

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil



**Evaluación Superficial del Pavimento Rígido Utilizando Dron en la
Avenida Circunvalación (tramo: Jr. Deústua – Av. Universal) del
Distrito de Juliaca**

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil

Autor:

Juan Carlos Machicao Pari

Asesor:

Ing. Rina Luzmeri Yampara Ticona

Juliaca, abril del 2024

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo Rina Luzmeri Yampara Ticona, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: **"EVALUACION SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO RIGIDO UTILIZANDO DRON EN LA AVENIDA CIRCUNVALACION (TRAMO: JR. DEUSTUA – AV. UNIVERSAL) DEL DISTRITO DE JULIACA"** del autor Juan Carlos Machicao Pari tiene un índice de similitud de 18 % verificable en el informe del programa Turnitin, y fue realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad u omisión de los documentos como de la información aportada, firmo la presente declaración en la ciudad de Juliaca a los 17 días del mes de abril del año 2024



Ing. Rina Luzmeri Yampara Ticona

Asesor

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS



En Piura, Juliaca, Villa Chullunquiari, a 17 día(s) del mes de abril del año 2024 siendo las 14:00 horas, se reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión Campus Juliaca, bajo la dirección del

(de la) presidente(a): Mtro. Leonel Chahuara Paucar el (ta) secretario(a): Msc. Eder Mamani Chuanbe

y los demás miembros: Ing. Edwin Ravillo Escarona

y el (ta) asesor(a): Ing. Pina Luzmila Yampora

Tricoma con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulado:

Evaluación superficial del pavimento rígido Utilizando Oron en la Avenida Circunvalación (Tramo II Quinta - Av. Universal) del Distrito de Juliaca

del(los) bachiller(es): a) Juan Carlos Machicao Pavi

b) _____

c) _____

conducente a la obtención del título profesional de: Ingeniero Civil

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (a la) / a (los) (las) 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 al (a la) / a (los) (las) 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:

Bachiller (a): Juan Carlos Machicao Pavi

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
<u>Aprobado</u>	<u>15</u>	<u>B-</u>	<u>Bueno</u>	<u>Muy Bueno</u>

Bachiller (b): _____

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

Bachiller (c): _____

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

(*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al (a la) / a (los) (las) 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.



 President(a)


 Asesor(a)


 Bachiller (a)



 Miembro

 Bachiller (b)



 Secretaria

 Miembro

 Bachiller (c)

Índice

Resumen.....	7
Abstract.....	8
1. Introducción.....	9
2. Metodología.....	11
2.1. Método PCI Convencional.....	12
2.2. Método PCI utilizando Dron.....	13
3. Resultados.....	20
4. Discusión.....	36
Conclusiones.....	38
Referencias.....	39
Anexos.....	42
Evidencia de Sumisión.....	42
Copia de Resolución de inscripción del perfil del proyecto de tesis en formato articulo	43
Formato de Inspección de la Evaluación de fallas PCI Convencional.....	44
Formato de inspección de la Evaluación de fallas PCI utilizando Dron.....	57

Índice de Tablas

Tabla 1 Características del Dron Phantom 4 Pro V.2.0.	13
Tabla 2 Características del Ordenador.	14
Tabla 3 Tipos de fallas encontrados en cada losa, de acuerdo al método del PCI Convencional.	21
Tabla 4 Cuantía de losas de acuerdo a su nivel de severidad conforme al método del PCI Convencional.	22
Tabla 5 Tipos de fallas encontrados en cada losa, conforme al método del PCI utilizando Dron Phantom 4 Pro V.2.0.....	23
Tabla 6 Cantidad de fallas de acuerdo a su nivel de severidad, conforme al método del PCI utilizando Dron Phantom 4 Pro V.2.0.....	24
Tabla 7 Resultados de la Condición del Pavimento Rígido por el método del PCI Convencional y el método PCI utilizando Dron Phantom 4 Pro V.2.0.	25
Tabla 8 Tiempo requerido en Campo para definir la Condición del Pavimento Rígido por el método del PCI Convencional y el método PCI utilizando Dron.	28
Tabla 9 Tiempo requerido en gabinete para definir el estado de Condición del Pavimento Rígido por el método PCI Convencional y el método PCI utilizando Dron.....	29
Tabla 10 Tiempo necesario para realizar las evaluaciones en Campo y Gabinete.	30
Tabla 11 Reducción del tiempo utilizando Dron Phantom 4 Pro V.2.0, con respecto al método PCI Convencional.	30
Tabla 12 Costo de materiales utilizando el método del PCI Convencional.	31
Tabla 13 Costo unitario del Personal Técnico.	32
Tabla 14 Costo de evaluación por el método del PCI Convencional.....	32

Tabla 15 Costo por hora del Dron.....	33
Tabla 16 Costo horario del celular Samsung Galaxy A31.....	33
Tabla 17 Costo horario de la Estación Total Topcon.....	34
Tabla 18 Costo de evaluación utilizando Dron Phantom 4 Pro V.2.0.	35
Tabla 19 Costos requeridos para cada Método de Evaluación.	36

Índice de Figuras

Figura 1 Metodología PCI utilizando Dron Phantom 4 Pro V.2.0.	11
Figura 2 Evaluación Superficial por el método del PCI Convencional.	13
Figura 3 Plan de vuelo de la vía en software Pix 4D.	15
Figura 4 (a) Distribución de los Puntos de Control, (b) Partida del Plan de Vuelo.	16
Figura 5 Posiciones de cámaras en el Levantamiento Topográfico.	16
Figura 6 Importación de Puntos de Control en Agisoft Metashape.	17
Figura 7 Generación de Nube de Puntos Densa.	18
Figura 8 Creación de Orto Mosaico.	19
Figura 9 Formato de Evaluación para la calificación del Pavimento Rígido.	20
Figura 10 Porcentaje de Nivel de Severidad del Pavimento Rígido.	22
Figura 11 Porcentaje de Nivel de Severidad del Pavimento Rígido.	25
Figura 12 Confrontación de calificación PCI en cada Unidad de Muestra.	27
Figura 13 Porcentaje del estado PCI del Pavimento Rígido.	27

Evaluación Superficial del Pavimento Rígido Utilizando Dron en la Avenida Circunvalación (tramo: Jr. Deústua – Av. Universal) del Distrito de Juliaca

Resumen

Actualmente se tiene pavimentos urbanos en mal estado, debido a que no se realiza acciones oportunas de mantenimiento, en ese sentido el objetivo es evaluar la superficie de rodadura del pavimento rígido utilizando Dron Phantom 4 Pro V. 2.0, en la Avenida Circunvalación (tramo Jr. Deústua – Av. Universal) del distrito de Juliaca, por el método del Índice de Condición del Pavimento (PCI, por su sigla en inglés). Se uso una investigación de tipo aplicada con enfoque cuantitativo y un diseño cuasiexperimental. Para lo cual, se determinó el muestreo y las unidades de muestra, en una vía de 1 kilómetro de longitud con un ancho de vía de 7.3 metros, se evaluó las 25 unidades de muestra, los resultados obtenidos utilizando Dron Phantom 4 Pro V. 2.0 dio una calificación del PCI del estado de condición de 44% Pobre, 36% Regular, 16% Bueno y 4% Muy Pobre, por consiguiente los rendimientos de trabajo en campo y gabinete fue de un total de 35.32 Horas Hombre, en cuanto a los costos de evaluación fue de 742.24 nuevos soles, concluyendo que la obtención de imágenes georreferenciadas captadas por el Dron Phantom 4 Pro V.2.0, dio una calificación del PCI en su totalidad de 46.02 correspondiente a un estado REGULAR, también reduce el tiempo de evaluación en 25% respecto al PCI convencional, igualmente disminuye los costos de evaluación en 17.22% respecto al PCI convencional.

Palabras Clave: Dron, método PCI, imágenes georreferenciadas, mantenimiento, pavimento rígido, vías urbanas.

**Surface Evaluation of the Rigid Pavement Using a Drone on Circunvalación Avenue
(section: Jr. Deústua – Av. Universal) of the Juliaca District**

Abstract

Currently there are urban pavements in poor condition, due to the fact that timely maintenance actions are not carried out, in this sense the objective is to evaluate the rolling surface of the rigid pavement using Phantom 4 Pro V. 2.0 Drone, in the Circunvalación Avenue (Jr. Deústua – Av. Universal section) of the Juliaca district, using the Pavement Condition Index (PCI) method. Applied research was used with a quantitative approach and a quasi-experimental design. For which, the sampling and sample units were determined, on a 1 kilometer long road with a road width of 7.3 meters, the 25 sample units were evaluated, the results obtained using Phantom 4 Pro V. 2.0 Drone. gave a PCI rating of the state of condition of 44% Poor, 36% Regular, 16% Good and 4% Very Poor, therefore the work output in the field and cabinet was a total of 35.32 Man Hours, as for the evaluation costs was 742.24 nuevos soles, concluding that obtaining georeferenced images captured by the Phantom 4 Pro V.2.0 Drone, gave a PCI rating in its entirety of 46.02 corresponding to a REGULAR state, also reducing the evaluation time in 25% compared to the conventional PCI, it also reduces evaluation costs by 17.22% compared to the conventional PCI.

Keywords: Drone, PCI method, georeferenced images, maintenance, rigid pavement, urban roads.

1. Introducción

El mantenimiento de pavimentos urbanos es de suma importancia para preservar en buen estado todos los elementos que constituye el pavimento de esa manera garantizar comodidad, seguridad en el transporte urbano ya que se preservaría el capital que fue invertido en el pavimento y así se puede evitar el deterioro físico prematuro de un pavimento (Ministerio de Transportes y Comunicaciones [MTC], 2014), en la actualidad sufren deterioros antes del tiempo de vida proyectado (Benavides et al., 2020), las acciones oportunas de mantenimiento evitan sobrecostos de operación (Ríos et al., 2020), por ello es necesario promover el mantenimiento de pavimentos de tal manera garanticen obras de mayor durabilidad (Unidad de Auditoría Técnica - LanammeUCR, 2021), debido a que el pavimento es un componente básico de un sistema de transporte terrestre (Pan et al., 2018).

Actualmente, en la ciudad de Juliaca se tiene pavimentos en mal estado, esto se debe a que la evaluación Convencional requiere más tiempo para inspeccionar el estado de condición del pavimento, donde el tráfico muestra un peligro para el personal técnico, que debe desplazarse sobre la superficie del pavimento e inspeccionar y calificar el estado en el que se encuentra el pavimento (American Society for Testing and Materials [ASTM D 6433-07], 2007), esto acarrea a cerrar parcialmente la vía, ocasionando congestión de vehículos.

Yackob et al. (2023) indica que al utilizar los vehículos aéreos no tripulados (UAV, por su sigla en inglés), minimiza los estudios convencionales, concluyendo que la evaluación del estado del pavimento es más precisa utilizando el método de índice de condición del pavimento (PCI),

Nappo et al. (2021) el PCI muestra la cantidad de daños en toda la vía, Saad y Tahar (2019) mencionan que el uso de vehículos aéreos no tripulados (UAV) es eficiente como una tecnología rápida para el monitoreo de la condición de la carretera, Peña y Zárata (2020) concluyen que al utilizar vehículos aéreos no tripulados (VANT) proporciona la medición de las diferentes fallas, Cardoso et al. (2017) utilizaron VANT, para obtener mosaicos del lugar de estudio, concluyendo que VANT, es prometedora para realizar mantenimiento de carreteras. Inzerillo et al. (2018) resaltan que el vehículo aéreo no tripulado equipado con una cámara (UAV-SFM) permite una rápida identificación de las fallas a gran escala, Castelo y Lima (2015) mencionan que la Metodología para la caracterización automática del asfalto, utilizando vehículos aéreos no tripulados (MANIAC – UAV), como una metodología para obtener defectos de la vía, Cruz y Gutiérrez (2018) ofrece UAV, como una herramienta para monitorear la condición de carreteras asfálticas, Ersoz et al. (2017) los UAV son más económicos y fáciles de usar, Tan y Li (2019) establecen que los puntos de control mejoran la precisión del modelo, Ulvi (2021) deben colocarse en los bordes del área de estudio.

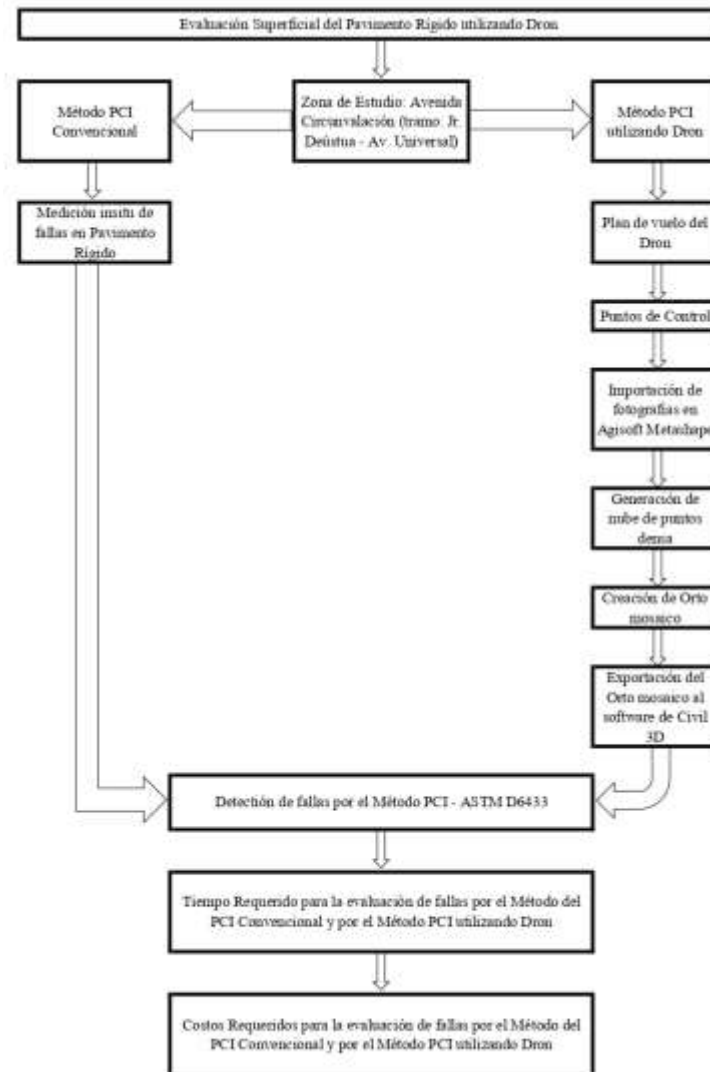
Es por ello que se recurre a la tecnología en la Ingeniería Civil, donde se hará uso de un Dron Phantom 4 Pro versión 2.0 para realizar la evaluación de la superficie de rodadura de un pavimento rígido de la avenida Circunvalación (tramo: Jr. Deústua – Av. Universal) de la ciudad de Juliaca, así mismo establecer el tiempo que será necesario para realizar dicha evaluación, como también los costos que será necesario para efectuar la evaluación superficial del pavimento rígido.

2. Metodología

La investigación es de tipo aplicada, con un diseño cuasiexperimental debido a que se recolectará datos y se maniobra la variable independiente que es el uso del Dron Phantom 4 Pro versión 2.0 (Hernández et al., 2010), el procedimiento de la metodología se puede percibir en la figura 1.

Figura 1

Metodología PCI utilizando Dron Phantom 4 Pro V.2.0.



2.1. Método PCI Convencional

La normativa de la Sociedad Estadounidense para pruebas y materiales (ASTM D6433, por su sigla en inglés), inciso (2.1.7), indica que el área debe ser 20 losas contiguas (+-8 losas), para este estudio se evalúa una longitud de 1 kilómetro, con un ancho de calzada de 7.3 metros, donde se considera un área de 20 losas, que hacen una longitud de 40 metros.

Unidades a ser evaluadas:

$$n = \frac{N * S^2}{\frac{e^2}{4} * (N - 1) + S^2} \quad (1)$$

Donde:

N = Número total de la muestra.

S = Desviación estándar (PCC)

e = error aceptable (5%)

$$n = \frac{25 * (15)^2}{\left(\frac{0.05^2}{4}\right) * (25 - 1) + 15^2} \quad (1)$$

n = 25 unidades a ser evaluadas, para esta investigación se evaluarán las 25 unidades de muestra. La evaluación del Pavimento Rígido se efectuó empleando ficha de inspección PCI, Cinta Métrica, Escalímetro, Cono de seguridad, Pizarra laminada y el plano del área a evaluar.

Figura 2

Evaluación Superficial por el método del PCI Convencional.



Se identificaron las diferentes fallas insitu de las 25 muestras, las fallas que se identificaron fueron procesadas en gabinete para obtener el PCI de cada muestra.

2.2. Método PCI utilizando Dron

Se utilizó Dron Phantom 4 Pro V.2.0, para la recolección de datos con las siguientes características.

Tabla 1

Características del Dron Phantom 4 Pro V.2.0.

Descripción del Dron Phantom 4 Pro v.2.0.	
Descripción	Características
Cámara	Resolución del sensor de 1" CMOS, 20 megapíxeles

Sistema	OCUCYNS
Posicionamiento satelital	GPS/GLONAS
Velocidad máxima	72 km/h
Máxima inclinación	42°

Fuente: Elaboración Propia. Característica extraída de DJI.

Para el tratamiento de los datos se usó un ordenador de las siguientes características.

Tabla 2

Características del Ordenador.

Descripción	Características
Procesador	I7
RAM instalada	24.00 GB
Sistema	64 bits, procesador basado en x 64
Windows	10

Fuente: Elaboración Propia. Información obtenida de Laptop HP.

Primera etapa: En el celular Samsung Galaxy A31, se establece el plan de vuelo de la vía en estudio, utilizando el software PIX 4D.

Figura 3

Plan de vuelo de la vía en software Pix 4D.



Se establece los siguientes parámetros, considerando la norma técnica complementaria (NTC 001-2015), difundida por la Dirección de Aeronáutica Civil (DGAC):

- Altura de vuelo: 60 metros
- Traslapes: 70%

El software calcula sistemáticamente la cantidad de fotografías, puntos y el tiempo de captura de fotografías en base a los parámetros fijados.

Una vez establecido el plan de vuelo, se empieza a recolectar los datos en campo, se coloca los puntos de control con estación Total Topcon a cada 250 metros, seguidamente se inicia la partida de vuelo del Dron Phantom 4 Pro V.2.0, como se puede ver en la figura 4.

