

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



Una Institución Adventista

**Rediseño de procesos basado en Lean Six Sigma para la gestión
de inventarios de mercaderías de la empresa Inversiones Rubin's
S.A.C. Ate - Lima**

Para optar al título profesional de Ingeniero de Sistemas

Por

Bach. Kelsy Pamela Cabello Solorzano

Bach. Rosmeri Jakelin Barboza Guevara

Asesor:

Asesor: Mg. Saboya Ríos Nemias

Co asesor: Dr. Soria Quijaite Juan Jesús

Lima, Octubre 2020

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA DE TESIS

Saboya Ríos Nemias, de la Facultad de ingeniería y arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: “Rediseño de procesos basado en Lean Six Sigma para la gestión de inventarios de mercaderías de la empresa Inversiones Rubin's S.A.C. Ate - Lima” constituye la memoria que presentan las bachilleres: Cabello Solorzano Kelsy Pamela y Barboza Guevara Rosmeri Jakelin para aspirar al título de profesional de Ingeniero de Sistemas, 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 la ciudad de Lima, a los 10 días del mes de Noviembre del año 2020.



Mg. Saboya Ríos Nemias

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Lima, Ñaña, Villa Unión, a los **23** días día(s) del mes de **octubre** del año 2020 siendo las **08:30 horas**, se reunieron en modalidad virtual u online sincrónica, bajo la dirección del **Señor Presidente** del jurado: **Dra. Erika Inés Acuña Salinas**, el secretario: **Mg. Lizeth Geanina Huanca López**... y los demás miembros: **Mg. Sergio Omar Valladares Castillo** y el **Mg. Fernando Manuel Asin Gomez**... y el asesor **Mg. Nemias Saboya Rios**, con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulada: "Rediseño de procesos basado en Lean Six Sigma para la gestión de inventarios de mercaderías de la empresa Inversiones Rubin's S.A.C. Ate – Lima"

.....de el(los)/la(las) bachiller/es: a)..... **KELSY PAMELA CABELLO SOLORZANO**.....

..... b)..... **ROSMERI JAKELIN BARBOZA GUEVARA**

.....conducente a la obtención del título profesional de

.....**INGENIERO DE SISTEMAS**.....
(Nombre del Título Profesional)

con mención en.....

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando ...a los ... candidato(a)/s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por ... los ... candidato(a)/s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Candidato (a): **KELSY PAMELA CABELLO SOLORZANO**

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
Aprobado	18	A-	Con nominación muy bueno	Sobresaliente


Candidato (b): **ROSMERI JAKELIN BARBOZA GUEVARA**

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
Aprobado	18	A-	Con nominación muy bueno	Sobresaliente

(*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó ... a los ... candidato(a)/s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.

Presidente
Dra. Erika Inés
Acuña Salinas



Secretario
Mg. Lizeth Geanina
Huanca López

Asesor
Mg. Nemias
Saboya Rios

Miembro
Mg. Sergio Omar
Valladares Castillo

Miembro
Mg. Fernando
Manuel Asin
Gomez

Candidato/a (a)
Kelsy Pamela
Cabello Solorzano

Candidato/a (b)
Rosmeri Jakelin
Barboza Guevara

DEDICATORIA

Dedicamos esta investigación en primer lugar a Dios, por brindarnos sabiduría y salud y la oportunidad de culminar de forma exitosa esta etapa profesional, a nuestros padres por su apoyo incondicional, por su amor, motivación y comprensión.

Finalmente agradecemos a nuestra casa de estudios por incentivarnos a ser profesionales íntegros, misioneros e innovadores así también a nuestro asesor y co-asesor por su tiempo, paciencia y sabiduría en todo el proceso desarrollado de la investigación.

AGRADECIMIENTOS

Una gratitud eterna a Dios por brindarnos la sabiduría y fortaleza para enfrentar la crisis sanitaria que afecta a nuestro país y que, en medio del estado de emergencia a nivel mundial, logramos culminar satisfactoriamente con nuestro proyecto de investigación.

Expresamos nuestro agradecimiento al Dr. Juan Jesús Soria Quijaite y al Mg. Nemías Saboya Ríos, quienes apoyaron y guiaron durante el desarrollo de la investigación a través de su disponibilidad, de sus consejos y apoyo incondicional, dedicando su valioso tiempo en armar y estructurar las ideas.

Al Sr. Raúl Vergara Gonzales, por permitirnos realizar el desarrollo de nuestra investigación en la empresa Inversiones Rubin's.

A nuestras madres y familiares por su apoyo económico y emocional ya que estuvieron acompañándonos en cada momento para lograr nuestros objetivos. Además, agradecemos a nuestros amigos quienes estuvieron constantemente motivándonos día a día durante nuestra formación profesional.

Índice

CAPÍTULO I.....	19
1. EL PROBLEMA	19
1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	19
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	21
1.2.1. PROBLEMA GENERAL.....	21
1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	21
1.3. OBJETIVOS.....	22
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	22
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	22
1.4.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA.....	22
1.4.2. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA	23
1.4.3. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA	23
1.5. JUSTIFICACIÓN FILOSÓFICA.....	24
1.6. LIMITACIONES.....	24
CAPÍTULO II.....	25
2. MARCO TEÓRICO.....	25
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	25
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES	25
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES	28
2.2. BASES TEÓRICAS	31
2.2.1. GESTIÓN DE LOGÍSTICA.....	31
2.2.2. GESTIÓN DE STOCK.....	32
2.2.3. GESTIÓN DE INVENTARIOS	36
2.2.4. LEAN MANUFACTURING Y SIX SIGMA	40
2.2.5. SIX SIGMA	43
2.2.6. LEAN SIX SIGMA.....	47
2.2.7. LEAN SIX SIGMA FRENTE A OTRAS METODOLOGÍAS.....	51
2.3. MARCO CONCEPTUAL.....	57
2.3.1. LEAN MANUFACTURING.....	57
2.3.2. SIX SIGMA	58
2.3.3. INVENTARIO.....	59
2.3.4. REDISEÑO.....	60
2.3.5. PROCESO	60

CAPÍTULO III:	62
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	62
3.1. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	62
3.1.1. LUGAR DE LA EJECUCIÓN	62
3.1.2. POBLACIÓN.....	62
3.2. MUESTRA.....	62
3.2.1. TIPO DE MUESTREO	63
3.2.2. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	63
3.2.3. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	63
3.2.4. PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	63
3.2.5. FASES PARA EL DESARROLLO DEL MODELO DE LA PROPUESTA....	64
3.2.6. ENTREGABLES SEGÚN LA FASE DE EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA DE INGENIERÍA.....	65
3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	67
3.4. ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN	67
3.5. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	67
3.6. VARIABLES DE ESTUDIO	68
3.7. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	69
3.8. HIPÓTESIS.....	70
3.8.1. HIPÓTESIS GENERAL.....	70
3.8.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.....	70
CAPÍTULO V.....	71
4. PROPUESTA DE INGENIERÍA	71
4.1. PROCESO DE ELABORACIÓN DEL MODELO OMEGA	71
4.1.1. MODELO OMEGA	74
4.2. EJECUCIÓN DEL MODELO OMEGA	74
4.2.1. Definir: Reunión inicial.....	77
4.2.2. Definir: Carta de proyecto	77
4.2.3. Definir: Cronograma del proyecto	78
4.2.4. Definir: Mapa del proceso de la organización	78
4.2.5. Definir: Identificación de los clientes internos y externos	79
4.2.6. Definir: Desarrollo de la matriz de necesidades del cliente	80
4.2.7. Medir: Determinación de población y muestra de estudio.....	81
4.2.8. Medir: Elaboración herramienta de recolección de datos	81
4.2.9. Medir: Ejecución de la herramienta de recolección de datos – Pre prueba.....	82

4.2.10. Medir: Tratamiento y estudio de recolección de datos.....	82
4.2.11. Medir: Desarrollo de los diagramas del proceso.....	83
4.2.12. Medir: Elaboración de la ficha del proceso	84
4.2.13. Medir: Definición de KPIs para medir el proceso	86
4.2.14. Analizar: Clasificación de actividades que generan valor al proceso	86
4.2.15. Analizar: Elaboración de causa y efecto (Isikawua)	87
4.2.16. Analizar: Análisis estadísticos – Pre prueba.....	87
4.2.17. Mejorar: Identificación del ciclo de gestión de inventarios de la organización	99
4.2.18. Mejorar: Selección de las herramientas Lean para el modelo Omega	100
4.2.19. Mejorar: Aplicación de herramientas Lean para el modelo Omega	101
4.2.20. Mejorar: Capacitación del uso del modelo Omega y sus herramientas de Lean	102
4.2.21. Controlar: Ejecución de la herramienta de recolección de datos - Post.	103
4.2.22. Controlar: Desarrollo el informe de la versión final del proceso mejorado. ..	103
4.2.23. Controlar: Análisis estadísticos – Post prueba.....	107
4.2.24. Controlar: Beneficios de la aplicación del modelo Omega	120
4.2.25. Controlar: Elaboración un plan de gestión de riesgos.....	120
CAPÍTULO VI:	121
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	121
5.1. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	121
5.1.1. TIEMPO DE RESPUESTA A LA SOLICITUD.....	121
5.1.2. COSTO DEL PROCESO TOTAL.....	125
5.1.3. % DE RENDIMIENTO DEL PROCESO	129
5.1.4. ROTACIÓN DE INVENTARIO	133
5.1.5. DURACIÓN DEL INVENTARIO	137
5.1.6. VEJEZ DE INVENTARIO.....	140
5.2. ESTADÍSTICA INFERENCIAL	144
5.2.1. ROTACIÓN DE INVENTARIO	145
5.2.2. DURACIÓN DEL INVENTARIO	145
5.2.3. VEJEZ DEL INVENTARIO	145
5.2.4. DESARROLLO DE T STUDENT	146
5.2.5. ROTACIÓN DE INVENTARIO	147
EFICIENCIA DE ROTACIÓN DE INVENTARIO	147
EFICACIA DE ROTACIÓN DE INVENTARIO.....	149
5.2.6. DURACIÓN DEL INVENTARIO	151

EFICIENCIA DE DURACIÓN DEL INVENTARIO	151
EFICACIA DE DURACIÓN DEL INVENTARIO	153
5.2.7. VEJEZ DE INVENTARIO.....	155
EFICIENCIA DE VEJEZ DE INVENTARIO.....	155
EFICACIA DE VEJEZ DE INVENTARIO	157
CAPÍTULO VII.....	160
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	160
6.1.1. CONCLUSIONES	160
6.1.2. RECOMENDACIONES	162
7. REFERENCIAS.....	163
8. ANEXOS.....	168

Índice de figuras

Figura 1. Ciclo de Gestión de stock o inventario.....	36
Figura 2. Principios de Lean Manufacturing	43
Figura 3. Gráficas según la desviación estándar.....	45
<i>Figura 4. Niveles de confianza en procesos normales</i>	46
Figura 5. Fases de Six sigma	47
Figura 6. Lean manufacturing + Six sigma	48
Figura 7. Fases de DMAIC.....	49
Figura 8. Combinación de Lean y Six Sigma.....	50
Figura 9. Diagrama de procesos.	55
Figura 10. Diagrama de SIPOC.....	55
Figura 11. Mapeo de procesos.....	56
Figura 12. Ejemplo de diagrama de causa y efecto.....	57
Figura 13. Lugar de ejecución del proyecto.	62
Figura 14. Fases para elaborar el modelo Omega.....	73
<i>Figura 15: Modelo Omega</i>	74
<i>Figura 16: Fases de Lean Six sigma</i>	75
Figura 17. Diagrama de procesos de la empresa.	79
Figura 18. Cadena de suministros de la empresa Inversiones Rubin's.	79
Figura 19. Recolección de datos – Preprueba.....	82
Figura 20. Diagrama de procesos – As Is.....	83
Figura 21. Diagrama de causa y efecto del proceso de distribución de la mercadería.	87
Figura 22. Gráfico de componente rotado variable X pre prueba – Jefes	89
Figura 23. Gráfico de componente rotado variable Y de pre prueba – Jefes / Coordinador	92
Figura 24. Gráfico de componente rotado variable X post prueba – Operarios.	95
Figura 25. Gráfico de componente rotado variable Y pre prueba – Operarios.....	98
Figura 26. Reglas de trabajo Gemba.....	101
Figura 27. Tablero de Control Visual.	101
Figura 28. Capacitación de la regla de trabajo Gemba.	102
Figura 29. Capacitación Modelo Omega - Tableros de control visual.....	102
Figura 30. Encuesta de post prueba a Jefes y Operarios	103
Figura 31. Diagrama de procesos - To be	104
Figura 32. Ejecución del procesos - To be.	105
Figura 33. Gráfico de componente rotado variable X de post prueba – Jefes / Coordinadores.....	108
Figura 34. Gráfico de componente rotado variable Y de post prueba – Jefes / Coordinadores.....	112
Figura 35. Gráfico de componente rotado variable X de post prueba – Operarios.....	116
Figura 36. Gráfico de componente rotado variable Y de post prueba – Operarios.....	118
Figura 37. Tiempo de respuesta a la solicitud Pre y Post prueba – Jefes / Coordinadores.....	121
Figura 38. Tiempo de respuesta a la solicitud Pre y Post prueba - Operarios	123
<i>Figura 39. Costo del proceso total Pre y Post prueba – Jefes / Coordinadores</i>	125
Figura 40. Costo del proceso total Pre y Post prueba – Jefes / Coordinadores.....	127
Figura 41. % de rendimiento del proceso Pre y Post prueba – Jefes / Coordinadores	129
Figura 42. % de rendimiento del proceso Pre y Post prueba - Operarios.....	131
Figura 43. Rotación de inventario Pre y Post prueba – Jefes / Coordinadores.....	133
Figura 44. Rotación de inventario Pre y Post prueba - Operarios	135
Figura 45. Duración de inventario Pre y Post prueba – Jefes / Coordinadores	137
Figura 46. Duración del inventario Pre y Post prueba - Operarios	139

Figura 47. Vejez de inventario Pre y Post prueba – Jefes / Coordinadores.....	141
Figura 48. Vejez de inventario Pre y Post prueba – Operarios.....	143
Figura 49. Prueba de normalidad de la eficiencia de rotación de inventario.....	147
Figura 50. Prueba T de muestras pareadas.	148
Figura 51. Prueba de t de muestras pareadas sig bilateral.	148
Figura 52. Prueba de normalidad de la eficacia de rotación de inventario.....	149
Figura 53. Prueba T de muestras pareadas - Rotación de inventario.	150
Figura 54. Prueba de t de muestras pareadas sig bilateral.....	150
Figura 55. Prueba de normalidad de la eficiencia de duración de inventario.	151
Figura 56. Prueba T de muestras pareadas.	152
Figura 57. Prueba de T de muestras pareadas sig bilateral.....	152
Figura 58. Prueba de normalidad de la eficacia de duración de inventario.	153
Figura 59. Prueba T de muestras pareadas.	154
Figura 60. Prueba de T de muestras pareadas sig bilateral.....	154
Figura 61. Prueba de normalidad de la eficiencia de vejez de inventario.	155
Figura 62. Prueba T de muestras pareadas.	156
Figura 63. Prueba de T de muestras pareadas sig bilateral.....	156
Figura 64. Prueba de normalidad de la eficacia de vejez de inventario.	157
Figura 65. Prueba T de muestras pareadas.	158
Figura 66. Prueba de T de muestras pareadas sig bilateral.....	158

Índice de tablas

Tabla 1. Clasificación de inventarios	39
Tabla 2. Niveles de Six sigma	46
Tabla 3. Características de Six sigma y Lean	48
Tabla 4. Lean Six sigma frente a otras metodologías.....	52
Tabla 5. Operacionalización de variables.....	69
Tabla 6. Cronograma de reuniones	77
Tabla 7. Lista de clientes internos y externos.....	80
Tabla 8. Matriz de necesidades del cliente	81
Tabla 9. Ficha de proceso de proceso de distribución.....	84
Tabla 10. Métricas y/o KPI para medir el proceso.....	86
Tabla 11. Lista de actividades que generan valor al proceso.....	86
Tabla 12 Matriz de componente rotado variable X de pre prueba - Jefes / Coordinadores.....	88
Tabla 13. Componente I variable X de pre prueba – Jefes / Coordinadores.....	90
Tabla 14. Componente II variable X de pre prueba – Jefes / Coordinadores.	90
Tabla 15. Matriz de componente rotado variable Y de pre prueba – Jefes / Coordinadores.	91
Tabla 16. Componente I variable Y de pre prueba – Jefes / Coordinadores	93
Tabla 17. Componente I variable Y de pre prueba – Jefes / Coordinadores.....	93
Tabla 18. Matriz de componente rotado variable X de pre prueba - Grupo operarios.....	94
Tabla 19. Componente I variable X de pre prueba – Grupo operarios.....	96
Tabla 20. Componente II variable X de pre prueba – Grupo operarios.	96
Tabla 21. Matriz de componente rotado variable Y de pre prueba - Grupo operarios.....	97
Tabla 22. Componente I variable Y de pre prueba – Operarios.....	98
Tabla 23. Componente II variable Y de pre prueba – Grupo operarios.	99
Tabla 24. Lista de actividades mejoradas.....	106
Tabla 25. Matriz de componente rotado variable X de post prueba – Jefes 7 coordinadores.....	107
Tabla 26. Componente I variable X de post prueba – Jefes / Coordinadores.....	109
Tabla 27. Componente II variable X de post prueba – Jefes / Coordinadores.....	110
Tabla 28. Matriz de componente rotado variable Y de post prueba – Jefes / Coordinadores.....	111
Tabla 29. Componente I variable Y de post prueba – Jefes / Coordinadores.....	113
Tabla 30. Componente II variable Y de post prueba – Jefes / Coordinadores.....	114
Tabla 31. Matriz de componente rotado variable X de post prueba - Operarios.	115
Tabla 32. Componente I variable X de post prueba – Operarios.	116
Tabla 33. Componente II variable X de post prueba – Operarios.....	117
Tabla 34. Matriz de componente rotado variable Y de post prueba - Grupo operarios.....	117
Tabla 35. Componente I variable Y de post prueba – Operarios.	119
Tabla 36. Componente II variable Y de post prueba – Operarios.....	119
Tabla 37. Plan de gestión de riesgos	120
Tabla 38. Análisis descriptivo Pre prueba – Tiempo de respuesta a la solicitud	122
Tabla 39. Análisis descriptivo Post prueba – Tiempo de respuesta a la solicitud.....	122
Tabla 40. Análisis estadístico Pre y Post prueba.	122
Tabla 41. Análisis descriptivo Pre prueba – Tiempo de respuesta a la solicitud	124
Tabla 42. Análisis descriptivo Post prueba – Tiempo de respuesta a la solicitud.....	124
Tabla 43. Análisis estadístico Pre y Post prueba.	124
Tabla 44. Análisis descriptivo Pre prueba – Costo del proceso total	126
Tabla 45. Análisis descriptivo Post prueba – Costo del proceso total.....	126
Tabla 46. Análisis estadístico Pre y Post prueba	126

Tabla 47. Análisis descriptivo Pre prueba – Costo del proceso total.	128
Tabla 48. Análisis descriptivo Post prueba – Costo del proceso total.....	128
Tabla 49. Análisis estadístico Pre y post prueba.....	128
Tabla 50. Análisis descriptivo Pre prueba - % de rendimiento del proceso	130
Tabla 51. Análisis descriptivo Post prueba - % de rendimiento del proceso.....	130
Tabla 52. Análisis estadístico Pre y Post prueba	130
Tabla 53. Análisis descriptivo Pre prueba - % de rendimiento del proceso	132
Tabla 54. Análisis descriptivo Post prueba - % de rendimiento del proceso.....	132
Tabla 55. Análisis estadístico Pre y Post prueba	132
Tabla 56. Análisis descriptivo Pre prueba - Rotación de inventario	134
Tabla 57. Análisis descriptivo Post prueba - Rotación de inventario.....	134
Tabla 58. Análisis estadístico Pre y Post prueba	134
Tabla 59. Análisis descriptivo Pre prueba - Rotación de inventario	136
Tabla 60. Análisis descriptivo Post prueba - Rotación de inventario.....	136
Tabla 61. Análisis estadísticos Pre y Post prueba	136
Tabla 62. Análisis descriptivo Pre prueba - Duración del inventario.....	138
Tabla 63. Análisis descriptivo Post prueba - Duración del inventario	138
Tabla 64. Análisis estadístico Pre y Post prueba	138
Tabla 65. Análisis descriptivo Pre prueba - Duración del inventario.....	139
Tabla 66. Análisis descriptivo Post prueba - Duración del inventario	140
Tabla 67. Análisis estadístico Pre y Post prueba	140
Tabla 68. Análisis descriptivo Pre prueba - Vejez de inventario.....	141
Tabla 69. Análisis descriptivo Post prueba - Vejez de inventario	142
Tabla 70. Análisis estadístico Pre y Post prueba	142
Tabla 71. Análisis descriptivo Pre prueba - Vejez de inventario.....	143
Tabla 72. Análisis descriptivo Post prueba - Vejez de inventario	144
Tabla 73. Análisis estadístico Pre y Post prueba	144
Tabla 74. Tabla de normalidad de la eficiencia de rotación de inventario.	148
Tabla 75. Tabla de normalidad de la eficacia de rotación de inventarios.....	150
Tabla 76. Tabla de normalidad de la eficiencia de duración de inventarios.....	152
Tabla 77. Tabla de normalidad de la eficacia de duración de inventarios.....	154
Tabla 78. Tabla de normalidad de la eficiencia de vejez de inventario.....	156
Tabla 79. Tabla de normalidad de la eficacia de vejez de inventario.....	158

Índice de Anexos

ANEXO 1. Acta de autorización.....	168
ANEXO 2. Entrevista a involucrados	169
ANEXO 3. Carta de proyecto.....	170
ANEXO 4. Cronograma del proyecto.....	173
ANEXO 5. Encuesta a jefes / coordinadores.....	174
ANEXO 6. Encuesta a operarios	175
ANEXO 7. Comparación de eficacia pre prueba y post prueba – Rotación de inventario.....	176
ANEXO 8. Comparación de eficiencia pre prueba y post prueba – Rotación de inventario.....	177
ANEXO 9. Comparación de eficacia pre prueba y post prueba - Duración de inventario.....	179
ANEXO 10. Comparación de eficiencia pre prueba y post prueba - Duración de inventario.....	180
ANEXO 11. Comparación de eficacia pre prueba y post prueba - Vejez del inventario	182
ANEXO 12. Comparación de eficiencia pre prueba y post prueba - Vejez del inventario	183
ANEXO 13. Análisis de reducción de dimensiones - Jefes / Coordinadores	185
ANEXO 14. Análisis de reducción de dimensiones – Operarios	186
ANEXO 15. Jefes y Operarios llenando la encuesta.....	187
ANEXO 16. Instalaciones del almacén central	188

GLOSARIO DE TÉRMINOS

CMMI: Capability Maturity Model Integration.

CPGCS: Consejo de Profesionales de la Gerencia de la Cadena de Suministro.

DMAIC: Define, Measure, Analyze, Improve and Control.

DPMO: Defectos por un millón de oportunidades.

ISO: International Organization for Standardization.

ITIL: Information Technology Infrastructure Library.

KPI: Key Performance Indicator.

LSS: Lean Six Sigma.

S.A.C: Sociedad anónima cerrada.

SGA: Sistema de Gestión de inventario.

SIP: Sistema Pasarela.

SIPOC: Supplier – Inputs- Process- Outputs – Customers.

PDCA: Espiral de mejora continua: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar.

RESUMEN

La investigación determinó la efectividad del rediseño de procesos basado en Lean Six Sigma en la gestión de inventarios de mercaderías de la empresa inversiones Rubin's S.A.C. Ate – Lima, donde el tipo de investigación aplicado fue el pre experimental y aplicativo porque a través de los indicadores se midió el impacto del rediseño de procesos mediante el modelo propuesto. Se aplicó una entrevista y encuesta a una muestra de 10 jefes/coordinadores y 45 operarios de las áreas de Almacén central y Logística lo cual fue aplicado en un pre prueba y post prueba, para luego identificar el impacto de la mejora a través del rediseño de procesos.

Los resultados del comportamiento de la efectividad del proceso a través del indicador rotación del inventario, muestra una mejora en la eficiencia a través de la disminución de un personal, debido a que la organización estimó trabajar con 29 personas por 12 horas, pero con la aplicación del modelo Omega se logró trabajar con 28 personas, demostrando así un impacto positivo en la eficiencia. Por otro lado, en la eficacia durante el mes de diciembre la empresa estimó lograr la rotación de 21,636 unidades de calzados, pero solo se logró 16,605 unidades teniendo como saldo a 5031 unidades. Para el mes de enero, la empresa solicita un nuevo lote de mercadería debido a que 5,031 unidades no abastecería a las 42 tiendas de Lima, por lo tanto, se establece una nueva meta teniendo como base la cantidad sobrante del mes anterior con lo cual se busca la rotación de 24,801 unidades de calzados. A través de la aplicación del modelo Omega se logró la rotación de 21,636 unidades que representa un 87% demostrando así un efecto positivo. En el indicador duración del inventario, la eficiencia tuvo un efecto positivo porque se logró aumentar un personal con el cual se logró un resultado favorable y la organización estimó trabajar solo con 28 personas, pero luego de la aplicación de mejora se trabajó con 29 personas por 12 horas establecidas. Para la eficacia en el mes de diciembre la empresa estimó identificar en el inventario 23,050 unidades de calzados en 29 días, pero solo se logró 17,420 unidades teniendo como faltante a 5,630 unidades por identificar. En el mes de enero la empresa contrata un personal más para el apoyar en el inventario de mercadería y se establece una nueva meta teniendo como base la cantidad restante del mes anterior con lo cual se busca el inventario de 27,146 unidades de calzados y con el modelo Omega se logró 23,050 unidades que representa un 84.9 % representando un impacto positivo. En el indicador vejez de inventario, la eficiencia tuvo un resultado favorable porque la organización planteó trabajar durante el mes con 30 personas, pero con la aplicación del modelo se logró reducir un

personal y se trabajó con 29 por 12 horas. De igual modo en la eficacia según sus registros de temporadas pasadas, la empresa para el mes de diciembre estimó identificar 21,023 unidades de calzados en el almacén central entre mercaderías obsoletas y de aquellos que son aptos para venta, pero solo se logró encontrar 16,894 quedando 4,129 por registrar. Para el mes de enero la empresa se propone alcanzar 23,799 unidades incluyendo la cantidad faltante del mes anterior y con la aplicación del modelo Omega se encontró 23799 que representa un 83% de la cantidad establecida indicando así un efecto favorable.

A base de los resultados se concluye que se logró la efectividad mediante el rediseño de procesos basado en Lean Six Sigma.

Palabras claves: Rediseño de procesos, Lean six sigma, gestión de inventarios y modelo Omega.

ABSTRACT

The research determined the effectiveness of the process redesign based on Lean Six Sigma in the management of merchandise inventory of the company Inversiones Rubin's S.A.C. Ate - Lima, where the type of research applied was the pre-experimental and applicative one because through the indicators the impact of the process redesign was measured by means of the proposed model. An interview and survey was applied to a sample of 10 heads/coordinators and 45 operators from the Central Warehouse and Logistics areas, which was applied in a pre-test and post-test, to then identify the impact of the improvement through the process redesign. The result of the behavior of the effectiveness in the proposed indicators was obtained that the inventory rotation managed to improve efficiency through the reduction of personnel, the organization estimated to work with 29 people for 12 hours, but with the application of the redesign it was possible to work with 28 people demonstrating a positive impact on efficiency. A positive effect on efficiency was obtained where the organization proposed the rotation of 24,801 units of footwear and with the application of the improvement, the rotation of 21,636 units was achieved, which represents 87% of the total compared to the previous month, which was only 76%. In the duration of the inventory, the efficiency had a positive effect, achieving an increase of 1 staff and the organization estimated working with only 28 people, but after the application of the improvement, 29 people were working for 12 established hours. Efficiency had a positive effect on effectiveness because the organization proposed to work with 27,146 footwear units and with the application of the improvement it was possible to achieve the duration of 23,050 units, which represents 85% of the total, compared to the previous month, which was only 76%. In the old age of the inventory, efficiency had a favorable result because the organization proposed to work with 30 people during the month, but with the help of the methodology it was possible to reduce 1 staff and work with 29 people for 12 hours. Similarly, a positive effect on efficiency was obtained because the organization proposed the identification of 23,799 units of footwear and thanks to the improvements, 21,023 units were identified, which represents 88% of the total.

Based on the results, it is concluded that effectiveness was achieved through process redesign based on Lean Six Sigma.

Keywords: Process redesign, Lean six sigma, inventory management and Omega model.

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA

1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La investigación realizada el año 2018 por el instituto tecnológico de Monterrey indica que Walmart y Amazon se convirtieron en grandes líderes del retail porque implementaron las mejores estrategias en el manejo de inventarios y uso de tecnologías. La pérdida millonaria generada el 2013 a causa de la mala gestión de inventarios hizo que Walmart sufriera las consecuencias de la caída en la satisfacción de sus consumidores, pérdida de clientes potenciales, exceso de mercadería por la acumulación y desorden en los centros de almacenamiento; dichas incidencias lo llevaron a realizar cambios como la implementación de una aplicación para hacer el seguimiento del ingreso y salida de sus productos en tiempo real. Amazon es otro líder del comercio electrónico y/o Ecommerce que maneja una estrategia de mantener sus inventarios de forma transparente lo cual influye en la toma de decisiones de compra, los clientes pueden ver cuántas veces se realizó la compra y cuantos quedan en stock. Si ven que hay pocos artículos en stock generan una sensación de urgencia y el temor por perderlo o cuando ven que el artículo ha sido comprado muchas veces les genera al cliente una sensación de seguridad y consideran que sería una buena inversión. Estas estrategias hacen referencia cuán importante es implementar cambios a base de tecnología y mejores prácticas de gestión de inventario para así buscar siempre diferenciarse ante la competencia[1].

Por otra el estudio realizado por la compañía Ofisis S.A dedicada a la venta de softwares ERP, resalta que en el Perú cinco de cada diez empresas peruanas del sector (construcción, minería, energía, agricultura, comercio entre otros) utilizan tecnologías para la gestión de inventarios. La implementación de un ERP permite automatizar en un 40% los tiempos y procesos en consecuencia aumenta las ventas del 25% al 30%, en comparación con una gestión no automatizada de inventarios. Además, indica que la falta de control de los inventarios afecta la rentabilidad ocasionando que las empresas no cuenten con productos ni cantidades disponibles en el momento adecuado, impactando negativamente en sus ventas[2].

El diario Gestión reportó un aumento de 0.5% en el segundo trimestre en su Ebitda (utilidades antes de impuestos, depreciación e intereses) el nivel del sector retail tuvo un descenso en el Perú de 3.3% en el indicador (Ventas en locales equivalentes), mientras en Chile se incrementó a un 8.9%, a raíz de ello BanChile indica que las menores ventas en el Perú condujeron a un aumento de siete días en los inventarios a la empresa Ripley. Para combatir el aumento de inventarios Ripley planteó una propuesta innovadora de ofrecer el servicio a sus clientes la entrega de sus productos en solo 90 minutos de pedidos a domicilio. Ripley afirma que el innovador servicio cubrirá los 14 distritos de Lima y próximamente llegará a más lugares, para la ejecución de la propuesta de mejora la organización cuenta con una cadena de tiendas físicas que se convertirán a la vez en los puntos de distribución, donde cabe resaltar que la gestión de inventarios será óptima para responder dichos pedidos. El avance del crecimiento del comercio retail hace que hoy en día las empresas busquen tener una gestión de inventario para adaptarse a cualquier mejora y lograr un crecimiento, estas mejoras pueden estar enfocadas en reducción de tiempos de trabajo, gestión de procesos, implementación de tecnología, entre otros [3][4].

Inversiones Rubin's tuvo sus inicios hace más de 21 años desde un entorno familiar y hoy en día ha logrado convertirse en una de las empresas líderes a nivel nacional en la comercialización de calzados y artículos complementarios. La familia Inversiones Rubin's cuenta con más de 1,000 colaboradores, reunidos en más de 20 áreas y una fuerza de ventas principalmente concentrada en pisos de venta (tiendas físicas) superando las 96 tiendas a nivel nacional. Además, la empresa muestra su nivel de modernización y apertura al cambio a través de la creación y fortalecimiento de sus canales de e-commerce como passarela.pe y footloose.pe. También valora la cercanía a sus clientes a través de la venta por catálogo Top Model que conlleva un trato personalizado y que permite a los clientes hacer sus pedidos con la mayor comodidad [5].

Sin embargo, durante los últimos años en el proceso de distribución de mercadería la empresa Inversiones Rubin's, se identificó que existen deficiencias de gestión de inventarios como: la acumulación y la baja rotación de mercadería, por la poca demanda o por ser modelos repetitivos. Además, el exceso de duración del inventario en el almacén provoca que la mercadería comienza a presentar características de vejez que más adelante son consideradas como merma o mercadería obsoletas. De igual modo existen otros factores que influyen en el proceso de distribución de mercadería como: el tiempo de respuesta a los

pedidos de las tiendas de Lima, el control del costo total de los recursos generado durante la distribución y la falta de medición del rendimiento en la calidad del proceso. Por otro lado, en la gestión de inventario no existe una comunicación fluida entre áreas participantes del proceso debido a que no existe un acertado estilo de trabajo que ayude en la comunicación y organización de tareas o actividades asignadas.

En consecuencia, en la investigación se plantea un rediseño del proceso basado en Lean Six Sigma que abarque la gestión de inventario de mercaderías de la empresa Inversiones Rubin's S.A.C. Ate-Lima para medir la efectividad a través de la eficiencia y eficacia.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. PROBLEMA GENERAL.

- ¿De qué manera el rediseño de procesos través del modelo Omega basado Lean Six Sigma y gestión de inventarios es efectivo en la distribución de mercaderías de la empresa Inversiones Rubin's S.A.C. Ate Lima?

1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.

- PE1: ¿De qué manera el rediseño de procesos a través del modelo Omega basado Lean Six Sigma y gestión de inventarios es eficiente en la distribución de mercaderías en la empresa inversiones Rubin's S.A.C. Ate Lima?
- PE2: ¿De qué manera el rediseño de procesos a través del modelo Omega basado Lean Six Sigma y gestión de inventarios es eficaz en la distribución de mercaderías en la empresa inversiones Rubin's S.A.C. Ate Lima?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL.

- Determinar la efectividad del rediseño de procesos través del modelo Omega basado Lean Six Sigma y gestión de inventarios en la distribución de mercaderías en la empresa inversiones Rubin's S.A.C. Ate Lima.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- OE1: Desarrollar el modelo Omega basado en Lean Six sigma y gestión de inventarios para la distribución de mercaderías en la empresa inversiones Rubin's S.A.C. Ate Lima.
- OE2: Determinar la eficiencia del rediseño de procesos a través del modelo Omega basado en Lean Six Sigma y la gestión de inventarios para la distribución de mercaderías en la empresa inversiones Rubin's S.A.C. Ate Lima.
- OE3: Determinar la eficacia del rediseño de procesos a través del modelo Omega basado en Lean Six Sigma y la gestión de inventarios para la distribución de mercaderías en la empresa inversiones Rubin's S.A.C. Ate Lima.

1.4. JUSTIFICACIÓN

1.4.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA.

En la actualidad las organizaciones tienen la necesidad de conocer la ejecución de sus procesos internos de la gestión de inventarios y así tener una administración eficaz de ellos, al rediseñar los procesos conlleva a mejorar la definición de roles y responsabilidades no solo en los niveles superiores sino en todo el equipo del almacén y logística, la comunicación óptima entre las áreas ayuda a identificar puntos improductivos (cuellos de botella o duplicidad de trabajos, etc.) en los proceso y además favorece en la alineación de toda la organización hacia metas y objetivos estratégicos.

Ante esta necesidad de identificar puntos improductivos dentro del proceso de distribución de mercadería de la empresa inversiones Rubin´s S.A.C, se tiene como finalidad rediseñar el proceso para la gestión de inventarios a través de la metodología de Lean Six Sigma, ayudando a la organización en reducción en los costos y uso adecuado de recursos a través de las mejores prácticas de Lean, agilizar operaciones en cuanto a la gestión de inventario a través del control de rotación, duración y vejez del inventario para así aumentar la satisfacción del cliente y la rentabilidad.

1.4.2. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA

A fin de lograr los objetivos de estudio se acude a la implementación de técnica de recolección, tratamiento y análisis de información a través de los instrumentos de investigación para las dimensiones de la gestión de inventarios para el proceso de distribución de mercadería (rotación, duración y vejez del inventario) y Lean Six Sigma (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar).

En tal efecto la implementación de Lean Six Sigma para la gestión de inventarios contribuye en la creación de un modelo que se adapte a las organizaciones de diferentes rubros permitiéndoles aprovechar al máximo sus recursos y brindar un mejor servicio o producto.

1.4.3. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA

La elaboración del rediseño de procesos para la efectividad en la gestión de inventario del proceso de distribución mercadería de la empresa “Inversiones Rubin´s” tiene un gran aporte en la organización, a través de la ejecución de buenas prácticas de gestión de inventarios y lean six sigma. Por ello en esta investigación se tomará los indicadores: rotación, duración y vejez del inventario juntamente con las fases de Lean Six Sigma: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar; esto con el fin de fortalecer la gestión de inventarios del proceso de distribución mercadería.

1.5. JUSTIFICACIÓN FILOSÓFICA

En la biblia, en el libro de Éxodo 18: 13 - 27 se registra el consejo que brinda Jetro a su yerno Moisés al observar cómo asume la responsabilidad de juzgar a todo el pueblo desde la mañana hasta la tarde. Le aconseja que debe buscar en el pueblo a varones que poseen virtud y que tengan la capacidad de solucionar los problemas que enfrentaban para elegirlos como jefes o líderes y que en el caso de que tuvieran dificultad podrían acudir directamente a Moisés y así el aliviaría su carga a través de su apoyo. Esto nos enseña que en toda empresa el jefe gerente general asigna y orienta a otros jefes de áreas a desarrollar el liderazgo y compromiso para poder llevar a cabo la supervisión de las actividades asignadas al personal y ante dificultades presentadas solicitar el apoyo de las gerencias para gestionar una solución que se adapte y además enfatizamos el versículo de Eclesiastés 4:9-12 "Mejores son dos que uno; porque tienen mejor paga de su trabajo. Porque si cayeren, el uno levantará a su compañero; pero ¡ay del solo! que cuando cayere, no habrá segundo que lo levante." Nos enseña a trabajar en equipos y dividir los trabajos para garantizar un mejor resultado.

1.6. LIMITACIONES

De forma interna se observa poco interés y tiempo limitado por algunos trabajadores debido a su carga laboral y escasez de información histórica del proceso. En el contexto externo los cambios pueden generar inestabilidad en la organización ya que tiene un costo, demanda nuevos recursos y reasignación de los ya existentes.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Según la investigación de Cárdenas Avalos que lleva por título “Rediseño e implementación del proceso de compras y pagos Empresa A.G.A. S.” El investigador logró identificar problemas en el sistema de pagos lo cual generaba duplicidad de información y la falta de integración con otros sistemas de la organización, el proceso de pago a proveedores es de manera manual y no se efectúan mediciones de tiempo de respuesta para identificar los cuellos de botella, además el investigador menciona que el proceso de pago no está automatizado lo cual genera omisiones manuales en el proceso de pagos, y en consecuencia malestar a los proveedores por incumplimiento de pagos, cierre de crédito y el uso inadecuado de recursos. Ante estos problemas la investigación planteó como objetivo analizar e identificar oportunidades de mejora en tiempos y costos para implementar un modelo optimizado del proceso de compras desde la solicitud de hasta el pago. la metodología con la que contrarrestaron los problemas identificados fue el cuestionario CMMI (Capability Maturity Model Integration) y las herramientas como la diagramación, metodología IDEF0 (Definición de integración para modelado de funciones). El resultado de la investigación muestra la reducción de 40% en el costo unitario y el 75% en horas, a través de la automatización de la selección de pagos y reduciendo el tiempo de actividad de 4 a una 1 hora [6].

Infante Lara a través de su investigación “Rediseño del proceso administración relación de proveedores en la cadena de aprovisionamiento” tuvieron como problema a resolver: la gestión de abastecimiento, disminución de la incertidumbre de la determinación de la demanda y optimización de las compras de materiales, ante los problemas mencionados el investigador se planteó el objetivo de aumentar la rentabilidad de Chilectra S.A. mediante la optimización de la gestión de inventarios, pronósticos eficientes soportados por el uso de las tecnologías de información en el área de aprovisionamiento y la creación de relaciones de valor con sus proveedores. La metodología que aplicó para responder a los problemas identificados fue el rediseño de procesos según Oscar Barros, con sus fases: definición del proyecto, análisis de la situación actual, rediseñar e implementación. El resultado que obtuvo

la investigación fue el ahorro en los costos de inventario en un 10.56% y la sincronización de los procesos de producción, distribución y actividades de gestión de pedidos del cliente [7][8].

El artículo de León & Viramontes titulado “Rediseño del Sistema de Gestión de Almacenes de Empresas Comercializadoras” manifiesta los pasos que se requiere para elaborar el rediseño del Sistema de Gestión de Almacenes (SGA) a través de las herramientas como: el diagrama de Ishikawa, diagrama de Pareto, análisis de transporte y rediseño de los procesos del área, se realizaron la identificación de las causas que repercute en la falta de espacio para almacenar, mala ubicación de productos, registro inadecuado de las entradas y salidas, envío de materiales equivocados y problemas lumbares que afectan a los trabajadores. Además, tuvieron como objetivo disminuir el retraso en los cierres anuales y garantizar inventarios confiables. El resultado del artículo indica que el proceso de recepción se redujo a 11 pasos en un tiempo de 145 minutos ya que anteriormente se realizaba en 13 pasos con un tiempo de 207 minutos logrando así disminuir el desperdicio en tiempo, con respecto al proceso de ubicación lograron reducir a tres pasos en un tiempo de operación de 30 min y en el proceso de pedidos no lograron reducir de manera significativa el número de pasos, pero si el tiempo de 200 minutos a 135 minutos eliminando así las demoras del proceso [9].

La investigación presentada por Toro Reyes titulada “Plan de mejora en la gestión de inventario y redistribución de bodega de hilados de textil Crossville Fabric Chile S.A.” tuvo como objetivo, elaborar un plan de mejora en la gestión de inventarios para reducir los problemas de infraestructura y exceso de almacenamiento. A través del análisis de costo de inventarios y análisis ABC buscaron la clasificación de hilados a través de visitas y entrevistas a las áreas que interactúan con la bodega para constatar la situación real. El resultado fue que el tiempo no productivo por falta de hilado es aproximadamente de 4 horas de las cuales se estima en un valor de \$ 352.092 y el costo total anual de inventario de hilados de la bodega de la empresa textil es de \$ 2.760.403. A base del análisis ABC recomendaron un sistema de tamaño fijo para los hilados que pertenecen a las clasificaciones A y B, ya que este sistema permitirá un mejor control de los productos [10]

Por otra parte, Hernandez Ulloa en su investigación “Modelo de distribución comercial: una mirada a la logística del retail en los supermercados” planteo como objetivo

de investigación diseñar una propuesta de mejora para la gestión de distribución comercial y para la identificación de los problemas hizo uso del análisis Foda y la ley de Pareto. La investigación se desarrollo bajo la metodología Kaizen que se basa en la mejora continua mediante la eliminación de los desperdicios o duplicidad de trabajos y las operaciones que no generan ningún valor al proceso. El resultado de la investigación fue un modelo de distribución en base a los KPIs del proceso logístico con lo cual ayudaron a controlar y mejorar progresivamente la eficiencia y eficacia del proceso con el fin de brindar un producto de calidad, cantidad y de manera oportuna al cliente [11].

Además Cabrera Gálvez en su investigación titulada “Mejoramiento del flujo de inventario tecnológico computacional administrado por la empresa Adessa” tuvo como objetivo buscar generar una solución completa a los problemas en el flujo de operaciones actuales, diseñando un proceso efectivo para la gestión de inventario asociada al equipamiento tecnológico del holding de S.A.C.I Falabella Chile para así brindar un mejor servicio a sus clientes internos y así reducir tiempos de resolución de problemas y evitar la pérdida de tickets internos ya que esto genera un pérdida económica que debe asumir la organización. La metodología y herramientas aplicados fueron BPMN (Business Process Model and Notation), FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas) y el diagrama de causa y efecto. Para el levantamiento de la información el investigador realizó entrevistas con los departamentos involucrados con el fin de recoger opiniones y testimonios, midió el tiempo de ejecución del proceso, genero brainstorming con las personas involucradas, planteó un proceso preliminar, realizó análisis de resultados y capacitó a todo el personal implicado. La aplicación del proyecto de investigación ayudo a la organización reducir sus costos a USD\$3.949 semestrales y USD\$7.905 anuales y el tiempo de espera de solicitudes se redujo a un 62% de lo establecido [12].

La investigación titulada “El impacto de Lean Six Sigma en organizaciones latinoamericanas y sus factores críticos de éxito” de Pérez Ortiz que tuvo como objetivo de investigación, conocer el impacto que ha tenido en las organizaciones latinoamericanas en el uso y aplicación de la metodología Lean Six Sigma en la última década y cuáles han sido sus factores críticos de éxito. El resultado de la investigación indica que las organizaciones latinoamericanas que implementaron lean six sigma han tenido un impacto positivo, el 56% de las organizaciones investigadas lograron la reducción de costos, el 33% reportaron una

reducción en tiempo de entrega en servicios y/o productos y el 11% de organizaciones reportaron una reducción en las fallas de sus procesos [13].

Por su parte Montalván Dávila en su tesis titulado “Impacto de la aplicación de lean six sigma en el proceso de importación con régimen definitivo en Nica *Transport Group*” identificó varios factores que influyen en el proceso, así como la aduana que fue el principal factor que causó más demora puesto a que tienen un sistema partidarizado, donde las empresas de transporte que no están afiliadas al gobierno pagan las consecuencias. Para el análisis el investigador empleó la metodología Lean six sigma y su filosofía de trabajo DMAIC que le permitió identificar las causas del problema e implementar un plan de mejora. La investigación muestra como resultado, la reducción del tiempo del proceso de importación a un 15% mediante la estandarización del proceso, el mejor uso de las herramientas de trabajo y la definición de funciones de cada uno de sus colaboradores [14].

Según la investigación de Nieto Zambrano titulada “Implementación de la metodología six sigma para la mejora continua del proceso de venta de servicios tecnológicos y comunicacionales en Ecuadortelecom S.A” tuvo como objetivo contribuir en las mejoras de sus procesos internos de gestión. La investigación se desarrolló bajo la metodología six sigma para mostrar a sus clientes una mejor percepción de los servicios que prestan a través del canal de venta directa. El resultado se mostró mediante la mejora en el cumplimiento del objetivos a un 46.3%, contribuyendo con un plan motivacional de un mejor estándar de desempeño del equipo de ventas en sus labores cotidianas permitiendo mejorar sus actividades diarias y clima laboral [15].

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

Mientras tanto en otra investigación que lleva por título “Rediseño de los procesos productivos en el área de acabados de la CIA Universal Textil para aumentar la productividad” de Gamarra Diaz que implementó las herramientas como: el diagrama de ishikawa, diagrama de pareto, técnicas de grupo nominal y sistemas de tiempos para la identificación de los problemas que afectan a los procesos productivos. El resultado de la investigación demuestra que el rediseño de procesos dio como efecto el aumento de la eficiencia y eficacia, optimización de los procesos, reducción en los tiempos de entrega de

los productos hacia los clientes y por consiguiente un aumento de la productividad en el área de acabados [16].

Por otra parte Cueva & Pérez en su tesis titulada "Rediseño de procesos de recepción, almacenamiento, picking y despacho de productos para la mejora en la gestión de pedidos de la empresa distribuidora Hermer en el Perú" se propuso mejorar la gestión de pedidos que distribuye la empresa Hermer SAC ya que no contaban con la documentación de sus procesos siendo así que el desarrollo de las actividades son aprendidos de manera vivencial, lo cual genera errores e incomodidad en los clientes por que los pedidos no son entregados en la fecha acordada. Para el rediseño de los procesos involucrados en gestión de pedidos aplicaron como base la metodología de James Harrington que consta de cuatro fases: organización para el mejoramiento, comprensión del proceso, modernización y por último la medición y evaluación, con el fin de eliminar las actividades repetitivas. El resultado que obtuvieron fue de reducir en 23.2% el tiempo de ejecución del proceso de gestión de pedidos, 39% del proceso de recepción y almacenado, 14.3% del proceso de picking y 9.1% del proceso de despacho. Se incrementó la eficiencia en 16.6% del proceso de recepción y almacenado, 16.7% del proceso de picking, 22.5% del proceso de despacho y se logró asegurar la confiabilidad del stock de inventarios mediante el uso de órdenes de compra [17].

El estudio que lleva como título "Propuesta de mejora de la gestión de inventarios en una empresa de sector retail" de Paúcar & Vargas desarrollado en la empresa dedicada a la venta de productos de consumo masivo. Los investigadores indicaron como objetivo desarrollar una propuesta de mejora basada en la gestión de inventarios con el fin de responder a los problemas identificados como las pérdidas generadas por mermas y altos costos por la pérdida de emergencia. Además, hizo uso de la técnica de priorización ABC para la clasificación de mercadería de acuerdo a su importancia para la empresa y la metodología de la mejora continua PDCA. El resultado del estudio resalta la importancia de la capacitación al personal antes de implementar un nuevo proceso y concientizar a las personas para que puedan identificar su importancia y contribuir en mantenerlo [18].

Según Villanueva Pérez en su tesis titulada "Propuesta de mejora del sistema de control de inventarios y su incidencia en la gestión de la empresa Good Book S.A.C de la ciudad de Trujillo" planteó como objetivo identificar incidencias que influyen en el sistema de control de inventarios. El problema identificado es el manejo empírico de las actividades

relacionadas con el control de inventarios que se desarrollan dentro de la empresa, ya que no cuenta con parámetros, sistemas organizados y/o modelos definidos para una gestión eficiente, para lo cual el investigador armó un cuadro analítico que consta de tres partes: E= Eficiente, R=Regular, D= Deficiente con el cual se hizo el diagnóstico del personal y la organización, la gestión del almacén, gestión de inventarios y la gestión de compras. El resultado fue que la empresa no cuenta con políticas y procedimiento relacionados al control de inventarios, las actividades se desarrollan de manera empírica y son evaluados según el criterio del jefe de área, y como consecuencia el 10% del total de existencia almacenadas actualmente han sufrido descomposición por el paso del tiempo en consecuencia se genera pérdidas económicas de s/. 108,459.43 y más los gastos de almacén. Además, la clasificación de existencias no es de acuerdo a los criterios específicos como nivel de rotación y rentabilidad [19].

