

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**FACULTADA DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**TESIS**

“EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL  
PAVIMENTO EN LA AV. HÉROES DEL CENEP, SEGÚN EL  
ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI) - PROPUESTA DE  
MEJORA”

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO CIVIL**

**PRESENTADA POR EL BACHILLER**

DANIEL ANDRÉI GRÁNDEZ POZO

**ASESOR:**

ING. ALEJANDRO CUBAS BECERRA.

**CAJAMARCA – PERÚ**

**2022**

COPYRIGHT © 2022  
By Grández Pozo, Daniel Andrés  
Todos los derechos reservados

## **AGRADECIMIENTO**

A mi familia por su apoyo incondicional para lograr este paso en mi vida profesional.

Al ingeniero Alejandro Cubas Becerra, por su gran apoyo y guía para culminar el presente trabajo.

Finalmente, a mis amigos Alex, Antony, Danny, Diego, Héctor y Krantz, que me brindaron su apoyo durante el desarrollo del presente trabajo.

Grández Pozo, Daniel Andréi

## **DEDICATORIA**

A mis padres, David Grández y María Esther Pozo,  
por sus consejos y formación que me permitió  
conseguir cada uno de mis logros.

Grández Pozo, Daniel Andréi



## ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO.....	ii
DEDICATORIA .....	iii
ÍNDICE DE TABLAS .....	vi
ÍNDICE DE IMÁGENES .....	vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	viii
ÍNDICE DE ABREVIATURAS .....	ix
RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....	3
1.1. Planteamiento del problema .....	3
1.2. Formulación del problema .....	4
1.3. Hipótesis.....	4
1.3.1. Variables.....	5
1.4. Justificación del problema.....	5
1.5. Alcances o delimitación de la investigación .....	6
1.6. Objetivos .....	6
1.6.1. Objetivo general .....	6
1.6.2. Objetivos específicos.....	6
1.7. Contenido de los capítulos .....	6
2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	8
2.1. Antecedentes teóricos.....	8
2.2. Bases teóricas .....	11
3. CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	31
3.1. Localización del proyecto .....	31
3.2. Tiempo en el que se realizó la investigación.....	33
3.3. Población y muestra .....	33
3.4. Materiales y equipo .....	33
3.5. Características de la vía.....	34
3.6. Metodología de la investigación .....	36
3.7. Definición de variables.....	36
3.8. Operacionalización de variables.....	37
3.9. Matriz de consistencia.....	38

3.10.	Procedimiento y tratamiento, análisis de datos y presentación de resultados .....	39
3.10.1.	Procedimiento.....	39
3.10.2.	Tratamiento, análisis de datos y presentación de resultados .....	46
4.	CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	59
4.1.	Análisis de resultados.....	59
4.2.	Causas de las fallas encontradas.....	73
4.3.	Propuesta de mejora para el estado del pavimento en la Av. Héroes del Cenepa .....	76
4.4.	Detalle de actividades a realizar y protocolos .....	82
4.5.	Protocolos para las actividades .....	85
4.6.	Discusión de resultados.....	86
4.7.	Contrastación de hipótesis.....	87
5.	CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	88
5.1.	Conclusiones .....	88
5.2.	Recomendaciones.....	89
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	90
	ANEXOS.....	92
	Anexo A: Curvas de valores deducidos para pavimentos rígidos y ecuaciones propuestas....	93
	Anexo B: Cuadros de las unidades de muestreo .....	105
	Anexo C: Cálculo de valores deducidos acumulado para las unidades de muestreo inspeccionadas.....	160
	Anexo D: Conteo vehicular.....	211
	Anexo E: Fotos.....	212
	Anexo F: Datos del levantamiento topográfico.....	220
	Anexo G: Planos .....	244

