20X25	VIGA SECUNDARIAS SEGUNDO Y TERCER NIVEL
VS - 25X50	VIGA SECUNDARIA PRIMER NIVEL

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION

FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA

Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis: **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO**

Institución: **IES 32 MARIANO H. CORNEJO**

Director: **Vilca Mamani Fidel**

Plano: **Estructuras 2° y 3° Nivel**

Asesor: **Ing. Juana B. Aquise Pari**

Dibujo: JLBL MCKC

Tesistas: **Mary Celia Kala Ccoyto**
José Luís Blanco Larico

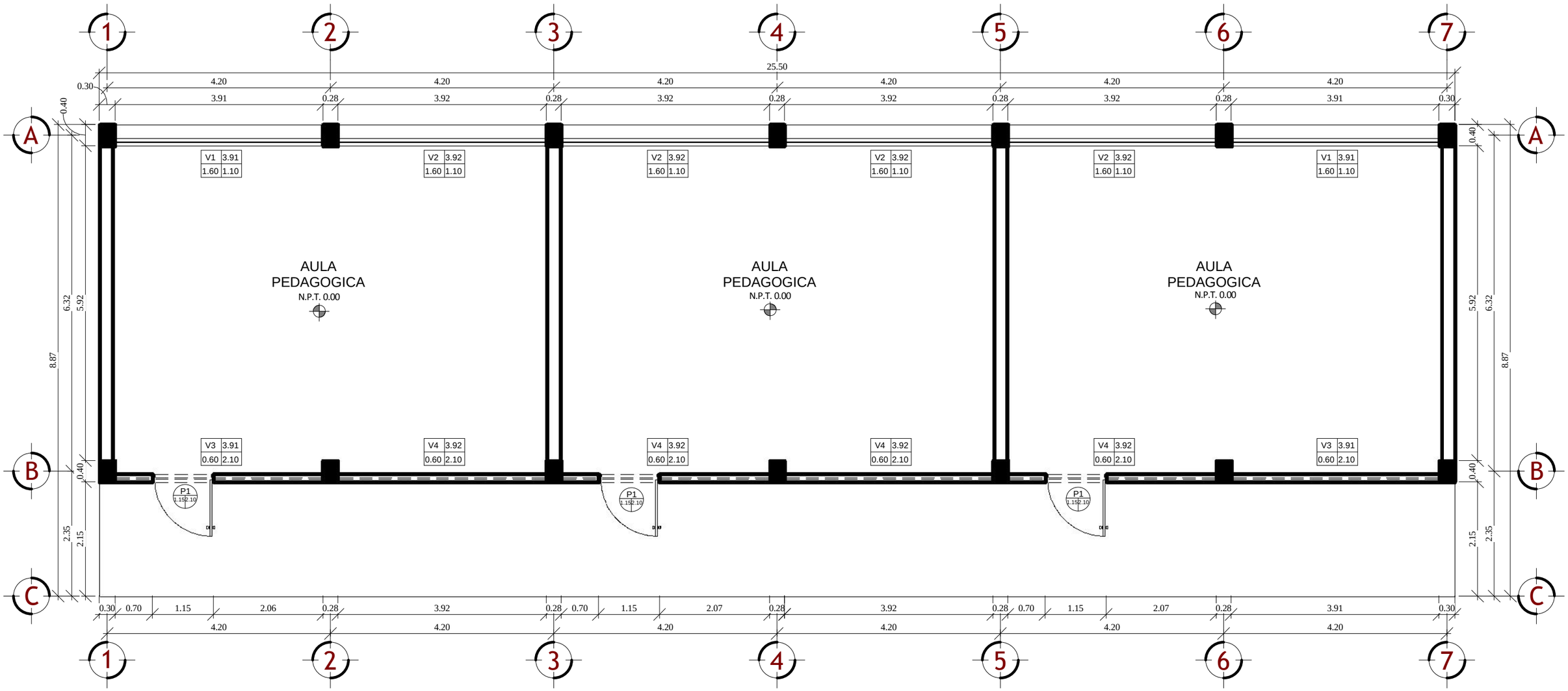
Escala **1 : 100**

Enero- 2018

E-02

Arquitectura Primera Planta

IES JOSE MARIA ARGUEDAS



1 Primer Nivel
1 : 75

CUADRO DE VANOS - PUERTAS				
CODIGO	ALTURA	ANCHO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
P1	2.10	1.15	PUERTA DE METAL DE UNA HOJA	6

CUADRO DE VANOS - VENTANAS					
CODIGO	ALTURA	ANCHO	ALFEIZER	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
V1	1.60	3.91	1.10	VENTANA DE VIDRIO PARTE POSTERIOR DE LA ESTRUCTURA	4
V2	1.60	3.92	1.10	VENTANA DE VIDRIO PARTE POSTERIOR DE LA ESTRUCTURA	8
V3	0.60	3.91	2.10	VENTANA ALTA DE VIDRIO TIPICO EN FACHADA PRINCIPAL	4
V4	0.60	3.92	2.10	VENTANA ALTA DE VIDRIO TIPICO EN FACHADA PRINCIPAL	8

TABLA DE AMBIENTES			
Nombre	Nivel	Recuento	Área
AULA PEDAGOGICA	Primer Nivel	3	53 m²
AULA PEDAGOGICA	Segundo Nivel	3	53 m²
Pasadizo	Segundo Nivel	1	55 m²

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION
FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Una Institución Adventista

Tesis: **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO**

Institución: **IES JOSE MARIA ARGUEDAS**

Director: **Willy Lopez Calloapaza**

Plano: **Arquitectura Primera Planta**

Asesor: **Ing. Juana B. Aquise Pari**

Dibujo: JLBL MCKC

Tesistas: **Mary Celia Kala Ccoyto**
José Luís Blanco Larico

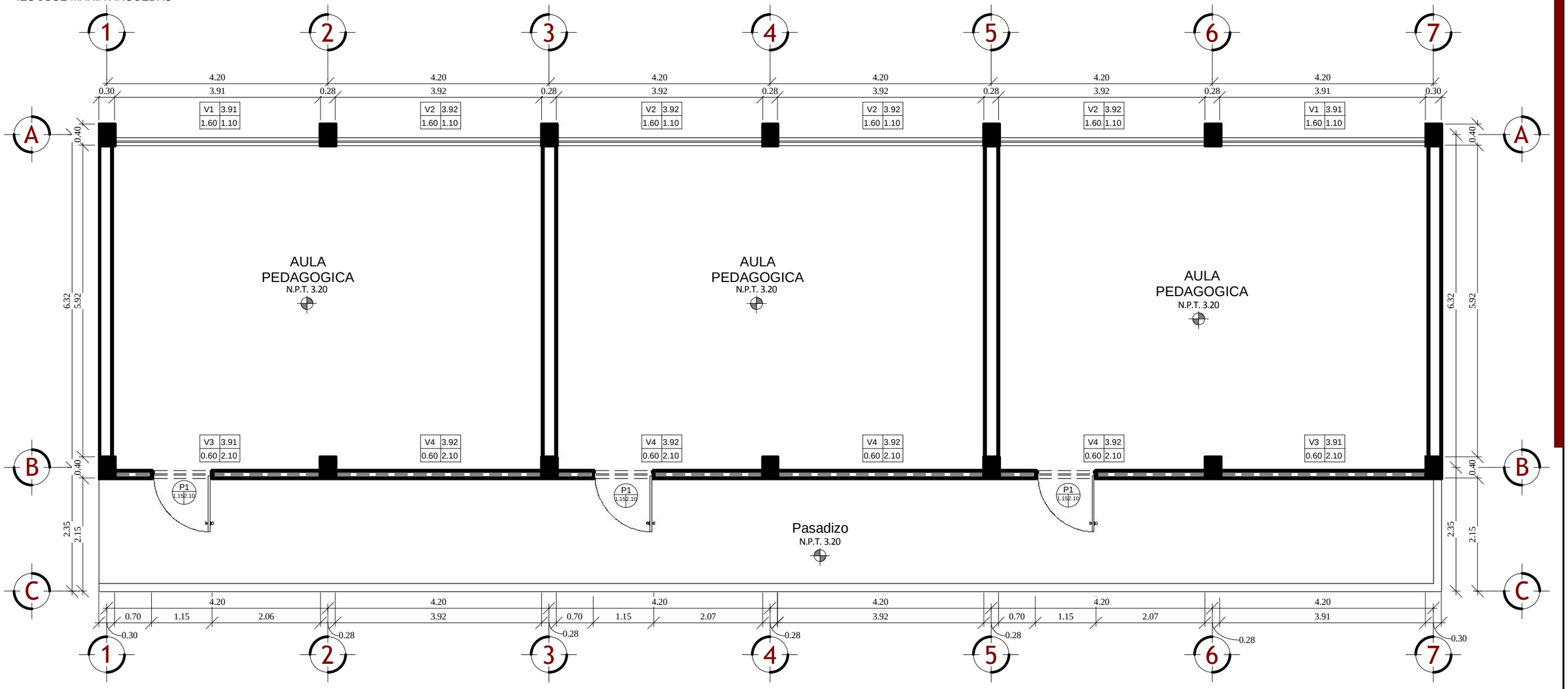
Escala **1 : 75**

Enero- 2018

A-01

Arquitectura Segunda Planta

IES JOSE MARIA ARGUEDAS



1 Segundo Nivel
1 : 75

CUADRO DE VANOS - PUERTAS				
CODIGO	ALTURA	ANCHO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
P1	2.10	1.15	PUERTA DE METAL DE UNA HOJA	6

CUADRO DE VANOS - VENTANAS					
CODIGO	ALTURA	ANCHO	ALFEIZER	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
V1	1.60	3.91	1.10	VENTANA DE VIDRIO PARTE POSTERIOR DE LA ESTRUCTURA	4
V2	1.60	3.92	1.10	VENTANA DE VIDRIO PARTE POSTERIOR DE LA ESTRUCTURA	8
V3	0.60	3.91	2.10	VENTANA ALTA DE VIDRIO TIPICO EN FACHADA PRINCIPAL	4
V4	0.60	3.92	2.10	VENTANA ALTA DE VIDRIO TIPICO EN FACHADA PRINCIPAL	8

TABLA DE AMBIENTES			
Nombre	Nivel	Recuento	Área
AULA PEDAGOGICA	Primer Nivel	3	53 m²
AULA PEDAGOGICA	Segundo Nivel	3	53 m²
Pasadizo	Segundo Nivel	1	55 m²

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION
FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis: **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO**

Institución: **IES JOSE MARIA ARGUEDAS**

Director: **Willy Lopez Calloapaza**

Plano: **Arquitectura Segunda Planta**

Asesor: **Ing. Juana B. Aquise Pari**

Dibujo: JLBL MCKC

Tesistas: **Mary Celia Kala Ccoyto**
José Luís Blanco Larico

Escala **1 : 75**

Enero- 2018

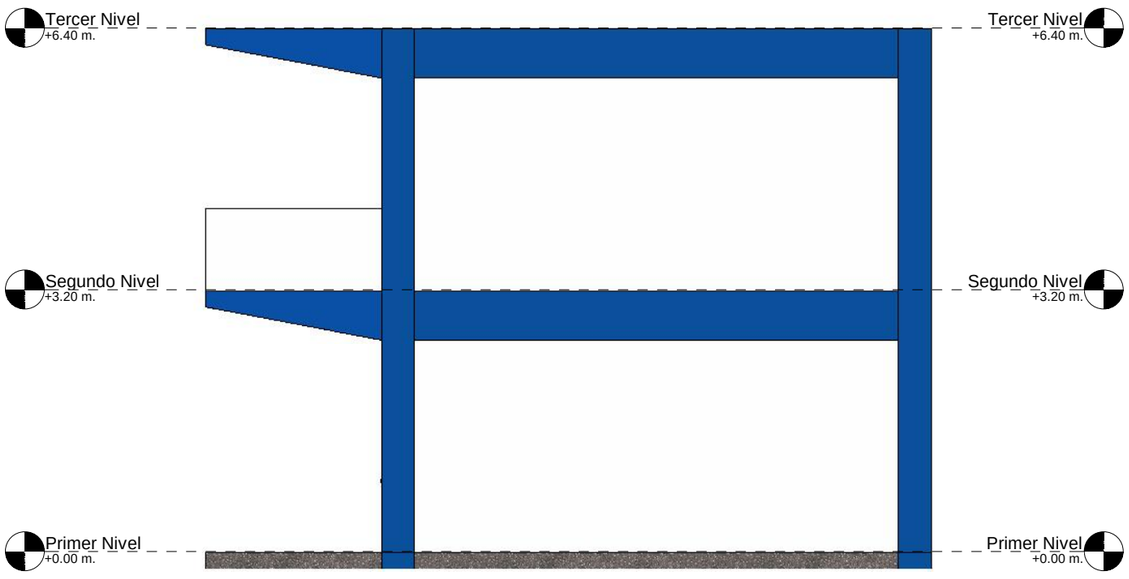
A-02

Arquitectura Elevaciones

IES JOSE MARIA ARGUEDAS



1 ELEVACIÓN PRINCIPAL
1 : 75



2 ELEVACIÓN LATERAL
1 : 75

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION
FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis: **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO**

Institución: **IES JOSE MARIA ARGUEDAS**

Director: **Willy Lopez Calloapaza**

Plano: **Arquitectura Elevaciones**

Asesor: **Ing. Juana B. Aquise Pari**

Dibujo: JLBL MCKC

Tesistas: **Mary Celia Kala Ccoyto**
José Luís Blanco Larico

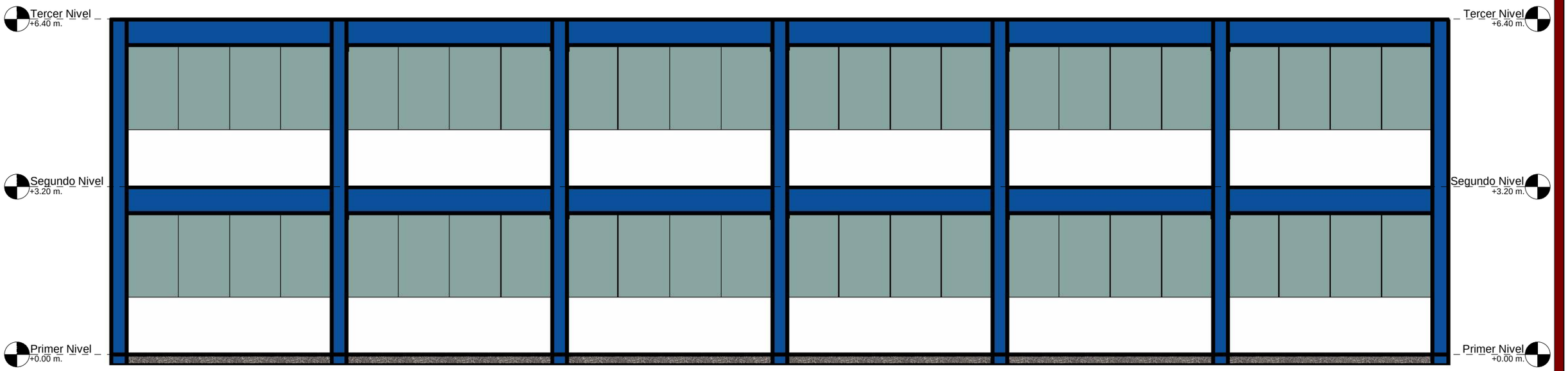
Escala **1 : 75**

Enero- 2018

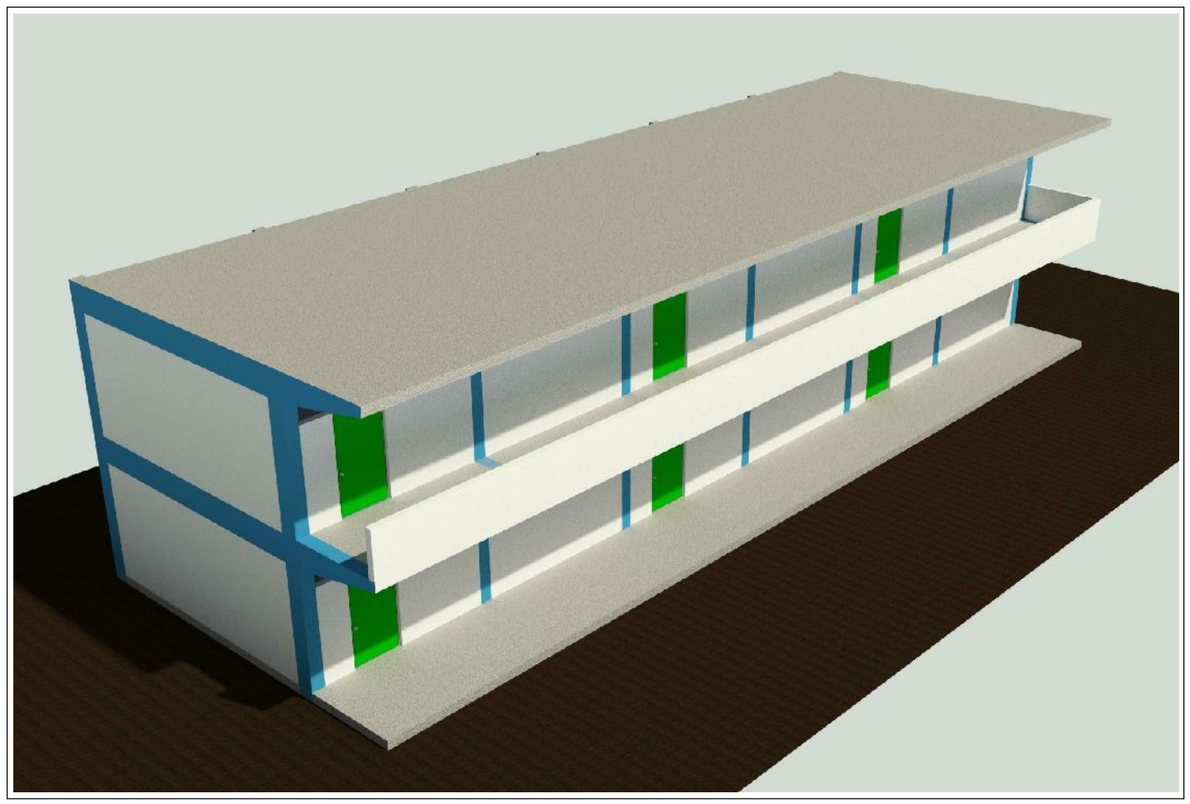
A-03

Arquitectura Elevaciones

IES JOSE MARIA ARGUEDAS



1 ELEVACIÓN POSTERIOR
1 : 75



2 MODELO 3D
1 : 75

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION
FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis: **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO**

Institución: **IES JOSE MARIA ARGUEDAS**

Director: **Willy Lopez Calloapaza**

Plano: **Arquitectura Elevaciones**

Asesor: **Ing. Juana B. Aquise Pari**

Dibujo: JLBL MCKC

Tesistas: **Mary Celia Kala Ccoyto**
José Luís Blanco Larico

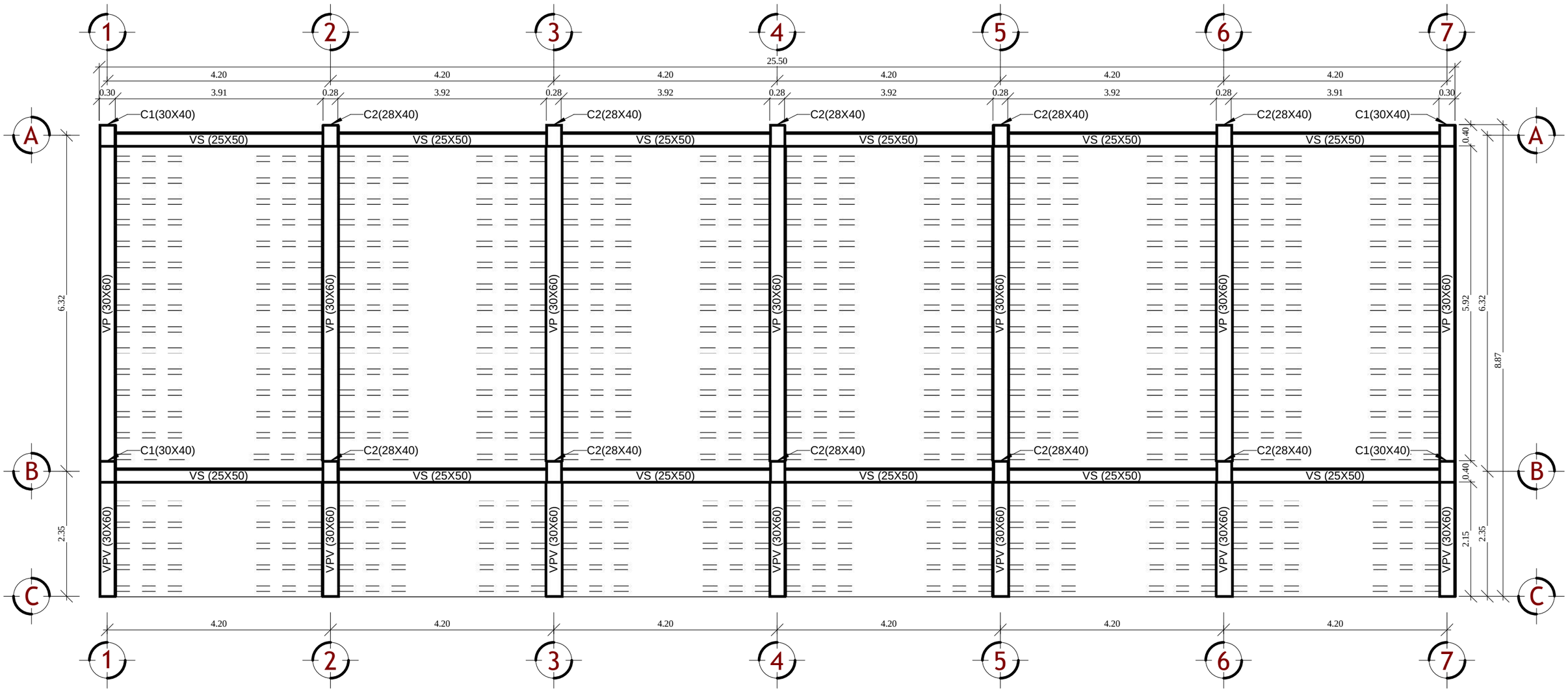
Escala **1 : 75**

Enero- 2018

A-04

Estructuras Primer Nivel

IES JOSE MARIA ARGUEDAS



1 Estruc. Primer Nivel
1 : 75

ELEMENTOS ESTRUCTURALES - COLUMNAS		
COLIMNA	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-1
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-7
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-7
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-1
C2(28X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-2
C2(28X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-3
C2(28X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-4
C2(28X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-5
C2(28X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-6
C2(28X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-2
C2(28X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-3
C2(28X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-4
C2(28X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-5
C2(28X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-6