Flores García en su investigación que lleva por título “Sistema de control de inventarios de mercaderías y su efecto en la gestión de compras en la empresa comercial Mil Kositas” manifestó como objetivo: determinar el efecto del sistema de control de inventarios de mercaderías en la gestión de compras, el estudio fue desarrollado mediante la recolección de datos a través de encuestas y cuestionarios de una muestra conformada por los 5 trabajadores de la empresa lo cual el resultado ayudo en la implementación de un sistema de inventarios. Según el resultado de la investigación de Flores García, el efecto del sistema de inventarios fue significativo en la gestión de compras ya que antes de la mejora la gestión de compras era 80% bajo y luego de la aplicación del sistema el rendimiento subió a un 60% alto [20].

Desde otro punto, Plasencia Peche presenta tu tesis titulada “Aplicación del lean six sigma para mejorar la productividad del proceso de emisión de pólizas de la empresa Athena corredores de seguros en el año 2017” tuvo como objetivo de proponer la aplicación de la metodología Six Sigma en la empresa Athena para poder mejorar la productividad en el proceso de emisión de pólizas. El estudio se aplicó en el proceso de emisión de pólizas que consta de 16 semanas tomando como muestra desde enero a febrero y después de la implementación de mejora se dio entre los meses de mayo y septiembre. Los resultados muestran que obtuvo en eficiencia 4% y en eficacia 76 % lo cual equivale a un 64% de productividad indicando así que la empresa necesitaba realizar la mejora continua. Luego de ello Plasencia Peche realizó el levantamiento de datos que mostraba excelentes resultados

ya que la productividad aumentó en un 20 % lo cual indica que la eficiencia aumentó en un 95 % y la eficacia en un 89 %. Se concluye que con la aplicación de la metodología de six sigma en el proceso de emisión mejoro en productividad [21].

Por otra parte, la tesis titulada “Mejora del área de logística mediante la implementación de lean six sigma en una empresa comercial” de Yuiján Bravo tuvo como objetivo, implementar Lean Six Sigma para la mejorar el área de logística de la organización, ya que esto repercute directamente en el incremento de costos de recursos y la calidad de entregas de pedidos. El investigador además indica que el primer paso su ejecución de la investigación fue el diseño y planificación del sistema logístico lo cual ayudó a identificar los puntos débiles que afectan al proceso y el resultado del estudio muestra que la aplicación de Lean Six Sigma tuvo un impacto positivo en los materiales e insumos de oficina los cuales antes de la aplicación de la mejora se presupuestaba un gasto de S/. 8, 500 y con la aplicación de Lean Six Sigma lograron reducir a S/. 5, 200 [22].

La investigación de Fernández & Rimapa tesis titulada “Plan de mejora basado en lean six sigma para aumentar la productividad en el proceso de producción de la empresa el águila S.R.L-Chiclayo-2017” tuvo como objetivo de mejorar la productividad de Empresa El Aguila S.R.L para responder a los problemas de costos innecesarios y así aumentar la eficiencia. La metodología que se implementó para el desarrollo del proyecto fue Lean Six Sigma con el cual el investigador realizó el análisis y diagnóstico de los procesos del control de las operaciones de la producción y en base a los resultados presentó la propuesta de mejora para medir el impacto tras su aplicación. El resultado de la investigación muestra que el nivel de productividad fue de 1.378 y se espera que en los últimos meses siga descendiendo [23].

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. GESTIÓN DE LOGÍSTICA

La logística es un conjunto de medios o métodos que permiten desarrollar las actividades de una organización y mediante su gestión, busca planificar, operar, controlar y detectar oportunidades de mejora del proceso de flujo de materiales (insumos, productos), servicio, información y dinero con el objetivo de brindar una satisfacción permanente de la demanda en cuanto a la cantidad, oportunidad y calidad al menor costo posible para la empresa.

Las actividades logísticas son el componente operático de la cadena de suministros, lo cual incluye la cuantificación, la adquisición, la administración de inventarios, el transporte y la gestión del flete (precio que se debe pagar por el desplazamiento de la carga), así como la recolección de datos y el reporte de la información. La cadena de suministros incluye las actividades logísticas en coordinación y la colaboración de los personales de la organización para lograr su ejecución con éxito. Según el Consejo de Profesionales de la Gerencia de la Cadena de Suministro (CPGCS): “La gerencia de la cadena de suministro abarca la planificación y la administración de todas las actividades involucradas en el financiamiento y en las adquisiciones de todas las actividades de administración logística. En gran medida, incluye también la coordinación y la colaboración con los socios del sistema; éstos pueden ser proveedores, intermediarios, proveedores terceristas y clientes. En esencia, la gerencia de la cadena de suministro integra la gerencia de la oferta y la demanda adentro y a través de las compañías” [24].

El CPGCS define también la logística como: “La parte de la gerencia de la cadena de suministro que planifica, implementa y controla los flujos de distribución –ya sea hacia el cliente o hacia el proveedor- para que sean eficientes y eficaces, así como el almacenamiento de productos, los servicios y la información relacionada entre el punto de partida y el punto de consumo, todo esto a fin de responder a las exigencias de los clientes. La gerencia logística cumple con una función integrada que coordina y optimiza todas las actividades logísticas, y que también integra las actividades logísticas en otras funciones, como es el caso del mercadeo, las ventas, la fabricación, las finanzas y la tecnología de la información” [24].

Además, Ronald H. Ballou (Libro: Administración de la cadena de suministros) define: “La logística es la parte del proceso de la cadena de suministros que planea, lleva a cabo y controla el flujo y almacenamiento eficientes y efectivos de bienes y servicios, así como de la información relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el fin de satisfacer los requerimientos de los clientes” [25].

2.2.2. GESTIÓN DE STOCK

Stock o existencias son un conjunto de recursos de una determinada organización entre ellos materiales y artículos que se almacenan todo aquello que son necesarios para el proceso de producción como para los destinos de venta. No obstante, los recursos varían de

acuerdo a las connotaciones de diferentes organizaciones, por ejemplo, las empresas comerciales se llama stock a los diversos productos elaborados, las empresas industriales son la materia prima e insumos, los productos semielaborados y productos terminados; y las empresas de servicio abarcan todos los suministros que se requiere para la prestación del servicio. Cada una de las organizaciones dará mayor o menor importancia a cada uno de estos inventarios en función de la actividad económica a la que se dediquen.

Parra Guerrero Menciona que en los libros americanos traducidos se usa la palabra “inventarios” en lugar de stock y que la mejor traducción para el vocablo stock sería “existencias” [26].

La gestión de stock tiene como objetivo fundamental de servir al cliente en un plazo previsto, pero sin acumular excesivos stocks considerando los siguientes aspectos de la cantidad necesaria, en el momento oportuno, en el lugar preciso y con el mínimo costo, para ello existen las más modernas técnicas matemáticas o modelos que ayuden a identificar los diferentes casos.

La importancia de los stocks puede deducirse de:

- Su consideración histórica: afirma la buena gestión es símbolo de eficacia y sabiduría, en la actualidad gestión de stock es denominada gestión de stock cero.
- Su necesidad: ante las existencias en el almacén tiene su origen en la utilidad que reporta: cantidad, calidad, precio y oportunidad que de no tener existencias almacenados es muy fácil que todo esto coincida.
- Su volumen que representa en relación total de activos de la empresa.
- Su interrelación con otros subsistemas de la empresa: el control de stocks esta enlazado con la previsión de ventas, la planificación de la producción y las políticas de reposición del stock.

2.2.2.1. Función de gestión de inventarios en el ciclo de stock

Según Ferrín Arturo resalta que los problemas típicos dentro de control de inventarios son, por ejemplo, exceso de existencia y de faltantes de inventarios: “Siempre tenemos demasiado de lo que no se vende o consume, y muchos agotados de los productos que más rotan”. Estos problemas ocurren en cualquier empresa del sector industrial, comercial o de

servicios, las cuales administran, de una u otra forma, materias primas, componentes, repuestos, insumos y/o productos terminados, productos y materias primas en proceso o en tránsito, manteniendo unidades en inventario en mayor o menor grado [27].

En base a lo que menciona el autor, resaltamos que para tener una adecuada gestión de inventarios se debe evitar el exceso de mercadería o escasez de ella, esto dependerá de la gestión de stock porque está en función de la demanda del consumidor. Los resultados de una buena gestión de stock influyen en la gestión de inventarios por lo tanto se busca obtener la información exacta o en tiempo real ayudará en que los resultados sean confiables y por consiguiente reducirán el gasto en los recursos del personal, tiempo e inversión.

Los motivos principales por el que se requiere un mantenimiento de inventarios son debido a que no se cuenta con la información exacta de la gestión de stock, contar con la información actualizada permitirá un mejor pronóstico de demanda y así se podrá desarrollar estrategias adecuadas.

Además, el autor Ferrín Arturo menciona que el objetivo básico de la función de almacenamiento es la custodia de los productos, en condiciones apropiadas para el suministro al proceso de fabricación-venta, evitando el deterioro del material y permitiendo la realización de inventarios de control. Esto supone la realización de ciertas tareas [27]:

- Recepción y almacenamiento
- Comprobación periódica
- Expedición

El autor señala que al tener un almacenamiento adecuado de productos se logra el objetivo de evitar el deterioro del material y pueda estar en condiciones apropiadas en el proceso de fabricación-venta y con la información obtenida se busca lograr una mejor gestión de inventarios.

Según la investigación “Propuesta de un sistema de gestión de inventarios para una empresa comercializadora de productos de Plástico” resalta que los inventarios: son las existencias de todo producto o artículo que es utilizado en una empresa y La gestión de inventarios es un sistema transversal a la cadena de abastecimiento, que se relaciona con la planificación y el debido control de los inventarios y busca responder a dos preguntas: ¿Cuándo hacer los pedidos? y ¿Cuánto ordenar? Además, resalta que la gestión de

inventarios se clasifica: La primera de ellas es la clasificación atendiendo a la función que desempeñan los stocks en la empresa. La segunda es la clasificación según la naturaleza física de los productos y en tercer lugar el análisis de los stocks según su valor e importancia: criterio ABC [28].

En referencia a lo mencionado por el autor, se concluye que la gestión de inventarios está en relación con la función que desempeña el stock de la organización: las existencias físicas, según su demanda y valor e importancia del producto. Por consiguiente, la gestión de stock es fundamental para la gestión de inventarios, ya que la información influye en los resultados.

La investigación Sistema Control de Inventario sostiene que los inventarios son bienes tangibles para la venta en el curso ordinario del negocio o para ser consumidos en la producción de bienes o servicios para su posterior comercialización. Para poder manejar un inventario se debe tomar en cuenta el movimiento de un producto, las causas externas e internas de la empresa, los históricos de ventas, etc., de tal manera que se pueda tener un stock mínimo que no aumente costos de almacenamiento, y tener un balance entre la atención al cliente y los activos de una empresa [29].

Teniendo en cuenta a la investigación de Serna, González y Aristizábal, se enfatiza que para tener en cuenta la gestión de inventario es que el stock sea mínimo, para así evitar que los costos de almacenamiento no aumenten, por ello se debe evaluar las causas externas e internas de la empresa y su historial de ventas.

El ciclo de gestión de stock o inventarios es un proceso circular que tiene como objetivo fundamental establecer el equilibrio entre el coste de los stocks y el nivel de servicio y/o atención al cliente. El ciclo de gestión de inventarios cuenta con 4 etapas tal como se muestra en la siguiente *Figura 1*.

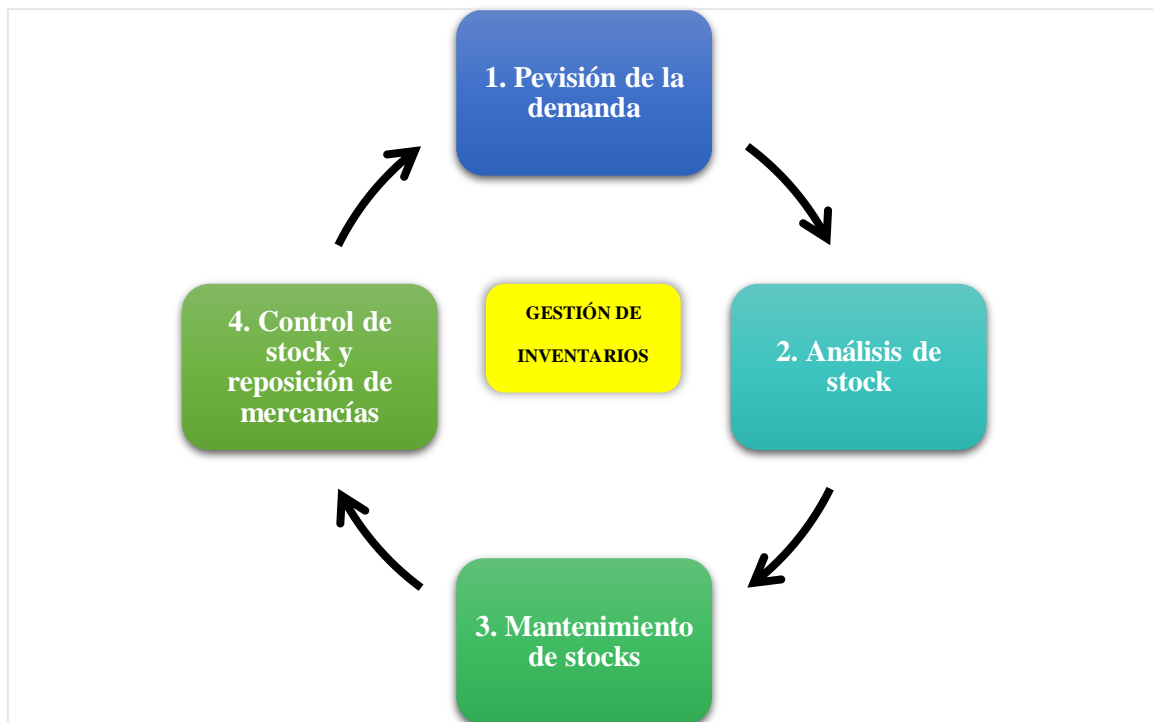


Figura 1. Ciclo de Gestión de stock o inventario.

Fuente: Editorial Macmillan

2.2.3. GESTIÓN DE INVENTARIOS

Los inventarios representan las existencias de recursos que las organizaciones emplean para cumplir sus objetivos y se registra a través de herramientas tecnológicas o documentos físicos con toda la información pertenecientes a una persona física, una empresa o una dependencia pública, es la comprobación en cantidad de los productos existentes en el almacén, productos en proceso de producción, productos en tránsito, productos en puntos de distribución, entre otros. La gestión de inventario consiste en mantener disponibles estos bienes al momento que se requiere para su uso o venta, esto teniendo en cuentas las políticas de cuándo y cuánto reabastecer el inventario. Una buena gestión de inventario es crucial para el correcto mantenimiento del flujo de mercadería entre producción/proveedor y clientes, un modelo adecuado garantiza la eficacia en la gestión de producción y ventas cuya función óptima repercute en la maximización de los beneficios de la organización.

Según Castañeda & Silva indican que la gestión de inventarios es planificación, orientación, dirección, control y evaluación a las actividades de trabajo que desarrollan las empresas para poder obtener sus productos y servicios con eficiencia, eficacia o bien sea para mantener el nivel de calidad de las operaciones que se realizan dentro de la misma [30].

Además, Ivan Granada resalta que la gestión de inventarios es mantener la cantidad suficiente para que no exista faltantes (stocks) ni excesos de existencias (overstock) en un proceso fluido de producción y comercialización. Esto conduce a una adecuada inversión de los recursos de la organización llevando a un nivel óptimo de costos de administración del inventario [31].

Tener inventariado el almacén es importante por las siguientes ventajas:

- Tener localizados las existencias en todo momento.
- Conocer la aproximación del valor total de las existencias
- Saber los beneficios y/o pérdidas por cada cierre contable del año que tiene la organización
- Identificar tipos de mercaderías que tienen más rotación
- Tener la información sobre la disposición de stock del almacén
- Organizar la distribución del almacén según las estadísticas de los inventarios

2.2.3.1. Objetivos de la gestión de inventarios

- Minimizar el mantenimiento de un inventario, a través gestión adecuada de los recursos.
- Garantizar que la empresa cuente con el inventario suficiente para afrontar a la oferta y la demanda.
- Actuar como reguladores entre los ritmos de abastecimiento y consumo de salidas de mercadería.
- Disminuir el costo de los suministros de la producción.
- Facilitar el transporte y distribución del producto.
- Equilibrar entre la calidad de servicio y los costos derivados de tener inventario.

2.2.3.2. Indicadores de gestión de inventarios

La administración de materiales y productos a lo largo de la cadena de suministros son un punto importante en la gestión de logística, ya que de ello depende el reabastecimiento

óptimo de productos en función de los niveles de servicio y costo asociados a la operación comercial y logística de la organización.

A. Rotación de inventario

Definición: Proporción entre las ventas y las existencias promedio e indica el número de veces que el capital invertido se recupera a través de las ventas.

Objetivo: Controlar las salidas por referencias y cantidades del centro de distribución.

$$Valor = \frac{Ventas\ acumuladas}{Inventario\ promedio}$$

B. Duración del inventario

Definición: Proporción entre el inventario final y las ventas promedio del último periodo e indica cuantas veces dura el inventario que se tiene.

Objetivo: Controlar los días de inventario disponible de la mercadería almacenada en el centro de distribución.

$$Valor = \frac{Inventario\ final}{Ventas\ promedio} * 30\ días$$

C. Vejez de inventario

Objetivo: Controlar el nivel de las mercaderías no disponibles para despacho por obsolescencia, mal estados y otros.

Definición: Nivel de mercadería no disponible para despachos por obsolescencia, deterioro, averías, devueltas en mal estado, vencimiento, etc.

$$Valor = \frac{Unidades\ dañadas + obsoletas + vencidas}{Unidades\ disponibles\ en\ el\ inventario}$$

2.2.3.3. Clasificación de inventarios

Los inventarios se clasifican de acuerdo a las funciones de los productos o materiales en la siguiente **Tabla 1** se puede percibir que existe una clasificación según el momento, periodicidad, forma, función entre otros.

Tabla 1. Clasificación de inventarios

CLASIFICACIÓN	TIPOS DE INVENTARIO
Según el momento	<ul style="list-style-type: none"> • Inventario inicial y final
Según la periodicidad	<ul style="list-style-type: none"> • Inventario intermitente y perpetuo
Según la forma	<ul style="list-style-type: none"> • Inventario de materias primas, de productos en fabricación o en curso, de productos terminados, de suministros de fábrica y de mercadería
Según la función	<ul style="list-style-type: none"> • Inventario de tránsito, de ciclo (cíclico), de seguridad, de previsión (anticipación o estacional) y de desacoplamiento
Otros tipos	<ul style="list-style-type: none"> • Inventario físico, mínimo, disponible y en línea

Dentro de la gestión de inventarios la clasificación de inventarios según su función, ayuda a evitar los errores más frecuentes en la administración. Esta clasificación es útil para la toma de decisiones en inventarios y se describen a continuación.

A. Inventario cíclico

Es el resultado del hecho de producir u ordenar en lotes, en lugar de unidad por unidad y en relación a la demanda. La cantidad de inventarios disponibles en cualquier momento, como resultados de dichos lotes, se denomina inventario cíclico. Los principales objetivos para utilizar producción u órdenes por lotes son: obtener economías de escala al evitar altos costos de alistamiento u ordenamiento, lograr descuentos por cantidad en costos de compra y/o transporte, y satisfacer restricciones tecnológicas de producción por lotes.

B. Inventario de seguridad

Es la conservación disponible para responder las fluctuaciones aleatorias y está relacionado directamente con el nivel del servicio al cliente. Los inventarios según el tipo de demanda son: Inventario de demanda independiente y dependiente.

C. Inventario de anticipación o estacional

Es el inventario acumulado con anterioridad para responder a picos de demanda, su producción depende de la demanda en algún ciclo o temporada.

D. Inventario en tránsito (o en proceso)

Son productos que se encuentran en tránsito y es proporcional al nivel de utilización del producto. Mientras el inventario se encuentra en camino, no tiene función para la empresa y los clientes.

2.2.4. LEAN MANUFACTURING Y SIX SIGMA

2.2.4.1. Historia de Lean manufacturing

Sakichi Toyoda considerado como un gran ingeniero y rey de los inventores de su país, nació el 14 de febrero de 1867 en la ciudad de Nagoya - Japón y desde pequeño aprendió carpintería junto a su padre sin imaginar que en 1890 aplicará estos conocimientos en telares automático. Su arduo y esforzado trabajo le permitió lograr varios inventos y hubo uno que destacó la cual llevó por nombre jidhoka que significaba automatización de los defectos, aunque la palabra original era jidoka que refería a la automatización solo que se agrega la letra "h" para señalar que influye en los humanos. Este invento era un dispositivo que detiene al telar cuando un hilo se rompía la cual era una señal para el operador de que la máquina requería atención.

En 1894 nace su hijo Kiichiro Toyoda quien años más tarde trabajó en la empresa de su padre. En 1907 se fundó la compañía Toyoda Automatic Loom Works que era una empresa dedicada a la venta de maquinaria textil, inmediatamente tuvo gran acogida permitiendo liderar el mercado. Kiichiro Toyoda era un gran apasionado del mundo de la mecánica la cual motivó a que viaje por 20 años alrededor del mundo en especial Europa y Estados para obtener útiles conocimientos en esta rama. Sakichi observando el entusiasmo de su hijo decide en 1929 vender los derechos de sus patentes a la empresa británica Platt Brothers pagando 100.000 libras esterlinas. Kiichiro con el dinero obtenido invirtió en la construcción del primer vehículo Toyota iniciando así el Toyota Motor *Corporation* en 1933.

Tras la muerte de su padre Sakichi, decide desmontar completamente un Chervrolet para poder conocer la forma en la que funcionaba y que piezas la conforman y en 1936 presentó su primer prototipo denominado A1 siendo su primer Toyota AA. Kiichiro desarrollo el sistema de producción de Toyota basado en la filosofía “just in time“que

consistió en producir cantidades necesarias reduciendo el nivel de inventario y número de defectos. La idea de este sistema de producción surge a raíz de la necesidad de buscar la forma de hacer funcionar la economía de posguerra en un país completamente devastado por la segunda guerra mundial. Después de Kiichiro, Eiji Toyoda hijo de Heiachi Toyoda hermano de Sakichi Toyoda quien fundó el Toyota Automatic Loom Works, junto a Taiichi Ohno tomaron el mando del negocio. Posteriormente se estableció una sociedad con GM para crear la planta Nummi en Fremont - California EE.UU. En la actualidad los automóviles cuentan con un sistema híbrido y son ensamblados para ambos negocios.

Ohno le propuso la idea a Eiji Toyoda de ocupar el espacio de una bodega para ser usado en un taller de máquinas, en la cual estableció la forma en cómo deben laborar sus trabajadores. Fue un líder con carácter y decisión teniendo como meta el poder convertir una fábrica de automóviles en un negocio rentable siendo así un pilar fundamental de lo que es Lean Manufacturing. Entre 1940 y 1950 Toyota estuvo en bancarota, pero usó su ingenio para lograr avances, dada la necesidad de mejorar sin mucho recurso económico, siendo así que Ohno y Shingo vieron la transformación de la planta y creación de su estrategia. En 1975 la planta de ensamble creció y Ohno fue promovido al cargo de vicepresidente de Toyota Gosei una de las compañías de Toyota Motors.

Una de sus aportaciones a la manufactura que hizo Shingo, destacó el famoso “Poka Yoke” que significa a prueba de errores por eso consiste en eliminar defectos al eliminar errores. Inicialmente trabajó en Taipei Railway Company y en 1943 en la planta de manufactura Amano en Yokohama. En 1955 trabajó como consultor en Toyota y en 1959 creó su propia empresa de consultoría y 1970 decide viajar por el mundo para enseñar sus técnicas [32].

2.2.4.2. Definición de Lean Manufacturing

Los métodos de Lean tienen su origen en las ideas de Frerick Winslow Taylor el padre de la ingeniería Industrial y de Sistemas. Taiichi Ohno y otros en Toyota desarrollaron el Sistema de producción de Toyota (TPS) basado en las ideas de Taylor, Henry Ford y otros. Tiene como objetivo, identificar y eliminar los desperdicios para obtener la máxima velocidad y flexibilidad en los procesos de negocios, con el fin de proporcionar un servicio o producto en el momento y cantidad adecuada a los clientes. El principio de Lean

manufacturing es crear más valor con menos trabajo y cero desperdicios mediante los métodos: modelar y optimizar los flujos de materiales a través de sistemas.

¿Cuál es el significado de "desperdicio" según Lean Manufacturing?

Desperdicio significa gasto de recursos (tiempo, material, horas hombre, etc.) por el cual el cliente no está dispuesto a pagar, además no agrega ningún valor al producto o servicio. Al eliminar los desperdicios hay posibilidad de mejorar el servicio o producto. Según lean destaca 8 categorías de residuos: Sobreproducción, Defectos / Retrabajos, transporte, Inventarios, Tiempos de espera, Procesamiento, movimientos y Subutilización de recursos.

2.2.4.3. Principios del pensamiento de Lean

El enfoque Lean considera a los 5 principios (ver **Figura 2**) con lo cual busca incrementar el valor eliminando desperdicios de los recursos y generar mayor rentabilidad a bajo costo.

- **1° Principio Lean - Valor:** Identificar el valor del proceso del producto / servicio desde el punto de vista del Cliente.
- **2° Principio Lean - Flujo de valor:** Mapeo del flujo de valor para descubrir y comprender lo que constituye para el cliente.
- **3° Principio Lean - Flujo:** Los procesos de valor agregado deben organizarse de acuerdo con el flujo continuo sin demoras e interrupciones, para reducir el tiempo de entrega (situación ideal "una pieza a la vez").
- **4° Principio Lean - Pull:** Producir de acuerdo a la solicitud del Cliente (el producto correcto, en el momento adecuado y en las cantidades correctas).
- **5° Principio Lean - Perfección:** Pasar de un enfoque "reactivo" a uno "proactivo", a fin de establecer un proceso de mejora continua en el rendimiento (siempre prestando atención a las expectativas del cliente de nuevas posibilidades para eliminar el desperdicio).

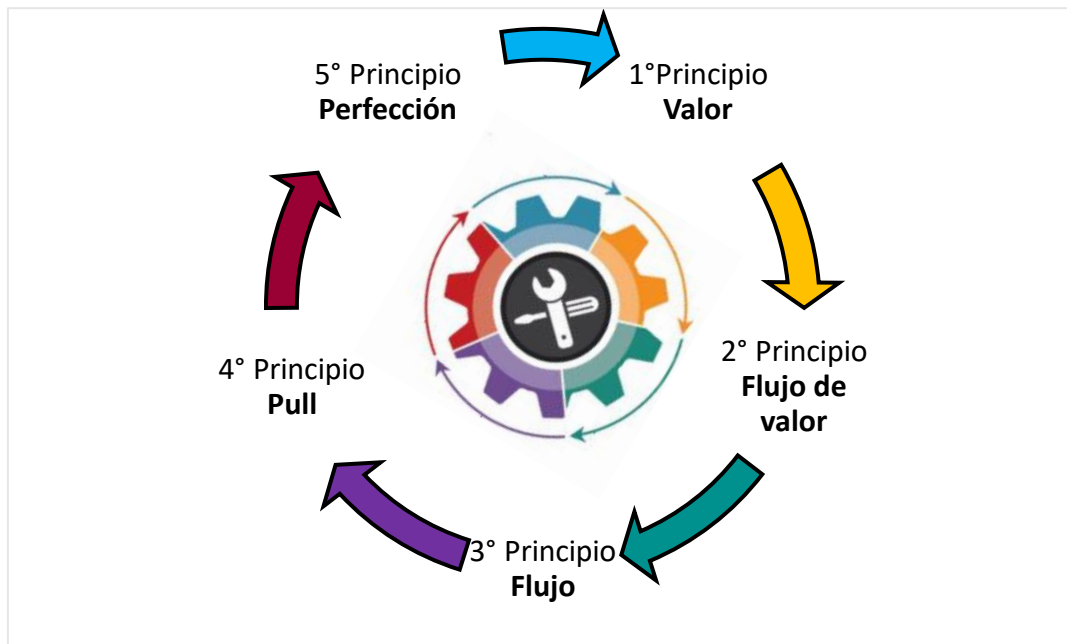


Figura 2. Principios de Lean Manufacturing
Fuente: Elaboración propia

2.2.5. SIX SIGMA

2.2.5.1 Historia de six sigma

La metodología Six Sigma es desarrollada por Motorola con el apoyo del ingeniero Bill Smith en los años 80. En el año de 1981 el director de Motorola Bob Gavin, decidió establecer como objetivo de poder mejorar el desempeño 10 veces más en años 5 años y en 1985 Bill Smith concluye en que el producto deberá ser reparado mientras está en producción para ser ensamblado libre de algún error y así evitar fallas al ser usado reduciendo la variación en el proceso de manufactura de electrónicos en Motorola. La perspectiva principal fue la fabricación y reducción de defectos logrando competir mejor en el mercado de telecomunicaciones de Asia y el Pacífico [33].

En 1991 se estableció la metodología en los procesos comerciales y transaccionales para el control de costos de la empresa estadounidense Allied Signal. A esta implementación se suma Texas Instruments más conocida en la industria electrónica como TI. En 1995 Jack Welch hizo una revolución en General Electric Company conocida como GE la cual generó resultados impactantes lo que motivó a difundir a nivel internacional el potencial del enfoque Six Sigma la cual ayudaba en la mejora del rendimiento del negocio [34].

Posteriormente, empresas como Sony, Siebe, Toshiba, entre otras aplicaron este enfoque en sus organizaciones. En el 2001, en una conferencia se preguntó a los participantes sobre la mejora del rendimiento al usar six sigma de lo cual de las 65 encuestas solo 40 encuestados indicó que si aplicaban six sigma y el resto mencionó que pronto lo empezarán a usar. Por ejemplo, la compañía de Ford capacito a 2500 Black Belts teniendo así 2000 proyectos en marcha. En el 2010 GE Medical Systems presentó al mercado un Scanner que permite realizar diagnósticos con un tiempo de 17 segundos siendo lo normal 180 segundos, el producto fue fabricado bajo el enfoque de Six Sigma.

2.2.5.2. Definición de Six Sigma

Es una filosofía que funciona bajo el enfoque estructurado de resolución de problemas. Los problemas son relacionados generalmente con la eliminación de la variabilidad, defectos y desperdicios en un producto o proceso que debilitan la satisfacción del cliente.

El objetivo principal de Six Sigma es identificar y eliminar variaciones o defectos en el proceso con el fin de lograr la efectividad. Para obtener un producto o servicio libre de defectos es necesario minimizar la variación de los procesos, six sigma considera los siguientes conceptos:

- **Defecto:** No entregar lo que el cliente quiere o espera
- **Variación:** Lo que el cliente ve y siente
- **Crítico para la calidad:** Los atributos más importantes para el cliente
- **Operaciones estables:** Garantizar procesos consistentes y predecibles para mejorar lo que el cliente ve y siente
- **Capacidad del proceso:** Lo que su proceso puede ofrecer

Diseño para Six Sigma: Diseño para satisfacer las necesidades del cliente y la capacidad del proceso. “Six sigma es un método organizado y sistemático de resolución de problemas para la mejora estratégica del sistema y el desarrollo de nuevos productos y servicios que se basa en métodos estadísticos y el método científico para realizar reducciones

dramáticas en las tasas de defectos definidos por el cliente y / o mejoras en las variables clave de salida”[35].

Además, K. Muraliithran describe que Six sigma tiene un enfoque basado en datos con el objetivo de reducir defectos en un proceso o reducir costos en el proceso o producto, son medidos por "seis desviaciones estándar" entre la media y los límites de especificación más cercanos. "Sigma" (σ) es la letra griega que se usa para describir variabilidad o la desviación estándar como defecto por unidades. A continuación en la **Figura 3** se muestra un ejemplo según las gráficas de la desviación estándar [33].

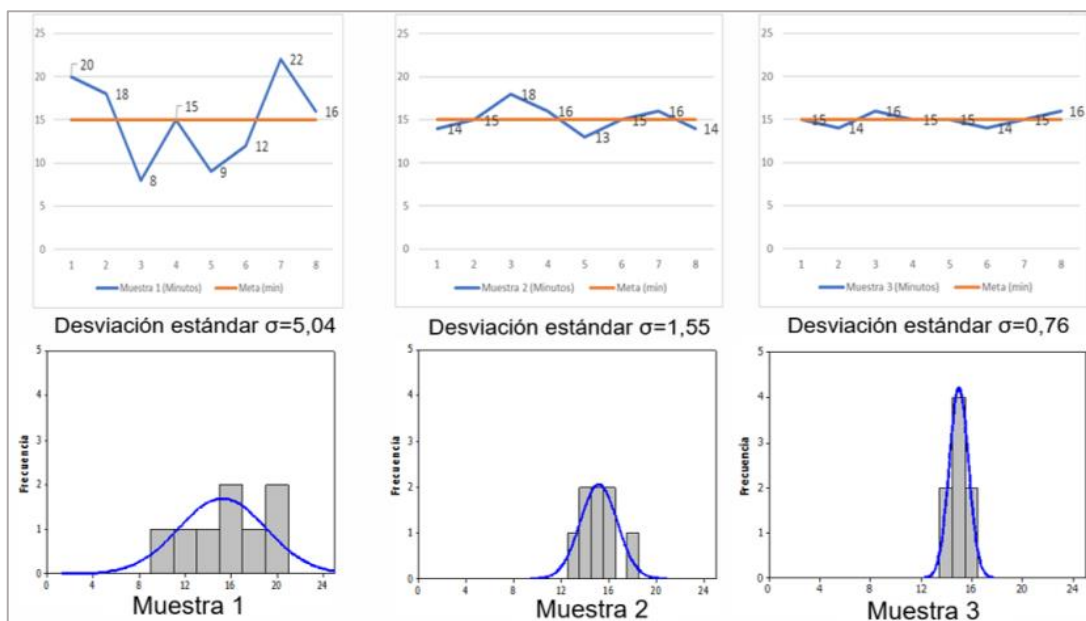


Figura 3. Gráficas según la desviación estándar
Fuente: Blog - Lean Solutions

La desviación estándar de la imagen 1 es de $\sigma = 5.04$, la muestra 2 tiene menor dispersión que la 1, con una desviación estándar de $\sigma = 1.55$ y la muestra 3 tiene una dispersión aún menor, con una desviación estándar de $\sigma = 0.76$. Esto representa que, a menor dispersión de datos, menor será el valor de la desviación estándar, por lo tanto, el proceso será mejor a medida que se reduzca la dispersión o su desviación estándar, de misma forma la campana de Gauss (línea azul) sobre los diagramas de barra esta se tornan más altas y menos ancha a medida que la dispersión disminuye. En la siguiente **Tabla 2** identificamos el nivel de sigma y el rendimiento del proceso.

Tabla 2. Niveles de Six sigma

NIVEL	DPMO	% DEFECTOS	% RENDIMIENTO
0	933.193	93%	7%
1	690.000	69%	31%
2	308.537	31%	69%
3	66.807	7%	93%
4	6.210	0,14	99,86%
5	233	0,02%	99,98%
6	3,4	0,0003%	99,9997%
7	0,02	0,000002%	100,0000%

El número de Sigmas mide el rendimiento del proceso, cuando mayor sea el número de Sigmas, menor será la variabilidad del proceso. Cuanto mayor sea el proceso, mayor será la probabilidad de obtener productos que no cumplan con las especificaciones del cliente. Los procesos con poca variabilidad indican más productos que cumplen con las especificaciones, la desviación estándar sigma representa la distancia de la media al punto de reflexión de la curva normal tal como se muestra en la **Figura 4**. [36]

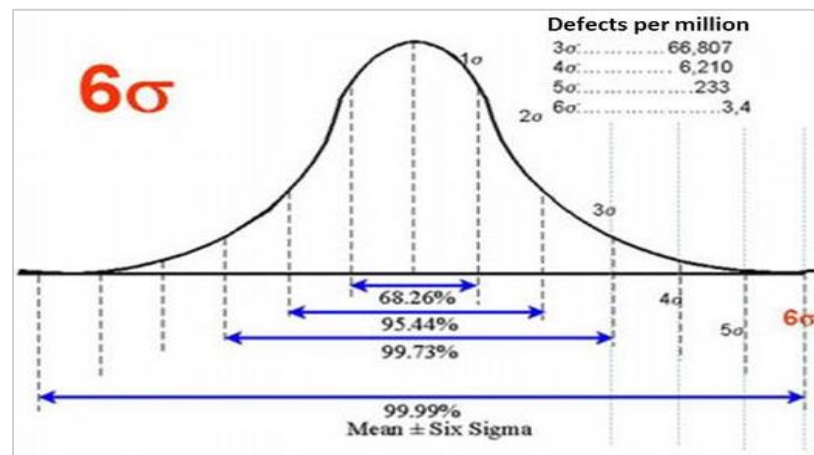


Figura 4. Niveles de confianza en procesos normales

Fuente: Artículo - *The Integration of Six Sigma and Lean Manufacturing*

En la siguiente figura se muestra una distribución normal de una población, con su media (μ) en el centro y un punto de datos en la curva que indica una desviación estándar (1σ) a la derecha de la media.

2.2.5.3. Fases de six sigma

La filosofía de trabajo de Six sigma se divide según las fases: Definir, medir, analizar, mejorar y controlar (DMAIC). Ver la **Figura 5**.

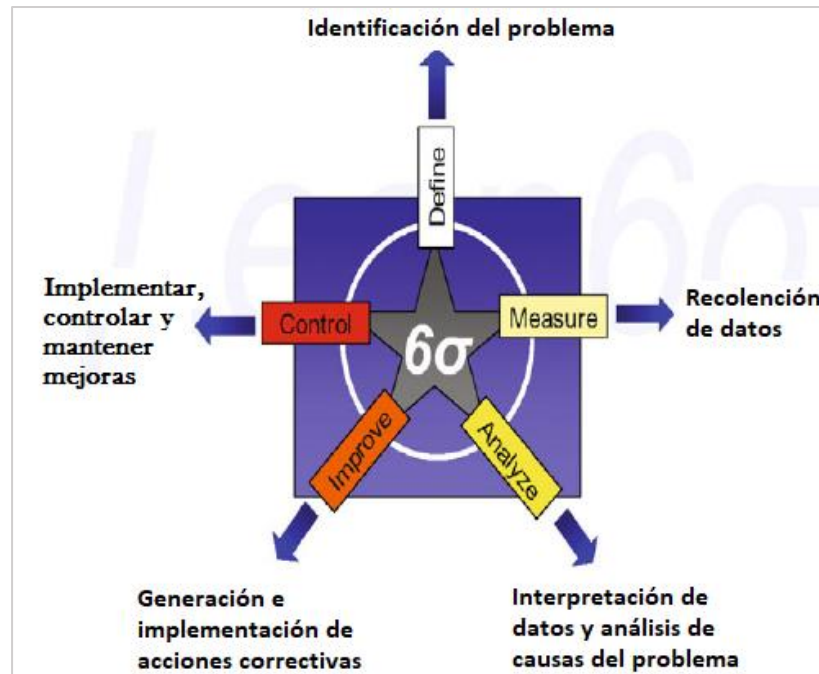


Figura 5. Fases de Six sigma

Fuente: Libro - *Leading processes to lead companies Lean Six Sigma*

La filosofía de trabajo DMAIC es aplicable para mejora de procesos o del producto. Los elementos claves en la implementación de DMAIC es la disciplina del trabajo en equipo, el uso estructurado de métricas y herramientas.

2.2.6. LEAN SIX SIGMA

Es una metodología que busca eliminar todos los aspectos que impidan o dificulten que el producto o servicio no cumpla con los requerimientos del cliente, es decir está enfocado en simplificar un proceso mediante la identificación y eliminación de pasos sin valor agregado. El objetivo de Lean six sigma es producir productos de calidad que cumplan con los requisitos del cliente de la manera más eficiente y efectiva posible. Además, es el resultado de la combinación de 2 metodologías: Manufactura Esbelta (Lean manufacturing) y Six sigma (Ver **Figura 6**), ambos con un enfoque en la mejora de la calidad y productividad [33][37].



Figura 6. Lean manufacturing + Six sigma
Fuente: Blog - Goleansixsigma.com

2.2.6.1. Características de Lean six sigma y Six sigma

Tanto Lean six sigma y Six sigma tiene como filosofía de trabajo al DMAIC (Definir, medir, analizar, mejorar y controlar) pero igual existen características que hacen que sean diferentes. Ver **Tabla 3**.

Tabla 3. Características de Six sigma y Lean

Características de Six Sigma	Características de Lean Six Sigma
<ul style="list-style-type: none"> • Análisis en profundidad de la causa raíz y soluciones. • Crea personal altamente capacitado y calificado. • Se utiliza para solución a problemas más complejo y grandes. • Los resultados fuertes y positivos requieren más tiempo para alcanzar. • Infraestructura robusta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Velocidad y flexibilidad. • Involucra a todos los empleados. • Resultados positivos en un corto periodo de tiempo. • Centrado en proyectos de menor escala. • Menos científico: a menudo ensayo y error.

2.2.6.2. Fases de lean six sigma

Lean Six Sigma (LSS) considera el enfoque DMAIC enfatizando la **velocidad en los procesos**, Lean se enfoca en simplificar un proceso mediante la identificación y eliminación de pasos sin valor agregado (Cuellos de botella, duplicidad de trabajo, entre otros). Las métricas de objetivos incluyen cero tiempos de espera, cero inventarios, programación utilizando la extracción del cliente, corte de tamaños de lote para mejorar el flujo, balanceo de línea y reducción del tiempo total del proceso.

Según Muir (2006) las dos filosofías pueden resumirse como: “Reduzca el tiempo que lleva entregar un producto sin defectos producto o servicio al cliente” por lo tanto la implementación de Lean ayuda a identificar y eliminar los desperdicios a través de sus causas fundamentales y Six sigma para reducir la variabilidad de los procesos. Ver la **Figura 7** [38].

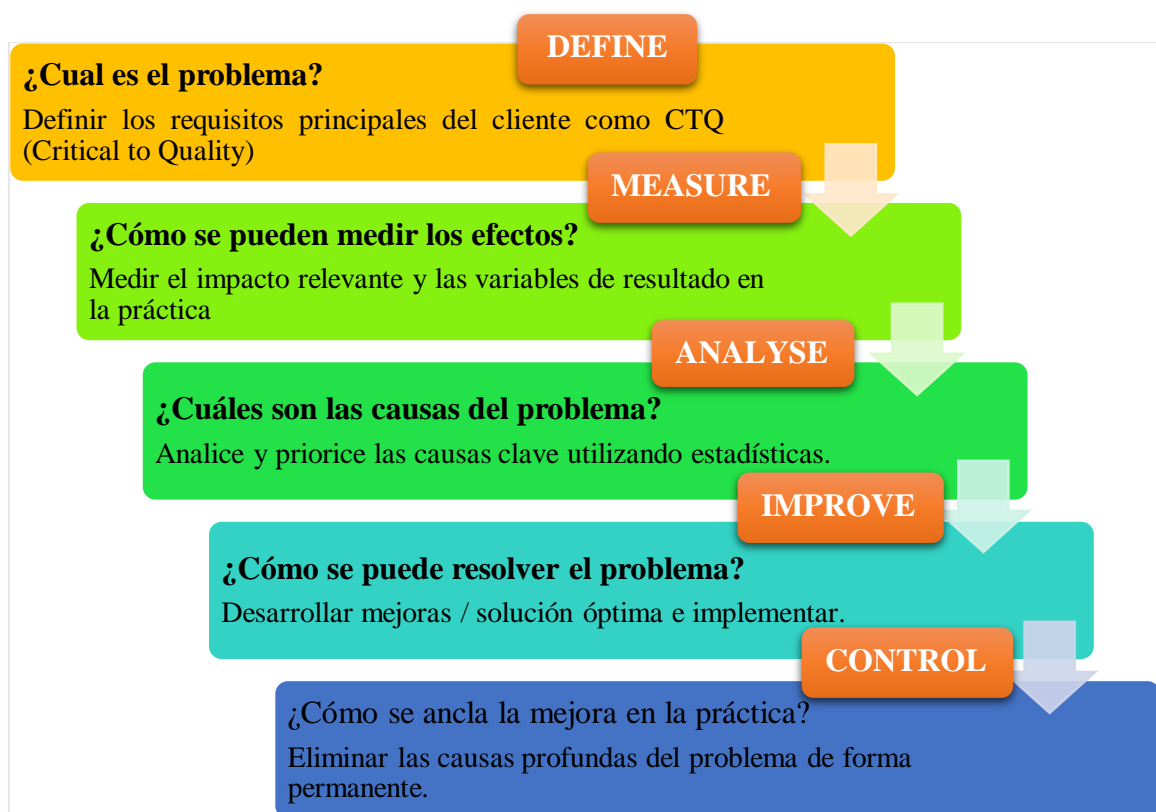


Figura 7. Fases de DMAIC
Fuente: Elaboración propia

2.2.6.4. Unión de lean Six Sigma

Lean manufacturing y Six Sigma son 2 metodologías que en los últimos años se están ejecutando cada vez más juntas con un trabajo en conjunto, las organizaciones comprenden que su integración conlleva a aprovechar las fortalezas de ambas estrategias, convirtiéndose en una solución integral y eficaz, es adecuado para resolver diferentes tipos de problemas relacionados con la mejora de procesos y productos. Lean manufacturing para identificar para la gestión rutinaria, estandarización de procesos, estudio de tiempos y movimiento para eliminar los desperdicios y el six sigma para el análisis e identificar la causa raíz del problema. Ver la **Figura 8** [36].

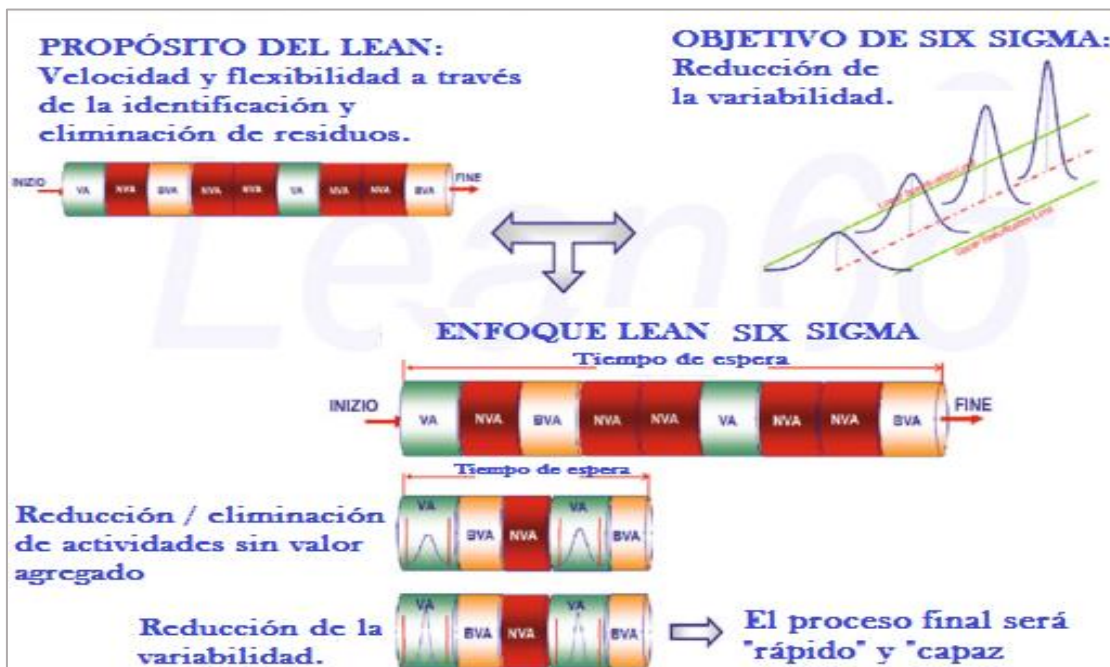


Figura 8. Combinación de Lean y Six Sigma

Fuente: Libro: Governare i processi per governare l'impresa Lean six sigma

2.2.7. LEAN SIX SIGMA FRENTE A OTRAS METODOLOGÍAS

El proceso de distribución de mercadería de la Invesriones Rubins presentaba deficiencia por la gestión inadecuada de inventarios esto generaba los siguientes problemas:

- Acumulación y baja rotación de mercadería por la poca demanda o por ser modelos repetitivos.
- Al tener la mercadería almacenada por mucho tiempo, esta empezará a presentar características de vejez quedando en un estado obsoleto o deteriorado.
- Deficiencia en el cumplimiento del tiempo de respuesta a los pedidos de las tiendas de Lima.
- No hay control del costo total de los recursos generados durante la distribución.
- Falta de medición del rendimiento en la calidad del proceso.

En base a los problemas identificados buscamos una metodología que se adapte al proceso y ayude a reducir los problemas mencionados, para lo cual según la **Tabla 4** vemos que Lean Six sigma se adapta perfectamente porque no solo busca reducir la variabilidad del proceso, sino que además se adapta al rubro de negocio de la empresa y además pudimos combinar en nuestro caso con el ciclo de gestión de inventarios del libro gestión de stock de Macmillan Iberia obteniendo como resultado el modelo Omega.