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla n° 1: Coordenadas de los puntos inicial y final de la av. Héroes del Cenepa .....	33
Tabla n° 2: Características y datos de la vía.....	34
Tabla n° 3: PCI de las unidades de muestro con el uso de ábacos .....	53
Tabla n° 4: PCI de las unidades de muestro con el uso de las ecuaciones propuestas... 54	
Tabla n° 5: Variación entre resultados con cálculos utilizando los ábacos de la ASTM D6433 (manual) y las ecuaciones propuestas (propuesto). .....	56
Tabla n° 6: Tabla resumen de resultados del PCI de la av. Héroes del Cenepa con el uso de ábacos.....	59
Tabla n° 7: Tabla resumen de resultados de PCI de la av. Héroes del Cenepa con el uso de las ecuaciones propuestas .....	61
Tabla n° 8: Fallas presentes en las unidades de muestreo inspeccionadas .....	65
Tabla n° 9: Fallas presentes en las unidades de muestreo entre la cuadra 1 hasta la cuadra 5.....	68
Tabla n° 10: Fallas presentes en las unidades de muestreo entre la cuadra 5 hasta la cuadra 11.....	69
Tabla n° 11: Fallas presentes en las unidades de muestreo entre la cuadra 12 hasta la cuadra 28.....	70
Tabla n° 12: Resumen de fallas encontradas por unidad de muestreo y cuadra (parte 1) .....	71
Tabla n° 13: Resumen de fallas encontradas por unidad de muestreo y cuadra (parte 2) .....	72
Tabla n° 14: Fallas presentes en las unidades de muestreo y sus respectivas causas.....	73
Tabla n° 15: Propuesta de mejora para el estado del pavimento según las fallas presentes por sentido de carriles y cuadras.....	76

## ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen n° 1. Blow up/buckling.....	13
Imagen n° 2 Grieta de esquina.....	14
Imagen n° 3. Losa dividida.....	14
Imagen n° 4: Grieta de durabilidad “D” .....	15
Imagen n° 5: Escala.....	16
Imagen n° 6: Daño del sello de la junta.....	17
Imagen n° 7: Desnivel carril/ berma.....	17
Imagen n° 8: Grietas lineales.....	18
Imagen n° 9: Parche grande.....	19
Imagen n° 10: Parcheo pequeño.....	19
Imagen n° 11: Pulimiento de agregados.....	20
Imagen n° 12: Popouts.....	20
Imagen n° 13: Bombeo.....	21
Imagen n° 14: Punzonamiento.....	22
Imagen n° 15: Mapa de grietas.....	22
Imagen n° 16: Grietas de retracción.....	23
Imagen n° 17: Descascaramiento de esquina.....	24
Imagen n° 18: Descascaramiento de junta.....	25
Imagen n° 19: Ubicación política del proyecto.....	31
Imagen n° 20: Plano general de ubicación de la Av. Héroes del Cenepa.....	32
Imagen n° 21: Estructura del pavimento en la Av. Héroes del Cenepa.....	34
Imagen n° 22: Sección típica de la Av. Héroes del Cenepa entre Av. Evitamiento sur hasta Av. San Martín de Porres.....	35
Imagen n° 23: Sección típica de la Av. Héroes del Cenepa entre Av. San Martín de Porres y av. La Paz.....	35
Imagen n° 24: Sección típica de la av. Héroes del Cenepa entre Av. La Paz y Av. Independencia.....	35
Imagen n° 25: Ábaco para la falla escala (verde para severidad leve y rojo para severidad media).....	48
Imagen n° 26: Ábaco para la falla grieta de esquina.....	49
Imagen n° 27: Ábaco para la falla parcheo grande.....	49
Imagen n° 28: Ábaco para la falla descascaramiento de esquina.....	50
Imagen n° 29: Ábaco para la falla descascaramiento de junta.....	50
Imagen n° 30: Ábaco para el cálculo del valor deducido corregido (CDV).....	51
Imagen n° 31: Escala de clasificación estándar PCI.....	52

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico n° 1: Cantidad de unidades de muestreo según calificación con índice PCI con el uso de ábacos.....	63
Gráfico n° 2: Cantidad de unidades de muestreo según calificación con índice PCI con el uso de ecuaciones propuestas.....	63
Gráfico n° 3: Porcentaje de presencia de fallas según severidad en las U.M. (parte 1).	66
Gráfico n° 4: Porcentaje de presencia de fallas según severidad en las U.M. (parte 2).	66

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

<b>ASTM</b>	:	<i>American Society of Testing and Materials</i>
<b>CDV</b>	:	<i>Corrected Deduce Value</i> (Valor deducido corregido)
<b>PCI</b>	:	<i>Pavement Condition Index</i> (Índice de condición del pavimento)
<b>U.M.</b>	:	Unidad de muestreo