ELEMENTOS ESTRUCTURALES - VIGAS	
VIGA	DESCRIPCIÓN
VP (30X60)	VIGA PRINCIPAL EJES 1,2,3,4,5,6,7 DE A - B
VPV (30X60)	VIGA PRINCIPAL DE SECCIÓN VARIABLE EJES 1,2,3,4,5,6,7 DE B - C
VS (25X50)	VIGA SECUNDARIA EJES A,B DE 1 - 7

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION
FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Una Institución Adventista

Tesis: **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO**

Institución: **IES JOSE MARIA ARGUEDAS**

Director: **Willy Lopez Calloapaza**

Plano: **Estructuras Primer Nivel**

Asesor: **Ing. Juana B. Aquise Pari**

Dibujo: JLBL MCKC

Tesistas: **Mary Celia Kala Ccoyto**
José Luís Blanco Larico

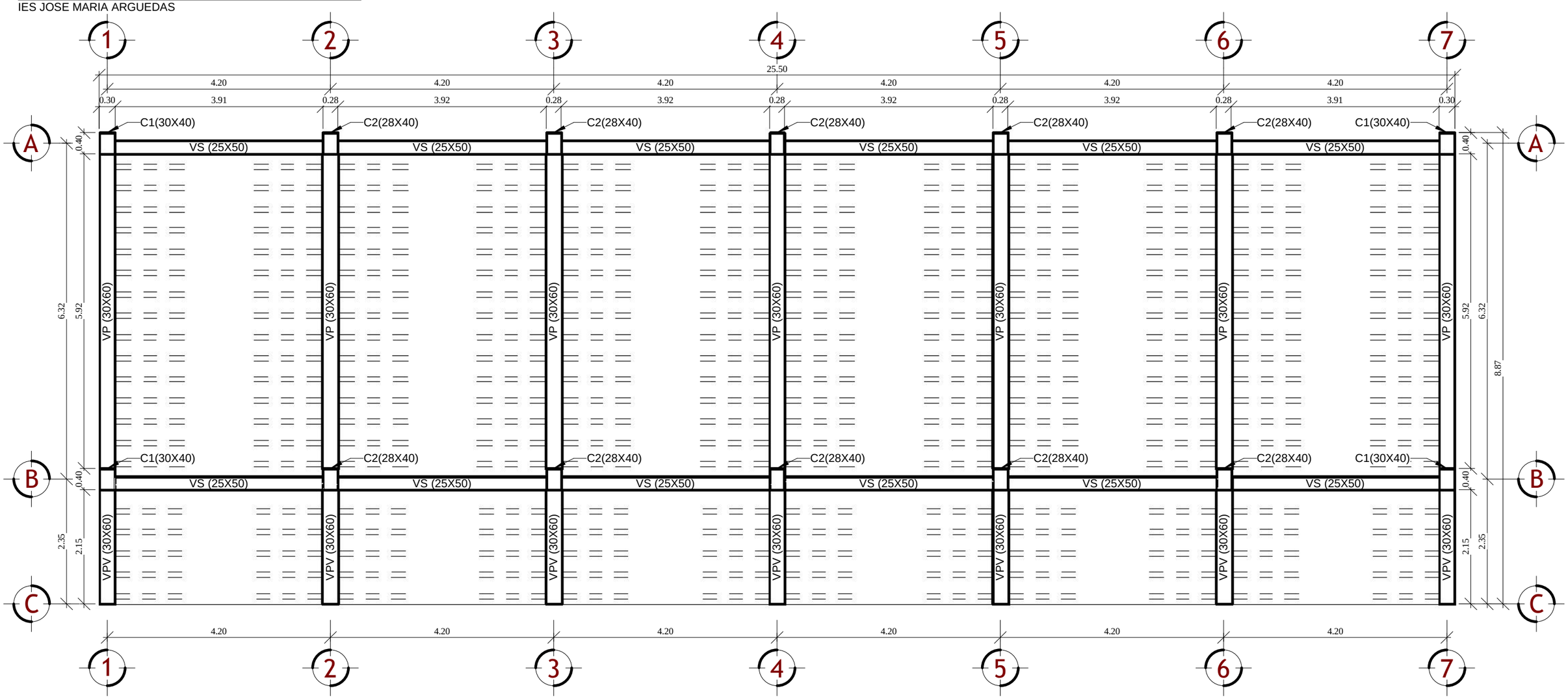
Escala **1 : 75**

Enero- 2018

E-01

Estructuras Segundo Nivel

IES JOSE MARIA ARGUEDAS



1 Estruc. Segundo Nivel
1 : 75

ELEMENTOS ESTRUCTURALES - COLUMNAS		
COLIMNA	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-1
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-7
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-7
C1(30X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-1
C2(28X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-2
C2(28X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-3
C2(28X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-4
C2(28X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-5
C2(28X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-6
C2(28X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-2
C2(28X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-3
C2(28X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-4
C2(28X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-5
C2(28X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-6

ELEMENTOS ESTRUCTURALES - VIGAS	
VIGA	DESCRIPCIÓN
VP (30X60)	VIGA PRINCIPAL EJES 1,2,3,4,5,6,7 DE A - B
VPV (30X60)	VIGA PRINCIPAL DE SECCIÓN VARIABLE EJES 1,2,3,4,5,6,7 DE B - C
VS (25X50)	VIGA SECUNDARIA EJES A,B DE 1 - 7

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION
FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Una Institución Adventista

Tesis: **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO**

Institución: **IES JOSE MARIA ARGUEDAS**

Director: **Willy Lopez Calloapaza**

Plano: **Estructuras Segundo Nivel**

Asesor: **Ing. Juana B. Aquise Pari**

Dibujo: JLBL MCKC

Tesistas: **Mary Celia Kala Ccoyto**
José Luís Blanco Larico

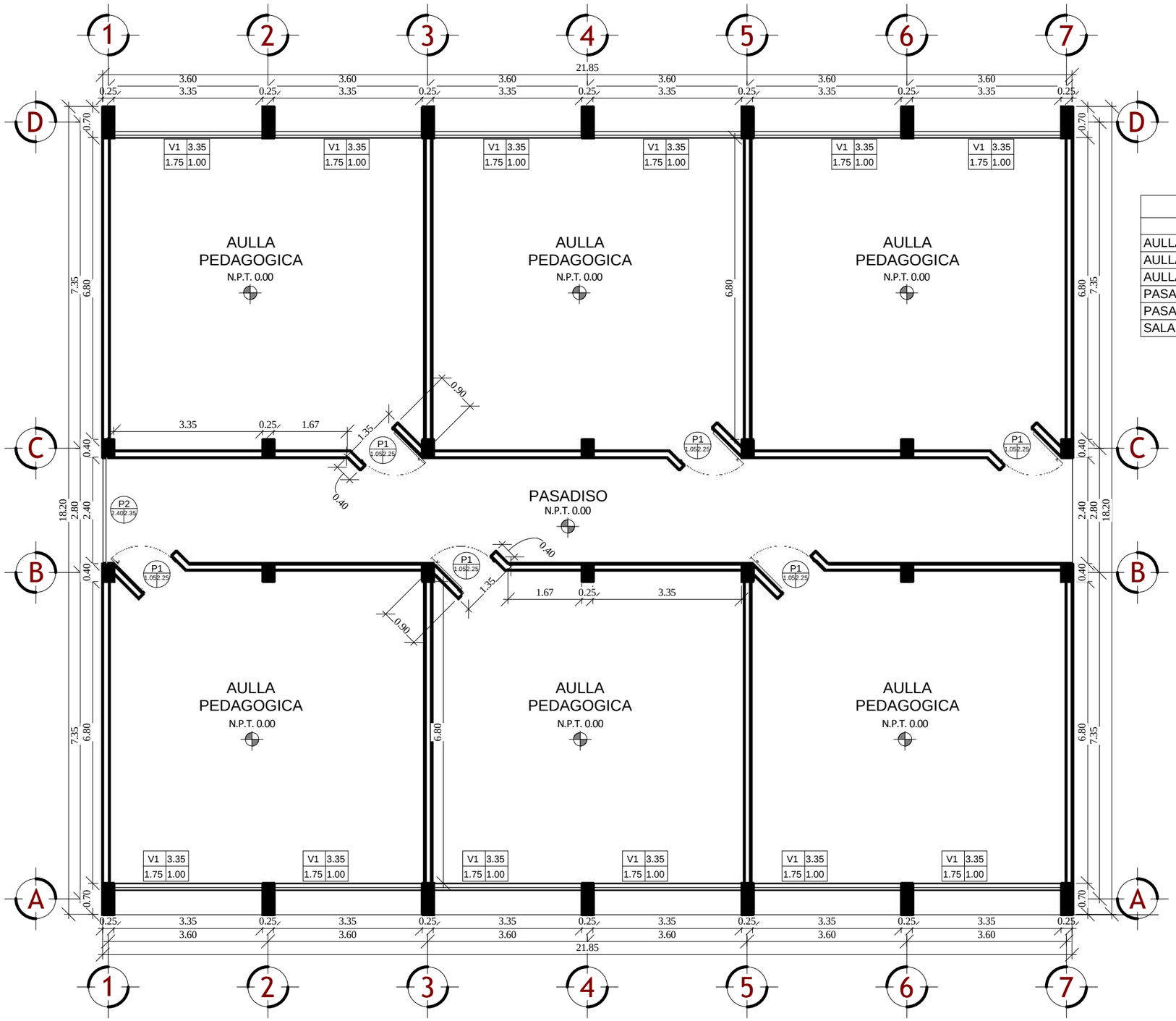
Escala **1 : 75**

Enero- 2018

E-02

Arquitectura Primera Planta

IES PERU BIRF



1 Primer Nivel
1 : 100

TABLA DE AMBIENTES			
Nombre	Nivel	Recuento	Área
AULLA PEDAGOGICA	Primer Nivel	2	51 m²
AULLA PEDAGOGICA	Primer Nivel	4	52 m²
AULLA PEDAGOGICA	Segundo Nivel	4	55 m²
PASADISO	Primer Nivel	1	57 m²
PASADISO	Segundo Nivel	1	57 m²
SALA DE COMPUTO	Segundo Nivel	2	55 m²

CUADRO DE VANOS - VENTANAS					
CODIGO	ALTURA	ANCHO	ALFEIZER	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
V1	1.75	3.35	1.00	VENTANA TIPICA	24
V2	1.35	2.40	1.00	VENTANA POSTERIOR SEGUNDO NIVEL	1

CUADRO DE VANOS - PUERTAS				
CODIGO	ALTURA	ANCHO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
P1	2.25	1.05	PUERTA DE METAL DE UNA HOJA	12
P2	2.35	2.40	PUERTA METALICA DE 3 HOJAS	1

UNIVERSIDAD PERUANA UNION
EDUCAT HUIC VITAE ET AETERNITATI
Una Institución Adventista

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION
FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis:
EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO

Institución:
IES PERU BIRF

Director:
Chipana Callata Nestor

Asesor:
Ing. Juana Beatriz Aquise Pari

Tesistas:
José Luís Blanco Larico
Mary Celia Kala Ccoyto

Plano:
Arquitectura Primera Planta

Fecha:
Enero- 2018

Escala:
1 : 100

A-01

Dibujo:
JLBL MCKC

Arquitectura Segunda Planta

IES PERU BIRF

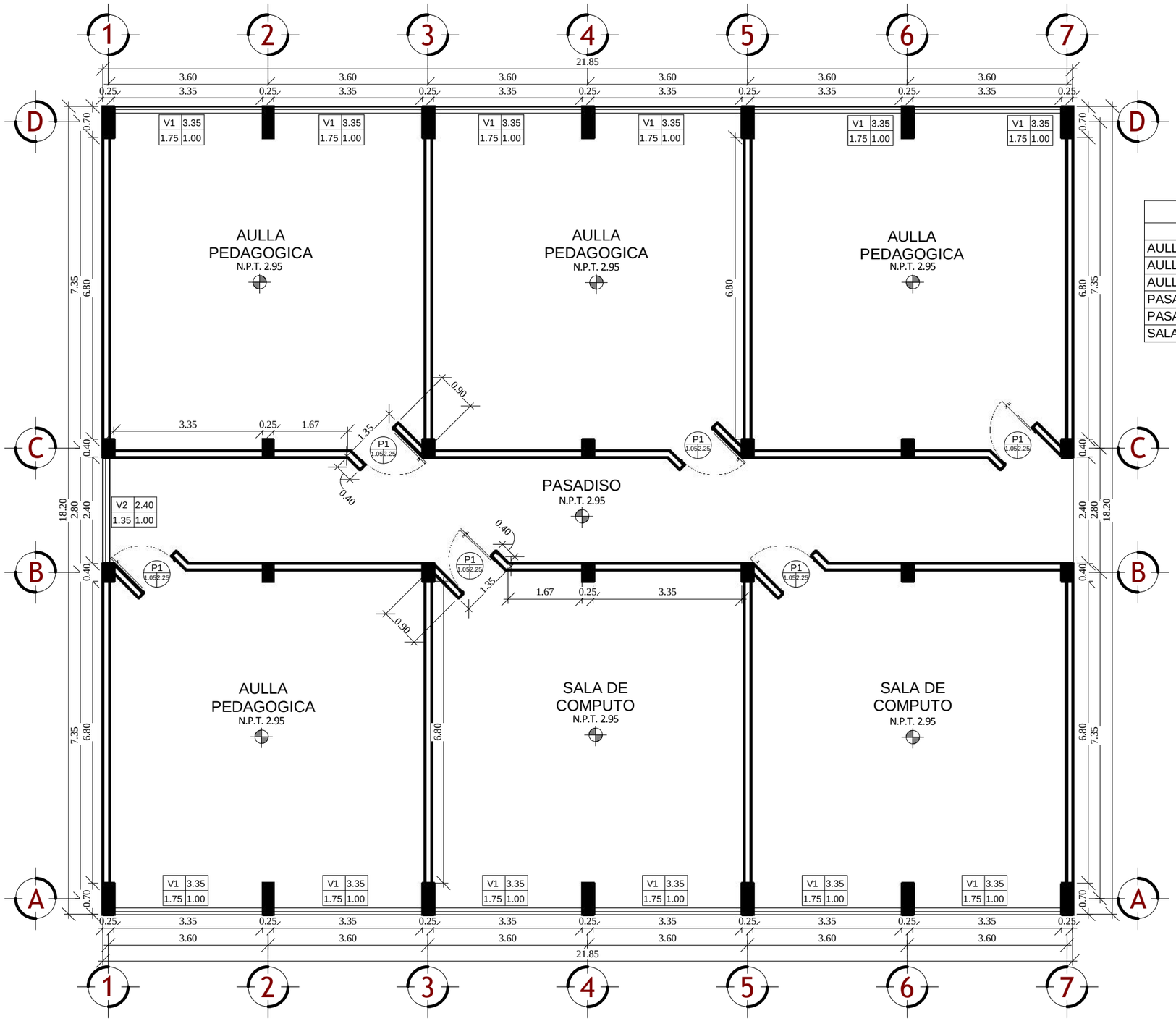


TABLA DE AMBIENTES			
Nombre	Nivel	Recuento	Área
AULLA PEDAGOGICA	Primer Nivel	2	51 m²
AULLA PEDAGOGICA	Primer Nivel	4	52 m²
AULLA PEDAGOGICA	Segundo Nivel	4	55 m²
PASADISO	Primer Nivel	1	57 m²
PASADISO	Segundo Nivel	1	57 m²
SALA DE COMPUTO	Segundo Nivel	2	55 m²

1 Segundo Nivel
1 : 100

CUADRO DE VANOS - PUERTAS				
CODIGO	ALTURA	ANCHO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
P1	2.25	1.05	PUERTA DE METAL DE UNA HOJA	12
P2	2.35	2.40	PUERTA METALICA DE 3 HOJAS	1

CUADRO DE VANOS - VENTANAS					
CODIGO	ALTURA	ANCHO	ALFEIZER	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
V1	1.75	3.35	1.00	VENTANA TIPICA	24
V2	1.35	2.40	1.00	VENTANA POSTERIOR SEGUNDO NIVEL	1

UNIVERSIDAD PERUANA UNION
EDUCAT HUIC VITAE ET AETERNITATI
Una Institución Adventista

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION

FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA

Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis:

EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO

Institución:
IES PERU BIRF

Director:
Chipana Callata Nestor

Asesor:
Ing. Juana Beatriz Aquise Pari

Tesistas:
José Luís Blanco Larico
Mary Celia Kala Ccoyto

Plano:
Arquitectura Segunda Planta

Fecha:
Enero- 2018

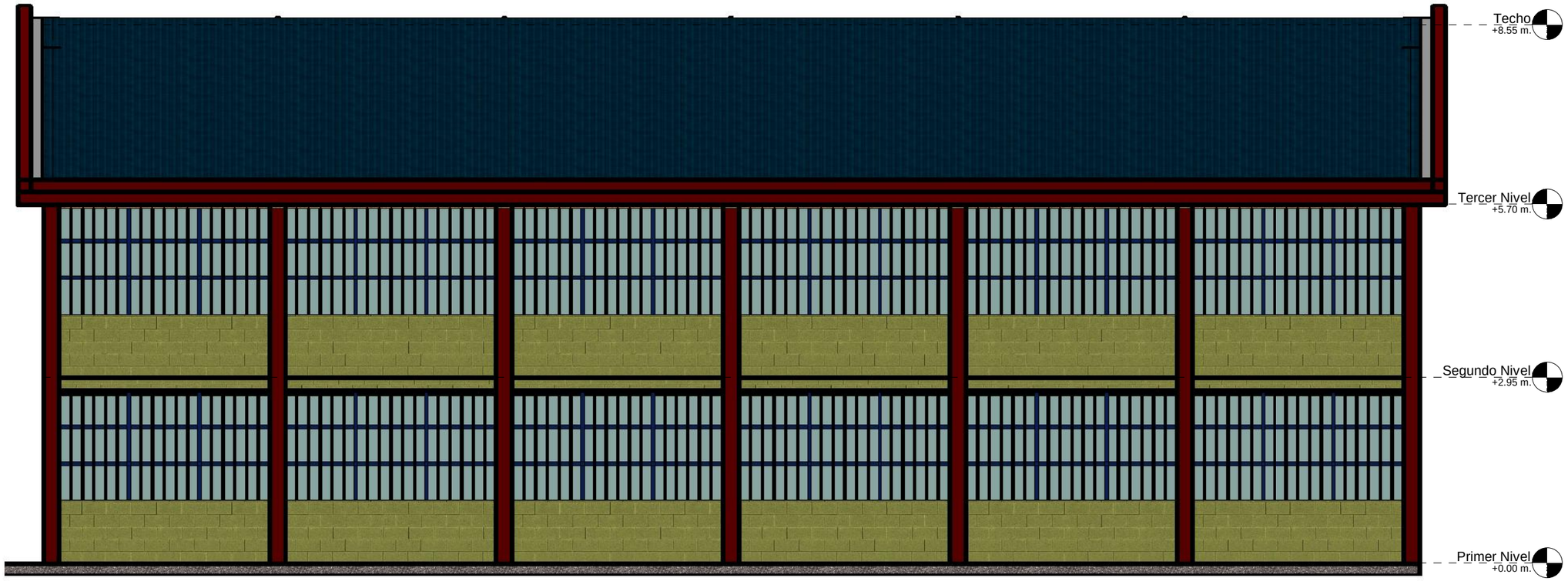
Escala:
1 : 100

A-02

Dibujo:
JLBL MCKC

Arquitectura Elevaciones

IES PERU BIRF



1 ELEVACIÓN LATERAL
1 : 75



2 ELEVACIÓN PRINCIPAL
1 : 75

Una Institución Adventista

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION

FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA

Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis:

EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO

Institución:

IES PERU BIRF

Director:

Chipana Callata Nestor

Asesor:

Ing. Juana Beatriz Aquise Pari

Tesistas:

José Luís Blanco Larico
Mary Celia Kala Ccoyto

Plano:

Arquitectura Elevaciones

Fecha:

Enero- 2018

Escala:

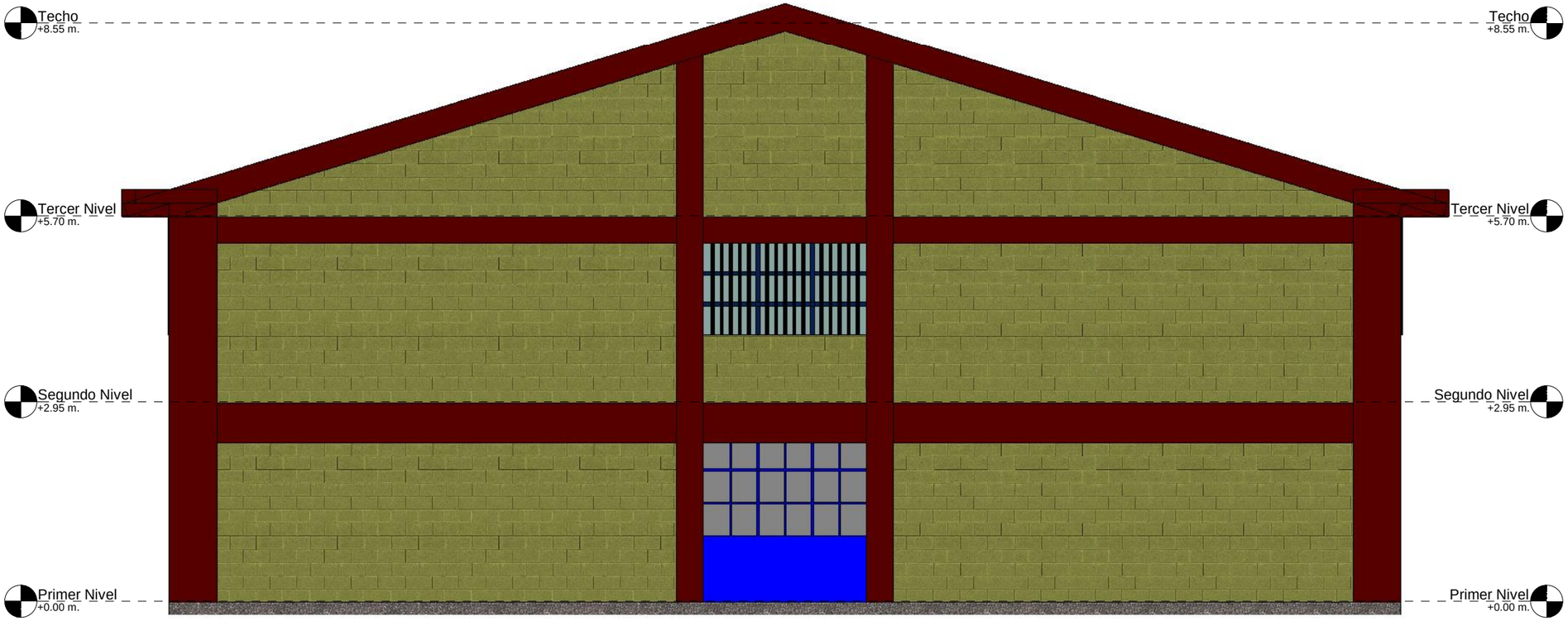
1 : 75

A-03

Dibujo:
JLBL MCKC

Arquitectura Elevaciones

IES PERU BIRF



1 ELEVACIÓN POSTERIOR
1 : 75



3 MODELO 3D
1 : 75

UNIVERSIDAD PERUANA UNION
EDUCAT HUIC VITAE ET AETERNITATI
Una Institución Adventista