Tabla 4. Lean Six sigma frente a otras metodologías

METODOLOGÍAS	DEFINICIÓN	RUBRO APLICATIVO
LEAN SIX SIGMA	<p>Es la combinación de Lean manufacturing y Six Sigma, tiene como objetivo eliminar todos aspectos que impidan o dificulten el desarrollo del proceso de producción o servicio. Además, permite hacer uso de diferentes herramientas que nos proporciona Lean manufacturing y Six sigma. La metodología es flexible porque permite la combinación con otras metodologías o herramientas, y para el éxito de sus proyectos conforma el marco de trabajo DMAIC como sus fases.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir: Identificación del proceso a mejorar. • Medir: Recolección de datos del proceso. • Analizar: Interpretación de datos y análisis de las causas del problema. • Mejorar: Generación e implementación de acciones correctivas. • Controlar: Realizar un seguimiento del proceso mejorado. 	<p>Procesos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Industriales • Negocio • Servicio
BPMN (BUSINESS PROCESS MANAGEMENT)	<p>Es un enfoque centrado en los procesos de negocio de la organización que busca mejorar el rendimiento combinando con las tecnologías de la información y se basa en un ciclo de mejora continua la cual presenta cinco fases.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño: Se identifican los procesos que existen en la organización y se reestructura o se pueden eliminar para así diseñar nuevos procesos que sean efectivos. • Modelamiento: Toma el diseño e introduce combinaciones de variables a tener en cuenta (costos, eficiencia, indicadores de rendimiento). • Ejecución: Se empiezan a cambiar los procesos actuales y comienzan a funcionar los nuevos. Los resultados que se van obteniendo se van documentando para posteriores revisiones. Se capacita al personal, establecen metas y ejecutan el diseño ya planteado. • Monitoreo: Se realiza seguimiento de los procesos para evaluar su rendimiento, mediante el análisis de los resultados se compara con los resultados de los procesos anteriores. • El jefe es el encargado de velar por el cumplimiento del nuevo proceso y corregirá a los que realizan las actividades asignadas. • Optimización: Se revisa como el proceso se comportó y se identifica aquellos cuellos de botella que pudo haberse producido. Se corrige y luego se aplican las mejoras en el diseño. 	<p>Procesos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Industriales • Negocio • Servicio

ISO 9001	<p>Son un conjunto de normas que buscan asegurar la calidad a través de la mejora continua considerando los fundamentos de la gestión de calidad que es entender las necesidades del cliente y la diferencia de los requisitos del sistema de gestión de calidad y las necesidades del cliente. En el ISO 9001 - 2015 Se establece una estructura de alto nivel alineado las diversas formas de sistemas de gestión, asegurando que todos los sistemas sean compatibles creando así una unidad en cuanto a vocabulario y requisitos. La estructura de trabajo del ISO 9001 es bajo el enfoque del PHVA lo cual indica a Planificar (Liderazgo, planificación), Hacer: (Soporte y operación), Verificar: (Evaluación de desempeño), Actuar: (Mejora)</p>	<p>Procesos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Industriales • Negocio • Servicio
MODELO IDEAL	<p>Es un modelo de mejora de procesos organizacional elaborado por el SEI para guiar el inicio, planificación e implementación de iniciativas de mejora para el proceso de software en las organizaciones. El modelo consiste de cinco fases, compuestas por actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Iniciación: Su propósito es establecer los fundamentos básicos para garantizar el mejoramiento del proceso. Aclarar con la alta dirección de los objetivos de la empresa que será beneficiado por la mejora • Diagnóstico: Determinación del modelo de madurez basado en CMMI Dev 1.3. • Establecer: Preparar un plan de acción para cada área. • Actuar: Elaboración del modelo de mejora de procesos. • Learning Aprendizaje : Se evalúa sobre las estrategias usadas en la mejora y se corrige algunos aspectos que son necesarios para iniciar un nuevo ciclo. 	<p>Procesos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Industriales • Negocio • Servicio

2.2.6.5. Mapa de procesos

El mapa de procesos muestra la interrelación de todos los procesos existentes de una organización. Los procesos son un conjunto de actividades interrelacionados que transforman elementos de entrada en elementos de salida aportando valor para el usuario. Existe una diferencia entre proceso y procedimiento, el proceso tiene como objetivo de ofrecer al cliente o usuario un servicio o un producto que cubra sus necesidades y satisfaga sus expectativas y un procedimiento es la forma de desarrollar o realizar un proceso.

Dentro del mapa de procesos tenemos 3 tipos de procesos los cuales están conectados entre sí. Ver la **Figura 9**.

A. Procesos estratégicos

Conforman los procesos de la alta dirección y gerencia, son principalmente procesos estratégicos y proporciona directrices y límites al resto de los procesos, además están enfocados en la operatividad del negocio y contribuir a mejorar la perspectiva del cliente.

B. Procesos claves

Son los procesos vinculados directamente con misión de la organización, el objetivo principal es la satisfacción del cliente ya que los resultados son percibidos directamente por ellos. Dentro de este proceso hallamos, por ejemplo, planificación y compras, logística, diseño, etc. esto varía según la organización.

C. Procesos de apoyo o soporte

Como se menciona son los procesos que dan apoyo o soporte a los procesos claves y a los procesos estratégicos por lo tanto determinan en muchos casos el éxito o el fracaso de los mismos.

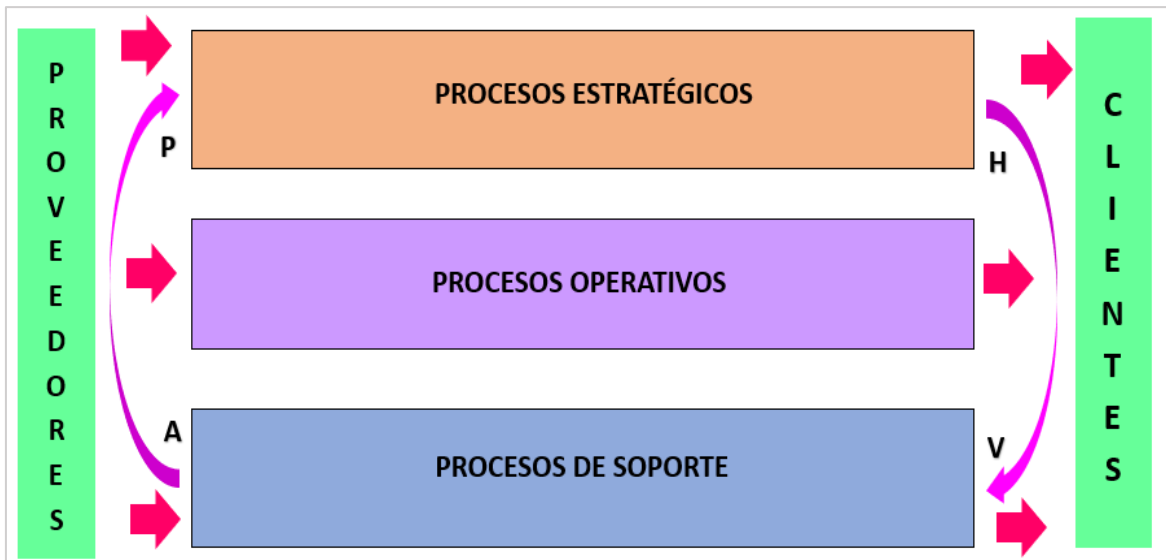


Figura 9. Diagrama de procesos.
Fuente: Elaboración propia

2.2.6.6. Diagrama SIPOC

El diagrama SIPOC permite mapear el proceso de alto nivel (macroscópicamente), capturar el proceso o producto y sus interrelaciones dentro del negocio, SIPOC tiene como objetivo de reflejar tal como está, definir los límites, el punto de inicio y final del proceso, para armar el diagrama SIPOC es necesario tener en cuenta la **Figura 10**.

S	I	P	O	C
Proveedores	Entradas	Proceso	Salidas	Clientes
¿Quién suministra lo que se necesita para ejecutar el proceso?	¿Cuáles son los insumos requeridos?	¿Qué hace el proceso?	¿Cuál es el resultado esperado del proceso?	¿Qué clientes necesitan la salida de este proceso?
Ejemplo:				
Departamento de finanzas de sucursales.	Ordenes de compras. Facturas.	Paso 1 Paso 2 Paso 3	Reportes financieros	Departamento financiero corporativo

Figura 10. Diagrama de SIPOC.
Fuente: Blog - Pymes y Calidad 2.0

Seis Puntos Para Construir Un Sipoc:

- Identificar clientes (externos y / o internos)
- Identificar los resultados del proceso.
- Identificar los límites del Macroproceso (punto de partida y final proceso)
- Determine el propietario del proceso (Administrador de procesos)
- Defina las entradas del proceso en cuestión
- Análisis desde el macroproceso para llegar a un análisis cada vez más detallado a través de las posibles asignaciones donde se pueda distinguir las fases de valor agregado (VA) de las fases sin valor agregado (NVA).

2.2.6.7. Mapeo de procesos

El mapeo de procesos permite describir a detalle y secuencial el proceso analizado para identificar los problemas críticos de las actividades con y sin valor agregado. Ver la *Figura 11*.

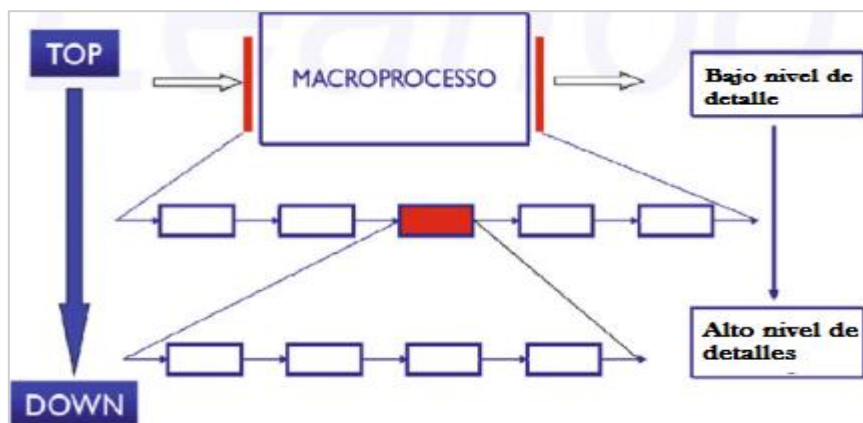


Figura 11. Mapeo de procesos.

Fuente: Leading processes to lead companies Lean Six Sigma.

2.2.6.8. Diagrama de causa y efecto

El diagrama de causa y efecto es una herramienta de análisis que nos permite obtener un cuadro, detallado y de fácil identificación de las diversas causas que puedan dar origen a un determinado efecto o problema. Fue desarrollado en el año 1943 por el profesor Kaoru Ishikawa en Tokio, conocido también como diagrama de Ishikawa o diagrama de espina de pescado. Ver ejemplo *Figura 12* [39].



Figura 12. Ejemplo de diagrama de causa y efecto.
Fuente: Internet

2.3. MARCO CONCEPTUAL

2.3.1. LEAN MANUFACTURING

Ayuda a optimizar el sistema de una empresa reduciendo el tiempo de ciclo y eliminando los desperdicios en sus procesos. Su objetivo es eliminar el tiempo de espera "Waiting time" en las estaciones de trabajo. Traducida como manufactura esbelta que busca mejorar y optimizar el sistema de producción de una empresa buscando eliminar o reducir las actividades que no añade valor en un proceso.

Lean manufacturing es la reducción de costos globales (especialmente los indirectos) mientras se mantienen estándares de calidad y disminuye los tiempos de ciclo de fabricación [36].

JBA Certificación y mantenimiento de Lean Leader indica que “Lean es un conjunto de filosofías y métodos operativos que ayudan a crear el máximo valor para los pacientes al reducir el desperdicio y las esperas”[40].

Shah en el 2007 indicó “Es un sistema integrado socio-tecnológico cuyo objetivo principal es eliminar desperdicios, minimizando o reduciendo suplidores y variabilidad interna”[41].

Ohno en 1988 resaltó “Según Ohno el objetivo principal de Lean manufacturing es eliminar todo tipo de desperdicios. Según Ohno los desperdicios pueden ser cualquier

actividad que exceda la cantidad mínima de equipos, materiales, espacio, mano de obra y no generan ningún valor al producto o servicio”

Según Womack y Jones definen al pensamiento Lean como un kit o colección de herramientas de eficiencia, son la ayuda perfecta para las organizaciones para ahorrar dinero, reducir costos, eliminar desperdicios y entrega consistente y efectivamente de servicios económicos y gratos a tus clientes [42].

Womack y Jones definen los 5 principios de Lean Manufacturing; 1. Definir el valor como lo percibe el cliente, 2. Identifique el flujo de valor, 3. Desarrollar el flujo de valor, 4. Flujo en la atracción del cliente, 5. Buscar la perfección [43].

2.3.2. SIX SIGMA

General Electric “Six Sigma es un proceso altamente disciplinado que nos ayuda a centrarnos en desarrollar y ofrecer productos y servicios casi perfectos. La idea central detrás de Six Sigma es que puede medir cuántos defectos tiene en un proceso, puede descubrir sistemáticamente cómo eliminarlos y acercarse lo más posible a "cero defectos". Six Sigma ha cambiado el ADN de *General Electric* es la forma en que trabajamos en todo lo que hacemos en cada producto que diseñamos” [44][33].

Paul en 1999 expresó “Six Sigma es una metodología integral basada en estadísticas que tiene como objetivo lograr nada menos que la perfección en cada proceso y producto de la empresa” [45].

Harry y Schroeder en 1999 resaltaron “Six Sigma es un método disciplinado de recopilación rigurosa de datos y análisis estadístico robusto para identificar fuentes de error y formas de eliminarlos” [36].

Minitab en Goh 2002 indicó “Six Sigma como una metodología basada en la información para reducir el desperdicio, aumentar la satisfacción del cliente y mejorar los procesos, con un enfoque en resultados medibles financieramente” [35].

2.3.3. INVENTARIO

El inventario es la comprobación de los productos que existentes en el almacén, en cantidad y valor en determinado momento. Con el inventario se conoce la situación exacta de los productos (cantidad y estado de conservación) y controlar, confrontar y definir la situación física y contable [46].

Los inventarios representan las existencias de recursos de las organizaciones, se emplean para cumplir con los objetivos establecidos [47]

Chase y Aquilano en 1995 expresaron que el inventario incluye todo tipo de insumos: financieros, energéticos, equipos y materias primas o salidas como piezas, componentes y bienes terminados y las etapas intermedias de los procesos como: bienes terminados parciales o trabajo en proceso. La elección de los artículos que se incluyen en el inventario depende de la organización [47].

Muller, menciona que los inventarios de una organización están constituidos por sus materias primas como: sus productos, los suministros que utiliza para sus operaciones del día a día, los productos terminados, etc. Un inventario puede ser algo elemental o algo complejo como una combinación de materias primas y sub ensamblajes que forman parte de un proceso [48].

Moya señala que los inventarios son la acumulación de materiales (materias primas, productos en proceso, productos terminados o artículos en mantenimiento) que posteriormente serán usados para satisfacer una demanda [48].

Ferrin expresa que son un conjunto de productos almacenados que están es espera de su ulterior empleo, más o menos próximo, permite surtir periódicamente a quienes consumen, sin imponer las discontinuidades que lleva a la fabricación o los posibles retrasos en las entregas por parte de los proveedores [48].

2.3.4. REDISEÑO

El rediseño de procesos es una forma de mejorar el rendimiento de los procesos, ya que por medio de este se pueden eliminar las actividades que no añaden valor y, a la vez, reducir los costos y los retrasos, ayudando a las compañías a lograr innovaciones en los procesos (Hammer, 2007).

Para Davenport y Short (1990), los pasos para llevar a cabo el rediseño de procesos (BPR) estarían contemplados en: desarrollar la visión del negocio y los objetivos de los procesos; identificar los procesos para rediseñar, comprender y medir el rendimiento de los procesos existentes; diseñar y construir un prototipo del proceso e implementar las mejoras.

Para Henry M. Kim y Rajani Ramkaran la reingeniería del proceso de negocios es el replanteamiento fundamental y el rediseño radical de proceso de negocio busca mejorar dramática en medidas críticas contemporáneas de desempeño como costo, calidad, servicio y velocidad [49].

Acosta Carpio en su tesis considera como metodología al rediseño de procesos al acto de tomar al proceso tal como está para ejercer sobre ellos las modificaciones correspondientes a través de la eliminación de desperdicios, disminución los tiempos de ciclo mejorando así la efectividad, es por eso que no requiere cambios rigurosos en el proceso [50].

2.3.5. PROCESO

Según ISO 9001-2015 un proceso es un conjunto de actividades relacionados que interactúan con un objetivo en común, transformando elementos de entrada en elementos de salida. En estas actividades intervienen partes internas y partes externas como los clientes.

Según PMBOOK, son un conjunto de acciones y actividades interrelacionadas que se llevan a cabo, en el transcurso del ciclo de vida del proyecto, para ayudar al Gerente del Proyecto a conseguir los objetivos deseados [51].

Carl Duisberg Gesellschaft en 1995, define el proceso como la combinación de personas, información, máquinas y materiales a través de una serie de actividades conjuntas para producir bienes y servicios que satisfagan las necesidades del cliente [52].

CAPÍTULO III:

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.1.1. LUGAR DE LA EJECUCIÓN

La presente investigación se desarrolló en las áreas de Almacén central y Logística de la empresa Inversiones Rubin's, ubicado en calle Vulcano 176 - Ate Lima. Ver la ubicación en la *Figura 13*.



Figura 13. Lugar de ejecución del proyecto.
Fuente: Google maps

3.1.2. POBLACIÓN

La población del objeto de estudio son los interesados que intervienen en el proceso de distribución de mercadería a las tiendas de Lima: jefes y colaboradores del área de Almacén central y Logística de la empresa Inversiones Rubin's que comprenden a 75 colaboradores.

3.2. MUESTRA

La muestra comprende 55 colaboradores en las áreas de Almacén Central y Logística.

3.2.1. TIPO DE MUESTREO

Según Tamara Otzen & Carlos Manterola en su artículo “Técnicas de muestreo sobre una población a estudio” menciona que la muestra de conveniencia permite seleccionar aquellos casos accesibles que acepten ser incluidos. Es decir, es factible para el investigador porque le da la facilidad de seleccionar una muestra según su accesibilidad y proximidad a los sujetos que serán parte de la investigación. Por esta razón, nuestra investigación se definió de tipo conveniencia ya que tiene como fin el recabar información a través de los jefes y operarios de la organización.

3.2.2. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Teniendo como base a la entrevista que se realizó en la fase inicial, como recolección de la información se utilizó la técnica de la encuesta y se elaboró un cuestionario de 46 preguntas para los jefes de área y de 27 preguntas a los operarios. (Ver anexo 1)

3.2.3. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

En la investigación la recolección de información se llevó a cabo mediante la aplicación de un cuestionario del cual las preguntas estaban estructuradas según los indicadores de las dimensiones de gestión de inventarios del proceso de distribución de mercadería (rotación, duración y vejez de inventario) y rediseño de procesos (tiempo, costo y calidad). Para el tratamiento de la información se llevó a cabo mediante las herramientas de Excel 2019 y SPSS versión 23. Para el análisis de la información obtenida se realizó la descripción del proceso de distribución de mercadería lo cual influye en la gestión de inventario.

3.2.4. PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se aplicaron técnicas estadísticas que permiten corroborar y contrastar las hipótesis planteadas en el estudio y los resultados de este estudio serán representados mediante gráficos y figuras. Estas hipótesis fueron contrastadas a través de la técnica estadística de la prueba T-student para las muestras relacionadas.

3.2.5. FASES PARA EL DESARROLLO DEL MODELO DE LA PROPUESTA

A. FASE DE DEFINIR

Actividades

- Reunión inicial para recabar información de la empresa.
- Elaborar la carta del proyecto.
- Desarrollar el cronograma del proyecto.
- Elaborar mapa de proceso de la organización
- Identificar los clientes internos y externos.
- Desarrollar la matriz de necesidades del cliente.

Herramientas

- Office: Word, Excel y Power point, Ms Project, Bizagi.

B. FASE DE MEDIR

Actividades

- Determinar la población y muestra de estudio.
- Elaborar herramienta de recolección de datos.
- Ejecución de la herramienta de recolección de datos - Pre.
- Tratamiento y estudio de recolección de datos.
- Desarrollar los diagramas del proceso.
- Preparar la ficha del proceso.
- Establecer KPIs para medir el proceso.

Herramientas

- Encuesta, Spss, Bizagi

C. FASE DE ANÁLISIS

Actividades

- Clasificar las actividades que generan valor al proceso.
- Elaboración de causa y efecto (Isikawua).
- Realizar análisis estadísticos.

Herramientas

- Office: Word, Excel y Power point, Spss

D. FASE DE MEJORAR

En esta fase del proyecto de investigación se refleja la integración de la metodología Lean mediante la herramienta Gemba y Control Visual a través del ciclo de gestión de inventarios, con el fin de evaluar si las herramientas aplicadas ayudan a cumplir los objetivos.

Actividades

- Identificación del ciclo de gestión de inventarios de la organización.
- Seleccionar herramientas Lean para el modelo Omega.
- Aplicar las herramientas seleccionadas de Lean para el modelo Omega.
- Capacitación sobre el uso de las herramientas del modelo Omega.

Herramientas: Office (Word, Excel y Power point)

E. FASE DE CONTROLAR

Actividades

- Ejecución de la herramienta de recolección de datos - Post.
- Desarrollar el informe de la versión final del proceso mejorado.
- Desarrollar el informe de resultados estadísticos.
- Listar los beneficios de la aplicación del modelo Omega.
- Elaborar un plan de gestión de riesgos.

Herramientas

- Office: Word, Excel y Power point, Bizagi, Spss.

3.2.6. ENTREGABLES SEGÚN LA FASE DE EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA DE INGENIERÍA

En el desarrollo de la propuesta de ingeniería, los entregables por la ejecución de las fases son los siguientes:

A. FASE DE DEFINIR

- Acta de autorización de la empresa.
- Formulario de la entrevista para jefes y operarios de área.
- Carta de proyecto dirigido a la empresa.
- Cronograma del proyecto de ejecución.

- Mapa de proceso de la organización.
- Lista de clientes interno y externos del proceso.
- Matriz de necesidades del cliente.

B. FASE DE MEDIR

- Identificación de áreas que interactúan con el proceso a mejorar.
- Formato de encuestas.
- Ejecución de las encuestas.
- Análisis de la información obtenida con diferentes herramientas.
- Diagrama de procesos versión inicial (As -Is).
- Ficha de procesos a mejorar.
- Lista de KPIs para medir el proceso.

C. FASE DE ANÁLISIS

- Lista de actividades que generan valor al proceso.
- Diagrama de causa y efecto del proceso.
- Análisis estadísticos de los resultados.

D. FASE DE MEJORAR

- Análisis del ciclo de gestión de inventarios de la organización.
- Lista de herramientas Lean para el modelo Omega.
- Ejecución de herramientas Lean para el modelo Omega.
- Capacitación sobre el uso de las herramientas del modelo Omega.

E. FASE DE CONTROLAR

- Ejecución de la encuesta
- Diagrama de procesos mejorado (To be)
- Informe de resultados estadísticos.
- Listado de beneficios del modelo Omega.
- Plan de gestión de riesgos.

3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Es aplicada porque el estudio otorga una solución tecnológica a través del modelo Omega. Esta solución tecnológica permitirá contribuir en el rediseño de procesos de la distribución de mercadería de la empresa Inversiones Rubins. Siendo que este modelo está contextualizado y está ligado a los resultados que espera la organización en función de la eficiencia y eficacia (Bunge, 1989). Es de enfoque cuantitativo porque el estudio se va a fundamentar especialmente a través de los resultados del contraste de las hipótesis que se plantearon en esta investigación y porque se ha utilizado instrumentos que los investigadores lo realizaron mediante de un proceso de validación. (H. Sampieri, 2014)

3.4. ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

El enfoque de la investigación será cuantitativo porque los procesos del Almacén central y Logística son de participación por los colaboradores y jefes de áreas, que en consecuencia generan un resultado a través de la ejecución del mismo que se medirá bajo la herramienta Bizagi Modeler de manera que se puede realizar comparaciones entre la situación inicial sobre el proceso propuesto. Además, los resultados serán analizados por reportes estadísticos referentes a la percepción que tuvieron los actores y dueños del proceso.

3.5. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Es pre-experimental porque se realizará un pre test para diagnosticar el nivel de gestión de inventario del proceso de distribución de mercadería y post test para comprobar el impacto que generó la metodología.

GE: O1.....X..... O2

GE: Grupo experimental conformado por los colaboradores de las áreas de Logística Comercial y Almacén central de la empresa Inversiones Rubin´s S.A.C. Ate Lima.

O1: Diagnóstico inicial en base a la gestión de inventarios del proceso de la distribución de mercadería de la empresa Inversiones Rubin´s S.A.C. Ate Lima.

X: Rediseño de procesos a través del modelo Omega basado en Lean Six sigma y gestión de inventarios para el proceso de distribución de mercadería de la empresa Inversiones Rubin's S.A.C. Ate Lima.

O2: Diagnóstico final del efecto del modelo Omega basado en Lean Six sigma y gestión de inventarios en el proceso de la distribución de mercadería de la empresa Inversiones Rubin's S.A.C. Ate Lima.

3.6. VARIABLES DE ESTUDIO

- Var independiente = Rediseño de procesos a través del modelo Omega (X)
- Var. Dependiente = Proceso de distribución de mercadería (Y)
- Var. Interviniente= Lean Six Sigma

3.7. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

En la investigación se consideró como variable X = Rediseño de procesos a través del modelo Omega y la variable Y = Proceso de distribución de mercadería, cada uno son sus dimensiones e indicadores. Para mayor detalle ver la **Tabla 5**.

Tabla 5. Operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	ESCALA
VARIABLE INDEPENDIENTE 1 Rediseño de procesos a través del modelo Omega (X)	Tiempo	Tiempo de respuesta a la solicitud	Encuesta Ficha de entrevista	Cuantitativo
	Costo	Costo del proceso total		
	Calidad	% de rendimiento del proceso		
VARIABLE DEPENDIENTE 2 Proceso de distribución de mercadería (Y)	Rotación de inventario	$Valor = \frac{Ventasacumuladas}{Inventariopromedio}$	Encuesta Ficha de entrevista	Cuantitativo
	Duración del inventario	$Valor = \frac{Inventariofinal}{Ventapromedio} * 30días$		
	Vejez de inventario	$Valor = \frac{Unidadesdañadas + obsoletas + vencidas}{Unidadesdisponiblesenelinventario}$		

3.8. HIPÓTESIS

3.8.1. HIPÓTESIS GENERAL.

- El rediseño del proceso a través del modelo omega basado Lean Six Sigma y gestión de inventarios es efectivo en la distribución de mercaderías en la empresa inversiones Rubin's S.A.C. Ate Lima.

3.8.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.

- HE1: El rediseño del proceso a través del modelo omega basado Lean Six Sigma y gestión de inventarios es eficiente en la distribución de mercaderías en la empresa inversiones Rubin's S.A.C. Ate Lima.
- HE2: El rediseño del proceso a través del modelo omega basado Lean Six Sigma y gestión de inventarios es eficaz en la distribución de mercaderías en la empresa inversiones Rubin's S.A.C. Ate Lima.

CAPÍTULO V

4. PROPUESTA DE INGENIERÍA

4.1. PROCESO DE ELABORACIÓN DEL MODELO OMEGA

Para el desarrollo del modelo Omega es imprescindible considerar al ciclo de gestión de inventarios y sus 4 etapas: Previsión de la demanda, Análisis de stocks, Mantenimiento de stocks, Control de stocks y reposición dentro de la fase de mejorar de Lean Six sigma porque es en esta fase donde se realizan las mejoras al proceso seleccionado mediante la aplicación de las herramientas que propone Lean y gestión de inventarios, la elaboración de modelo Omega se desarrolló según la *Figura 14*.

El ciclo de gestión de inventarios tiene como objetivo principal mantener un equilibrio entre costo de mercadería y brindar un mejor servicio al cliente final e inicia con la previsión de la demanda, ya que los datos de las ventas influyen en la cantidad de stocks, lo cual es necesario para las próximas ventas y compras. Las ventas hacen que las mercaderías del almacén central disminuyen y aumenta el ingreso económico para la organización, mientras existe más venta se requiere más mercaderías esta función es conocida también como reposición de mercadería y se realiza con el fin de mantener un equilibrio entre demanda y la gestión de inventarios. En la clasificación del ciclo de gestión de inventarios se debe considerar lo siguiente :

En previsión de la demanda: Se deberá determinar la cantidad exacta del volumen de ventas de una determinada temporada dicho reporte también sirve como base para la compra de los próximos nuevos lotes de mercadería. Tener en cuenta las variables para la previsión de la demanda que son los siguientes:

- Evolución de ventas de meses, trimestres o años anteriores.
- Situación general del mercado a través del análisis de PEST para identificar factores que influyen en el mercado: políticos, económicos, sociales, tecnológicos y éticos.
- Evolución de las competencias.

En análisis de stocks: Se tendrá que indicar la cantidad mínima, óptima y máxima de mercaderías que debe contener el almacén. Es decir, la observación del comportamiento que presentan los stocks dentro de una organización teniendo en cuenta los siguientes:

- Stock máximo: Cantidad máxima del producto que es necesario para almacenar y mantener un servicio de atención al cliente a un menor coste posible.
- Stock mínimo: Cantidad mínima para poder atender los pedidos de los clientes y no quedar desabastecido.
- Stock de seguridad: Es la cantidad de mercadería que son como respaldo y garantiza un mantenimiento de stock mínimo.
- Rotura de stock: Se produce cuando se agota la mercadería que debió utilizarse con normalidad esto afecta al cliente final y genera pérdida económica.

En mantenimiento de stocks: Determinar el número de unidades que es preciso comprar para mantener los niveles de stocks bajo condiciones de un coste eficiente. Para analizar el mantenimiento de stocks existen modelos como el modelo de Wilson que tiene como base lo siguiente:

- La demanda previa.
- Los precios de compra.
- El plazo de aprovisionamiento (tiempo de entrega).
- Recursos necesarios para la entrega

En control de stocks y reposición: Realizar un control de inventarios en todo momento lo cual ayudará a una revisión continua y disminución de pérdida de la información manteniendo actualizado el registro de la entrada y salida de la mercadería.

Adicionalmente el modelo Omega describe fases de Lean Six sigma lo cual ayuda a una buena gestión de procesos a través de la reducción de la variabilidad con el propósito de incrementar la rentabilidad de la organización. Las actividades realizadas por cada fase de Lean six sigma son:

1. **Definir:** Identificar el proceso a mejorar, desarrollar la reunión inicial con las partes interesadas, presentar la carta del proyecto, armar el cronograma, identificar a clientes internos y externos, y a través de entrevistas recolectar las necesidades del cliente del proceso.
2. **Medir:** Identificar la población y muestra de estudio, desarrollar herramientas de recolección de datos, tratamiento y estudio de la recolección de datos, desarrollar el

diagrama del proceso a mejorar, armar la ficha de procesos y establecer KPI para medir el rendimiento del proceso.

3. **Analizar:** Clasificar las actividades que general valor al proceso y elaborar el análisis de causa y efecto para determinar la causa raíz de los problemas identificados; una vez obtenido los resultados, realizar el análisis estadístico.
4. **Mejorar:** En base al ciclo de gestión del inventario identificar los problemas de gestión de inventario en la organización, aplicar el modelo Omega y las herramientas de Lean luego analizar los resultados obtenidos y en base a ello capacitar a jefes y operarios de las áreas que interactúan con el proceso mejorado.
5. **Controlar:** Realizar una encuesta para identificar las mejoras luego armar el informe con los resultados obtenidos, armar los resultados estadísticos, listar los beneficios de la aplicación del modelo Omega y elaborar el plan de gestión de riesgos para la mejora continua.



Figura 14. Fases para elaborar el modelo Omega
Fuente: Elaboración propia

4.1.1. MODELO OMEGA

El modelo Omega es la unión de las fases de Lean six sigma con el ciclo de gestión de inventarios, donde en la fase mejorar de Lean six sigma consideramos al ciclo de gestión de inventarios lo cual contiene las 4 etapas: Previsión de la demanda, Análisis de stocks, Mantenimiento de stocks, Control de stocks y reposición, en el modelo es considerado como punto principal porque mediante la gestión adecuada de los inventarios se logra mejorar el proceso de distribución de mercadería.

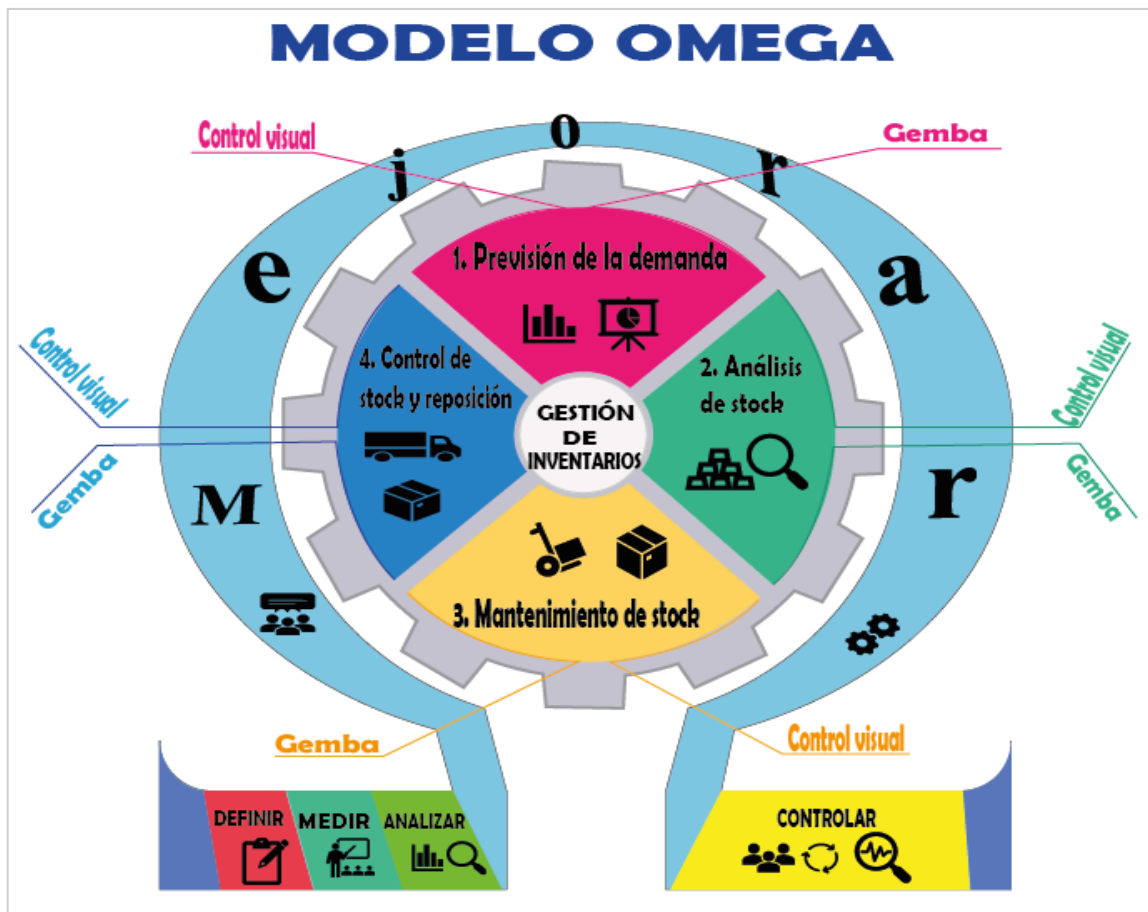


Figura 15: Modelo Omega

Fuente: Elaboración propia

4.2. EJECUCIÓN DEL MODELO OMEGA

Para la ejecución del modelo omega se consideró las fases del Lean Six sigma: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar. Ver la **Figura 16**.

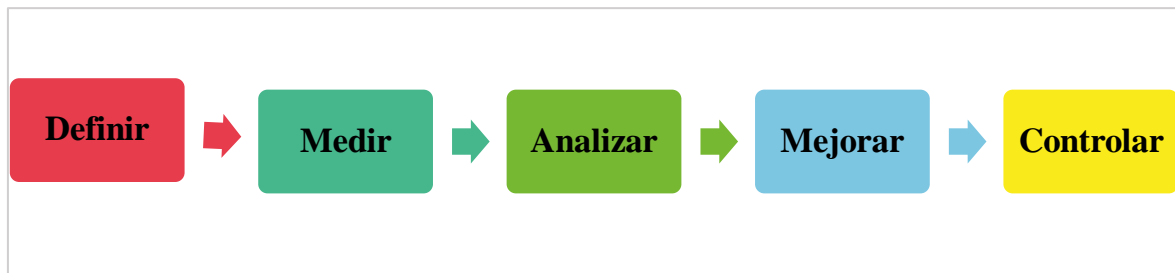


Figura 16: Fases de Lean Six sigma

Fuente: Elaboración propia

En la fase de **DEFINIR** realizamos una reunión inicial con el gerente general de la empresa Inversiones Rubin's con el objetivo conocer más a fondo el proceso de distribución de mercadería, de misma forma se armó un cronograma de reuniones con los jefes y coordinadores de las áreas que participaran en la mejora, la reunión inicial se formalizó con una carta de proyecto en donde se describe aspectos importantes a considerarse en el proyecto, también se armó el cronograma con las actividades por cada fase según la metodología Lean Six sigma. Luego de armar el cronograma comenzamos con las visitas a la empresa en donde recopilamos información para poder elaborar el mapa del proceso clasificando así los procesos estratégicos, operativos y de soporte, Además identificamos a los clientes internos y externos quienes nos ayudaron a tener una visión general de la organización y de los procesos, se preparó la tabla de necesidades del cliente según su nivel de impacto y con el cual pudimos clasificar y priorizar las actividades para una solución adecuada.

En la fase de **MEDIR** se determinó la población y muestra de estudio que comprende a las áreas de almacén central y logística contando en total de 75 colaboradores entre jefes y operarios y para el proyecto solo tuvimos la participación de 57 colaboradores esto debido a que el cronograma de trabajo estaba dividido en 2 turnos (día, noche). Como recolección de la información se utilizó la técnica de la encuesta y se elaboró un cuestionario de 46 preguntas para los jefes de área y de 27 preguntas a los operarios, luego en una reunión con todos los participantes ejecutamos la herramienta a lo cual consideramos recolección de datos pre prueba; una vez obtenida la información realizamos el tratamiento mediante las herramientas de excel y SPSS. Por otro lado, también se desarrolló el diagrama del proceso de distribución de mercadería conjuntamente con su ficha de proceso, se establecieron los KPIs para medir el rendimiento lo cual nos ayudó a identificar la efectividad del proceso.

En esta de **ANALIZAR** fase se clasificaron las actividades que generan valor al proceso de distribución y quienes son los responsables en desarrollar dichas actividades, se realizó el análisis de causa y efecto de la deficiencia de la distribución de mercadería, teniendo como sub causas a: tiempo, procedimiento, personal, ambiente y producto. El análisis estadístico se realizó en base a los indicadores establecidos de rediseño de procesos (tiempo, costo, calidad) y gestión de inventario (rotación, duración y vejez de inventario) elegimos el tipo de análisis de reducción de dimensiones con el objetivo de medir el comportamiento de las dimensiones, lo cual se realizó en 2 tiempos, pre prueba y post prueba.

En la fase de **MEJORAR** se seleccionó las herramientas de Lean Six Sigma (Gemba y control visual) y teniendo como base el ciclo de gestión de inventarios de la editorial Macmillan Iberia, analizamos el comportamiento de inventarios de la empresa Inversiones Rubins en donde identificamos problemas como la acumulación y la baja rotación de mercadería por la poca demanda o por ser modelos repetitivos, exceso de duración del inventario que provoca vejez en la mercadería que más adelante son consideradas como merma o mercadería de estado obsoleta, el tiempo de respuesta a los pedidos de las tiendas de Lima, además del uso inadecuado de recursos que afecta la calidad del proceso y la falta de comunicación fluida entre áreas participantes por falta de un marco de trabajo. Dichos problemas indican deficiencias en el ciclo de gestión de inventarios en sus fases de análisis de stock, control y reposición. Con la ayuda de las herramientas seleccionadas: Gemba y control visual reducimos la deficiencia y en consecuencia se logró mejorar el proceso de distribución de mercadería, ya que contar con una buena gestión de inventarios ayuda a tener al alcance las mercaderías que serán enviados a tiempo y de mejor calidad hacia los puntos de venta.

Para la aplicación de Gemba y control visual tuvimos la colaboración de los jefes y operarios de las áreas de almacén y logística quienes aportaron con ideas de mejora es por ello que se brindó capacitaciones al personal involucrado logrando concientizar el uso de las herramientas seleccionadas.

En la fase de **CONTROLAR** ejecutamos nuevamente la herramienta de recolección de datos (post prueba) el cuestionario de 27 y 46 preguntas con el fin validar la mejora realizadas de la aplicación de modelo Omega, Además realizamos el informe de la versión

final del proceso de distribución de mercadería (To be) y una lista de actividades con sus acciones de mejora. El análisis estadístico post prueba se realizó en base a los resultados de la ejecución de recolección de datos, lo cual nos mostró un comportamiento positivo de las dimensiones luego de aplicación del modelo Omega. Como el resultado fue favorable mencionamos los beneficios de la ejecución del modelo de la misma forma elaboramos un plan de riesgo para que los jefes y operarios tengan una lista de acciones frente a los problemas que pueden enfrentarse durante la ejecución de Omega.

4.2.1. Definir: Reunión inicial

En la reunión inicial se definen los procesos a mejorar, áreas que serán involucradas y las fuentes de información. Además, se establece la agenda de reuniones (*Tabla 6*) que se llevó a cabo durante el desarrollo del proyecto. (Ver anexo 2 formato de entrevista)

Tabla 6. Cronograma de reuniones

CRONOGRAMA DE REUNIONES				
N°	Actividades	Participantes	Fecha de inicio	Fecha final
1	Reunión inicial.	Gerencia general Investigadores	Jue 10/10/19	Jue 10/10/19
2	Reunión con los jefes del área y operario.	Jefe de Almacén y Logística 1 Operario Investigadores	Vie 19/11/19	Vie 19/11/19
3	Ejecución de encuesta inicial dirigida a jefes y operarios del área – Pre.	Investigadores Jefes y operarios del área	lun 02/12/19	lun 02/12/19
4	Capacitación del uso del modelo Omega y sus herramientas de Lean	Investigadores Jefes y operarios del área	Mie 28/02/19	Jue 05/03/20
5	Ejecución de la herramienta de recolección de datos Post.	Investigadores jefes y operarios del área	Vie 06/03/20	Vie 06/03/20

4.2.2. Definir: Carta de proyecto

Conocido también como carta de proyecto, es un documento formal en donde se describe aspectos fundamentales del proyecto a desarrollarse, los puntos a considerar son: el diagnóstico del problema, objetivos, alcance, cronograma y el presupuesto económico para la implementación del proyecto. (Ver anexo 3).

4.2.3. Definir: Cronograma del proyecto

El cronograma es una lista de actividades en la cual se describe el tiempo destinado para la ejecución del proyecto. Nuestro proyecto de investigación se desarrolló en base a las fases de la metodología Omega: definir, medir, analizar, mejorar y controlar. El tiempo aproximado del desarrollo del proyecto es de 4 meses, para mayor detalle. (Ver anexo 4)

4.2.4. Definir: Mapa del proceso de la organización

Es un diagrama que permite visualizar la interrelación existente entre los procesos y subprocesos de la organización de forma fácil y rápida, lo que ayuda a una comprensión completa. Se divide en tres grupos de procesos: estratégicos, operativos y de soporte tal como se muestra en la **Figura 17**.

Procesos estratégicos: Se refiere aquellos procesos que son establecidos por la alta dirección con el fin de precisar cómo opera el negocio y como debe crear valor. En este proceso se considera a: Planificación estratégica, gestión de políticas, pronósticos de ventas e investigaciones del mercado.

Procesos operativos: Se trata de procesos directamente vinculados al producto o servicio centrados en aportar valor ya que su resultado es percibido directamente por el cliente o usuario. Como proceso principal tenemos a: Compras, distribución y venta de mercadería.

Procesos de soporte: No tienen relación directa con la actividad comercial de la empresa, pero se apoya en el funcionamiento de la misma. Son determinantes para conseguir los objetivos de los procesos dirigidos a cubrir las necesidades y expectativas de los clientes o usuarios. Dentro del proceso de soporte tenemos a: Selección de personal o RRHH, gestión financiera, servicio de tecnología y por último marketing y publicidad.

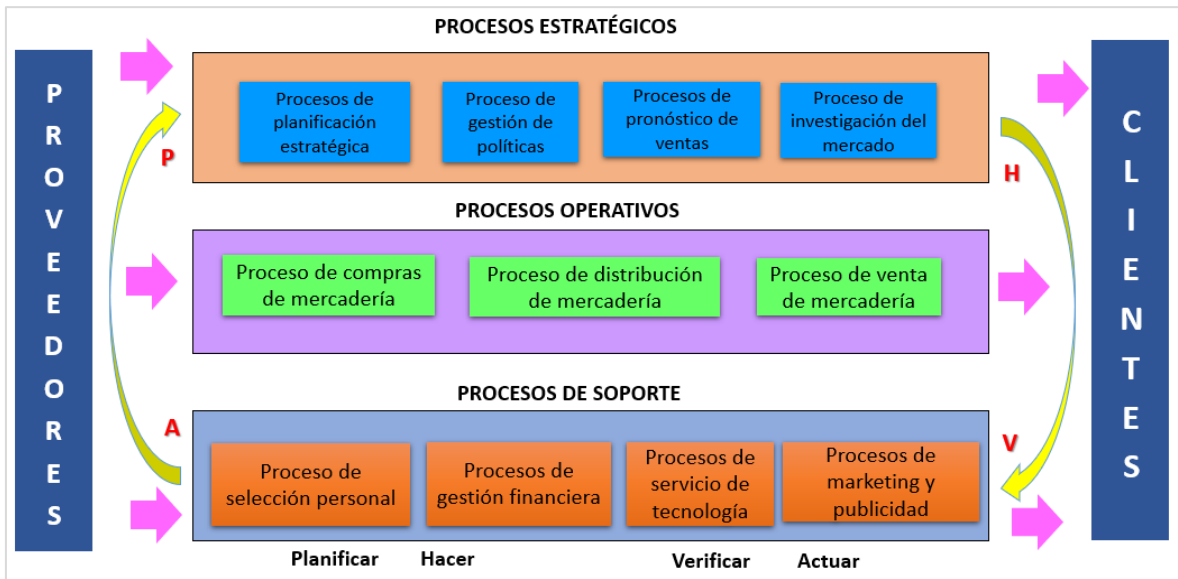


Figura 17. Diagrama de procesos de la empresa.
Fuente: Elaboración propia

4.2.5. Definir: Identificación de los clientes internos y externos

Reconocer al cliente interno y externo es parte fundamental de la organización ya que facilita en saber cómo responder a sus necesidades y así mismo satisfacerlas. La diferencia entre estos tipos de clientes es que el cliente interno se refiere al supervisor o empleado que coopera con la producción de un servicio o producto y el cliente externo es el consumidor ya sea empresa con potencial para comprar o contratar servicios/productos. La

Figura 18, muestra la cadena de suministros de la empresa Inversiones Rubin's.



Figura 18. Cadena de suministros de la empresa Inversiones Rubin's.
Fuente: Elaboración propia

Según la cadena de suministros de la empresa inversiones Rubin's tenemos como proveedor a los comerciantes nacionales e internacionales, clientes internos son los jefes de áreas, operarios y los medios de transporte por donde se realiza la distribución de mercadería, los clientes externos son los consumidores de los 3 canales de ventas: E-commerce, catálogo y tienda física, para una mejor demostración se clasificó en la **Tabla 7**.

Tabla 7. Lista de clientes internos y externos.

CLIENTE	TIPO	PROCESO
Proveedor	Externo	Compra de mercadería
Proveedor de courier	Externo	Distribución de mercadería
Jefe de compras	Interno	Compra de mercadería
Jefe de almacén central	Interno	Distribución de mercadería Compra de mercadería
Jefe de control de calidad	Interno	Compra de mercadería
Jefe de logística	Interno	Distribución de mercadería Compra de mercadería
Jefe de Piso de venta	Interno	Venta de mercadería
Operarios de control de calidad	Interno	Compra de mercadería
Operarios de almacén central	Interno	Distribución de mercadería
Operarios de logística	Interno	Distribución de mercadería
Operarios de piso de venta	Interno	Venta de mercadería

4.2.6. Definir: Desarrollo de la matriz de necesidades del cliente

Mediante esta matriz se busca comprender, identificar y clasificar las necesidades actuales del cliente mediante un indicador de impacto:

Indicador de impacto

- No importa
- No muy importante
- Sería bueno tenerlo
- Importante
- Crítico

Tabla 8. Matriz de necesidades del cliente

Nº	LISTADO DE NECESIDADES	CATEGORÍA	IMPACTO
1	Registrar la mercadería existente, entrante y saliente de forma física y virtual (Hoja de Excel y sistema SIP)	Rotación de inventario	4
2	Buscar coincidencia en los registros del inventario físico y el inventario digital	Rotación de inventario	5
3	Identificar el tiempo que toman para hacer el inventario de mercaderías en el almacén central.	Rotación de inventario	4
4	Revisar el estado de la mercadería ubicadas en el almacén central y tiendas.	Vejez de inventario	4
5	Identificar las causas que originan la vejez de la mercadería	Vejez de inventario	4
6	Registrar mercadería deteriorada, obsoleta o de temporadas pasadas	Vejez de inventario	5
7	Realizar el seguimiento de la rotación de mercaderías	Rotación de inventario	4
8	Registrar el tiempo de permanencia de mercadería en el almacén	Duración del inventario	5
9	Hacer el seguimiento del tiempo de reposición de mercadería en las tiendas a nivel nacional.	Duración del inventario	4
10	Mejorar el tiempo de entregas de los pedidos a tiendas de Lima y provincia	Tiempo	4
11	Realizar seguimiento en la distribución de mercadería para ayudar a gestionar los tiempos de entrega	Tiempo	4
12	Registrar los gastos generados durante el proceso de distribución de mercadería.	Costo	4
13	Gestionar capacitaciones para el personal y ayudar a mejorar su rendimiento	Calidad	4

4.2.7. Medir: Determinación de población y muestra de estudio

La población de estudio comprende las áreas de almacén central y logística donde se registran 75 colaboradores entre jefes y operarios. La muestra en estudio conforma los 57 colaboradores provenientes de las áreas de almacén Central y logística.

4.2.8. Medir: Elaboración herramienta de recolección de datos

A base de la entrevista inicial se preparó una encuesta dirigida a los jefes y operarios, con el fin de recabar información a través de sus respuestas acerca de la realidad de la empresa y tener más a detalle los problemas identificados del proceso a mejorar.

(Ver anexo 5 y 6)

4.2.9. Medir: Ejecución de la herramienta de recolección de datos – Pre prueba

La ejecución de la herramienta se realizó en las instalaciones de la empresa donde se contó con la participación de los jefes y operarios de área, quienes dispusieron de 4 horas para poder responder la encuesta tal como se muestra en la *Figura 19*.