## RESUMEN

La presente investigación tuvo por objetivo evaluar el estado de conservación del pavimento rígido en la Av. Héroes del Cenepa. La vía presenta cuatro carriles de pavimento de concreto, dos por cada dirección, que son separados por una berma central. Tiene una longitud de 2681 m, el ancho promedio de calzada es de 6m para cada dirección y las losas una dimensión media de 3mx3m. Para la evaluación se empleó el método del índice de condición de pavimento (PCI). Este método consta de dos etapas, la primera es la recolección de información en campo y la segunda el procesamiento de los datos. Se obtuvo que el índice PCI de la vía es Aceptable (69.81). Obteniendo que las fallas más comunes en la vía son los descascamientos de junta (89.29%), de esquina (75.00%) y las grietas lineales (64.29%). Y para mejorar la condición actual de la vía, se planteó acciones que ayudarían a mejorar el estado del pavimento con los protocolos correspondientes para cada cuadra de la vía, siendo resellado de fisuras, reparación de losas a espesor parcial y total, microfresado de losas, resellado de juntas y para casos muy graves el reemplazo de las losas.

**Palabras claves:** Índice de condición de pavimento, pavimento rígido, inspección visual, deterioro, fallas, método PCI.

## **ABSTRACT**

This investigation was objective to evaluate the conservation condition of the pavement at Heroes del Cenepa Avenue. This road has four lanes of Portland cement concrete pavement, two for each direction. They are separated by a central shoulder. The road length is 2681m and the average width is 6m for each direction and the slabs have average size of 3m by 3m. This investigation used pavement condition index method (PCI). This method has two phases. The first phase is the collection of information on the site. The second phase is the prosecution of the information collected and the determination of the PCI index of the road. The PCI index on the road is Fair (69.81). The most common failures are joint spalling (89.29%), corner spalling (75.00%) and linear cracking (64.29%). Finally, in order to improve the pavement condition, I proposed to perform the sealing of cracks, repair of partial thickness slabs, micro-milling of slabs, perform the joint's refilling, repair of total thickness slabs and replace slabs.

**Key Words:** Pavement condition index, Portland cement concrete pavement, visual inspection, deterioration, faults, PCI method.



# CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

## 1.1. Planteamiento del problema

La infraestructura vial es un componente de gran importancia para el desarrollo económico y social de una población, pues permite que el transporte y comunicación de la población se realice de la manera más rápida y eficiente; siempre y cuando esta se encuentre en condiciones adecuadas.

Pero con el paso del tiempo las vías se deterioran por diversos factores por lo que su nivel de transitabilidad disminuye con el transcurso del tiempo. Dentro de los principales factores que causan un rápido deterioro del pavimento de las vías se encuentra un mal diseño del sistema de drenaje, inadecuado control de calidad en el proceso constructivo de los pavimentos, un mal diseño del paquete estructural, de la mala calidad de los materiales, excesiva carga vehicular, agentes climáticos, entre otros.

Al tener las vías en mal estado estas acarrearán varios problemas de los cuales la congestión innecesaria es uno de los principales como menciona Thomson y Bull (2001) en su artículo “La congestión del tránsito urbano”. Al tener congestión en las vías se aumenta el tiempo de viaje para las personas y disminuye la capacidad de las vías. Thomson y Bull (2001) hacen la comparación que las vías en mal estado en Latinoamérica al ser comparadas con otras en Europa y Norteamérica de similares características, las vías latinoamericanas por no estar en óptimas condiciones funcionan a un 67% de su capacidad aproximadamente en comparación de las vías en Europa y Norteamérica que tienen un mejor rendimiento.

Como nos menciona Menéndez (2009), “los beneficios de la conservación de pavimento inciden directamente en los costos de mantenimiento de operación vehicular, ahorro de tiempo de viaje y reducción de accidentes”. Esto nos da a entender que al mantener nuestras vías en buen estado se beneficia el total de la población.

A nivel nacional la situación de los pavimentos, en muchos casos, se ve que están en mal estado o presentan fallas que indican el deterioro de su calidad y comodidad para el tránsito. Esto muchas veces se debe a que no se realiza un adecuado mantenimiento rutinario o periódico, otras veces es por errores en estimación de la cantidad de

vehículos que pasaran por la vía o por condiciones climáticas que perjudican el estado del pavimento.