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION
FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis:
EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO

Institución:
IES PERU BIRF

Director:
Chipana Callata Nestor

Asesor:
Ing. Juana Beatriz Aquise Pari

Tesistas:
José Luís Blanco Larico
Mary Celia Kala Ccoyto

Plano:
Arquitectura Elevaciones

Fecha:
Enero- 2018

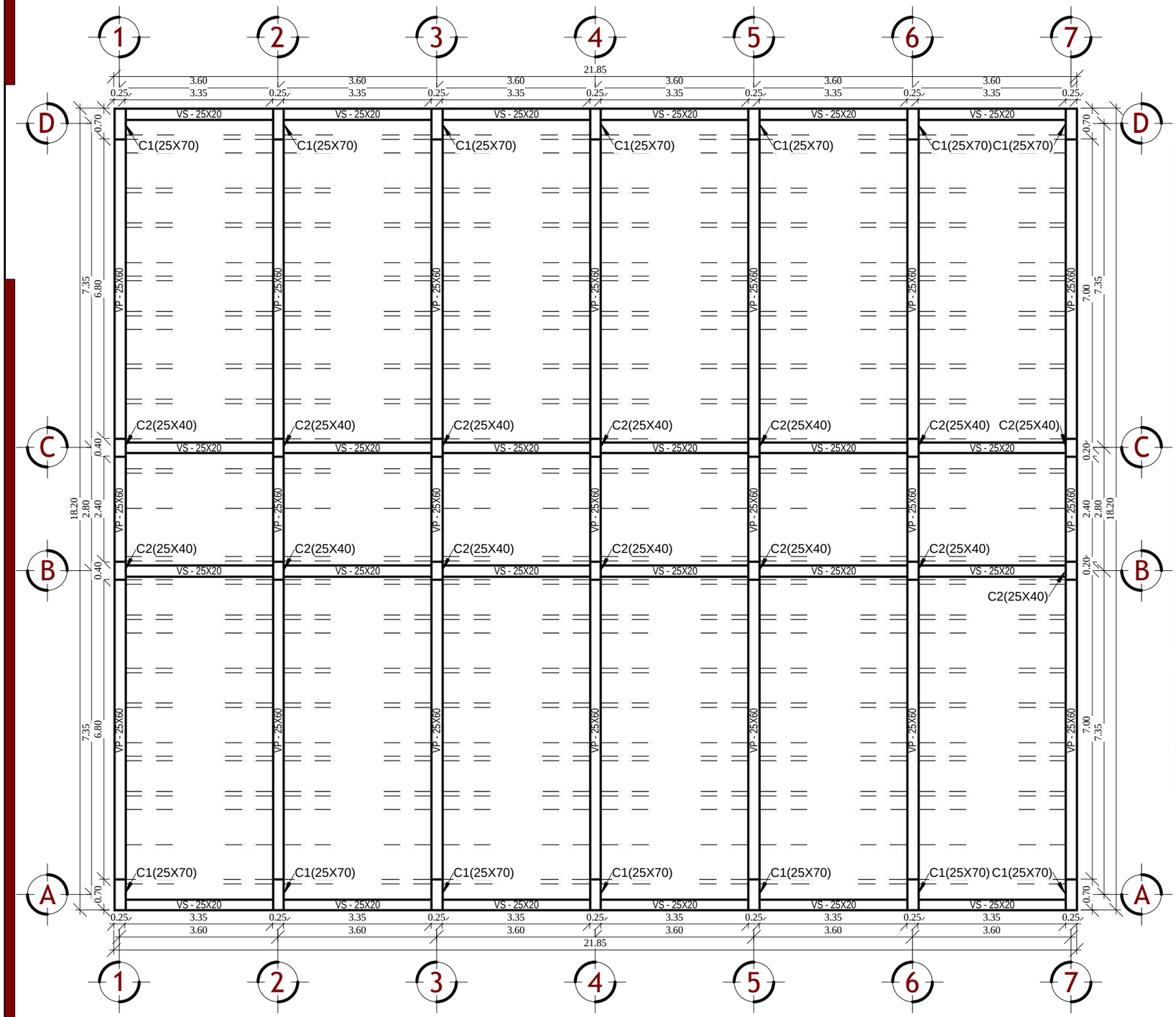
Escala:
1 : 75

A-04

Dibujo:
JLBL MCKC

Estructuras Primer Nivel

IES PERU BIRF



1 Estruc. Primer Nivel
1 : 100

ELEMENTOS ESTRUCTURALES - COLUMNAS		
COLUMNA	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
C1(25X70)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	D-1
C1(25X70)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	D-2
C1(25X70)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	D-3
C1(25X70)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	D-4
C1(25X70)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	D-5
C1(25X70)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	D-6
C1(25X70)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	D-7
C1(25X70)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-1
C1(25X70)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-2
C1(25X70)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-3
C1(25X70)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-4
C1(25X70)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-5
C1(25X70)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-6
C1(25X70)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-7
C2(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-1
C2(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-1
C2(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-2
C2(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-2
C2(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-3
C2(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-3
C2(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-4
C2(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-4
C2(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-5
C2(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-5
C2(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-6
C2(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-6
C2(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-7
C2(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-7

ELEMENTOS ESTRUCTURALES - VIGAS	
VIGA	DESCRIPCIÓN
VP - 25X60	VIGA PRINCIPAL EJES 1,2,3,4,5,6,7 DE A - D (SEGUNDO NIVEL)
VP-II - 25X40	VIGA PRINCIPAL EJES 1,2,3,4,5,6,7 DE A - D (TERCER NIVEL)
VS - 25X20	VIGA SECUNDARIA EJES A,B,C,D DE 1 - 7

Una Institución Adventista

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION

FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA

Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis:

EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO

Institución:

IES PERU BIRF

Director:

Chipana Callata Nestor

Asesor:

Ing. Juana Beatriz Aquise Pari

Tesistas:

José Luís Blanco Larico
Mary Celia Kala Ccoyto

Plano:

Estructuras Primer Nivel

Fecha:

Enero- 2018

Escala:

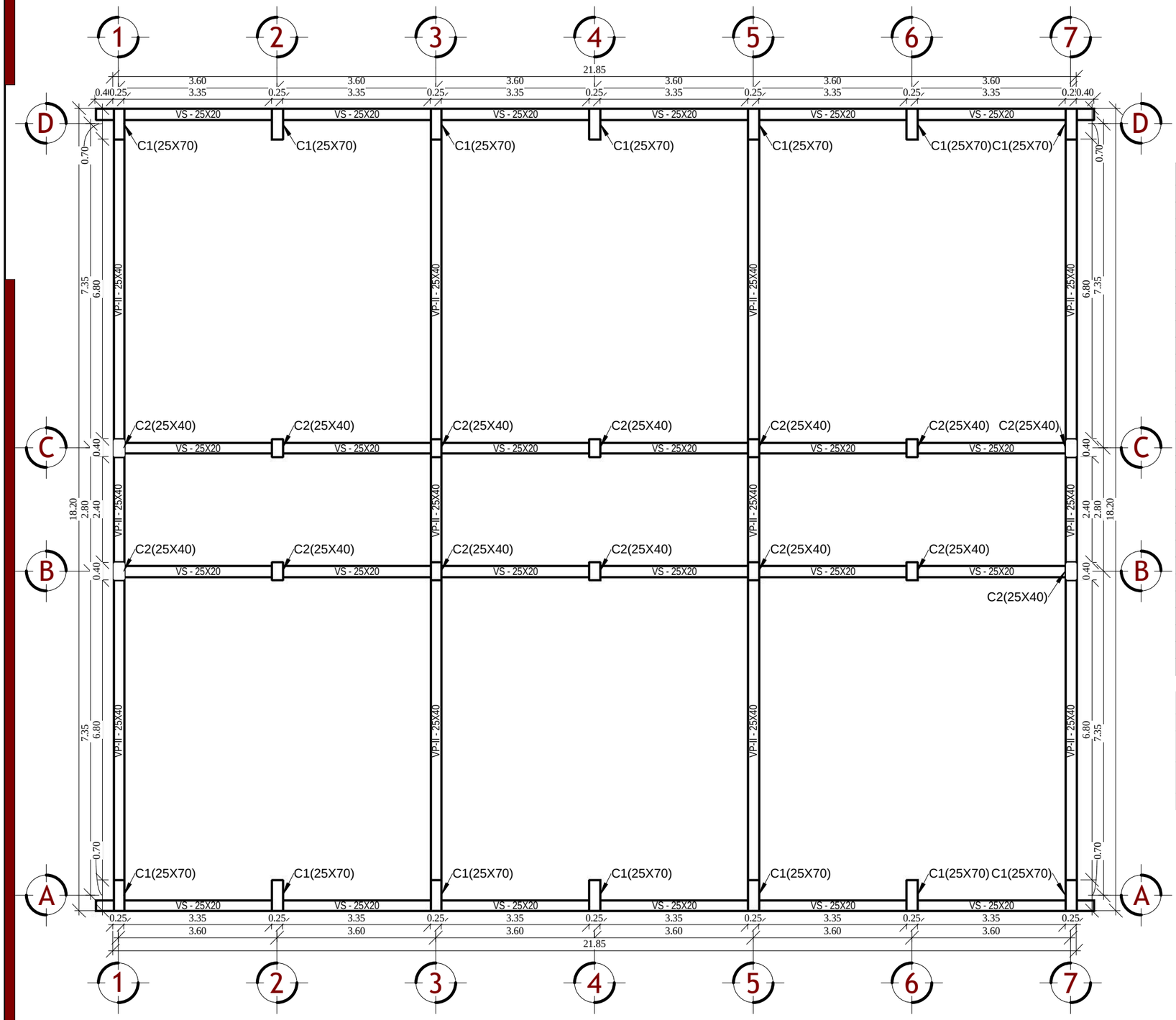
1 : 100

E-01

Dibujo:
JLBL MCKC

Estructuras Segundo Nivel

IES PERU BIRF



1 Estruc. Segundo Nivel
1 : 100

ELEMENTOS ESTRUCTURALES - COLUMNAS		
COLUMNA	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
C1(25X70)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	D-1
C1(25X70)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	D-2
C1(25X70)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	D-3
C1(25X70)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	D-4
C1(25X70)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	D-5
C1(25X70)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	D-6
C1(25X70)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	D-7
C1(25X70)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-1
C1(25X70)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-2
C1(25X70)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-3
C1(25X70)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-4
C1(25X70)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-5
C1(25X70)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-6
C1(25X70)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-7
C2(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-1
C2(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-1
C2(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-2
C2(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-2
C2(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-3
C2(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-3
C2(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-4
C2(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-4
C2(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-5
C2(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-5
C2(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-6
C2(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-6
C2(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-7
C2(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-7

ELEMENTOS ESTRUCTURALES - VIGAS	
VIGA	DESCRIPCIÓN
VP - 25X60	VIGA PRINCIPAL EJES 1,2,3,4,5,6,7 DE A - D (SEGUNDO NIVEL)
VP-II - 25X40	VIGA PRINCIPAL EJES 1,2,3,4,5,6,7 DE A - D (TERCER NIVEL)
VS - 25X20	VIGA SECUNDARIA EJES A,B,C,D DE 1 - 7

Una Institución Adventista

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION

FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA

Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis:

EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO

Institución:

IES PERU BIRF

Director:

Chipana Callata Nestor

Asesor:

Ing. Juana Beatriz Aquise Pari

Tesistas:

José Luís Blanco Larico
Mary Celia Kala Ccoyto

Plano:

Estructuras Segundo Nivel

Fecha:

Enero- 2018

Escala:

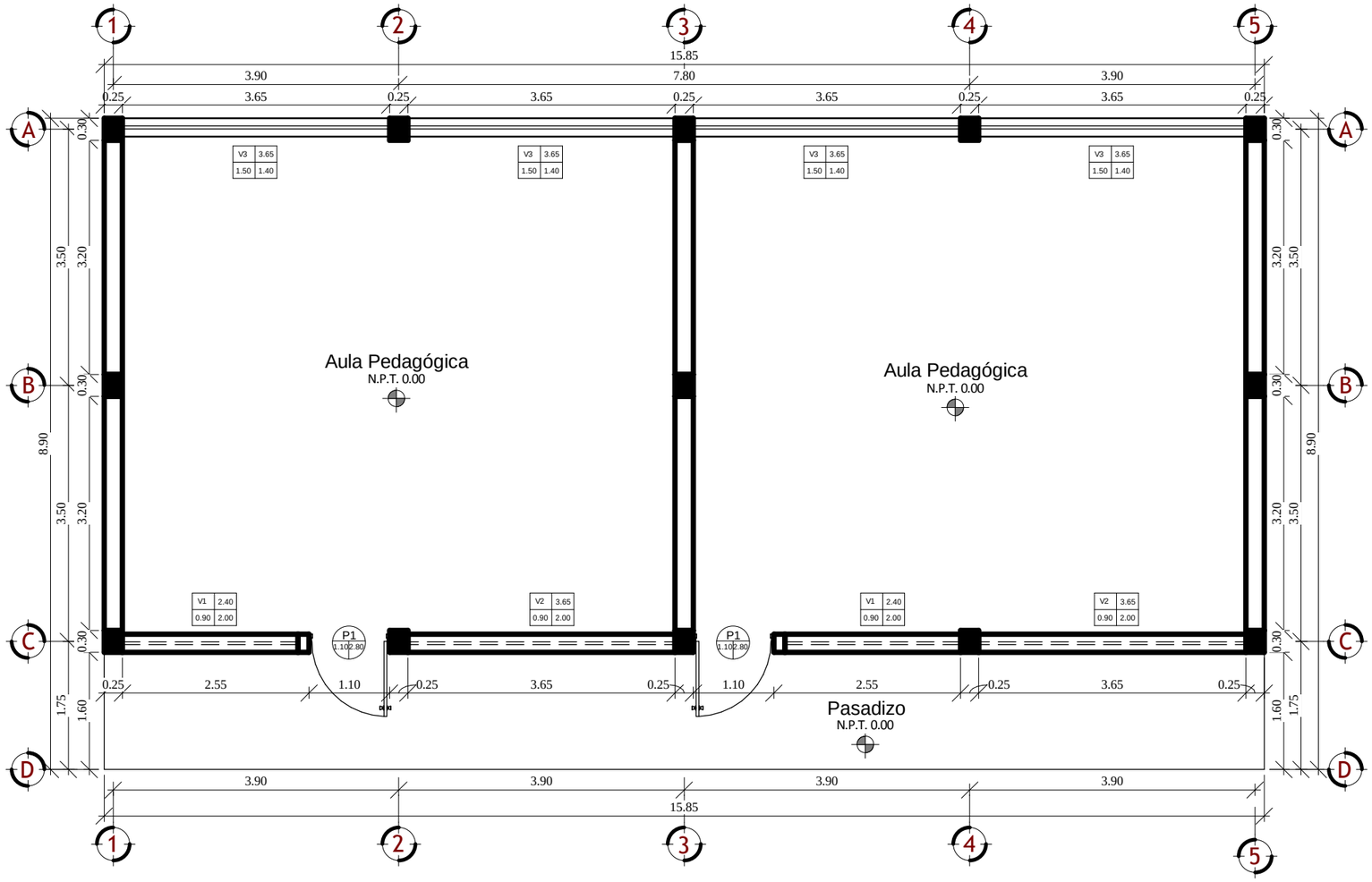
1 : 100

E-02

Dibujo:
JLBL MCKC

Arquitectura Primer Nivel

IES SAN FRANCISCO DE BORJA



1 Arq. Primer Nivel
1 : 75

CUADRO DE VANOS - PUERTAS				
CODIGO	ALTURA	ANCHO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
P1	2.80	1.10	PUERTA DE METAL DE UNA HOJA	2
P2	2.60	1.10	PUERTA DE METAL DE UNA HOJA	2

CUADRO DE VANOS - VENTANAS					
CODIGO	ALTURA	ANCHO	ALFEIZER	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
V1	0.90	2.40	2.00	VENTANA TIPICA un	2
V2	0.90	3.65	2.00	VENTANA TIPICA un	2
V3	1.50	3.65	1.40	VENTANA TIPICA un	4
V4	0.90	2.40	1.80	VENTANA TIPICA un	2
V5	0.90	3.65	1.80	VENTANA TIPICA un	2
V6	1.50	3.65	1.20	VENTANA TIPICA un	4

TABLA DE AMBIENTES			
Nombre	Ubicación	Recuento	Área
Aula Pedagógica	Primer Nivel	2	55 m²
Aula Pedagógica	Segundo Nivel	2	55 m²
Pasadizo	Segundo Nivel	1	26 m²

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION
FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Una Institución Adventista

Tesis: **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO**

Institución: **IES SAN FRANCISCO DE BORJA**

Director: **Condori Condori Efrain S.**

Plano: **Arquitectura Primer Nivel**

Asesor: **Ing. Juana B. Aquise Pari**

Dibujo: JLBL MCKC

Tesistas: **Mary Celia Kala Ccoyto**
José Luís Blanco Larico

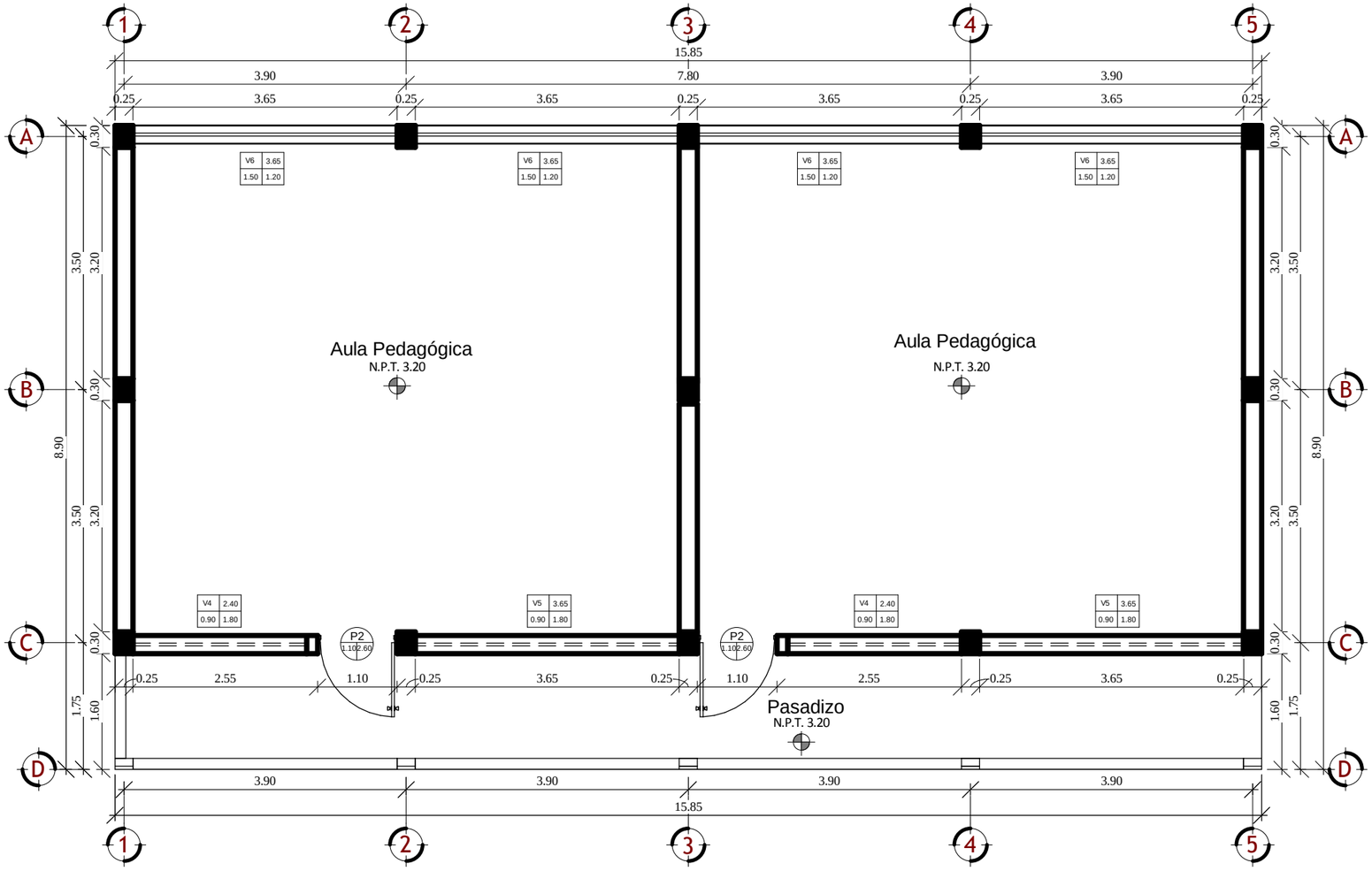
Escala **1 : 75**

Enero- 2018

A-01

Arquitectura Segundo Nivel

IES SAN FRANCISCO DE BORJA



1 Arq. Segundo Nivel
1 : 75

CUADRO DE VANOS - PUERTAS				
CODIGO	ALTURA	ANCHO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
P1	2.80	1.10	PUERTA DE METAL DE UNA HOJA	2
P2	2.60	1.10	PUERTA DE METAL DE UNA HOJA	2

CUADRO DE VANOS - VENTANAS					
CODIGO	ALTURA	ANCHO	ALFEIZER	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
V1	0.90	2.40	2.00	VENTANA TIPICA un	2
V2	0.90	3.65	2.00	VENTANA TIPICA un	2
V3	1.50	3.65	1.40	VENTANA TIPICA un	4
V4	0.90	2.40	1.80	VENTANA TIPICA un	2
V5	0.90	3.65	1.80	VENTANA TIPICA un	2
V6	1.50	3.65	1.20	VENTANA TIPICA un	4

TABLA DE AMBIENTES			
Nombre	Ubicación	Recuento	Área
Aula Pedagógica	Primer Nivel	2	55 m²
Aula Pedagógica	Segundo Nivel	2	55 m²
Pasadizo	Segundo Nivel	1	26 m²

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION
FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis: **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO**