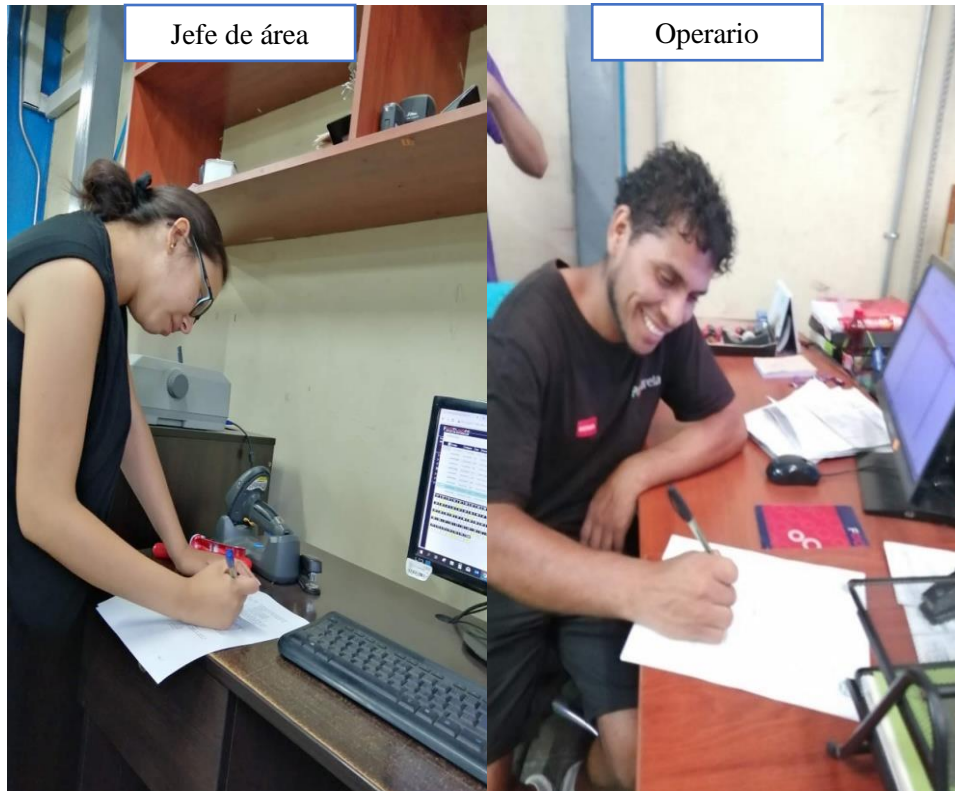


Figura 19. Recolección de datos – Preprueba
Fuente: Elaboración propia

4.2.10. Medir: Tratamiento y estudio de recolección de datos

El tratamiento y estudio de recolección de información obtenida de las encuestas que se realizará a la muestra será tabulado en el programa de Microsoft Office Excel 2016 y software de SPSS. (Ver capítulo VI)

4.2.11. Medir: Desarrollo de los diagramas del proceso

El diagrama de proceso se elaboró en software de Bizagi Modeler versión 3.7 en la cual se representa gráficamente la secuencia de actividades para el proceso de Distribución de Mercadería tal como se muestra en la **Figura 20**.

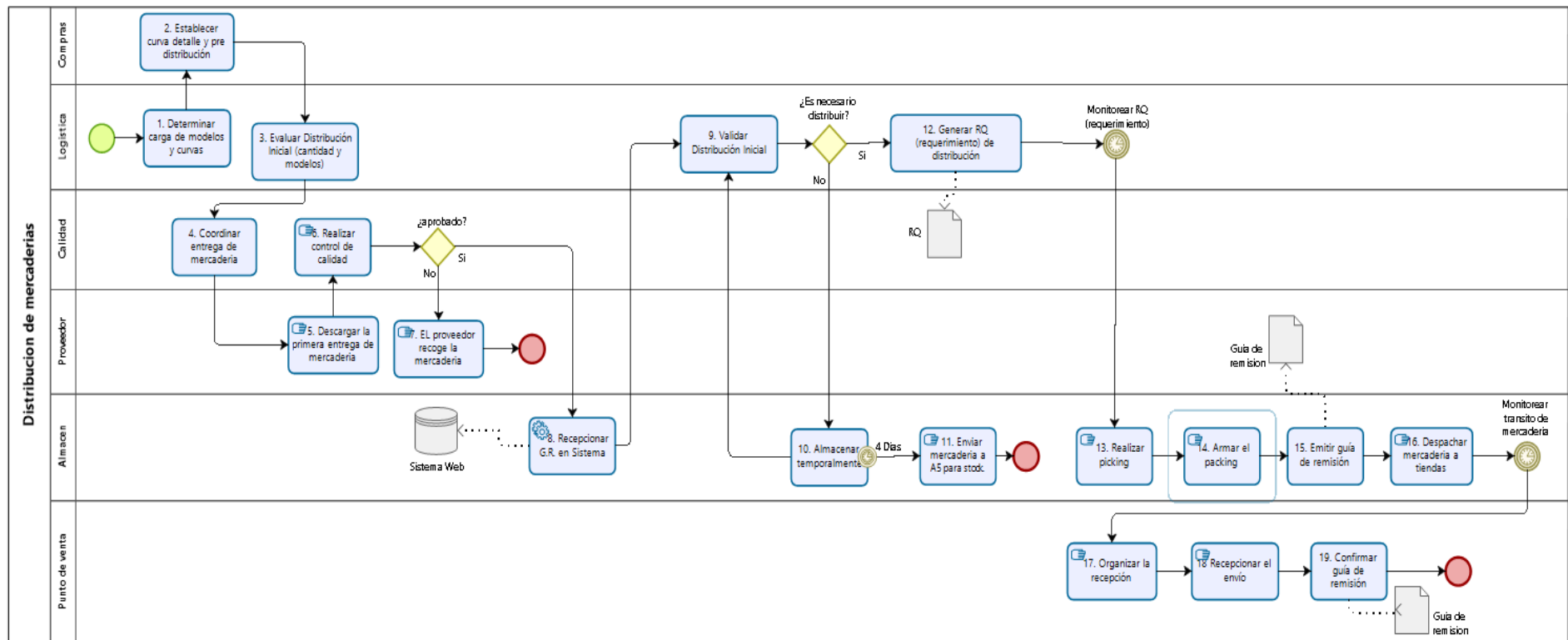


Figura 20. Diagrama de procesos – As Is.
Fuente: Elaboración propia

4.2.12. Medir: Elaboración de la ficha del proceso

Se preparó la ficha de proceso con el fin de describir y definir la secuencia de actividades que se llevan a cabo para la distribución de mercadería, en la **Tabla 9** definimos quienes son los proveedores, las entradas, responsables y salidas de cada actividad del proceso de distribución.

Tabla 9. Ficha de proceso de proceso de distribución.

INVERSIONES RUBIN'S			FOOTLOOSE		
FICHA DEL PROCESO					
1) NOMBRE	Proceso de Distribución de Mercadería				
2) OBJETIVO	Obtener información con el fin de realizar un rediseño de procesos de distribución a través del modelo Omega basado en Lean Six Sigma y gestión de inventarios de la empresa para así lograr mejorar los tiempos de respuesta a las tiendas y la calidad de entrega.				
3) ALCANCE	Desde la determinación de carga de modelos y curvas de distribución hasta				
4) PROVEEDOR	5) ENTRADA	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES			
		N°	6) ACTIVIDADES	7) RESPONSABLE	8) SALIDA
Jefe de ventas	Reporte de ventas por tiendas	1	Determinar carga de modelos y curvas de distribución	Jefe de logística	Lista de modelos y curvas de distribución
Jefe de logística	Lista de modelos y curvas de distribución	2	Establecer curva detalle y pre distribución	Jefe de compras	Documento de pre distribución
Jefe de compras	Documento de pre distribución	3	Evaluar Distribución Inicial (cantidad y modelos)	Jefe de logística	Distribución inicial aprobada
Jefe de logística	Distribución inicial aprobada	4	Coordinar entrega de mercadería	Jefe de control de calidad	Cronograma de entrega de mercaderías
Jefe de control de calidad	Cronograma de entrega de mercaderías	5	Descargar la primera entrega de mercadería	Jefe de almacén central	Registro de ingreso de mercadería
Jefe de almacena central	Registro de ingreso de mercadería	6	Realizar control de calidad	Jefe de control de calidad	Registro de mercaderías aprobadas y rechazadas
Jefe de control de calidad	Registro de mercaderías aprobadas y rechazadas	7	EL proveedor recoge la mercadería (observadas)	Proveedor	Registro de mercaderías rechazadas

Proveedor	Registro de mercaderías rechazadas	8	Registrar G.R. en el Sistema	Jefe de almacén y operarios	Guía de recepción
Jefe de almacén	Guía de remisión	9	Validar Distribución Inicial	Jefe de logística	Distribución inicial de mercadería
Jefe de logística	Distribución inicial de mercadería	10	Almacenar temporalmente	Jefe de almacén y operarios	Registro de mercaderías almacenadas temporalmente
Jefe de almacén central	Registro de mercaderías almacenadas temporalmente	11	Enviar mercadería a A5 para stock.	Jefe de almacén y operarios	Registro de mercaderías stock
Tiendas, jefe de ventas	Pedidos de tiendas	12	Generar RQ (requerimiento) de distribución	Jefe de logística y operarios	Requerimiento de distribución
Jefe de logística	Requerimiento de distribución	13	Monitorear RQ (requerimiento)	Jefe de logística y operario	Requerimiento en tránsito
Jefe de logística y su equipo	Requerimiento en tránsito	14	Realizar picking	Jefe de almacén y operarios	Reporte de picking
Operarios de almacén	Reporte de Picking	15	Armar el Packing	Jefe de almacén y operarios	Reporte de Packing
Operarios de almacén	Reporte de Packing	16	Emitir guía de remisión	Jefe de almacén y operarios	Guía de remisión
Jefe de almacén y operarios	Guía de remisión	17	Despachar mercadería a tiendas	Jefe de almacén y operarios	Registro de salida de mercaderías
Jefe de almacén y operarios	Registro de salida de mercaderías	18	Monitorear tránsito de mercadería	Jefe de almacén y operarios	Mercadería en transito
Jefe de almacén y operarios	Mercadería en transito	19	Organizar la recepción	Jefe de punto de venta y jefe de almacén	Guía de remisión y guía de recepción
Operarios de almacén	Guía de remisión y guía de recepción	20	Recepcionar el envío	Jefe de punto de venta y operarios de almacén	Mercadería almacenada en tienda
Jefe de punto de venta	Mercadería almacenada en tienda	21	Confirmar guía de remisión	Jefe de punto de y operarios de almacén	Firma de guía de recepción

4.2.13. Medir: Definición de KPIs para medir el proceso

El KPI (Key Performance Indicator) es un indicador clave o medidor de desempeño que utiliza una serie de métricas expresadas en valores cuantitativos para esquematizar la información de las acciones que lleva a cabo en una empresa, lo cual en un futuro ayudará a tomar mejores decisiones respecto al estado actual del proceso. Los KPI del proceso de distribución de mercadería se muestra en la siguiente **Tabla 10**.

Tabla 10. Métricas y/o KPI para medir el proceso.

PROCESO	MÉTRICAS DE MEDICIÓN
Distribución de mercaderías a tiendas de Lima	<ul style="list-style-type: none"> - Cantidad de entrega de mercaderías a tiempo hacia las tiendas. - Cantidad de mercadería aptas para venta. - Número de ventas por temporadas y tiendas. - Cantidad de mercadería rotada. - Cantidad de mercadería devuelta desde tienda a almacén.

4.2.14. Analizar: Clasificación de actividades que generan valor al proceso

En el proceso de distribución de mercadería tenemos 21 actividades de las cuales resaltamos las actividades que generan valor ya que sin esas actividades el proceso no llegaría a cumplir su objetivo, en la **Tabla 11** tenemos una lista de actividades que generan valor al proceso de distribución.

Tabla 11. Lista de actividades que generan valor al proceso.

N°	ACTIVIDADES QUE GENERA VALOR AL PROCESO	RESPONSABLES
1	Determinar carga de modelos y curvas de distribución	Jefe de logística
2	Establecer curva detalle y pre distribución	Jefe de compras
3	Evaluar Distribución Inicial (cantidad y modelos)	Jefe de logística
4	Coordinar entrega de mercadería	Jefe de control de calidad
5	Descargar la primera entrega de mercadería	Jefe de almacén central
6	Realizar control de calidad	Jefe de control de calidad
7	EL proveedor recoge la mercadería (observadas)	Proveedor
8	Recepcionar G.R. en Sistema	Jefe de almacén y operarios
9	Validar Distribución Inicial	Jefe de logística
10	Almacenar temporalmente	Jefe de almacén y operarios
11	Enviar mercadería a A5 para stock.	Jefe de almacén y operarios
12	Generar RQ (requerimiento) de distribución	Jefe de logística y operarios
13	Monitorear RQ (requerimiento)	Jefe de logística y operario
14	Realizar Picking	Jefe de almacén y operarios
15	Armar el Packing	Jefe de almacén y operarios
16	Emitir guía de remisión	Jefe de almacén y operarios
17	Despachar mercadería a tiendas	Jefe de almacén y operarios
18	Monitorear tránsito de mercadería	Jefe de almacén y operarios
19	Organizar la recepción	Jefe de punto de venta y jefe de almacén
20	Recepcionar el envío	Jefe de punto de venta y operarios de almacén
21	Confirmar guía de remisión	Jefe de punto de y operarios de almacén

4.2.15. Analizar: Elaboración de causa y efecto (Isikawua)

El diagrama de causa y efecto o conocido también como Ishikawa y/o diagrama de pescado es muy reconocido como una herramienta eficaz y más utilizada para el análisis de mejoras o de control de calidad. El diagrama está compuesto por los elementos(causas) que muestran la relación con el problema(efecto), de misma forma tenemos a las sub-causa quienes están relacionados con las causas generales. El análisis realizado al proceso de distribución de mercadería se identificó las siguientes causas generales: Producto, procedimiento, personal, ambiente y producto; para mayor detalle ver la **Figura 21** [39].

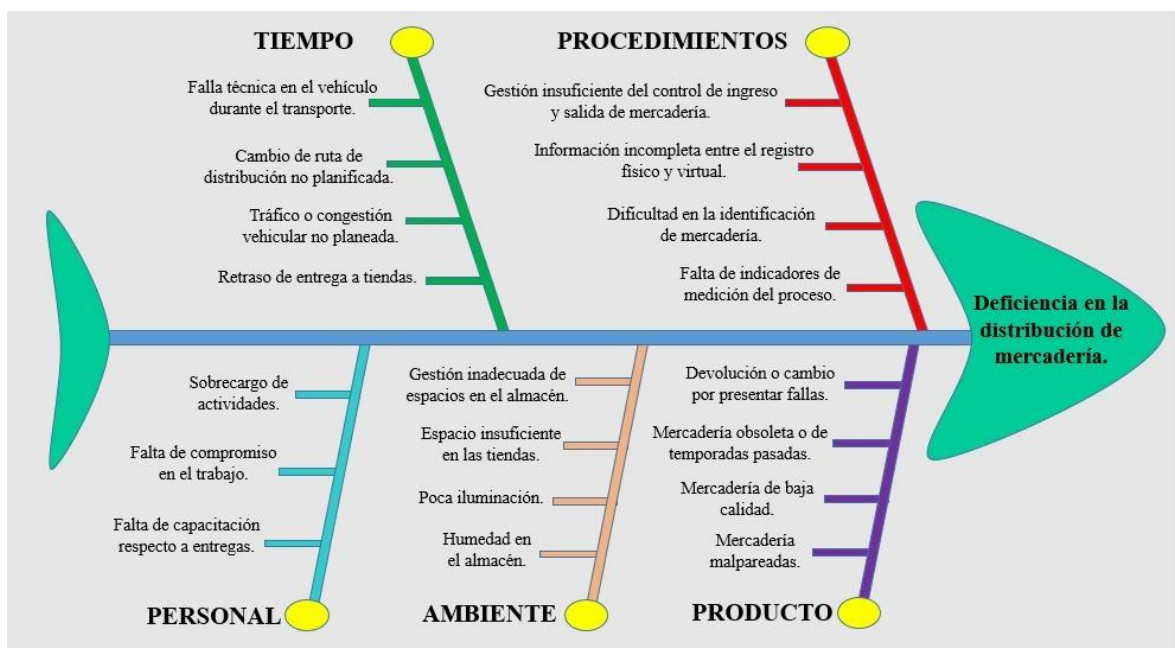


Figura 21. Diagrama de causa y efecto del proceso de distribución de la mercadería.
Fuente: Elaboración propia

4.2.16. Analizar: Análisis estadísticos – Pre prueba

La encuesta fue realizado a dos grupos jefes y operarios de las áreas (Almacén y Logística) por lo tanto el reporte se divide en dos, con el objetivo de contrarrestar las respuestas de los jefes y operarios.

A. Reducción de dimensiones variable X (Jefes / Coordinadores)

A.1. Matriz de componente rotado variable X

El análisis estadístico en la pre prueba se realizó a través de la reducción de dimensiones en la **Tabla 12** vemos el comportamiento de la variable X = Rediseño de procesos a través del modelo Omega.

Tabla 12 Matriz de componente rotado variable X de pre prueba - Jefes / Coordinadores

VARIABLE X - MATRIZ DE COMPONENTE ROTADO		COMPONENTE	
ID	PREGUNTAS	1	2
P17D3XJ	¿Realizan el control del desempeño laboral de sus trabajadores?	0,971	0,093
P13D3XJ	¿Se establecieron metas y objetivos por los procesos de distribución?	0,91	-0,132
P18D4XJ	¿Cada cuánto tiempo realizan el control del uso de recursos en el proceso de distribución?	0,906	-0,046
P6D2XJ	¿Consideras que hay un gasto excesivo en la distribución de mercadería?	-0,906	0,046
P11D2XJ	¿Se realiza un cálculo en valor económico de las mercaderías acumuladas en el almacén?	0,834	0,225
P1D1XJ	Los pedidos que realizan las tiendas de Lima ¿son entregados a tiempo?	0,822	0,381
P2D1XJ	¿Cuál es el tiempo aproximado de retraso para enviar mercadería a las tiendas de Lima?	-0,805	-0,128
P4D1XJ	¿Cuál es el tiempo aproximado de retraso para enviar mercadería a las tiendas de provincia?	-0,778	0,617
P9D2XJ	¿Invierten en la capacitación del personal para mejorar su rendimiento?	0,719	0,021
P21D4XJ	¿Existe un control de los gastos económicos que se genera durante la distribución, devolución, reposición y distribución de mercadería?	0,714	0,544
P15D3XJ	¿Con qué frecuencia recibe capacitación para realizar tus actividades de la mejor manera?	0,521	0,152
P14D3XJ	¿Cada cuánto tiempo se realiza la evaluación de sus cumplimientos de metas y objetivos del proceso de distribución?	-0,455	0,162
P5D1XJ	¿Crees que se debería hacer seguimiento de la distribución de mercadería para gestionar los tiempos de entrega?	0,175	0,871
P7D2XJ	¿Existe un registro de los gastos en personal, tiempo y RRHH para el proceso de distribución de mercadería?	0,383	0,855
P20D4XJ	Indique la cantidad que requiere de personal para el proceso de envío de mercaderías a las tiendas de provincia	-0,506	0,853
P19D4XJ	Indique la cantidad que requiere de personal para el proceso de envío de mercaderías a las tiendas de Lima	-0,506	0,853
P16D3XJ	¿La capacitación que recibes tiene un plan estructurado que está alineado con los objetivos de la empresa?	0,382	0,843
P8D2XJ	¿Los encargados de trasladar la mercadería informan las incidencias identificadas durante su trayectoria?	0,399	0,818
P3D1XJ	Los pedidos que realizan las tiendas de provincia ¿son entregados a tiempo?	0,56	0,626
P12D2XJ	¿La devolución de mercadería de tienda a almacén genera gastos económicos a la organización?	-0,222	0,548
P22D4XJ	¿Realiza seguimiento del proceso de gestión de inventarios de la mercadería?	0,238	0,538
P10D2XJ	¿Crees que es una buena opción contratar proveedores externos para la distribución a provincia?	-0,08	0,175

Componente 1 = 0,971 (P17D3XJ) + 0,91 (P13D3XJ) + 0,906 (P18D4XJ) + 0,834 (P11D2XJ) + 0,822 (P1D1XJ) + 0,719 (P9D2XJ) + 0,714 (P21D4XJ) + 0,521 (P15D3XJ)

Componente 2 = 0,871 (P5D1XJ) + 0,855 (P7D2XJ) + 0,843 (P16D3XJ) + 0,818 (P8D2XJ) + 0,626 (P3D1XJ) + 0,548 (P12D2XJ) + 0,538 (P22D4XJ)

A.2. Gráfico de componentes variable X

En la **Figura 22** se puede percibir que las preguntas que forman parte de las dimensiones D1=Tiempo, D2=Costo, D3=Calidad y D4=Proceso pertenecen a la variable (X) y se encuentran distribuidos según el impacto que influye en cada componente I y II.

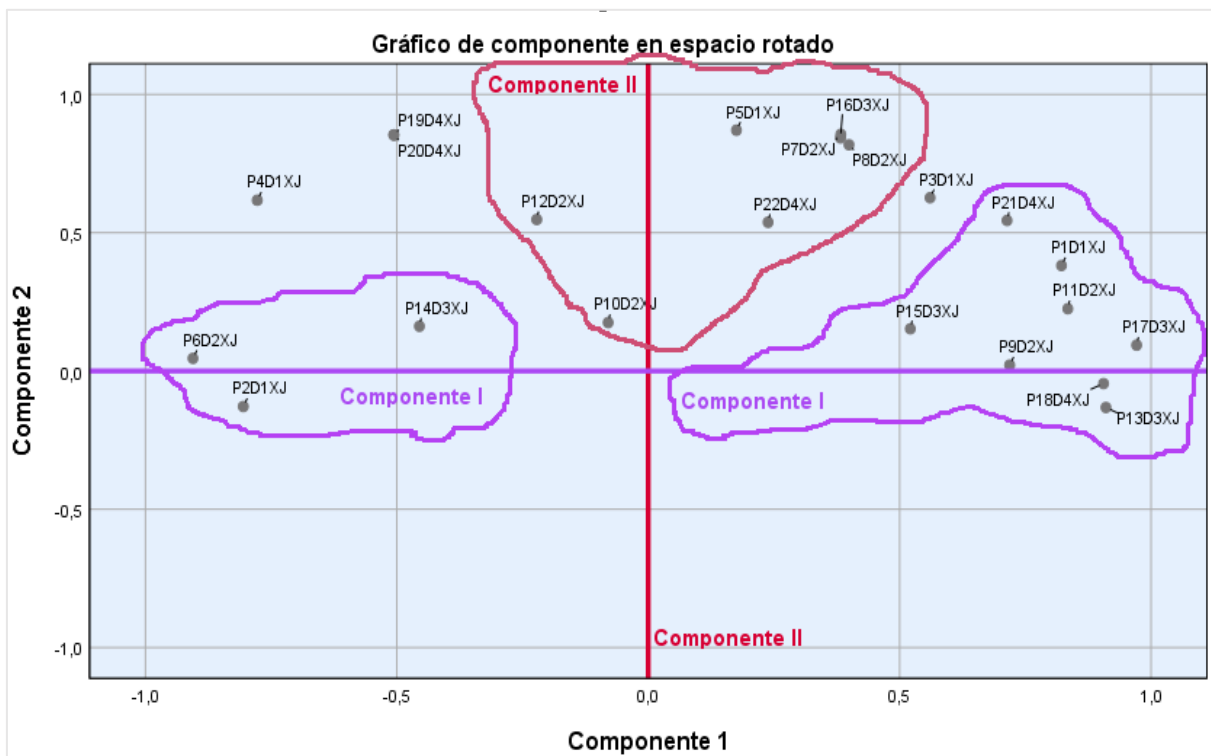


Figura 22. Gráfico de componente rotado variable X pre prueba – Jefes
Fuente: Elaboración propia

A.3. Interpretación de la gráfica de componente variable X

Las preguntas de la dimensión D4=Proceso pasaron a ser parte de las otras 3 porque se identificó una similitud en las interpretaciones. En la **Tabla 13 y 14** se unió las preguntas por cada dimensión identificada en la **Figura 22**.

Tabla 13. Componente I variable X de pre prueba – Jefes / Coordinadores.

ID	COMPONENTE I	DIMENSIONES	CONCLUSIÓN
P6D2XJ	¿Consideras que hay un gasto excesivo en la distribución de mercadería?	Costo	Según el comportamiento de las dimensiones del componente I , solo 11 preguntas están más relacionados con el rediseño de procesos a través del modelo Omega proyectadas en costo, tiempo y calidad. Los otros 4 no son considerados porque no presentan similitud con ninguno de los componentes.
P2D1XJ	¿Cuál es el tiempo aproximado de retraso para enviar mercadería a las tiendas de Lima?	Tiempo	
P14D3XJ	¿Cada cuánto tiempo se realiza la evaluación de sus cumplimientos de metas y objetivos del proceso de distribución?	Calidad	
P15D3XJ	¿Con qué frecuencia recibe capacitación para realizar tus actividades de la mejor manera?		
P9D2XJ	¿Invierten en la capacitación del personal para mejorar su rendimiento?	Costo	
P18D4XJ	¿Cada cuánto tiempo realizan el control del uso de recursos en el proceso de distribución?	Tiempo	
P13D3XJ	¿Se establecieron metas y objetivos por los procesos de distribución?	Calidad	
P17D3XJ	¿Realizan el control del desempeño laboral de sus trabajadores?		
P11D2XJ	¿Se realiza un cálculo en valor económico de las mercaderías acumuladas en el almacén?	Costo	
P1D1XJ	Los pedidos que realizan las tiendas de Lima ¿son entregados a tiempo?	Tiempo	
P21D4XJ	¿Existe un control de los gastos económicos que se genera durante la distribución, devolución, reposición y redistribución de mercadería?	Costo	

Tabla 14. Componente II variable X de pre prueba – Jefes / Coordinadores.

ID	COMPONENTE II	DIMENSIONES	CONCLUSIÓN
P10D2XJ	¿Crees que es una buena opción contratar proveedores externos para la distribución a provincia?	Costo	Según el comportamiento de las dimensiones del componente II , solo 7 preguntas están más relacionados con el rediseño de procesos a través del modelo Omega proyectadas en costo, tiempo y calidad. Los otros 4 no son considerados porque no presentan similitud con ninguno de los componentes.
P12D2XJ	¿La devolución de mercadería de tienda a almacén genera gastos económicos a la organización?	Costo	
P5D1XJ	¿Crees que se debería hacer seguimiento de la distribución de mercadería para gestionar los tiempos de entrega?	Tiempo	
P22D4XJ	¿Realiza seguimiento del proceso de gestión de inventarios de la mercadería?		
P7D2XJ	¿Existe un registro de los gastos en personal, tiempo y RRHH para el proceso de distribución de mercadería?	Costo	
P16D3XJ	¿La capacitación que recibes tiene un plan estructurado que está alineado con los objetivos de la empresa?	Calidad	
P8D2XJ	¿Los encargados de trasladar la mercadería informan las incidencias identificadas durante su trayectoria?	Costo	

B. Reducción de dimensiones variable Y (Jefes / Coordinadores)

B.1. Matriz de componente rotado variable Y

El análisis estadístico en la pre prueba se realizó a través de la reducción de dimensiones en la **Tabla 15** analizamos el comportamiento de la variable Y = Proceso de distribución de mercadería.

Tabla 15. Matriz de componente rotado variable Y de pre prueba – Jefes / Coordinadores.

VARIABLE Y - MATRIZ DE COMPONENTE ROTADA		COMPONENTE	
ID	PREGUNTAS	1	2
P26D1YJ	¿Cuenta con el reporte de la mercadería vendida por cada temporada?	0,948	-0,08
P25D1YJ	¿Realizan seguimiento a la rotación de mercaderías?	-0,845	0,47
P45D4YJ	¿Cuáles son las acciones correctivas para las reducir la vejez de inventarios?	0,802	0,35
P24D1YJ	¿Cada que tiempo se analiza la mercadería existente de la empresa?	-0,772	-0,212
P39D3YJ	No saber cuál es la cantidad exacta de la mercadería almacenada ¿Afecta a la economía de la empresa?	0,74	0,124
P35D3YJ	¿Existe un registro del inventario físico de mercadería?	-0,735	-0,022
P28D1YJ	No rotar la mercadería ¿Afecta a la economía de la empresa?	0,731	0,353
P32D2YJ	¿Qué riesgo trae consigo tener la mercadería por mucho tiempo en el almacén?	0,726	0,108
P42D4YJ	¿Existe un registro de cantidad de mercaderías obsoletas o deterioradas?	0,674	-0,074
P23D1YJ	¿Cuenta con algún registro de toda la mercadería existente de la empresa?	0,479	-0,387
P43D4YJ	¿Existe un responsable que realiza el seguimiento de las mercaderías obsoletas o deterioradas?	0,362	-0,283
P34D3YJ	¿Cada cuánto tiempo se realiza el inventario de mercaderías?	-0,334	0,32
P37D3YJ	¿Qué tan confiable considera a la información que proporciona el sistema SIP referente a la mercadería?	0,326	-0,282
P30D2YJ	¿Tiene un tiempo establecido para la permanencia de mercadería en el almacén?	-0,149	-0,89
P38D3YJ	¿Coincide la información del inventario físico con el inventario digital?	0,232	-0,864
P41D4YJ	¿Cuáles son las causas que originan que las mercaderías se encuentren en estado obsoleto o deteriorado?	-0,13	0,805
P27D1YJ	¿Qué área proporciona la información de la rotación de mercadería de acuerdo a las ventas por temporada?	0,097	0,773
P46D4YJ	Tener mercadería obsoleta almacenada ¿Afecta a la economía de la empresa?	0,172	0,704
P29D2YJ	¿Existe algún registro de tiempo de permanencia de mercadería en el almacén?	0,292	-0,634
P40D4YJ	¿Qué características reflejan o presentan la vejez de la mercadería?	0,555	0,583
P36D3YJ	¿Cada cuánto tiempo se realiza el inventario físico de mercadería?	-0,1	-0,542
P44D4YJ	¿Cuáles son las acciones correctivas que implementan a las mercancías que no son apto para ventas?	0,226	0,489
P33D2YJ	Tener la mercadería almacenada por mucho tiempo ¿Afecta a la economía de la empresa?	0,232	0,378
P31D2YJ	¿Cada cuánto tiempo se realiza la reposición de mercadería?	0,203	-0,314

Componente 1 = 0,948 (P26D1YJ) + 0,802 (P45D4YJ) + -0,772 (P24D1YJ) + 0,74 (P39D3YJ) + -0,735 (P35D3YJ) + 0,731 (P28D1YJ) + 0,726 (P32D2YJ) + 0,674(P42D4YJ) + 0,479 (P23D1YJ) +0,362 (P43D4YJ) + -0,334 (P34D3YJ) +0,326 (P37D3YJ)

Componente 2 = -0,89 (P30D2YJ) + -0,864 (P38D3YJ) + 0,805 (P41D4YJ) + 0,773 (P27D1YJ) + 0,704(P46D4YJ) + -0,634 (P29D2YJ) + -0,542 (P36D3YJ) + 0,489 (P44D4YJ) + 0,378 (P33D2YJ) + -0,314 (P31D2YJ)

B.2. Gráfico de componentes variable Y

En la **Figura 23** se puede percibir que las preguntas que forman parte de las dimensiones D1=Rotación de inventario, D2=Exactitud de inventario, D3=Vejez de inventario y D4=Duración de inventario, son de la variable (Y) y se encuentran distribuidos según el impacto que influye en cada componente I y II.

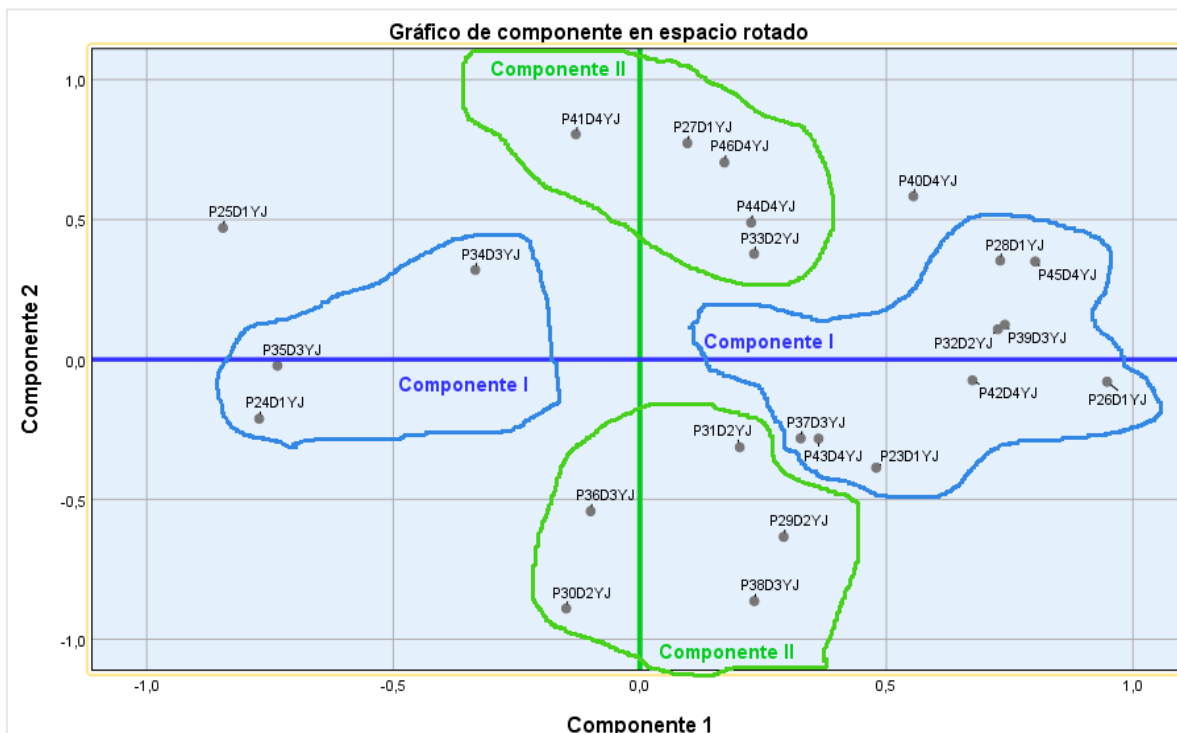


Figura 23. Gráfico de componente rotado variable Y de pre prueba – Jefes / Coordinador
Fuente: Elaboración propia

B.3. Interpretación del gráfico de componentes variable Y

Las preguntas de la dimensión D2=Exactitud de inventario pasaron a ser parte de las otras 3 porque se identificó una similitud en las interpretaciones. En la **Tabla 16 y 17** se unió las preguntas por cada dimensión de la variable Y identificada en la **Figura 23**.

Tabla 16. Componente I variable Y de pre prueba – Jefes / Coordinadores

ID	COMPONENTE I	DIMENSIONES	CONCLUSIÓN
P24D1YJ	¿Cada que tiempo se analiza la mercadería existente de la empresa?	Rotación de inventario	Según el comportamiento de las dimensiones del componente I , solo 12 preguntas están más relacionados con el proceso de distribución de mercadería proyectadas en rotación, duración y vejez de inventarios. Los otros 2 no son considerados porque no presentan similitud con ninguno de los componentes.
P35D3YJ	¿Existe un registro del inventario físico de mercadería?		
P34D3YJ	¿Cada cuánto tiempo se realiza el inventario de mercaderías?	Duración de inventario	
P37D3YJ	¿Qué tan confiable considera a la información que proporciona el sistema SIP referente a la mercadería?		
P43D4YJ	¿Existe un responsable que realiza el seguimiento de las mercaderías obsoletas o deterioradas?	Vejez de inventarios	
P23D1YJ	¿Cuenta con algún registro de toda la mercadería existente de la empresa?	Rotación de inventario	
P42D4YJ	¿Existe un registro de cantidad de mercaderías obsoletas o deterioradas?	Vejez de inventarios	
P32D2YJ	¿Qué riesgo trae consigo tener la mercadería por mucho tiempo en el almacén?	Duración de inventario	
P39D3YJ	No saber cuál es la cantidad exacta de la mercadería almacenada ¿Afecta a la economía de la empresa?	Vejez de inventarios	
P26D1YJ	¿Cuenta con el reporte de la mercadería vendida por cada temporada?	Rotación de inventario	
P45D4YJ	¿Cuáles son las acciones correctivas para las reducir la vejez de inventarios?	Vejez de inventarios	

Tabla 17. Componente I variable Y de pre prueba – Jefes / Coordinadores.

ID	COMPONENTE II	DIMENSIONES	CONCLUSIÓN
P41D4YJ	¿Cuáles son las causas que originan que las mercaderías se encuentren en estado obsoleto o deteriorado?	Vejez de inventarios	Según el comportamiento de las dimensiones del componente II , solo 10 preguntas están más relacionados con el proceso de distribución de mercadería proyectadas en rotación, duración y vejez de inventarios. Los otros 2 no son considerados porque no presentan similitud con ninguno de los componentes.
P27D1YJ	¿Qué área proporciona la información de la rotación de mercadería de acuerdo a las ventas por temporada?	Rotación de inventario	
P46D4YJ	Tener mercadería obsoleta almacenada ¿Afecta a la economía de la empresa?	Vejez de inventarios	
P44D4YJ	¿Cuáles son las acciones correctivas que implementan a las mercancías que no son apto para ventas?		
P33D2YJ	Tener la mercadería almacenada por mucho tiempo ¿Afecta a la economía de la empresa?		
P31D2YJ	¿Cada cuánto tiempo se realiza la reposición de mercadería?	Duración del inventario	
P36D3YJ	¿Cada cuánto tiempo se realiza el inventario físico de mercadería?		

P29D2YJ	¿Existe algún registro de tiempo de permanencia de mercadería en el almacén?	Rotación de inventario
P30D2YJ	¿Tiene un tiempo establecido para la permanencia de mercadería en el almacén?	Duración del inventario
P38D3YJ	¿Coincide la información del inventario físico con el inventario digital?	

C. Reducción de dimensiones variable X (Operarios)

C.1. Matriz de componente rotado variable X

El análisis estadístico en la pre prueba se realizó a través de la reducción de dimensiones en la **Tabla 18** vemos el comportamiento de la variable X = Rediseño de procesos a través del modelo Omega.

Tabla 18. Matriz de componente rotado variable X de pre prueba - Grupo operarios.

VARIABLE X - MATRIZ DE COMPONENTE ROTADO		COMPONENTE	
ID	PREGUNTAS	1	2
P07D2XO	¿Existe un registro de los gastos en personal, tiempo y RRHH para el proceso de distribución de mercadería?	-0.617	-0.14
P03D1XO	Los pedidos que realizan las tiendas de provincia ¿son entregados a tiempo?	-0.593	0.295
P04D1XO	¿Cuál es el tiempo aproximado de retraso para enviar mercadería a las tiendas de provincia?	0.506	0.394
P01D1XO	Los pedidos que realizan las tiendas de Lima ¿son entregados a tiempo?	-0.491	0.269
P06D2XO	¿Consideras que hay un gasto excesivo en la distribución de mercadería?	0.435	0.098
P08D3XO	¿Con qué frecuencia recibe capacitación para realizar tus actividades de la mejor manera?	0.220	-0.061
P09D3XO	¿La capacitación que recibes tiene un plan estructurado que está alineado con los objetivos de la empresa?	0.247	-0.748
P10D4XO	¿Realiza seguimiento del proceso de gestión de inventarios de la mercadería?	0.123	-0.582
P02D1XO	¿Cuál es el tiempo aproximado de retraso para enviar mercadería a las tiendas de Lima?	0.489	0.543
P05D1XO	¿Crees que se debería hacer seguimiento de la distribución de mercadería para gestionar los tiempos de entrega?	0.094	0.439

$$\text{Componente 1} = 0.506 (P04D1XO) + 0.435 (P06D2XO) + 0.220 (P08D3XO) + 0.247 (P09D3XO) + 0.123(P10D4XO)$$

$$\text{Componente 2} = 0.295 (P03D1XO) + 0.269 (P01D1XO) + 0.543 (P02D1XO) + 0.439 (P05D1XO)$$

C.2. Gráfico de componente variable X

En la **Figura 24** se puede percibir que las preguntas que forman parte de las dimensiones D1= Tiempo, D2=Costo, D3=Calidad y D4= Proceso, son de la variable (X) y se encuentran distribuidos según el impacto que influye en cada componente I y II.

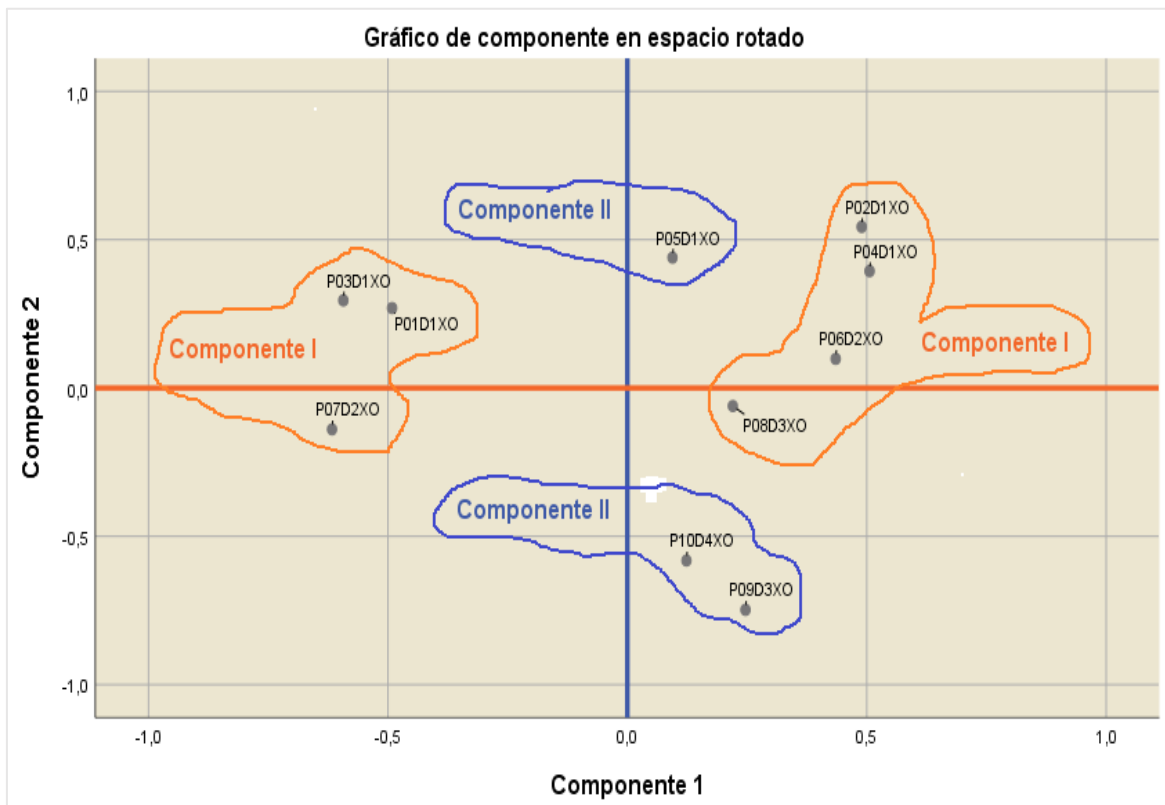


Figura 24. Gráfico de componente rotado variable X post prueba – Operarios.
Fuente: Elaboración propia

C.3. Interpretación del gráfico de componente variable X

Las preguntas de la dimensión D4= Proceso pasaron a ser parte de las otras 3 porque se identificó una similitud en las interpretaciones. En la **Tabla 19 y 20** se unió las preguntas por cada dimensión identificada en la **Figura 24**.

Tabla 19. Componente I variable X de pre prueba – Grupo operarios.

ID	COMPONENTE I	DIMENSIONES	CONCLUSIÓN
P01D1XO	Los pedidos que realizan las tiendas de Lima ¿son entregados a tiempo?	Tiempo	Según el comportamiento de las dimensiones del Componente I , 7 preguntas están más relacionados con el rediseño de procesos a través del modelo Omega proyectados en tiempo, costo y calidad.
P02D1XO	¿Cuál es el tiempo aproximado de retraso para enviar mercadería a las tiendas de Lima?		
P03D1XO	Los pedidos que realizan las tiendas de provincia ¿son entregados a tiempo?		
P04D1XO	¿Cuál es el tiempo aproximado de retraso para enviar mercadería a las tiendas de provincia?		
P06D2XO	¿Consideras que hay un gasto excesivo en la distribución de mercadería?	Costo	
P07D2XO	¿Existe un registro de los gastos en personal, tiempo y RRHH para el proceso de distribución de mercadería?		
P08D3XO	¿Con qué frecuencia recibe capacitación para realizar tus actividades de la mejor manera?	Calidad	

Tabla 20. Componente II variable X de pre prueba – Grupo operarios.

ID	COMPONENTE II	DIMENSIONES	CONCLUSIÓN
P05D1XO	¿Crees que se debería hacer seguimiento de la distribución de mercadería para gestionar los tiempos de entrega?	Tiempo	Según el comportamiento de las dimensiones del Componente II , 3 preguntas están más relacionados con el rediseño de procesos a través del modelo Omega proyectados en tiempo y calidad.
P09D3XO	¿La capacitación que recibes tiene un plan estructurado que está alineado con los objetivos de la empresa?	Calidad	
P10D4XO	¿Realiza seguimiento del proceso de gestión de inventarios de la mercadería?		

D. Reducción de dimensiones variable Y (Operarios)

D.1. Matriz de componente rotado variable Y

El análisis estadístico en la pre prueba se realizó a través de la reducción de dimensiones en la **Tabla 21** vemos el comportamiento de la variable Y = Proceso de distribución de mercadería.

Tabla 21. Matriz de componente rotado variable Y de pre prueba - Grupo operarios.

VARIABLE Y - MATRIZ DE COMPONENTE ROTADO		COMPONENTE	
ID	PREGUNTAS	1	2
P19D3YO	¿Cada cuánto tiempo se realiza el inventario de mercaderías?	0.737	-0.028
P23D3YO	No saber cuál es la cantidad exacta de la mercadería almacenada ¿Afecta a la economía de la empresa?	-0.653	0.248
P16D2YO	¿Cada cuánto tiempo se realiza la reposición de mercadería?	0.611	0.226
P17D2YO	¿Qué riesgo trae consigo tener la mercadería por mucho tiempo en el almacén?	-0.539	0.015
P26D4YO	¿Existe un registro de cantidad de mercadería obsoleta o deteriorada?	-0.500	-0.027
P27D4YO	Tener mercadería obsoleta almacenada ¿Afecta a la economía de la empresa?	0.428	0.091
P13D1YO	¿Realizan seguimiento a la rotación de mercaderías?	-0.402	-0.109
P18D2YO	Tener la mercadería almacenada por mucho tiempo ¿Afecta a la economía de la empresa?	0.329	-0.111
P14D1YO	No rotar la mercadería ¿Afecta a la economía de la empresa?	0.286	-0.196
P20D3YO	¿Existe un registro del inventario físico de mercadería?	0.141	0.741
P21D3YO	¿Qué tan confiable considera a la información que proporciona el sistema SIP referente a la mercadería?	-0.096	0.690
P12D1YO	¿Cada que tiempo se analiza la mercadería existente de la empresa?	0.017	-0.662
P22D3YO	¿Coincide la información del inventario físico con el inventario digital?	0.048	0.627
P11D1YO	¿Cuenta con algún registro de toda la mercadería existente de la empresa?	-0.150	-0.482
P24D4YO	¿Qué características reflejan o presentan la vejez de la mercadería?	0.206	-0.262
P25D4YO	¿Cuáles son las causas que originan que las mercaderías se encuentren en estado obsoleto o deteriorado?	0.012	-0.250
P15D2YO	¿Existe algún registro de tiempo de permanencia de mercadería en el almacén?	-0.155	0.194

Componente 1 = 0.737 (P19D3YO) + 0.611 (P16D2YO) + 0.428 (P27D4YO) + 0.329 (P18D2YO) + 0.286 (P14D1YO) + 0.017 (P12D1YO) + 0.206 (P24D4YO) + 0.012 (P25D2YO)

Componente 2 = 0.248 (P23D3YO) + 0.015 (P17D2YO) + 0.741 (P20D3YO) + 0.690 (P21D3YO) + 0.627 (P22D3YO) + 0.194 (P15D2YO)

D.2. Gráfico de componente variable Y

En la **Figura 25** se puede percibir que las preguntas que forman parte de las dimensiones D1=Rotación de inventario, D2=Duración de inventario, D3=Exactitud de inventario y D4=Vejez de inventario son de la variable (Y), se encuentran distribuidos según el impacto que influye en cada componente I y II.

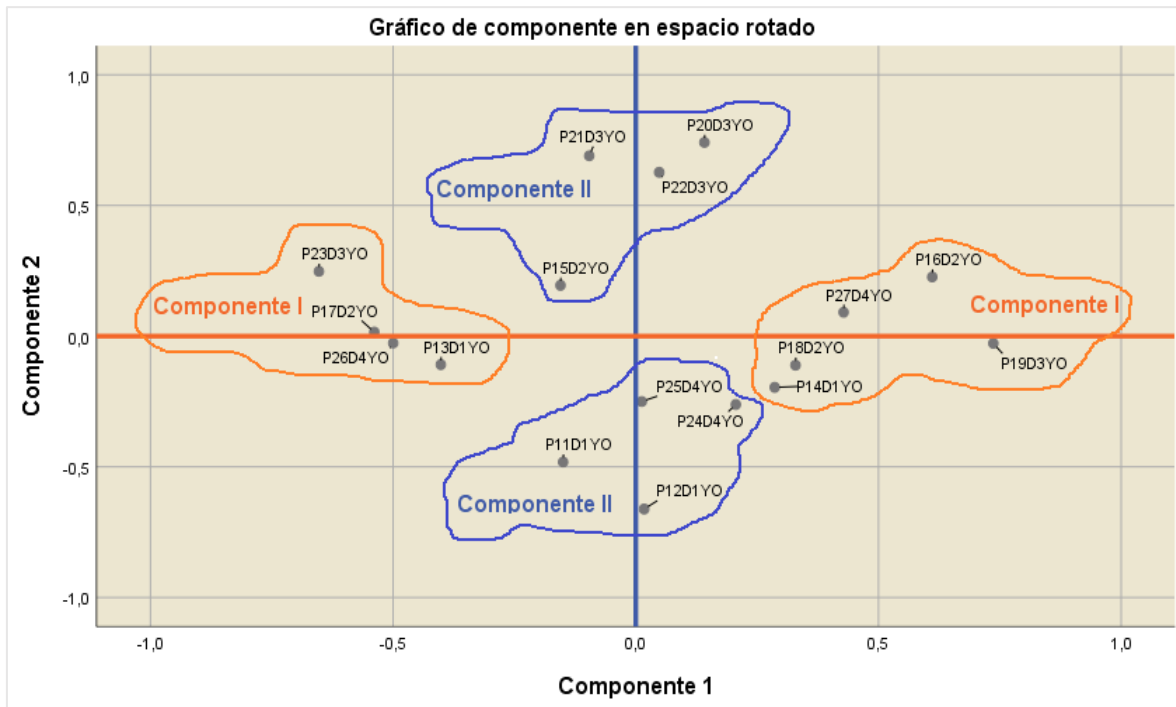


Figura 25. Gráfico de componente rotado variable Y pre prueba – Operarios.
Fuente: Elaboración propia

D.3. Interpretación del gráfico de componente variable Y

Las preguntas de la dimensión D3=Exactitud de inventario pasaron a ser parte de las otras 3 porque se identificó una similitud en las interpretaciones. En la **Tabla 22 y 23** se unió las preguntas por cada dimensión identificada en la **Figura 25**.