La ciudad de Cajamarca no está exenta de este problema, muchos de los pavimentos de la ciudad presentan daños y se han deteriorado, con lo que la transitabilidad se ha comprometido. En las zonas donde el pavimento se encuentra deteriorado está la Av. Héroes del Cenepa, una de las vías que permite el acceso y la salida de vehículos de la ciudad, en donde se encuentran zonas de la vía en las que es evidente el deterioro del pavimento, que hacen que la comodidad y velocidad de tránsito se vea comprometidas.

En la avenida se observa la presencia de una gran cantidad de daños con diferentes severidades, que al transitar por estas zonas dañadas los conductores tienen que reducir la velocidad considerablemente o realizan maniobras para evitar los daños en el pavimento. Esto ocasiona que los conductores muchas veces frenan bruscamente que, en conjunto con las pendientes muy elevadas en la vía, lo cual es el principal factor de los accidentes en la vía, aumentan las posibilidades de ocurrencia de un accidente. O en caso el conductor no reaccione a tiempo e ingrese a las zonas dañadas bruscamente puede aumentar las posibilidades de tener daños en sus vehículos, provocando que tengan fallas en su funcionamiento. Estos casos generan un peligro constante para las personas que transitan la vía.

Y este problema se puede observar en la vía, que además de que el nivel de confort al desplazarse va disminuyendo con el paso del tiempo, también el riesgo de ocurrencia de accidentes va aumentando al desplazarse por la Av. Héroes del Cenepa, teniendo en cuenta que ya se tiene una situación que promueve la ocurrencia de estos. Por eso es necesario tener conocimiento de las fallas presentes, para así poder proponer una solución adecuada y eficiente que mejore la situación actual.

## **1.2. Formulación del problema**

¿Cuál es el estado del pavimento en la Av. Héroes del Cenepa según el índice de condición de pavimento (PCI)?

## **1.3. Hipótesis**

El estado de conservación del pavimento en la Av. Héroes del Cenepa es aceptable, según el Índice de Condición de Pavimento (PCI).

### **1.3.1. Variables**

Variable independiente: Índice PCI

Variable dependiente: Estado de conservación del pavimento

### **1.4. Justificación del problema**

La presente investigación se justifica desde el punto de vista social por lo que la avenida Héroes del Cenepa es una vía que sirve de acceso y salida de la ciudad, además que permite la conexión de las zonas de ampliación urbana con el resto de la ciudad. Esto quiere decir que la vía es importante para el desarrollo de las actividades económicas en la ciudad y es necesario tener un conocimiento de su estado para que las actividades y las personas que transitan por ella no se vean afectadas. Actualmente, el estado de conservación del pavimento de la vía no es el óptimo para una vía de su importancia, afectando a la sociedad, causando que los vehículos deban tener un mantenimiento o ser reparados con más frecuencia. Así mismo, al tener pendientes excesivas en la vía, las fallas aumentan el riesgo de que se produzcan accidentes afectando a las personas que se desplazan por la vía.

También se justifica desde el punto de vista metodológico, porque el método PCI es un método muy usado para evaluar el deterioro del pavimento en las vías, porque se hace un registro y análisis de cada una de las diferentes fallas presentes en el pavimento. Por lo que permite tener un conocimiento más preciso del estado de conservación del pavimento y poder plantear acciones para mejorar esta condición.

Finalmente, se justifica desde el punto de vista práctico dado que se ve una situación en donde se pone en práctica los conocimientos en ingeniería civil para el análisis de las fallas en el pavimento y el desarrollo de una propuesta de mejoramiento acorde a la situación con lo que se puede mejorar el estado y la seguridad de la vía.

Por lo antes mencionado se realizó esta investigación, la cual permitirá la evaluación del pavimento existente en la Av. Héroes del Cenepa y obtener una propuesta de mejoramiento o mantenimiento según sea la severidad de los daños presentes en el pavimento, que permitirá plantear futuros proyectos contribuyendo a nuestra sociedad para mejorar el bienestar y desarrollo de las actividades económicas que interactúan con la avenida.