Figura 4

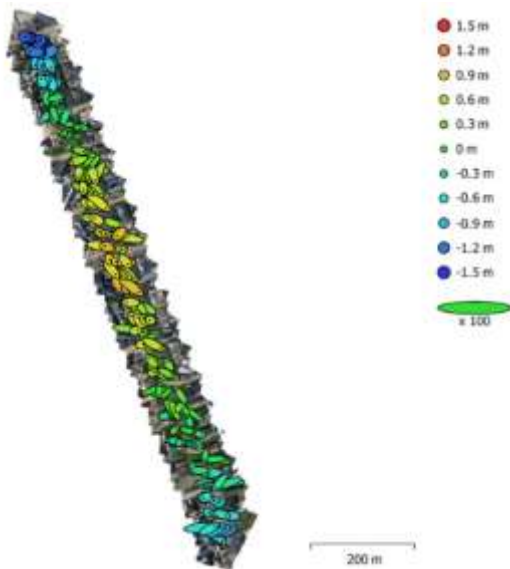
(a) Distribución de los Puntos de Control, (b) Partida del Plan de Vuelo.



La precisión del Dron (Posiciones de Cámaras) en el levantamiento topográfico se presenta en la figura 5.

Figura 5

Posiciones de cámaras en el Levantamiento Topográfico.

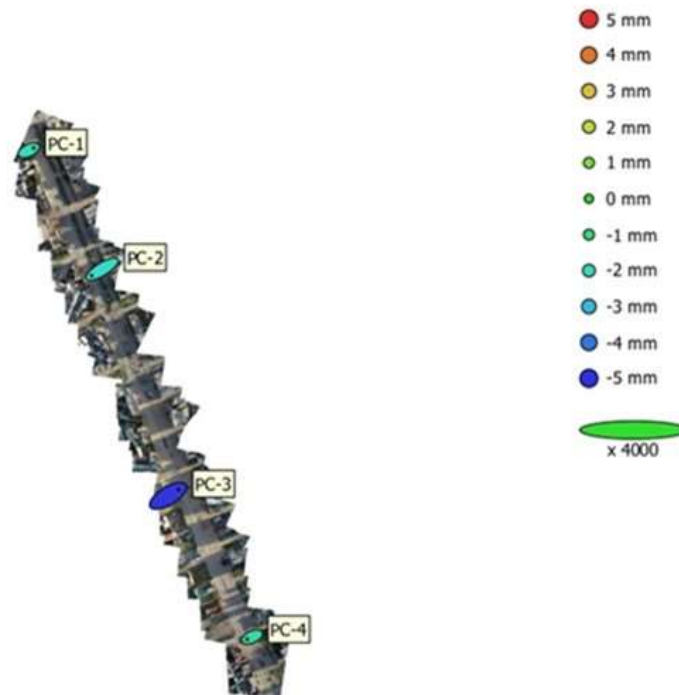


En una altura vertical de 200 metros se tiene un error de $X = 20.4187$ cm, $Y = 12.0023$ cm, $Z = 60.679$ cm, Haciendo una proporción a una altura vertical de 60 metros se tiene un error de $x = 6.126$ cm, $Y = 3.601$ cm y en $Z = 18.204$ cm.

Segunda Etapa: Se continua los trabajos en gabinete, donde se ha importado y orientado las fotografías descargadas del Dron al programa de Agisoft Metashape, posteriormente se ha importado los Puntos de Control establecidos con Estación Total Topcon, para dar más precisión y georreferenciación al proyecto, como se percibe en la figura 6.

Figura 6

Importación de Puntos de Control en Agisoft Metashape.



Se ha procesado con una precisión alta (0.005 metros), ya el proyecto se encuentra georreferenciado, después se realizó la generación de nube de puntos densa al proyecto, con la finalidad de clasificar la vía en estudio para de esa manera quitar vehículos que fueron captados durante el vuelo del Dron.

Figura 7

Generación de Nube de Puntos Densa.



Seguidamente se ha realizado la creación del Orto Mosaico en Agisoft Metashape, como se puede apreciar en la figura 8.

Figura 8

Creación de Orto Mosaico.



Posteriormente se realizó la exportación del Orto Mosaico al software de Civil 3D, para evaluar las diferentes fallas del pavimento rígido y se registraron en un inventario establecido por la normativa del ASTM D 6433, como se puede percibir en la figura 9.

Tabla 3*Tipos de fallas encontrados en cada losa, de acuerdo al método del PCI Convencional.*

Tipo de falla	Descripción	Numero de losas	Nivel de severidad	Total
		22	L	22 L
22	Fisura de esquina	3	M	3M
		56	H	56 H
		21	H	56 H
23	Losa dividida	13	L	21 L
		4	M	13 M
	Fisura Lineales:			
	Longitudinales	17	L	17 L
28	transversales y diagonales	25	M	25 M
		215	H	215 H
	Descaramiento,	141	L	141 L
36	mapa de fisuras,	6	M	6 M
	craquelado	7	H	7 H
		8	L	8 L
38	Descaramiento de esquina	8	M	8 M
		4	H	4 H
	Descaramiento	6	L	6 L
39	de junta	3	M	3 M
		5	H	5 H

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla 4, se denota la cuantía de fallas encontrados en cada losa, de acuerdo a su nivel de severidad, por el método del PCI convencional.

Tabla 4

Cuantía de losas de acuerdo a su nivel de severidad conforme al método del PCI Convencional.

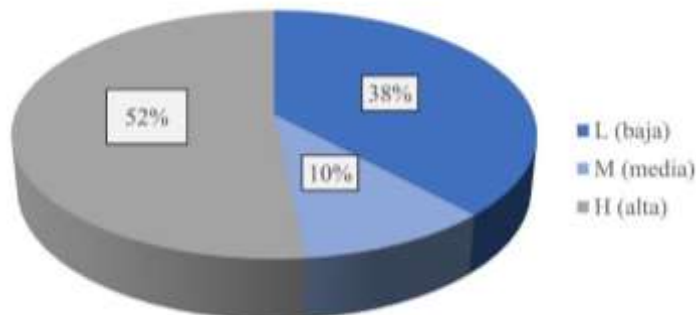
Nivel de severidad	Cuantía de Losas	Porcentaje (%)
L (baja)	215	38
M (media)	58	10
H (alta)	291	52
Total	564	100

Fuente: Elaboración Propia

En la figura 10, se aprecia el porcentaje de nivel de severidad, evaluados por el Método PCI convencional.

Figura 10

Porcentaje de Nivel de Severidad del Pavimento Rígido.



En la tabla 5, se indica los diferentes tipos de fallas evaluados en cada losa con el nivel de severidad correspondiente a cada losa, de acuerdo al método del PCI utilizando Dron Phantom 4 Pro V.2.0.

Tabla 5

Tipos de fallas encontrados en cada losa, conforme al método del PCI utilizando Dron Phantom 4 Pro V.2.0.

Tipo de falla	Descripción	Numero de Losas	de Severidad	Total
		22	L	22 L
22	Fisura de esquina	3	M	3 M
		56	H	56 H
		21	L	21 L
23	Losa dividida	13	M	13 M
		4	H	4 H
	Fisura Lineales:	17	L	17 L
28	Longitudinales y diagonales	0	M	0 M
		240	H	240 H
	Descaramiento,	141	L	141 L
36	mapa de fisuras,	6	M	6 M
	craquelado	6	H	6 H
	Descaramiento	15	L	15 L
38	de esquina	4	M	4 M

		1	H	1 H
		6	L	6 L
39	Descaramiento	4	M	4 M
	de junta	5	H	5 H

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla 6, se indica las fallas de acuerdo a su nivel de severidad.

Tabla 6

Cantidad de fallas de acuerdo a su nivel de severidad, conforme al método del PCI utilizando Dron Phantom 4 Pro V.2.0.

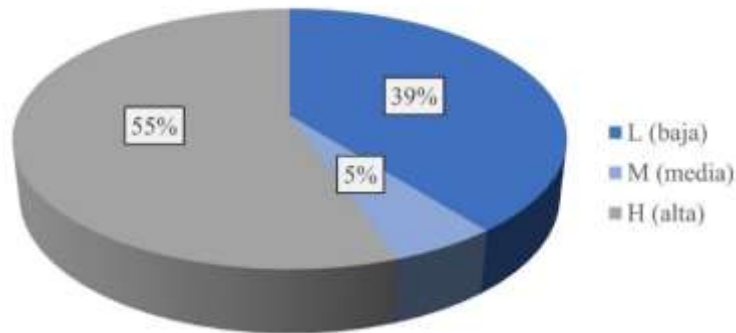
Nivel de severidad	Cuántía de losas	Porcentaje
L (baja)	222	39
M (Media)	30	5
H (alta)	312	55
Total	564	100

Fuente: Elaboración Propia.

En la figura 11, se aprecia el porcentaje de fallas, PCI utilizando Dron Phantom.

Figura 11

Porcentaje de Nivel de Severidad del Pavimento Rígido.



En la tabla 7, se muestra la evaluación de las 25 unidades de muestra, en un Kilómetro del Pavimento rígido.

Tabla 7

Resultados de la Condición del Pavimento Rígido por el método del PCI Convencional y el método PCI utilizando Dron Phantom 4 Pro V.2.0.

N° de Muestra	Unidad de Método Convencional	PCI Método Convencional	Unidad de Método utilizando Dron	PCI Método utilizando Dron	PCI Diferencia
UM – 01	37	37	37	37	0
UM – 02	31.45	31.45	30.35	30.35	1.1
UM – 03	30.8	30.8	30.8	30.8	0
UM – 04	30.8	30.8	30.8	30.8	0
UM – 05	35	35	36	36	1
UM – 06	30.25	30.25	31.35	31.35	1.1

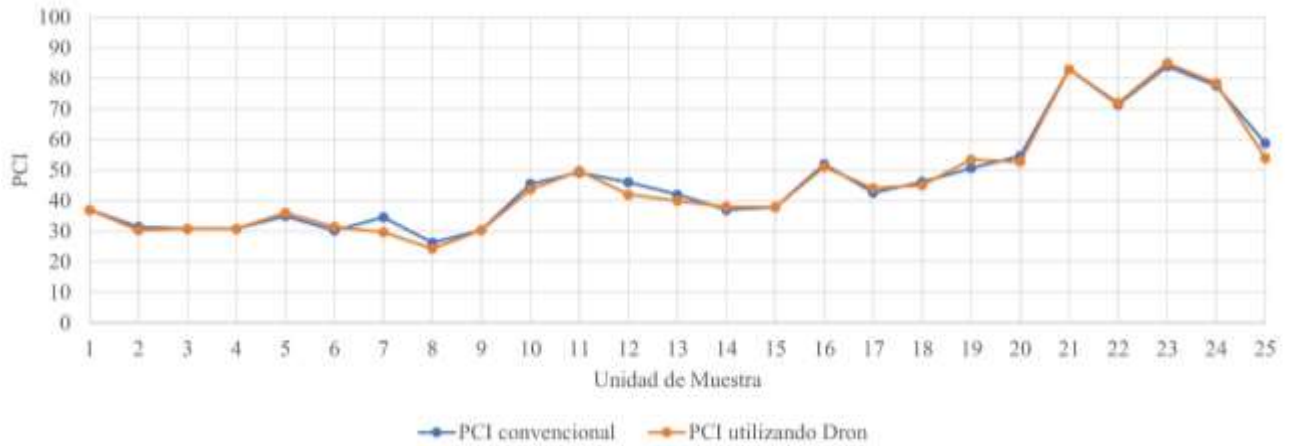
UM – 07	34.6	29.7	4.9
UM – 08	26.2	24.3	1.9
UM – 09	30.38	30.38	0
UM – 10	45.5	43.7	1.8
UM – 11	49.15	49.7	0.55
UM – 12	46	42	4
UM – 13	42	40	2
UM – 14	37	38	1
UM – 15	37.8	37.8	0
UM – 16	52	51	1
UM – 17	42.55	44	1.45
UM – 18	46.2	45.1	1.1
UM – 19	50.62	53.4	2.78
UM – 20	54.6	52.7	1.9
UM – 21	83	83	0
UM – 22	71.4	72	0.6
UM – 23	84	85	1
UM – 24	77.7	78.5	0.8
UM – 25	58.85	54	4.85

Fuente: Elaboración Propia.

En la figura 12, se puede apreciar la confrontación de calificación PCI de las 25 unidades de muestra.

Figura 12

Confrontación de calificación PCI en cada Unidad de Muestra.

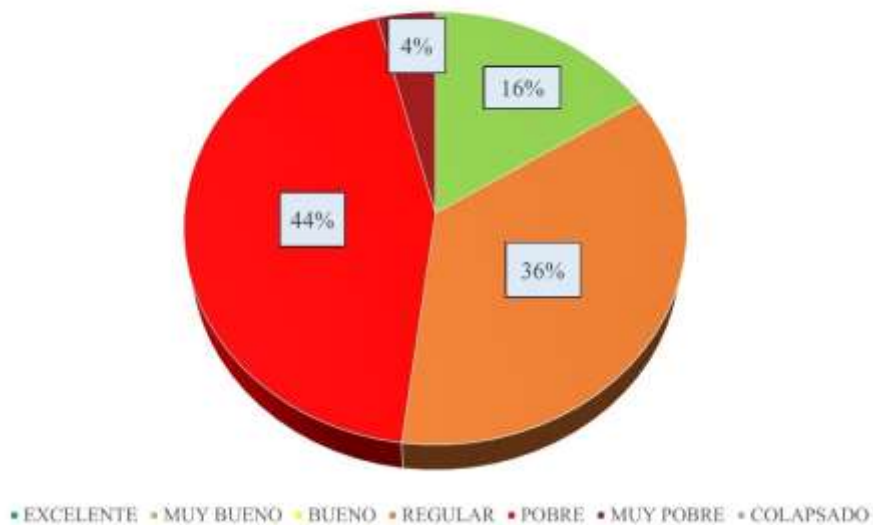


En la figura 13, se puede apreciar el porcentaje en que está el pavimento de la Avenida Circunvalación tramo (Jr. Deústua – Av. Universal).

Figura 13

Porcentaje del estado PCI del Pavimento Rígido.

Porcentaje del Estado del Pavimento de la Av. Circunvalación tramo: (Jr. Deustua - Av. Universal) con el Metodo del PCI utilizando un Dron



Para secciones que han sido evaluados en su totalidad se determina el PCI de toda la vía.

$$PCI_s = \frac{\sum_{i=1}^N PCI_i}{N} \quad (2)$$

En donde el PCI de toda la vía es de 46.02 correspondiente a un estado de calificación de REGULAR.

También se determinó el tiempo requerido en campo, como se aprecia en la tabla 8.

Tabla 8

Tiempo requerido en Campo para definir la Condición del Pavimento Rígido por el método del PCI Convencional y el método PCI utilizando Dron.

Tipo de Evaluación	Cantidad de personal	Días	Cantidad de Horas	Cantidad de Horas Hombre	Cantidad de Unidad de Muestra	Ratio
Método del PCI Convencional	3	2	12	36	25	1.44
Método del PCI utilizando Dron	2	1	0.16	0.32	25	0.013

Fuente: Elaboración Propia.

Seguidamente se determinó el tiempo en gabinete, como se puede percibir en la tabla 9.

Tabla 9

Tiempo requerido en gabinete para definir el estado de Condición del Pavimento Rígido por el método PCI Convencional y el método PCI utilizando Dron.

Tipo de evaluación	Cantidad de personal	Días	Cantidad de Horas	Cantidad de Horas Hombre	Cantidad de Unidad de Muestra	Ratio
Método del PCI Convencional	1	1	11	11	25	0.44
Método del PCI utilizando Dron (incluye procesamiento)	1	1	35	35	25	1.40

Fuente: Elaboración Propia.

La tabla 10, presenta la totalidad de horas hombre en Campo como en Gabinete.

Tabla 10*Tiempo necesario para realizar las evaluaciones en Campo y Gabinete.*

Tipo de Evaluación	Horas de Hombre en Campo	Horas de Hombre en Gabinete	Total, Horas de Hombre	Cantidad de Unidad de Muestra	de Ratio
Método del PCI Convencional	36	11	47	25	1.88
Método del PCI utilizando Dron	0.32	35	35.32	25	1.41

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla 11, se puede apreciar la reducción del tiempo utilizando Dron respecto al método del PCI Convencional, se calculó dividiendo la cantidad total de horas hombre entre el área total del pavimento (7300 m²).

Tabla 11*Reducción del tiempo utilizando Dron Phantom 4 Pro V.2.0, con respecto al método PCI**Convencional.*

Tipo de evaluación	Rendimiento	Reducción
Método PCI Convencional	0.00644 hh/m ²	25 %

Método del PCI utilizando	0.00484 hh/m2
Dron	

Fuente: Elaboración Propia.

Finalmente se determinó los costos requeridos para la evaluación del PCI Convencional.

Tabla 12

Costo de materiales utilizando el método del PCI Convencional.

Descripción	Cantidad	Precio Unitario (S/.)	Sub total
Cono de Seguridad	4	20	80
Tablero	1	10	10
Hojas Bond	25	0.2	5
Cinta métrica de 8 metros	1	20	20
Escalímetro	1	20	20
Pizarra Laminada	1	30	30
Plumones de Pizarra	1	2.50	2.50
Total (S/.)			167.5

Fuente: Elaboración Propia

Costo unitario del personal Técnico.

Tabla 13*Costo unitario del Personal Técnico.*

Descripción	Cantidad	Precio Unitario (S/.)	Precio Unitario x Hora (S/.)
Especialista	1	4000.00	20.83
Asistente	1	2000.00	10.42

Fuente: Elaboración Propia.

Costos requeridos, método del PCI Convencional.

Tabla 14*Costo de evaluación por el método del PCI Convencional.*

Descripción	Cantidad	Costo horario	N° de horas	Sub total
Costo de Materiales	1			167.5
Costo de mano de obra				
Especialista	1	20.83	23	479.09
Asistente	2	10.42	12	250.08
Total (S/.)				896.67

Fuente: Elaboración Propia.

Se determinó los costos de evaluación utilizando Dron Phantom 4 Pro versión 2.0, como se puede ver en la tabla 15.

Tabla 15

Costo por hora del Dron.

Datos Generales	
Dron:	Phantom 4 Pro V.2.0
Vida económica útil (N):	2 años
Vida económica en horas (ve):	4000 horas
Operador:	4000 soles
Valor de adquisición (Va):	19790 soles
Valor de rescate (Vr) = (15% del Va)	2968.5 soles
Depreciación (D):	4.21 soles/hora
Costo por hora del equipo operado	
Depreciación (D):	4.21 soles/hora
Mantenimiento y Rep. (MR=%MR*Va/Ve):	1.98 soles/hora
Jornal del operador:	20.83 soles/hora
Costo por hora del Equipo Operado:	27.01 soles/hora

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 16

Costo horario del celular Samsung Galaxy A31.