Tabla 22. Componente I variable Y de pre prueba – Operarios.

ID	COMPONENTE I	DIMENSIONES	CONCLUSIÓN
P13D1YO	¿Realizan seguimiento a la rotación de mercaderías?	Rotación de inventario	Según el comportamiento de las dimensiones del Componente I , solo 9 preguntas están más relacionados con el proceso de distribución de mercaderías, proyectados en rotación, duración y vejez de mercadería.
P14D1YO	No rotar la mercadería ¿Afecta a la economía de la empresa?		
P16D2YO	¿Cada cuánto tiempo se realiza la reposición de mercadería?	Duración de inventario	
P17D2YO	¿Qué riesgo trae consigo tener la mercadería por mucho tiempo en el almacén?		
P18D2YO	Tener la mercadería almacenada por mucho tiempo ¿Afecta a la economía de la empresa?		
P19D3YO	¿Cada cuánto tiempo se realiza el inventario de mercaderías?	Vejez de inventario	
P23D3YO	No saber cuál es la cantidad exacta de la mercadería almacenada ¿Afecta a la economía de la empresa?		
P26D4YO	¿Existe un registro de cantidad de mercadería obsoleta o deteriorada?		
P27D4YO	Tener mercadería obsoleta almacenada ¿Afecta a la economía de la empresa?		

Tabla 23. Componente II variable Y de pre prueba – Grupo operarios.

ID	COMPONENTE II	DIMENSIONES	CONCLUSIÓN
P11D1YO	¿Cuenta con algún registro de toda la mercadería existente de la empresa?	Rotación de inventario	Según el comportamiento de las dimensiones del Componente II , solo 8 preguntas están más relacionados con el proceso de distribución de mercadería proyectados en rotación, duración y vejez de mercadería.
P12D1YO	¿Cada que tiempo se analiza la mercadería existente de la empresa?		
P15D2YO	¿Existe algún registro de tiempo de permanencia de mercadería en el almacén?	Duración de inventario	
P20D3YO	¿Existe un registro del inventario físico de mercadería?	Rotación de inventario	
P21D3YO	¿Qué tan confiable considera a la información que proporciona el sistema SIP referente a la mercadería?		
P22D3YO	¿Coincide la información del inventario físico con el inventario digital?		
P24D4YO	¿Qué características reflejan o presentan la vejez de la mercadería?	Vejez de inventario	
P25D4YO	¿Cuáles son las causas que originan que las mercaderías se encuentren en estado obsoleto o deteriorado?		

4.2.17. Mejorar: Identificación del ciclo de gestión de inventarios de la organización

Según la editorial española Macmillan en su libro titulado “Gestión logística y comercial” menciona que la gestión de stock o inventarios se divide en 4 etapas [53]: Previsión de la demanda, Análisis de stock, Mantenimiento de stock, Control de stock y reposición y en base a las 4 etapas, se realizó un análisis a la gestión de inventarios de la empresa Inversiones Rubin’s donde identificamos deficiencias en:

Análisis de stock

- % de mercaderías almacenadas que no se encontraban registrados en el sistema SIP.
- Número de mercaderías acumuladas fueron de temporadas pasadas.
- % de mercaderías no tienen demanda por ser modelos repetitivos.

Mantenimiento de stock

- Cantidad de mercaderías que faltaban ser identificados si sus condiciones son adecuadas para venta.
- % de mercaderías que estaban en estado obsoleto o deteriorado no están contabilizadas o registrados.

Control de stock y reposición

- Número de registros del ingreso y salida de la mercadería en el almacén.
- Cantidad de mercadería disponible para el envío de mercadería a tiendas de Lima.

A base de las deficiencias identificadas y en referencia a ello se planteamos el uso de las herramientas del modelo Omega con el objetivo de reducir y promover un marco de trabajo que se adapte al proceso de distribución de mercadería.

4.2.18. Mejorar: Selección de las herramientas Lean para el modelo Omega

Para el desarrollo del modelo Omega, de la variedad de herramientas de Lean se seleccionó Gemba y Control Visual porque son los únicos que encajan directamente con los problemas identificados.

Gemba: Significa “Lugar de trabajo” es la habilidad de ver los procesos de más cerca, estar en constante supervisión en coordinación con los operarios y/o personales. Su propósito principal es permitir que los jefes del área observen el proceso en tiempo real, que interactúen con los operarios y así adquieran conocimientos sobre el proceso y exploren oportunidades de mejora continua. Las reglas de la administración Gemba son las siguientes:

1. Cuando surja un problema es necesario ir a Gemba (lugar de trabajo)
2. Verificar los objetos relevantes.
3. Tome medidas preventivas temporales en el terreno.
4. Buscar la causa fundamental (causa raíz).
5. Estandarizar para evitar la repetición del problema.

Antes de la aplicación de Gemba se realizó una capacitación a los jefes y operarios sobre esta herramienta, luego la aplicación de Gemba se realizó durante los **29** días.

Control visual: El control visual en el puesto de trabajo los métodos de organización como: hojas de instrucción, estudio de tiempo/movimientos, planificación de trabajo, etc. La aplicación de la herramienta control visual se desarrolló en las instalaciones del almacén central y logística, en cada área se armó un tablero para tener el control de los indicadores de la gestión de inventarios: rotación, duración y vejez de inventario.

4.2.19. Mejorar: Aplicación de herramientas Lean para el modelo Omega

Para la aplicación de las herramientas seleccionadas (Gemba y Control visual) se coordinó con los jefes y operarios de las áreas de Almacén y Logística (**Figura 26 y 27**), en donde se realizó la concientización del estilo de trabajo según las reglas establecidas de Gemba y además se mostró la secuencia de cómo realizar el seguimiento del Tablero de control.

Aplicación de Gemba

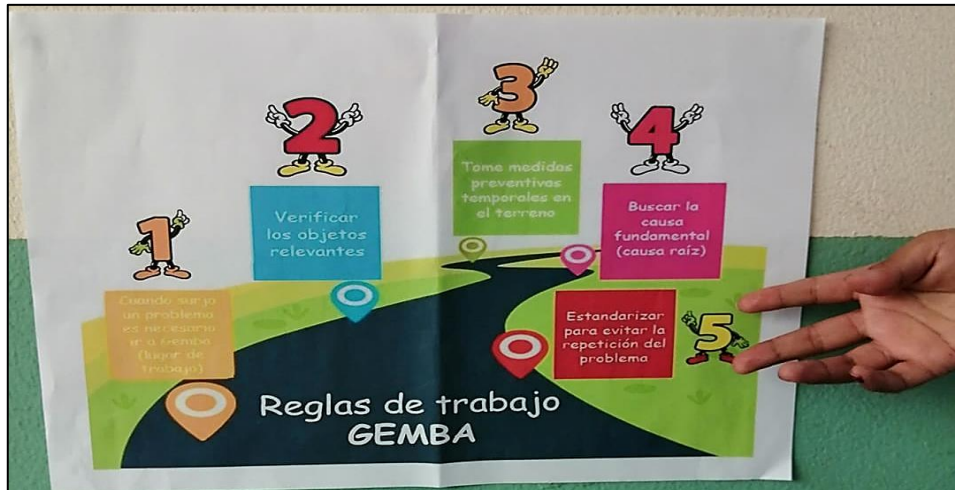


Figura 26. Reglas de trabajo Gemba.
Fuente: Elaboración propia

Control Visual

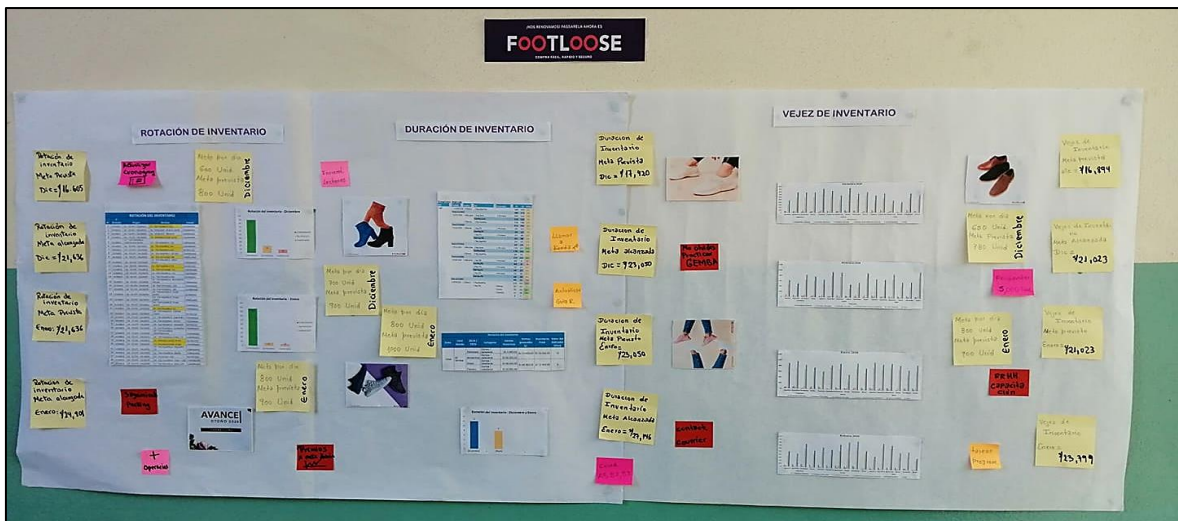


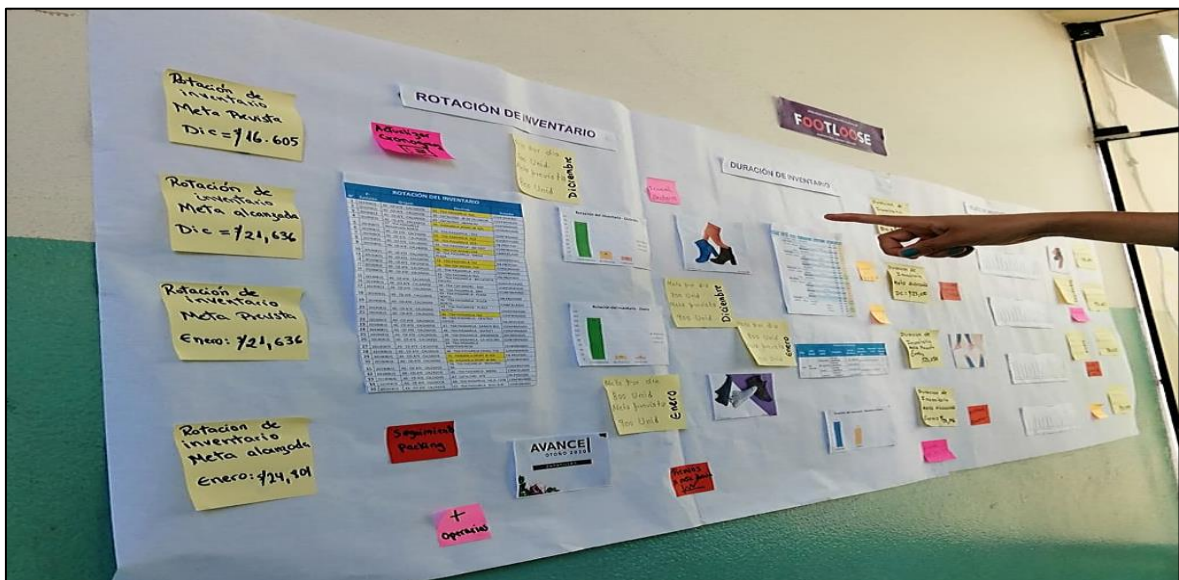
Figura 27. Tablero de Control Visual.
Fuente: Elaboración propia

4.2.20. Mejorar: Capacitación del uso del modelo Omega y sus herramientas de Lean

Luego de mejorar el proceso de distribución y la aplicación de las herramientas Lean se realizó la capacitación a los jefes y operarios para que continúen con la nueva forma de trabajar y continuar aplicando el modelo Omega en otros procesos que se adapten. (Ver *Figura 28 y 29*)



*Figura 28. Capacitación de la regla de trabajo Gemba.
Fuente: Elaboración propia*



*Figura 29. Capacitación Modelo Omega - Tableros de control visual.
Fuente: Elaboración propia*

4.2.21. Controlar: Ejecución de la herramienta de recolección de datos - Post.

Con el fin de ver las mejoras obtenidas mediante la aplicación del modelo Omega, se volvió a aplicar la encuesta que inicialmente se tomó para saber en qué estado se encontraba la empresa la cual está dirigida a los jefes y operarios de área quienes dispusieron de un tiempo para poder llenar la encuesta como se muestra en la **Figura 30** y Ver anexo 5 y 6.



Figura 30. Encuesta de post prueba a Jefes y Operarios
Fuente: Elaboración propia

4.2.22. Controlar: Desarrollo el informe de la versión final del proceso mejorado.

Mediante la aplicación del modelo Omega se obtuvo como resultado la mejora del proceso de distribución de mercadería. En la **Figura 31** y **32** vemos el impacto que tuvo la aplicación de la mejora a través del modelo Omega.

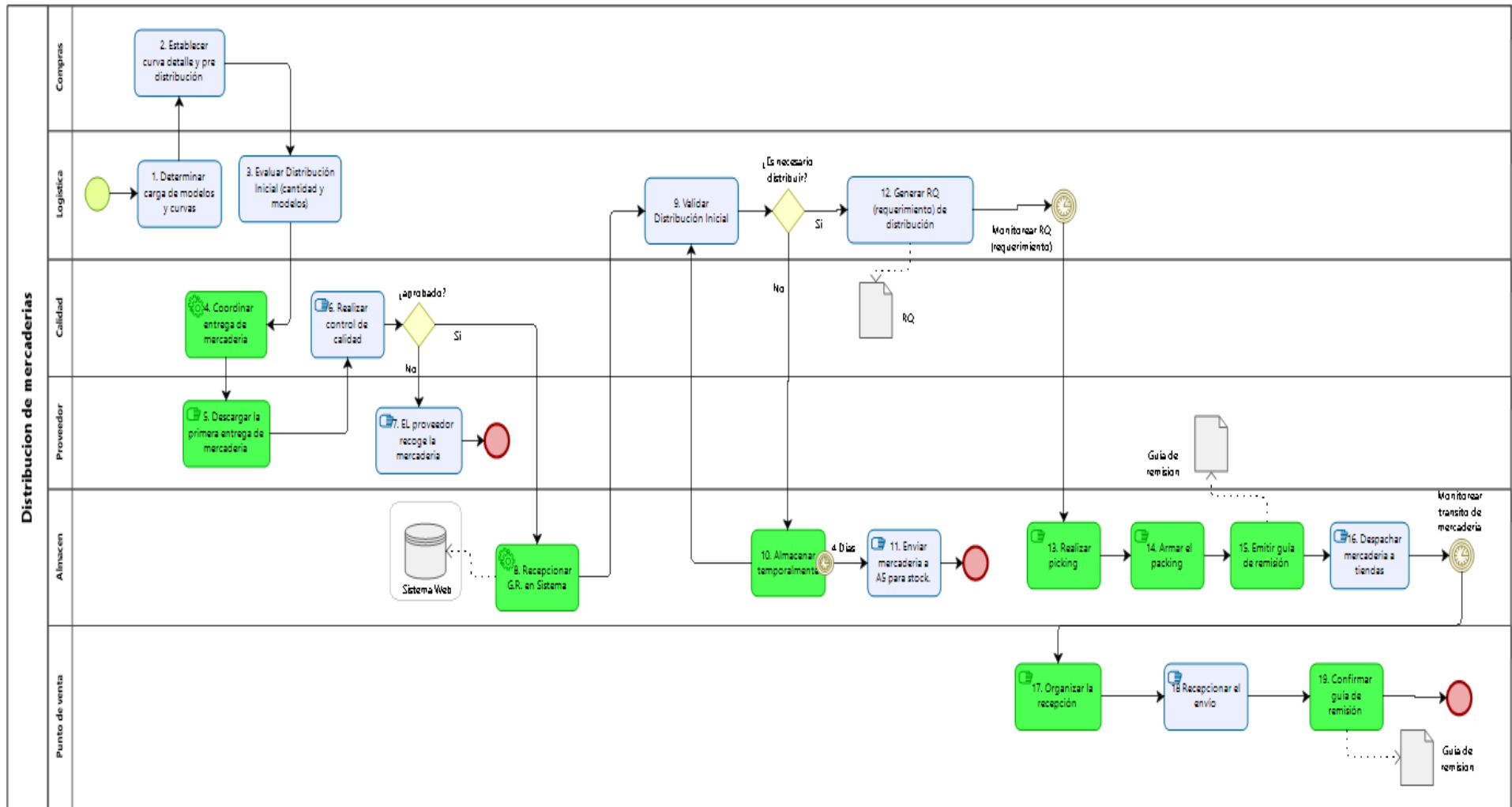


Figura 31. Diagrama de procesos - To be
Fuente: Elaboración propia

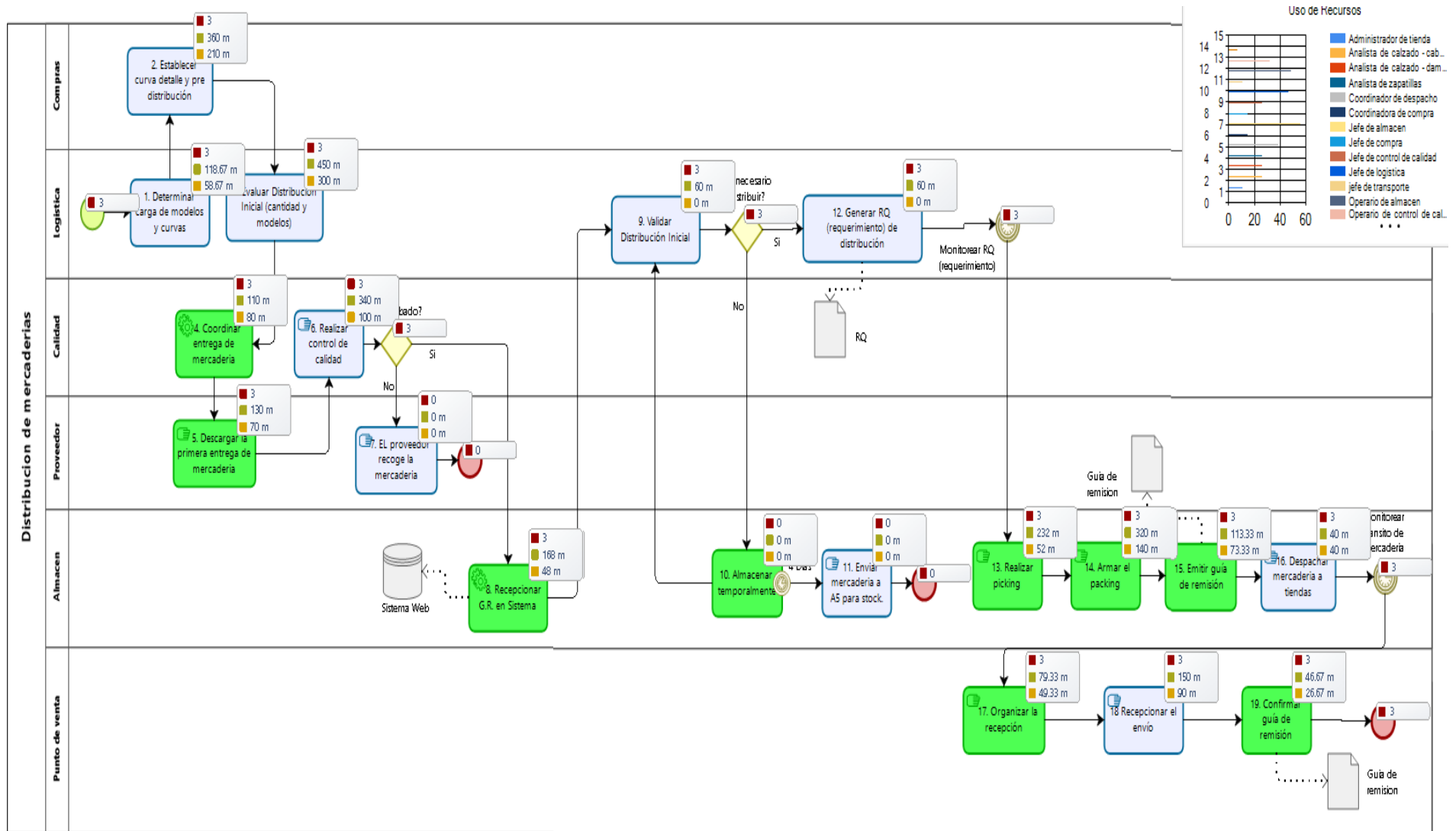


Figura 32. Ejecución del procesos - To be.

Fuente: Elaboración propia

Las actividades en donde se implementaron mejoras a través de la adquisición de herramientas de trabajo, contratación del personal, capacitación, etc. se muestran en la siguiente **Tabla 24**.

Tabla 24. Lista de actividades mejoradas.

DISTRIBUCIÓN DE MERCADERÍAS		
ACTIVIDADES	PROBLEMAS	ACCIONES DE MEJORA
4. Coordinar entrega de mercadería	Cronograma en hojas papelote	Crear hoja de cálculo el drive y compartir con los proveedores (Cronograma)
5. Descargar la primera entrega de mercadería	Se comunica por llamada telefónica indicando la fecha de entrega	El proveedor visualiza el cronograma de entrega de cualquier dispositivo
8. Recepcionar G.R. en Sistema	no cuentan con suficientes lectores de código de barras	Adquisición de más lectores código de barras
10. Almacenar temporalmente	Operarios insuficientes	Asignación de más operarios
13. Realizar picking	Dificultad en identificar el calzado	Implementación de control visual (Señalización)
14. Armar el packing	Empaquetamiento manual	Adquisición de dispensador de cinta de embalaje
15. Emitir guía de remisión	No cuentan con lista de pedidos	Implementar Gemba para clasificar la solicitud de pedidos por orden de requerimiento
17. Organizar la recepción	No cuentan con horario definido	Establecer horarios para coordinar con tienda
19. Confirmar guía de remisión	Validación por almaceneros de tienda	Validación por almaceneros de tienda y vendedoras

4.2.23. Controlar: Análisis estadísticos – Post prueba

A. Reducción de dimensiones variable X (Jefes / Coordinadores)

A.1. Matriz de componente rotado variable X

En la evaluación post prueba se realizó el análisis estadístico a través de la reducción de dimensiones tal como vemos en la *Tabla 25* el comportamiento de la variable X = Rediseño de procesos a través del modelo Omega.

Tabla 25. Matriz de componente rotado variable X de post prueba – Jefes 7 coordinadores

MATRIZ DE COMPONENTE ROTADOA		COMPONENTE	
ID	PREGUNTAS	1	2
P12D2XJ	¿La devolución de mercadería de tienda a almacén genera gastos económicos a la organización?	0,927	0,296
P11D2XJ	¿Se realiza un cálculo en valor económico de las mercaderías acumuladas en el almacén?	0,927	0,296
P2D1XJ	¿Cuál es el tiempo aproximado de retraso para enviar mercadería a las tiendas de Lima?	0,927	0,296
P4D1XJ	¿Cuál es el tiempo aproximado de retraso para enviar mercadería a las tiendas de provincia?	-0,927	-0,296
P19D4XJ	Indique la cantidad que requiere de personal para el proceso de envío de mercaderías a las tiendas de Lima	0,911	0,039
P15D3XJ	¿Con qué frecuencia recibe capacitación para realizar tus actividades de la mejor manera?	0,866	-0,034
P14D3XJ	¿Cada cuánto tiempo se realiza la evaluación de sus cumplimientos de metas y objetivos del proceso de distribución?	0,791	-0,091
P7D2XJ	¿Existe un registro de los gastos en personal, tiempo y RRHH para el proceso de distribución de mercadería?	0,791	-0,091
P10D2XJ	¿Crees que es una buena opción contratar proveedores externos para la distribución a provincia?	-0,767	0,565
P16D3XJ	¿La capacitación que recibes tiene un plan estructurado que está alineado con los objetivos de la empresa?	0,754	0,443
P9D2XJ	¿Invierten en la capacitación del personal para mejorar su rendimiento?	-0,648	-0,439
P18D4XJ	¿Cada cuánto tiempo realizan el control del uso de recursos en el proceso de distribución?	-0,648	-0,439
P13D3XJ	¿Se establecieron metas y objetivos por los procesos de distribución?	-0,521	-0,087
P1D1XJ	Los pedidos que realizan las tiendas de Lima ¿son entregados a tiempo?	0,473	-0,324
P6D2XJ	¿Consideras que hay un gasto excesivo en la distribución de mercadería?	-0,246	-0,066
P3D1XJ	Los pedidos que realizan las tiendas de provincia ¿son entregados a tiempo?	0,077	0,033
P8D2XJ	¿Los encargados de trasladar la mercadería informan las incidencias identificadas durante su trayectoria?	0,005	0,94
P21D4XJ	¿Existe un control de los gastos económicos que se genera durante la distribución, devolución, reposición y redistribución de mercadería?	0,349	0,883
P22D4XJ	¿Realiza seguimiento del proceso de gestión de inventarios de la mercadería?	0,349	0,883
P20D4XJ	Indique la cantidad que requiere de personal para el proceso de envío de mercaderías a las tiendas de provincia	-0,349	-0,883

P17D3XJ	¿Realizan el control del desempeño laboral de sus trabajadores?	-0,001	-0,786
P5D1XJ	¿Crees que se debería hacer seguimiento de la distribución de mercadería para gestionar los tiempos de entrega?	-0,043	0,673

Componente 1 = 0,296 (P12D2XJ) + 0,296 (P11D2XJ) + 0,296 (P2D1XJ) + -0,296 (P4D1XJ) + 0,039 (P19D4XJ) + -0,034 (P15D3XJ) + -0,091(P14D3XJ) + -0,091(P7D2XJ) + 0,443(P16D3XJ) + -0,439(P9D2XJ) + -0,439(P18D4XJ) + -0,087(P13D3XJ) + -0,324(P1D1XJ) + -0,066(P6D2XJ) + 0,033(P3D1XJ)

Componente 2 = 0,005(P8D2XJ) + 0,349(P21D4XJ) + 0,349(P22D4XJ) + -0,349(P20D4XJ) + -0,001(P17D3XJ) + -0,043(P5D1XJ)

A.2. Gráfico de componente variable X

En la **Figura 33** se puede percibir que las preguntas que forman parte de las dimensiones D1=Rotación de inventario, D2=Exactitud de inventario, D3=Vejez de inventario y D4=Duración de inventario, pertenecen a la variable (X) lo cual se encuentran distribuidos según el impacto que influye en cada componente I y II.

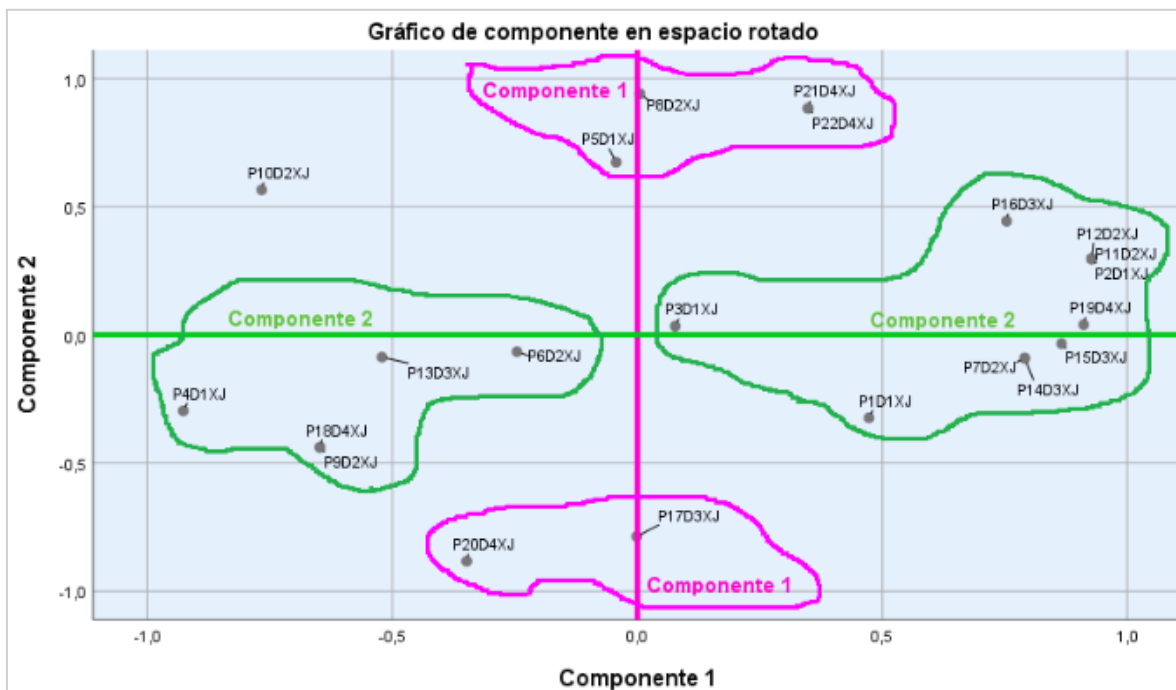


Figura 33. Gráfico de componente rotado variable X de post prueba – Jefes / Coordinadores
Fuente: Elaboración propia

A.3. Interpretación del gráfico de componente variable X

Las preguntas de la dimensión D2=Exactitud de inventario pasaron a ser parte de las otras 3 porque se identificó una similitud en las interpretaciones. En la **Tabla 26 y 27** se unió las preguntas por cada dimensión identificada en la **Figura 33**.

Tabla 26. Componente I variable X de post prueba – Jefes / Coordinadores

ID	COMPONENTE I	DIMENSIONES	CONCLUSIÓN
P5D1XJ	¿Crees que se debería hacer seguimiento de la distribución de mercadería para gestionar los tiempos de entrega?	Tiempo	Según el comportamiento de las dimensiones del componente I , solo 6 preguntas están más relacionados con el rediseño de procesos a través del modelo Omega proyectadas en costo, tiempo y calidad. Se observa que una pregunta no es considerada porque no presenta similitud con ninguno de los componentes.
P8D2XJ	¿Los encargados de trasladar la mercadería informan las incidencias identificadas durante su trayectoria?	Costo	
P21D4XJ	¿Existe un control de los gastos económicos que se genera durante la distribución, devolución, reposición y redistribución de mercadería?		
P22D4XJ	¿Realiza seguimiento del proceso de gestión de inventarios de la mercadería?	Tiempo	
P20D4XJ	Indique la cantidad que requiere de personal para el proceso de envío de mercaderías a las tiendas de provincia	Costo	
P17D3XJ	¿Realizan el control del desempeño laboral de sus trabajadores?	Calidad	

Tabla 27. Componente II variable X de post prueba – Jefes / Coordinadores

ID	COMPONENTE II	DIMENSIONES	CONCLUSIÓN
P4D1XJ	¿Cuál es el tiempo aproximado de retraso para enviar mercadería a las tiendas de provincia?	Tiempo	Según el comportamiento de las dimensiones del componente II , solo 15 preguntas están más relacionados con el rediseño de procesos a través del modelo Omega proyectadas en costo, tiempo y calidad. Se observa que una pregunta no es considerada porque no presenta similitud con ninguno de los componentes.
P18D4XJ	¿Cada cuánto tiempo realizan el control del uso de recursos en el proceso de distribución?		
P9D2XJ	¿Invierten en la capacitación del personal para mejorar su rendimiento?	Costo	
P13D3XJ	¿Se establecieron metas y objetivos por los procesos de distribución?	Calidad	
P6D2XJ	¿Consideras que hay un gasto excesivo en la distribución de mercadería?	Costo	
P3D1XJ	Los pedidos que realizan las tiendas de provincia ¿son entregados a tiempo?	Tiempo	
P1D1XJ	Los pedidos que realizan las tiendas de Lima ¿son entregados a tiempo?		
P7D2XJ	¿Existe un registro de los gastos en personal, tiempo y RRHH para el proceso de distribución de mercadería?	Costo	
P14D3XJ	¿Cada cuánto tiempo se realiza la evaluación de sus cumplimientos de metas y objetivos del proceso de distribución?	Calidad	
P15D3XJ	¿Con qué frecuencia recibe capacitación para realizar tus actividades de la mejor manera?		
P19D4XJ	Indique la cantidad que requiere de personal para el proceso de envió de mercaderías a las tiendas de Lima	Costo	
P2D1XJ	¿Cuál es el tiempo aproximado de retraso para enviar mercadería a las tiendas de Lima?	Tiempo	
P11D2XJ	¿Se realiza un cálculo en valor económico de las mercaderías acumuladas en el almacén?	Costo	
P12D2XJ	¿La devolución de mercadería de tienda a almacén genera gastos económicos a la organización?		
P16D3XJ	¿La capacitación que recibes tiene un plan estructurado que está alineado con los objetivos de la empresa?		

B. Reducción de dimensiones variable Y (Jefes / Coordinadores)

B.1. Matriz de componente rotado variable Y

En la evaluación post prueba se realizó el análisis estadístico a través de la reducción de dimensiones tal como vemos en la **Tabla 28** el comportamiento de la variable Y = Proceso de distribución de mercadería.

Tabla 28. Matriz de componente rotado variable Y de post prueba – Jefes / Coordinadores.

MATRIZ DE COMPONENTE ROTADO		COMPONENTE	
ID	PREGUNTAS	1	2
P25D1YJ	¿Realizan seguimiento a la rotación de mercaderías?	0,935	0,271
P23D1YJ	¿Cuenta con algún registro de toda la mercadería existente de la empresa?	0,935	0,271
P30D2YJ	¿Tiene un tiempo establecido para la permanencia de mercadería en el almacén?	0,935	0,271
P29D2YJ	¿Existe algún registro de tiempo de permanencia de mercadería en el almacén?	0,935	0,271
P43D4YJ	¿Existe un responsable que realiza el seguimiento de las mercaderías obsoletas o deterioradas?	0,886	-0,109
P42D4YJ	¿Existe un registro de cantidad de mercaderías obsoletas o deterioradas?	0,796	-0,247
P31D2YJ	¿Cada cuánto tiempo se realiza la reposición de mercadería?	0,79	0,317
P38D3YJ	¿Coincide la información del inventario físico con el inventario digital?	0,768	0,322
P33D2YJ	Tener la mercadería almacenada por mucho tiempo ¿Afecta a la economía de la empresa?	0,702	0,17
P37D3YJ	¿Qué tan confiable considera a la información que proporciona el sistema SIP referente a la mercadería?	0,671	-0,458
P35D3YJ	¿Existe un registro del inventario físico de mercadería?	0,538	0,014
P41D4YJ	¿Cuáles son las causas que originan que las mercaderías se encuentren en estado obsoleto o deteriorado?	-0,514	0,255
P27D1YJ	¿Qué área proporciona la información de la rotación de mercadería de acuerdo a las ventas por temporada?	0,329	0,869
P26D1YJ	¿Cuenta con el reporte de la mercadería vendida por cada temporada?	0,167	0,815
P24D1YJ	¿Cada que tiempo se analiza la mercadería existente de la empresa?	-0,274	-0,776
P45D4YJ	¿Cuáles son las acciones correctivas para las reducir la vejez de inventarios?	0,317	0,761
P36D3YJ	¿Cada cuánto tiempo se realiza el inventario físico de mercadería?	0,108	0,737
P39D3YJ	No saber cuál es la cantidad exacta de la mercadería almacenada ¿Afecta a la economía de la empresa?	0,583	-0,658
P44D4YJ	¿Cuáles son las acciones correctivas que implementan a las mercancías que no son apto para ventas?	0,018	-0,64
P46D4YJ	Tener mercadería obsoleta almacenada ¿Afecta a la economía de la empresa?	0,298	-0,606
P28D1YJ	No rotar la mercadería ¿Afecta a la economía de la empresa?	-0,262	-0,436
P40D4YJ	¿Qué características reflejan o presentan la vejez de la mercadería?	0,21	0,346
P34D3YJ	¿Cada cuánto tiempo se realiza el inventario de mercaderías?	0,171	-0,309
P32D2YJ	¿Qué riesgo trae consigo tener la mercadería por mucho tiempo en el almacén?	-0,121	0,163

$$\text{Componente 1} = 0,935(P25D1YJ) + 0,935 (P23D1YJ) + 0,935 (P30D2YJ) + 0,935 (P29D2YJ) + 0,886 (P43D4YJ) + 0,796 (P42D4YJ) + 0,79 (P31D2YJ) + 0,768 (P38D3YJ) + 0,702 (P33D2YJ) + 0,671 (P37D3YJ) + 0,538 (P35D3YJ) + -0,514 (P41D4YJ)$$

$$\text{Componente 2} = 0,869 (P27D1YJ) + 0,815 (P26D1YJ) + -0,776 (P24D1YJ) + 0,761 (P45D4YJ) + 0,737 (P36D3YJ) + -0,64 (P44D4YJ) + -0,606 (P46D4YJ) + -0,436 (P28D1YJ) + 0,346 (P40D4YJ) + 0,163 (P32D2YJ)$$

B.2. Gráfico de componente variable Y

En la **Figura 34** se puede percibir que las preguntas que forman parte de las dimensiones D1=Rotación de inventario, D2=Exactitud de inventario, D3=Vejez de inventario y D4=Duración de inventario, son de la variable (Y) lo cual se encuentran distribuidos según el impacto que influye en cada componente I y II.

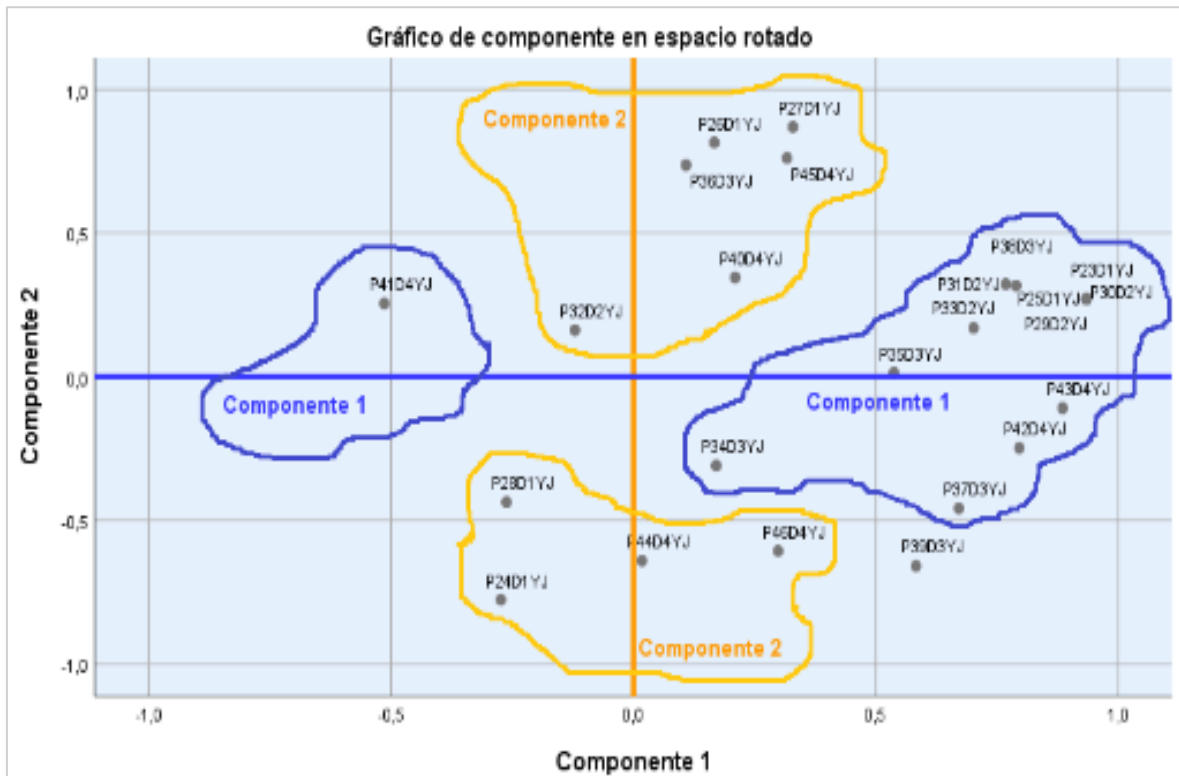


Figura 34. Gráfico de componente rotado variable Y de post prueba – Jefes / Coordinadores.
Fuente: Elaboración propia

B.3. Interpretación del gráfico de componente variable Y

Las preguntas de la dimensión D2=Exactitud de mercadería pasaron a ser parte de las otras 3 porque se identificó una similitud en las interpretaciones. En la *Tabla 29* y *30* se unió las preguntas por cada dimensión identificada en la *Figura 34*.

Tabla 29. Componente I variable Y de post prueba – Jefes / Coordinadores.

ID	COMPONENTE I	DIMENSIONES	CONCLUSIÓN
P41D4YJ	¿Cuáles son las causas que originan que las mercaderías se encuentren en estado obsoleto o deteriorado?	Vejez del inventario	Según el comportamiento de las dimensiones del componente I , solo 13 preguntas están más relacionados con el proceso de distribución de mercadería proyectadas en rotación, duración y vejez de inventarios.
P34D3YJ	¿Cada cuánto tiempo se realiza el inventario de mercaderías?	Duración de inventario	
P37D3YJ	¿Qué tan confiable considera a la información que proporciona el sistema SIP referente a la mercadería?		
P42D4YJ	¿Existe un registro de cantidad de mercaderías obsoletas o deterioradas?	Vejez del inventario	
P43D4YJ	¿Existe un responsable que realiza el seguimiento de las mercaderías obsoletas o deterioradas?		
P35D3YJ	¿Existe un registro del inventario físico de mercadería?	Rotación de inventario	
P31D2YJ	¿Cada cuánto tiempo se realiza la reposición de mercadería?	Duración de inventario	
P33D2YJ	Tener la mercadería almacenada por mucho tiempo ¿Afecta a la economía de la empresa?		
P25D1YJ	¿Realizan seguimiento a la rotación de mercaderías?	Rotación de inventario	
P29D2YJ	¿Existe algún registro de tiempo de permanencia de mercadería en el almacén?	Duración de inventario	
P23D1YJ	¿Cuenta con algún registro de toda la mercadería existente de la empresa?	Rotación de inventario	
P30D2YJ	¿Tiene un tiempo establecido para la permanencia de mercadería en el almacén?	Duración de inventario	
P38D3YJ	¿Coincide la información del inventario físico con el inventario digital?		

Tabla 30. Componente II variable Y de post prueba – Jefes / Coordinadores.

ID	COMPONENTE II	DIMENSIONES	CONCLUSIÓN
P32D2YJ	¿Qué riesgo trae consigo tener la mercadería por mucho tiempo en el almacén?	Duración de inventario	Según el comportamiento de las dimensiones del componente II , solo 10 preguntas están más relacionados con el proceso de distribución de mercadería proyectadas en rotación, duración y vejez de inventarios.
P40D4YJ	¿Qué características reflejan o presentan la vejez de la mercadería?		
P36D3YJ	¿Cada cuánto tiempo se realiza el inventario físico de mercadería?	Rotación de inventario	
P26D1YJ	¿Cuenta con el reporte de la mercadería vendida por cada temporada?		
P27D1YJ	¿Qué área proporciona la información de la rotación de mercadería de acuerdo a las ventas por temporada?	Vejez del inventario	
P45D4YJ	¿Cuáles son las acciones correctivas para las reducir la vejez de inventarios?		
P28D1YJ	No rotar la mercadería ¿Afecta a la economía de la empresa?	Rotación de inventario	
P24D1YJ	¿Cada que tiempo se analiza la mercadería existente de la empresa?		
P44D4YJ	¿Cuáles son las acciones correctivas que implementan a las mercancías que no son apto para ventas?	Vejez del inventario	
P46D4YJ	Tener mercadería obsoleta almacenada ¿Afecta a la economía de la empresa?		

C. Reducción de dimensiones variable X (Operarios)

C.1. Matriz de componente rotado variable X

En la evaluación post prueba se realizó el análisis estadístico a través de la reducción de dimensiones tal como vemos en la **Tabla 31** el comportamiento de la variable X = Rediseño de procesos a través del modelo Omega.

Tabla 31. Matriz de componente rotado variable X de post prueba - Operarios.

VARIABLE Y - MATRIZ DE COMPONENTE ROTADO		COMPONENTE	
ID	PREGUNTAS	1	2
P07D2XO	¿Existe un registro de los gastos en personal, tiempo y RRHH para el proceso de distribución de mercadería?	0.737	0.006
P03D1XO	Los pedidos que realizan las tiendas de provincia ¿son entregados a tiempo?	0.708	0.265
P08D3XO	¿Con qué frecuencia recibe capacitación para realizar tus actividades de la mejor manera?	-0.596	0.219
P09D3XO	¿La capacitación que recibes tiene un plan estructurado que está alineado con los objetivos de la empresa?	0.525	0.177
P05D1XO	¿Crees que se debería hacer seguimiento de la distribución de mercadería para gestionar los tiempos de entrega?	-0.447	0.159
P10D4XO	¿Realiza seguimiento del proceso de gestión de inventarios de la mercadería?	-0.446	-0.425
P06D2XO	¿Consideras que hay un gasto excesivo en la distribución de mercadería?	-0.363	0.133
P02D1XO	¿Cuál es el tiempo aproximado de retraso para enviar mercadería a las tiendas de Lima?	-0.240	0.931
P04D1XO	¿Cuál es el tiempo aproximado de retraso para enviar mercadería a las tiendas de provincia?	0.240	-0.931
P01D1XO	Los pedidos que realizan las tiendas de Lima ¿son entregados a tiempo?	-0.043	-0.157

Componente 1 = 0.737 (P07D2XO) + 0.708 (P03D1XO) + 0.525 (P09D3XO) + 0.240 (P04D1XO)

Componente 2 = 0.219 (P08D3XO) + 0.159 (P05D1XO) + 0.133 (P06D2XO) + 0.931 (P02D1XO)

C.2. Gráfico de componente variable X

En la **Figura 35** se puede percibir que las preguntas que forman parte de las dimensiones D1= Tiempo, D2=Costo, D3=Calidad y D4=Proceso, son la variable (X) y se encuentran distribuidos según el impacto que influye en cada componente I y II.

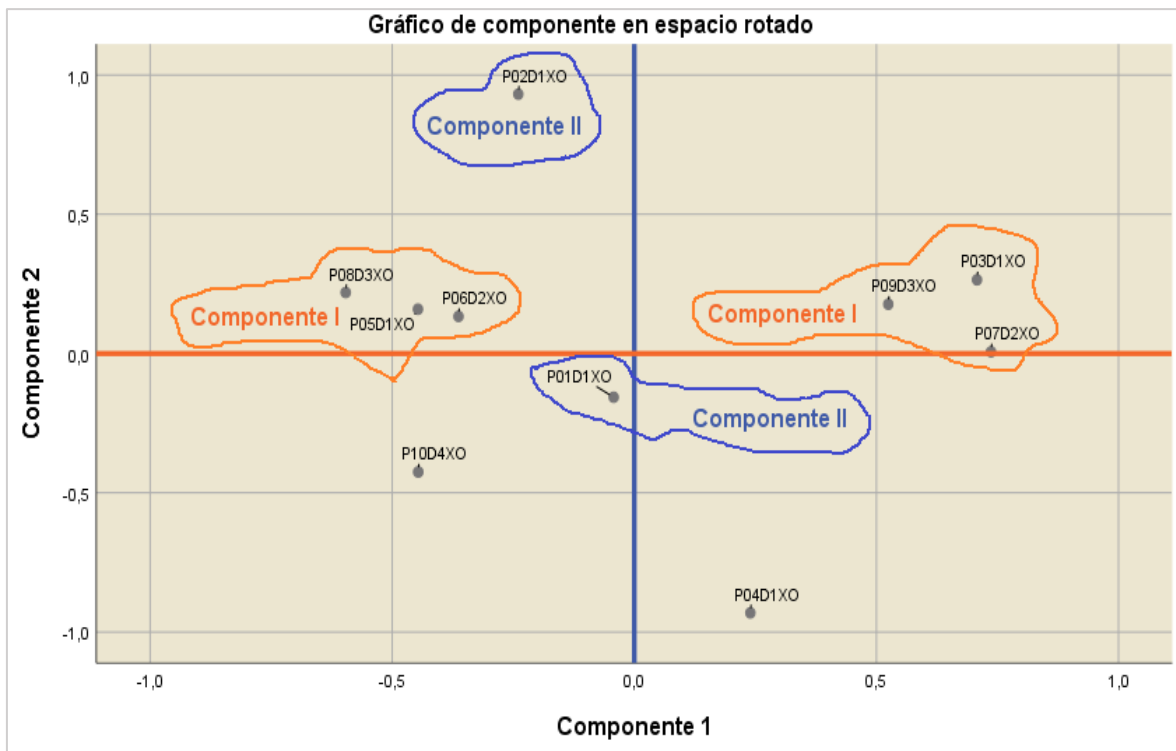


Figura 35. Gráfico de componente rotado variable X de post prueba – Operarios.
Fuente: Elaboración propia

C.3. Interpretación del gráfico de componente variable X

Las preguntas de la dimensión D4=Procesos pasaron a ser parte de las otras 3 porque se identificó una similitud en las interpretaciones. En la **Tabla 32 y 33** se unió las preguntas por cada dimensión identificada en la **Figura 35**.

Tabla 32. Componente I variable X de post prueba – Operarios.