## **1.5. Alcances o delimitación de la investigación**

La presente investigación tuvo un alcance general, será de provecho a todo ingeniero civil o empresa dedicada a la construcción civil dedicada a la rehabilitación y/o mejora de pavimentos.

La presente investigación se centró en la evaluación del estado del pavimento de la Av. Héroes del Cenepa desde la Av. Evitamiento Sur hasta la Av. Independencia que aproximadamente son 2.68 km, pudiendo ser: fallado, serio, muy pobre, pobre, aceptable, satisfactorio y bueno. Y se realizó un análisis de las fallas presentes se buscará obtener una propuesta de mejora para el estado de pavimento.

## **1.6. Objetivos**

### **1.6.1. Objetivo general**

Evaluar el estado del pavimento en la Av. Héroes del Cenepa según el índice de condición de pavimento (PCI).

### **1.6.2. Objetivos específicos**

- Realizar el levantamiento topográfico de la Av. Héroes del Cenepa
- Clasificar los tipos de daños encontrados con sus respectivas causas
- Evaluar la severidad de los daños encontrados.
- Determinar el índice PCI para la vía en estudio.
- Elaborar propuestas de mejora para el estado de pavimento de la vía.

## **1.7. Contenido de los capítulos**

La presente investigación cuenta con seis capítulos los cuales se describen a continuación:

- Capítulo I: Introducción. Este capítulo contiene el planteamiento del problema de la investigación, la justificación, los alcances de la investigación, y los objetivos de la misma.
- Capítulo II: Marco teórico. Este capítulo contiene los antecedentes teóricos de la investigación, donde se describieron investigaciones similares a nivel internacional, nacional y local; luego se detallaron los fundamentos teóricos que sirven de base para la investigación.
- Capítulo III: Materiales y métodos. En este capítulo se indica la ubicación geográfica y el tiempo en el cual se realizó la investigación; así mismo, se describe los procedimientos que se realizaron en la

investigación. Finalmente se presentan los resultados obtenidos del procesamiento de datos, de acuerdo a los objetivos especificados.

- Capítulo IV: Análisis y discusión de resultados. Se realiza el análisis de los resultados obtenidos del capítulo anterior, describiéndolos, explicándoles y comparándolos.
- Capítulo V: Conclusiones y recomendaciones. En este capítulo finaliza la investigación, presentando las conclusiones de acuerdo a los objetivos planteados y en función a los resultados encontrados, también se indican las recomendaciones pertinentes para seguir ampliando los conocimientos sobre el problema de investigación.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes teóricos

#### Antecedentes internacionales:

- En Colombia, **Ramírez y Torres (2019)** en su investigación "Evaluación funcional de pavimento rígido en las principales vías del barrio La Esperanza, Buenos Aires y La Colina del municipio de Girardot-Cundinamarca mediante la metodología PCI 2016", Universidad de Girardot.

En la monografía presentada se evaluó el estado del pavimento de la vía Calle 3 hasta la intersección con la vía carrera 20, obteniendo el PCI por tramos de 100 metros y sentido de los carriles, obteniendo valores entre 60 y 90 para el tramo izquierdo y para el tramo derecho entre 50 y 95. Siendo las fallas más comunes los parcheos grandes, losas divididas, daño de sello de junta, grietas lineales y descascaramientos de esquina. También realizaron los aforos vehiculares con los que determinaron los ejes equivalentes para contrastar la carga vehicular que recibe el pavimento y las fallas presentes en esta vía para poder determinar las causas y poder proponer las acciones que permitirán la reparación.

- En Colombia, **Forigua y Florez (2019)** en su investigación "Evaluación de daños en pavimentos de concreto hidráulico mediante metodología PCI 2016. Caso de estudio: calles 1, 2, 4 y 5 con carreras 11, 12, 13 en el municipio de Tocaima Cundinamarca 2019", Universidad de Girardot.

En este trabajo de investigación se estudió las fallas en el pavimento rígido de las vías seleccionadas y determinar el estado de la vía por el método PCI 2016. Con lo que se determinó el PCI que en la calle 1 es de 25.6 (muy malo), la calle 2 es de 71.6 (satisfactorio), la calle 11 es de 33.7 (muy malo). También se realizó el aforo vehicular, el cálculo de ejes equivalentes y el factor camión para los vehículos que transitan en promedio por la vía. Con esto pudieron determinar las causas de las fallas presentes en estas vías con lo que finalmente plantearon las acciones que deben realizarse para mejorar la situación de estas. Las acciones que plantearon estaban relacionadas con el tipo y la severidad de la falla, siendo las actividades el sellado de grietas, el resellado de juntas,

parcheo profundo, reemplazo de parches, reemplazo de losas y ranurado de la superficie.