Datos Generales	
-----------------	--

Celular:	Samsung Galaxy A31
Vida Económica Útil (N):	2 años
Vida Económica en horas (Ve):	4000 horas
Valor de Adquisición (Va):	900 soles
Valor de rescate (Vr) = (15% del Va):	135.00 soles
Depreciación (D):	0.19 soles/hora
Costo por hora del Equipo Operado	
Depreciación	0.19 soles/hora
Mantenimiento y Reparación	0.09 soles/hora
(MR=%MR*Va/Ve):	
Costo por hora del Equipo Operado:	0.28 soles/hora

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 17

Costo horario de la Estación Total Topcon.

Datos Generales	
Estación total:	Estación Total Topcon
Vida Económica Útil (N):	5 años
Vida Económica en Horas (Ve):	10000 horas
Operador:	4000 soles
Valor de Adquisición (Va):	24310 soles
Valor de Rescate (Vr) = (15% del Va):	3645.5 soles
Valor del Equipo:	6500 dólares

Tipo de Cambio (S/.)	3.74 soles
Depreciación (D):	2.07 soles/hora
Costo por hora del Equipo Operado	
Depreciación (D):	2.07 soles/hora
Mantenimiento y Reparación	0.97 soles/hora
(MR=%MR*Va/Ve)	
Jornal del operador:	23.83 soles/hora
Costo por hora del Equipo Operado:	23.87 soles/hora

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 18

Costo de evaluación utilizando Dron Phantom 4 Pro V.2.0.

Descripción	Cantidad	Costo horario	N° de horas	Subtotal
Costo del Dron	1	27.01	0.16	4.32
Costo del Samsung Galaxy A31	1	0.28	0.16	0.045
Costo de Estación Total	1	23.87	0.16	3.82
Especialista	1	20.83	35.16	732.38
Asistente	1	10.42	0.16	1.67
Total (S/.)				742.24

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla 19. Se muestra los costos requeridos para cada evaluación.

Tabla 19

Costos requeridos para cada Método de Evaluación.

Descripción	Costo (S/.)	Diferencia	Reducción
PCI Convencional	896.67		
PCI utilizando Dron	742.24	154.43	17.22%

Fuente: Elaboración Propia.

4. Discusión

A partir de los resultados obtenidos, la evaluación del PCI Convencional dio un porcentaje del 52% que representa a un nivel de severidad H (alta), seguido de un 38% que representa a un nivel de severidad L (baja) y un 10% representa el nivel de severidad M (media), mientras tanto, la evaluación del PCI utilizando Dron Phantom 4 Pro V.2.0, dio un porcentaje del 55% que representa a un nivel de severidad H (alta), seguido de un 39% que representa a un nivel de severidad L (baja) y un 5% representa el nivel de severidad M (media), donde se observa que hay una diferencia mínima de 3% de severidad H (alta) respecto al PCI Convencional, de 1% de severidad L (baja) respecto al PCI Convencional y de un 5% de severidad M (media) respecto al PCI Convencional.

Los resultados obtenidos, en la calificación del PCI convencional de toda la vía, dio un valor de 46.59, mientras que la calificación del PCI utilizando Dron Phantom 4 Pro versión 2.0,

dio un valor de 46.02, ambos resultados tienen un valor cercano y están dentro del parámetro (40-55) que corresponde a un estado REGULAR. Estos resultados concuerdan con lo que sostiene Cruz y Gutiérrez (2018), quien señala que al utilizar VANT los datos se obtienen de manera más segura y confiables. Cardoso et al. (2017) observaron que existe una mínima diferencia entre los datos obtenidos por el mosaico y los datos obtenidos en campo, Tan y Li (2019) mencionan que los valores de calificación son similares, estos resultados validan el método para evaluar el pavimento urbano.

Por consiguiente, los rendimientos obtenidos por el método del PCI convencional en las 25 unidades de muestra fue de 36 horas hombre de trabajo en campo y de 11 horas de trabajo en gabinete, haciendo un total de 47 horas hombre, mientras que por el método del PCI utilizando Dron en las 25 unidades de muestra fue de 32 min de trabajo en campo y de 35 horas hombre de trabajo en gabinete, haciendo un total de 35.32 horas hombre, donde se observa que el PCI utilizando Dron hace una reducción del 25% respecto al PCI convencional.

En cuanto a los costos, la evaluación del PCI convencional fue de 896.67 nuevos soles, mientras que por el método del PCI utilizando Dron fue de un total de 742.24 nuevos soles, donde se aprecia que el PCI utilizando Dron hace una reducción del 17.22% respecto al método del PCI convencional.

Conclusiones

Se concluye que el uso del Dron Phantom 4 Pro versión 2.0, permite evaluar la superficie del pavimento rígido por medio de imágenes georreferenciadas, donde resulto una calificación del PCI en su totalidad de 46.02 correspondiente a un estado REGULAR.

También permite disminuir el tiempo de evaluación en un 25% respecto al PCI convencional, sin la necesidad de cerrar parcial o total la vía de circulación de vehículos, a la vez disminuye los costos de evaluación en un 17.22% respecto al PCI convencional, siendo esto una manera más eficiente para realizar y gestionar el mantenimiento de las vías urbanas.

Referencias

- American Society for Testing and Materials (ASTM D 6433-07). (2007). *Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys*.
- Benavides Arbulú, L. E., Marín Bardales, N. H., & Muñoz Pérez, S. P. (2020). Revisión de las tecnologías para la evaluación de pavimentos flexibles. *Ciencia Nor@ndina*, 3(2), 133-140. doi:<https://doi.org/10.37518/2663-6360X2020v3n2p133>
- Cardoso Parente, D., Carvalho Felix, N., & Pessoa Picanco, A. (2017). Uso de vehículo aéreo no tripulado (VANT) en la identificación de falla superficial en pavimento asfáltico. *Revista ALCONPAT*, 7(2), 160-171. doi:<http://dx.doi.org/10.21041/ra.v7i1.161>
- Castelo Branco, L. H., & Lima Segantine, P. S. (2015). MaNIAC-UAV - a methodology for automatic pavement defects detection using images obtained by Unmanned Aerial Vehicles. *Journal of Physics: Conference Series*, 633(012122). doi:10.1088/1742-6596/633/1/012122
- Cruz Toribio, J. O., & Gutiérrez Lazares, J. W. (2018). Evaluación superficial de vías urbanas empleando vehículo aéreo no tripulado (VANT). *Métodos & Materiales*, 8(1), 23-32. doi:<https://doi.org/10.15517/mym.v8i1.34113>
- Ersoz, A. B., Pekcan, O., & Teke, T. (2017). Crack identification for rigid pavements using unmanned aerial vehicles. *Materials Science and Engineering*, 236(012101). doi:10.1088/1757-899X/236/1/012101
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2010). *Metodología de la Investigación* (Quinta edición ed.). Colonia Desarrollo Santa Fe: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A.

- Inzerillo, L., Di Mino, G., & Roberts, R. (2018). Image-based 3D reconstruction using traditional and UAV datasets for analysis of road pavement distress. *Automation in Construction*, 96, 457-469. doi:<https://doi.org/10.1016/j.autcon.2018.10.010>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2014). *Manual de Carreteras Mantenimiento o Conservación Vial*. Lima.
https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/MTC%20NORMAS/ARCH_PDF/MAN_9%20MCV-2014_2016.pdf
- Nappo, N., Mavrouli, O., Nex, F., Westen, C., Gambillara, R., & Michetti, A. M. (2021). Use of UAV-based photogrammetry products for semi-automatic detection and classification of asphalt road damage in landslide-affected areas. *Engineering Geology*, 294(106363). doi:<https://doi.org/10.1016/j.enggeo.2021.106363>
- Pan, Y., Zhang , X., Cervone, G., & Yang, L. (2018). Detection of Asphalt Pavement Potholes and Cracks Based on the Unmanned Aerial Vehicle Multispectral Imagery. *IEEE JOURNAL OF SELECTED TOPICS IN APPLIED EARTH OBSERVATIONS AND REMOTE SENSING*, 11(10), 3701-3712. doi:10.1109/JSTARS.2018.2865528
- Peña Sotomayor, M. P., & Zárate Torres, B. A. (2020). Empleo de VANT para determinar fallas superficiales. *Avances: Investigación En Ingeniería*, 17(2). doi:DOI 10.18041/1794-4953/avances.2.6626
- Ríos Cotazo, N. X., Bacca Cortés, B., Caicedo Bravo, E., & Orobio Quiñónez, A. (2020). Revisión de métodos para la clasificación de fallas superficiales en pavimentos flexibles. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 30(2), 109-127. doi:<https://doi.org/10.18359/rcin.4385>

- Saad, A. M., & Tahar, K. N. (2019). Identification of rut and pothole by using multirotor unmanned aerial vehicle (UAV). *Measurement*, 137, 647-654.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.measurement.2019.01.093>
- Tan, Y., & Li, Y. (2019). UAVPhotogrammetry-Based 3D Road Distress Detection. *International Journal of Geo-Information*, 8(409), 1-24.
doi:<https://doi.org/10.3390/ijgi8090409>
- Ulvi, A. (2021). the effect of the distribution and numbers of ground control points on the precision of producing orthophoto maps with an unmanned aerial vehicle. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 20(6), 806-817.
doi:[10.1080/13467581.2021.1973479](https://doi.org/10.1080/13467581.2021.1973479)
- Unidad de Auditoría Técnica - LanammeUCR. (2021). *Guía para la inspección y reparación de deterioros en pavimentos de concreto hidráulico*. Chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/<https://www.lanamme.ucr.ac.cr/repositorio/bitstream/handle/50625112500/2223/gu%C3%ADa%20reparaci%C3%B3n.pdf?sequence=8>
- Yackob, A., Yasuyuki, N., Retno, U., Atmy Verani, R. S., Muhammad, A., & Muhammad, R. F. (2023). Unmanned aerial vehicle implementation for pavement condition survey. *Transportation Engineering*, 12(100168). doi:<https://doi.org/10.1016/j.treng.2023.100168>

Anexos

Evidencia de Sumisión

25/2/24, 9:11

Correo: juan.mp - Outlook

[BJRBE] Submission Acknowledgement

noreply-journals@rtu.lv <noreply-journals@rtu.lv>

Dom 25/02/2024 8:50

Para: juan.mp <juan.mp@upeu.edu.pe>

Hola JUAN CARLOS MACHICAO PARI:

Thank you for submitting the manuscript, "SURFACE EVALUATION OF THE RIGID PAVEMENT USING DRONE ON CIRCUNVALACION AVENUE (SECTION JR. DEUSTUA – AV. UNIVERSAL) OF THE JULIACA DISTRICT" to The Baltic Journal of Road and Bridge Engineering. With the online journal management system that we are using, you will be able to track its progress through the editorial process by logging in to the journal web site:

Manuscript URL: <https://bjrbe-journals.rtu.lv/author/submission/8325>

Username: juan1997_mp_25

If you have any questions, please contact me. Thank you for considering this journal as a venue for your work.

Ainārs Paeglītis
The Baltic Journal of Road and Bridge Engineering

Baltic Journal of Road and Bridge Engineering
<https://bjrbe-journals.rtu.lv>

Copia de Resolución de inscripción del perfil del proyecto de tesis en formato artículo

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

RESOLUCIÓN N° 1104-2022/UPeU-FIA-CF-T

Lima, Ñaña 08 de noviembre de 2022

VISTO:

El expediente de **Juan Carlos Machicao Pari**, identificado(a) con Código Universitario N° 201521889, de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Peruana Unión;

CONSIDERANDO:

Que la Universidad Peruana Unión tiene autonomía académica, administrativa y normativa, dentro del ámbito establecido por la Ley Universitaria N° 30220 y el Estatuto de la Universidad;

Que la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Peruana Unión, mediante sus reglamentos académicos y administrativos, ha establecido las formas y procedimientos para la aprobación e inscripción del perfil de proyecto de tesis en formato artículo y la designación o nombramiento del asesor para la obtención del título profesional;

Que **Juan Carlos Machicao Pari**, ha solicitado: la inscripción del perfil de proyecto de tesis titulado "Evaluación superficial del pavimento rígido utilizando un dron en la avenida Circunvalación Este (tramo Av. Huancané - Av. Independencia) del Distrito de Juliaca" y la designación del Asesor, encargado de orientar y asesorar la ejecución del perfil de proyecto de tesis en formato artículo;

Estando a lo acordado en la sesión del Consejo de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Peruana Unión, celebrada el 08 de noviembre de 2022, y en aplicación del Estatuto y el Reglamento General de Investigación de la Universidad;

SE RESUELVE:

Aprobar el perfil de proyecto de tesis en formato artículo titulado "**Evaluación superficial del pavimento rígido utilizando un dron en la avenida Circunvalación Este (tramo Av. Huancané - Av. Independencia) del Distrito de Juliaca**" y disponer su inscripción en el registro correspondiente, designar como asesor a **Ing. Rina Luzmeri Yampara** para que oriente y asesore la ejecución del perfil de proyecto de tesis en formato artículo el cual fue dictaminado por: **Ing. Ecler Mamani Chambi** y **Mg. Edwin Parillo Escarsena**, otorgándoles un plazo máximo de doce (12) meses para la ejecución.

Regístrese, comuníquese y archívese.





Dra. Erika Inés Acuña Salinas
DECANA





Dr. Santiago Ramírez López
SECRETARIO ACADÉMICO

cc:
-Interesado
Asesor
Dirección General de Investigación
Archivo


Formato de Inspección de la Evaluación de fallas PCI Convencional

UNIVERSIDAD PERUANA UNION																											
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA																											
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL																											
"Evaluación superficial del pavimento rígido Utilizando PCI convencional en la avenida Circunvalación (tramo Jr. Deustua - Av. Universal) del Distrito de Juliaca"																											
Unidad de muestra:	1		Fecha:	Julio - 2023		Progresiva final:	0 + 040.000																				
Evaluado por:	Juan Carlos Machicao Pari		Progresiva inicial:	0 + 000.000		Cantidad de losas:	20																				
Tipo de falla			Croquis:																								
21.- Levantamiento/pandeo	31.- Agregado pulido		<table border="1"> <tr><td>28 H</td><td>28 H</td></tr> <tr><td>22 L</td><td>28 H</td></tr> <tr><td>28 H</td><td>28 H</td></tr> <tr><td>28 H</td><td>28 H</td></tr> <tr><td>28 H</td><td>28 H</td></tr> <tr><td>22 H</td><td>28 H</td></tr> <tr><td>28 H</td><td>28 H</td></tr> <tr><td>28 H</td><td>28 H</td></tr> <tr><td>28 H</td><td>28 H</td></tr> <tr><td>22 L</td><td>28 L</td></tr> </table>					28 H	28 H	22 L	28 H	28 H	28 H	28 H	28 H	28 H	28 H	22 H	28 H	28 H	28 H	28 H	28 H	28 H	28 H	22 L	28 L
28 H	28 H																										
22 L	28 H																										
28 H	28 H																										
28 H	28 H																										
28 H	28 H																										
22 H	28 H																										
28 H	28 H																										
28 H	28 H																										
28 H	28 H																										
22 L	28 L																										
22.- Fisura de esquina	32.- Popouts																										
23.- losa dividida	33.- Bombeo																										
24.- Fisura de durabilidad	34.- Punzonamiento																										
25.- Escalonamiento	35.- Cruce de via ferrocarril																										
26.- Daño en el sello de junta	36.- Descaramiento, mapa de fisuras, craquelado																										
27.- Desnivel carril-berma	37.- Fisuras de contraccion																										
28.- Fisuras Lineales: longitudinales transversales y diagonales	38.- Descaramiento de esquina																										
29.- Parches grandes y parches de cortes utilitarios	39.- Descaramiento de junta																										
30.- Parche pequeños																											
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	N° de LOSAS	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO																							
28	H	16	80	57																							
22	L	2	10	8																							
22	H	1	5	13																							
28	L	1	5	3																							


N°	Valores de Deducción					Total	q	VDC
1	57	13	8	3		81	4	46.7
2	57	13	8	2		80	3	50.8
3	57	13	2	2		74	2	54
4	57	2	2	2		63	1	63
						MAXIMO V.D.C.		63
						P.C.I.		37
						CALIFICACION		POBRE

UNIVERSIDAD PERUANA UNION																													
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA																													
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL																													
"Evaluación superficial del pavimento rígido Utilizando PCI convencional en la avenida Circunvalación (tramo Jr. Deustua - Av. Universal) del Distrito de Juliaca"																													
Unidad de muestra:	2		Fecha:	Julio - 2023		Progresiva final:	0 + 080.00																						
Evaluado por:	Juan Carlos Machicao Pari		Progresiva inicial:	0 + 040.00		Cantidad de losas:	20																						
Tipos de falla			Croquis:																										
21.- Levantamiento/pandeo	31.- Agregado pulido		<table border="1"> <tr><td>22 H</td><td>22 L</td></tr> <tr><td>23 L</td><td>22 H</td></tr> <tr><td>28 H</td><td>22 H</td></tr> <tr><td>23 L</td><td>22 H</td></tr> <tr><td>22 H</td><td>22 H</td></tr> <tr><td>28 H</td><td>23 L</td></tr> <tr><td>28 H</td><td>28 H</td></tr> <tr><td>28 M</td><td>23 L</td></tr> <tr><td>28 M</td><td>22 H</td></tr> <tr><td>23 L</td><td>28 H</td></tr> <tr><td>22 L</td><td>22 L</td></tr> </table>					22 H	22 L	23 L	22 H	28 H	22 H	23 L	22 H	22 H	22 H	28 H	23 L	28 H	28 H	28 M	23 L	28 M	22 H	23 L	28 H	22 L	22 L
22 H	22 L																												
23 L	22 H																												
28 H	22 H																												
23 L	22 H																												
22 H	22 H																												
28 H	23 L																												
28 H	28 H																												
28 M	23 L																												
28 M	22 H																												
23 L	28 H																												
22 L	22 L																												
22.- Fisura de esquina	32.- Popouts																												
23.- losa dividida	33.- Bombeo																												
24.- Fisura de durabilidad	34.- Punzonamiento																												
25.- Escalonamiento	35.- Cruce de via ferrocarril																												
26.- Daño en el sello de junta	36.- Descaramiento, mapa de fisuras, craquelado																												
27.- Desnivel carril-berma	37.- Fisuras de contraccion																												
28.- Fisuras Lineales: longitudinales transversales y diagonales	38.- Descaramiento de esquina																												
29.- Parches grandes y parches de cortes utilitarios	39.- Descaramiento de junta																												
30.- Parche pequeños																													
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	N° de LOSAS	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO																									
22	H	7	28	50																									
22	L	3	12	10																									
23	L	5	20	20																									
28	H	8	32	36.62																									
28	M	2	8	6.62																									