ID	COMPONENTE I	DIMENSIONES	CONCLUSIÓN
P03D1XO	Los pedidos que realizan las tiendas de provincia ¿son entregados a tiempo?	Tiempo	Según el comportamiento de las dimensiones del Componente I , solo 6 preguntas están más relacionados con el rediseño de procesos a través del modelo Omega proyectados en tiempo, costo y calidad. Los otros 2 no son considerados porque no presentan similitud con ninguno de los componentes.
P05D1XO	¿Crees que se debería hacer seguimiento de la distribución de mercadería para gestionar los tiempos de entrega?		
P06D2XO	¿Consideras que hay un gasto excesivo en la distribución de mercadería?	Costo	
P07D2XO	¿Existe un registro de los gastos en personal, tiempo y RRHH para el proceso de distribución de mercadería?		
P08D3XO	¿Con qué frecuencia recibe capacitación para realizar tus actividades de la mejor manera?	Calidad	
P09D3XO	¿La capacitación que recibes tiene un plan estructurado que está alineado con los objetivos de la empresa?		

Tabla 33. Componente II variable X de post prueba – Operarios.

ID	COMPONENTE II	DIMENSIONES	CONCLUSIÓN
P01D1XO	Los pedidos que realizan las tiendas de Lima ¿son entregados a tiempo?	Tiempo	Según el comportamiento de las dimensiones del Componente II , solo 2 preguntas están más relacionados con el rediseño de procesos a través del modelo Omega proyectados en tiempo. Los otros 2 no son considerados porque no presentan similitud con ninguno de los componentes.
P02D1XO	¿Cuál es el tiempo aproximado de retraso para enviar mercadería a las tiendas de Lima?		

D. Reducción de dimensiones variable Y

D.1. Matriz de componente rotado variable Y

En la evaluación post prueba se realizó el análisis estadístico a través de la reducción de dimensiones tal como vemos en la **Tabla 34** el comportamiento de la variable Y = Proceso de distribución de mercadería.

Tabla 34. Matriz de componente rotado variable Y de post prueba - Grupo operarios.

VARIABLE Y - MATRIZ DE COMPONENTE ROTADO		COMPONENTE	
ID	PREGUNTAS	1	2
P12D1YO	¿Cada que tiempo se analiza la mercadería existente de la empresa?	0.989	-0.088
P24D4YO	¿Qué características reflejan o presentan la vejez de la mercadería?	0.989	-0.088
P19D3YO	¿Cada cuánto tiempo se realiza el inventario de mercaderías?	-0.989	0.088
P25D4YO	¿Cuáles son las causas que originan que las mercaderías se encuentren en estado obsoleto o deteriorado?	0.989	-0.088
P27D4YO	Tener mercadería obsoleta almacenada ¿Afecta a la economía de la empresa?	-0.989	0.088
P11D1YO	¿Cuenta con algún registro de toda la mercadería existente de la empresa?	-0.407	-0.070
P21D3YO	¿Qué tan confiable considera a la información que proporciona el sistema SIP referente a la mercadería?	0.161	-0.638
P18D2YO	Tener la mercadería almacenada por mucho tiempo ¿Afecta a la economía de la empresa?	-0.119	0.582
P13D1YO	¿Realizan seguimiento a la rotación de mercaderías?	0.091	0.579
P15D2YO	¿Existe algún registro de tiempo de permanencia de mercadería en el almacén?	-0.037	-0.572
P26D4YO	¿Existe un registro de cantidad de mercadería obsoleta o deteriorada?	0.101	0.475
P22D3YO	¿Coincide la información del inventario físico con el inventario digital?	0.201	0.400
P23D3YO	No saber cuál es la cantidad exacta de la mercadería almacenada ¿Afecta a la economía de la empresa?	-0.231	0.333
P14D1YO	No rotar la mercadería ¿Afecta a la economía de la empresa?	0.135	-0.331

P20D3YO	¿Existe un registro del inventario físico de mercadería?	0.092	-0.305
P17D2YO	¿Qué riesgo trae consigo tener la mercadería por mucho tiempo en el almacén?	-0.071	0.203
P16D2YO	¿Cada cuánto tiempo se realiza la reposición de mercadería?	-0.040	-0.075

$$\text{Componente 1} = 0.989 (P12D1YO) + 0.989 (P24D4YO) + 0.989 (P25D4YO) + 0.161 (P21D3YO) + 0.135 (P14D1YO) + 0.092 (P20D3YO)$$

$$\text{Componente 2} = 0.088 (P19D3YO) + 0.088(P27D4YO) + 0.582(P18D2YO) + 0.579(P13D1YO) + 0.475 (P26D4YO) + 0.400 (P22D3YO) + 0.333 (P23D3YO) + 0.092 (P20D3YO)$$

D.2. Gráfico de componente variable Y

En la **Figura 36** se puede percibir que las preguntas que forman parte de las dimensiones D1=Rotación de inventario, D2=Duración de inventario, D3=Exactitud de inventario y D4=Vejez de inventario son de la variable (Y), se encuentran distribuidos según el impacto que influye en cada componente I y II.

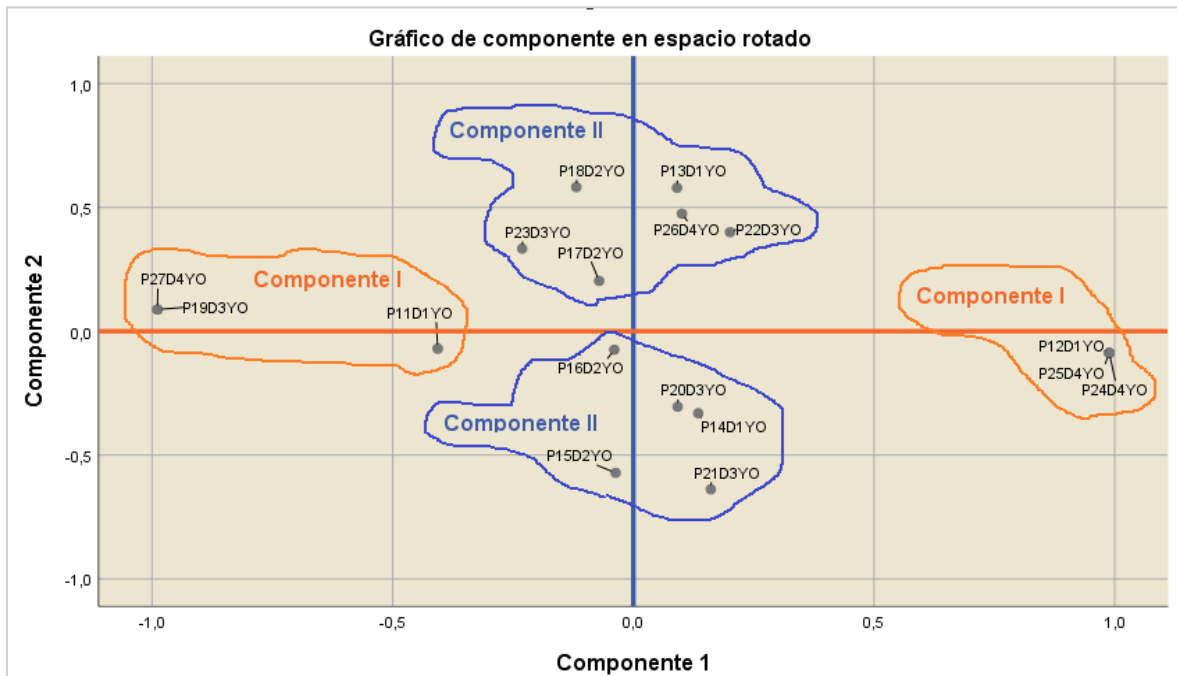


Figura 36. Gráfico de componente rotado variable Y de post prueba – Operarios.
Fuente: Elaboración propia

D.3. Interpretación del gráfico de componente variable Y

Las preguntas de la dimensión D3=Exactitud de mercadería pasaron a ser parte de las otras 3 porque se identificó una similitud en las interpretaciones. En la *Tabla 35 y 36* se unió las preguntas por cada dimensión identificada en la *Figura 36*.

Tabla 35. Componente I variable Y de post prueba – Operarios.

ID	COMPONENTE I	DIMENSIONES	CONCLUSIÓN
P11D1YO	¿Cuenta con algún registro de toda la mercadería existente de la empresa?	Rotación de inventario	Según el comportamiento de las dimensiones del Componente I , solo 6 preguntas están más relacionados con el proceso de distribución de mercadería proyectados en rotación y vejez de mercadería.
P12D1YO	¿Cada que tiempo se analiza la mercadería existente de la empresa?		
P19D3YO	¿Cada cuánto tiempo se realiza el inventario de mercaderías?		
P24D4YO	¿Qué características reflejan o presentan la vejez de la mercadería?	Vejez de inventario	
P25D4YO	¿Cuáles son las causas que originan que las mercaderías se encuentren en estado obsoleto o deteriorado?		
P27D4YO	Tener mercadería obsoleta almacenada ¿Afecta a la economía de la empresa?		

Tabla 36. Componente II variable Y de post prueba – Operarios.

ID	COMPONENTE II	DIMENSIONES	CONCLUSIÓN
P13D1YO	¿Realizan seguimiento a la rotación de mercaderías?	Rotación de inventario	Según el comportamiento de las dimensiones del Componente II , solo 11 preguntas están más relacionados con el proceso de distribución de mercadería proyectados en rotación, duración y vejez de mercadería.
P14D1YO	No rotar la mercadería ¿Afecta a la economía de la empresa?		
P15D2YO	¿Existe algún registro de tiempo de permanencia de mercadería en el almacén?		
P16D2YO	¿Cada cuánto tiempo se realiza la reposición de mercadería?	Duración de inventario	
P17D2YO	¿Qué riesgo trae consigo tener la mercadería por mucho tiempo en el almacén?		
P18D2YO	Tener la mercadería almacenada por mucho tiempo ¿Afecta a la economía de la empresa?		
P20D3YO	¿Existe un registro del inventario físico de mercadería?	Rotación de inventario	
P21D3YO	¿Qué tan confiable considera a la información que proporciona el sistema SIP referente mercadería?		
P22D3YO	¿Coincide la información del inventario físico con el inventario digital?		
P23D3YO	No saber cuál es la cantidad exacta de la mercadería almacenada ¿Afecta a la economía de la empresa?		
P26D4YO	¿Existe un registro de cantidad de mercadería obsoleta o deteriorada?	Vejez de inventario	

4.2.24. Controlar: Beneficios de la aplicación del modelo Omega

- Mejora la organización del trabajo y se optimiza el equipo de trabajo
- Ayuda a tener una mejor fluidez en la comunicación entre los operarios y jefes.
- Permite hacer seguimiento de las actividades.
- Se tendrá trabajadores más implicados.

4.2.25. Controlar: Elaboración un plan de gestión de riesgos

El plan de riesgos tiene como objetivo identificar los factores que afectan a la aplicación del modelo Omega y cómo actuar frente a estos y reducir su impacto. En la siguiente **Tabla 37** indicamos el plan de contingencia y su impacto de los riesgos identificados.

Tabla 37. Plan de gestión de riesgos

Nº	RIESGOS	IMPACTO	PLAN DE CONTINGENCIA	RESPONSABLE
1	Cambio de la gerencia general	7	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar el levantamiento de los procesos de toda la organización. • Encomendar a alguien sobre el cumplimiento de las políticas de estandarización de tareas y actividades de los procesos. 	Estratégico
2	Cambio de jefes de área	7	<ul style="list-style-type: none"> • El jefe antes de renunciar al puesto deberá dejar el MOF (Manual de Organización de Funciones) de sus colaboradores y el perfil del puesto. 	Estratégico
3	Falta de liderazgo en el equipo	5	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar con RRHH para la gestión de los talleres de liderazgo. 	Persona
4	Disponibilidad de herramientas tecnológicas	5	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar al personal sobre el uso de herramientas tecnológicas y gestionar la adquisición de herramientas tecnológicas. 	Tecnológico
5	Habilidades específicas de acuerdo a roles definidos	4	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar el manual de organización y función, para establecer roles definidos. 	Persona
6	Inestabilidad en el ambiente de trabajo	2	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar actividades de confraternización para crear un ambiente más cálido y motivar la participación de todos los colaboradores. 	Persona
7	Falta de recursos de oficina para el desarrollo de actividades.	5	<ul style="list-style-type: none"> • El área de compras interna debe gestionar los recursos que hacen falta a cada área de la organización. 	Estratégico

CAPÍTULO VI:

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

5.1.1. TIEMPO DE RESPUESTA A LA SOLICITUD

Se realizó la evaluación de la dimensión tiempo, su indicador “Tiempo de respuesta a la solicitud” con el objetivo de medir en cuánto tiempo se tardaban en responder a los pedidos de mercadería de las tiendas de Lima.

A. Jefes / Coordinadores

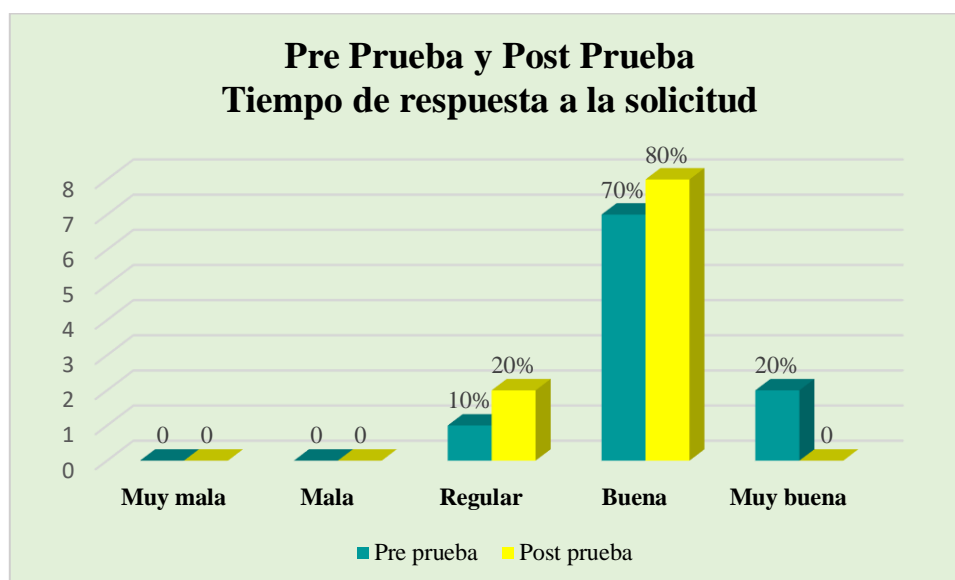


Figura 37. Tiempo de respuesta a la solicitud Pre y Post prueba – Jefes / Coordinadores
Fuente: Elaboración propia

A.1. Interpretación

El resultado del indicador “Tiempo de respuesta a la solicitud” tal como muestra la gráfica de la **figura 37**, en donde se percibe que el 10% de los encuestados indicaron que es “Regular” a comparación del resultado de post prueba en donde el resultado es creciente a 20%. De misma forma decreció de 20% a 0% la escala de valoración “Muy buena”. La calificación con mayor resalte es “Buena” porque en la preprueba se mostraba 70% y en post prueba incrementó un 10% llegando así a 80%. En base a estos resultados se concluye que el indicador “Tiempo de respuesta a la solicitud” tuvo un efecto positivo luego de la aplicación de la mejora.

A.2. Análisis descriptivo

El resultado del análisis descriptivo de pre y post prueba se muestra según las siguientes *Tablas 38 y 39*.

Tabla 38. Análisis descriptivo Pre prueba – Tiempo de respuesta a la solicitud

Pre prueba _Tiempo de respuesta a la solicitud					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	1	10,0	10,0	10,0
	Buena	7	70,0	70,0	80,0
	Muy buena	2	20,0	20,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Tabla 39. Análisis descriptivo Post prueba – Tiempo de respuesta a la solicitud

Post prueba _Tiempo de respuesta a la solicitud					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	2	20,0	20,0	20,0
	Buena	8	80,0	80,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Tabla 40. Análisis estadístico Pre y Post prueba.

Análisis estadístico			
		Pre prueba _Tiempo de respuesta a la solicitud	Post prueba _Tiempo de respuesta a la solicitud
N	Válido	10	10
	Perdidos	0	0
Media		4,10	3,80
Mediana		4,00	4,00
Moda		4	4
Desviación estándar		,568	,422

A.3. Interpretación

Según la *Tabla 40*, se observa que de los 10 jefes (Jefes directos y coordinadores) encuestados la gran mayoría indicó que el “Tiempo de respuesta a la solicitud” es Buena, mientras que los demás encuestados calificaron otras alternativas como Buena y Muy buena

y en la desviación estándar se obtuvo el valor de 0.56. Por lo tanto, se concluye que en la Preprueba ningún jefe de área calificó como Muy mala, Mala a la dimensión Tiempo de la variable rediseño de procesos a través del modelo Omega. En post prueba muestra que los jefes encuestados, la gran mayoría calificaron como Buena y la otra parte calificaron como Regular y la desviación de 0.42. Por lo tanto, se concluye que existe un impacto positivo en el indicador.

B. Operarios

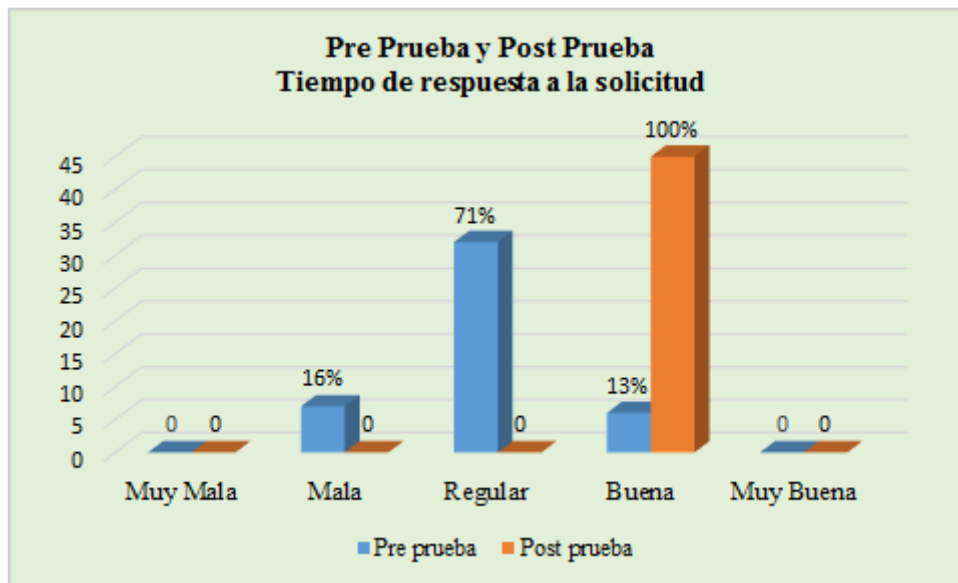


Figura 38. Tiempo de respuesta a la solicitud Pre y Post prueba - Operarios
Fuente: Elaboración propia

B.1. Interpretación

El resultado del indicador “Tiempo de respuesta a la solicitud” tal como muestra la **figura 38**, en donde de 45 operarios encuestados se percibe que el 16% indicaron que es “Mala” y en post descendió a 0%. De misma forma decreció de 71% a 0% la escala de valoración “Regular”. La calificación con mayor resalte es “Buena” porque en la pre prueba se mostraba 13% y en post prueba incrementó un 87% llegando así a 100%. En base a estos resultados se concluye que el indicador “Tiempo de respuesta a la solicitud” de la variable rediseño de procesos a través del modelo Omega, tuvo un efecto positivo luego de la aplicación de la mejora.

B.2. Análisis descriptivo

El resultado del análisis descriptivo de pre y post prueba se muestra según las siguientes **Tablas 41 y 42**.

Tabla 41. Análisis descriptivo Pre prueba – Tiempo de respuesta a la solicitud

Pre prueba _ Tiempo de respuesta a la solicitud					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Mala	7	15.6	15.6	15.6
	Regular	32	71.1	71.1	86.7
	Buena	6	13.3	13.3	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Tabla 42. Análisis descriptivo Post prueba – Tiempo de respuesta a la solicitud

Post prueba _ Tiempo de respuesta a la solicitud					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Buena	45	100.0	100.0	100.0

Tabla 43. Análisis estadístico Pre y Post prueba.

Análisis estadístico			
		Pre prueba _ Tiempo de respuesta a la solicitud	Post prueba _ Tiempo de respuesta a la solicitud
N	Válido	45	45
	Perdidos	0	0
Media		2.98	4.00
Mediana		3.00	4.00
Moda		3	4
Desv. Desviación		0.543	0.000

B.3. Interpretación

Según la **tabla 43** se observa que de los 45 operarios la mayoría indicaron que el “Costo del proceso total” es Regular, y la otra parte respondieron otras alternativas como Mala y Buena teniendo como desviación estándar el valor de 0.54. Por lo tanto, se concluye que en la pre prueba ningún operario de área calificó como Muy mala y Muy Buena a la dimensión Tiempo de la variable rediseño de procesos a través del modelo Omega. En cambio, en post prueba se observa que la respuesta que más se repite fue Buena respecto al Tiempo de respuesta a la solicitud ya que la gran mayoría de encuestados mencionaron el

valor Buena. Por lo tanto, se concluye que en el post prueba ningún operario de área calificó como Muy mala, Mala, Regular o Muy Buena a la dimensión Tiempo de la variable rediseño de procesos a través del modelo Omega.

5.1.2. COSTO DEL PROCESO TOTAL

Se realizó la evaluación de la dimensión Costo, con su indicador “Costo del proceso total” con el objetivo de hacer el seguimiento del uso de recursos del proceso de distribución de mercadería.

A. Jefes / Coordinadores

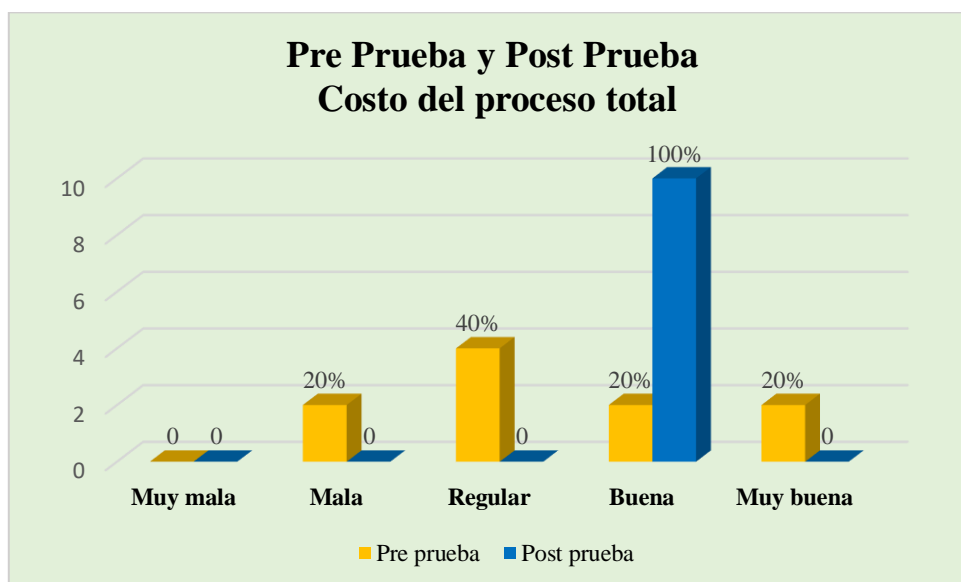


Figura 39. Costo del proceso total Pre y Post prueba – Jefes / Coordinadores
Fuente: Elaboración propia

A.1. Interpretación

El resultado del indicador “Costo del proceso” tal como muestra la gráfica de la **figura 39**, en donde se puede ver la escala de evaluación “Mala” en pre prueba fue 20% y en post prueba descendió a 0%, de misma forma “Regular” de 40% descendió a 0% y “Muy buena” de 20% descendió a 0%. La escala de valoración más resaltante de la gráfica es “Buena” debido a que en pre prueba fue 20% y en post prueba incrementó a 100% y en base a estos resultados se concluye que hay impacto positivo de la mejora en el indicador “Costo del proceso total” del rediseño de procesos a través del modelo Omega.

A.2. Análisis descriptivo

El resultado del análisis descriptivo de pre y post prueba se muestra según las siguientes *Tablas 44 y 45*.

Tabla 44. Análisis descriptivo Pre prueba – Costo del proceso total

Pre prueba _Costo del proceso total				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Mala	2	20,0	20,0
	Regular	4	40,0	60,0
	Bueno	2	20,0	80,0
	Muy bueno	2	20,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0

Tabla 45. Análisis descriptivo Post prueba – Costo del proceso total

Post prueba _Costo del proceso total				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bueno	10	100,0	100,0

Tabla 46. Análisis estadístico Pre y Post prueba

Análisis estadístico			
		Pre prueba _Costo del proceso total	Post prueba _Costo del proceso total
N	Válido	10	10
	Perdidos	0	0
Media		3,40	4,00
Mediana		3,00	4,00
Moda		3	4
Desviación estándar		1,075	,000

A.3. Interpretación

Según el reporte de la **tabla 46** del indicador “Costo del proceso total” de los 10 jefes (Jefes directos y coordinadores) encuestados en la Preprueba se observa que 40% indicaron regular y la diferencias 60% se distribuyeron entre las escalas calificativos de Mala, Buena y Muy buena considerando así la desviación estándar en 1.07 en base a ello se concluye que ningún jefe calificó al indicador de “Costos de proceso total” como muy mala

ya que según la escala la calificación está desde Mala hasta Muy buena. En post prueba el 100% de los jefes calificaron al indicador de “Costo del proceso total” como Buena lo cual indica que la mejora aplicada tuvo un efecto positivo ya que ninguno de los 10 jefes indicó otras alternativas como: Muy mala, Mala y Regular.

B. Operarios

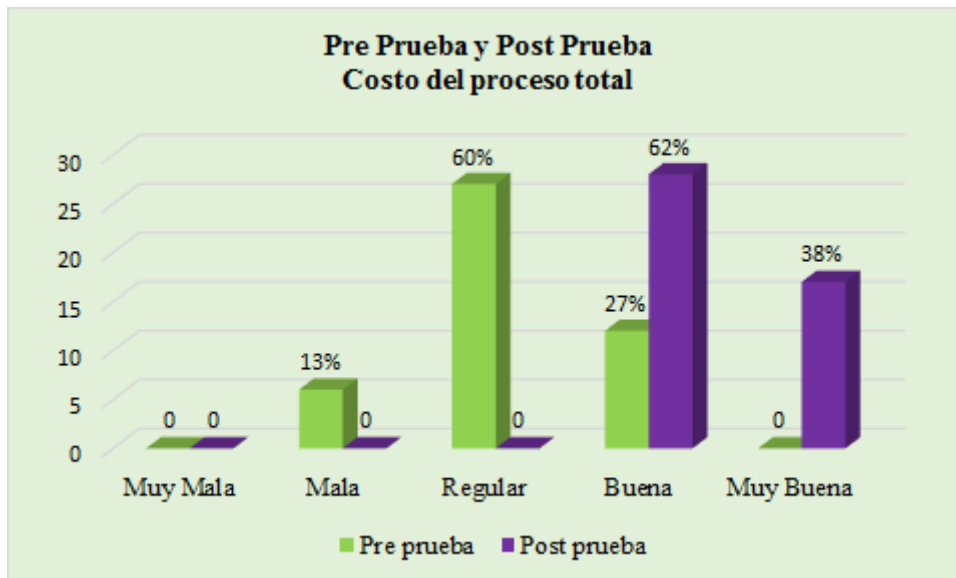


Figura 40. Costo del proceso total Pre y Post prueba – Jefes / Coordinadores
Fuente: Elaboración propia

B.1. Interpretación

El resultado del indicador “Costo del proceso total” tal como muestra la **figura 40**, en donde de 45 operarios se percibe que el 13% de los encuestados indicaron que es “Mala” a comparación del resultado de post prueba en donde el resultado es decreciente a 0%. De la misma forma la escala de valoración “Regular” decreció de 60% a 0% en post prueba y “Muy Buena” de 0% en pre prueba aumentó a 38% en post prueba. La calificación con mayor resalte es “Buena” porque en la preprueba se mostraba 27% y en post prueba incrementó un 35% llegando así a 62%. En base a estos resultados se concluye que hay impacto positivo luego de la aplicación de la mejora en el indicador “Costo del proceso total” de la variable rediseño de procesos a través del modelo Omega.

B.2. Análisis descriptivo

El resultado del análisis descriptivo de pre y post prueba se muestra según las siguientes *Tablas 47 y 48*.

Tabla 47. Análisis descriptivo Pre prueba – Costo del proceso total.

Pre prueba _Costo del proceso total					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Mala	6	13.3	13.3	13.3
	Regular	27	60.0	60.0	73.3
	Bueno	12	26.7	26.7	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Tabla 48. Análisis descriptivo Post prueba – Costo del proceso total.

Post prueba _Costo del proceso total					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bueno	28	62.2	62.2	62.2
	Muy bueno	17	37.8	37.8	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Tabla 49. Análisis estadístico Pre y post prueba

Estadísticos			
		Pre prueba _Costo del proceso total	Post prueba _Costo del proceso total
N	Válido	45	45
	Perdidos	0	0
Media		3.13	4.38
Mediana		3.00	4.00
Moda		3	4
Desv. Desviación		0.625	0.490

B.3. Interpretación

Según la **tabla 49** se observa que de los 45 operarios encuestados un mayor grupo indicaron que el “Costo del proceso total” es Regular y la otra parte respondieron a otras alternativas (Mala y Buena) y en la desviación estándar se obtuvo el valor de 0.62. Por lo tanto, se concluye que en el pre prueba ningún operario de área calificó como Muy mala o Muy buena a la dimensión Costo de la variable rediseño de procesos a través del modelo Omega. En cambio, en post prueba se observa que de los 45 operarios las respuestas que

más se indicaron fueron Buena y Muy Buena. Por lo tanto, se concluye que ningún operario de área calificó como Muy mala, Mala o Regular a la dimensión de la variable.

5.1.3. % DE RENDIMIENTO DEL PROCESO

Se realizó la evaluación de la dimensión Calidad con su indicador “% de rendimiento del proceso” con el objetivo de medir el rendimiento, cumplimiento de objetivos y gestión de indicadores de la distribución, control de gastos económicos en los procesos de distribución de mercadería a las tiendas de Lima.

A. Jefes / Coordinadores

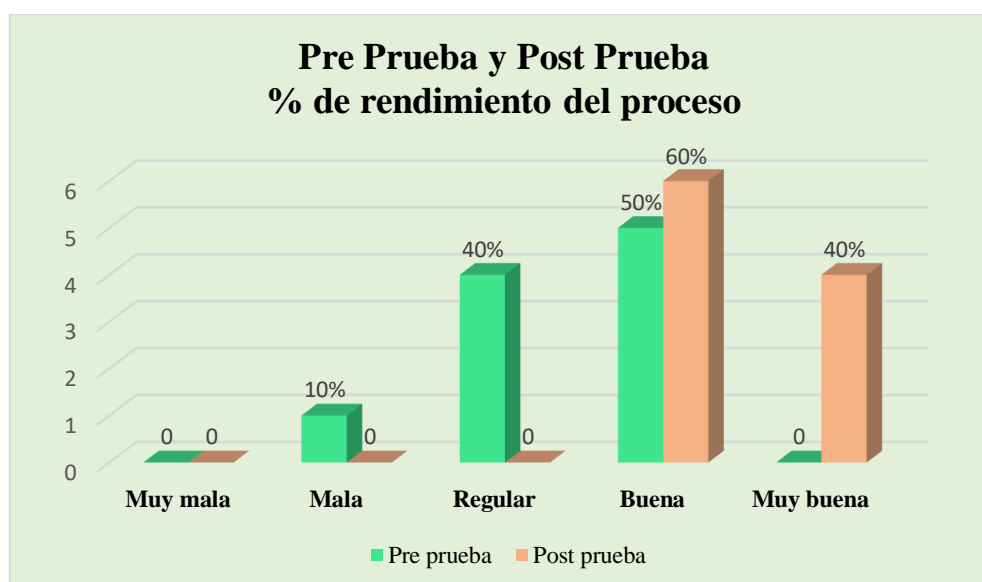


Figura 41. % de rendimiento del proceso Pre y Post prueba – Jefes / Coordinadores
Fuente: Elaboración propia

A.1. Interpretación

Según el reporte de la gráfica **figura 41** del indicador “% de rendimiento de proceso” el resultado de la encuesta realizada a 10 jefes (Jefes directos y coordinadores) de las áreas de Almacén y Logística y se visualiza que la escala de valoración “Mala” en la pre prueba tenía el valor de 10% y en post prueba decidió a 0%, “Regular” en la pre prueba tuvo un valor de 40% y post prueba descendió a 0%. El reporte que más sobresale es “Buena” porque tuvo una aceptación de 50% en la preprueba y en post prueba subió 10% llegando así a 60% de misma forma la escala de valoración “Muy buena” en pre prueba solo tenía el 0% y en post prueba se incrementó la aceptación llegando a 40% lo cual indica el efecto positivo en el indicador de rediseño de procesos a través del modelo Omega.

A.2. Análisis descriptivo

El resultado del análisis descriptivo de pre y post prueba se muestra según las siguientes *Tablas 50 y 51*.

Tabla 50. Análisis descriptivo Pre prueba - % de rendimiento del proceso

Pre prueba _% de rendimiento del proceso					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Mala	1	10,0	10,0	10,0
	Regular	4	40,0	40,0	50,0
	Bueno	5	50,0	50,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Tabla 51. Análisis descriptivo Post prueba - % de rendimiento del proceso

Post prueba _% de rendimiento del proceso					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bueno	6	60,0	60,0	60,0
	Muy bueno	4	40,0	40,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Tabla 52. Análisis estadístico Pre y Post prueba

Análisis estadístico			
		Pre prueba _% de rendimiento del proceso	Post prueba _% de rendimiento del proceso
N	Válido	10	10
	Perdidos	0	0
Media		3,40	4,40
Mediana		3,50	4,00
Moda		4	4
Desviación estándar		,699	,516

A.3. Interpretación

Según el reporte de la **tabla 52** del indicador “% de rendimiento del proceso” en la pre prueba la respuesta de la gran mayoría de los jefes encuestados rondaba entre la escala

calificativo Regular y Buena y la otra parte indicaron Mala, obteniendo así la desviación estándar de 0.69 y se concluye que las respuestas más aceptadas por los jefes abarcaban de Regular a Buena y ningún jefe marco Muy mala ni Muy buena. Por otro lado, en post prueba se observa un comportamiento muy distinto la respuesta de los encuestados en gran mayoría abarcan la escala calificativa positiva de Buena a Muy buena y se concluye que si hubo un impacto significativo en el indicador “% de rendimiento del proceso” del rediseño de procesos a través del modelo Omega.

B. Operarios

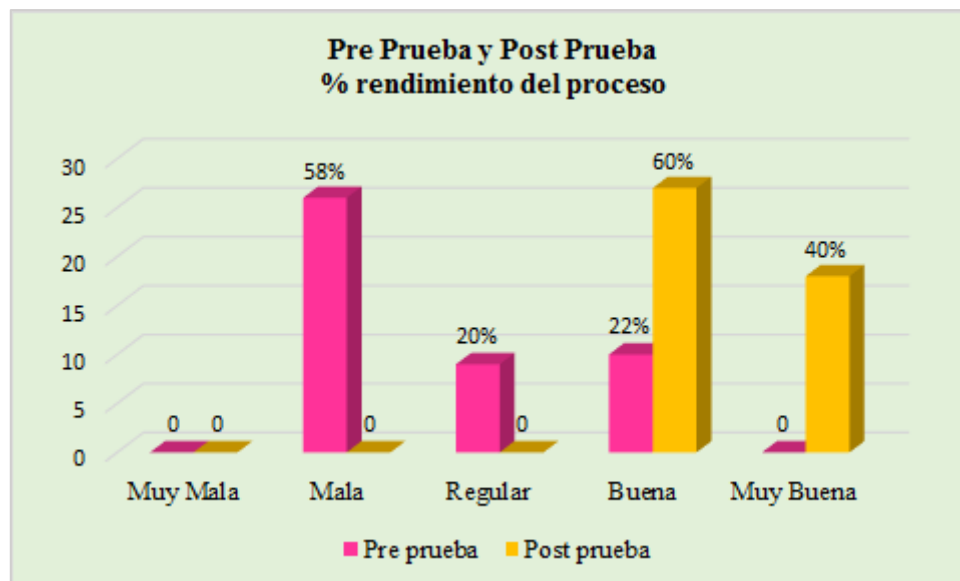


Figura 42. % de rendimiento del proceso Pre y Post prueba - Operarios
Fuente: Elaboración propia

B.1. Interpretación

El resultado del indicador “% de rendimiento del proceso” tal como muestra la **figura 42**, de los 45 operarios se percibe que el 58% de los encuestados indicaron que es Mala y en post prueba descendió a 0%. De la misma forma la escala de valoración Regular decreció de 20% a 0% en la post prueba, Buena en la preprueba fue 22% lo cual incremento en post prueba a 60% y por último Muy buena de 0% incremento en post prueba a 40%. En base a estos resultados se concluye que la dimensión “% de rendimiento del proceso” de la variable rediseño de procesos a través del modelo Omega tuvo un efecto positivo luego de la aplicación de la mejora.

B.2. Análisis descriptivo

El resultado del análisis descriptivo de pre y post prueba se muestra según las siguientes *Tablas 53 y 54*.

Tabla 53. Análisis descriptivo Pre prueba - % de rendimiento del proceso

Pre prueba _% de rendimiento del proceso					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Mala	26	57.8	57.8	57.8
	Regular	9	20.0	20.0	77.8
	Bueno	10	22.2	22.2	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Tabla 54. Análisis descriptivo Post prueba - % de rendimiento del proceso

Post prueba _% de rendimiento del proceso					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bueno	27	60.0	60.0	60.0
	Muy bueno	18	40.0	40.0	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Tabla 55. Análisis estadístico Pre y Post prueba

Estadísticos			
		Pre prueba _% de rendimiento del proceso	Post prueba _% de rendimiento del proceso
N	Válido	45	45
	Perdidos	0	0
Media		2.64	4.40
Mediana		2.00	4.00
Moda		2	4
Desv. Desviación		0.830	0.495

B.3. Interpretación

Según la **tabla 55** de “% de rendimiento del proceso” se observa que de los 45 operarios encuestados indicaron que la alternativa con mayor aceptación fue Mala, y los otros respondieron las alternativas: Regular y Buena con una desviación estándar de 0.830. Por lo tanto, se concluye que en el pre prueba ningún operario de área calificó como Muy mala o Muy Buena a la dimensión Calidad de la variable rediseño de procesos a través del modelo Omega. En cambio, en post prueba se observa que del total de encuestados la

respuesta que más se repite fue Buena y Muy Buena. Por lo tanto, se concluye que ningún operario de área calificó como Muy mala, Mala o Regular a la dimensión Calidad de la variable rediseño de procesos a través del modelo Omega indicando así que hubo un efecto positivo.

5.1.4. ROTACIÓN DE INVENTARIO

Se realizó la evaluación de la dimensión rotación de inventario con el objetivo de registrar toda la mercadería existente y realizar un análisis de ella cada cierto tiempo además del seguimiento a la rotación de mercaderías según la demanda por temporada.

A. Jefes / Coordinadores

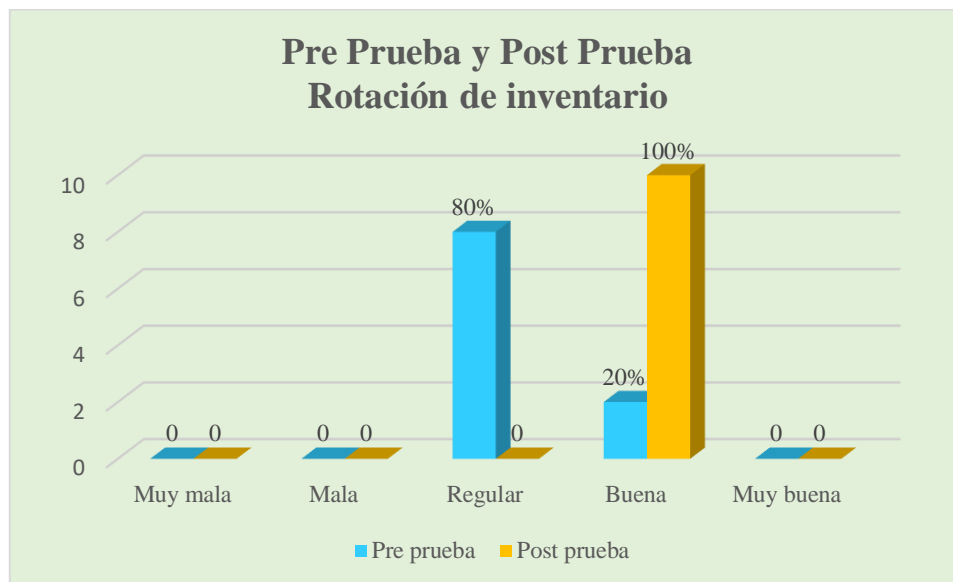


Figura 43. Rotación de inventario Pre y Post prueba – Jefes / Coordinadores
Fuente: Elaboración propia

A.1. Interpretación

La encuesta realizada a 10 jefes (Jefes directos y coordinadores) de las áreas de Almacén y Logística muestra el reporte según la gráfica de la **figura 43** de la dimensión Rotación de inventario, la escala de valoración “Regular” en la pre prueba indicaba un 80% y en la post prueba bajo a 0%, la calificación con mayor resalte luego de la aplicación de la mejora fue “Buena” porque de 20% en la preprueba subió a 100% en post prueba. Esto demuestra que la mejora tuvo un impacto positivo en la dimensión del proceso de distribución de mercadería.

A.2. Análisis descriptivo

El resultado del análisis descriptivo de pre y post prueba se muestra según las siguientes *Tablas 56 y 57*.

Tabla 56. Análisis descriptivo Pre prueba - Rotación de inventario

Pre prueba _Rotación de inventario					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	8	80,0	80,0	80,0
	Bueno	2	20,0	20,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Tabla 57. Análisis descriptivo Post prueba - Rotación de inventario

Post prueba _Rotación de inventario					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bueno	10	100,0	100,0	100,0

Tabla 58. Análisis estadístico Pre y Post prueba

Análisis estadístico			
		Pre prueba _Rotación de inventario	Post prueba _Rotación de inventario
N	Válido	10	10
	Perdidos	0	0
Media		3,20	4,00
Mediana		3,00	4,00
Moda		3	4
Desviación estándar		,422	,000

A.3. Interpretación

El resultado de la pre prueba según la **tabla 58** de la dimensión “Rotación de inventario” muestra que la mayoría de los jefes (Jefes directos y coordinadores) de las áreas de Almacén y Logística calificaron a la dimensión como Regular y Buena logrando así la desviación estándar de 0.42 y se concluye que la calificación de la mayor parte de los jefes a la dimensión ronda entre Regular y buena. En post prueba se observa que hay un cambio que conlleva a una calificación positiva porque la mayoría de los jefes indicaron como a la dimensión como Buena.

B. Operarios

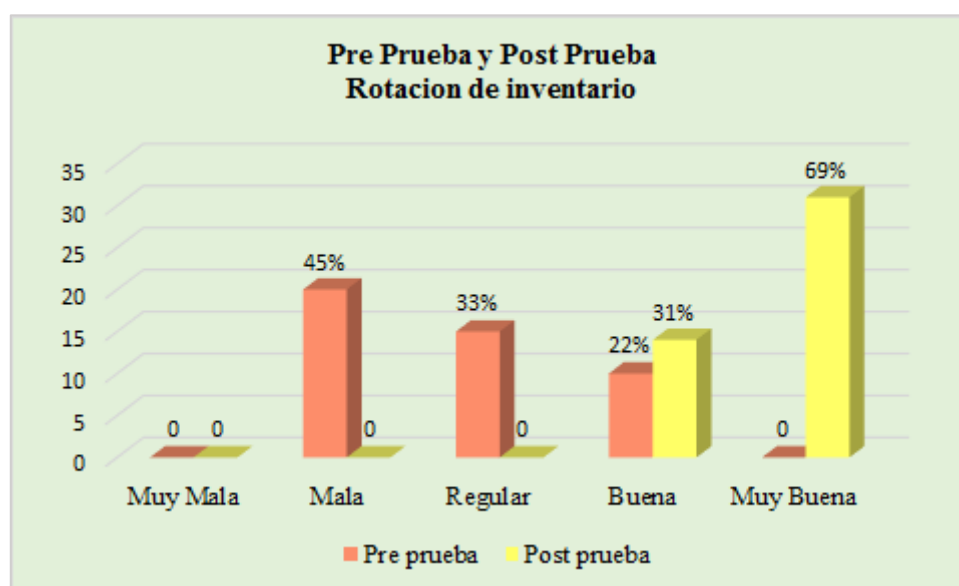


Figura 44. Rotación de inventario Pre y Post prueba - Operarios
Fuente: Elaboración propia

B.1. Interpretación

El resultado de la dimensión “Rotación de inventario” tal como muestra la **figura 44**, de los 45 operarios se percibe que el 45% de los encuestados en la pre prueba indicaron que es Mala en comparación del resultado de post prueba que descendió a 0%. La escala de valoración Regular en la pre prueba tuvo la aceptación del 33% y en post prueba descendió a 0%, la alternativa Buena fue aprobado por 22% en la pre prueba y en post prueba ascendió a 31% y por último en la preprueba la escala de evaluación Muy buena no tuvo ninguna aceptación a diferencia que en post prueba se incrementó a 69%. Por lo tanto, se concluye que la dimensión del proceso de distribución de mercadería, sufrió un efecto positivo luego de la aplicación de la mejora.

B.2. Análisis descriptivo

El resultado del análisis descriptivo de pre y post prueba se muestra según las siguientes **Tablas 59 y 60**.

Tabla 59. Análisis descriptivo Pre prueba - Rotación de inventario

Pre prueba _Rotación de inventario					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Mala	20	44.5	44.5	44.5
	Regular	15	33.3	33.3	77.8
	Bueno	10	22.2	22.2	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Tabla 60. Análisis descriptivo Post prueba - Rotación de inventario

Post prueba _Rotación de inventario					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bueno	14	31.1	31.1	31.1
	Muy bueno	31	68.9	68.9	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Tabla 61. Análisis estadísticos Pre y Post prueba

Análisis estadístico			
		Pre prueba _Rotación de inventario	Post prueba _Rotación de inventario
N	Válido	45	45
	Perdidos	0	0
Media		2.78	4.69
Mediana		3.00	5.00
Moda		2	5
Desv. Desviación		0.795	0.468

B.3. Interpretación

Según la **tabla 61** se observa que de los 45 operarios encuestados la gran mayoría señala que la “Rotación de inventario” es Mala y Regular, el otro grupo en mínima cantidad respondieron a la alternativa como Buena con una desviación estándar de 0.79. Por lo tanto, se concluye que en el pre prueba ningún operario de área calificó como Muy mala o Muy Buena a la dimensión Rotación de inventario del proceso de distribución de mercadería. En cambio, en post prueba se observa que las alternativas con mayor aceptación fueron Buena y Muy buena. Por lo tanto, se concluye que en post prueba ningún operario de área calificó como Muy mala, Mala o Regular lo cual indica que la dimensión tuvo un efecto positivo después de la aplicación de la mejora.

5.1.5. DURACIÓN DEL INVENTARIO

Se realizó la evaluación de la dimensión duración del inventario con el objetivo de medir el tiempo de permanencia de mercadería en el almacén, cada cuanto tiempo se realiza la reposición y que riesgos traen como consecuencia tener mucho tiempo almacenado la mercadería.

A. Jefes / Coordinadores

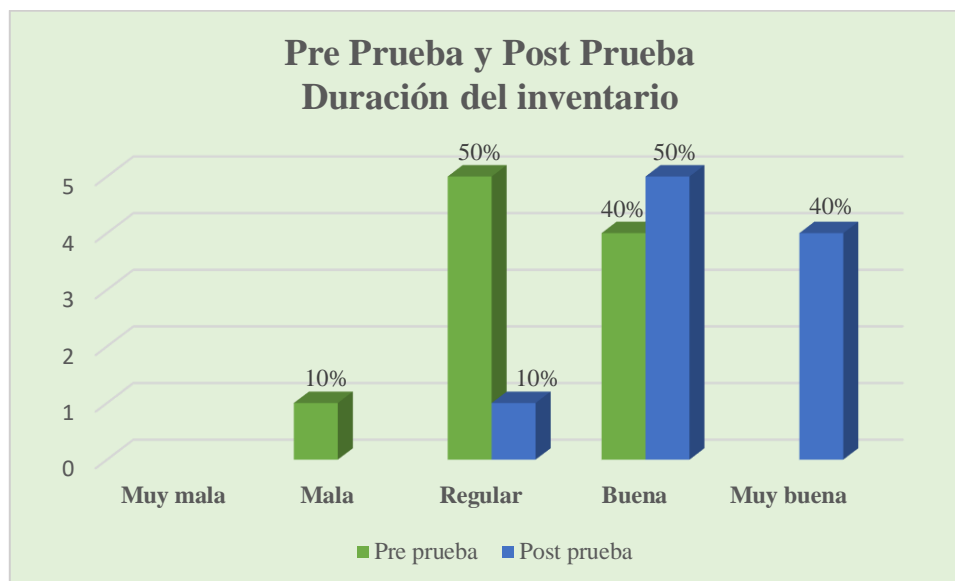


Figura 45. Duración de inventario Pre y Post prueba – Jefes / Coordinadores
Fuente: Elaboración propia

A.1. Interpretación

El resultado de la encuesta realizada a 10 jefes (Jefes directos y coordinadores) de las áreas de Almacén y Logística se visualiza en la **figura 45** del indicador “Duración de inventario” la escala de valoración “Mala” tuvo una aceptación de 10% en pre prueba y en post prueba bajo a 0%, los resultados más resaltantes fueron “Regular” que en pre prueba tuvieron la aceptación de 50% y en post prueba descendió a 10% y “Buena” en pre prueba tuvo una aceptación de 40% y en post prueba incrementó a 50% y por ultimo “Muy buena” de 0% en pre prueba subió a 40% en post prueba demostrando que la mejora tuvo efectos positivos en la dimensión.

A.2. Análisis descriptivo

El resultado del análisis descriptivo de pre y post prueba se muestra según las siguientes **Tablas 62 y 63**.