- En Chile, **Montiel (2010)** en su investigación “Deterioros en pavimentos flexibles y rígidos”, Universidad de Valdivia.

Esta tesis se realizó con el fin de estudiar las fallas en los pavimentos rígidos y flexibles para así determinar las causas de estos en los sectores 1 y 2 de la ciudad de Valdivia. Teniendo esto en cuenta se planteó los procesos constructivos para la reconstrucción de pavimentos. Y se concluyó que las reparaciones que se efectuaron a algunas fallas en el pavimento de la ciudad de Valdivia no fueron las adecuadas, dado que no se determinó la causa de estas por lo que esta reparación no solucionó el problema.

#### **Antecedentes nacionales:**

- En Huaraz, Perú, **Rodríguez (2016)** en su tesis La tesis “Evaluación de la condición operacional del pavimento rígido, aplicando el método del Pavement Condition Index (PCI), en las pistas del barrio el triunfo, distrito de Carhuaz, provincia de Carhuaz, región Áncash”, Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

Esta investigación tuvo por objetivo conocer el estado de deterioro de las pistas del barrio “El Triunfo” en el distrito de Carhuaz, evaluando 5 calles con el método PCI de la norma ASTM D 5340 y posteriormente se realizó la discusión en la cual se determinó las posibles causas de las fallas en las calles. Obteniendo el índice PCI de las vías evaluadas es de 45.20, calificación regular. Las fallas más comunes fueron las grietas lineales y parcheos pequeños, causados por el alabeo por el gradiente térmico de la zona, la acumulación de material incomprensible en las juntas e incorrecto proceso constructivo. Con esto en cuenta el autor recomienda que se tenga en cuenta esto para el diseño del pavimento de las futuras construcciones en la zona.

- En Chiclayo, Perú, **Carbajal (2018)** con su investigación “Aplicación del método PCI para evaluar las condiciones de la superficie del pavimento rígido en la avenida Chiclayo, José Leonardo Ortiz”, Universidad Cesar Vallejo.

En la tesis tuvo por objetivo determinar el índice de conservación del pavimento de la Av. Chiclayo en el distrito de José Leonardo Ortiz, utilizando el método PCI, con lo que obtuvo valores por kilómetro de 52.36, 53.56, 54.88, 40.80, 49.41 y 46.21, respectivamente. Con esto se determinó las fallas presentes en el pavimento, siendo las más comunes grietas de esquina, losa dividida, grieta lineal, parcheo grande, pulimiento de agregados, grietas de retracción, parcheo pequeño y descascaramiento de juntas, presentándose en las tres severidades y finalmente se obtuvo que la calificación según el índice PCI de esta avenida es regular.

#### **Antecedentes locales:**

- En Cajamarca, **Mondragón (2018)** con su investigación “Evaluación del índice de condición del pavimento rígido en la calle mariscal Ureta cuadras 12, 13, y 14 de la ciudad de Jaén- Cajamarca”, Universidad Nacional de Cajamarca.

Esta tesis tuvo como objetivo evaluar el Índice de Condición del Pavimento Rígido en la calle Mariscal Ureta con el método PCI, determinando el PCI de la vía es de 38.58, obteniendo una calificación de malo, y para poder mejorar esta calificación se debe sustituir las unidades del 1 al 7 y las unidades del 8 al 10 deben ser reparadas, teniendo en cuenta las fallas que se encontraron.

- En Cajamarca, **Núñez (2018)** con su investigación “Propuesta de rehabilitación de pavimento de concreto utilizando sobrecapas de refuerzo en la avenida Todos Los Santos de la ciudad de Chota”, Universidad Nacional de Cajamarca.