Institución: **IES SAN FRANCISCO DE BORJA**

Director: **Condori Condori Efrain S.**

Plano: **Arquitectura Segundo Nivel**

Asesor: **Ing. Juana B. Aquise Pari**

Dibujo: JLBL MCKC

Tesistas: **Mary Celia Kala Ccoyto**
José Luís Blanco Larico

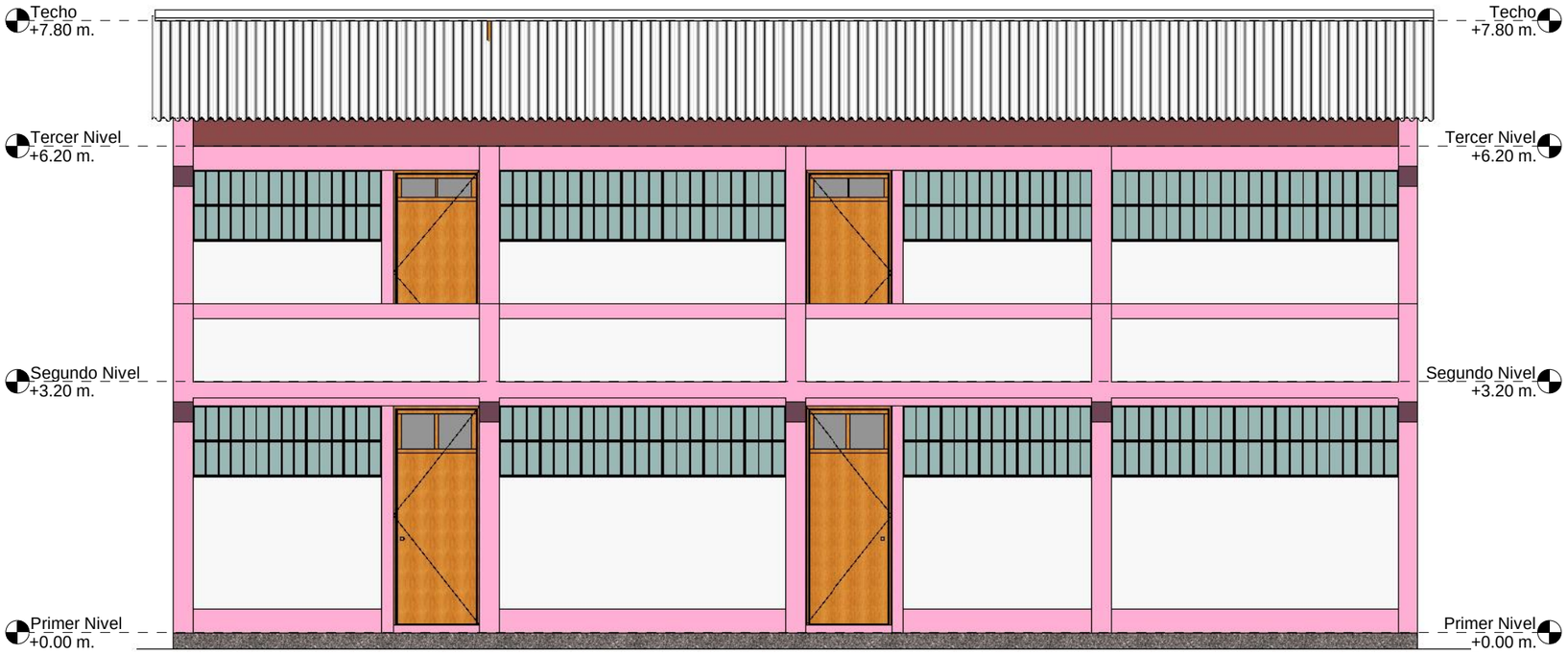
Escala **1 : 75**

Enero- 2018

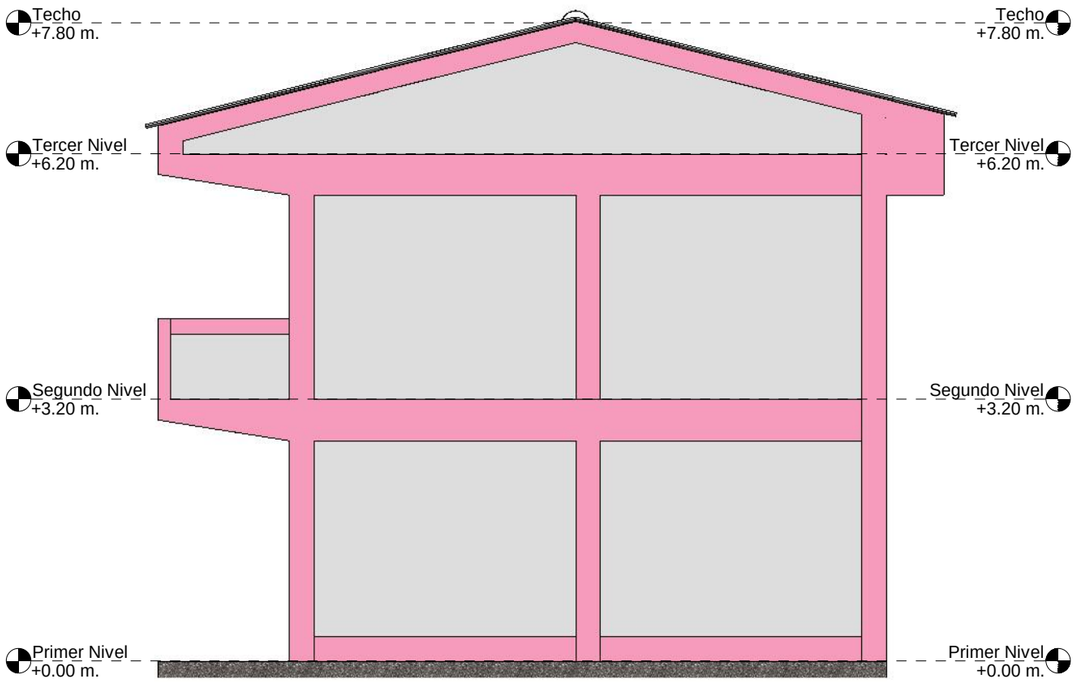
A-02

Arquitectura Elevaciones

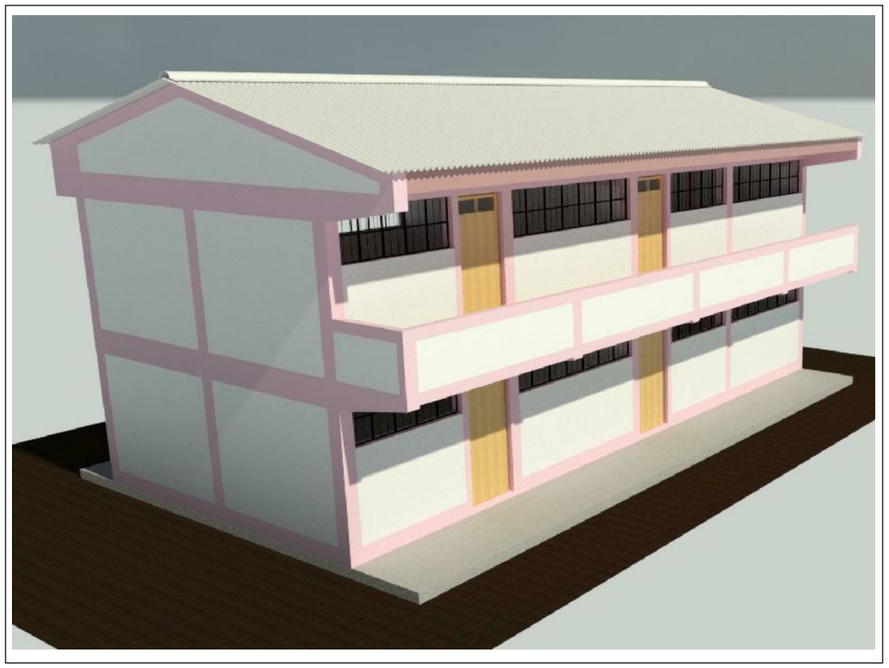
IES SAN FRANCISCO DE BORJA



1 Elevación Principal
1 : 75



2 Elevación Latareal
1 : 75



3 Vista 3D
1 : 75

UNIVERSIDAD PERUANA UNION
EDUCAT HUIC VITAE ET AETERNITATI
Una Institución Adventista

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION
FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis:
EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO

Institución:
IES SAN FRANCISCO DE BORJA

Director:
Condori Condori Efrain S.

Asesor:
Ing. Juana Beatriz Aquise Pari

Tesistas:
José Luís Blanco Larico
Mary Celia Kala Ccoyto

Plano:
Arquitectura Elevaciones

Fecha:
Enero- 2018

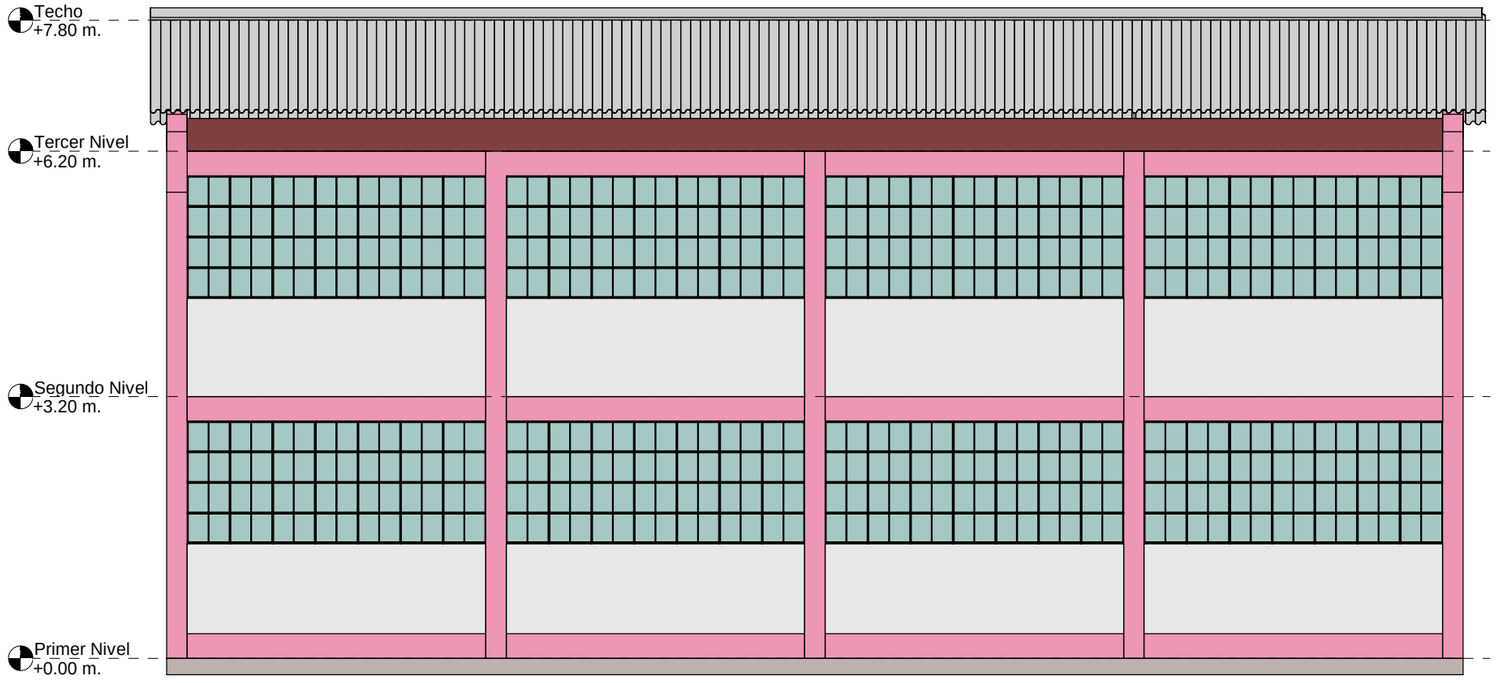
Escala:
1 : 75

A-03

Dibujo:
JLBL MCKC

Arquitectura Elevaciones

IES SAN FRANCISCO DE BORJA



(2) Elevación Posterior
1 : 75



(1) Modelo 3D
1 : 75

UNIVERSIDAD PERUANA UNION
EDUCAT HUIC VITAE ET AETERNITATI
Una Institución Adventista

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION
FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis:
EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO

Institución:
IES SAN FRANCISCO DE BORJA

Director:
Condori Condori Efrain S.

Asesor:
Ing. Juana Beatriz Aquise Pari

Tesistas:
José Luís Blanco Larico
Mary Celia Kala Ccoyto

Plano:
Arquitectura Elevaciones

Fecha:
Enero- 2018

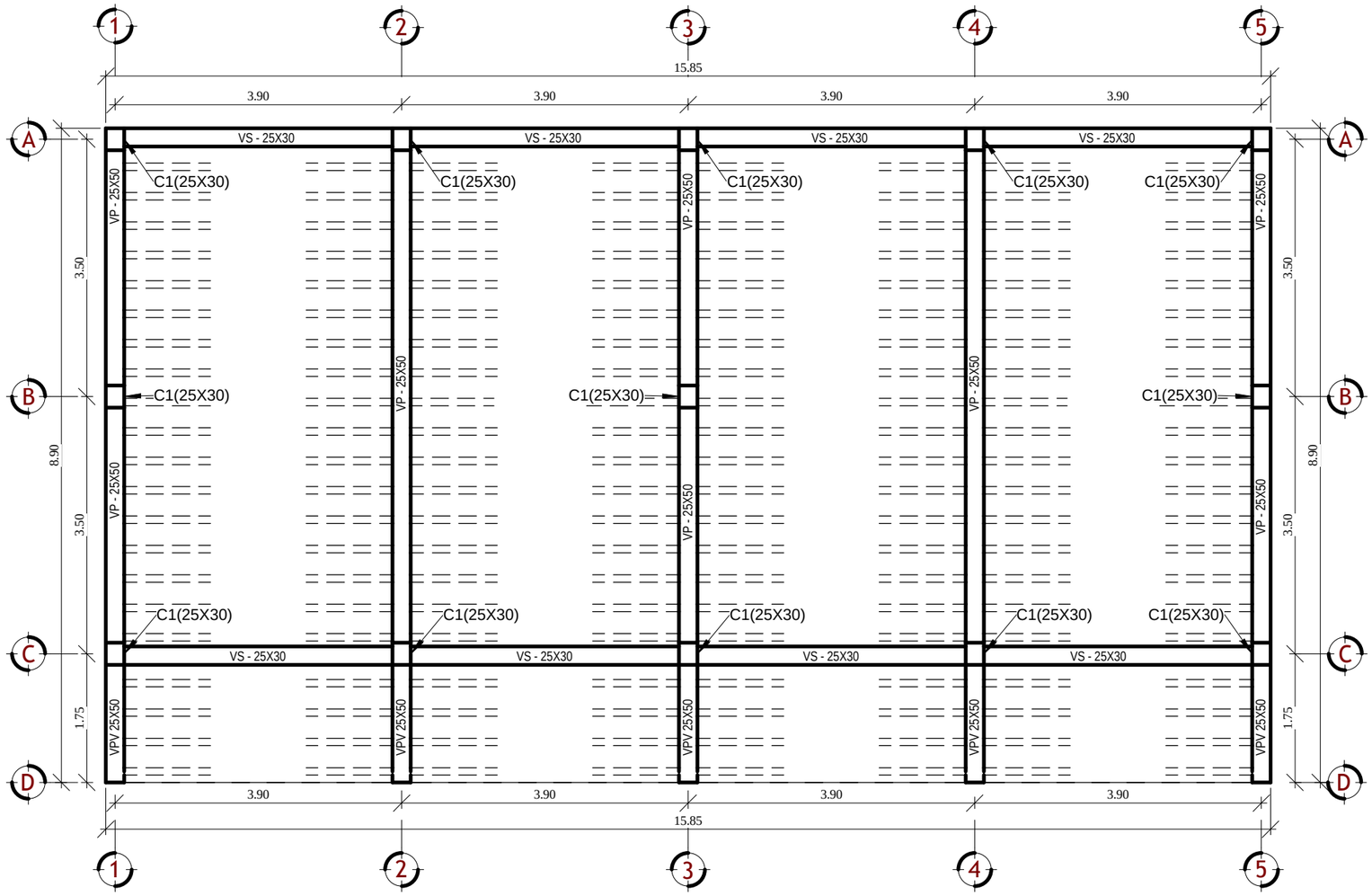
Escala:
1 : 75

A-04

Dibujo:
JLBL MCKC

Estructuras Primer Nivel

IES SAN FRANCISCO DE BORJA



1 Estruc. Primer Nivel
1 : 75

ELEMENTOS ESTRUCTURALES - VIGAS	
VIGA	DESCRIPCIÓN
VP - 25X50	VIGA PRINCIPAL EJES 1,2,3,4,5.6.7
VPV 25X50	VIGA PRINCIPAL DE SECCIÓN VARIABLE
VS - 25X30	VIGA SECUNDARIA EJES A,C

ELEMENTOS ESTRUCTURALES - COLUMNAS		
COLUMNA	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-1
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-1
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-1
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-2
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-2
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-3
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-3
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-4
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-4
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-5
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-5
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-3
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	D-1
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	D-5
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-5
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-5

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION
FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis: **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO**

Institución: **IES SAN FRANCISCO DE BORJA**

Director: **Condori Condori Efrain S.**

Plano: **Estructuras Primer Nivel**

Asesor: **Ing. Juana B. Aquise Pari**

Tesistas: **Mary Celia Kala Ccoyto**
José Luís Blanco Larico

Escala **1 : 75**

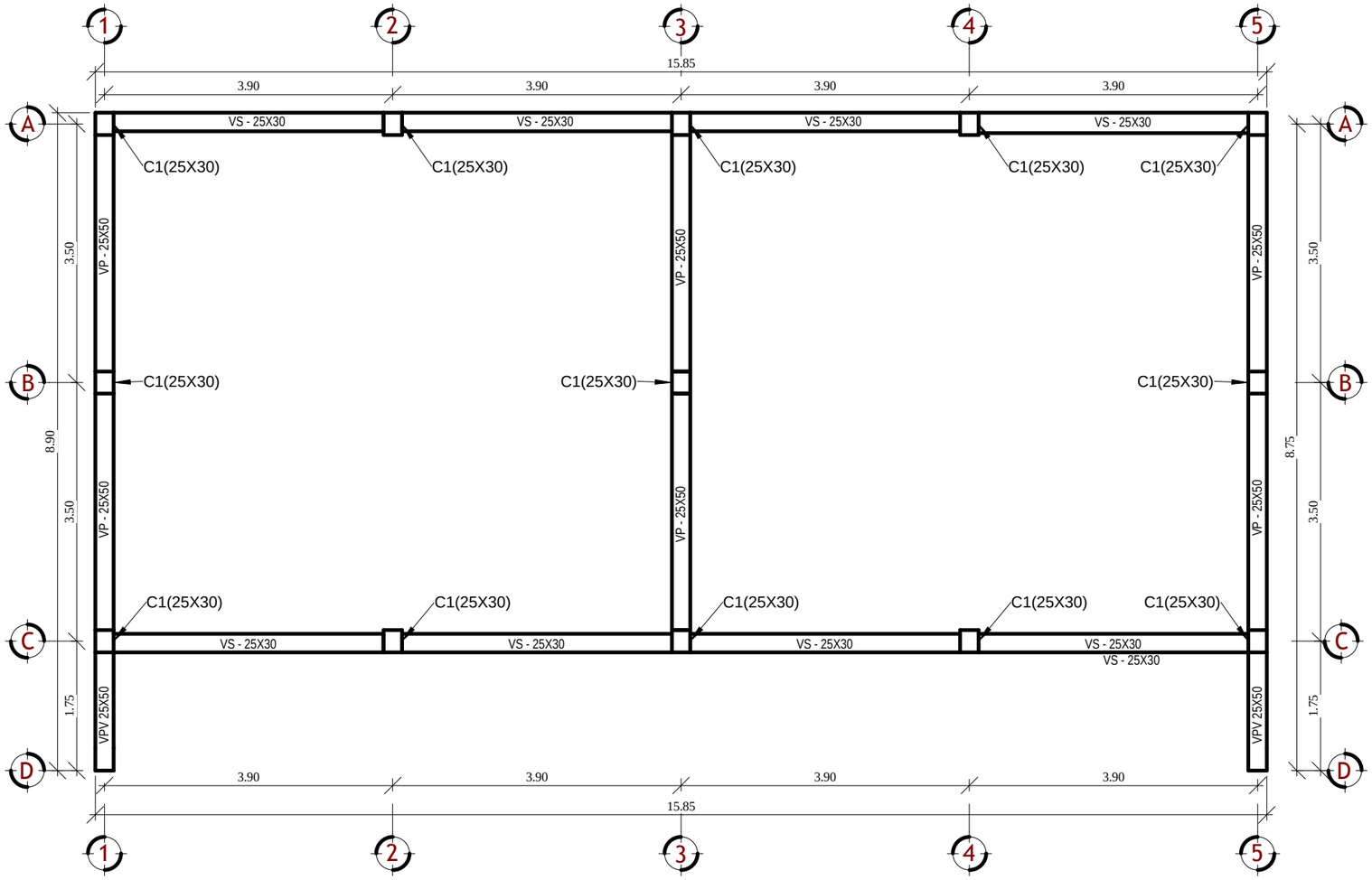
Enero- 2018

Dibujo: JLBL MCKC

E-01

Estructuras Segundo Nivel

IES SAN FRANCISCO DE BORJA



① Estructuras Segundo Nivel
1 : 75

ELEMENTOS ESTRUCTURALES - VIGAS	
VIGA	DESCRIPCIÓN
VP - 25X50	VIGA PRINCIPAL EJES 1,2,3,4,5.6.7
VPV 25X50	VIGA PRINCIPAL DE SECCIÓN VARIABLE
VS - 25X30	VIGA SECUNDARIA EJES A,C

ELEMENTOS ESTRUCTURALES - COLUMNAS		
COLUMNA	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-1
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-1
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-1
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-2
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-2
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-3
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-3
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-4
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-4
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-5
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-5
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-3
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	D-1
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	D-5
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-5
C1(25X30)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-5

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION
FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis: **EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO**