N°	Valores de Deducción					Total	q	VDC
1	50	36.62	20	10	6.62	123	5	65.83
2	50	36.62	20	10	2	119	4	66.75
3	50	36.62	20	2	2	111	3	68.55
4	50	36.62	2	2	2	93	2	65.2
5	50	2	2	2	2	58	1	58
						MAXIMO V.D.C.		68.55
						P.C.I.		31.45
						CALIFICACION		POBRE

UNIVERSIDAD PERUANA UNION																																
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA																																
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL																																
"Evaluación superficial del pavimento rígido Utilizando PCI convencional en la avenida Circunvalación (tramo Jr. Deustua - Av. Universal) del Distrito de Juliaca"																																
Unidad de muestra:	3	Fecha:	Julio - 2023	Progresiva final:	0 + 120.00																											
Evaluado por:	Juan Carlos Machicao Parí		Progresiva inicial:	0 + 080.00	Cantidad de losas: 20																											
Tipo de falla			Croquis:																													
21.- Levantamiento/pandeo	31.- Agregado pulido		<table border="1"> <tr> <td>22 H</td> <td>22 L</td> </tr> <tr> <td>28 H</td> <td></td> </tr> <tr> <td>22 H</td> <td>23 L</td> </tr> <tr> <td>28 H</td> <td></td> </tr> <tr> <td>23L</td> <td>28 H</td> </tr> <tr> <td>22L</td> <td>28 H</td> </tr> <tr> <td>23 L</td> <td>22 L</td> </tr> <tr> <td>22 H</td> <td>28 L</td> </tr> <tr> <td>22 H</td> <td>22 H</td> </tr> <tr> <td>28 H</td> <td>28 H</td> </tr> <tr> <td>22 H</td> <td>28 H</td> </tr> <tr> <td>28 H</td> <td>28 H</td> </tr> <tr> <td>28 L</td> <td></td> </tr> </table>				22 H	22 L	28 H		22 H	23 L	28 H		23L	28 H	22L	28 H	23 L	22 L	22 H	28 L	22 H	22 H	28 H	28 H	22 H	28 H	28 H	28 H	28 L	
22 H	22 L																															
28 H																																
22 H	23 L																															
28 H																																
23L	28 H																															
22L	28 H																															
23 L	22 L																															
22 H	28 L																															
22 H	22 H																															
28 H	28 H																															
22 H	28 H																															
28 H	28 H																															
28 L																																
22.- Fisura de esquina	32.- Popouts																															
23.- losa dividida	33.- Bombeo																															
24.- Fisura de durabilidad	34.- Punzonamiento																															
25.- Escalonamiento	35.- Cruce de vía ferroviaria																															
26.- Daño en el sello de junta	36.- Descaramiento, mapa de fisuras, craquelado																															
27.- Desnivel carril-berma	37.- Fisuras de contracción																															
28.- Fisuras Lineales: longitudinales transversales y diagonales	38.- Descaramiento de esquina																															
29.- Parches grandes y parches de cortes utilitarios	39.- Descaramiento de junta																															
30.- Parche pequeños																																
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	Nº de LOSAS	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO																												
22	H	7	30	51.8																												
28	H	10	43	42.1																												
22	L	3	13	11																												
23	L	1	4	4																												
28	L	2	9	5																												


Nº	Valores de Deducción						Total	q	VDC
1	51.8	42.1	11	5	4		114	5	61.6
2	51.8	42.1	11	5	2		112	4	63.3
3	51.8	42.1	11	2	2		109	3	67.55
4	51.8	42.1	2	2	2		100	2	69.2
5	51.8	2	2	2	2		60	1	60
							MAXIMO V.D.C.		69.2
							P.C.I.		30.8
							CALIFICACION		POBRE

UNIVERSIDAD PERUANA UNION																										
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA																										
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL																										
"Evaluación superficial del pavimento rígido Utilizando PCI convencional en la avenida Circunvalación (tramo Jr. Deustua - Av. Universal) del Distrito de Juliaca"																										
Unidad de muestra:	4	Fecha:	Julio - 2023	Progresiva final:	0 + 160.00																					
Evaluado por:	Juan Carlos Machicao Parí		Progresiva inicial:	0 + 120.00	Cantidad de losas: 20																					
Tipo de falla			Croquis:																							
21.- Levantamiento/pandeo	31.- Agregado pulido		<table border="1"> <tr> <td>28 H</td> <td>28 L</td> </tr> <tr> <td>28 H</td> <td>22 L</td> </tr> <tr> <td>28 H</td> <td>28 H</td> </tr> <tr> <td>28 H</td> <td>22 H</td> </tr> <tr> <td>28 H</td> <td>28 H</td> </tr> <tr> <td>22 H</td> <td>28 H</td> </tr> <tr> <td>28 H</td> <td>28 H</td> </tr> <tr> <td>23 L</td> <td>28 H</td> </tr> <tr> <td>23 L</td> <td>28 H</td> </tr> <tr> <td>28 H</td> <td>22 L</td> </tr> </table>				28 H	28 L	28 H	22 L	28 H	28 H	28 H	22 H	28 H	28 H	22 H	28 H	28 H	28 H	23 L	28 H	23 L	28 H	28 H	22 L
28 H	28 L																									
28 H	22 L																									
28 H	28 H																									
28 H	22 H																									
28 H	28 H																									
22 H	28 H																									
28 H	28 H																									
23 L	28 H																									
23 L	28 H																									
28 H	22 L																									
22.- Fisura de esquina	32.- Popouts																									
23.- losa dividida	33.- Bombeo																									
24.- Fisura de durabilidad	34.- Punzonamiento																									
25.- Escalonamiento	35.- Cruce de vía ferroviaria																									
26.- Daño en el sello de junta	36.- Descaramiento, mapa de fisuras, craquelado																									
27.- Desnivel carril-berma	37.- Fisuras de contracción																									
28.- Fisuras Lineales: longitudinales transversales y diagonales	38.- Descaramiento de esquina																									
29.- Parches grandes y parches de cortes utilitarios	39.- Descaramiento de junta																									
30.- Parche pequeños																										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	Nº de LOSAS	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO																						
28	H	14	64	51.2																						
28	L	1	5	3																						
22	L	2	9	7.5																						
22	H	3	14	43																						
23	L	2	9	9																						


Nº	Valores de Deducción						Total	q	VDC
1	51.2	43	9	7.5	3		114	5	61.6
2	51.2	43	9	7.5	2		113	4	63.85
3	51.2	43	9	2	2		107	3	66.55
4	51.2	43	2	2	2		100	2	69.2
5	51.2	2	2	2	2		59	1	59
							MAXIMO V.D.C.		69.2
							P.C.I.		30.8
							CALIFICACION		POBRE


UNIVERSIDAD PERUANA UNION																																			
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA																																			
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL																																			
"Evaluación superficial del pavimento rígido Utilizando PCI convencional en la avenida Circunvalación (tramo Jr. Deustua - Av. Universal) del Distrito de Juliaca"																																			
Unidad de muestra:		7		Fecha:		Julio - 2023		Progresiva final:		0 + 280.00																									
Evaluado por: Juan Carlos Machicao Pari				Progresiva inicial:		0 + 240.00		Cantidad de losas: 20																											
Tipos de falla					Croquis:																														
21.- Levantamiento/pandeo		31.- Agregado pulido			<table border="1"> <tr><td>28 H</td><td>28 H</td></tr> <tr><td>28 H</td><td>22 H</td></tr> <tr><td>22 H</td><td>28 H</td></tr> <tr><td>28 H</td><td>28 H</td></tr> <tr><td>22 H</td><td>22 H</td></tr> <tr><td>22 L</td><td>22 H</td></tr> <tr><td>23 L</td><td>28 H</td></tr> <tr><td>28 L</td><td>28 H</td></tr> <tr><td>28 L</td><td>28 L</td></tr> <tr><td>28 H</td><td>28 M</td></tr> <tr><td>28 H</td><td>28 M</td></tr> <tr><td>22 H</td><td>28 M</td></tr> </table>		28 H	28 H	28 H	22 H	22 H	28 H	28 H	28 H	22 H	22 H	22 L	22 H	23 L	28 H	28 L	28 H	28 L	28 L	28 H	28 M	28 H	28 M	22 H	28 M	22.- Fisura de esquina		32.- Popouts		
28 H	28 H																																		
28 H	22 H																																		
22 H	28 H																																		
28 H	28 H																																		
22 H	22 H																																		
22 L	22 H																																		
23 L	28 H																																		
28 L	28 H																																		
28 L	28 L																																		
28 H	28 M																																		
28 H	28 M																																		
22 H	28 M																																		
23.- losa dividida		33.- Bombeo																																	
24.- Fisura de durabilidad		34.- Punzonamiento																																	
25.- Escalonamiento		35.- Cruce de via ferrocarril																																	
26.- Daño en el sello de junta		36.- Descaramiento, mapa de fisuras, craquelado																																	
27.- Desnivel carril-berma		37.- Fisuras de contraccion																																	
28.- Fisuras Lineales: longitudinales transversales y diagonales		38.- Descaramiento de esquina																																	
29.- Parches grandes y parches de cortes utilitarios		39.- Descaramiento de junta																																	
30.- Parche pequeños																																			
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	Nº de LOSAS	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO																															
28	H	11	44	42.44																															
28	M	2	8	6.62																															
22	H	7	28	50																															
22	L	1	4	3.2																															
28	L	3	12	6.8																															
23	L	1	4	4																															

Nº	Valores de Deducción							Total	q	VDC
1	50	42.44	6.8	6.62	4	1.888	112	5	60.5	
2	50	42.44	6.8	6.62	2	1.888	110	4	62.1	
3	50	42.44	6.8	2	2	1.888	105	3	65.4	
4	50	42.44	2	2	2	1.888	100	2	58	
5	50	2	2	2	2	1.888	60	1	60	
							MAXIMO V.D.C.		65.4	
							P.C.I.		34.6	
							CALIFICACION		POBRE	

UNIVERSIDAD PERUANA UNION																																	
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA																																	
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL																																	
"Evaluación superficial del pavimento rígido Utilizando PCI convencional en la avenida Circunvalación (tramo Jr. Deustua - Av. Universal) del Distrito de Juliaca"																																	
Unidad de muestra:		8		Fecha:		Julio - 2023		Progresiva final:		0 + 320.00																							
Evaluado por: Juan Carlos Machicao Pari				Progresiva inicial:		0 + 280.00		Cantidad de losas: 20																									
Tipo de falla					Croquis:																												
21.- Levantamiento/pandeo		31.- Agregado pulido			<table border="1"> <tr><td>23 M</td><td>28 H</td></tr> <tr><td>28 H</td><td>28 H</td></tr> <tr><td>28 L</td><td>28 H</td></tr> <tr><td>28 H</td><td>28 M</td></tr> <tr><td>28 H</td><td>23 M</td></tr> <tr><td>22 H</td><td>22 H</td></tr> <tr><td>22 H</td><td>22 H</td></tr> <tr><td>28 M</td><td>22 H</td></tr> <tr><td>36 H</td><td>22 L</td></tr> <tr><td>36 H</td><td>22 H</td></tr> <tr><td>36 H</td><td></td></tr> </table>		23 M	28 H	28 H	28 H	28 L	28 H	28 H	28 M	28 H	23 M	22 H	22 H	22 H	22 H	28 M	22 H	36 H	22 L	36 H	22 H	36 H		22.- Fisura de esquina		32.- Popouts		
23 M	28 H																																
28 H	28 H																																
28 L	28 H																																
28 H	28 M																																
28 H	23 M																																
22 H	22 H																																
22 H	22 H																																
28 M	22 H																																
36 H	22 L																																
36 H	22 H																																
36 H																																	
23.- losa dividida		33.- Bombeo																															
24.- Fisura de durabilidad		34.- Punzonamiento																															
25.- Escalonamiento		35.- Cruce de via ferrocarril																															
26.- Daño en el sello de junta		36.- Descaramiento, mapa de fisuras, craquelado																															
27.- Desnivel carril/berma		37.- Fisuras de contraccion																															
28.- Fisuras Lineales: longitudinales transversales y diagonales		38.- Descaramiento de esquina																															
29.- Parches grandes y parches de cortes utilitarios		39.- Descaramiento de junta																															
30.- Parche pequeños																																	
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	Nº de LOSAS	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO																													
23	M	2	10	21.5																													
28	H	5	25	32.64																													
28	M	2	10	8																													
28	L	1	5	2.9																													
22	H	6	30	51.6																													
22	L	1	5	4																													
36	H	3	15	23.5																													

Nº	Valores de Deducción							Total	q	VDC
1	51.6	32.64	23.5	21.5	8	1.8	1.305	140	5	73.7
2	51.6	32.64	23.5	21.5	2	1.8	1.305	134	4	73.8
3	51.6	32.64	23.5	2	2	1.8	1.305	115	3	70.75
4	51.6	32.64	2	2	2	1.8	1.305	93	2	65.2
5	51.6	2	2	2	2	1.8	1.305	63	1	63
							MAXIMO V.D.C.		73.8	
							P.C.I.		26.2	
							CALIFICACION		POBRE	

UNIVERSIDAD PERUANA UNION																																																																																																																																																								
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA																																																																																																																																																								
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL																																																																																																																																																								
"Evaluación superficial del pavimento rígido Utilizando PCI convencional en la avenida Circunvalación (tramo Jr. Deustua - Av. Universal) del Distrito de Juliaca"																																																																																																																																																								
Unidad de muestra:		9		Fecha:		Julio - 2023		Progresiva final:		0 + 360.00																																																																																																																																														
Evaluado por:		Juan Carlos Machicao Pari		Progresiva inicial:		0 + 320.00		Cantidad de losas:		20																																																																																																																																														
Tipos de falla					Croquis:																																																																																																																																																			
21.- Levantamiento/pandeo		31.- Agregado pulido			<table border="1"> <tr><td>28 H</td><td></td></tr> <tr><td>36 M</td><td></td></tr> <tr><td>23 H</td><td>23 H</td></tr> <tr><td>36 H</td><td>36 M</td></tr> <tr><td>39 M</td><td>22 L</td></tr> <tr><td>28 H</td><td>22 H</td></tr> <tr><td>22 L</td><td>22 H</td></tr> <tr><td>28 H</td><td></td></tr> <tr><td>28 H</td><td>28 L</td></tr> <tr><td>28 H</td><td>22 L</td></tr> <tr><td>28 H</td><td></td></tr> </table>		28 H		36 M		23 H	23 H	36 H	36 M	39 M	22 L	28 H	22 H	22 L	22 H	28 H		28 H	28 L	28 H	22 L	28 H																																																																																																																													
28 H																																																																																																																																																								
36 M																																																																																																																																																								
23 H	23 H																																																																																																																																																							
36 H	36 M																																																																																																																																																							
39 M	22 L																																																																																																																																																							
28 H	22 H																																																																																																																																																							
22 L	22 H																																																																																																																																																							
28 H																																																																																																																																																								
28 H	28 L																																																																																																																																																							
28 H	22 L																																																																																																																																																							
28 H																																																																																																																																																								
22.- Fisura de esquina		32.- Popouts																																																																																																																																																						
23.- losa dividida		33.- Bombeo																																																																																																																																																						
24.- Fisura de durabilidad		34.- Punzonamiento																																																																																																																																																						
25.- Escalonamiento		35.- Cruce de via ferrocarril																																																																																																																																																						
26.- Daño en el sello de junta		36.- Descaramiento, mapa de fisuras, craquelado																																																																																																																																																						
27.- Desnivel carril/berma		37.- Fisuras de contraccion																																																																																																																																																						
28.- Fisuras Lineales: longitudinales transversales y diagonales		38.- Descaramiento de esquina																																																																																																																																																						
29.- Parches grandes y parches de cortes utilitarios		39.- Descaramiento de junta																																																																																																																																																						
30.- Parche pequeños																																																																																																																																																								
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	N° de LOSAS	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO																																																																																																																																																				
28	H	6	32	37																																																																																																																																																				
36	M	2	11	7.5																																																																																																																																																				
23	H	2	11	34.4																																																																																																																																																				
36	H	1	5	11																																																																																																																																																				
22	L	4	21	17.5																																																																																																																																																				
39	M	1	5	1.5																																																																																																																																																				
22	H	2	11	26.2																																																																																																																																																				
28	L	1	5	3																																																																																																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th colspan="9">Valores de Deducción</th> <th>Total</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>37</td> <td>34.4</td> <td>26.2</td> <td>17.5</td> <td>11</td> <td>7.5</td> <td>2.37</td> <td>1.185</td> <td></td> <td>137</td> <td>7</td> <td>66.75</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>37</td> <td>34.4</td> <td>26.2</td> <td>17.5</td> <td>11</td> <td>7.5</td> <td>2</td> <td>1.185</td> <td></td> <td>137</td> <td>6</td> <td>69.45</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>37</td> <td>34.4</td> <td>26.2</td> <td>17.5</td> <td>11</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1.185</td> <td></td> <td>131</td> <td>5</td> <td>69.625</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>37</td> <td>34.4</td> <td>26.2</td> <td>17.5</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1.185</td> <td></td> <td>122</td> <td>4</td> <td>68.1</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>37</td> <td>34.4</td> <td>26.2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1.185</td> <td></td> <td>107</td> <td>3</td> <td>66.55</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>37</td> <td>34.4</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1.185</td> <td></td> <td>83</td> <td>2</td> <td>59.3</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>37</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1.185</td> <td></td> <td>50</td> <td>1</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td colspan="10"></td> <td colspan="2">MAXIMO V.D.C.</td> <td>69.625</td> </tr> <tr> <td colspan="10"></td> <td colspan="2">P.C.I.</td> <td>30.38</td> </tr> <tr> <td colspan="10"></td> <td colspan="2">CALIFICACION</td> <td>POBRE</td> </tr> </tbody> </table>										N°	Valores de Deducción									Total	q	VDC	1	37	34.4	26.2	17.5	11	7.5	2.37	1.185		137	7	66.75	2	37	34.4	26.2	17.5	11	7.5	2	1.185		137	6	69.45	3	37	34.4	26.2	17.5	11	2	2	1.185		131	5	69.625	4	37	34.4	26.2	17.5	2	2	2	1.185		122	4	68.1	5	37	34.4	26.2	2	2	2	2	1.185		107	3	66.55	6	37	34.4	2	2	2	2	2	1.185		83	2	59.3	7	37	2	2	2	2	2	2	1.185		50	1	50											MAXIMO V.D.C.		69.625											P.C.I.		30.38											CALIFICACION		POBRE
N°	Valores de Deducción									Total	q	VDC																																																																																																																																												
1	37	34.4	26.2	17.5	11	7.5	2.37	1.185		137	7	66.75																																																																																																																																												
2	37	34.4	26.2	17.5	11	7.5	2	1.185		137	6	69.45																																																																																																																																												
3	37	34.4	26.2	17.5	11	2	2	1.185		131	5	69.625																																																																																																																																												
4	37	34.4	26.2	17.5	2	2	2	1.185		122	4	68.1																																																																																																																																												
5	37	34.4	26.2	2	2	2	2	1.185		107	3	66.55																																																																																																																																												
6	37	34.4	2	2	2	2	2	1.185		83	2	59.3																																																																																																																																												
7	37	2	2	2	2	2	2	1.185		50	1	50																																																																																																																																												
										MAXIMO V.D.C.		69.625																																																																																																																																												
										P.C.I.		30.38																																																																																																																																												
										CALIFICACION		POBRE																																																																																																																																												