En esta investigación se realizó una evaluación del pavimento rígido de la Av. Todos los Santos con el método PCI, con lo que obtuvo que el índice PCI de la vía es 35.83 indicando que está en mal estado. Siendo que el pavimento entre las progresivas 0+160 hasta 0+720 se encuentra muy deteriorado y el pavimento en las progresivas 0+000 hasta 0+160 y 0+720 y 0+960 se encuentran en un estado regular. Teniendo en cuenta esto para la mejora del estado del pavimento se propone como solución utilizar sobrecapas de refuerzo para recuperar el nivel de servicio de dicha vía, con un espesor de pavimento rígido de 8” y las sobrecapas de refuerzo de 1.6”.



## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Pavimento**

Un pavimento es un elemento estructural monocapa o multicapa, apoyado en toda su superficie, diseñado y construido para soportar las cargas estáticas y/o móviles durante un periodo de tiempo predeterminado, durante el que necesariamente deberá recibir algún tipo de tratamiento tendiente a prolongar su “vida de servicio”. Estando formado por una o varias capas de espesores y calidades diferentes que se colocan sobre el terreno preparado para soportarlo, tiene por su función más importante el proporcionar una superficie resistente al desgaste y suave al deslizamiento; y un cuerpo estable y permanente bajo la acción de las cargas. (Vivar 1995)

### **2.2.2. Pavimentos rígidos**

En los pavimentos rígidos, la superficie de rodamiento es proporcionada por losas de concreto hidráulico que en algunas ocasiones presentan un armado de acero. Por su mayor rigidez distribuyen las cargas de los vehículos hacia las capas inferiores por medio de toda la superficie de la losa y de las losas adyacentes que trabajan en conjunto con la que recibe directamente la carga. (Tapia 2015)

### **2.2.3. Índice de condición del pavimento (PCI – *pavement condition index*)**

El PCI es un índice numérico que varía desde cero (0), para un pavimento fallado o en muy mal estado, hasta cien (100) para un pavimento en perfecto estado. (Vásquez 2002)

El cálculo del PCI se fundamenta en los resultados de un inventario visual de la condición del pavimento en el cual se establecen clase, severidad y cantidad de cada daño presentado. El PCI se desarrolló para obtener un índice de la integridad estructural del pavimento y de la condición operacional de la superficie. La información de los daños obtenida como parte del inventario ofrece una percepción clara de las causas de los daños y su relación con las cargas o con el clima. (Vásquez 2002)

### **2.2.4. Calidad de tránsito (*ride quality*)**

Cuando se realiza la inspección de daños, debe evaluarse la *calidad de tránsito* (o calidad del viaje) para determinar el nivel de severidad de daños tales como las *corrugaciones* y el *cruce de vía férrea*. A continuación, se presenta una guía general de ayuda para establecer el grado de severidad de la *calidad de tránsito*.

**L: (Low: Bajo).** Se perciben las vibraciones en el vehículo (por ejemplo, por *corrugaciones*) pero no es necesaria una reducción de velocidad en aras de la comodidad o la seguridad; o los *abultamientos o hundimientos* individuales causan un ligero rebote del vehículo, pero creando poca incomodidad.

**M: (Medium: Medio):** Las vibraciones en el vehículo son significativas y se requiere alguna reducción de la velocidad en aras de la comodidad y la seguridad; o los *abultamientos o hundimientos* individuales causan un rebote significativo, creando incomodidad.

**H: (High: Alto):** Las vibraciones en el vehículo son tan excesivas que debe reducirse la velocidad de forma considerable en aras de la comodidad y la seguridad; o los *abultamientos o hundimientos* individuales causan un excesivo rebote del vehículo, creando una incomodidad importante o un alto potencial de peligro o daño severo al vehículo.

La *calidad de tránsito* se determina recorriendo la sección de pavimento en un automóvil de tamaño estándar a la velocidad establecida por el límite legal. Las secciones de pavimento cercanas a señales de detención deben calificarse a la velocidad de desaceleración normal de aproximación a la señal. (Vásquez 2002)

#### **2.2.5. Niveles de servicio**

Los niveles de servicio son indicadores que califican y cuantifican el estado de servicio de una vía, y que normalmente se utilizan como límites admisibles hasta los cuales pueden evolucionar su condición superficial, funcional, estructural y de seguridad. Los indicadores son propios a cada vía y varían de acuerdo con factores técnicos y económicos dentro de un esquema general de satisfacción del usuario (comodidad, oportunidad, seguridad y economía) y rentabilidad de los recursos disponibles. (MTC 2013)