Institución: **IES SAN FRANCISCO DE BORJA**

Director: **Condori Condori Efrain S.**

Plano: **Estructuras Segundo Nivel**

Asesor: **Ing. Juana B. Aquise Pari**

Dibujo: JLBL MCKC

Tesistas: **Mary Celia Kala Ccoyto**
José Luís Blanco Larico

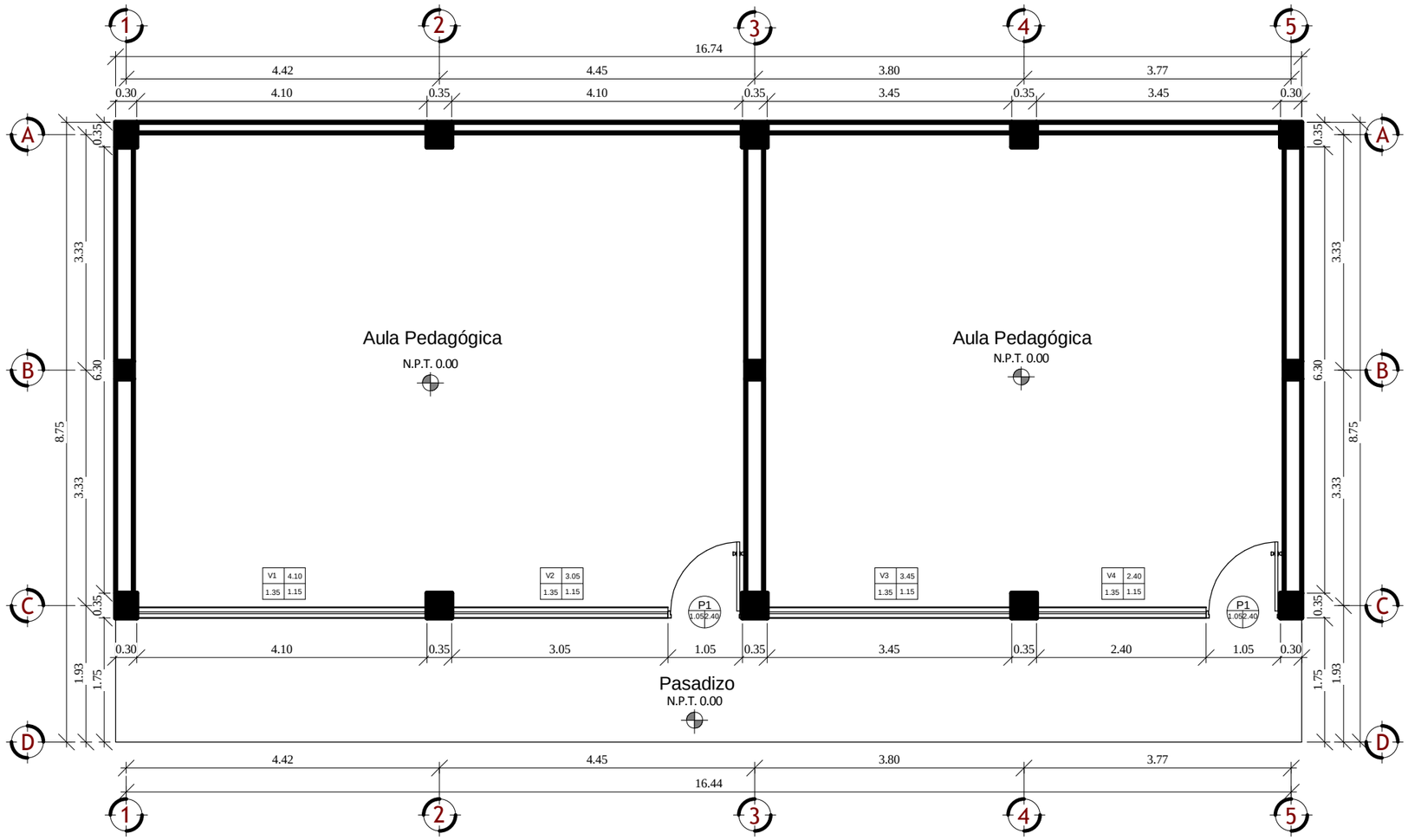
Escala **1 : 75**

Enero- 2018

E-02

Arquitectura Primer Nivel

IES SAN MARTIN



1 Arq. Primer Nivel
1 : 75

CUADRO DE VANOS - PUERTAS				
CODIGO	ALTURA	ANCHO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
P1	2.40	1.05	PUERTA DE METAL DE UNA HOJA	2
P2	2.20	1.05	PUERTA DE METAL DE UNA HOJA	2

CUADRO DE VANOS - VENTANAS					
CODIGO	ALTURA	ANCHO	ALFEIZER	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
V1	1.35	4.10	1.15	VENTANA TIPICA	1
V2	1.35	3.05	1.15	VENTANA TIPICA	1
V3	1.35	3.45	1.15	VENTANA TIPICA	1
V4	1.35	2.40	1.15	VENTANA TIPICA	1
V5	1.35	2.50	0.95	VENTANA TIPICA	4
V6	1.35	4.10	0.95	VENTANA TIPICA	1
V7	1.35	3.05	0.95	VENTANA TIPICA	1
V8	1.35	3.45	0.95	VENTANA TIPICA	1
V9	1.35	2.40	0.95	VENTANA TIPICA	1

TABLA DE AMBIENTES			
Nombre	Ubicación	Recuento	Área
Aula Pedagógica	Primer Nivel	1	52 m²
Aula Pedagógica	Primer Nivel	1	60 m²
Aula Pedagógica	Segundo Nivel	1	52 m²
Aula Pedagógica	Segundo Nivel	1	60 m²
Pasadizo	Segundo Nivel	1	29 m²

Una Institución Adventista

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION

FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA

Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis:

EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO

Institución:

IES SAN MARTIN

Director:

Vargas Vargas Edwin E.

Asesor:

Ing. Juana Beatriz Aquise Pari

Tesistas:

José Luís Blanco Larico
Mary Celia Kala Ccoyto

Plano:

Arquitectura Primer Nivel

Fecha:

Enero- 2018

Escala:

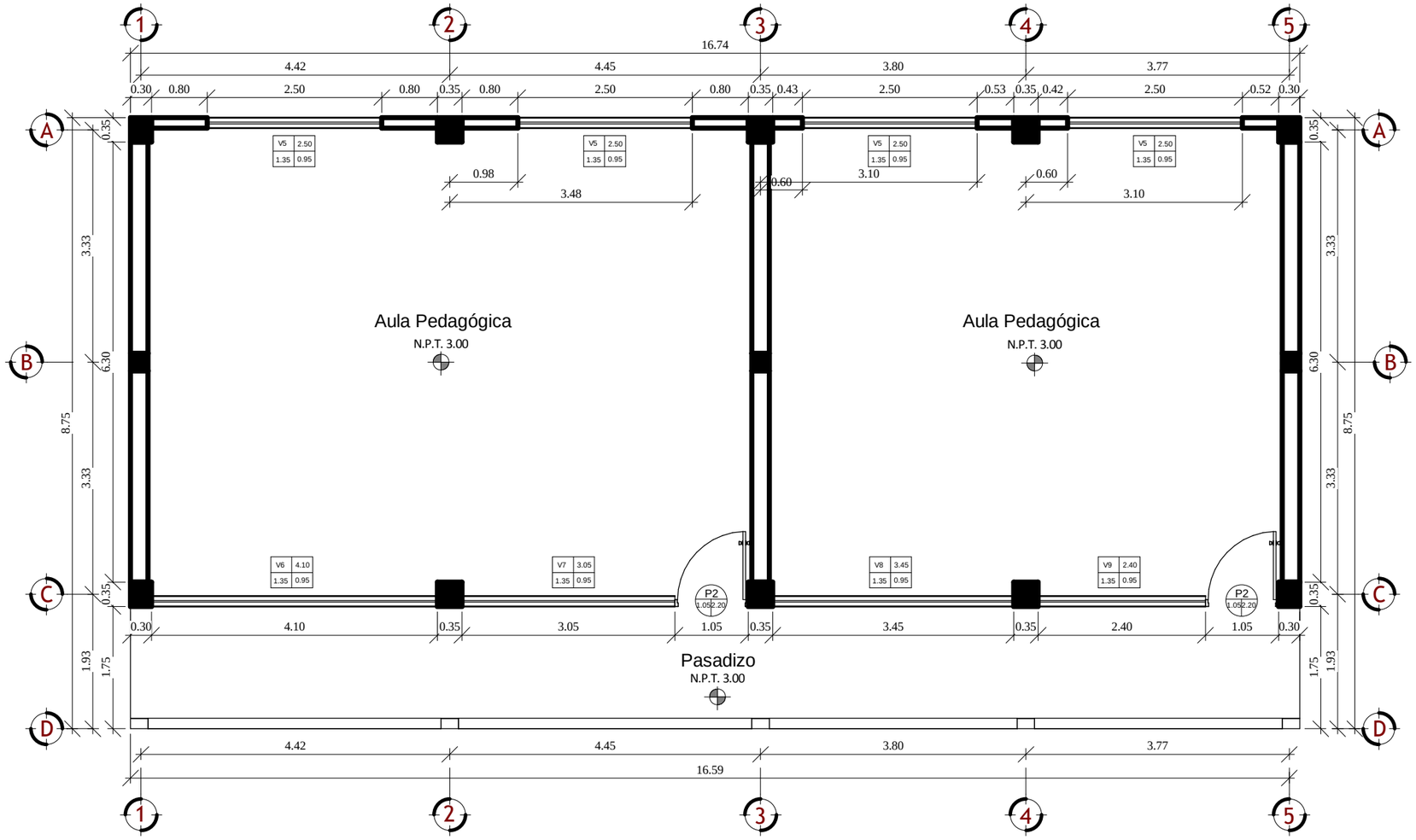
1 : 75

A-01

Dibujo:
JLBL MCKC

Arquitectura Segundo Nivel

IES SAN MARTIN



1 Arq. Segundo Nivel
1 : 75

CUADRO DE VANOS - PUERTAS				
CODIGO	ALTURA	ANCHO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
P1	2.40	1.05	PUERTA DE METAL DE UNA HOJA	2
P2	2.20	1.05	PUERTA DE METAL DE UNA HOJA	2

CUADRO DE VANOS - VENTANAS					
CODIGO	ALTURA	ANCHO	ALFEIZER	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
V1	1.35	4.10	1.15	VENTANA TIPICA	1
V2	1.35	3.05	1.15	VENTANA TIPICA	1
V3	1.35	3.45	1.15	VENTANA TIPICA	1
V4	1.35	2.40	1.15	VENTANA TIPICA	1
V5	1.35	2.50	0.95	VENTANA TIPICA	4
V6	1.35	4.10	0.95	VENTANA TIPICA	1
V7	1.35	3.05	0.95	VENTANA TIPICA	1
V8	1.35	3.45	0.95	VENTANA TIPICA	1
V9	1.35	2.40	0.95	VENTANA TIPICA	1

TABLA DE AMBIENTES			
Nombre	Ubicación	Recuento	Área
Aula Pedagógica	Primer Nivel	1	52 m²
Aula Pedagógica	Primer Nivel	1	60 m²
Aula Pedagógica	Segundo Nivel	1	52 m²
Aula Pedagógica	Segundo Nivel	1	60 m²
Pasadizo	Segundo Nivel	1	29 m²

UNIVERSIDAD PERUANA UNION
EDUCAT HUIC VITAE ET AETERNITATI
Una Institución Adventista

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION
FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis:
EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO

Institución:
IES SAN MARTIN

Director:
Vargas Vargas Edwin E.

Asesor:
Ing. Juana Beatriz Aquise Pari

Tesistas:
José Luís Blanco Larico
Mary Celia Kala Ccoyto

Plano:
Arquitectura Segundo Nivel

Fecha:
Enero- 2018

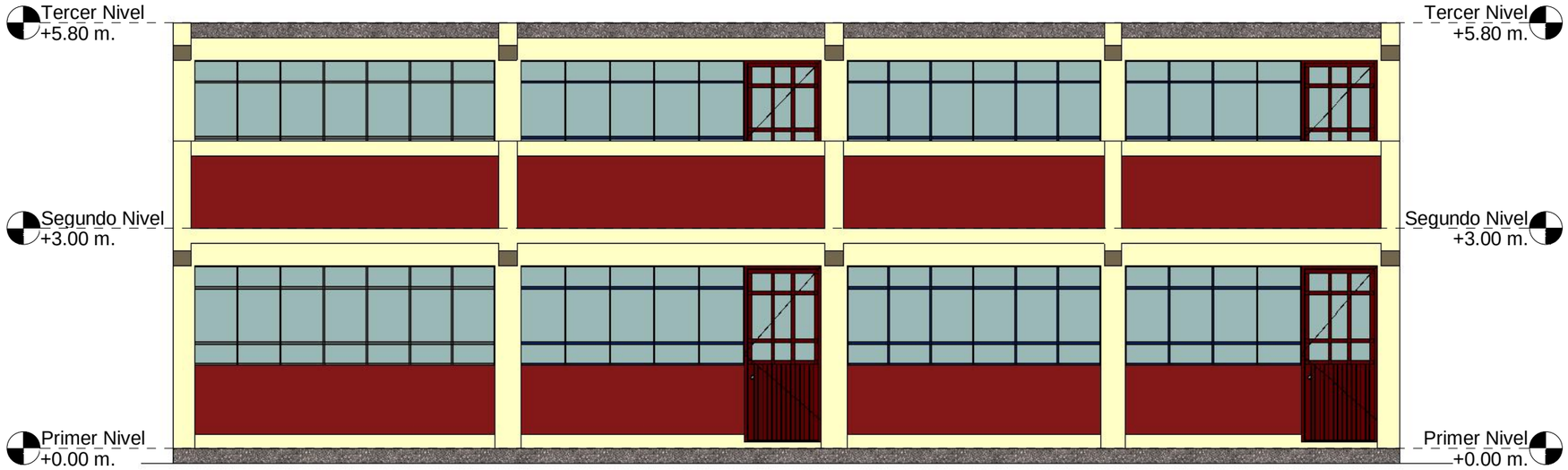
Escala:
1 : 75

A-02

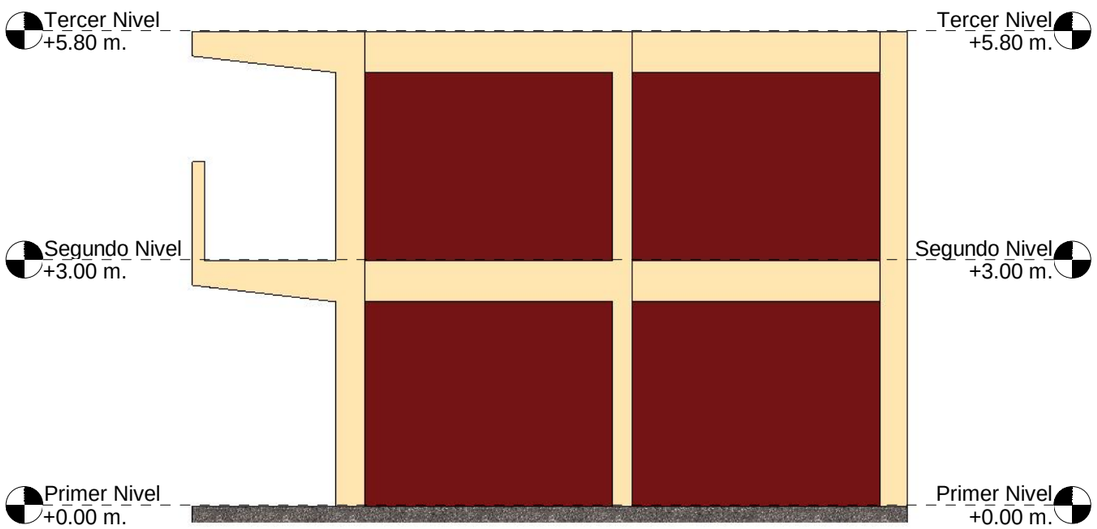
Dibujo:
JLBL MCKC

Arquitectura Elevaciones

IES SAN MARTIN



1 Elevación Principal
1 : 75



2 Elevación Latareal
1 : 75



3 Vista 3D
1 : 75

UNIVERSIDAD PERUANA UNION
EDUCAT HUIC VITAE ET AETERNITATI
Una Institución Adventista

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION
FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis:
EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO

Institución:
IES SAN MARTIN

Director:
Vargas Vargas Edwin E.

Asesor:
Ing. Juana Beatriz Aquise Pari

Tesistas:
José Luís Blanco Larico
Mary Celia Kala Ccoyto

Plano:
Arquitectura Elevaciones

Fecha:
Enero- 2018

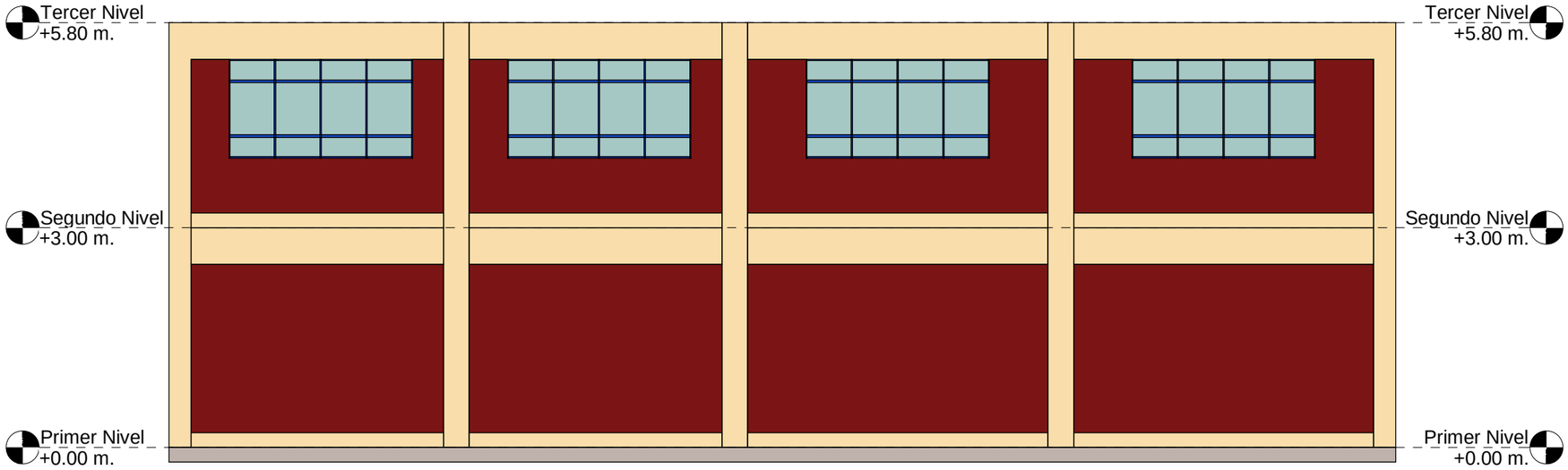
Escala:
1 : 75

A-03

Dibujo:
JLBL MCKC

Arquitectura Elevaciones

IES SAN MARTIN



2 Elevación Posterior
1 : 75



1 Modelo 3D
1 : 75

UNIVERSIDAD PERUANA UNION
EDUCAT HUIC VITAE ET AETERNITATI
Una Institución Adventista

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION
FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis:
EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO

Institución:
IES SAN MARTIN

Director:
Vargas Vargas Edwin E.

Asesor:
Ing. Juana Beatriz Aquise Pari

Tesistas:
José Luís Blanco Larico
Mary Celia Kala Ccoyto

Plano:
Arquitectura Elevaciones

Fecha:
Enero- 2018

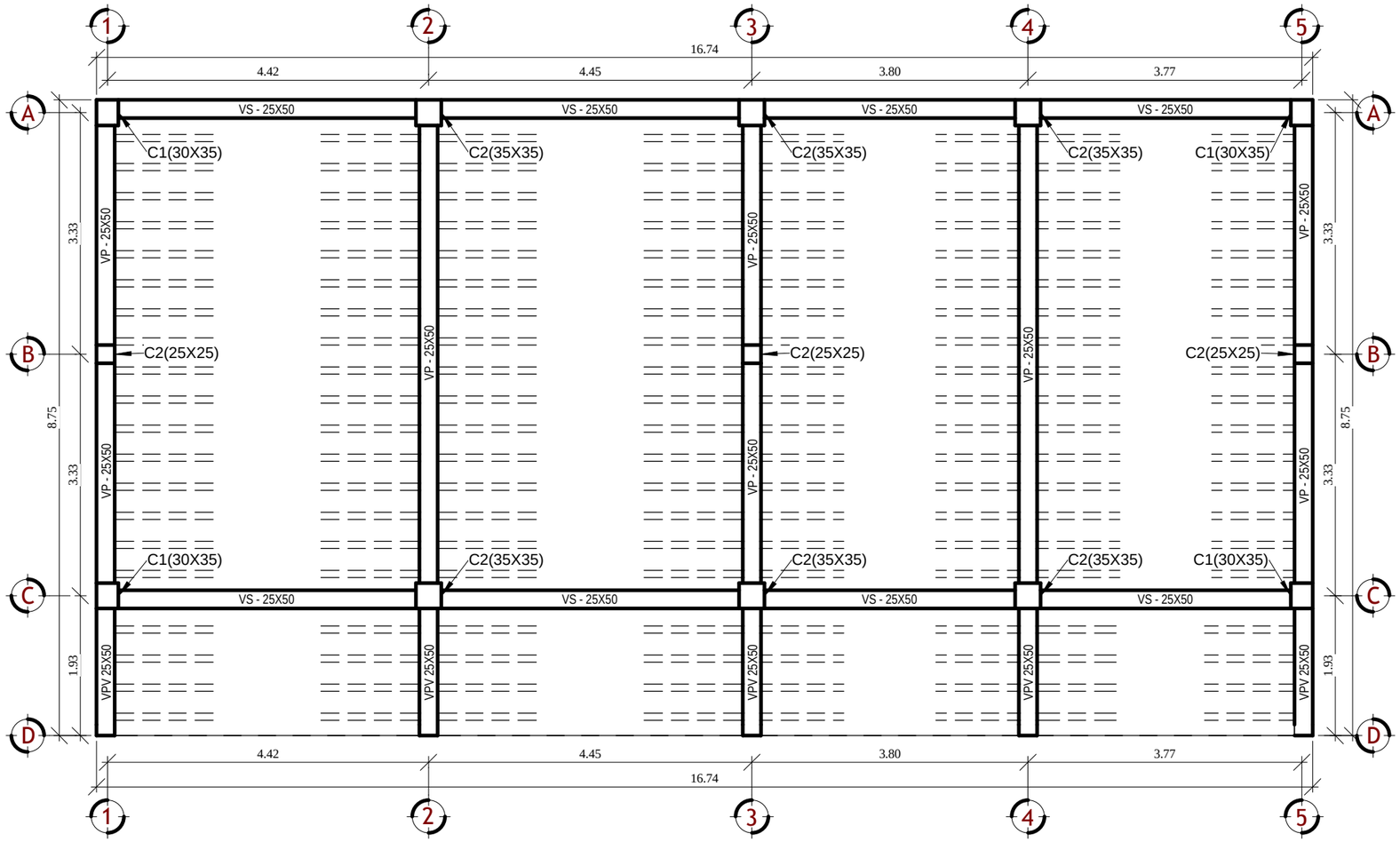
Escala:
1 : 75

A-04

Dibujo:
JLBL MCKC

Estructuras Primer Nivel

IES SAN MARTIN



1 Estruc. Primer Nivel
1 : 75

ELEMENTOS ESTRUCTURALES - COLUMNAS		
COLUMNA	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
C1(30X35)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-1
C1(30X35)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-1
C1(30X35)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-5
C1(30X35)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-5
C2(25X25)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-1
C2(25X25)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-3
C2(25X25)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-5
C2(35X35)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-2
C2(35X35)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-3
C2(35X35)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-4
C2(35X35)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-2
C2(35X35)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-4
C2(35X35)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-3

ELEMENTOS ESTRUCTURALES - VIGAS	
VIGA	DESCRIPCIÓN
VP - 25X50	VIGA PRINCIPAL EJES 1,2,3,4,5
VPV 25X50	VIGA PRINCIPAL DE SECCIÓN VARIABLE
VS - 25X50	VIGA SECUNDARIA EJES A,B

UNIVERSIDAD PERUANA UNION
EDUCAT HUIC VITAE ET AETERNITATI
Una Institución Adventista

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION
FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis:
EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO

Institución:
IES SAN MARTIN

Director:
Vargas Vargas Edwin E.