UNIVERSIDAD PERUANA UNION																																																																																																																																											
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA																																																																																																																																											
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL																																																																																																																																											
"Evaluación superficial del pavimento rígido Utilizando PCI convencional en la avenida Circunvalación (tramo Jr. Deustua - Av. Universal) del Distrito de Juliaca"																																																																																																																																											
Unidad de muestra:		10		Fecha:		Julio - 2023		Progresiva final:		0 + 400.00																																																																																																																																	
Evaluado por:		Juan Carlos Machicao Pari		Progresiva inicial:		0 + 360.00		Cantidad de losas:		20																																																																																																																																	
Tipo de falla					Croquis:																																																																																																																																						
21.- Levantamiento/pandeo		31.- Agregado pulido			<table border="1"> <tr><td>22 L</td><td>28 H</td></tr> <tr><td>22 L</td><td>22 H</td></tr> <tr><td>22 H</td><td>28 H</td></tr> <tr><td>36 M</td><td>28 H</td></tr> <tr><td>28 M</td><td>22 H</td></tr> <tr><td>28 H</td><td>28 M</td></tr> <tr><td>28 H</td><td>36 L</td></tr> <tr><td>36 L</td><td>28 H</td></tr> <tr><td>36 L</td><td>28 H</td></tr> <tr><td>36 L</td><td>36 M</td></tr> <tr><td>36 L</td><td>36 M</td></tr> </table>		22 L	28 H	22 L	22 H	22 H	28 H	36 M	28 H	28 M	22 H	28 H	28 M	28 H	36 L	36 L	28 H	36 L	28 H	36 L	36 M	36 L	36 M																																																																																																															
22 L	28 H																																																																																																																																										
22 L	22 H																																																																																																																																										
22 H	28 H																																																																																																																																										
36 M	28 H																																																																																																																																										
28 M	22 H																																																																																																																																										
28 H	28 M																																																																																																																																										
28 H	36 L																																																																																																																																										
36 L	28 H																																																																																																																																										
36 L	28 H																																																																																																																																										
36 L	36 M																																																																																																																																										
36 L	36 M																																																																																																																																										
22.- Fisura de esquina		32.- Popouts																																																																																																																																									
23.- losa dividida		33.- Bombeo																																																																																																																																									
24.- Fisura de durabilidad		34.- Punzonamiento																																																																																																																																									
25.- Escalonamiento		35.- Cruce de via ferrocarril																																																																																																																																									
26.- Daño en el sello de junta		36.- Descaramiento, mapa de fisuras, craquelado																																																																																																																																									
27.- Desnivel carril-berma		37.- Fisuras de contraccion																																																																																																																																									
28.- Fisuras Lineales: longitudinales transversales y diagonales		38.- Descaramiento de esquina																																																																																																																																									
29.- Parches grandes y parches de cortes utilitarios		39.- Descaramiento de junta																																																																																																																																									
30.- Parche pequeños																																																																																																																																											
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	N° de LOSAS	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO																																																																																																																																							
22	L	2	10	8.2																																																																																																																																							
28	H	6	29	35.04																																																																																																																																							
28	M	2	10	8																																																																																																																																							
22	H	3	14	31.8																																																																																																																																							
36	M	3	14	10.9																																																																																																																																							
36	L	5	24	4.7																																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th colspan="9">Valores de Deducción</th> <th>Total</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>35.04</td> <td>31.8</td> <td>10.9</td> <td>8.2</td> <td>8</td> <td>4.7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>99</td> <td>6</td> <td>50.9</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>35.04</td> <td>31.8</td> <td>10.9</td> <td>8.2</td> <td>8</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>96</td> <td>5</td> <td>52.05</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>35.04</td> <td>31.8</td> <td>10.9</td> <td>8.2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>90</td> <td>4</td> <td>51.7</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>35.04</td> <td>31.8</td> <td>10.9</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>84</td> <td>3</td> <td>53.3</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>35.04</td> <td>31.8</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>75</td> <td>2</td> <td>54.5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>35.04</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>45</td> <td>1</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td colspan="10"></td> <td colspan="2">MAXIMO V.D.C.</td> <td>54.5</td> </tr> <tr> <td colspan="10"></td> <td colspan="2">P.C.I.</td> <td>45.5</td> </tr> <tr> <td colspan="10"></td> <td colspan="2">CALIFICACION</td> <td>REGULAR</td> </tr> </tbody> </table>										N°	Valores de Deducción									Total	q	VDC	1	35.04	31.8	10.9	8.2	8	4.7				99	6	50.9	2	35.04	31.8	10.9	8.2	8	2				96	5	52.05	3	35.04	31.8	10.9	8.2	2	2				90	4	51.7	4	35.04	31.8	10.9	2	2	2				84	3	53.3	5	35.04	31.8	2	2	2	2				75	2	54.5	6	35.04	2	2	2	2	2				45	1	45											MAXIMO V.D.C.		54.5											P.C.I.		45.5											CALIFICACION		REGULAR
N°	Valores de Deducción									Total	q	VDC																																																																																																																															
1	35.04	31.8	10.9	8.2	8	4.7				99	6	50.9																																																																																																																															
2	35.04	31.8	10.9	8.2	8	2				96	5	52.05																																																																																																																															
3	35.04	31.8	10.9	8.2	2	2				90	4	51.7																																																																																																																															
4	35.04	31.8	10.9	2	2	2				84	3	53.3																																																																																																																															
5	35.04	31.8	2	2	2	2				75	2	54.5																																																																																																																															
6	35.04	2	2	2	2	2				45	1	45																																																																																																																															
										MAXIMO V.D.C.		54.5																																																																																																																															
										P.C.I.		45.5																																																																																																																															
										CALIFICACION		REGULAR																																																																																																																															

UNIVERSIDAD PERUANA UNION																								
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA																								
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL																								
"Evaluación superficial del pavimento rígido Utilizando PCI convencional en la avenida Circunvalación (tramo Jr. Deustua - Av. Universal) del Distrito de Juliaca"																								
Unidad de muestra:	11	Fecha:	Julio - 2023	Progresiva final:	0 + 440.00																			
Evaluado por:	Juan Carlos Machicao Pari		Progresiva inicial:	0 + 400.00	Cantidad de losas: 20																			
Tipo de falla				Croquis:																				
21.- Levantamiento/pandeo	31.- Agregado pulido			<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td style="width: 50%; text-align: center;">36 L</td><td style="width: 50%; text-align: center;">28 H</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">36 L</td><td style="text-align: center;">36 L</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">36 L</td><td style="text-align: center;">38 H</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">22 H</td><td style="text-align: center;">36 L</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">36 L</td><td style="text-align: center;">36 L</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">36 L</td><td style="text-align: center;">28 H</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">36 L</td><td style="text-align: center;">36 L</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">22 H</td><td style="text-align: center;">28 H</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">22 H</td><td style="text-align: center;">36 L</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">39 M</td><td style="text-align: center;">28 H</td></tr> </table>	36 L	28 H	36 L	36 L	36 L	38 H	22 H	36 L	36 L	36 L	36 L	28 H	36 L	36 L	22 H	28 H	22 H	36 L	39 M	28 H
36 L	28 H																							
36 L	36 L																							
36 L	38 H																							
22 H	36 L																							
36 L	36 L																							
36 L	28 H																							
36 L	36 L																							
22 H	28 H																							
22 H	36 L																							
39 M	28 H																							
22.- Fisura esquina	32.- Popouts																							
23.- losa dividida	33.- Bombeo																							
24.- Fisura durabilidad	34.- Punzonamiento																							
25.- Escalonamiento	35.- Cruce de via ferrocarril																							
26.- Daño en el sello de junta	36.- Descaramiento, mapa de fisuras, craquelado																							
27.- Desnivel carril-berma	37.- Fisuras de contraccion																							
28.- Fisuras Lineales: longitudinales transversales y diagonales	38.- Descaramiento de esquina																							
29.- Parches grandes y parches de cortes utilitarios	39.- Descaramiento de junta																							
30.- Parche pequeños																								
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	N° de LOSAS	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO																				
36	L	11	52	9.2																				
28	H	5	24	31.7																				
38	H	1	5	3.88																				
22	H	3	14	31.7																				
39	M	1	5	1.5																				


N°	Valores de Deducción					Total	q	VDC
1	31.7	31.7	9.2	3.88	1.5	78	4	45.1
2	31.7	31.7	9.2	2	1.5	76	3	48.4
3	31.7	31.7	2	2	1.5	69	2	50.85
4	31.7	2	2	2	1.5	39	1	39
						MAXIMO V.D.C.		50.85
						P.C.I.		49.15
						CALIFICACION		REGULAR

UNIVERSIDAD PERUANA UNION																										
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA																										
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL																										
"Evaluación superficial del pavimento rígido Utilizando PCI convencional en la avenida Circunvalación (tramo Jr. Deustua - Av. Universal) del Distrito de Juliaca"																										
Unidad de muestra:	12	Fecha:	Julio - 2023	Progresiva final:	0 + 480.00																					
Evaluado por:	Juan Carlos Machicao Pari		Progresiva inicial:	0 + 440.00	Cantidad de losas: 20																					
Tipo de falla				Croquis:																						
21.- Levantamiento/pandeo	31.- Agregado pulido			<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td style="width: 50%; text-align: center;">28 H</td><td style="width: 50%; text-align: center;">36 L</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">28 H</td><td style="text-align: center;">28 H</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">28 H</td><td style="text-align: center;">28 H</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">28 H</td><td style="text-align: center;">28 H</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">28 H</td><td style="text-align: center;">28 H</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">28 H</td><td style="text-align: center;">36 L</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">36 L</td><td style="text-align: center;">28 M</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">28 H</td><td style="text-align: center;">36 L</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">28 H</td><td style="text-align: center;">28 M</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">22 H</td><td style="text-align: center;">36 L</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">28 M</td><td style="text-align: center;">36 L</td></tr> </table>	28 H	36 L	28 H	28 H	28 H	28 H	28 H	28 H	28 H	28 H	28 H	36 L	36 L	28 M	28 H	36 L	28 H	28 M	22 H	36 L	28 M	36 L
28 H	36 L																									
28 H	28 H																									
28 H	28 H																									
28 H	28 H																									
28 H	28 H																									
28 H	36 L																									
36 L	28 M																									
28 H	36 L																									
28 H	28 M																									
22 H	36 L																									
28 M	36 L																									
22.- Fisura de esquina	32.- Popouts																									
23.- losa dividida	33.- Bombeo																									
24.- Fisura de durabilidad	34.- Punzonamiento																									
25.- Escalonamiento	35.- Cruce de via ferrocarril																									
26.- Daño en el sello de junta	36.- Descaramiento, mapa de fisuras, craquelado																									
27.- Desnivel carril-berma	37.- Fisuras de contraccion																									
28.- Fisuras Lineales: longitudinales transversales y diagonales	38.- Descaramiento de esquina																									
29.- Parches grandes y parches de cortes utilitarios	39.- Descaramiento de junta																									
30.- Parche pequeños																										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	N° de LOSAS	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO																						
28	H	12	57	48.29																						
28	M	3	14	11.1																						
36	L	5	24	4.7																						
22	H	1	5	13.1																						


N°	Valores de Deducción					Total	q	VDC
1	48.29	13.1	11.1	4.7	2	77	4	44.5
2	48.29	13.1	11.1	2	2	74	3	47.2
3	48.29	13.1	2	2	2	65	2	48.55
4	48.29	2	2	2	2	54	1	54
						MAXIMO V.D.C.		54
						P.C.I.		46
						CALIFICACION		REGULAR


UNIVERSIDAD PERUANA UNION																																
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA																																
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL																																
"Evaluación superficial del pavimento rígido Utilizando PCI convencional en la avenida Circunvalación (tramo Jr. Deustua - Av. Universal) del Distrito de Juliaca"																																
Unidad de muestra:	13	Fecha:	Julio - 2023	Progresiva final:	0 + 520.00																											
Evaluado por:	Juan Carlos Machicao Pari		Progresiva inicial:	0 + 480.00	Cantidad de losas: 20																											
Tipo de falla				Croquis:																												
21.- Levantamiento/pandeo	31.- Agregado pulido			<table border="1"> <tr><td>28 H</td><td>28 M</td></tr> <tr><td>22 M</td><td>28 M</td></tr> <tr><td>28 H</td><td>22 H</td></tr> <tr><td></td><td>28 H</td></tr> <tr><td>22 H</td><td>28 H</td></tr> <tr><td></td><td>36 L</td></tr> <tr><td>36 L</td><td>28 H</td></tr> <tr><td>28 H</td><td>28 H</td></tr> <tr><td>28 H</td><td>28 H</td></tr> <tr><td>36 L</td><td>28 M</td></tr> <tr><td>28 H</td><td>23 H</td></tr> <tr><td>36 L</td><td>28 H</td></tr> <tr><td>28 H</td><td>28 M</td></tr> </table>			28 H	28 M	22 M	28 M	28 H	22 H		28 H	22 H	28 H		36 L	36 L	28 H	28 H	28 H	28 H	28 H	36 L	28 M	28 H	23 H	36 L	28 H	28 H	28 M
28 H	28 M																															
22 M	28 M																															
28 H	22 H																															
	28 H																															
22 H	28 H																															
	36 L																															
36 L	28 H																															
28 H	28 H																															
28 H	28 H																															
36 L	28 M																															
28 H	23 H																															
36 L	28 H																															
28 H	28 M																															
22.- Fisura de esquina	32.- Popouts																															
23.- losa dividida	33.- Bombeo																															
24.- Fisura de durabilidad	34.- Punzonamiento																															
25.- Escalonamiento	35.- Cruce de via ferrocarril																															
26.- Daño en el sello de la junta	36.- Descaramiento, mapa de fisuras, craquelado																															
27.- Desnivel carril-berma	37.- Fisuras de contraccion																															
28.- Fisuras Lineales: longitudinales transversales y diagonales	38.- Descaramiento de esquina																															
	39.- Descaramiento de junta																															
30.- Parche pequeños																																
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	N° de LOSAS	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO																												
28	H	13	57	48.29																												
28	M	2	9	7.31																												
22	M	1	4	6.1																												
36	L	4	17	3.3																												
22	H	2	9	22.2																												
23	H	1	4	14																												

N°	Valores de Deducción						Total	q	VDC
1	48.29	22.2	14	7.31	6.1	3.3	101	6	51.95
2	48.29	22.2	14	7.31	6.1	2	100	5	54.2
3	48.29	22.2	14	7.31	2	2	96	4	54.7
4	48.29	22.2	14	2	2	2	90	3	56.6
5	48.29	22.2	2	2	2	2	78	2	56.3
6	48.29	2	2	2	2	2	58	1	58
							MAXIMO V.D.C.		58
							P.C.I.		42
							CALIFICACION		REGULAR

UNIVERSIDAD PERUANA UNION																												
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA																												
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL																												
"Evaluación superficial del pavimento rígido Utilizando PCI convencional en la avenida Circunvalación (tramo Jr. Deustua - Av. Universal) del Distrito de Juliaca"																												
Unidad de muestra:	14	Fecha:	Julio - 2023	Progresiva final:	0 + 560.00																							
Evaluado por:	Juan Carlos Machicao Pari		Progresiva inicial:	0 + 520.00	Cantidad de losas: 20																							
Tipo de falla				Croquis:																								
21.- Levantamiento/pandeo	31.- Agregado pulido			<table border="1"> <tr><td>28 H</td><td>28 H</td></tr> <tr><td>28 H</td><td>28 H</td></tr> <tr><td>28 H</td><td>28 H</td></tr> <tr><td>28 H</td><td>22 L</td></tr> <tr><td>22 L</td><td>28 H</td></tr> <tr><td>28 H</td><td>28 H</td></tr> <tr><td>22 M</td><td>28 H</td></tr> <tr><td>28 H</td><td>28 H</td></tr> <tr><td>28 H</td><td>28 H</td></tr> <tr><td>39 L</td><td>28 H</td></tr> <tr><td>38 H</td><td>28 H</td></tr> </table>			28 H	28 H	28 H	28 H	28 H	28 H	28 H	22 L	22 L	28 H	28 H	28 H	22 M	28 H	28 H	28 H	28 H	28 H	39 L	28 H	38 H	28 H
28 H	28 H																											
28 H	28 H																											
28 H	28 H																											
28 H	22 L																											
22 L	28 H																											
28 H	28 H																											
22 M	28 H																											
28 H	28 H																											
28 H	28 H																											
39 L	28 H																											
38 H	28 H																											
22.- Fisura esquina	32.- Popouts																											
23.- losa dividida	33.- Bombeo																											
24.- Fisura durabilidad	34.- Punzonamiento																											
25.- Escalonamiento	35.- Cruce de via ferrocarril																											
26.- Daño en el sello de la junta	36.- Descaramiento, mapa de fisuras, craquelado																											
27.- Desnivel carril/berma	37.- Fisuras de contraccion																											
28.- Fisuras Lineales: longitudinales transversales y diagonales	38.- Descaramiento de esquina																											
29.- Parches grandes y parches de cortes utilitarios	39.- Descaramiento de junta																											
30.- Parche pequeños																												
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	N° de LOSAS	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO																								
28	H	18	78	56.2																								
22	L	2	9	7.4																								
22	M	1	4	6																								
39	L	1	4	1																								
38	H	1	4	3.22																								

N°	Valores de Deducción						Total	q	VDC
1	56.2	7.4	6	3.22	1		74	4	42.7
2	56.2	7.4	6	2	1		73	3	46.6
3	56.2	7.4	2	2	1		69	2	50.85
4	56.2	2	2	2	1		63	1	63
							MAXIMO V.D.C.		63
							P.C.I.		37
							CALIFICACION		POBRE