Tabla 62. Análisis descriptivo Pre prueba - Duración del inventario

Pre prueba _Duración del inventario					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Mala	1	10,0	10,0	10,0
	Regular	5	50,0	50,0	60,0
	Bueno	4	40,0	40,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Tabla 63. Análisis descriptivo Post prueba - Duración del inventario

Post prueba _Duración del inventario					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	1	10,0	10,0	10,0
	Bueno	5	50,0	50,0	60,0
	Muy bueno	4	40,0	40,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Tabla 64. Análisis estadístico Pre y Post prueba

Análisis estadístico			
		Pre prueba _Duración del inventario	Post prueba _Duración del inventario
N	Válido	10	10
	Perdidos	0	0
Media		3,30	4,30
Mediana		3,00	4,00
Moda		3	4
Desviación estándar		,675	,675

A.3. Interpretación

El resultado de la **tabla 64** del indicador “Duración de inventario” resalta que la mayoría de los jefes consideraron Regular y Buena, alcanzando así la desviación estándar de 0.67. Por lo tanto, se concluye que ningún jefe calificó a la dimensión como Muy mala y Muy buena. En post prueba la respuesta de los jefes resaltan la escala calificativa de Buena y Muy buena, esto indica que ninguno calificó a la dimensión en la escala negativa de Muy mala y Mala.

B. Operarios

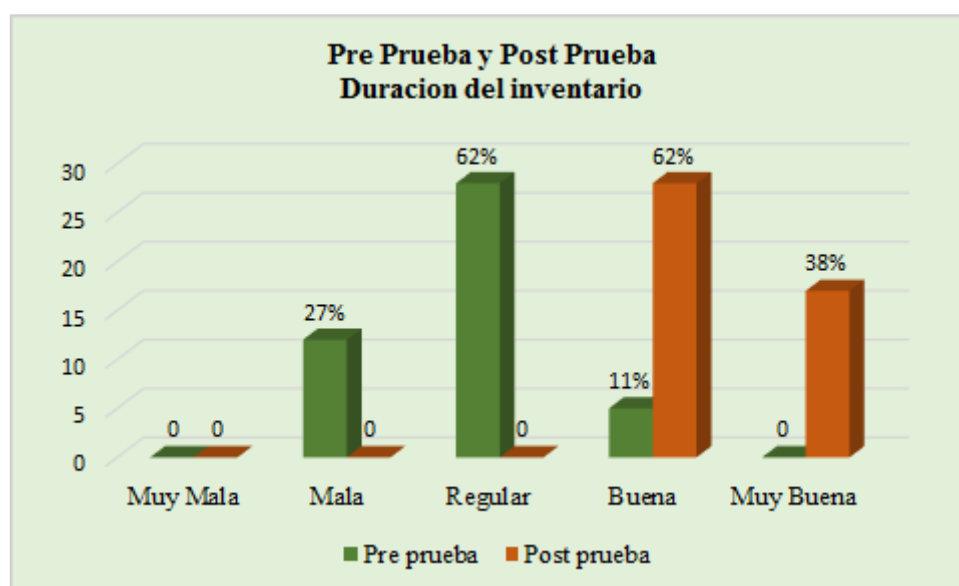


Figura 46. Duración del inventario Pre y Post prueba - Operarios
Fuente: Elaboración propia

B.1. Interpretación

El resultado de la dimensión “ Duración del inventario” tal como muestra la **figura 46**, en donde de 45 operarios, el 27% de los encuestados resalta que la duración de inventario fue Mala y en la post prueba descendió a 0%, la escala Regular en la pre prueba llegó a un 62% y post prueba descendió a 0% y Buena en la prueba tuvo la aceptación de 11% y en la post prueba se incrementó a 62% por último la escala Muy buena en la preprueba no tuvo ninguna aceptación a diferencia que en la post prueba que incrementó a 38%. en base a los resultados se concluye que después de la aplicación de la mejora hubo un impacto positivo en la dimensión del proceso de distribución de mercadería.

B.2. Análisis descriptivo

El resultado del análisis descriptivo de pre y post prueba se muestra según las siguientes **Tablas 65 y 66**.

Tabla 65. Análisis descriptivo Pre prueba - Duración del inventario

Pre prueba _Duración del inventario					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Mala	12	26.7	26.7	26.7
	Regular	28	62.2	62.2	88.9
	Buena	5	11.1	11.1	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Tabla 66. Análisis descriptivo Post prueba - Duración del inventario

Post prueba _Duración del inventario					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bueno	28	62.2	62.2	62.2
	Muy bueno	17	37.8	37.8	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Tabla 67. Análisis estadístico Pre y Post prueba

Análisis estadístico			
		Pre prueba _Duración del inventario	Post prueba _Duración del inventario
N	Válido	45	45
	Perdidos	0	0
Media		2.84	4.38
Mediana		3.00	4.00
Moda		3	4
Desv. Desviación		0.601	0.490

B.3. Interpretación

Según la **tabla 67** de la dimensión Duración del inventario se observa que de los 45 operarios en su mayoría indicaron la valoración de Mala y Regular, por otra parte, sólo una cantidad mínima indica como Buena logrando la desviación estándar de 0.60 y se concluye que en la Preprueba ningún operario de área calificó como Muy mala o Muy Buena. En tanto post prueba se muestra que las respuestas de los operarios rondan en la escala de Buena y Muy buena. Por lo tanto, se concluye que en post prueba ningún operario de área calificó como Muy mala, Mala o Regular resaltando así el impacto positivo en la dimensión.

5.1.6. VEJEZ DE INVENTARIO

Se realizó la evaluación de la dimensión vejez de inventario con el objetivo de gestionar la identificación de las características que reflejan la vejez de la mercadería, cuáles son las causas que los originan y qué acciones correctivas se debe tomar en cuenta.

A. Jefes / Coordinadores

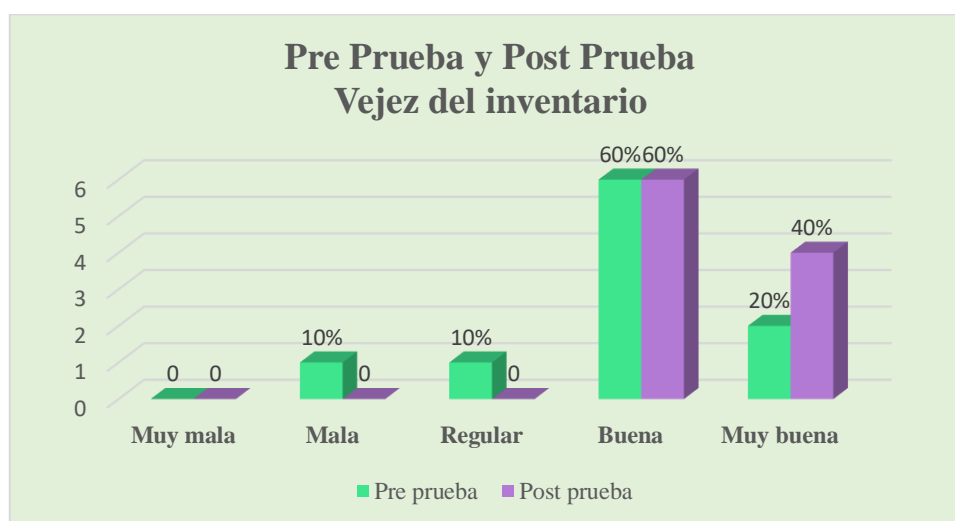


Figura 47. Vejez de inventario Pre y Post prueba – Jefes / Coordinadores
Fuente: Elaboración propia

A.1. Interpretación

Según la encuesta realizado a 10 jefes (Jefes directos y coordinadores) de las áreas de Almacén y Logística se obtiene la **figura 47** de la dimensión Vejez de inventarios según el reporte muestra que la escala de valoración “Mala” tuvo un valor de 10% y “Regular” 10% ambos descendieron a 0% en la post prueba. Los reportes más resaltantes son “Buena” porque mantuvo el 60% en la preprueba y post prueba de misma forma “Muy buena” que tuvo un 20% en la preprueba subió a 40% en la post prueba, esto indicado el impacto positivo en la dimensión del proceso de distribución de mercadería.

A.2. Análisis descriptivo

El resultado del análisis descriptivo de pre y post prueba se muestra según las siguientes **Tablas 68 y 69**.

Tabla 68. Análisis descriptivo Pre prueba - Vejez de inventario

Pre prueba _ Vejez de inventario				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Mala	1	10,0	10,0
	Regular	1	10,0	20,0
	Bueno	6	60,0	60,0
	Muy bueno	2	20,0	20,0
	Total	10	100,0	100,0

Tabla 69. Análisis descriptivo Post prueba - Vejez de inventario

Post prueba _Vejez de inventario					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bueno	6	60,0	60,0	60,0
	Muy bueno	4	40,0	40,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Tabla 70. Análisis estadístico Pre y Post prueba

Análisis estadístico			
		Pre prueba _Vejez de inventario	Post prueba _Vejez de inventario
N	Válido	10	10
	Perdidos	0	0
Media		3,90	4,40
Mediana		4,00	4,00
Moda		4	4
Desviación estándar		,876	,516

A.3. Interpretación

El reporte de la **tabla 70** de la dimensión “Vejez de inventario” muestra la gran mayoría de los jefes calificó al indicador como Buena y Muy buena, la otra parte se distribuyen entre las calificaciones de Mala, Regular y Muy buena, llegando así a una desviación de estándar de 0.87 y se concluye que según las calificaciones la Vejez del inventario rondaba desde Mala hasta Muy buena. En post prueba la **tabla 69** muestra que las respuestas de los jefes rondaban en la escala positiva porque indicaron Buena y muy buena por lo tanto se concluye que si hubo una mejora en la dimensión del proceso de distribución de mercadería.

B. Operarios

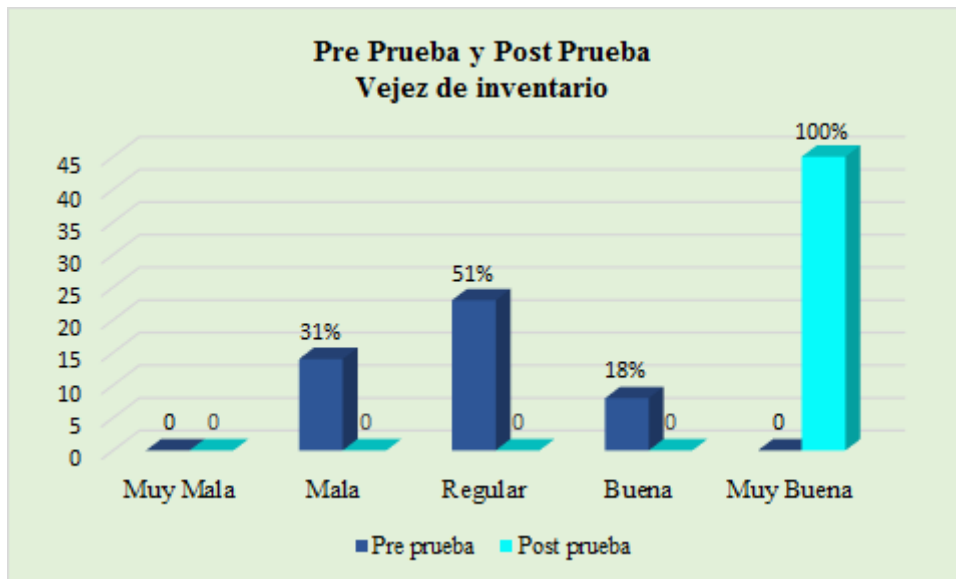


Figura 48. Vejez de inventario Pre y Post prueba – Operarios
Fuente: Elaboración propia

B.1. Interpretación

El resultado de la dimensión “Vejez de inventario” tal como muestra la **figura 48**, de los 45 operarios encuestados el 31% aceptan que la vejez es Mala y en post prueba desciende a 0%. El 51% indicaron Regular en la preprueba y en post prueba descendió a 0% y Buena en prueba fue 18% y post prueba descendió a 0% por último Muy buena de 0% incremento a 100% hincando el reporte con mayor resalte. En base a estos resultados se concluye que la dimensión del proceso de distribución de mercadería, tuvo un efecto positivo luego de la aplicación de la mejora.

B.2. Análisis descriptivo

El resultado del análisis descriptivo de pre y post prueba se muestra según las siguientes **Tablas 71 y 72**.

Tabla 71. Análisis descriptivo Pre prueba - Vejez de inventario

Pre prueba _ Vejez de inventario					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Mala	14	31.1	31.1	31.1
	Regular	23	51.1	51.1	82.2
	Buena	8	17.8	17.8	100.0
	Total	45	100.0	100.0	

Tabla 72. Análisis descriptivo Post prueba - Vejez de inventario

Post prueba _Vejez de inventario					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy bueno	45	100.0	100.0	100.0

Tabla 73. Análisis estadístico Pre y Post prueba

Análisis estadístico			
		Pre prueba _Vejez de inventario	Post prueba _Vejez de inventario
N	Válido	45	45
	Perdidos	0	0
Media		2.87	5.00
Mediana		3.00	5.00
Moda		3	5
Desv. Desviación		0.694	0.000

B.3. Interpretación

Según la **tabla 73** se observa que de los 45 operarios encuestados la gran mayoría señala que la “Vejez de inventario” es Mala y Regular, en tanto en los otros encuestados señalan que es Buena con una desviación estándar de 0.69. Por lo tanto, se concluye que en el pre prueba ningún operario de área calificó como Muy mala o Muy buena a la dimensión de la variable gestión de inventario. En post prueba se observa que todos los encuestados responden que es Muy buena y se concluye que en post prueba ningún operario de área calificó como Muy mala, Mala, Regular o Muy buena a la dimensión lo cual indica que hubo un efecto positivo después de la aplicación de mejora.

5.2. ESTADÍSTICA INFERENCIAL

La investigación es pre experimental por lo que se midió la eficiencia y eficacia de las dimensiones (Rotación, duración y vejez de inventario) de la variable en estudio(Y).

DATOS DE APLICACIÓN

- Mes de estudio: **diciembre 2019**
- Mes de aplicación de mejora: **enero 2020**
- Cantidad de días como muestra: 29 días
- Aplicación en: Tiendas de **Lima (42 locales) y almacén central**

La investigación se realizó antes y después de la aplicación de la mejora del rediseño de procesos usando las siguientes fórmulas:

5.2.1. ROTACIÓN DE INVENTARIO

Hace referencia al número de veces que se han renovado las existencias (mercaderías) y tiene como objetivo controlar las salidas por referencias y cantidades del centro de distribución.

$$\text{Eficiencia} = \frac{\frac{\text{Cant rotación alcanzada}}{\text{Personal*horas}}}{\frac{\text{Cant rotación esperada}}{\text{Personal*horas}}} * 100$$

$$\text{Eficacia} = \frac{(\text{Cant rotación alcanzada}) * 100}{\text{Cant rotación esperada}}$$

5.2.2. DURACIÓN DEL INVENTARIO

Indica controlar los días de inventario disponible de la mercadería almacenada en el centro de distribución y tiene por objeto controlar su tiempo de duración de los productos.

$$\text{Eficiencia} = \frac{\frac{\text{Cant duración alcanzada}}{\text{Personal*horas}}}{\frac{\text{Cant duración esperada}}{\text{Personal*horas}}} * 100$$

$$\text{Eficacia} = \frac{(\text{Cant duración alcanzada}) * 100}{\text{Cant duración esperada}}$$

5.2.3. VEJEZ DEL INVENTARIO

Hace referencia a la cantidad de mercaderías que tienen más tiempo almacenado y tiene por objetivo identificar cuales están obsoletos o deterioradas para así controlar el nivel de las mercaderías no disponibles para el despacho.

$$\text{Eficiencia} = \frac{\frac{\text{Cant vejez identificado}}{\text{Personal*horas}}}{\frac{\text{Cant vejez esperada}}{\text{Personal*horas}}} * 100$$

$$Eficacia = \frac{(Cant\ vejez\ de\ inv\ identificado) * 100}{Cant\ vejez\ esperada}$$

5.2.4. DESARROLLO DE T STUDENT

A. PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS

Las hipótesis de la investigación que se plantearon inicialmente son:

A.1. Hipótesis general

El rediseño del proceso a través del modelo omega basado Lean Six Sigma y gestión de inventarios es efectivo en la distribución de mercaderías en la empresa inversiones Rubin's S.A.C. Ate Lima.

A.2. Hipótesis específicas o alterna (H1, H2)

HE1: El rediseño del proceso a través del modelo omega basado Lean Six Sigma y gestión de inventarios es eficiente en la distribución de mercaderías en la empresa inversiones Rubin's S.A.C. Ate Lima.

HE2: El rediseño del proceso a través del modelo omega basado Lean Six Sigma y gestión de inventarios es eficaz en la distribución de mercaderías en la empresa inversiones Rubin's S.A.C. Ate Lima.

B. NIVEL DE SIGNIFICANCIA

El nivel de significancia para el estudio se consideró el 5% (rango de aceptación de la hipótesis alternativa).

Porcentaje de erro es Alfa $\alpha = 0.05$ como el 5%

C. ELECCIÓN DE PRUEBA

El estudio es longitudinal porque hay 2 medidas antes y después de la aplicación de Lean six sigma en el rediseño de procesos y las siguientes características:

- **Variable fija:** 2 medidas antes y después de la aplicación de la mejora
- **Variable aleatoria son numéricos:** Rotación, duración y vejez de inventario.

D. CÁLCULO DEL P VALOR

El cálculo del P valor sirven para verificar la normalidad de las variables numéricas: Rotación, duración y vejez de inventario.

Normalidad

- Kolmogoroy-Sminov muestras grandes (> 30)
- Shapiro-Wilk muestras pequeñas (< 30)

5.2.5. ROTACIÓN DE INVENTARIO

- **Criterios para determinar la normalidad**

- **Hipótesis nula: H0** = Los datos de la rotación de inventario provienen de una distribución normal.
- **Hipótesis alterna: H1** = Los datos de la rotación de inventario NO provienen de la una distribución normal.

- **Criterio de selección**

Si P Valor = > 0.05 se acepta la hipótesis nula

Si p valor < 0.05 se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

EFICIENCIA DE ROTACIÓN DE INVENTARIO

A. Shapiro Wilk

La muestra de nuestra investigación es menor que 30 por lo tanto elegimos la prueba de Shapiro Wilk y se obtuvo el siguiente resultado (ver **figura 49**).

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Rotacion de inventario EficienciaPre	,102	29	,200 [*]	,952	29	,206
Rotacion de inventario Eficiencia Post	,096	29	,200 [*]	,971	29	,592

Figura 49. Prueba de normalidad de la eficiencia de rotación de inventario.

Fuente: Elaboración propia

B. Tabla de normalidad

En la **tabla 74** se muestra la normalidad de la eficiencia de la rotación de inventario antes y después de la mejora.

Tabla 74. Tabla de normalidad de la eficiencia de rotación de inventario.

NORMALIDAD – EFICIENCIA		
<i>P-Valor pre (rotación – antes) = 0.206</i>	>	Alfa = 0.05
<i>P-Valor post (rotación - después) = 0.592</i>	>	Alfa = 0.05

Conclusión:

Se acepta la hipótesis nula y se afirma que los datos de la rotación de inventario provienen de una distribución normal.

C. Prueba t para muestras pareadas

Se utilizó la estadística de muestras pareadas con el objetivo de medir el nivel de significancia de la Eficiencia en un antes y después de la aplicación de la mejora. Dentro de las muestras de estudio se consideró a las tiendas de Lima y el almacén central.

Estadísticas de muestras emparejadas

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1 Rotacion de inventario EficienciaPre	74,41	29	3,630	,674
Rotacion de inventario Eficiencia Post	90,52	29	4,800	,891

Figura 50. Prueba T de muestras pareadas.

Fuente: Elaboración propia

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	Rotacion de inventario EficienciaPre - Rotacion de inventario Eficiencia Post	-16,103	7,669	1,424	-19,021	-13,186	-11,308	28	,000

Figura 51. Prueba de t de muestras pareadas sig bilateral.

Fuente: Elaboración propia

D. Interpretación

En la **figura 50** se observa que la eficiencia de la media de rotación de inventario pre prueba es de 74 unidades y la eficiencia de la media de rotación de inventario en post prueba es de 90 unidades del almacén central y las tiendas de Lima analizadas durante los 29 días, esto hace una diferencia de medias de 16 unidades rotadas del inventario lo que significa que 17.77% de eficiencia de la aplicación del modelo Omega a través de la metodología Lean Six Sigma y gestión de inventarios. Asimismo, aplicando la prueba pareada T student se obtuvo un sig bilateral de 0.000 (ver **figura 51**). que por ser menor al nivel de significancia alfa = 5% (0.05) entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna HE1, el cual confirma que si se implementa el rediseño del proceso a través del modelo omega basado Lean Six Sigma y gestión de inventarios es eficiente en la distribución de mercaderías en la empresa inversiones Rubin's S.A.C. Ate Lima.

EFICACIA DE ROTACIÓN DE INVENTARIO

A. Shapiro Wilk

La muestra de nuestra investigación es menor que 30 por lo tanto elegimos la prueba de Shapiro Wilk y se obtuvo el siguiente resultado (ver **figura 52**).

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Rotacion de inventario Eficacia Pre	,122	29	,200 [*]	,945	29	,137
Rotacion de inventario Eficacia Post	,096	29	,200 [*]	,974	29	,675

Figura 52. Prueba de normalidad de la eficacia de rotación de inventario.

Fuente: Elaboración propia

B. Tabla de normalidad

En la **tabla 75** se muestra la normalidad de la eficacia de la rotación de inventario antes y después de la mejora.

Tabla 75. Tabla de normalidad de la eficacia de rotación de inventarios

NORMALIDAD – EFICACIA		
<i>P-Valor pre (rotación - antes) = 0.137</i>	>	Alfa = 0.05
<i>P-Valor post (rotación - después) = 0.675</i>	>	Alfa = 0.05

Conclusión:

Se acepta la hipótesis nula y se afirma que los datos de la rotación de inventario provienen de una distribución normal.

C. Prueba t para muestras pareadas

Se utilizo la estadística de muestras pareadas con el objetivo de medir el nivel de significancia de la Eficacia en un antes y después de la aplicación de la mejora. Dentro de las muestras de estudio se consideró a las tiendas de Lima y el almacén central.

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Rotacion de inventario Eficacia Pre	76,86	29	3,907	,726
	Rotacion de inventario Eficacia Post	87,28	29	4,455	,827

Figura 53. Prueba T de muestras pareadas - Rotación de inventario.

Fuente: Elaboración propia

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	Rotacion de inventario Eficacia Pre - Rotacion de inventario Eficacia Post	-10,414	7,651	1,421	-13,324	-7,504	-7,330	28	,000

Figura 54. Prueba de t de muestras pareadas sig bilateral

Fuente: Elaboración propia

D. Interpretación

En la **figura 53** se observa que la eficacia de la media de rotación de inventario pre prueba es de 77 unidades y la eficacia de la media de rotación de inventario en post prueba es de 87 unidades del almacén central y las tiendas de Lima analizadas durante los 29 días, esto hace una diferencia de medias de 10 unidades rotadas del inventario lo que significa que

11.49% de eficacia de la aplicación del modelo Omega a través de la metodología Lean Six Sigma y gestión de inventarios. Asimismo, aplicando la prueba pareada T student se obtuvo un sig bilateral de 0.000 (ver **figura 54**) que por ser menor al nivel de significancia alfa =5% (0.05) entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna HE2, el cual confirma que si se implementa el rediseño del proceso a través del modelo omega basado Lean Six Sigma y gestión de inventarios es eficaz en la distribución de mercaderías en la empresa inversiones Rubin's S.A.C. Ate Lima.

5.2.6. DURACIÓN DEL INVENTARIO

- **Criterios para determinar la normalidad**

- **Hipótesis nula: H0** = Los datos de la duración del inventario provienen de una distribución normal.
- **Hipótesis alterna: H1** = Los datos de la duración del inventario NO provienen de la una distribución normal.
- **Criterio de selección**

Si P Valor = > 0.05 se acepta la hipótesis nula

Si p valor < 0.05 se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

EFICIENCIA DE DURACIÓN DEL INVENTARIO

A. Shapiro Wilk

La muestra de nuestra investigación es menor que 30 por lo tanto elegimos la prueba de Shapiro Wilk y se obtuvo el siguiente resultado (ver **figura 55**).

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Duración del inventario Eficiencia Pre	,106	29	,200 [*]	,944	29	,131
Duración del inventario Eficiencia Post	,143	29	,135	,959	29	,315

Figura 55. Prueba de normalidad de la eficiencia de duración de inventario.

Fuente: Elaboración propia

B. Tabla de normalidad

En la **tabla 76** se muestra la normalidad de la eficiencia de la duración de inventario antes y después de la mejora.

Tabla 76. Tabla de normalidad de la eficiencia de duración de inventarios.

NORMALIDAD – EFICIENCIA		
<i>P-Valor pre (antes de la mejora) = 0.131</i>	>	Alfa = 0.05
<i>P-Valor post (después de la mejora) = 0.315</i>	>	Alfa = 0.05

Conclusión:

Se acepta la hipótesis nula y se afirma que los datos de la duración del inventario provienen de una distribución normal.

C. Prueba t para muestras pareadas

Se utilizo la estadística de muestras pareadas con el objetivo de medir el nivel de significancia de la Eficiencia en un antes y después de la aplicación de la mejora. Dentro de las muestras de estudio se consideró a las tiendas de Lima y el almacén central.

Estadísticas de muestras emparejadas

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1 Duracion del inventario Eficiencia Pre	73,21	29	7,012	1,302
Duracion del inventario Eficiencia Post	82,00	29	6,557	1,218

Figura 56. Prueba T de muestras pareadas.

Fuente: Elaboración propia

Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 Duracion del inventario Eficiencia Pre - Duracion del inventario Eficiencia Post	-8,793	10,370	1,926	-12,737	-4,849	-4,566	28	,000

Figura 57. Prueba de T de muestras pareadas sig bilateral.

Fuente: Elaboración propia

D. Interpretación

En la **figura 56** se observa que la eficiencia de la media de la duración del inventario pre prueba es de 73 unidades y la eficiencia de la media de la duración del inventario en post prueba es de 82 unidades del almacén central y las tiendas de Lima analizadas durante los 29 días, esto hace una diferencia de medias en la duración del inventario de 9 unidades lo que significa que 10.97% de eficiencia de la aplicación del modelo Omega a través de la metodología Lean Six Sigma y gestión de inventarios. Asimismo, aplicando la prueba pareada T student se obtuvo un sig bilateral de 0.000 (ver **figura 57**) que por ser menor al nivel de significancia alfa =5% (0.05) entonces se rechaza la hipótesis nula H0 y se acepta la hipótesis alterna HE1, el cual confirma que si se implementa el rediseño del proceso a través del modelo omega basado Lean Six Sigma y gestión de inventarios es eficaz en la distribución de mercaderías en la empresa inversiones Rubin's S.A.C. Ate Lima.

EFICACIA DE DURACIÓN DEL INVENTARIO

A. Shapiro Wilk

La muestra de nuestra investigación es menor que 30 por lo tanto elegimos la prueba de Shapiro Wilk y se obtuvo el siguiente resultado (ver **figura 58**).

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Duracion del inventario Eficacia Pre	,109	29	,200 [*]	,943	29	,122
Duracion del inventario Eficacia Post	,129	29	,200 [*]	,957	29	,283

Figura 58. Prueba de normalidad de la eficacia de duración de inventario.

Fuente: Elaboración propia

B. Tabla de normalidad

En la **tabla 77** se muestra la normalidad de la eficiencia de la rotación de inventario antes y después de la mejora.

Tabla 77. Tabla de normalidad de la eficacia de duración de inventarios.

NORMALIDAD – EFICACIA		
<i>P-Valor pre (antes de la mejora) = 0.122</i>	>	Alfa = 0.05
<i>P-Valor post (después de la mejora) = 0.283</i>	>	Alfa = 0.05

Conclusión:

Se acepta la hipótesis nula y se afirma que los datos de la duración del inventario provienen de una distribución normal.

C. Prueba t para muestras pareadas

Se utilizo la estadística de muestras pareadas con el objetivo de medir el nivel de significancia de la Eficacia en un antes y después de la aplicación de la mejora. Dentro de las muestras de estudio se consideró a las tiendas de Lima y el almacén central.

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Duracion del inventario Eficacia Pre	75,86	29	7,337	1,363
	Duracion del inventario Eficacia Post	85,00	29	7,071	1,313

Figura 59. Prueba T de muestras pareadas.

Fuente: Elaboración propia

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	Duracion del inventario Eficacia Pre - Duracion del inventario Eficacia Post	-9,138	10,927	2,029	-13,295	-4,981	-4,503	28	,000

Figura 60. Prueba de T de muestras pareadas sig bilateral.

Fuente: Elaboración propia

D. Interpretación

En la **figura 59** se observa que la eficacia de la media de duración del inventario pre prueba es de 76 unidades y la eficacia de la media de duración del inventario en post prueba es de 85 unidades del almacén central y las tiendas de Lima analizadas durante los 29 días esto hace una diferencia de medias en la duración del inventario de 9 unidades de calzados, lo que significa que 10.58% de eficacia de la aplicación del modelo Omega a través de la

metodología Lean Six Sigma y gestión de inventarios. Asimismo, aplicando la prueba pareada T student se obtuvo un sig bilateral de 0.000 (ver **figura 60**) que por ser menor al nivel de significancia alfa =5% (0.05) entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna HE2, el cual confirma que si se implementa el rediseño del proceso a través del modelo omega basado Lean Six Sigma y gestión de inventarios es eficaz en la distribución de mercaderías en la empresa inversiones Rubin's S.A.C. Ate Lima.

5.2.7. VEJEZ DE INVENTARIO

- **Criterio Para Determinar La Normalidad**

- **Hipótesis nula: H0** = Los datos de la vejez del inventario provienen de una distribución normal.
- **Hipótesis alterna: H1** = Los datos de la vejez del inventario NO provienen de la una distribución normal.
- **Criterio de selección**
 Si P Valor = > 0.05 se acepta la hipótesis nula
 Si p valor < 0.05 se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

EFICIENCIA DE VEJEZ DE INVENTARIO

A. Shapiro Wilk

La muestra de nuestra investigación es menor que 30 por lo tanto elegimos la prueba de Shapiro Wilk y se obtuvo el siguiente resultado (ver **figura 61**).

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Vejez de inventario Eficiencia Pre	,167	29	,039	,931	29	,058
Vejez de inventario Eficiencia Post	,124	29	,200 [*]	,969	29	,526

Figura 61. Prueba de normalidad de la eficiencia de vejez de inventario.

Fuente: Elaboración propia

B. Tabla de normalidad

En la **tabla 78** se muestra la normalidad de la eficiencia de la rotación de inventario antes y después de la mejora.

Tabla 78. Tabla de normalidad de la eficiencia de vejez de inventario.

NORMALIDAD – EFICIENCIA		
P-Valor pre (antes de la mejora) = 0.058	>	Alfa = 0.05
P-Valor post (después de la mejora) = 0.526	>	Alfa = 0.05

Conclusión: Se acepta la hipótesis nula y se afirma que los datos de la vejez de inventario provienen de una distribución normal.

C. Prueba t para muestras pareadas

Se utilizó la estadística de muestras pareadas con el objetivo de medir el nivel de significancia de la Eficiencia en un antes y después de la aplicación de la mejora. Dentro de las muestras de estudio se consideró a las tiendas de Lima y el almacén central.

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Vejez de inventario Eficiencia Pre	74,28	29	5,450	1,012
	Vejez de inventario Eficiencia Post	91,31	29	2,593	,481

Figura 62. Prueba T de muestras pareadas.

Fuente: Elaboración propia

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	Vejez de inventario Eficiencia Pre - Vejez de inventario Eficiencia Post	-17,034	5,428	1,008	-19,099	-14,970	-16,900	28	,000

Figura 63. Prueba de T de muestras pareadas sig bilateral.

Fuente: Elaboración propia

D. Interpretación

En la **figura 62** se observa que la eficiencia de la media de vejez de inventario pre prueba es de 74 unidades y la eficiencia de la media de vejez de inventario en post prueba es de 91 unidades del almacén central analizadas durante los 29 días, esto hace una diferencia de medias en la vejez de inventario de 17 unidades lo que significa que 18.68% de eficiencia de la aplicación del modelo Omega a través de la metodología Lean Six Sigma y gestión de inventarios. Asimismo, aplicando la prueba pareada T student se obtuvo un sig bilateral de 0.000 (ver **figura 63**) que por ser menor al nivel de significancia alfa = 5% (0.05) entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna HE1, el cual confirma que si se implementa el rediseño del proceso a través del modelo omega basado Lean Six Sigma y gestión de inventarios es eficiente en la distribución de mercaderías en la empresa inversiones Rubin's S.A.C. Ate Lima.

EFICACIA DE VEJEZ DE INVENTARIO

A. Shapiro Wilk

La muestra de nuestra investigación es menor que 30 por lo tanto elegimos la prueba de Shapiro Wilk y se obtuvo el siguiente resultado (ver **figura 64**).

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Vejez de inventario Eficacia Pre	,160	29	,055	,933	29	,067
Vejez de inventario Eficacia Post	,121	29	,200 [*]	,964	29	,405

Figura 64. Prueba de normalidad de la eficacia de vejez de inventario.

Fuente: Elaboración propia

B. Tabla de normalidad

En la **tabla 79** se muestra la normalidad de la eficiencia de la rotación de inventario antes y después de la mejora.

Tabla 79. Tabla de normalidad de la eficacia de vejez de inventario.

NORMALIDAD – EFICACIA		
<i>P-Valor pre (antes de la mejora) = 0.531</i>	>	Alfa = 0.05
<i>P-Valor post (después de la mejora) = 0.728</i>	>	Alfa = 0.05

Conclusión:

Se acepta la hipótesis nula y se afirma que los datos de la vejez de inventario provienen de una distribución normal.

C. Prueba t para muestras pareadas

Se utilizo la estadística de muestras pareadas con el objetivo de medir el nivel de significancia de la Eficacia en un antes y después de la aplicación de la mejora. Dentro de las muestras de estudio se consideró a las tiendas de Lima y el almacén central.

Estadísticas de muestras emparejadas

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1 Vejez de inventario Eficacia Pre	80,31	29	5,917	1,099
Vejez de inventario Eficacia Post	88,38	29	2,499	,464

Figura 65. Prueba T de muestras pareadas.

Fuente: Elaboración propia

Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 Vejez de inventario Eficacia Pre - Vejez de inventario Eficacia Post	-8,069	5,794	1,076	-10,273	-5,865	-7,500	28	,000

Figura 66. Prueba de T de muestras pareadas sig bilateral.

Fuente: Elaboración propia

D. Interpretación

En la **figura 65** se observa que la eficacia de la media de vejez de inventario pre prueba es de 80 unidades y la eficacia de la media de vejez de inventario en post prueba es de 88 unidades del almacén central analizadas durante los 29 días, esto hace una diferencia

de medias en la vejez de inventario de 8 unidades lo que significa que 9.09% de eficacia de la aplicación del modelo Omega a través de la metodología Lean Six Sigma y gestión de inventarios. Asimismo, aplicando la prueba pareada T student se obtuvo un sig bilateral de 0.000 (ver **figura 66**) que por ser menor al nivel de significancia alfa =5% (0.05) entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna HE2, el cual confirma que si se implementa el rediseño del proceso a través del modelo omega basado Lean Six Sigma y gestión de inventarios es eficaz en la distribución de mercaderías en la empresa inversiones Rubin's S.A.C. Ate Lima.

CAPÍTULO VII

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1.1. CONCLUSIONES

Por medio de la investigación realizada, se logró establecer una visión holística en cuanto a los problemas de gestión de inventarios de la empresa Inversiones Rubin's S.A.C. Ate Lima. De manera que se determinó la efectividad del rediseño de procesos a través del modelo Omega basado Lean Six Sigma y gestión de inventarios, considerando los resultados de los indicadores de eficiencia y eficacia siendo el proceso de distribución de mercadería con sus dimensiones rotación, duración y vejez de inventario, fue beneficiado por la aplicación del modelo Omega. Así mismo se incentivó el estilo de trabajo Gemba y hacer un seguimiento mediante el Control Visual del proceso.

Respecto al desarrollo del modelo fue creado bajo las premisas teóricas de Lean six sigma y la gestión de inventario, considerando sus fases muy importantes como: definir, medir, analizar, mejorar y controlar. Se realizó el desarrollo y validación siendo este modelo ejecutado y a su vez validado por expertos, los cuales nos dieron sus buenas prácticas y la recomendación para poder lograr la unión de cada uno de sus fases. Finalmente, en el modelo Omega se consideró 5 fases y estas unidas con el ciclo de gestión de inventarios (previsión de la demanda, análisis de stock, mantenimiento de stock, Control de stock y reposición) cada uno con sus herramientas: Gemba y Control visual.

Los resultados del comportamiento de la efectividad del proceso a través del indicador rotación del inventario, muestra una mejora en la eficiencia a través de la disminución de un personal, debido a que la organización estimó trabajar con 29 personas por 12 horas, pero con la aplicación del modelo Omega se logró trabajar con 28 personas, demostrando así un impacto positivo en la eficiencia. Por otro lado, en la eficacia de rotación de inventarios durante el mes de diciembre la empresa estimó lograr la rotación de 21,636 unidades de calzados, pero solo se logró 16,605 unidades teniendo como saldo a 5031 unidades. Para el mes de enero, la empresa solicita un nuevo lote de mercadería debido a que 5,031 unidades no abastecería a las 42 tiendas de Lima, por lo tanto, se establece una nueva meta teniendo como base la cantidad sobrante del mes anterior con lo cual se busca la rotación de 24,801 unidades de calzados. A través de la aplicación del modelo Omega se

logró la rotación de 21,636 unidades que representa un 87% demostrando así un efecto positivo.

En el indicador duración del inventario, la eficiencia tuvo un efecto positivo porque se logró aumentar un personal con el cual se logró un resultado favorable y la organización estimó trabajar solo con 28 personas, pero luego de la aplicación de mejora se trabajó con 29 personas por 12 horas establecidas. Para la eficacia en el mes de diciembre la empresa estimó identificar en el inventario 23,050 unidades de calzados en 29 días, pero solo se logró 17,420 unidades teniendo como faltante a 5,630 unidades por identificar. En el mes de enero la empresa contrata un personal más para el apoyar en el inventario de mercadería y se establece una nueva meta teniendo como base la cantidad restante del mes anterior con lo cual se busca el inventario de 27,146 unidades de calzados y con el modelo Omega se logró 23,050 unidades que representa un 84.9 % representando un impacto positivo.

En el indicador vejez de inventario, la eficiencia tuvo un resultado favorable porque la organización planteó trabajar durante el mes con 30 personas, pero con la aplicación del modelo se logró reducir un personal y se trabajó con 29 por 12 horas. De igual modo en la eficacia según sus registros de temporadas pasadas, la empresa para el mes de diciembre estimó identificar 21,023 unidades de calzados en el almacén central entre mercaderías obsoletas y de aquellos que son aptos para venta, pero solo se logró encontrar 16,894 quedando 4,129 por registrar. Para el mes de enero la empresa se propone alcanzar 23,799 unidades incluyendo la cantidad faltante del mes anterior y con la aplicación del modelo Omega se encontró 23799 que representa un 83% de la cantidad establecida indicando así un efecto favorable.

6.1.2. RECOMENDACIONES

- Lean six sigma es una metodología evolutiva aplicable a la mejora de procesos y la calidad, por lo cual se recomienda usarla ya que se adapta a diferentes tipos de procesos industriales y/o de negocio.
- Se debe mejorar el manejo de la información de los procesos de la organización comenzando por establecer actividades políticas, MOF (Manual de Organización de Funciones) de las áreas y pasar toda la información a una base de datos en donde la información sea fiable y las áreas participantes del proceso tengan acceso.
- Para futuras investigaciones, se recomienda que incorpore una aplicación de software para la gestión de inventario y se integre con el sistema de ventas, y pueda ser usada por la empresa para sus próximas mejoras de innovación.
- La aplicación de modelo Omega los demás procesos de la organización para tener un estudio más completo.
- Ampliar el tiempo de control y seguimiento de la aplicación del modelo Omega para obtener más información en función a los indicadores analizados.
- Estandarizar los procesos de la cadena de suministros ya que esto influye para el desarrollo adecuado del modelo Omega.
- El modelo Omega puede ser aplicable en otras organizaciones de similares o diferentes rubros para ver si es efectivo en función de lo que se a contextualizado.
- Realizar capacitaciones constantes al personal para que se sienta involucrado en el uso de las herramientas Gemba y control visual del modelo Omega, lo cual se tiene que actualizar según el proceso.

7. REFERENCIAS

- [1] Tecnológico de Monterrey, “¿Qué hacen Walmart y Amazon hoy para tener un control de inventarios perfecto?,” *educacion.continua@itesm.mx*, 2018.
<https://maestriasydiplomados.tec.mx/noticias/que-hacen-walmart-y-amazon-hoy-para-tener-un-control-de-inventarios-perfecto> (accessed Aug. 12, 2019).
- [2] Diario la Gestión, “Empresas elevan ventas en 25% al automatizar gestión de inventarios | Empresas | Gestión,” *gestion.pe*, 2019.
<https://gestion.pe/economia/empresas/empresas-elevan-ventas-25-automatizar-gestion-inventarios-272267-noticia/> (accessed Aug. 12, 2019).
- [3] D. la Gestión, “Suben inventarios de Ripley por menores ventas | Impresa | Gestión,” *gestion.pe*, 2019. <https://gestion.pe/impresa/suben-inventarios-ripley-menores-ventas-70792-noticia/> (accessed Aug. 12, 2019).
- [4] P. Retail, “Ripley entrega en solo 90 minutos pedidos a domicilio en Perú,” *PerúRetail*, 2019. <https://www.peru-retail.com/ripley-entrega-90-minutos-pedidos-domicilio-peru/> (accessed Aug. 12, 2019).
- [5] V. G. Raúl, “Identificación del Problema - Inversiones Rubin’s,” 2019.
<https://www.footloose.pe/>.
- [6] Cárdenas Avalos Liliana Magaly, “Rediseño e Implementación del Proceso de Compras y Pagos Empresa A.G.A. S.A.,” Universidad Andina Simon Bolivar, 2014.
- [7] Dr. Oscar Barros V., “Rediseño de Procesos de Negocio Mediante el uso de Patrones,” *www.obarros.cl/metodologia.html*.
<http://www.obarros.cl/metodologia.html> (accessed Aug. 08, 2019).
- [8] Johanna Angelica Infante Lara, “Rediseño Del Proceso Administración Relación De Proveedores En La Cadena De Aprovisionamiento,” p. 145, 2014, [Online].
Available: <http://www.fciencias.uaslp.mx/>.
- [9] C. G. León Duarte, Jaime Alfonso, Viramontes García, “Rediseño del Sistema de Gestión de Almacenes de Empresas Comercializadoras,” *Av. Investig. en Ing. en el Estado Son.*, pp. 122–132, 2014.
- [10] P. Andrea, T. Reyes, R. Alonso, and S. Morales, “Plan De Mejora En La Gestión De Inventario Y Redistribución De Bodega De Hilados De Textil Crossville Fabric Chile S.A.,” Universidad Andres Bello, 2016.
- [11] C. G. D. HENRIQUEZ, “Modelo De Distribución Comercial: Una Mirada A La Logística Del Retail En Los Supermercados,” Universidad Andrés Bello, 2015.

- [12] M. S. C. GÁLVEZ, “Mejoramiento Del Flujo De Inventario Tecnológico Computacional Administrado Por La Empresa Adessa,” UNIVERSIDAD ANDRES BELLO, 2018.
- [13] H. Pérez Ortiz, “El impacto de Lean Six Sigma en organizaciones latinoamericanas y sus factores críticos de éxito,” Universidad Antropológica de Guadalajara, 2016.
- [14] M. Montalván, “Impacto de la Aplicación de Lean Six Sigma en el Proceso de Importación con Régimen Definitivo en Nica Transport Group,” Universidad de Thomas More, 2013.
- [15] A. A. Zambrano Nieto, “Implementación de la metodología seis sigma para el mejoramiento continuo del proceso de venta de servicios tecnológicos y comunicacionales en Ecuadortelecom S.A.,” Universidad Politécnica Salesiana, 2014.
- [16] G. S. G. Diaz, “Rediseño de los procesos productivos en el área de acabados de la CIA Universal Textil para aumentar la productividad,” Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2017.
- [17] Pérez Jean Pierre and A. L. Enrique, “Rediseño De Procesos De Recepción, Almacenamiento, Picking Y Despacho De Productos Para La Mejora En La Gestión De Pedidos De La Empresa Distribuidora Hermer En El Perú,” Unievrnsidad de San Martin de Porres, 2015.
- [18] E. Paúcar Rupay, Juliana Mariangela; Vargas Guimaray, “Propuesta de mejora de la gestión de inventarios en una empresa de sector retail,” pp. 0–118, 2019, [Online]. Available: <info:eu-repo/semantics/openAccess>; Attribution- NonCommercial- ShareAlike 3.0 United States.
- [19] L. Villanueva, “Propuesta De Mejora Del Sistema De Control De Inventarios Y Su Incidencia En La Gestión De La Empresa Good Book S.A.C. De La Ciudad De Trujillo.,” Universidad De Trujillo, 2017.
- [20] I. J. F. Garcia, “Sistema De Control De Inventarios De Mercaderías Y Su Efecto En La Gestión De Compras En La Empresa Comercial Mil Kositas,” Universidad Continental, 2019.
- [21] E. Plasencia Peche, “Aplicación del lean six sigma para mejorar la productividad del proceso de emisión de pólizas de la empresa Athena corredores de seguros en el año 2017.,” Universidad César Vallejo, 2017.
- [22] D. E. Yuiján Bravo, “Mejora Del Área De Logística Mediante La Implementación De Lean Six Sigma En Una Empresa Comercial,” Universidad Nacional Mayor de

- San Marcos, 2014.
- [23] R. R. C. J. Fernández Bernal Henry James, “Plan De Mejora Basado En Lean Six Sigma Para Aumentar La Productividad En El Proceso De Producción De La Empresa El Águila S.R.L-Chiclayo-2017,” Universidad Señor de Sipán, 2018.
- [24] Usaid, “Manual de logística Guía práctica para la gerencia de cadenas de suministros de productos de salud,” *Proy. Deliv.*, vol. 2°, no. 32, p. 176, 2011, [Online]. Available: deliver.jsi.com.
- [25] R. H. BALLOU, *Administración de la cadena de suministros - Logística*, 5ta edicio. Mexico, 2004.
- [26] F. P. Guerrero, *Gestion de Stocks*, 3ra Edició. Madrid, 2005.
- [27] A. F. Gutiérrez, *Gestion de stock en la logistica de almacenes*, 2do Edició. España Madrid, 2007.
- [28] D. Laguna Quintana, “Propuesta de un sistema de gestión de inventarios para una empresa comercializadora de productos de plásticos,” *Tesis*, p. 70, 2010, [Online]. Available: <http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/handle/10757/273423>.
- [29] A. F. A. José Mauricio Serna Hernández, Leidy Johanna Gonzalez, “Sistema de control de inventarios,” *Tesis*, p. 28, 2018.
- [30] Y. A. C. R. D. A. S. VARGAS, “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS EN MELEXA S.A.,” UNIVERSIDAD LIBRE DE BOGOTA, 2013.
- [31] I. J. I. GRANADA, *Gestión de logistica integral*. COLOMBIA, 2008.
- [32] L. Socconini, *Lean Manufacturing Paso a Paso*, Ester Vida. Martorell, Barcelona, 2019.
- [33] Muraliidhran, *Six Sigma para la excelencia organizacional*, vol. 15, no. 5. Gujarat India, 2015.
- [34] Kaizen Institute México, “Kaizen Blog - Six Sigma Antecedentes,” *mx.kaizen.com*, 2015. <https://mx.kaizen.com/blog/post/2015/07/16/six-sigma-antecedentes.html> (accessed Aug. 07, 2019).
- [35] T. T. Allen, *Introduction to Engineering Statistics and Six Sigma*, Third Edit., vol. 49, no. 2. USA, 2007.
- [36] M. B. Santos, “The Integration of Six Sigma and Lean Manufacturing,” *Lean Six Sigma - Behind Mask [Working Title]*, Jul. 2019, doi: 10.5772/intechopen.87304.
- [37] Sinnaps, “Lean Six Sigma: ¿qué es y cómo aplicarlo? | Sinnaps,” *sinnaps.com*. <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/lean-six-sigma> (accessed Aug. 07,

- 2019).
- [38] K. Muralidharan, “Lean Six Sigma for sustainable business practices,” vol. 4, no. Octubre-December, p. 8, 2014, doi: 10.1109/icrito.2014.7014660.
- [39] cyta, “Diagrama de Causa y Efecto.”
http://www.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/herramientas_calidad/causaefecto.htm (accessed Aug. 13, 2019).
- [40] A. K. Lawal *et al.*, “Lean management in health care: definition, concepts, methodology and effects reported (systematic review protocol).,” *Syst. Rev.*, vol. 3, p. 103, Sep. 2014, doi: 10.1186/2046-4053-3-103.
- [41] A. S. Tejada, “Mejoras De Lean Manufacturing En Los Sistemas Productivos,” *Repositoriobiblioteca.Intec.Edu.Do*, pp. 276–310, 2011, [Online]. Available: <http://repositoriobiblioteca.intec.edu.do/handle/123456789/1364%0Ahttps://repositoriobiblioteca.intec.edu.do/bitstream/handle/123456789/1364/CISO20113602-276-310.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- [42] M. Fernández Gómez, *Lean Manufacturing: Cómo eliminar desperdicios e incrementar ganancias, Descubre cómo implementar el Método Toyota exitosamente. .*
- [43] Herramientas e fabricación ajustada, “Definición Lean Manufacturing | ¿Qué es magra.” <http://leanmanufacturingtools.org/34/lean-manufacturing-definition-2/> (accessed Aug. 14, 2019).
- [44] J. Á. N., “EN EL TRABAJO,” *Ilegal*, 2019. <https://www.ge.com/> (accessed Aug. 13, 2019).
- [45] K. C. T. Ayon Chakraborty, “Análisis cualitativo y cuantitativo de Six Sigma en organizaciones de servicios,” *Long-Haul Travel Motiv. by Int. Tour. to Penang*, vol. i, no. tourism, p. 13, 2018.
- [46] Carlos Antonio Portal Rueda, *Gestión de stock y Almacenes. .*
- [47] G. Beatriz and C. Parra, “El MRP en la gestion de inventarios,” p. 14, 2007.
- [48] L. E. V. PAEZ, “Conceptos de Inventarios,”
www.academia.edu/13965537/INVENTARIOS_Concepto, p. 15.
- [49] H. M. Kim and R. Ramkaran, “Mejores prácticas en la gestión de procesos de comercio electrónico: ampliación de un marco de reingeniería,” *Business Process Management Journal*, 2004.
<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/14637150410518310/full/html>.