Asesor:
Ing. Juana Beatriz Aquise Pari

Tesistas:
José Luís Blanco Larico
Mary Celia Kala Ccoyto

Plano:
Estructuras Primer Nivel

Fecha:
Enero- 2018

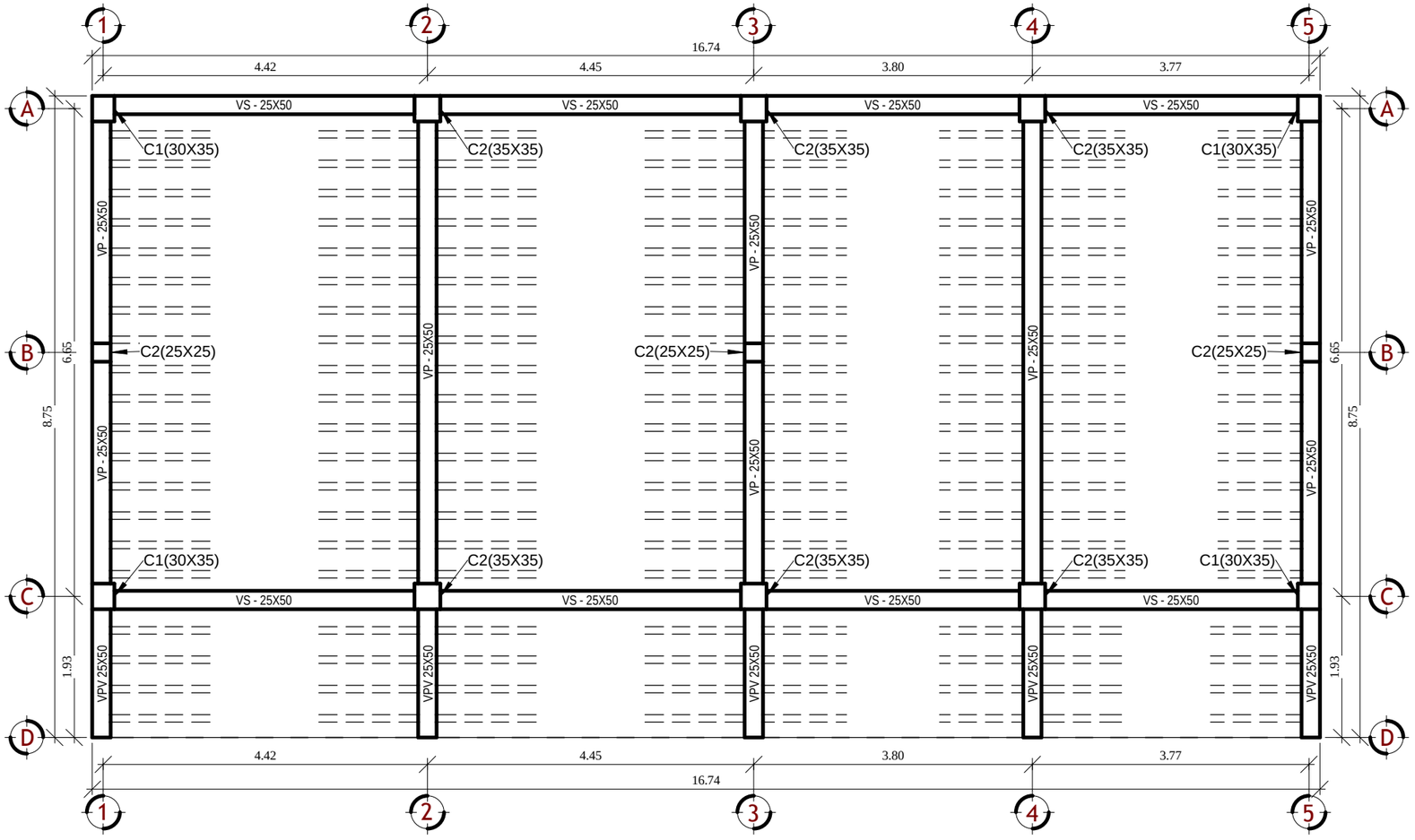
Escala:
1 : 75

E-01

Dibujo:
JLBL MCKC

Estructuras Segundo Nivel

IES SAN MARTIN



1 Estructuras Segundo Nivel
1 : 75

ELEMENTOS ESTRUCTURALES - COLUMNAS		
COLUMNA	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
C1(30X35)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-1
C1(30X35)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-1
C1(30X35)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-5
C1(30X35)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-5
C2(25X25)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-1
C2(25X25)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-3
C2(25X25)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-5
C2(35X35)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-2
C2(35X35)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-3
C2(35X35)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-4
C2(35X35)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-2
C2(35X35)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-4
C2(35X35)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-3

ELEMENTOS ESTRUCTURALES - VIGAS	
VIGA	DESCRIPCIÓN
VP - 25X50	VIGA PRINCIPAL EJES 1,2,3,4,5
VPV 25X50	VIGA PRINCIPAL DE SECCIÓN VARIABLE
VS - 25X50	VIGA SECUNDARIA EJES A,B

UNIVERSIDAD PERUANA UNION
EDUCAT HUIC VITAE ET AETERNITATI
Una Institución Adventista

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION
FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis:
EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO

Institución:
IES SAN MARTIN

Director:
Vargas Vargas Edwin E.

Asesor:
Ing. Juana Beatriz Aquise Pari

Tesistas:
José Luís Blanco Larico
Mary Celia Kala Ccoyto

Plano:
Estructuras Segundo Nivel

Fecha:
Enero- 2018

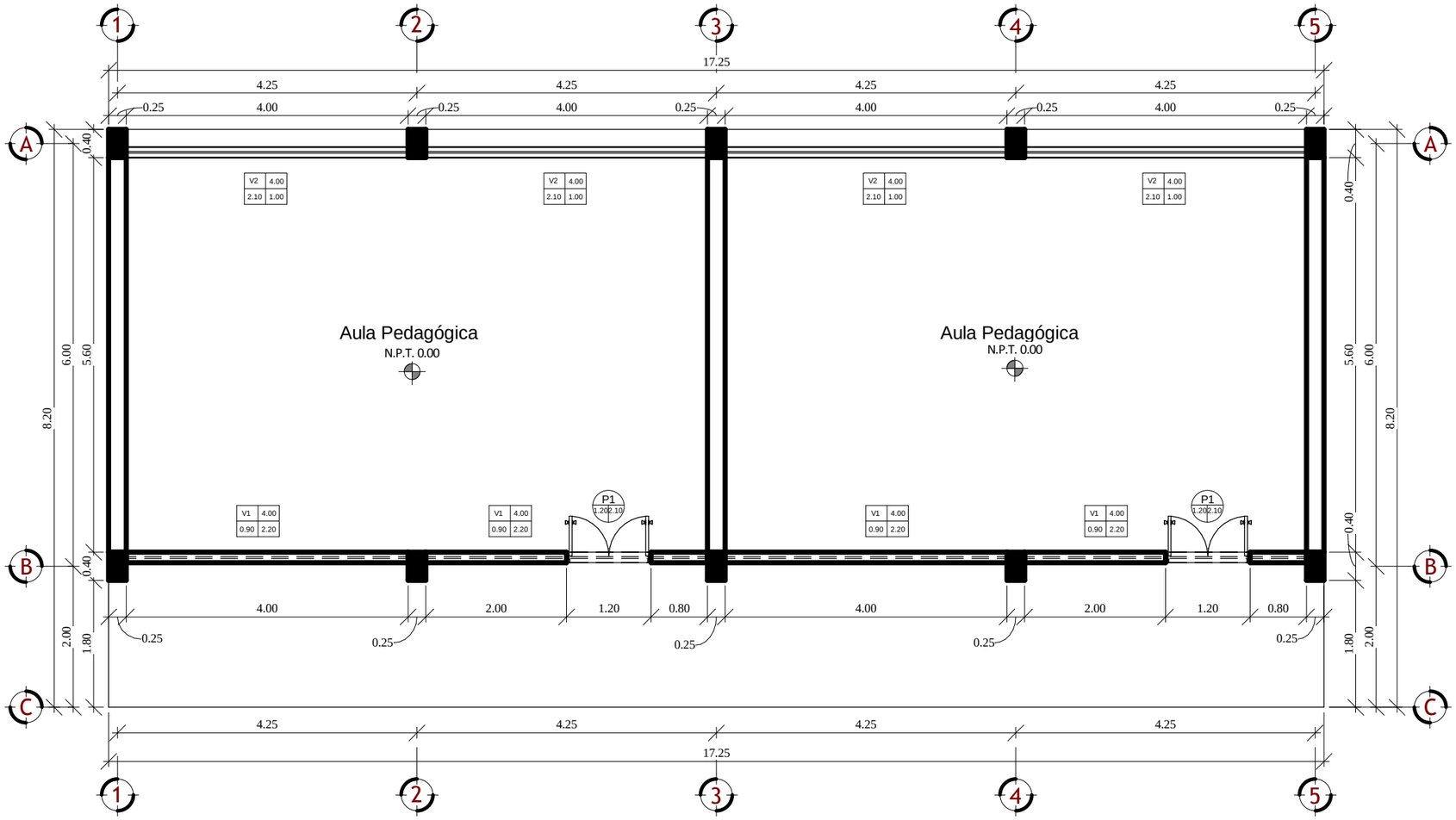
Escala:
1 : 75

E-02

Dibujo:
JLBL MCKC

Arquitectura Primer Nivel

IES SIMON BOLIVAR



1 Arq. Primer Nivel
1 : 75

CUADRO DE VANOS - PUERTAS				
CODIGO	ALTURA	ANCHO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
P1	2.10	1.20	PUERTA METALICA DE DOBLE HOJA	6

CUADRO DE VANOS - VENTANAS					
CODIGO	ALTURA	ANCHO	ALFEIZER	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
V1	0.90	4.00	2.20	VENTANA TIPICA	4
V2	2.10	4.00	1.00	VENTANA TIPICA	4
V3	0.80	4.00	2.10	VENTANA TIPICA	8
V4	1.90	4.00	1.00	VENTANA TIPICA	8

TABLA DE AMBIENTES			
Nombre	Ubicación	Recuento	Área
Aula Pedagógica	Primer Nivel	2	49 m²
Aula Pedagógica	Segundo Nivel	2	49 m²
Laboratorio Educativo	Tercer Nivel	2	49 m²
Pasadizo	Segundo Nivel	1	35 m²
Pasadizo	Tercer Nivel	1	35 m²

UNIVERSIDAD PERUANA UNION
EDUCAT HUIC VITAE ET AETERNITATI
Una Institución Adventista

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION

FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA

Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis:

EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO

Institución:

IES SIMON BOLIVAR

Director:

Fuentes Garcia Olger Martin

Asesor:

Ing. Juana Beatriz Aquise Pari

Tesistas:

José Luís Blanco Larico
Mary Celia Kala Ccoyto

Plano:

Arquitectura Primer Nivel

Fecha:

Enero- 2018

Escala:

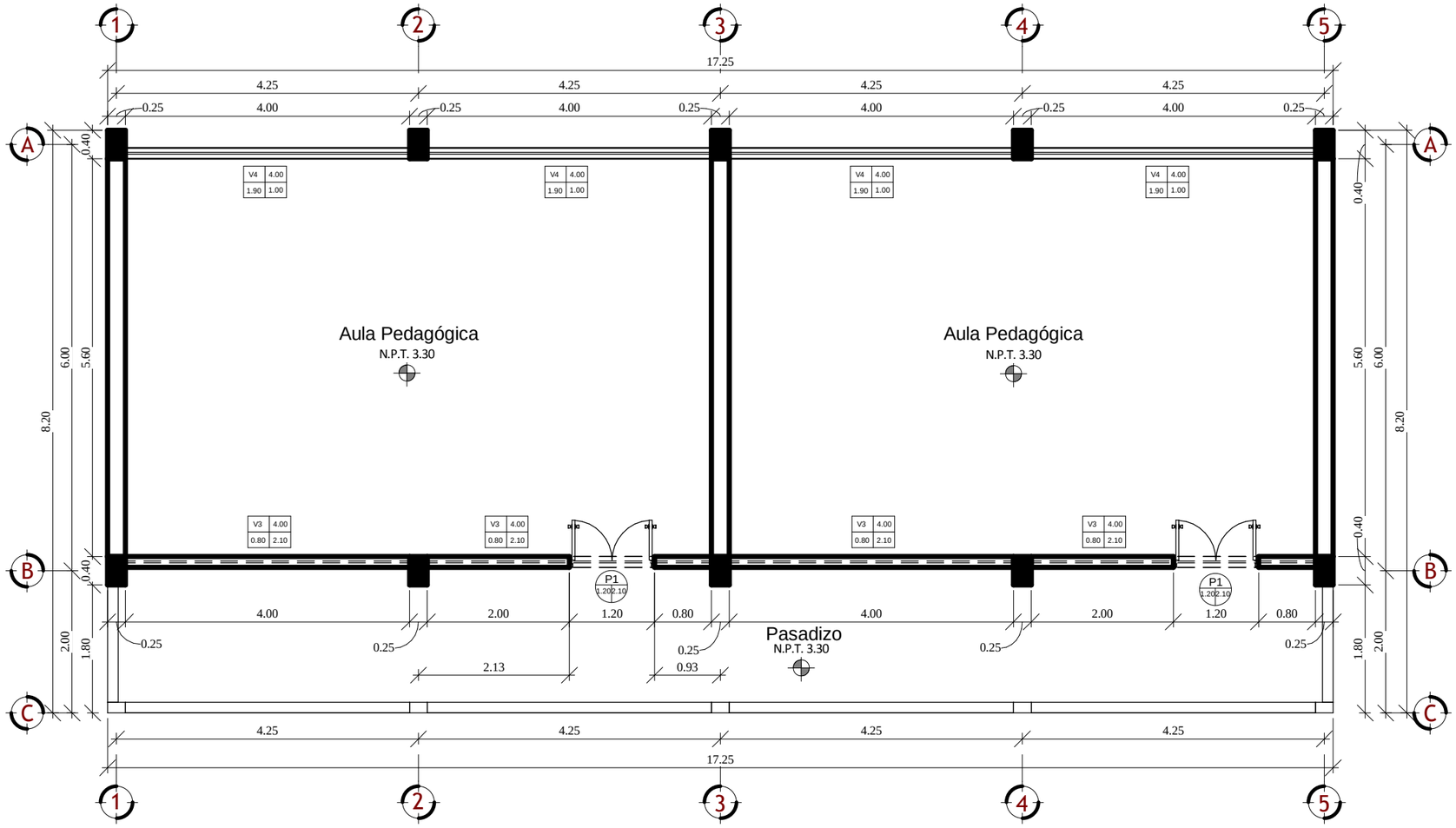
1 : 75

A-01

Dibujo:
JLBL MCKC

Arq. Segundo y Tercer Nivel

IES SIMON BOLIVAR



1 Arq. Segundo y Tercer Nivel
1 : 75

CUADRO DE VANOS - PUERTAS				
CODIGO	ALTURA	ANCHO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
P1	2.10	1.20	PUERTA METALICA DE DOBLE HOJA	6

CUADRO DE VANOS - VENTANAS					
CODIGO	ALTURA	ANCHO	ALFEIZER	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
V1	0.90	4.00	2.20	VENTANA TIPICA	4
V2	2.10	4.00	1.00	VENTANA TIPICA	4
V3	0.80	4.00	2.10	VENTANA TIPICA	8
V4	1.90	4.00	1.00	VENTANA TIPICA	8

TABLA DE AMBIENTES			
Nombre	Ubicación	Recuento	Área
Aula Pedagógica	Primer Nivel	2	49 m²
Aula Pedagógica	Segundo Nivel	2	49 m²
Laboratorio Educativo	Tercer Nivel	2	49 m²
Pasadizo	Segundo Nivel	1	35 m²
Pasadizo	Tercer Nivel	1	35 m²

UNIVERSIDAD PERUANA UNION
EDUCAT HUIC VITAE ET AETERNITATI
Una Institución Adventista

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION
FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis:
EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO

Institución:
IES SIMON BOLIVAR

Director:
Fuentes Garcia Olger Martin

Asesor:
Ing. Juana Beatriz Aquise Pari

Tesistas:
José Luís Blanco Larico
Mary Celia Kala Ccoyto

Plano:
Arq. Segundo y Tercer Nivel

Fecha:
Enero- 2018

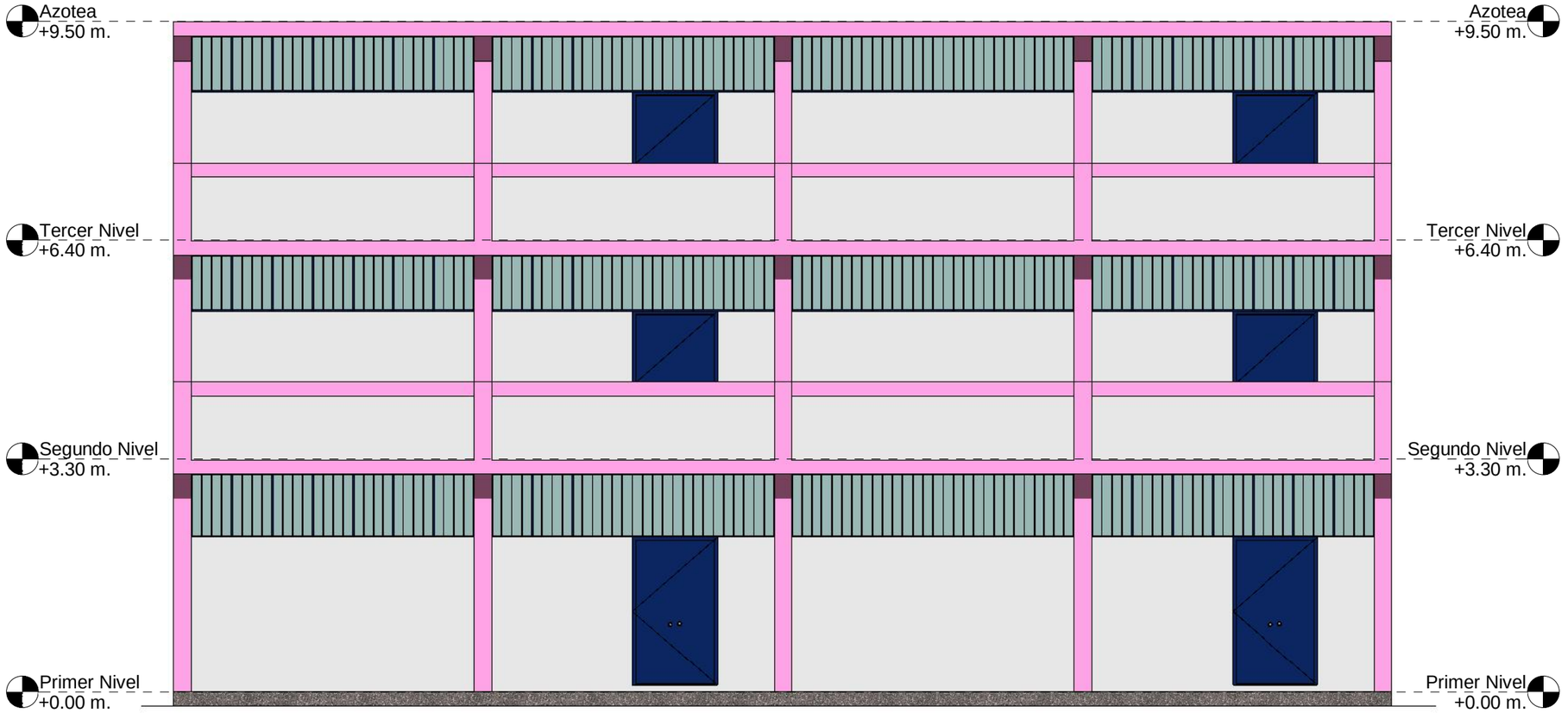
Escala:
1 : 75

A-02

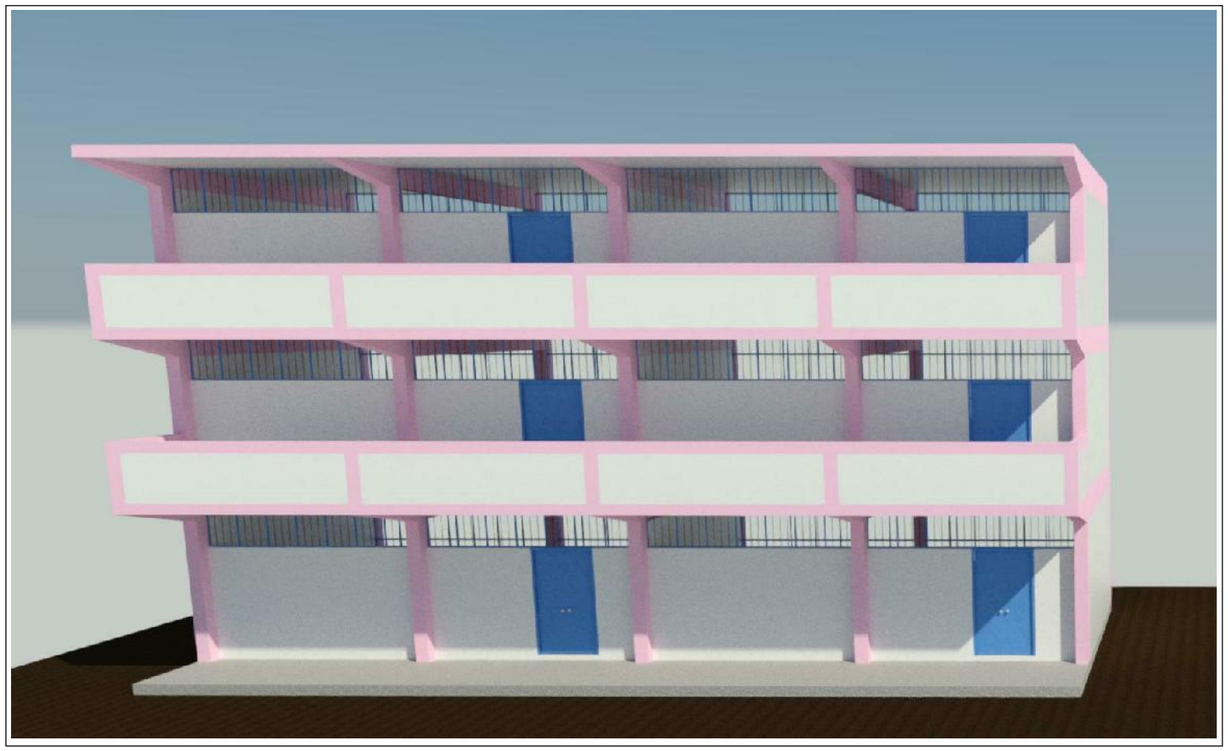
Dibujo:
JLBL MCKC

Arquitectura Elevaciones

IES SIMON BOLIVAR



1 Elevación Principal
1 : 75



2 Modelo 3D
1 : 75

UNIVERSIDAD PERUANA UNION
EDUCAT HUIC VITAE ET AETERNITATI
Una Institución Adventista