UNIVERSIDAD PERUANA UNION							FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA			ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL					
"Evaluación superficial del pavimento rígido Utilizando PCI convencional en la avenida Circunvalación (tramo Jr. Deustua - Av. Universal) del Distrito de Juliaca"															
Unidad de muestra:		15		Fecha:		Julio - 2023		Progresiva final:		0 + 600.00					
Evaluado por: Juan Carlos Machicao Pari				Progresiva inicial:			0 + 560.00		Cantidad de losas: 20						
Tipo de falla					Croquis:										
21.- Levantamiento/pandeo		31.- Agregado pulido													
22.- Fisura de esquina		32.- Popouts													
23.- losa dividida		33.- Bombeo													
24.- Fisura de durabilidad		34.- Punzonamiento													
25.- Escalonamiento		35.- Cruce de via ferrocarril													
26.- Daño en el sello de junta		36.- Descaramiento, mapa de fisuras, craquelado													
27.- Desnivel carril-berma		37.- Fisuras de contraccion													
28.- Fisuras Lineales: longitudinales transversales y diagonales		38.- Descaramiento de esquina													
29.- Parches grandes y parches de cortes utilitarios		39.- Descaramiento de junta													
30.- Parche pequeños															
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	Nº de LOSAS	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO											
22	H	4	15	33.4					22 H		28 H				
28	H	15	58	48.8					22 H		28 H				
28	M	2	8	6.62					22 H		22 H				
36	L	2	8	1.5					22 H		22 M				
23	L	3	12	11.9					22 H		28 H				
									28 H		28 H				
									28 M		28 H				
									28 H		28 H				
									28 H		23 L				
									28 H		36 L				
									23 L		23 L				
									28 H		36 L				
									28 H		28 H				
Nº	Valores de Deducción						Total	q	VDC						
1	48.8	33.4	11.9	6.62	1.5		102	4	57.9						
2	48.8	33.4	11.9	2	1.5		98	3	61.4						
3	48.8	33.4	2	2	1.5		88	2	62.2						
4	48.8	2	2	2	1.5		56	1	56						
							MAXIMO V.D.C			62.2					
							P.C.I			37.8					
							CALIFICACION			POBRE					


UNIVERSIDAD PERUANA UNION							FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA			ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL					
"Evaluación superficial del pavimento rígido Utilizando PCI convencional en la avenida Circunvalación (tramo Jr. Deustua - Av. Universal) del Distrito de Juliaca"															
Unidad de muestra:		16		Fecha:		Julio - 2023		Progresiva final:		0 + 640.00					
Evaluado por: Juan Carlos Machicao Pari				Progresiva inicial:			0 + 600.00		Cantidad de losas: 20						
Tipo de falla					Croquis:										
21.- Levantamiento/pandeo		31.- Agregado pulido													
22.- Fisura de esquina		32.- Popouts													
23.- losa dividida		33.- Bombeo													
24.- Fisura de durabilidad		34.- Punzonamiento													
25.- Escalonamiento		35.- Cruce de via ferrocarril													
26.- Daño en el sello de junta		36.- Descaramiento, mapa de fisuras, craquelado													
27.- Desnivel carril-berma		37.- Fisuras de contraccion													
28.- Fisuras Lineales: longitudinales transversales y diagonales		38.- Descaramiento de esquina													
29.- Parches grandes y parches de cortes utilitarios		39.- Descaramiento de junta													
30.- Parche pequeños															
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	Nº de LOSAS	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO											
36	L	14	45	8.2					36 L		28 H				
28	H	12	39	40.2					28 H		28 H				
28	M	2	6	1.85					36 L		36 L				
23	M	2	6	13.65					22 H		28 H				
22	H	1	3	8					28 M		36 L				
									23 M		28 H				
									36 L		36 L				
									36 L		28 H				
									36 L		36 L				
									36 L		36 L				
Nº	Valores de Deducción						Total	q	VDC						
1	40.2	13.65	8.2	8	1.85		72	4	41.6						
2	40.2	13.65	8.2	2	1.85		66	3	42.2						
3	40.2	13.65	2	2	1.85		60	2	46						
4	40.2	2	2	2	1.85		48	1	48						
							MAXIMO V.D.C			48					
							P.C.I			52					
							CALIFICACION			REGULAR					

UNIVERSIDAD PERUANA UNION																																
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA																																
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL																																
"Evaluación superficial del pavimento rígido Utilizando PCI convencional en la avenida Circunvalación (tramo Jr. Deustua - Av. Universal) del Distrito de Juliaca"																																
Unidad de muestra:		19		Fecha:		Julio - 2023		Progresiva final:		0 + 760.00																						
Evaluado por:		Juan Carlos Machicao Pari		Progresiva inicial:		0 + 720.00		Cantidad de losas:		20																						
Tipo de falla					Croquis:																											
21.- Levantamiento/pandeo		31.- Agregado pulido			<table border="1"> <tr> <td>28 H</td> <td>28 M</td> </tr> <tr> <td>28 H</td> <td>22 H</td> </tr> <tr> <td>36 L</td> <td>36 L</td> </tr> <tr> <td>28 H</td> <td>36 L</td> </tr> <tr> <td>36 L</td> <td>36 L</td> </tr> <tr> <td>23 M</td> <td>23 L</td> </tr> <tr> <td>39 L</td> <td>28 M</td> </tr> <tr> <td>36 M</td> <td>23 M</td> </tr> <tr> <td>36 L</td> <td>36 L</td> </tr> <tr> <td>36 L</td> <td>36 L</td> </tr> </table>								28 H	28 M	28 H	22 H	36 L	36 L	28 H	36 L	36 L	36 L	23 M	23 L	39 L	28 M	36 M	23 M	36 L	36 L	36 L	36 L
28 H	28 M																															
28 H	22 H																															
36 L	36 L																															
28 H	36 L																															
36 L	36 L																															
23 M	23 L																															
39 L	28 M																															
36 M	23 M																															
36 L	36 L																															
36 L	36 L																															
22.- Fisura de esquina		32.- Popouts																														
23.- losa dividida		33.- Bombeo																														
24.- Fisura de durabilidad		34.- Punzonamiento																														
25.- Escalonamiento		35.- Cruce de vía ferrocarril																														
26.- Daño en el sello de junta		36.- Descaramiento, mapa de fisuras, craquelado																														
27.- Desnivel carril-berma		37.- Fisuras de contracción																														
28.- Fisuras Lineales: longitudinales transversales y diagonales		38.- Descaramiento de esquina																														
29.- Parches grandes y parches de cortes utilitarios		39.- Descaramiento de junta																														
30.- Parche pequeños																																
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	Nº de LOSAS	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO																												
28	H	3	14	24.4																												
28	M	2	10	18.83																												
36	L	10	48	8.7																												
22	H	1	5	12.9																												
23	M	2	10	21.5																												
23	L	1	5	5																												
39	L	1	5	1.1																												
36	M	1	5	4.3																												
Valores de Deducción																																
Nº					12.9	8.7	5	4.3	1.034	Total	q	VDC																				
1	24.4	21.5	18.83	12.9	8.7	5	4.3	1.034	97	7	47.55																					
2	24.4	21.5	18.83	12.9	8.7	5	2	1.034	94	6	48.2																					
3	24.4	21.5	18.83	12.9	8.7	2	2	1.034	91	5	49.38																					
4	24.4	21.5	18.83	12.9	2	2	2	1.034	85	4	48.95																					
5	24.4	21.5	18.83	2	2	2	2	1.034	74	3	47.2																					
6	24.4	21.5	2	2	2	2	2	1.034	57	2	43.3																					
7	24.4	2	2	2	2	2	2	1.034	37	1	37																					
									MAXIMO V.D.C			49.38																				
									P.C.I.			50.62																				
									CALIFICACION			REGULAR																				



UNIVERSIDAD PERUANA UNION																																										
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA																																										
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL																																										
"Evaluación superficial del pavimento rígido Utilizando PCI convencional en la avenida Circunvalación (tramo Jr. Deustua - Av. Universal) del Distrito de Juliaca"																																										
Unidad de muestra:		20		Fecha:		Julio - 2023		Progresiva final:		0 + 800.00																																
Evaluado por:		Juan Carlos Machicao Pari		Progresiva inicial:		0 + 760.00		Cantidad de losas:		20																																
Tipo de falla					Croquis:																																					
21.- Levantamiento/pandeo		31.- Agregado pulido			<table border="1"> <tr> <td>36 L</td> <td>28 H</td> </tr> <tr> <td>28 H</td> <td>22 H</td> </tr> <tr> <td>36 L</td> <td>36 L</td> </tr> <tr> <td>28 H</td> <td>36 L</td> </tr> <tr> <td>36 L</td> <td>22 H</td> </tr> <tr> <td>28 H</td> <td>28 H</td> </tr> <tr> <td>36 L</td> <td>36 L</td> </tr> <tr> <td>36 L</td> <td>22 M</td> </tr> <tr> <td>23 L</td> <td>28 M</td> </tr> <tr> <td>28 H</td> <td>28 H</td> </tr> <tr> <td>36 L</td> <td>36 L</td> </tr> <tr> <td>28 M</td> <td>23 H</td> </tr> <tr> <td>36 L</td> <td>36 L</td> </tr> <tr> <td>36 L</td> <td>36 L</td> </tr> <tr> <td>36 H</td> <td>36 L</td> </tr> </table>								36 L	28 H	28 H	22 H	36 L	36 L	28 H	36 L	36 L	22 H	28 H	28 H	36 L	36 L	36 L	22 M	23 L	28 M	28 H	28 H	36 L	36 L	28 M	23 H	36 L	36 L	36 L	36 L	36 H	36 L
36 L	28 H																																									
28 H	22 H																																									
36 L	36 L																																									
28 H	36 L																																									
36 L	22 H																																									
28 H	28 H																																									
36 L	36 L																																									
36 L	22 M																																									
23 L	28 M																																									
28 H	28 H																																									
36 L	36 L																																									
28 M	23 H																																									
36 L	36 L																																									
36 L	36 L																																									
36 H	36 L																																									
22.- Fisura de esquina		32.- Popouts																																								
23.- losa dividida		33.- Bombeo																																								
24.- Fisura de durabilidad		34.- Punzonamiento																																								
25.- Escalonamiento		35.- Cruce de vía ferrocarril																																								
26.- Daño en el sello de junta		36.- Descaramiento, mapa de fisuras, craquelado																																								
27.- Desnivel carril-berma		37.- Fisuras de contracción																																								
28.- Fisuras Lineales: longitudinales transversales y diagonales		38.- Descaramiento de esquina																																								
29.- Parches grandes y parches de cortes utilitarios		39.- Descaramiento de junta																																								
30.- Parche pequeños																																										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	Nº de LOSAS	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO																																						
36	L	14	48	8.6																																						
28	H	7	24	32.1																																						
28	M	2	7	5.81																																						
22	H	2	7	17.6																																						
22	M	1	3	4.6																																						
23	L	1	3	3.1																																						
36	H	1	3	6.86																																						
23	H	1	3	0.9																																						
Valores de Deducción																																										
Nº					6.86	5.81	4.6	3.1	0.216	Total	q	VDC																														
1	32.1	17.6	8.6	6.86	5.81	4.6	2	0.216	79	7	38.2																															
2	32.1	17.6	8.6	6.86	5.81	4.6	2	0.216	78	6	39.6																															
3	32.1	17.6	8.6	6.86	5.81	2	2	0.216	75	5	40.63																															
4	32.1	17.6	8.6	6.86	2	2	2	0.216	71	4	41.00																															
5	32.1	17.6	8.6	2	2	2	2	0.216	67	3	42.85																															
6	32.1	17.6	2	2	2	2	2	0.216	60	2	45.40																															
7	32.1	2	2	2	2	2	2	0.216	44	1	44																															
									MAXIMO V.D.C			45.4																														
									P.C.I.			54.6																														
									CALIFICACION			REGULAR																														

UNIVERSIDAD PERUANA UNION																													
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA																													
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL																													
"Evaluación superficial del pavimento rígido Utilizando PCI convencional en la avenida Circunvalación (tramo Jr. Deustua - Av. Universal) del Distrito de Juliaca"																													
Unidad de muestra:	25	Fecha:	Julio - 2023	Progresiva final:	1+000.00																								
Evaluado por:	Juan Carlos Machicao Pari	Progresiva inicial:	0 + 960.00	Cantidad de losas:	20																								
Tipo de falla		Croquis:																											
21.- Levantamiento/pandeo	31.- Agregado pulido	<table border="1"> <tr> <td>36 L</td> <td>36 L</td> </tr> <tr> <td>28 H</td> <td>36 L</td> </tr> <tr> <td>36 H</td> <td>23 M</td> </tr> <tr> <td>23 M</td> <td>36 L</td> </tr> <tr> <td>28 M</td> <td>23 M</td> </tr> <tr> <td>28 M</td> <td>36 L</td> </tr> <tr> <td>36 L</td> <td>36 L</td> </tr> <tr> <td>36 L</td> <td>36 L</td> </tr> <tr> <td>28 H</td> <td>36 L</td> </tr> <tr> <td>36 L</td> <td>36 L</td> </tr> <tr> <td>36 L</td> <td>36 L</td> </tr> </table>						36 L	36 L	28 H	36 L	36 H	23 M	23 M	36 L	28 M	23 M	28 M	36 L	36 L	36 L	36 L	36 L	28 H	36 L	36 L	36 L	36 L	36 L
36 L	36 L																												
28 H	36 L																												
36 H	23 M																												
23 M	36 L																												
28 M	23 M																												
28 M	36 L																												
36 L	36 L																												
36 L	36 L																												
28 H	36 L																												
36 L	36 L																												
36 L	36 L																												
22.- Fisura de esquina	32.- Popouts																												
23.- losa dividida	33.- Bombeo																												
24.- Fisura de durabilidad	34.- Punzonamiento																												
25.- Escalonamiento	35.- Cruce de via ferrocarril																												
26.- Daño en el sello de junta	36.- Descaramiento, mapa de fisuras, craquelado																												
27.- Desnivel carril-berma	37.- Fisuras de contraccion																												
28.- Fisuras Lineales: longitudinales transversales y diagonales	38.- Descaramiento de esquina																												
29.- Parches grandes y parches de cortes utilitarios	39.- Descaramiento de junta																												
30.- Parche pequeños																													
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	N° de LOSAS	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO																									
36	L	13	62	10																									
28	H	2	10	18.83																									
28	M	2	10	8																									
36	H	1	5	11.1																									
23	M	3	14	27.9																									
N°	Valores de Dedución				Total	q	VDC																						
1	27.9	18.83	11.1	10	8	76	5	41.15																					
2	27.9	18.83	11.1	10	2	70	4	40.40																					
3	27.9	18.83	11.1	2	2	62	3	40.00																					
4	27.9	18.83	2	2	2	53	2	40.70																					
5	27.9	2	2	2	2	36	1	36																					
								MAXIMO V.D.C.	41.15																				
								P.C.I.	58.85																				
								CALIFICACION	BUENO																				

Formato de inspección de la Evaluación de fallas PCI utilizando Dron.

UNIVERSIDAD PERUANA UNION					FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA			ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		
"Evaluación superficial del pavimento rígido Utilizando Dron en la avenida Circunvalación (tramo Jr. Deustua - Av. Universal) del Distrito de Juliaca"										
Unidad de muestra:		1		Fecha:		Julio - 2023		Progresiva final:		0 + 040.00
Evaluado por:		Juan Carlos Machicao Pari		Progresiva inicial:		0 + 000.00		Cantidad de losas: 20		
Tipo de falla					Croquis:					
21.- Levantamiento/pandeo		31.- Agregado pulido								
22.- Fisura de esquina		32.- Popouts								
23.- losa dividida		33.- Bombeo								
24.- Fisura de durabilidad		34.- Punzonamiento								
25.- Escalonamiento		35.- Cruce de via ferrocarril								
26.- Daño en el sello de junta		36.- Descaramiento, mapa de fisuras, craquelado								
27.- Desnivel carril-berma		37.- Fisuras de contracción								
28.- Fisuras Lineales: longitudinales transversales y diagonales		38.- Descaramiento de esquina								
29.- Parches grandes y parches de cortes utilitarios		39.- Descaramiento de junta								
30.- Parche pequeños										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	Nº de LOSAS	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO						
28	H	16	80	57						
22	L	2	10	8						
22	H	1	5	13						
28	L	1	5	3						
					Valores de Deducción			Total	q	VDC
1	57	13	8	3	81	4	46.7			
2	57	13	8	2	80	3	50.8			
3	57	13	2	2	74	2	54			
4	57	2	2	2	63	1	63			
					MAXIMO V.D.C.			63		
					P.C.I.			37		
					CALIFICACION			POBRE		

UNIVERSIDAD PERUANA UNION					FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA			ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		
"Evaluación superficial del pavimento rígido Utilizando Dron en la avenida Circunvalación (tramo Jr. Deustua - Av. Universal) del Distrito de Juliaca"										
Unidad de muestra:		2		Fecha:		Julio - 2023		Progresiva final:		0 + 080.00
Evaluado por:		Juan Carlos Machicao Pari		Progresiva inicial:		0 + 040.00		Cantidad de losas: 20		
Tipo de falla					Croquis:					
21.- Levantamiento/pandeo		31.- Agregado pulido								
22.- Fisura de esquina		32.- Popouts								
23.- losa dividida		33.- Bombeo								
24.- Fisura de durabilidad		34.- Punzonamiento								
25.- Escalonamiento		35.- Cruce de via ferrea								
26.- Daño en el sello de junta		36.- Descaramiento, mapa de fisuras, craquelado								
27.- Desnivel carril/berma		37.- Fisuras de contracción								
28.- Fisuras Lineales: longitudinales transversales y diagonales		38.- Descaramiento de esquina								
29.- Parches grandes y parches de cortes utilitarios		39.- Descaramiento de junta								
30.- Parche pequeños										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	Nº de LOSAS	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO						
22	H	7	28	50						
22	L	3	12	10						
23	L	5	20	20						
28	H	10	40	41						
					Valores de Deducción			Total	q	VDC
1	50	41	20	10	121	4	67.65			
2	50	41	20	2	113	3	69.65			
3	50	41	2	2	95	2	66.45			
4	50	2	2	2	56	1	56			
					MAXIMO V.D.C.			69.65		
					P.C.I.			30.35		
					CALIFICACION			POBRE		

UNIVERSIDAD PERUANA UNION						
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA						
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL						
"Evaluación superficial del pavimento rígido Utilizando Dron en la avenida Circunvalación (tramo Jr. Deustua - Av. Universal) del Distrito de Juliaca"						
Unidad de muestra:	3	Fecha:	Julio - 2023	Progresiva final:	0 + 120.00	
Evaluado por:	Juan Carlos Machicao Pari	Progresiva inicial:	0 + 080.00	Cantidad de losas:	20	
Tipo de falla		Croquis:				
21.- Levantamiento/pandeo	31.- Agregado pulido					
22.- Fisura de esquina	32.- Popouts					
23.- losa dividida	33.- Bombeo					
24.- Fisura de durabilidad	34.- Punzonamiento					
25.- Escalonamiento	35.- Cruce de via ferrocarril					
26.- Daño en el sello de junta	36.- Descaramiento, mapa de fisuras, craquelado					
27.- Desnivel carril-berma	37.- Fisuras de contraccion					
28.- Fisuras Lineales: longitudinales transversales y diagonales	38.- Descaramiento de esquina					
29.- Parches grandes y parches de cortes utilitarios	39.- Descaramiento de junta					
30.- Parche pequeños						
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	Nº de LOSAS	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO		
22	H	7	30	51.8		
28	H	10	43	42.1		
22	L	3	13	11		
23	L	1	4	4		
28	L	2	9	5		