- [50] V. A. A. Carpio, “Una Metodología De Rediseño De Procesos De Negocios Basada En La Teoría De La Estructuración De Las Organizaciones,” Universidad de Chile, 2017.
- [51] Project Management Institute - PMI, “Procesos de Dirección de Proyectos PMBOK,” 2013. <https://uv-mdap.com/programa-desarrollado/bloque-ii-certificacion-pmp-pmi/procesos-de-la-direccion-de-proyectos-pmp-pmi/> (accessed Aug. 15, 2019).
- [52] perez fernandez de velasco jose antonio, *Gestión por procesos*. 2109.
- [53] Editorial Macmillan, “Editorial Macmillan,” *Gestión Logística y Comercial*, 2017. https://issuu.com/macmillaniberia?fbclid=IwAR3BqDXqjSFhtqUSY4W_-XhS4ciu2fsJH0bZxrNc_S3amTNOQSRLZ9Yu6g (accessed Sep. 04, 2020).

8. ANEXOS

ANEXO 1. Acta de autorización.

Lima, 10 de octubre de 2019

Señores:
UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN
Escuela profesional de Ingeniería de Sistemas

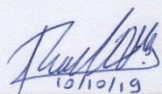
Apreciado,

Yo Raúl Vergara González, identificado con DNI 41388180, en mi calidad de representante de la empresa Inversiones Rubin's, autorizo a Cabello Solorzano Kelsy y Barboza Guevara Rosmeri, estudiantes de la escuela de Ingeniería de Sistemas, de la Universidad Peruana Unión, a utilizar información confidencial de la empresa para el proyecto denominado "Rediseño de procesos basado en Lean Six Sigma para la gestión de inventarios de mercaderías de la empresa Inversiones Rubin's S.A.C. Ate - Lima". Como condiciones contractuales, los estudiantes están obligados a:

1. No divulgar ni usar para fines personales la información (documentos, expedientes, escritos, artículos, contratos, estados de cuenta y demás materiales) que, con objeto de la relación de trabajo, le fue suministrada
2. No proporcionar a terceras personas, verbalmente o por escrito, directa o indirectamente, información alguna de las actividades y/o procesos de cualquier clase que fuesen observadas en la empresa durante la duración del proyecto.
3. No utilizar completa o parcialmente ninguno de los productos (documentos, metodología, procesos y demás) relacionados con el proyecto. El estudiante asume que toda información y el resultado del proyecto serán de uso exclusivamente académico.

El material suministrado por la empresa será la base para la construcción de un estudio de caso. La información y resultado que se obtenga del mismo podrían llegar a convertirse en una herramienta didáctica que apoye la formación de los estudiantes de la Escuela profesional de Ingeniería de Sistemas

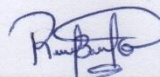
Atentamente.



Vergara González Raúl
Gerente General
Inversiones Rubin's
DNI 41388180



Cabello Solorzano Kelsy
Pamela
Investigador 1
DNI 73102131



Barboza Guevara Rosmeri
Jakelin
Investigador 2
DNI 72481967



ENTREVISTA N.º 001

Fecha: diciembre 2019.

Empresa: Inversiones Rubin's S.A.C Ate Lima

Cargo de área
Gerente General
Jefe de Logística
Jefe de Almacén
Jefe de Control de Calidad
Operario

OBJETIVO

Obtener información mediante la entrevista a las personas involucradas en el proyecto con el fin de realizar un rediseño de procesos basado en Lean Six Sigma en la gestión de inventarios de mercaderías de la empresa para así lograr mejorar los tiempos de respuesta a las tiendas y la calidad de entrega a sus clientes.

PREGUNTAS

1. ¿Registran la mercadería existente de la empresa?

Rpta: Claro, porque eso ayuda a saber qué mercadería ingresa y la mercadería que se distribuye desde el almacén a las diferentes tiendas de Lima y provincia.

2. ¿El registro de mercadería lo hacen de forma física, virtual o ambas?

Rpta: El registro se hace de ambas formas. En la forma virtual se emplean hojas de Excel y también usamos el sistema SIP.

3. ¿Tiene coincidencia la información del inventario físico con el inventario digital?

Rpta: A veces no coincide ya que no toda la mercadería que llega o sale del almacén central era registrada en el sistema SIP pero si se tiene el registro en físico en Excel o documentos antiguos.

4. ¿Cada que tiempo realizan el inventario de mercaderías?

Rpta: Nuestro inventario se elabora 2 a 3 veces al año.

5. ¿Revisan el estado de la mercadería? ¿Qué características va presentando?

Rpta: Si se revisa, lo que frecuentemente se ve en esta mercadería es: descomposición del cuero, sus colores se van deteriorando, desgaste en las telas, el despegado en las plantas y sobre todo el mal olor que van generando.



CARTA DEL PROYECTO

1. Diagnóstico

- Inversiones Rubín's es una empresa retail que cuenta con 96 tiendas a nivel nacional, hoy en día ha logrado convertirse en una de las empresas líderes en la comercialización de calzados y artículos complementarios.
- La familia Inversiones Rubín's cuenta con más de 1,000 colaboradores, reunidos en más de 20 áreas y una fuerza de ventas principalmente concentrada en pisos de venta (tiendas físicas) superando las 96 tiendas en todo el Perú. Además de los pisos de venta cuentan con plataformas de e-commerce como passarela.pe y footloose.pe.
- El proceso de la distribución de mercadería tiene como objetivo trasladar la mercadería del almacén central hacia las 96 tiendas. Sin embargo, según los últimos reportes se identificó que no existe una buena gestión de inventarios, lo que trae como consecuencia la compra excesiva de mercaderías para una determinada temporadas, no contar con la información exacta de la cantidad de mercadería existente en el almacén, dio como resultado el exceso de inventarios generando que las mercaderías estancadas de temporadas pasadas no tengan demanda y al pasar el tiempo esto se van deteriorando llegando a ser considerados como mermas y los espacios que ocupan estas mercaderías no generan ningún ingreso a la organización.
- La demora en el tiempo de respuestas a los puntos de venta (tiendas físicas) genera insatisfacción en los clientes, la incertidumbre sobre las mercaderías que tienen más rotación (demanda) genera la compra de modelos repetitivos, falta de localización de las existencias en todo momento y la falta clasificación de mercadería de acuerdo a su demanda genera la compra de mercaderías que no tienen aceptación por el público.

2. Objetivo del proyecto

Determinar la manera en que el rediseño de procesos basado en Lean Six Sigma influye en la efectividad de la gestión de inventarios de mercaderías de la empresa Inversiones Rubín's S.A.C. Ate Lima.



3. Alcance del proyecto

El rediseño de procesos se desarrollará bajo los principios de la metodología de Lean six sigma y sus herramientas.

4. Organización del proyecto

El proyecto de investigación abarca las 4 primeras fases de la metodología de Lean Six Sigma: Definir, Medir, Analizar y Mejorar.

- **DEFINIR**

- Reunión inicial con los involucrados del proyecto.
- Elaborar mapa de proceso de la organización.
- Identificar los clientes internos y externos.
- Desarrollar la matriz de necesidades del cliente.

- **MEDIR**

- Determinar la población y muestra de estudio.
- Elaborar herramienta de recolección de datos.
- Ejecución de la herramienta de recolección de datos.
- Tratamiento y estudio de recolección de datos
- Desarrollar los diagramas del proceso.
- Preparar la ficha de procesos.
- Establecer KPIs para medir el proceso.

- **ANALIZAR**

- Clasificar las actividades que generan valor al proceso.
- Elaboración de causa y efecto (Isikawua).
- Realizar análisis estadísticos.

- **MEJORAR**

- Identificación del ciclo de gestión de inventarios de la organización.
- Seleccionar herramientas Lean para el modelo Omega.
- Aplicar las herramientas seleccionadas de Lean para el modelo Omega.
- Capacitación sobre el uso de las herramientas del modelo Omega.

- **CONTROLAR**

- Ejecución de la herramienta de recolección de datos - Post.
- Desarrollar el informe de la versión final del proceso mejorado.
- Desarrollar el informe de resultados estadísticos.
- Listar los beneficios de la aplicación del modelo Omega.
- Elaborar un plan de gestión de riesgos.



5. Propuesta económica

El valor económico por el desarrollo del proyecto de investigación es de 7,500 soles.

PRESUPUESTO			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	SUB TOTAL
Personal			
Asesor	1	S/3,000.00	S/ 3,000.00
Investigador	1	S/1,500.00	S/ 1,500.00
Investigador	1	S/1,500.00	S/ 1,500.00
Movilidad y viáticos			S/ 1,000.00
Gastos extras			S/ 500.00
TOTAL			S/ 7,500.00

Los recursos que asumir la empresa Inversiones Rubin's son los siguientes:

RECURSOS QUE ASUMIRÁ LA EMPRESA	
REQUERIMIENTOS	DESCRIPCIÓN
Laptops	2 equipos
Bizagui Modeler	Versión prueba
Ms Project	Versión prueba
Spss	Versión prueba
Útiles de oficina	Lo que se requiere

ANEXO 4. Cronograma del proyecto

1	Desarrollo de la investigación	130 días	vie 15/11/19	jue 14/05/20
2	▲ Fase de Definir	7 días	lun 18/11/19	mar 26/11/19
2.1	Elaborar la carta del proyecto.	1 día	lun 18/11/19	lun 18/11/19
2.2	Reunión con los jefes del área y operario para recabar información de la empresa.	1 día	mar 19/11/19	mar 19/11/19
2.3	Desarrollar el cronograma del proyecto.	1 día	mié 20/11/19	mié 20/11/19
2.4	Elaborar mapa de proceso de la organización.	2 días	jue 21/11/19	vie 22/11/19
2.5	Identificar los clientes internos y externos.	1 día	lun 25/11/19	lun 25/11/19
2.6	Desarrollar la matriz de necesidades del cliente.	1 día	mar 26/11/19	mar 26/11/19
3	▲ fase de Medir	12 días	jue 28/11/19	vie 13/12/19
3.1	Determinar la población y muestra de estudio.	1 día	jue 28/11/19	jue 28/11/19
3.2	Elaborar herramienta de recolección de datos.	1 día	vie 29/11/19	vie 29/11/19
3.3	Ejecución de la herramienta de recolección de datos - Pre.	1 día	lun 2/12/19	lun 2/12/19
3.4	Tratamiento y estudio de recolección de datos.	3 días	mar 3/12/19	jue 5/12/19
3.5	Desarrollar los diagramas del proceso.	2 días	vie 6/12/19	lun 9/12/19
3.6	Preparar la ficha del proceso.	2 días	mar 10/12/19	mié 11/12/19
3.7	Establecer métricas y/o KPI para medir el proceso.	2 días	jue 12/12/19	vie 13/12/19
4	▲ fase de Analizar	8 días	vie 20/12/19	mar 31/12/19
4.1	Clasificar las actividades que generan valor al proceso.	2 días	vie 20/12/19	lun 23/12/19
4.2	Elaboración de causa y efecto (Isikawua).	1 día	mar 24/12/19	mar 24/12/19
4.3	Realizar análisis estadísticos.	5 días	mié 25/12/19	mar 31/12/19
5	▲ fase de Mejorar	46 días	mar 31/12/19	mar 3/03/20
5.1	Identificación del ciclo de gestión de inventarios de la organización.	4 días	mar 31/12/19	vie 3/01/20
5.2	Seleccionar herramientas Lean para el modelo Omega.	7 días	lun 6/01/20	mar 14/01/20
5.3	Aplicar las herramientas seleccionadas de Lean para el modelo Omega.	30 días	mié 15/01/20	mar 25/02/20
5.4	Capacitación sobre el uso de las herramientas del modelo Omega.	5 días	mié 26/02/20	mar 3/03/20
6	▲ fase de Controlar	43 días	vie 6/03/20	mar 5/05/20
6.1	Ejecución de la herramienta de recolección de datos - Post.	1 día	vie 6/03/20	vie 6/03/20
6.2	Desarrollar el informe de la versión final del proceso mejorado.	7 días	lun 9/03/20	mar 17/03/20
6.3	Desarrollar el informe de resultados estadísticos.	30 días	mié 18/03/20	mar 28/04/20
6.4	Listar los beneficios de la aplicación del modelo Omega.	2 días	mié 29/04/20	jue 30/04/20
6.5	Elaborar un plan de gestión de riesgos.	3 días	vie 1/05/20	mar 5/05/20
7	Documentación de Tesis	60 días	mié 6/05/20	mar 28/07/20



**CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN PARA LA GESTIÓN DE
INVENTARIOS DE MERCADERÍA DE LA EMPRESA INVERSIONES RUBIN'S**

DIRIGIDO A JEFES / COORDINADORES

PRESENTACIÓN

El presente cuestionario es parte de una investigación que tiene como finalidad obtener información para el rediseño de procesos basado en Lean Six Sigma en la gestión de inventarios de mercaderías de la empresa Inversiones Rubin's para así lograr mejorar los tiempos de respuesta a las tiendas y la calidad de entrega a los clientes. Por ello, agradecemos que sea sincero con sus respuestas ya que su opinión es muy valiosa.

I. INSTRUCCIONES

1. Lee detenidamente cada pregunta y marque con una "X" solo una alternativa.
2. Si tienes alguna duda acerca de las preguntas no dude en consultar a la persona que te entregó el cuestionario.

II. ASPECTOS GENERALES

1. **Área:** _____ **Cargo:** _____

2. **Sexo:** Femenino Masculino

1. **Los pedidos que realizan las tiendas de Lima ¿son entregados a tiempo?**

- a) Nunca
- b) Raramente
- c) Ocasionalmente
- d) Frecuente
- e) Muy frecuente

3. **Los pedidos que realizan las tiendas de provincia ¿son entregados a tiempo?**

- a) Nunca
- b) Raramente
- c) Ocasionalmente
- d) Frecuente
- e) Muy frecuente

2. **¿Cuál es el tiempo aproximado de retraso para enviar mercadería a las tiendas de Lima?**

- a) De 1 a 2 horas
- b) De 3 a 4 horas
- c) De 5 a 6 horas
- d) De 7 a 8 horas
- e) De 8 a más

4. **¿Cuál es el tiempo aproximado de retraso para enviar mercadería a las tiendas de provincia?**

- a) Del 1 a 2 días
- b) Del 3 a 4 días
- c) De 5 a 6 días
- d) De 7 a 8 días
- e) De 8 días a más



**CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN PARA LA GESTIÓN DE INVENTARIOS DE
MERCADERÍA DE LA EMPRESA INVERSIONES RUBIN'S**

DIRIGIDA A OPERARIOS

PRESENTACIÓN

El presente cuestionario es parte de una investigación que tiene como finalidad obtener información para el rediseño de procesos basado en Lean Six Sigma en la gestión de inventarios de mercaderías de la empresa Inversiones Rubin's para así lograr mejorar los tiempos de respuesta a las tiendas y la calidad de entrega a los clientes. Por ello, agradecemos que sea sincero con sus respuestas ya que su opinión es muy valiosa.

I. INSTRUCCIONES

1. Lee detenidamente cada pregunta y marque con una "X" solo una alternativa.
2. Si tienes alguna duda acerca de las preguntas no dude en consultar a la persona que te entrego el cuestionario.

II. ASPECTOS GENERALES

1. Área: _____ Cargo: _____

2. Sexo: Femenino Masculino

1. ¿Cuenta con algún registro de toda la mercadería existente de la empresa?

- a) Nunca
- b) Raramente
- c) Ocasionalmente
- d) Frecuente
- e) Muy frecuente

2. ¿Cada que tiempo se analiza la mercadería existente de la empresa?

- a) Nunca
- b) Mensual
- c) Trimestral
- d) Semestral
- e) Anual

3. ¿Realizan seguimiento a la rotación de mercaderías?

- a) Nunca
- b) A veces
- c) A menudo

- d) Normalmente
- e) Siempre

4. No rotar la mercadería ¿Afecta a la economía de la empresa?

- a) Nunca
- b) Raramente
- c) Ocasionalmente
- d) Frecuente
- e) Muy frecuente

5. ¿Existe algún registro de tiempo de permanencia de mercadería en el almacén?

- a) Nunca
- b) Raramente
- c) Ocasionalmente
- d) Frecuente
- e) Muy frecuente

ANEXO 7. Comparación de eficacia pre prueba y post prueba – Rotación de inventario

Rotación de inventario

Eficacia - pre						Eficacia - post					
PRE PRUEBA - Diciembre 2019						POST PRUEBA - Enero 2020					
Aplicado en:	Día	Eficacia	Cant rotación alcanzada	Cant faltante	Cant rotación esperada	Aplicado en:	Día	Eficacia	Cant rotación alcanzada	Cant faltante	Cant rotación esperada
			16605	5031	21636				21636	3165	24801
T i e n d a s L i m a y C D	1	73	557	205	762	T i e n d a s L i m a y C D	1	88	762	103	865
	2	75	556	181	737		2	84	737	141	878
	3	74	558	192	750		3	89	750	88	838
	4	73	581	215	796		4	93	796	58	854
	5	74	556	195	751		5	90	751	88	839
	6	73	584	215	799		6	96	799	31	830
	7	71	550	224	774		7	93	774	54	828
	8	79	577	152	729		8	85	729	130	859
	9	79	592	160	752		9	85	752	128	880
	10	84	590	111	701		10	83	701	147	848
	11	79	562	147	709		11	80	709	181	890
	12	77	550	163	713		12	88	713	95	808
	13	83	590	124	714		13	81	714	163	877
	14	76	559	175	734		14	88	734	98	832
	15	81	600	145	745		15	87	745	114	859
	16	83	590	124	714		16	87	714	105	819
	17	79	584	158	742		17	84	742	138	880
	18	71	561	224	785		18	90	785	86	871
	19	76	599	186	785		19	96	785	32	817
	20	77	579	177	756		20	85	756	129	885
	21	80	585	144	729		21	89	729	87	816
	22	79	563	152	715		22	80	715	184	899
	23	73	557	211	768		23	91	768	73	841
	24	74	579	204	783		24	91	783	82	865
	25	75	594	195	789		25	88	789	108	897
	26	84	593	111	704		26	79	704	189	893
	27	71	552	221	773		27	87	773	116	889
	28	79	552	151	703		28	84	703	133	836
	29	77	555	169	724		29	90	724	84	808

ANEXO 8. Comparación de eficiencia pre prueba y post prueba – Rotación de inventario

Rotación de inventario

Eficiencia - pre										
PRE PRUEBA - Diciembre 2019										
Aplicado en:	Día	Eficiencia	Cant rotación alcanzada	p x h	Personal	horas	Cant rotación esperada	p x h	Personal	horas
			16605				21636			
T i e n d a s L i m a y C D	1	71	557	360	30	12	762	348	29	12
	2	73	556	360	30	12	737	348	29	12
	3	72	558	360	30	12	750	348	29	12
	4	71	581	360	30	12	796	348	29	12
	5	72	556	360	30	12	751	348	29	12
	6	71	584	360	30	12	799	348	29	12
	7	69	550	360	30	12	774	348	29	12
	8	77	577	360	30	12	729	348	29	12
	9	76	592	360	30	12	752	348	29	12
	10	81	590	360	30	12	701	348	29	12
	11	77	562	360	30	12	709	348	29	12
	12	75	550	360	30	12	713	348	29	12
	13	80	590	360	30	12	714	348	29	12
	14	74	559	360	30	12	734	348	29	12
	15	78	600	360	30	12	745	348	29	12
	16	80	590	360	30	12	714	348	29	12
	17	76	584	360	30	12	742	348	29	12
	18	69	561	360	30	12	785	348	29	12
	19	74	599	360	30	12	785	348	29	12
	20	74	579	360	30	12	756	348	29	12
	21	78	585	360	30	12	729	348	29	12
	22	76	563	360	30	12	715	348	29	12
	23	70	557	360	30	12	768	348	29	12
	24	71	579	360	30	12	783	348	29	12
	25	73	594	360	30	12	789	348	29	12
	26	81	593	360	30	12	704	348	29	12
	27	69	552	360	30	12	773	348	29	12
	28	76	552	360	30	12	703	348	29	12
	29	74	555	360	30	12	724	348	29	12

Rotación de inventario

Eficiencia - post

POST PRUEBA - Enero 2020

Aplicado en:	Dia	Eficiencia	Cant rotación alcanzada	p x h	Personal	horas	Cant rotación esperada	p x h	Personal	horas
			21636				24801			
T i e n d a s L i m a y C D	1	91	762	336	28	12	865	348	29	12
	2	87	737	336	28	12	878	348	29	12
	3	93	750	336	28	12	838	348	29	12
	4	97	796	336	28	12	854	348	29	12
	5	93	751	336	28	12	839	348	29	12
	6	100	799	336	28	12	830	348	29	12
	7	97	774	336	28	12	828	348	29	12
	8	88	729	336	28	12	859	348	29	12
	9	89	752	336	28	12	880	348	29	12
	10	86	701	336	28	12	848	348	29	12
	11	83	709	336	28	12	890	348	29	12
	12	91	713	336	28	12	808	348	29	12
	13	84	714	336	28	12	877	348	29	12
	14	91	734	336	28	12	832	348	29	12
	15	90	745	336	28	12	859	348	29	12
	16	90	714	336	28	12	819	348	29	12
	17	87	742	336	28	12	880	348	29	12
	18	93	785	336	28	12	871	348	29	12
	19	100	785	336	28	12	817	348	29	12
	20	88	756	336	28	12	885	348	29	12
	21	93	729	336	28	12	816	348	29	12
	22	82	715	336	28	12	899	348	29	12
	23	95	768	336	28	12	841	348	29	12
	24	94	783	336	28	12	865	348	29	12
	25	91	789	336	28	12	897	348	29	12
	26	82	704	336	28	12	893	348	29	12
	27	90	773	336	28	12	889	348	29	12
	28	87	703	336	28	12	836	348	29	12
	29	93	724	336	28	12	808	348	29	12

ANEXO 9. Comparación de eficacia pre prueba y post prueba - Duración de inventario

Duración de Inventario

Eficacia - pre						Eficacia - post					
PRE PRUEBA - Diciembre 2019						POST PRUEBA - Enero 2020					
Aplicado en:	Dia	Eficacia	Cant duración alcanzada	Cant faltante	Cant duración esperada	Aplicado en:	Dia	Eficacia	Cant duración alcanzada	Cant faltante	Cant duración esperada
T i e n d a s L i m a y C D			17420	5630	23050				23050	4066	27146
	1	83	640	128	768	1	86	768	130	898	
	2	85	630	115	745	2	80	745	187	932	
	3	77	689	210	899	3	99	899	11	910	
	4	75	537	178	715	4	77	715	180	925	
	5	84	638	123	761	5	85	761	133	894	
	6	71	609	249	858	6	91	858	89	947	
	7	75	561	183	744	7	82	744	161	905	
	8	71	575	233	808	8	82	808	177	985	
	9	78	661	189	850	9	91	850	80	930	
	10	75	670	223	893	10	94	893	52	945	
	11	73	528	199	727	11	76	727	228	955	
	12	68	582	277	859	12	87	859	126	985	
	13	83	585	122	707	13	73	707	261	968	
	14	66	579	294	873	14	90	873	92	965	
	15	79	553	149	702	15	70	702	295	997	
	16	86	689	110	799	16	92	799	73	872	
	17	70	599	260	859	17	90	859	100	959	
	18	81	634	153	787	18	87	787	115	902	
	19	83	592	125	717	19	76	717	225	942	
	20	77	569	171	740	20	74	740	259	999	
	21	73	585	214	799	21	90	799	93	892	
	22	84	668	130	798	22	84	798	157	955	
	23	82	573	128	701	23	82	701	155	856	
	24	82	665	143	808	24	89	808	99	907	
	25	66	577	291	868	25	88	868	118	986	
	26	64	564	317	881	26	91	881	91	972	
	27	73	623	227	850	27	91	850	89	939	
	28	80	620	156	776	28	89	776	93	869	
29	56	425	333	758	29	79	758	197	955		

Duración de Inventario

Eficiencia - pre											
PRE PRUEBA - Diciembre 2019											
Aplicado en:	Día	Eficiencia	Cant duración alcanzada	p z h	Personal	horas	Cant duración esperada	p z h	Personal	horas	
			17420				23050				
T i e n d a s L i m a y C D	1	80	640	348	29	12	768	336	28	12	
	2	82	630	348	29	12	745	336	28	12	
	3	74	689	348	29	12	899	336	28	12	
	4	73	537	348	29	12	715	336	28	12	
	5	81	638	348	29	12	761	336	28	12	
	6	69	609	348	29	12	858	336	28	12	
	7	73	561	348	29	12	744	336	28	12	
	8	69	575	348	29	12	808	336	28	12	
	9	75	661	348	29	12	850	336	28	12	
	10	72	670	348	29	12	893	336	28	12	
	11	70	528	348	29	12	727	336	28	12	
	12	65	582	348	29	12	859	336	28	12	
	13	80	585	348	29	12	707	336	28	12	
	14	64	579	348	29	12	873	336	28	12	
	15	76	553	348	29	12	702	336	28	12	
	16	83	689	348	29	12	799	336	28	12	
	17	67	599	348	29	12	859	336	28	12	
	18	78	634	348	29	12	787	336	28	12	
	19	80	592	348	29	12	717	336	28	12	
	20	74	569	348	29	12	740	336	28	12	
	21	71	585	348	29	12	799	336	28	12	
	22	81	668	348	29	12	798	336	28	12	
	23	79	573	348	29	12	701	336	28	12	
	24	79	665	348	29	12	808	336	28	12	
	25	64	577	348	29	12	868	336	28	12	
	26	62	564	348	29	12	881	336	28	12	
	27	71	623	348	29	12	850	336	28	12	
	28	77	620	348	29	12	776	336	28	12	
	29	54	425	348	29	12	758	336	28	12	

Duración de Inventario

Eficiencia - post

POST PRUEBA - Enero 2020

Aplicado en:	Día	Eficiencia	Cant duración alcanzada	p x h	Personal	horas	Cant duración esperada	p x h	Personal	horas
			23050				27146			
T i e n d a s L i m a y C D	1	83	768	348	29	12	898	336	28	12
	2	77	745	348	29	12	932	336	28	12
	3	95	899	348	29	12	910	336	28	12
	4	75	715	348	29	12	925	336	28	12
	5	82	761	348	29	12	894	336	28	12
	6	87	858	348	29	12	947	336	28	12
	7	79	744	348	29	12	905	336	28	12
	8	79	808	348	29	12	985	336	28	12
	9	1	850	348	29	12	930	336	28	12
	10	91	893	348	29	12	945	336	28	12
	11	74	727	348	29	12	955	336	28	12
	12	84	859	348	29	12	985	336	28	12
	13	71	707	348	29	12	968	336	28	12
	14	87	873	348	29	12	965	336	28	12
	15	68	702	348	29	12	937	336	28	12
	16	88	799	348	29	12	872	336	28	12
	17	86	859	348	29	12	959	336	28	12
	18	84	787	348	29	12	902	336	28	12
	19	73	717	348	29	12	942	336	28	12
	20	72	740	348	29	12	999	336	28	12
	21	86	799	348	29	12	892	336	28	12
	22	81	798	348	29	12	955	336	28	12
	23	79	701	348	29	12	856	336	28	12
	24	86	808	348	29	12	907	336	28	12
	25	85	868	348	29	12	986	336	28	12
	26	88	881	348	29	12	972	336	28	12
	27	87	850	348	29	12	939	336	28	12
	28	86	776	348	29	12	869	336	28	12
	29	77	758	348	29	12	955	336	28	12

ANEXO 11. Comparación de eficacia pre prueba y post prueba - Vejez del inventario

Vejez de inventario

Eficacia - pre						Eficacia - post					
PRE PRUEBA - Diciembre 2019						POST PRUEBA - Enero 2020					
Aplicado en:	Dia	Eficacia	Cant vejez de inv identificado	Cant faltante	Cant vejez esperada	Aplicado en:	Dia	Eficacia	Cant vejez de inv identificado	Cant faltante	Cant vejez esperada
A l i m a c e n c e n t r a l			16894	4129	21023				21023	2776	23799
	1	71	518	216	734	1	88	734	99	833	
	2	73	535	194	729	2	88	729	100	829	
	3	75	546	183	729	3	88	729	97	826	
	4	85	621	112	733	4	91	733	70	803	
	5	74	528	181	709	5	87	709	104	813	
	6	90	647	75	722	6	87	722	104	826	
	7	88	639	91	730	7	89	730	92	822	
	8	81	606	144	750	8	93	750	59	809	
	9	72	512	195	707	9	86	707	112	819	
	10	78	551	155	706	10	86	706	114	820	
	11	86	634	101	735	11	90	735	82	817	
	12	83	613	126	739	12	91	739	74	813	
	13	79	572	151	723	13	90	723	83	806	
	14	73	526	199	725	14	89	725	87	812	
	15	82	607	135	742	15	90	742	86	828	
	16	78	578	164	742	16	91	742	71	813	
	17	71	503	205	708	17	86	708	113	821	
	18	86	606	96	702	18	86	702	113	815	
	19	80	595	146	741	19	93	741	59	800	
	20	84	611	114	725	20	87	725	113	838	
	21	87	628	94	722	21	88	722	102	824	
	22	86	620	101	721	22	86	721	121	842	
	23	89	642	82	724	23	90	724	81	805	
	24	75	528	176	704	24	84	704	139	843	
	25	84	624	118	742	25	92	742	65	807	
	26	85	605	105	710	26	85	710	124	834	
	27	75	554	184	738	27	88	738	100	838	
	28	84	616	114	730	28	90	730	80	810	
29	75	529	172	701	29	84	701	132	833		

Vejez de inventario

Eficiencia - pre										
PRE PRUEBA - Diciembre 2019										
Aplicad o en:	Dia	Eficienci a	Cant vejez de inv identificad o	p x h	Personal	Horas	Cant vejez esperada	p x h	Personal	Horas
A l i m a c e n c e n t r a l			16894				21023			
	1	65	518	390	30	13	734	360	30	12
	2	68	535	390	30	13	729	360	30	12
	3	69	546	390	30	13	729	360	30	12
	4	78	621	390	30	13	733	360	30	12
	5	69	528	390	30	13	709	360	30	12
	6	83	647	390	30	13	722	360	30	12
	7	81	639	390	30	13	730	360	30	12
	8	75	606	390	30	13	750	360	30	12
	9	67	512	390	30	13	707	360	30	12
	10	72	551	390	30	13	706	360	30	12
	11	80	634	390	30	13	735	360	30	12
	12	77	613	390	30	13	739	360	30	12
	13	73	572	390	30	13	723	360	30	12
	14	67	526	390	30	13	725	360	30	12
	15	76	607	390	30	13	742	360	30	12
	16	72	578	390	30	13	742	360	30	12
	17	66	503	390	30	13	708	360	30	12
	18	80	606	390	30	13	702	360	30	12
	19	74	595	390	30	13	741	360	30	12
	20	78	611	390	30	13	725	360	30	12
	21	80	628	390	30	13	722	360	30	12
	22	79	620	390	30	13	721	360	30	12
	23	82	642	390	30	13	724	360	30	12
	24	69	528	390	30	13	704	360	30	12
	25	78	624	390	30	13	742	360	30	12
	26	79	605	390	30	13	710	360	30	12
	27	69	554	390	30	13	738	360	30	12
	28	78	616	390	30	13	730	360	30	12
29	70	529	390	30	13	701	360	30	12	

Vejez de inventario

Eficiencia - post

POST PRUEBA - Enero 2020

Aplicado en:	Dia	Eficiencia	Cant vejez de inv identificado	p x h	Personal	Horas	Cant vejez esperada	p x h	Personal	Horas
			21023				23799			
A l i m a c e n c e n t r a l	1	91	734	348	29	12	833	360	30	12
	2	91	729	348	29	12	829	360	30	12
	3	91	729	348	29	12	826	360	30	12
	4	94	733	348	29	12	803	360	30	12
	5	90	709	348	29	12	813	360	30	12
	6	90	722	348	29	12	826	360	30	12
	7	92	730	348	29	12	822	360	30	12
	8	96	750	348	29	12	809	360	30	12
	9	89	707	348	29	12	819	360	30	12
	10	89	706	348	29	12	820	360	30	12
	11	93	735	348	29	12	817	360	30	12
	12	94	739	348	29	12	813	360	30	12
	13	93	723	348	29	12	806	360	30	12
	14	92	725	348	29	12	812	360	30	12
	15	93	742	348	29	12	828	360	30	12
	16	94	742	348	29	12	813	360	30	12
	17	89	708	348	29	12	821	360	30	12
	18	89	702	348	29	12	815	360	30	12
	19	96	741	348	29	12	800	360	30	12
	20	89	725	348	29	12	838	360	30	12
	21	91	722	348	29	12	824	360	30	12
	22	89	721	348	29	12	842	360	30	12
	23	93	724	348	29	12	805	360	30	12
	24	86	704	348	29	12	843	360	30	12
	25	95	742	348	29	12	807	360	30	12
	26	88	710	348	29	12	834	360	30	12
	27	91	738	348	29	12	838	360	30	12
	28	93	730	348	29	12	810	360	30	12
	29	87	701	348	29	12	833	360	30	12

ANEXO 13. Análisis de reducción de dimensiones - Jefes / Coordinadores

	Nombre	Tipo	A...	D...	Etiqueta	Valores
1	PG1	Numérico	1	0	Area	{1, Almacen...
2	PG2	Numérico	1	0	Cargo	{1, Jefe}...
3	PG3	Numérico	1	0	Sexo	{1, Femenin...
4	P1D1XJ	Numérico	1	0	P1D1XJ Los pedidos que realizan las tiendas de Lima ¿son entregados a tiempo?	{1, Nunca}...
5	P2D1XJ	Numérico	1	0	P2D1XJ ¿Cuál es el tiempo aproximado de retraso para enviar mercadería a las tiendas de Lima?	{1, De 1 a 2 ...}
6	P3D1XJ	Numérico	1	0	P3D1XJ Los pedidos que realizan las tiendas de provincia ¿son entregados a tiempo?	{1, Nunca}...
7	P4D1XJ	Numérico	1	0	P4D1XJ ¿Cuál es el tiempo aproximado de retraso para enviar mercadería a las tiendas de provincia?	{1, Del 1 a 2...}
8	P5D1XJ	Numérico	1	0	P5D1XJ ¿Crees que se debería hacer seguimiento de la distribución de mercadería para gestionar los tiempos de ent...	{1, Nunca}...
9	P6D2XJ	Numérico	1	0	P6D2XJ ¿Consideras que hay un gasto excesivo en la distribución de mercadería?	{1, Nunca}...
10	P7D2XJ	Numérico	1	0	P7D2XJ ¿Existe un registro de los gastos en personal, tiempo y RRHH para el proceso de distribución de mercadería?	{1, Nunca}...
11	P8D2XJ	Numérico	1	0	P8D2XJ ¿Los encargados de trasladar la mercadería informan las incidencias identificadas durante su trayectoria?	{1, Nunca}...
12	P9D2XJ	Numérico	1	0	P9D2XJ ¿Invierten en la capacitación del personal para mejorar su rendimiento?	{1, Nunca}...
13	P10D2XJ	Numérico	1	0	P10D2XJ ¿Crees que es una buena opción contratar proveedores externos para la distribución a provincia?	{1, Nunca}...
14	P11D2XJ	Numérico	1	0	P11D2XJ ¿Se realiza un cálculo en valor económico de las mercaderías acumuladas en el almacén?	{1, Nunca}...
15	P12D2XJ	Numérico	1	0	P12D2XJ ¿La devolución de mercadería de tienda a almacén genera gastos económicos a la organización? a)	{1, Nunca}...
16	P13D3XJ	Numérico	1	0	P13D3XJ ¿Se establecieron metas y objetivos por los procesos de distribución?	{1, Nunca}...
17	P14D3XJ	Numérico	1	0	P14D3XJ ¿Cada cuánto tiempo se realiza la evaluación de sus cumplimientos de metas y objetivos del proceso de di...	{1, Mensual}...
18	P15D3XJ	Numérico	1	0	P15D3XJ ¿Con qué frecuencia recibe capacitación para realizar tus actividades de la mejor manera?	{1, Nunca}...
19	P16D3XJ	Numérico	1	0	P16D3XJ ¿La capacitación que recibes tiene un plan estructurado que está alineado con los objetivos de la empresa?	{1, Nunca}...
20	P17D3XJ	Numérico	1	0	P17D3XJ ¿Realizan el control del desempeño laboral de sus trabajadores?	{1, Nunca}...
21	P18D4XJ	Numérico	1	0	P18D4XJ ¿Cada cuánto tiempo realizan el control del uso de recursos en el proceso de distribución?	{1, Nunca}...
22	P19D4XJ	Numérico	1	0	P19D4XJ Indique la cantidad que requiere de personal para el proceso de envío de mercaderías a las tiendas de Lima	{1, De 5 A 1...
23	P20D4XJ	Numérico	1	0	P20D4XJ Indique la cantidad que requiere de personal para el proceso de envío de mercaderías a las tiendas de provi...	{1, De 5 A 1...
24	P21D4XJ	Numérico	1	0	P21D4XJ ¿Existe un control de los gastos económicos que se genera durante la distribución, devolución, reposición ...	{1, Nunca}...
25	P22D4XJ	Numérico	1	0	P22D4XJ ¿Realiza seguimiento del proceso de gestión de inventarios de la mercadería?	{1, Nunca}...
26	P23D1YJ	Numérico	1	0	P23D1YJ ¿Cuenta con algún registro de toda la mercadería existente de la empresa?	{1, Nunca}...
27	P24D1YJ	Numérico	1	0	P24D1YJ ¿Cada que tiempo se analiza la mercadería existente de la empresa?	{1, Nunca}...
28	P25D1YJ	Numérico	1	0	P25D1YJ ¿Realizan seguimiento a la rotación de mercaderías?	{1, Nunca}...
29	P26D1YJ	Numérico	1	0	P26D1YJ ¿Cuenta con el reporte de la mercadería vendida por cada temporada?	{1, Nunca}...
30	P27D1YJ	Numérico	1	0	P27D1YJ ¿Qué área proporciona la información de la rotación de mercadería de acuerdo a las ventas por temporada?	{1, Compras}...
31	P28D1YJ	Numérico	1	0	P28D1YJ No rotar la mercadería ¿Afecta a la economía de la empresa?	{1, Nunca}...
32	P29D2YJ	Numérico	1	0	P29D2YJ ¿Existe algún registro de tiempo de permanencia de mercadería en el almacén?	{1, Nunca}...
33	P30D2YJ	Numérico	1	0	P30D2YJ ¿Tiene un tiempo establecido para la permanencia de mercadería en el almacén?	{1, Nunca}...
34	P31D2YJ	Numérico	1	0	P31D2YJ ¿Cada cuánto tiempo se realiza la reposición de mercadería?	{1, Menos d...
35	P32D2YJ	Numérico	1	0	P32D2YJ ¿Qué riesgo trae consigo tener la mercadería por mucho tiempo en el almacén?	{1, Mercader}...
36	P33D2YJ	Numérico	1	0	P33D2YJ Tener la mercadería almacenada por mucho tiempo ¿Afecta a la economía de la empresa?	{1, Nunca}...
37	P34D3YJ	Numérico	1	0	P34D3YJ ¿Cada cuánto tiempo se realiza el inventario de mercaderías?	{1, Nunca}...
38	P35D3YJ	Numérico	1	0	P35D3YJ ¿Existe un registro del inventario físico de mercadería?	{1, Nunca}...
39	P36D3YJ	Numérico	1	0	P36D3YJ ¿Cada cuánto tiempo se realiza el inventario físico de mercadería?	{1, Nunca}...
40	P37D3YJ	Numérico	1	0	P37D3YJ ¿Qué tan confiable considera a la información que proporciona el sistema SIP referente a la mercadería?	{1, Casi nun...}
41	P38D3YJ	Numérico	1	0	P38D3YJ ¿Coincide la información del inventario físico con el inventario digital?	{1, Nunca}...
42	P39D3YJ	Numérico	1	0	P39D3YJ No saber cuál es la cantidad exacta de la mercadería almacenada ¿Afecta a la economía de la empresa?	{1, Nunca}...
43	P40D4YJ	Numérico	1	0	P40D4YJ ¿Qué características reflejan o presentan la vejez de la mercadería?	{1, Descom...
44	P41D4YJ	Numérico	1	0	P41D4YJ ¿Cuáles son las causas que originan que las mercaderías se encuentren en estado obsoleto o deteriorado?	{1, Espacio i...
45	P42D4YJ	Numérico	1	0	P42D4YJ ¿Existe un registro de cantidad de mercaderías obsoletas o deterioradas?	{1, Nunca}...
46	P43D4YJ	Numérico	1	0	P43D4YJ ¿Existe un responsable que realiza el seguimiento de las mercaderías obsoletas o deterioradas?	{1, Nunca}...
47	P44D4YJ	Numérico	1	0	P44D4YJ ¿Cuáles son las acciones correctivas que implementan a las mercancías que no son apto para ventas?	{1, Aplicació...}
48	P45D4YJ	Numérico	2	0	P45D4YJ ¿Cuáles son las acciones correctivas para las reducir la vejez de inventarios?	{1, Inventario...}
49	P46D4YJ	Numérico	1	0	P46D4YJ Tener mercadería obsoleta almacenada ¿Afecta a la economía de la empresa?	{1, Nunca}...

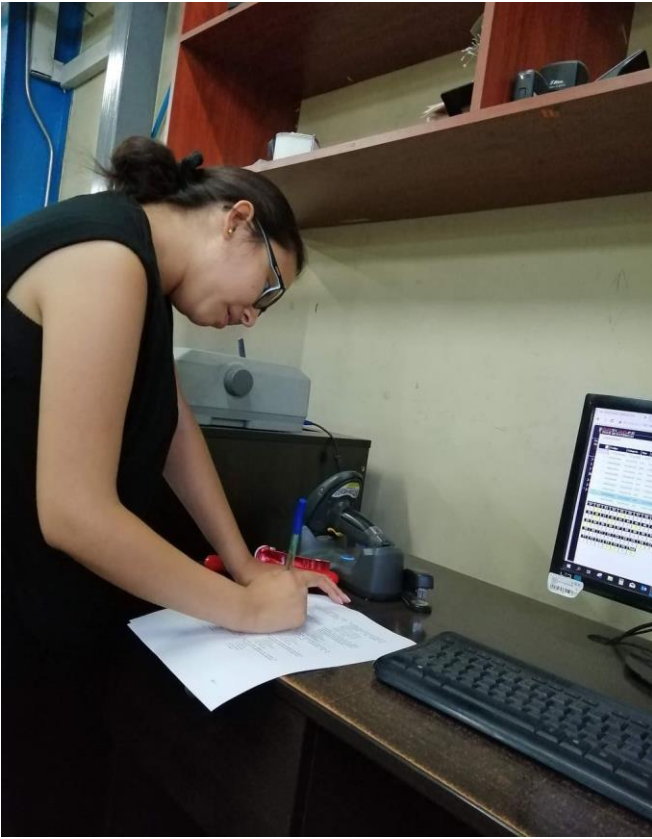
	PG1	PG2	PG3	P1D1XJ	P2D1XJ	P3D1XJ	P4D1XJ	P5D1XJ	P6D2XJ	P7D2XJ	P8D2XJ	P9D2XJ	P10D2XJ	P11D2XJ	P12D2XJ	P13D3XJ	P14D3XJ	P15D3XJ	P16
1	1	1	2	4	5	4	3	5	2	2	5	2	.	4	4	4	.	2	
2	1	1	2	4	5	3	3	4	4	3	2	4	2	2	4	4	3	3	
3	1	1	2	5	.	5	1	5	3	4	5	3	5	4	5	5	1	4	
4	1	1	2	4	5	4	5	5	4	5	5	2	3	2	5	2	2	2	
5	1	1	2	5	1	4	2	5	.	.	.	4	.	.	4	5	.	5	
6	1	1	2	5	1	4	2	5	2	5	5	5	4	5	4	5	1	4	
7	1	1	2	4	3	4	2	4	2	2	4	2	1	2	3	4	1	1	
8	1	1	2	5	5	4	2	4	2	4	3	4	2	3	5	4	1	3	
9	2	1	2	3	5	3	3	4	4	1	2	2	4	2	4	2	1	2	
10	2	1	2	4	1	3	1	5	.	1	.	.	.	3	5	4	1	3	

ANEXO 14. Análisis de reducción de dimensiones – Operarios

Nombre	Tipo	Etiqueta	Valores
P01D1XO	Nu...	1	0	P01D1XO Los pedidos que realizan las tiendas de Lima ¿son entregados a tiempo?	{1, Nunca}...
P02D1XO	Nu...	1	0	P02D1XO ¿Cuál es el tiempo aproximado de retraso para enviar mercadería a las tiendas de Lima?	{1, De 1 a ...}
P03D1XO	Nu...	1	0	P03D1XO Los pedidos que realizan las tiendas de provincia ¿son entregados a tiempo?	{1, Nunca}...
P04D1XO	Nu...	1	0	P04D1XO ¿Cuál es el tiempo aproximado de retraso para enviar mercadería a las tiendas de provincia?	{1, Del 1 a ...}
P05D1XO	Nu...	1	0	P05D1XO ¿Crees que se debería hacer seguimiento de la distribución de mercadería para gestionar los tiempos de entrega?	{1, Nunca}...
P06D2XO	Nu...	1	0	P06D2XO ¿Consideras que hay un gasto excesivo en la distribución de mercadería?	{1, Nunca}...
P07D2XO	Nu...	1	0	P07D2XO ¿Existe un registro de los gastos en personal, tiempo y RRHH para el proceso de distribución de mercadería?	{1, Nunca}...
P08D3XO	Nu...	1	0	P08D3XO ¿Con qué frecuencia recibe capacitación para realizar tus actividades de la mejor manera?	{1, Nunca}...
P09D3XO	Nu...	1	0	P09D3XO ¿La capacitación que recibes tiene un plan estructurado que está alineado con los objetivos de la empresa?	{1, Nunca}...
P10D4XO	Nu...	1	0	P10D4XO ¿Realiza seguimiento del proceso de gestión de inventarios de la mercadería?	{1, Nunca}...
P11D1YO	Nu...	1	0	P11D1YO ¿Cuenta con algún registro de toda la mercadería existente de la empresa?	{1, Nunca}...
P12D1YO	Nu...	1	0	P12D1YO ¿Cada que tiempo se analiza la mercadería existente de la empresa?	{1, Nunca}...
P13D1YO	Nu...	1	0	P13D1YO ¿Realizan seguimiento a la rotación de mercaderías?	{1, Nunca}...
P14D1YO	Nu...	1	0	P14D1YO No rotar la mercadería ¿Afecta a la economía de la empresa?	{1, Nunca}...
P15D2YO	Nu...	1	0	P15D2YO ¿Existe algún registro de tiempo de permanencia de mercadería en el almacén?	{1, Nunca}...
P16D2YO	Nu...	1	0	P16D2YO ¿Cada cuánto tiempo se realiza la reposición de mercadería?	{1, Menos ...}
P17D2YO	Nu...	1	0	P17D2YO ¿Qué riesgo trae consigo tener la mercadería por mucho tiempo en el almacén?	{1, Mercad...}
P18D2YO	Nu...	1	0	P18D2YO Tener la mercadería almacenada por mucho tiempo ¿Afecta a la economía de la empresa?	{1, Nunca}...
P19D3YO	Nu...	1	0	P19D3YO ¿Cada cuánto tiempo se realiza el inventario de mercaderías?	{1, Nunca}...
P20D3YO	Nu...	1	0	P20D3YO ¿Existe un registro del inventario físico de mercadería?	{1, Nunca}...
P21D3YO	Nu...	1	0	P21D3YO ¿Qué tan confiable considera a la información que proporciona el sistema SIP referente a la mercadería?	{1, Casi nu...}
P22D3YO	Nu...	1	0	P22D3YO ¿Coincide la información del inventario físico con el inventario digital?	{1, Nunca}...
P23D3YO	Nu...	1	0	P23D3YO No saber cuál es la cantidad exacta de la mercadería almacenada ¿Afecta a la economía de la empresa?	{1, Nunca}...
P24D4YO	Nu...	1	0	P24D4YO ¿Qué características reflejan o presentan la vejez de la mercadería?	{1, Desco...}
P25D4YO	Nu...	1	0	P25D4YO ¿Cuáles son las causas que originan que las mercaderías se encuentren en estado obsoleto o deteriorado?	{1, Espaci...}
P26D4YO	Nu...	1	0	P26D4YO ¿Existe un registro de cantidad de mercadería obsoleta o deteriorada?	{1, Nunca}...
P27D4YO	Nu...	1	0	P27D4YO Tener mercadería obsoleta almacenada ¿Afecta a la economía de la empresa?	{1, Nunca}...

ivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda																
Visible: 34 de 34 variat																
	APG1	APG2	APG3	P01D1XO	P02D1XO	P03D1XO	P04D1XO	P05D1XO	P06D2XO	P07D2XO	P08D3XO	P09D3XO	P10D4XO	P11D1YO	P12D1YO	P13
1	1	1	2	1	1	1	3	5	3	1	2	2	4	2	2	
2	1	1	2	3	1	3	2	5	3	4	1	3	3	1	2	
3	1	1	2	1	1	2	1	2	2	3	2	4	3	4	2	
4	1	1	2	2	2	2	1	3	3	4	2	2	2	1	2	
5	1	1	2	3	2	2	1	5	3	3	2	3	4	1	2	
6	1	1	2	3	2	3	1	5	4	4	2	2	2	2	2	
7	1	1	2	2	2	3	1	5	2	4	1	2	3	2	2	
8	1	1	2	1	3	1	3	5	4	1	2	4	3	2	2	
9	1	1	2	2	3	2	3	5	3	1	1	2	4	2	2	
10	1	1	2	3	3	3	1	5	2	4	1	2	3	2	3	
11	1	1	2	2	2	1	3	5	3	1	1	2	4	4	2	
12	1	1	2	2	2	2	3	5	2	1	4	3	3	2	2	
13	1	1	2	2	1	2	3	5	3	4	3	5	3	2	2	
14	1	1	2	3	1	1	1	3	2	4	2	5	4	2	2	
15	1	1	2	3	2	1	5	5	3	4	5	3	3	3	4	
16	1	1	2	1	2	3	3	5	3	5	3	3	4	3	5	
17	1	1	2	3	2	2	4	3	2	5	2	1	3	2	2	
18	1	1	2	1	1	2	1	3	4	1	4	3	3	2	2	
19	1	1	2	2	1	3	2	5	3	3	3	1	2	2	2	
20	1	1	2	2	3	1	5	5	4	4	2	5	4	4	4	
21	1	1	2	3	2	2	4	5	2	4	3	1	3	5	4	
22	1	1	2	1	2	3	4	5	2	4	2	5	4	2	1	
23	1	1	1	2	3	2	3	5	3	2	2	2	3	5	2	

ANEXO 15. Jefes y Operarios Llenando la encuesta



ANEXO 16. Instalaciones del almacén central