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION
FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis:
EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO

Institución:
IES SIMON BOLIVAR

Director:
Fuentes Garcia Olger Martin

Asesor:
Ing. Juana Beatriz Aquise Pari

Tesistas:
José Luís Blanco Larico
Mary Celia Kala Ccoyto

Plano:
Arquitectura Elevaciones

Fecha:
Enero- 2018

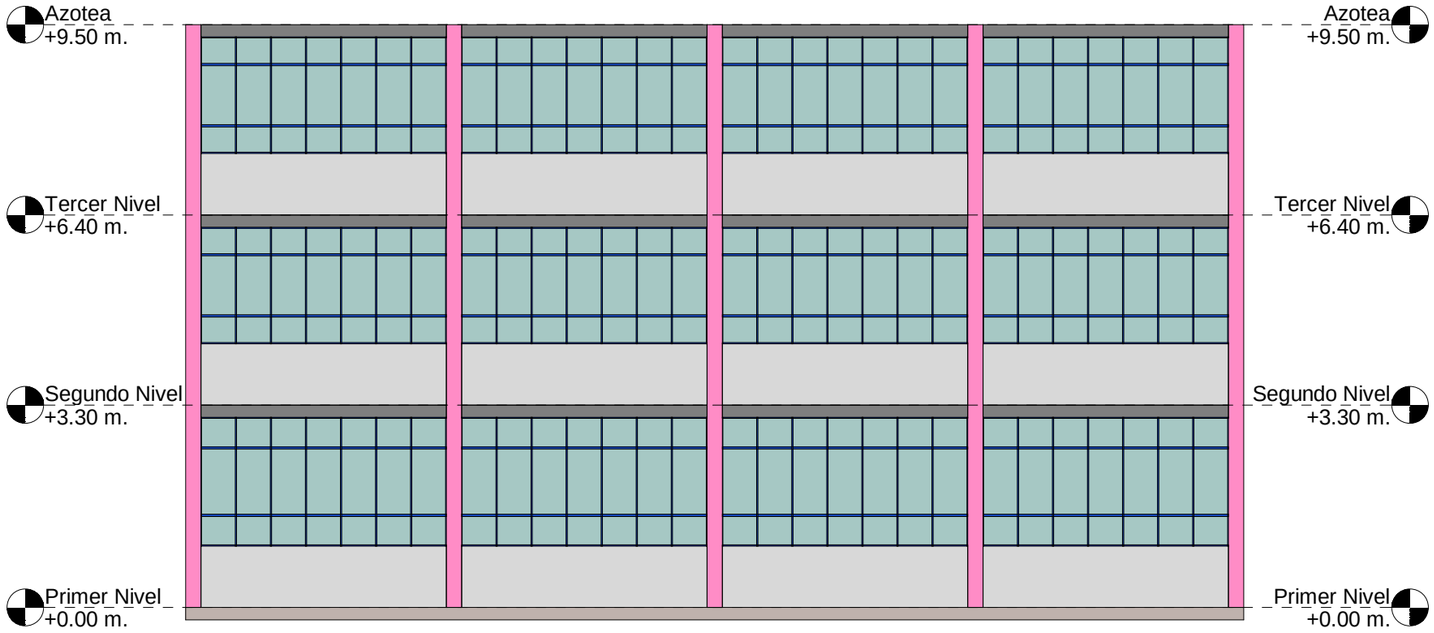
Escala:
1 : 75

A-03

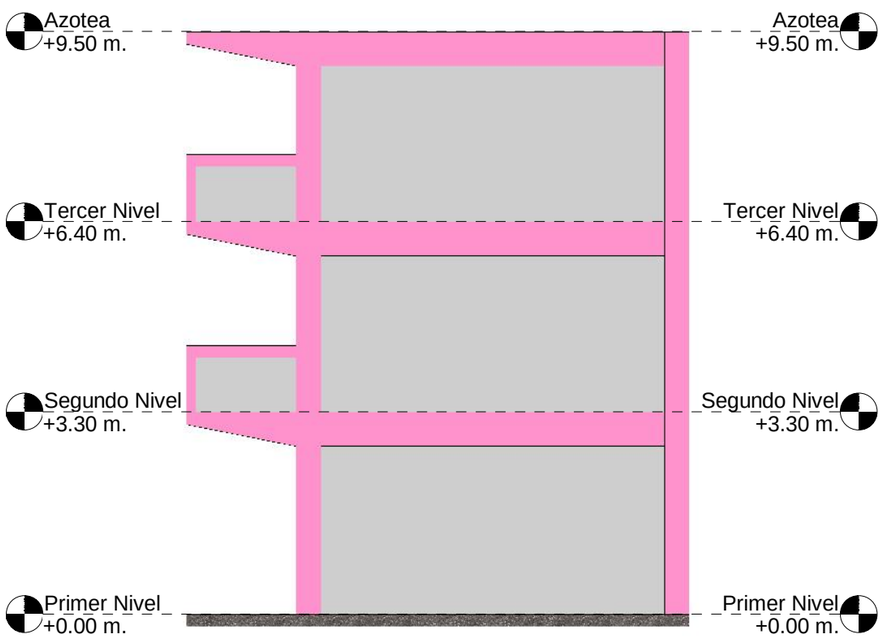
Dibujo:
JLBL MCKC

Arquitectura Elevaciones

IES SIMON BOLIVAR



2 Elevación Posterior
1 : 100



1 Elevación Latareal
1 : 100



3 Vista 3D
1 : 100

UNIVERSIDAD PERUANA UNION
EDUCAT HUIC VITAE ET AETERNITATI
Una Institución Adventista

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION
FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis:
EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO

Institución:
IES SIMON BOLIVAR

Director:
Fuentes Garcia Olger Martin

Asesor:
Ing. Juana Beatriz Aquise Pari

Tesistas:
José Luís Blanco Larico
Mary Celia Kala Ccoyto

Plano:
Arquitectura Elevaciones

Fecha:
Enero- 2018

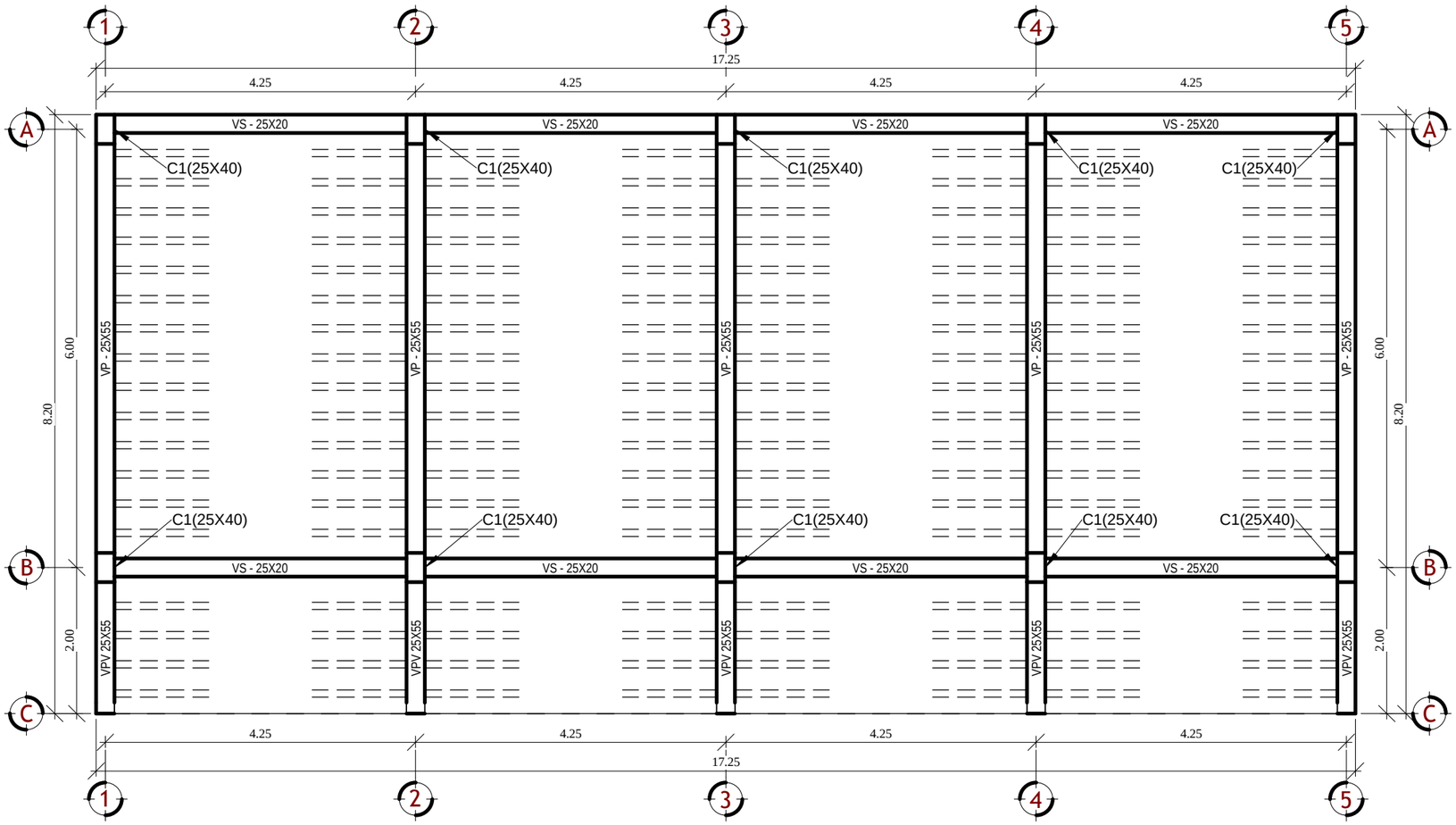
Escala:
1 : 100

A-04

Dibujo:
JLBL MCKC

Estructuras Primer Nivel

IES SIMON BOLIVAR



1 Estruc. Primer Nivel
1 : 75

ELEMENTOS ESTRUCTURALES - COLUMNAS		
COLUMNA	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-5
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-4
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-3
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-2
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-1
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-1
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-2
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-3
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-4
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-5

ELEMENTOS ESTRUCTURALES - VIGAS	
VIGA	DESCRIPCIÓN
VP - 25X55	VIGA PRINCIPAL EJES 1,2,3,4,5
VPV 25X55	VIGA PRINCIPAL DE SECCIÓN VARIABLE
VS - 25X20	VIGA SECUNDARIAS DE CONCRETO ARMADO

Una Institución Adventista

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION

FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA

Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis:

EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO

Institución:

IES SIMON BOLIVAR

Director:

Fuentes Garcia Olger Martin

Asesor:

Ing. Juana Beatriz Aquise Pari

Tesistas:

José Luís Blanco Larico
Mary Celia Kala Ccoyto

Plano:

Estructuras Primer Nivel

Fecha:

Enero- 2018

Escala:

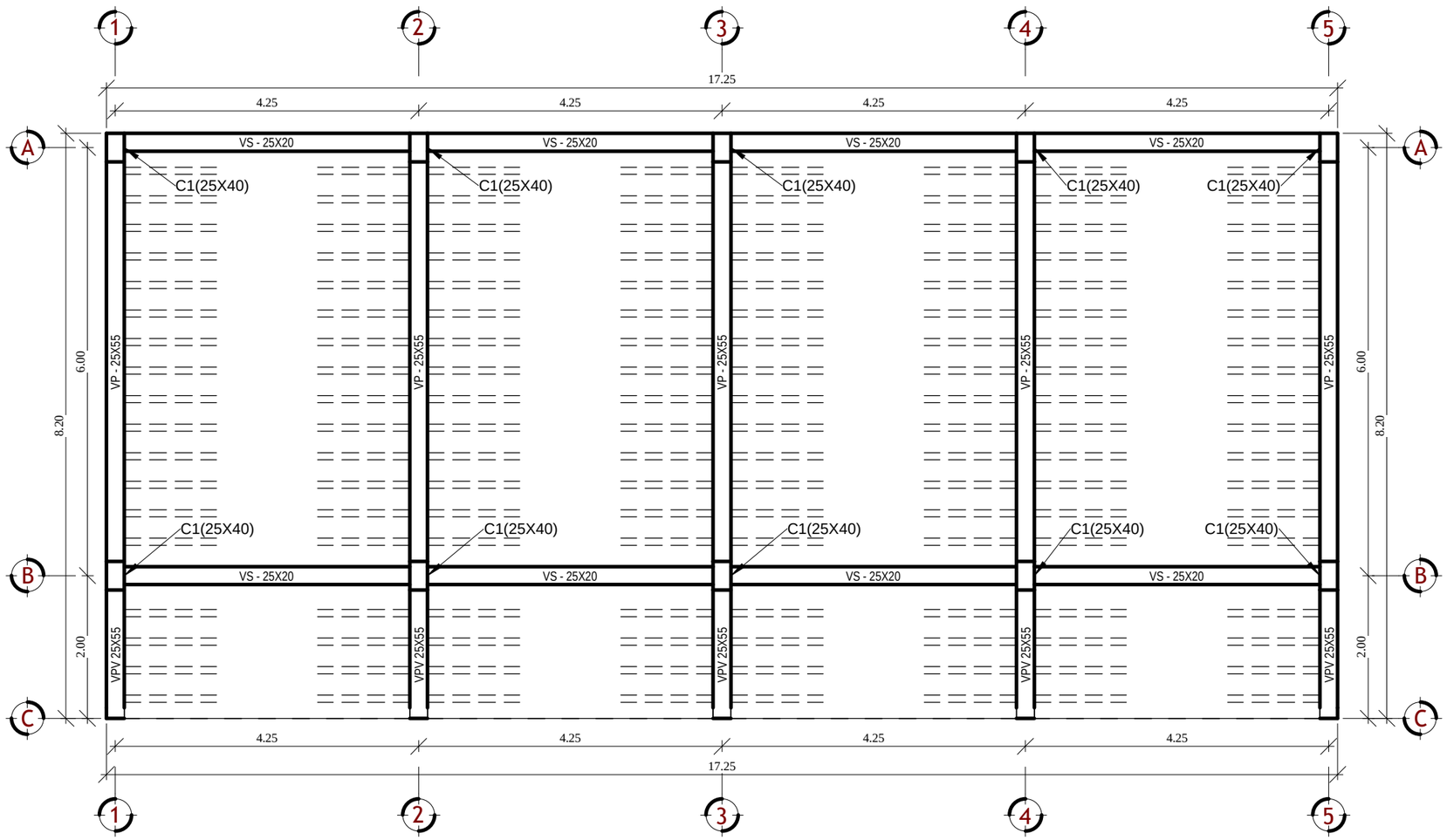
1 : 75

E-01

Dibujo:
JLBL MCKC

Estructuras 2° y 3° Nivel

IES SIMON BOLIVAR



1 Estructuras Segundo Y Tercer Nivel

1 : 75

ELEMENTOS ESTRUCTURALES - COLUMNAS		
COLUMNA	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-5
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-4
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-3
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-2
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-1
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-1
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-2
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-3
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-4
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-5

ELEMENTOS ESTRUCTURALES - VIGAS	
VIGA	DESCRIPCIÓN
VP - 25X55	VIGA PRINCIPAL EJES 1,2,3,4,5
VPV 25X55	VIGA PRINCIPAL DE SECCIÓN VARIABLE
VS - 25X20	VIGA SECUNDARIAS DE CONCRETO ARMADO

UNIVERSIDAD PERUANA UNION

EDUCAT HUIC VITAE ET AETERNITATI

Una Institución Adventista

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION

FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA

Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis:

EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO

Institución:

IES SIMON BOLIVAR

Director:

Fuentes Garcia Olger Martin

Asesor:

Ing. Juana Beatriz Aquise Pari

Tesistas:

José Luís Blanco Larico

Mary Celia Kala Ccoyto

Plano:

Estructuras 2° y 3° Nivel

Fecha:

Enero- 2018

Escala:

1 : 75

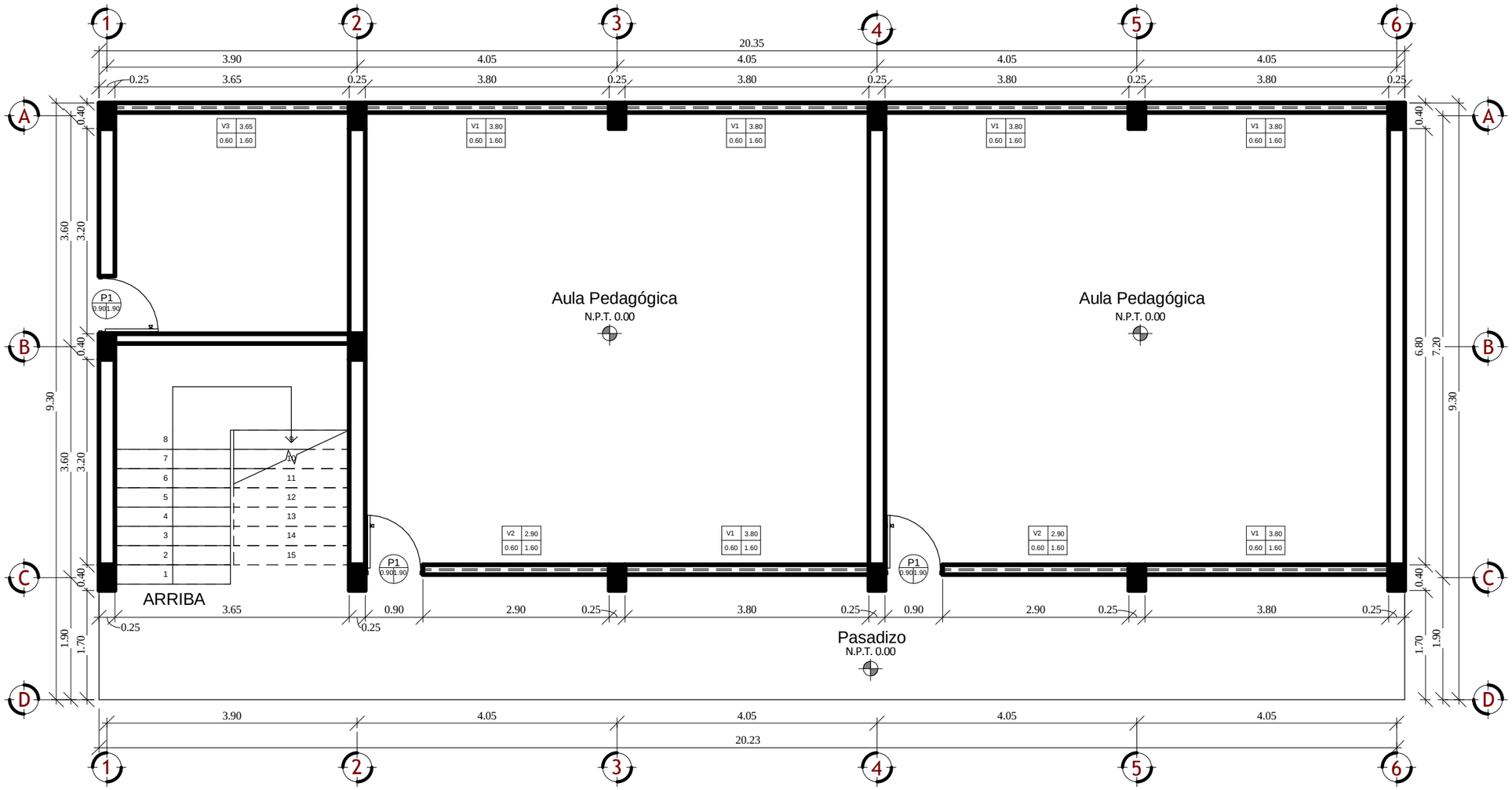
E-02

Dibujo:

JLBL MCKC

Arquitectura Primer Nivel

IES PEDRO VILCAPAZA



1 Arq. Primer Nivel
1 : 75

CUADRO DE VANOS - PUERTAS				
CODIGO	ALTURA	ANCHO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
P1	1.90	0.90	PUERTA DE METAL DE UNA HOJA	6

CUADRO DE VANOS - VENTANAS					
CODIGO	ALTURA	ANCHO	ALFEIZER	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
V1	0.60	3.80	1.60	VENTANA TIPICA	12
V2	0.60	2.90	1.60	VENTANA TIPICA	4
V3	0.60	3.65	1.60	VENTANA TIPICA	2

TABLA DE AMBIENTES			
Nombre	Ubicación	Recuento	Área
Aula Pedagógica	Primer Nivel	2	58 m²
Aula Pedagógica	Segundo Nivel	2	58 m²
Pasadizo	Segundo Nivel	1	53 m²

UNIVERSIDAD PERUANA UNION
EDUCAT HUIC VITAE ET AETERNITATI
Una Institución Adventista

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION
FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis:
EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO

Institución:
IES PEDRO VILCAPAZA

Director:
Eddier J. Cuela Humpire

Asesor:
Ing. Juana Beatriz Aquise Pari

Tesistas:
José Luís Blanco Larico
Mary Celia Kala Ccoyto

Plano:
Arquitectura Primer Nivel

Fecha:
Enero- 2018

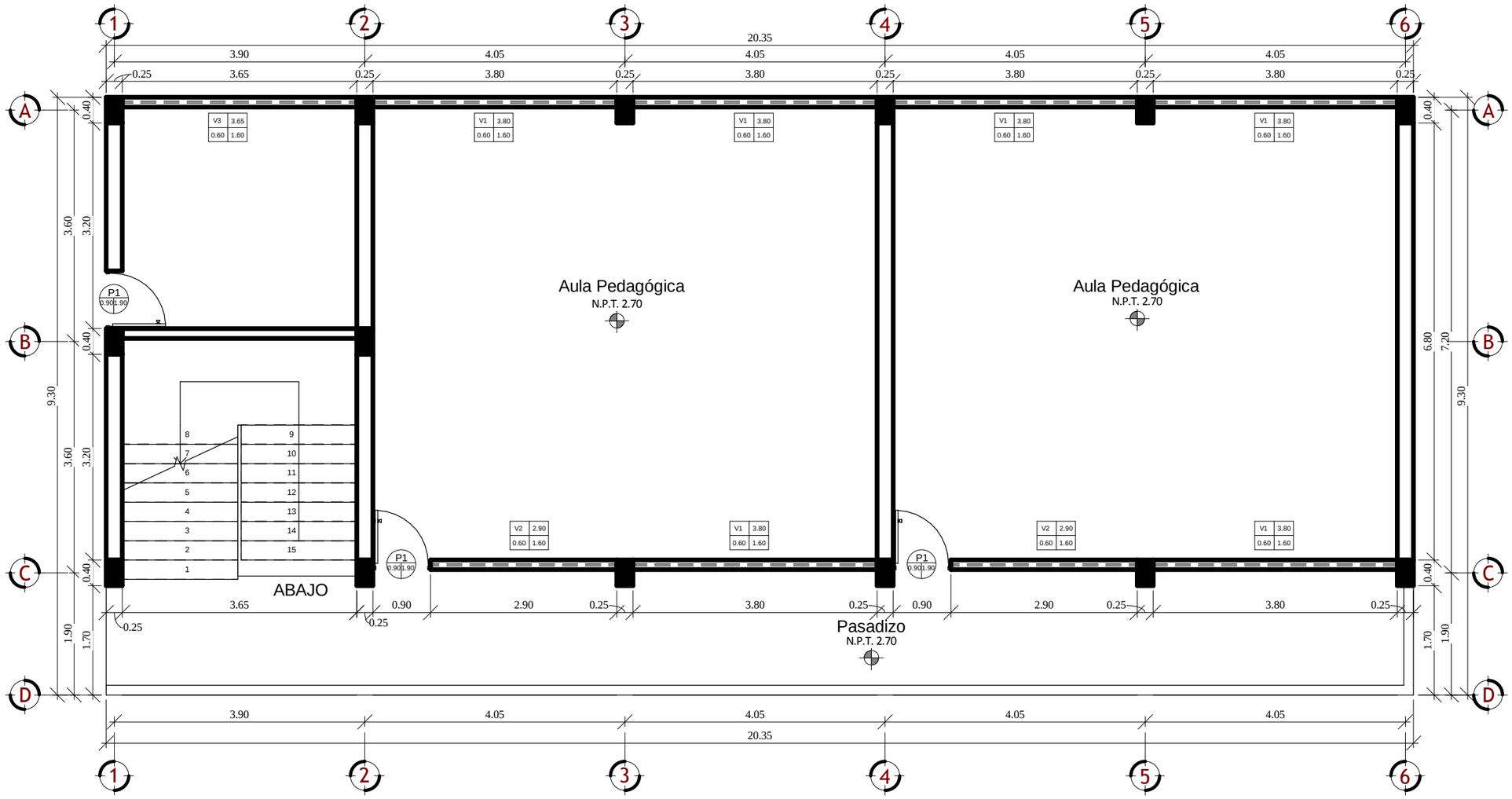
Escala:
1 : 75

A-01

Dibujo:
JLBL MCKC

Arquitectura Segundo Nivel

IES PEDRO VILCAPAZA



1 Arq. Segundo Nivel
1 : 75

CUADRO DE VANOS - PUERTAS				
CODIGO	ALTURA	ANCHO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
P1	1.90	0.90	PUERTA DE METAL DE UNA HOJA	6

CUADRO DE VANOS - VENTANAS					
CODIGO	ALTURA	ANCHO	ALFEIZER	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
V1	0.60	3.80	1.60	VENTANA TIPICA	12
V2	0.60	2.90	1.60	VENTANA TIPICA	4
V3	0.60	3.65	1.60	VENTANA TIPICA	2

TABLA DE AMBIENTES			
Nombre	Ubicación	Recuento	Área
Aula Pedagógica	Primer Nivel	2	58 m²
Aula Pedagógica	Segundo Nivel	2	58 m²
Pasadizo	Segundo Nivel	1	53 m²

UNIVERSIDAD PERUANA UNION
EDUCAT HUIC VITAE ET AETERNITATI

Una Institución Adventista

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION

FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA

Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis:

EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO

Institución:

IES PEDRO VILCAPAZA

Director:

Eddier J. Cuela Humpire

Asesor:

Ing. Juana Beatriz Aquise Pari

Tesistas:

José Luís Blanco Larico
Mary Celia Kala Ccoyto

Plano:

Arquitectura Segundo Nivel

Fecha:

Enero- 2018

Escala:

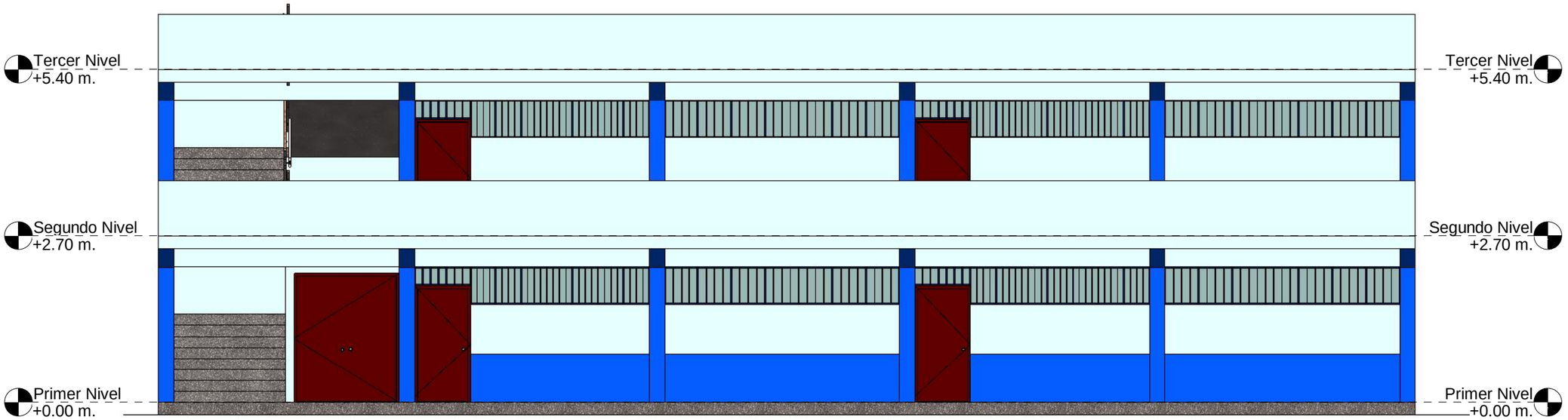
1 : 75

A-02

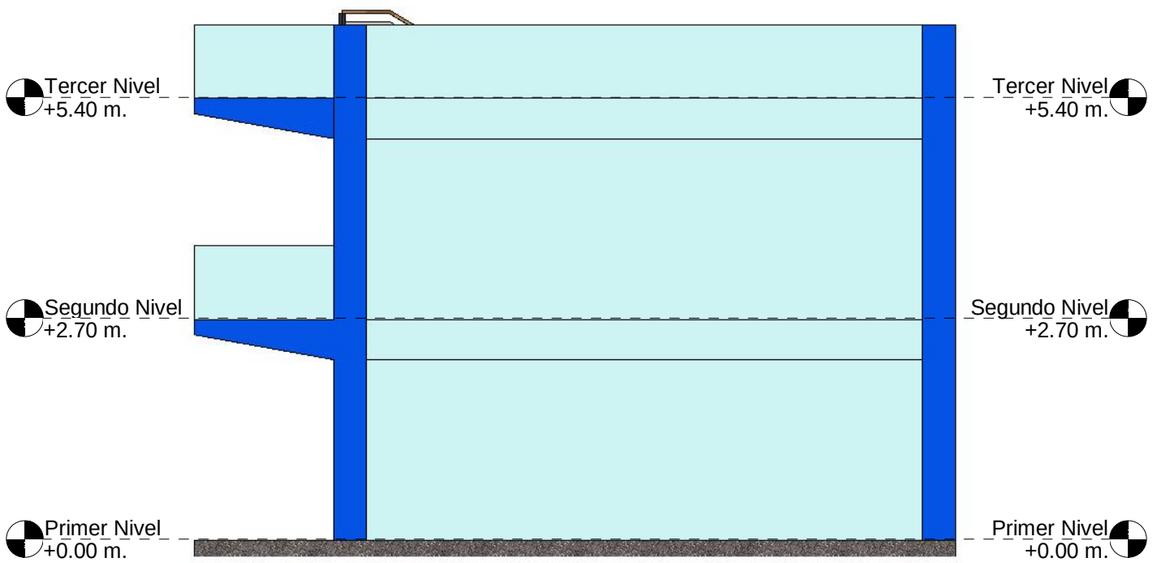
Dibujo:
JLBL MCKC

Arquitectura Elevaciones

IES PEDRO VILCAPAZA



1 Elevación Principal
1 : 75



2 Elevación Latareal
1 : 75



3 Vista 3D
1 : 75

Una Institución Adventista

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION

FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA

Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis:

EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO

Institución:

IES PEDRO VILCAPAZA

Director:

Eddier J. Cuela Humpire

Asesor:

Ing. Juana Beatriz Aquise Pari

Tesistas:

José Luís Blanco Larico
Mary Celia Kala Ccoyto

Plano:

Arquitectura Elevaciones

Fecha:

Enero- 2018

Escala:

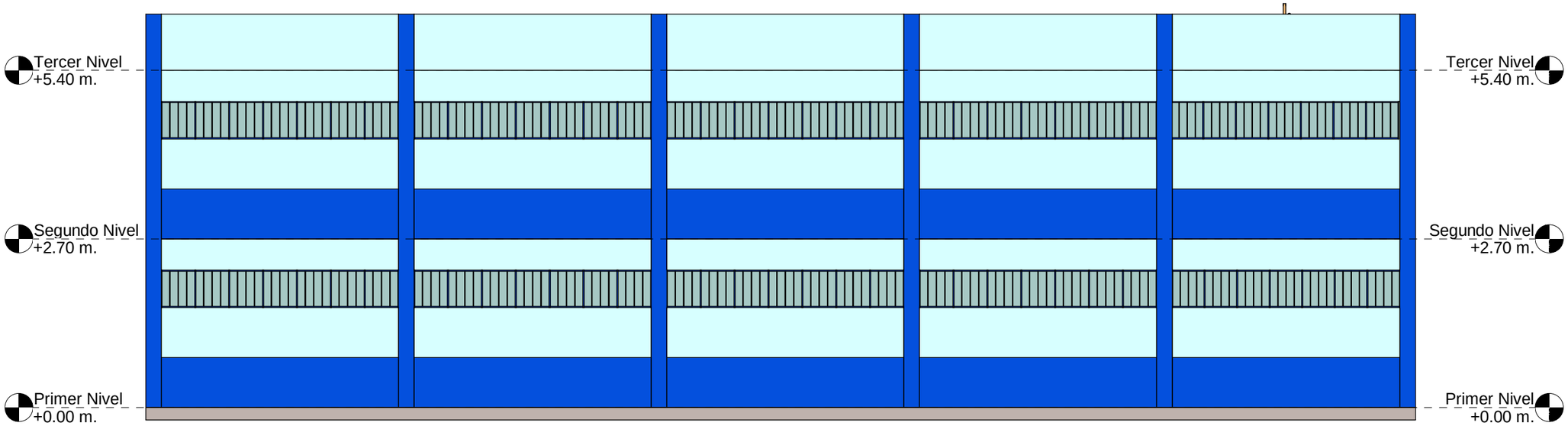
1 : 75

A-03

Dibujo:
JLBL MCKC

Arquitectura Elevaciones

IES PEDRO VILCAPAZA



2 Elevación Posterior
1 : 75



1 Modelo 3D
1 : 75

UNIVERSIDAD PERUANA UNION
EDUCAT HUIC VITAE ET AETERNITATI
Una Institución Adventista

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION
FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis:
EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO

Institución:
IES PEDRO VILCAPAZA

Director:
Eddier J. Cuela Humpire

Asesor:
Ing. Juana Beatriz Aquise Pari

Tesistas:
José Luís Blanco Larico
Mary Celia Kala Ccoyto

Plano:
Arquitectura Elevaciones

Fecha:
Enero- 2018

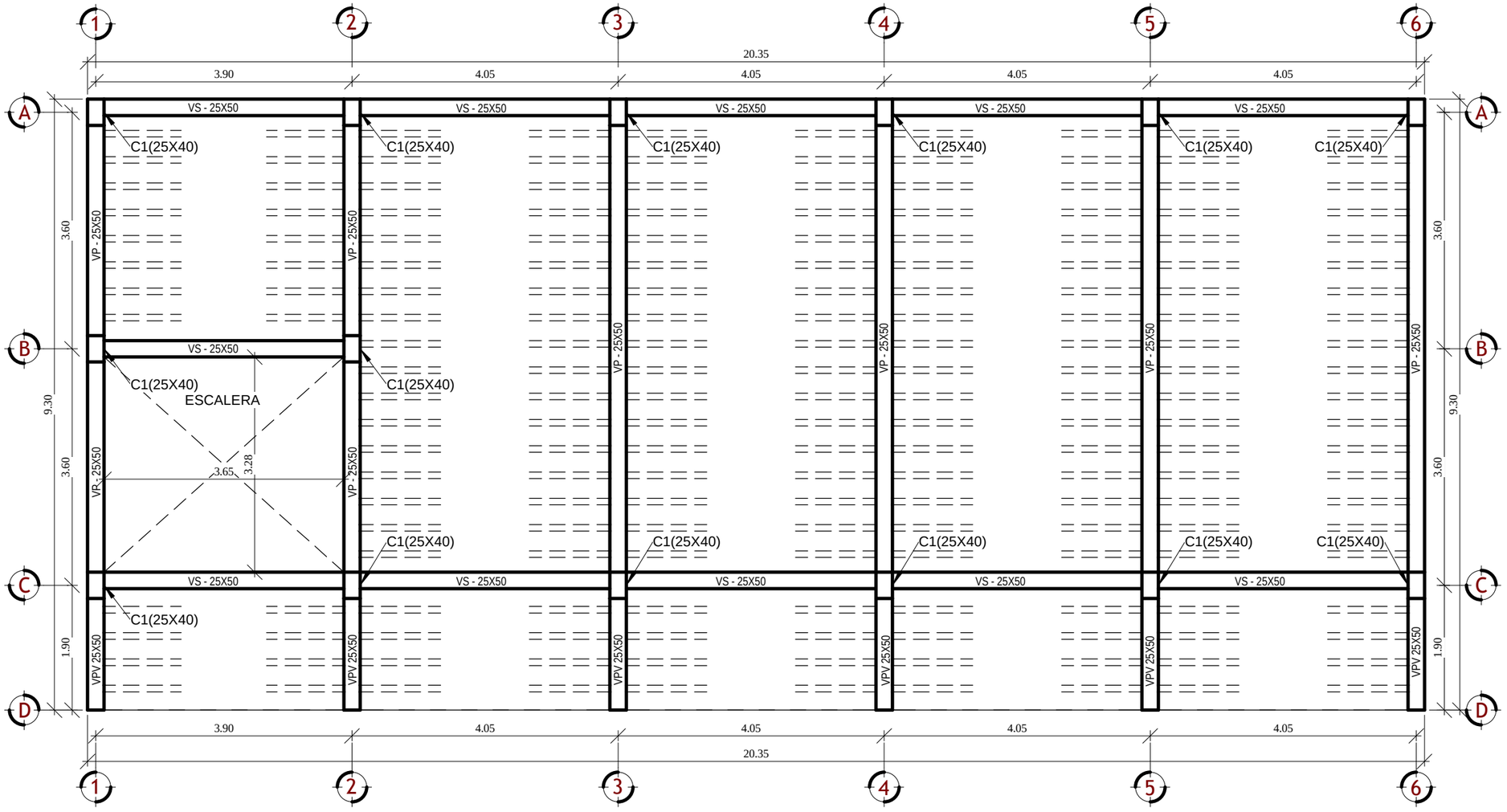
Escala:
1 : 75

A-04

Dibujo:
JLBL MCKC

Estructuras Primer Nivel

IES PEDRO VILCAPAZA



1 Estruc. Primer Nivel
1 : 75

ELEMENTOS ESTRUCTURALES - COLUMNAS		
COLUMNA	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-2
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-2
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-3
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-3
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-4
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-4
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-5
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-5
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-6
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-6
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-1
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-2
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-1
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-1

ELEMENTOS ESTRUCTURALES - VIGAS	
VIGA	DESCRIPCIÓN
VP - 25X50	VIGA PRINCIPAL EJES 1,2,3,4,5
VPV 25X50	VIGA DE SECCIÓN VARIABLE
VS - 25X50	VIGA SECUNDARIAS EJES A,B

UNIVERSIDAD PERUANA UNION
EDUCAT HUIC VITAE ET AETERNITATI
Una Institución Adventista

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION
FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis:
EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO

Institución:
IES PEDRO VILCAPAZA

Director:
Eddier J. Cuela Humpire

Asesor:
Ing. Juana Beatriz Aquise Pari

Tesistas:
José Luís Blanco Larico
Mary Celia Kala Ccoyto

Plano:
Estructuras Primer Nivel

Fecha:
Enero- 2018

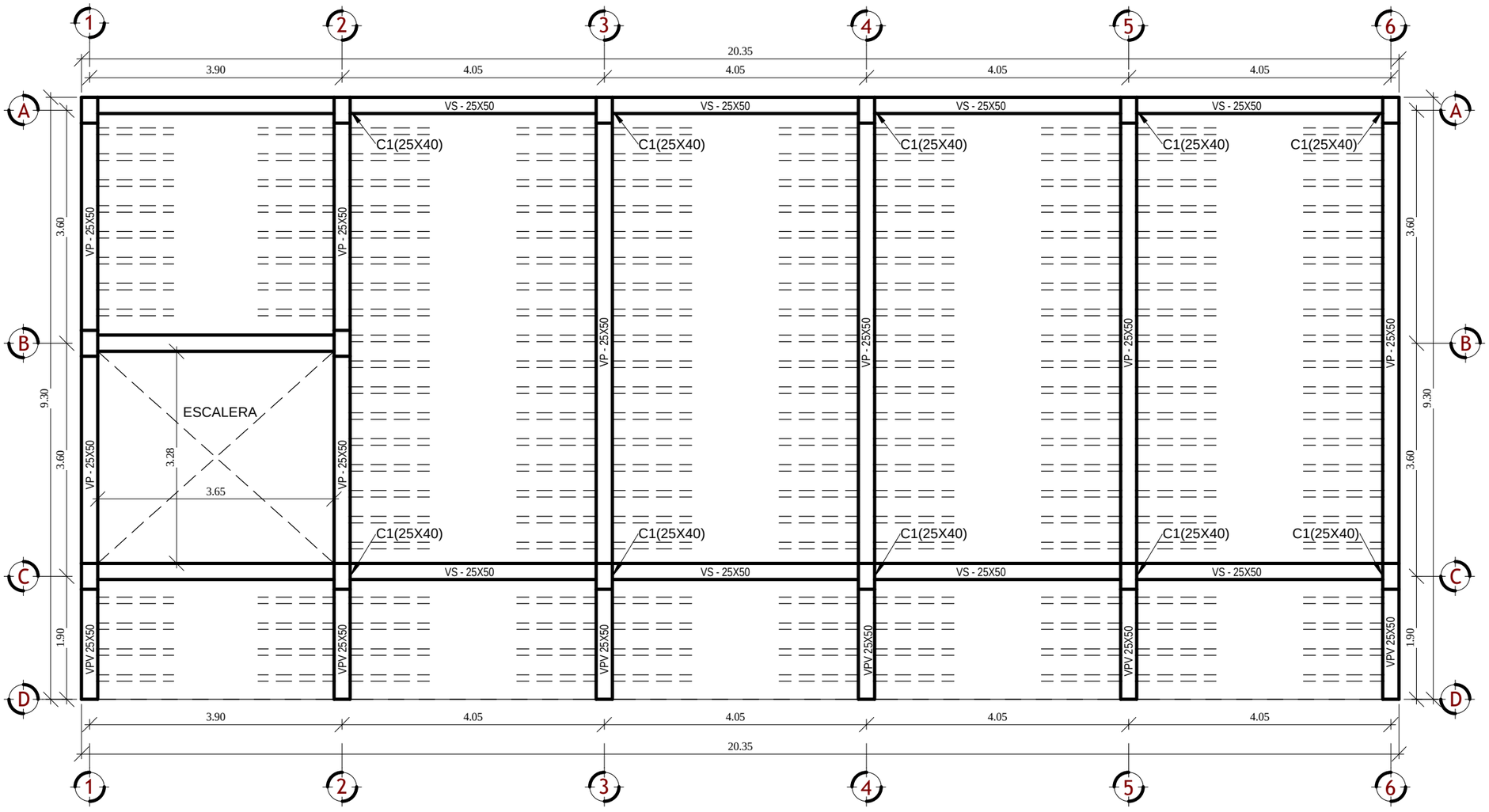
Escala:
1 : 75

E-01

Dibujo:
JLBL MCKC

Estructuras Segundo Nivel

IES PEDRO VILCAPAZA



1 Estructuras Segundo Nivel
1 : 75

ELEMENTOS ESTRUCTURALES - COLUMNAS		
COLUMNA	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-2
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-2
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-3
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-3
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-4
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-4
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-5
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-5
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-6
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-6
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-1
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	B-2
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	A-1
C1(25X40)	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO	C-1

ELEMENTOS ESTRUCTURALES - VIGAS	
VIGA	DESCRIPCIÓN
VP - 25X50	VIGA PRINCIPAL EJES 1,2,3,4,5
VPV 25X50	VIGA DE SECCIÓN VARIABLE
VS - 25X50	VIGA SECUNDARIAS EJES A,B

UNIVERSIDAD PERUANA UNION
EDUCAT HUIC VITAE ET AETERNITATI
Una Institución Adventista

UNIVERSIDAD PERUANANA UNION

FACULTAD DE INGENERIA Y ARQUITECTURA

Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Tesis:

EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE CONCRETO ARMADO EN JULIACA Y SAN MIGUEL, PUNO

Institución:
IES PEDRO VILCAPAZA

Director:
Eddier J. Cuela Humpire

Asesor:
Ing. Juana Beatriz Aquise Pari

Tesistas:
José Luís Blanco Larico
Mary Celia Kala Ccoyto

Plano:
Estructuras Segundo Nivel

Fecha:
Enero- 2018

Escala:
1 : 75

E-02

Dibujo:
JLBL MCKC