Nº	Valores de Deducción					Total	q	VDC
1	51.8	42.1	11	5	4	114	5	61.6
2	51.8	42.1	11	5	2	112	4	63.3
3	51.8	42.1	11	2	2	109	3	67.55
4	51.8	42.1	2	2	2	100	2	69.2
5	51.8	2	2	2	2	60	1	60
						MAXIMO V.D.C.		69.2
						P.C.I.		30.8
						CALIFICACION		POBRE



UNIVERSIDAD PERUANA UNION						
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA						
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL						
"Evaluación superficial del pavimento rígido Utilizando Dron en la avenida Circunvalación (tramo Jr. Deustua - Av. Universal) del Distrito de Juliaca"						
Unidad de muestra:	4	Fecha:	Julio - 2023	Progresiva final:	0 + 160.00	
Evaluado por:	Juan Carlos Machicao Pari	Progresiva inicial:	0 + 120.00	Cantidad de losas:	20	
Tipos de falla		Croquis:				
21.- Levantamiento/pandeo	31.- Agregado pulido					
22.- Fisura de esquina	32.- Popouts					
23.- losa dividida	33.- Bombeo					
24.- Fisura de durabilidad	34.- Punzonamiento					
25.- Escalonamiento	35.- Cruce de via ferrea					
26.- Daño en el sello de junta	36.- Descaramiento, mapa de fisuras, craquelado					
27.- Desnivel carril-berma	37.- Fisuras de contraccion					
28.- Fisuras Lineales: longitudinales transversales y diagonales	38.- Descaramiento de esquina					
29.- Parches grandes y parches de cortes utilitarios	39.- Descaramiento de junta					
30.- Parche pequeños						
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	Nº de LOSAS	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO		
28	H	14	64	51.2		
28	L	1	5	3		
22	L	2	9	7.5		
22	H	3	14	43		
23	L	2	9	9		

Nº	Valores de Deducción					Total	q	VDC
1	51.2	43	9	7.5	3	114	5	61.6
2	51.2	43	9	7.5	2	113	4	63.85
3	51.2	43	9	2	2	107	3	66.55
4	51.2	43	2	2	2	100	2	69.2
5	51.2	2	2	2	2	59	1	59
						MAXIMO V.D.C.		69.2
						P.C.I.		30.8
						CALIFICACION		POBRE

UNIVERSIDAD PERUANA UNION						FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA			ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL																																																																										
"Evaluación superficial del pavimento rígido Utilizando Dron en la avenida Circunvalación (tramo Jr. Deustua - Av. Universal) del Distrito de Juliaca"																																																																																			
Unidad de muestra: 5			Fecha: Julio - 2023			Progresiva final: 0 + 200.00																																																																													
Evaluado por: Juan Carlos Machicao Pari			Progresiva inicial: 0 + 160.00			Cantidad de losas: 20																																																																													
Tipo de falla						Croquis:																																																																													
21.- Levantamiento/pandeo		31.- Agregado pulido																																																																																	
22.- Fisura de esquina		32.- Popouts																																																																																	
23.- losa dividida		33.- Bombeo																																																																																	
24.- Fisura de durabilidad		34.- Punzonamiento																																																																																	
25.- Escalonamiento		35.- Cruce de vía ferrea																																																																																	
26.- Daño en el sello de junta		36.- Descaramiento, mapa de fisuras, craquelado																																																																																	
27.- Desnivel carril/berma		37.- Fisuras de contracción																																																																																	
28.- Fisuras Lineales: longitudinales transversales y diagonales		38.- Descaramiento de esquina																																																																																	
29.- Parches grandes y parches de cortes utilitarios		39.- Descaramiento de junta																																																																																	
30.- Parche pequeños																																																																																			
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	N° de LOSAS	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO																																																																															
28	H	12	57	58.1																																																																															
28	L	5	24	12																																																																															
22	L	1	5	4																																																																															
23	L	2	10	22.1																																																																															
38	L	1	5	0.1																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th colspan="5">Valores de Deducción</th> <th>Total</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>58.1</td> <td>22.1</td> <td>12</td> <td>4</td> <td>0.085</td> <td>96</td> <td>4</td> <td>54.7</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>58.1</td> <td>22.1</td> <td>12</td> <td>2</td> <td>0.085</td> <td>94</td> <td>3</td> <td>59</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>58.1</td> <td>22.1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>0.085</td> <td>84</td> <td>2</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>58.1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>0.085</td> <td>64</td> <td>1</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td colspan="8">MAXIMO V.D.C.</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td colspan="8">P.C.I.</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td colspan="8">CALIFICACION</td> <td style="background-color: red; color: white;">POBRE</td> </tr> </tbody> </table>												N°	Valores de Deducción					Total	q	VDC	1	58.1	22.1	12	4	0.085	96	4	54.7	2	58.1	22.1	12	2	0.085	94	3	59	3	58.1	22.1	2	2	0.085	84	2	60	4	58.1	2	2	2	0.085	64	1	64	MAXIMO V.D.C.								64	P.C.I.								36	CALIFICACION								POBRE
N°	Valores de Deducción					Total	q	VDC																																																																											
1	58.1	22.1	12	4	0.085	96	4	54.7																																																																											
2	58.1	22.1	12	2	0.085	94	3	59																																																																											
3	58.1	22.1	2	2	0.085	84	2	60																																																																											
4	58.1	2	2	2	0.085	64	1	64																																																																											
MAXIMO V.D.C.								64																																																																											
P.C.I.								36																																																																											
CALIFICACION								POBRE																																																																											



UNIVERSIDAD PERUANA UNION						FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA			ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL																																																																														
"Evaluación superficial del pavimento rígido Utilizando Dron en la avenida Circunvalación (tramo Jr. Deustua - Av. Universal) del Distrito de Juliaca"																																																																																							
Unidad de muestra: 6			Fecha: Julio - 2023			Progresiva final: 0 + 240.00																																																																																	
Evaluado por: Juan Carlos Machicao Pari			Progresiva inicial: 0 + 200.00			Cantidad de losas: 20																																																																																	
Tipos de falla						Croquis:																																																																																	
21.- Levantamiento/pandeo		31.- Agregado pulido																																																																																					
22.- Fisura de esquina		32.- Popouts																																																																																					
23.- losa dividida		33.- Bombeo																																																																																					
24.- Fisura de durabilidad		34.- Punzonamiento																																																																																					
25.- Escalonamiento		35.- Cruce de vía ferrocarril																																																																																					
26.- Daño en el sello de junta		36.- Descaramiento, mapa de fisuras, craquelado																																																																																					
27.- Desnivel carril/berma		37.- Fisuras de contracción																																																																																					
28.- Fisuras Lineales: longitudinales transversales y diagonales		38.- Descaramiento de esquina																																																																																					
29.- Parches grandes y parches de cortes utilitarios		39.- Descaramiento de junta																																																																																					
30.- Parche pequeños																																																																																							
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	N° de LOSAS	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO																																																																																			
28	H	13	57	58.1																																																																																			
28	L	3	13	13.5																																																																																			
22	H	4	17	36.2																																																																																			
23	L	1	4	4																																																																																			
38	M	1	4	0.97																																																																																			
38	L	1	4	0.2																																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th colspan="5">Valores de Deducción</th> <th>Total</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>58.1</td> <td>36.2</td> <td>13.5</td> <td>4</td> <td>0.8245</td> <td>0.17</td> <td>113</td> <td>4</td> <td>63.85</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>58.1</td> <td>36.2</td> <td>13.5</td> <td>2</td> <td>0.8245</td> <td>0.17</td> <td>111</td> <td>3</td> <td>68.55</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>58.1</td> <td>36.2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>0.8245</td> <td>0.17</td> <td>99</td> <td>2</td> <td>68.65</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>58.1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>0.8245</td> <td>0.17</td> <td>65</td> <td>1</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td colspan="8">MAXIMO V.D.C.</td> <td>68.65</td> </tr> <tr> <td colspan="8">P.C.I.</td> <td>31.35</td> </tr> <tr> <td colspan="8">CALIFICACION</td> <td style="background-color: red; color: white;">POBRE</td> </tr> </tbody> </table>												N°	Valores de Deducción					Total	q	VDC	1	58.1	36.2	13.5	4	0.8245	0.17	113	4	63.85	2	58.1	36.2	13.5	2	0.8245	0.17	111	3	68.55	3	58.1	36.2	2	2	0.8245	0.17	99	2	68.65	4	58.1	2	2	2	0.8245	0.17	65	1	65	MAXIMO V.D.C.								68.65	P.C.I.								31.35	CALIFICACION								POBRE
N°	Valores de Deducción					Total	q	VDC																																																																															
1	58.1	36.2	13.5	4	0.8245	0.17	113	4	63.85																																																																														
2	58.1	36.2	13.5	2	0.8245	0.17	111	3	68.55																																																																														
3	58.1	36.2	2	2	0.8245	0.17	99	2	68.65																																																																														
4	58.1	2	2	2	0.8245	0.17	65	1	65																																																																														
MAXIMO V.D.C.								68.65																																																																															
P.C.I.								31.35																																																																															
CALIFICACION								POBRE																																																																															



UNIVERSIDAD PERUANA UNION		FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL																																																																																																																												
"Evaluación superficial del pavimento rígido Utilizando Dron en la avenida Circunvalación (tramo Jr. Deustua - Av. Universal) del Distrito de Juliaca"																																																																																																																																
Unidad de muestra:	9	Fecha:	Julio - 2023	Progresiva final:	0 + 360.00																																																																																																																											
Evaluado por:	Juan Carlos Machicao Pari	Progresiva inicial:	0 + 320.00	Cantidad de losas:	20																																																																																																																											
Tipos de falla				Croquis:																																																																																																																												
21.- Levantamiento/pandeo	31.- Agregado pulido																																																																																																																															
22.- Fisura de esquina	32.- Popouts																																																																																																																															
23.- losa dividida	33.- Bombeo																																																																																																																															
24.- Fisura de durabilidad	34.- Punzonamiento																																																																																																																															
25.- Escalonamiento	35.- Cruce de via ferrocarril																																																																																																																															
26.- Daño en el sello de junta	36.- Descaramiento, mapa de fisuras, craquelado																																																																																																																															
27.- Desnivel carril-berma	37.- Fisuras de contraccion																																																																																																																															
28.- Fisuras Lineales: longitudinales transversales y diagonales	38.- Descaramiento de esquina																																																																																																																															
29.- Parches grandes y parches de cortes utilitarios	39.- Descaramiento de junta																																																																																																																															
30.- Parche pequeños																																																																																																																																
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	N° de LOSAS	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO																																																																																																																												
28	H	6	32	37																																																																																																																												
36	M	2	11	7.5																																																																																																																												
23	H	2	11	34.4																																																																																																																												
39	M	2	11	4.14																																																																																																																												
22	L	4	21	17.5																																																																																																																												
22	H	2	11	26.2																																																																																																																												
28	L	1	5	3																																																																																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th colspan="7">Valores de Deducción</th> <th>Total</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>37</td> <td>34.4</td> <td>26.2</td> <td>17.5</td> <td>7.5</td> <td>4.14</td> <td>2.37</td> <td>129</td> <td>7</td> <td>66.75</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>37</td> <td>34.4</td> <td>26.2</td> <td>17.5</td> <td>7.5</td> <td>4.14</td> <td>2</td> <td>129</td> <td>6</td> <td>69.45</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>37</td> <td>34.4</td> <td>26.2</td> <td>17.5</td> <td>7.5</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>127</td> <td>5</td> <td>69.625</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>37</td> <td>34.4</td> <td>26.2</td> <td>17.5</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>121</td> <td>4</td> <td>68.1</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>37</td> <td>34.4</td> <td>26.2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>106</td> <td>3</td> <td>66.55</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>37</td> <td>34.4</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>81</td> <td>2</td> <td>59.3</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>37</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>49</td> <td>1</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td colspan="8"></td> <td>MAXIMO V.D.C.</td> <td></td> <td>69.625</td> </tr> <tr> <td colspan="8"></td> <td>P.C.I.</td> <td></td> <td>30.38</td> </tr> <tr> <td colspan="8"></td> <td>CALIFICACION</td> <td></td> <td>POBRE</td> </tr> </tbody> </table>								N°	Valores de Deducción							Total	q	VDC	1	37	34.4	26.2	17.5	7.5	4.14	2.37	129	7	66.75	2	37	34.4	26.2	17.5	7.5	4.14	2	129	6	69.45	3	37	34.4	26.2	17.5	7.5	2	2	127	5	69.625	4	37	34.4	26.2	17.5	2	2	2	121	4	68.1	5	37	34.4	26.2	2	2	2	2	106	3	66.55	6	37	34.4	2	2	2	2	2	81	2	59.3	7	37	2	2	2	2	2	2	49	1	50									MAXIMO V.D.C.		69.625									P.C.I.		30.38									CALIFICACION		POBRE
N°	Valores de Deducción							Total	q	VDC																																																																																																																						
1	37	34.4	26.2	17.5	7.5	4.14	2.37	129	7	66.75																																																																																																																						
2	37	34.4	26.2	17.5	7.5	4.14	2	129	6	69.45																																																																																																																						
3	37	34.4	26.2	17.5	7.5	2	2	127	5	69.625																																																																																																																						
4	37	34.4	26.2	17.5	2	2	2	121	4	68.1																																																																																																																						
5	37	34.4	26.2	2	2	2	2	106	3	66.55																																																																																																																						
6	37	34.4	2	2	2	2	2	81	2	59.3																																																																																																																						
7	37	2	2	2	2	2	2	49	1	50																																																																																																																						
								MAXIMO V.D.C.		69.625																																																																																																																						
								P.C.I.		30.38																																																																																																																						
								CALIFICACION		POBRE																																																																																																																						



UNIVERSIDAD PERUANA UNION		FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL																																																																																																						
"Evaluación superficial del pavimento rígido Utilizando Dron en la avenida Circunvalación (tramo Jr. Deustua - Av. Universal) del Distrito de Juliaca"																																																																																																										
Unidad de muestra:	10	Fecha:	Julio - 2023	Progresiva final:	0 + 400.00																																																																																																					
Evaluado por:	Juan Carlos Machicao Pari	Progresiva inicial:	0 + 360.00	Cantidad de losas:	20																																																																																																					
Tipos de falla				Croquis:																																																																																																						
21.- Levantamiento/pandeo	31.- Agregado pulido																																																																																																									
22.- Fisura de esquina	32.- Popouts																																																																																																									
23.- losa dividida	33.- Bombeo																																																																																																									
24.- Fisura de durabilidad	34.- Punzonamiento																																																																																																									
25.- Escalonamiento	35.- Cruce de via ferrocarril																																																																																																									
26.- Daño en el sello de junta	36.- Descaramiento, mapa de fisuras, craquelado																																																																																																									
27.- Desnivel carril-berma	37.- Fisuras de contraccion																																																																																																									
28.- Fisuras Lineales: longitudinales transversales y diagonales	38.- Descaramiento de esquina																																																																																																									
29.- Parches grandes y parches de cortes utilitarios	39.- Descaramiento de junta																																																																																																									
30.- Parche pequeños																																																																																																										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	N° de LOSAS	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO																																																																																																						
22	L	2	10	8.2																																																																																																						
28	H	8	38	40																																																																																																						
22	H	3	14	31.8																																																																																																						
36	M	3	14	10.9																																																																																																						
36	L	5	24	4.7																																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th colspan="7">Valores de Deducción</th> <th>Total</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>40</td> <td>31.8</td> <td>10.9</td> <td>8.2</td> <td>4.7</td> <td></td> <td></td> <td>96</td> <td>5</td> <td>52.05</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>40</td> <td>31.8</td> <td>10.9</td> <td>8.2</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td>93</td> <td>4</td> <td>53.15</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>40</td> <td>31.8</td> <td>10.9</td> <td>2</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td>87</td> <td>3</td> <td>54.9</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>40</td> <td>31.8</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td>78</td> <td>2</td> <td>56.3</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>40</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td>48</td> <td>1</td> <td>48</td> </tr> <tr> <td colspan="8"></td> <td>MAXIMO V.D.C.</td> <td></td> <td>56.3</td> </tr> <tr> <td colspan="8"></td> <td>P.C.I.</td> <td></td> <td>43.7</td> </tr> <tr> <td colspan="8"></td> <td>CALIFICACION</td> <td></td> <td>REGULAR</td> </tr> </tbody> </table>								N°	Valores de Deducción							Total	q	VDC	1	40	31.8	10.9	8.2	4.7			96	5	52.05	2	40	31.8	10.9	8.2	2			93	4	53.15	3	40	31.8	10.9	2	2			87	3	54.9	4	40	31.8	2	2	2			78	2	56.3	5	40	2	2	2	2			48	1	48									MAXIMO V.D.C.		56.3									P.C.I.		43.7									CALIFICACION		REGULAR
N°	Valores de Deducción							Total	q	VDC																																																																																																
1	40	31.8	10.9	8.2	4.7			96	5	52.05																																																																																																
2	40	31.8	10.9	8.2	2			93	4	53.15																																																																																																
3	40	31.8	10.9	2	2			87	3	54.9																																																																																																
4	40	31.8	2	2	2			78	2	56.3																																																																																																
5	40	2	2	2	2			48	1	48																																																																																																
								MAXIMO V.D.C.		56.3																																																																																																
								P.C.I.		43.7																																																																																																
								CALIFICACION		REGULAR																																																																																																

UNIVERSIDAD PERUANA UNION							FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA			ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL					
"Evaluación superficial del pavimento rígido Utilizando Dron en la avenida Circunvalación (tramo Jr. Deustua - Av. Universal) del Distrito de Juliaca"															
Unidad de muestra:		11		Fecha:		Julio - 2023		Progresiva final:		0 + 440.00					
Evaluado por: Juan Carlos Machicao Pari				Progresiva inicial:		0 + 400.00		Cantidad de losas: 20							
Tipo de falla							Croquis:								
21.- Levantamiento/pandeo		31.- Agregado pulido													
22.- Fisura de esquina		32.- Popouts													
23.- losa dividida		33.- Bombeo													
24.- Fisura de durabilidad		34.- Punzonamiento													
25.- Escalonamiento		35.- Cruce de via ferrocarril													
26.- Daño en el sello de junta		36.- Descaramiento, mapa de fisuras, craquelado													
27.- Desnivel carril-berma		37.- Fisuras de contraccion													
28.- Fisuras Lineales: longitudinales transversales y diagonales		38.- Descaramiento de esquina													
29.- Parches grandes y parches de cortes utilitarios		39.- Descaramiento de junta													
30.- Parche pequeños															
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	N° de LOSAS	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO											
36	L	11	52	9.2											
28	H	5	24	31.7											
38	M	1	5	1.24											
22	H	3	14	31.7											
39	M	1	5	1.5											
							Valores de Deducción			Total	q	VDC			
1	31.7	31.7	9.2	1.5	1.24	75	3	47.8							
2	31.7	31.7	2	1.5	1.24	68	2	50.3							
3	31.7	2	2	1.5	1.24	38	1	38							
							MAXIMO V.D.C.			50.3					
							P.C.I.			49.7					
							CALIFICACION			REGULAR					

UNIVERSIDAD PERUANA UNION							FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA			ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL					
"Evaluación superficial del pavimento rígido Utilizando Dron en la avenida Circunvalación (tramo Jr. Deustua - Av. Universal) del Distrito de Juliaca"															
Unidad de muestra:		12		Fecha:		Julio - 2023		Progresiva final:		0 + 480.00					
Evaluado por: Juan Carlos Machicao Pari				Progresiva inicial:		0 + 440.00		Cantidad de losas: 20							
Tipos de falla							Croquis:								
21.- Levantamiento/pandeo		31.- Agregado pulido													
22.- Fisura de esquina		32.- Popouts													
23.- losa dividida		33.- Bombeo													
24.- Fisura de durabilidad		34.- Punzonamiento													
25.- Escalonamiento		35.- Cruce de via ferrocarril													
26.- Daño en el sello de junta		36.- Descaramiento, mapa de fisuras, craquelado													
27.- Desnivel carril-berma		37.- Fisuras de contraccion													
28.- Fisuras Lineales: longitudinales transversales y diagonales		38.- Descaramiento de esquina													
29.- Parches grandes y parches de cortes utilitarios		39.- Descaramiento de junta													
30.- Parche pequeños															
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	N° de LOSAS	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO											
28	H	15	71	53.6											
36	L	5	24	4.7											
22	H	1	5	13.1											
							Valores de Deducción			Total	q	VDC			
1	53.6	13.1	4.7	71		71	3	45.3							
2	53.6	13.1	2	69		69	2	50.85							
3	53.6	2	2	58		58	1	58							
							MAXIMO V.D.C.			58					
							P.C.I.			42					
							CALIFICACION			REGULAR					

UNIVERSIDAD PERUANA UNION																																																																																																																																						
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA																																																																																																																																						
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL																																																																																																																																						
"Evaluación superficial del pavimento rígido Utilizando Dron en la avenida Circunvalación (tramo Jr. Deustua - Av. Universal) del Distrito de Juliaca"																																																																																																																																						
Unidad de muestra: 19			Fecha: Julio - 2023			Progresiva final: 0 + 760.00																																																																																																																																
Evaluado por: Juan Carlos Machicao Pari			Progresiva inicial: 0 + 720.00			Cantidad de losas: 20																																																																																																																																
Tipo de falla					Croquis:																																																																																																																																	
21.- Levantamiento/pandeo		31.- Agregado pulido																																																																																																																																				
22.- Fisura de esquina		32.- Popouts																																																																																																																																				
23.- losa dividida		33.- Bombeo																																																																																																																																				
24.- Fisura de durabilidad		34.- Punzonamiento																																																																																																																																				
25.- Escalonamiento		35.- Cruce de via ferrocarril																																																																																																																																				
26.- Daño en el sello de junta		36.- Descaramiento, mapa de fisuras, craquelado																																																																																																																																				
27.- Desnivel carril-berma		37.- Fisuras de contraccion																																																																																																																																				
28.- Fisuras Lineales:		38.- Descaramiento de esquina																																																																																																																																				
longitudinales transversales y diagonales		39.- Descaramiento de junta																																																																																																																																				
29.- Parches grandes y parches de cortes utilitarios		30.- Parche pequeños																																																																																																																																				
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	Nº de LOSAS	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO																																																																																																																																		
28	H	5	24	31.8																																																																																																																																		
36	L	10	48	8.7																																																																																																																																		
22	H	1	5	12.9																																																																																																																																		
23	M	2	10	21.5																																																																																																																																		
23	L	1	5	5																																																																																																																																		
39	L	1	5	1.1																																																																																																																																		
36	M	1	5	4.3																																																																																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº</th> <th colspan="8">Valores de Deducción</th> <th>Total</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>31.8</td> <td>21.5</td> <td>12.9</td> <td>8.7</td> <td>5</td> <td>4.3</td> <td>1.1</td> <td></td> <td>85</td> <td>6</td> <td>43.55</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>31.8</td> <td>21.5</td> <td>12.9</td> <td>8.7</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>1.1</td> <td></td> <td>83</td> <td>5</td> <td>45.15</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>31.8</td> <td>21.5</td> <td>12.9</td> <td>8.7</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1.1</td> <td></td> <td>80</td> <td>4</td> <td>46.1</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>31.8</td> <td>21.5</td> <td>12.9</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1.1</td> <td></td> <td>73</td> <td>3</td> <td>46.6</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>31.8</td> <td>21.5</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1.1</td> <td></td> <td>62</td> <td>2</td> <td>46.6</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>31.8</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1.1</td> <td></td> <td>43</td> <td>1</td> <td>43</td> </tr> <tr> <td colspan="10"></td> <td colspan="2">MAXIMO V.D.C.</td> <td>46.6</td> </tr> <tr> <td colspan="10"></td> <td colspan="2">P.C.I.</td> <td>53.4</td> </tr> <tr> <td colspan="10"></td> <td colspan="2">CALIFICACION</td> <td>REGULAR</td> </tr> </tbody> </table>												Nº	Valores de Deducción								Total	q	VDC	1	31.8	21.5	12.9	8.7	5	4.3	1.1		85	6	43.55	2	31.8	21.5	12.9	8.7	5	2	1.1		83	5	45.15	3	31.8	21.5	12.9	8.7	2	2	1.1		80	4	46.1	4	31.8	21.5	12.9	2	2	2	1.1		73	3	46.6	5	31.8	21.5	2	2	2	2	1.1		62	2	46.6	6	31.8	2	2	2	2	2	1.1		43	1	43											MAXIMO V.D.C.		46.6											P.C.I.		53.4											CALIFICACION		REGULAR
Nº	Valores de Deducción								Total	q	VDC																																																																																																																											
1	31.8	21.5	12.9	8.7	5	4.3	1.1		85	6	43.55																																																																																																																											
2	31.8	21.5	12.9	8.7	5	2	1.1		83	5	45.15																																																																																																																											
3	31.8	21.5	12.9	8.7	2	2	1.1		80	4	46.1																																																																																																																											
4	31.8	21.5	12.9	2	2	2	1.1		73	3	46.6																																																																																																																											
5	31.8	21.5	2	2	2	2	1.1		62	2	46.6																																																																																																																											
6	31.8	2	2	2	2	2	1.1		43	1	43																																																																																																																											
										MAXIMO V.D.C.		46.6																																																																																																																										
										P.C.I.		53.4																																																																																																																										
										CALIFICACION		REGULAR																																																																																																																										

UNIVERSIDAD PERUANA UNION																																																																																																																																						
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA																																																																																																																																						
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL																																																																																																																																						
"Evaluación superficial del pavimento rígido Utilizando Dron en la avenida Circunvalación (tramo Jr. Deustua - Av. Universal) del Distrito de Juliaca"																																																																																																																																						
Unidad de muestra: 20			Fecha: Julio - 2023			Progresiva final: 0 + 800.00																																																																																																																																
Evaluado por: Juan Carlos Machicao Pari			Progresiva inicial: 0 + 760.00			Cantidad de losas: 20																																																																																																																																
Tipo de falla					Croquis:																																																																																																																																	
21.- Levantamiento/pandeo		31.- Agregado pulido																																																																																																																																				
22.- Fisura de esquina		32.- Popouts																																																																																																																																				
23.- losa dividida		33.- Bombeo																																																																																																																																				
24.- Fisura de durabilidad		34.- Punzonamiento																																																																																																																																				
25.- Escalonamiento		35.- Cruce de via ferrocarril																																																																																																																																				
26.- Daño en el sello de junta		36.- Descaramiento, mapa de fisuras, craquelado																																																																																																																																				
27.- Desnivel carril-berma		37.- Fisuras de contraccion																																																																																																																																				
28.- Fisuras Lineales:		38.- Descaramiento de esquina																																																																																																																																				
longitudinales transversales y diagonales		39.- Descaramiento de junta																																																																																																																																				
29.- Parches grandes y parches de cortes utilitarios		30.- Parche pequeños																																																																																																																																				
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	Nº de LOSAS	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO																																																																																																																																		
36	L	14	48	8.6																																																																																																																																		
28	H	9	31	36.3																																																																																																																																		
22	H	2	7	17.6																																																																																																																																		
22	M	1	3	4.6																																																																																																																																		
23	L	1	3	3.1																																																																																																																																		
36	H	1	3	6.86																																																																																																																																		
23	H	1	3	0.9																																																																																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº</th> <th colspan="8">Valores de Deducción</th> <th>Total</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>36.3</td> <td>17.6</td> <td>8.6</td> <td>6.86</td> <td>4.6</td> <td>3.1</td> <td>0.765</td> <td></td> <td>78</td> <td>6</td> <td>39.6</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>36.3</td> <td>17.6</td> <td>8.6</td> <td>6.86</td> <td>4.6</td> <td>2</td> <td>0.765</td> <td></td> <td>77</td> <td>5</td> <td>41.75</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>36.3</td> <td>17.6</td> <td>8.6</td> <td>6.86</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>0.765</td> <td></td> <td>74</td> <td>4</td> <td>42.7</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>36.3</td> <td>17.6</td> <td>8.6</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>0.765</td> <td></td> <td>69</td> <td>3</td> <td>44.05</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>36.3</td> <td>17.6</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>0.765</td> <td></td> <td>63</td> <td>2</td> <td>47.30</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>36.3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>0.765</td> <td></td> <td>47</td> <td>1</td> <td>47.00</td> </tr> <tr> <td colspan="10"></td> <td colspan="2">MAXIMO V.D.C.</td> <td>47.3</td> </tr> <tr> <td colspan="10"></td> <td colspan="2">P.C.I.</td> <td>52.7</td> </tr> <tr> <td colspan="10"></td> <td colspan="2">CALIFICACION</td> <td>REGULAR</td> </tr> </tbody> </table>												Nº	Valores de Deducción								Total	q	VDC	1	36.3	17.6	8.6	6.86	4.6	3.1	0.765		78	6	39.6	2	36.3	17.6	8.6	6.86	4.6	2	0.765		77	5	41.75	3	36.3	17.6	8.6	6.86	2	2	0.765		74	4	42.7	4	36.3	17.6	8.6	2	2	2	0.765		69	3	44.05	5	36.3	17.6	2	2	2	2	0.765		63	2	47.30	6	36.3	2	2	2	2	2	0.765		47	1	47.00											MAXIMO V.D.C.		47.3											P.C.I.		52.7											CALIFICACION		REGULAR
Nº	Valores de Deducción								Total	q	VDC																																																																																																																											
1	36.3	17.6	8.6	6.86	4.6	3.1	0.765		78	6	39.6																																																																																																																											
2	36.3	17.6	8.6	6.86	4.6	2	0.765		77	5	41.75																																																																																																																											
3	36.3	17.6	8.6	6.86	2	2	0.765		74	4	42.7																																																																																																																											
4	36.3	17.6	8.6	2	2	2	0.765		69	3	44.05																																																																																																																											
5	36.3	17.6	2	2	2	2	0.765		63	2	47.30																																																																																																																											
6	36.3	2	2	2	2	2	0.765		47	1	47.00																																																																																																																											
										MAXIMO V.D.C.		47.3																																																																																																																										
										P.C.I.		52.7																																																																																																																										
										CALIFICACION		REGULAR																																																																																																																										

UNIVERSIDAD PERUANA UNION					
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL					
"Evaluación superficial del pavimento rígido Utilizando Dron en la avenida Circunvalación (tramo Jr. Deustua - Av. Universal) del Distrito de Juliaca"					
Unidad de muestra:	21	Fecha:	Julio - 2023	Progresiva final:	0 + 840.00
Evaluado por:	Juan Carlos Machicao Pari	Progresiva inicial:	0 + 800.00	Cantidad de losas:	20
Tipo de falla		Croquis:			
21.- Levantamiento/pandeo	31.- Agregado pulido				
22.- Fisura de esquina	32.- Popouts				
23.- losa dividida	33.- Bombeo				
24.- Fisura de durabilidad	34.- Punzonamiento				
25.- Escalonamiento	35.- Cruce de via ferrocarril				
26.- Daño en el sello de junta	36.- Descaramiento, mapa de fisuras, craquelado				
27.- Desnivel carril-berma	37.- Fisuras de contraccion				
28.- Fisuras Lineales: longitudinales transversales y diagonales	38.- Descaramiento de esquina				
29.- Parches grandes y parches de cortes utilitarios	39.- Descaramiento de junta				
30.- Parche pequeños					
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	N° de LOSAS	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO	
38	M	1	6	1.5	
36	L	10	63	10	
39	L	2	13	2.6	
38	L	2	13	1.4	
22	L	1	6	5	


N°	Valores de Deducción					Total	q	VDC	
1	10	5	2.6	1.5	1.4	21	3	11.75	
2	10	5	2	1.5	1.4	20	2	15.60	
3	10	2	2	1.5	1.4	17	1	17.00	
								MAXIMO V.D.C.	17
								P.C.I.	83
								CALIFICACION	MUY BUENO

UNIVERSIDAD PERUANA UNION					
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL					
"Evaluación superficial del pavimento rígido Utilizando Dron en la avenida Circunvalación (tramo Jr. Deustua - Av. Universal) del Distrito de Juliaca"					
Unidad de muestra:	22	Fecha:	Julio - 2023	Progresiva final:	0 + 880.00
Evaluado por:	Juan Carlos Machicao Pari	Progresiva inicial:	0 + 840.00	Cantidad de losas:	20
Tipo de falla		Croquis:			
21.- Levantamiento/pandeo	31.- Agregado pulido				
22.- Fisura de esquina	32.- Popouts				
23.- losa dividida	33.- Bombeo				
24.- Fisura de durabilidad	34.- Punzonamiento				
25.- Escalonamiento	35.- Cruce de via ferrocarril				
26.- Daño en el sello de junta	36.- Descaramiento, mapa de fisuras, craquelado				
27.- Desnivel carril-berma	37.- Fisuras de contraccion				
28.- Fisuras Lineales: longitudinales transversales y diagonales	38.- Descaramiento de esquina				
29.- Parches grandes y parches de cortes utilitarios	39.- Descaramiento de junta				
30.- Parche pequeños					
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	N° de LOSAS	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO	
36	L	14	67	10	
38	L	3	14	0.84	
39	H	4	19	24.11	

N°	Valores de Deducción					Total	q	VDC	
1	24.11	10	0.84			35	2	27.80	
2	24.11	2	1.5			28	1	28.00	
								MAXIMO V.D.C.	28
								P.C.I.	72
								CALIFICACION	MUY BUENO

UNIVERSIDAD PERUANA UNION						
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA						
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL						
"Evaluación superficial del pavimento rígido Utilizando Dron en la avenida Circunvalación (tramo Jr. Deustua - Av. Universal) del Distrito de Juliaca"						
Unidad de muestra:	23	Fecha:	Julio - 2023	Progresiva final:	0 + 920.00	
Evaluado por:	Juan Carlos Machicao Pari	Progresiva inicial:	0 + 880.00	Cantidad de losas:	20	
Tipo de falla				Croquis:		
21.- Levantamiento/pandeo	31.- Agregado pulido					
22.- Fisura de esquina	32.- Popouts					
23.- losa dividida	33.- Bombeo					
24.- Fisura de durabilidad	34.- Punzonamiento					
25.- Escalonamiento	35.- Cruce de vía ferrocarril					
26.- Daño en el sello de junta	36.- Descaramiento, mapa de fisuras, craquelado					
27.- Desnivel carril-berma	37.- Fisuras de contraccion					
28.- Fisuras Lineales: longitudinales transversales y diagonales	38.- Descaramiento de esquina					
29.- Parches grandes y parches de cortes utilitarios	39.- Descaramiento de junta					
30.- Parche pequeños						
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	N° de LOSAS	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO		
39	M	1	5	1.6		
38	L	5	24	3.7		
36	L	14	67	10		
39	L	1	5	1.1		

N°	Valores de Deducción					Total	q	VDC
1	10	3.7	1.6	1.1		16	2	12.3
2	10	2	1.5	1.1		15	1	15.00
						MAXIMO V.D.C.		15
						P.C.I.		85
						CALIFICACION		MUY BUENO

UNIVERSIDAD PERUANA UNION						
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA						
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL						
"Evaluación superficial del pavimento rígido Utilizando Dron en la avenida Circunvalación (tramo Jr. Deustua - Av. Universal) del Distrito de Juliaca"						
Unidad de muestra:	24	Fecha:	Julio - 2023	Progresiva final:	0 + 960.00	
Evaluado por:	Juan Carlos Machicao Pari	Progresiva inicial:	0 + 920.00	Cantidad de losas:	20	
Tipo de falla				Croquis:		
21.- Levantamiento/pandeo	31.- Agregado pulido					
22.- Fisura de esquina	32.- Popouts					
23.- losa dividida	33.- Bombeo					
24.- Fisura de durabilidad	34.- Punzonamiento					
25.- Escalonamiento	35.- Cruce de vía ferrocarril					
26.- Daño en el sello de junta	36.- Descaramiento, mapa de fisuras, craquelado					
27.- Desnivel carril-berma	37.- Fisuras de contraccion					
28.- Fisuras Lineales: longitudinales transversales y diagonales	38.- Descaramiento de esquina					
29.- Parches grandes y parches de cortes utilitarios	39.- Descaramiento de junta					
30.- Parche pequeños						
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	N° de LOSAS	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO		
36	L	14	67	10		
39	L	1	5	1.1		
38	L	3	14	1.51		
36	H	1	5	10.85		
38	H	1	5	3.88		
39	H	1	5	8.39		

N°	Valores de Deducción					Total	q	VDC	
1	10.85	10	8.39	3.88	1.51	1.1	36	4	20.00
2	10.85	10	8.39	2	1.51	1.1	34	3	20.70
3	10.85	10	2	2	1.51	1.1	27	2	21.50
4	10.85	2	2	2	1.51	1.1	19	1	19
						MAXIMO V.D.C.		21.5	
						P.C.I.		78.5	
						CALIFICACION		MUY BUENO	