#### **2.2.6. Fallas en pavimentos rígido**

Las fallas en los pavimentos que se tendrán en cuenta serán las que son consideradas en el método PCI, y que se encuentran en el libro de Vásquez (2002) titulado “Pavement Condition Index (PCI) para pavimentos asfálticos y de concreto en carreteras”. Los que se detallan a continuación:

### 2.2.6.1. Blowup – Buckling

Los blowups o buckles ocurren en tiempo cálido, usualmente en una grieta o junta transversal que no es lo suficientemente amplia para permitir la expansión de la losa. Por lo general, el ancho insuficiente se debe a la infiltración de materiales incompresibles en el espacio de la junta. Cuando la expansión no puede disipar suficiente presión, ocurrirá un movimiento hacia arriba de los bordes de la losa (Buckling) o fragmentación en la vecindad de la junta. También pueden ocurrir en los sumideros y en los bordes de las zanjas realizadas para la instalación de servicios públicos. (Vásquez 2002)

Imagen N° 1. Blow up/Buckling



*Fuente: Recuperado de ASTM 2016.*

### 2.2.6.2. Grieta de esquina

Una *grieta de esquina* es una grieta que intercepta las juntas de una losa a una distancia menor o igual que la mitad de la longitud de la misma en ambos lados, medida desde la esquina. Por ejemplo, una losa con dimensiones de 3.70 m por 6.10 m presenta una grieta a 1.50 m en un lado y a 3.70 m en el otro lado, esta grieta no se considera *grieta de esquina* sino *grieta diagonal*; sin embargo, una grieta que intercepta un lado a 1.20 m y el otro lado a 2.40 m si es una *grieta de esquina*. Una *grieta de esquina* se diferencia de un *descascamiento de esquina* en que aquella se extiende verticalmente a través de todo el espesor de la losa, mientras que el otro intercepta la junta en un ángulo. Generalmente, la repetición de cargas combinada con la pérdida

de soporte y los esfuerzos de alabeo originan las grietas de esquina. (Vásquez 2002)

Imagen N° 2 Grieta de esquina.



*Fuente: Recuperado de Consejo de Directores de Carreteras de Iberia e Iberoamérica 2002*

### **2.2.6.3. Losa dividida.**

La *losa* está dividida por grietas en cuatro o más pedazos debido a sobrecarga o a soporte inadecuado. Si todos los pedazos o grietas están contenidos en una *grieta de esquina*, el daño se clasifica como una *grieta de esquina* severa. (Vásquez 2002)

Imagen N° 3. Losa dividida



*Fuente: Recuperado de ASTM 2016.*

#### 2.2.6.4. Grieta de durabilidad “D”

Las *grietas de durabilidad “D”* son causadas por la expansión de los agregados grandes debido al proceso de congelamiento y descongelamiento, el cual, con el tiempo, fractura gradualmente el concreto. Usualmente, este daño aparece como un patrón de grietas paralelas y cercanas a una junta o a una grieta lineal. Dado que el concreto se satura cerca de las juntas y las grietas, es común encontrar un depósito de color oscuro en las inmediaciones de las *grietas “D”*. Este tipo de daño puede llevar a la destrucción eventual de la totalidad de la losa. (Vásquez 2002)

Imagen N° 4: Grieta de Durabilidad “D”



*Fuente: Recuperado de ASTM 2016.*

#### 2.2.6.5. Escala

*Escala* es la diferencia de nivel a través de la junta. Algunas causas comunes que la originan son:

1. Asentamiento debido a una fundación blanda.
2. Bombeo o erosión del material debajo de la losa.
3. Alabeo de los bordes de la losa debido a cambios de temperatura o humedad. (Vásquez 2002)

Imagen N° 5: Escala.



*Fuente: Recuperado de ASTM 2016.*

#### **2.2.6.6. Daño del sello de la junta**

Es cualquier condición que permite que suelo o roca se acumule en las juntas, o que permite la infiltración de agua en forma importante. La acumulación de material incompresible impide que la losa se expanda y puede resultar en fragmentación, levantamiento o descascaramiento de los bordes de la junta. Un material llenante adecuado impide que lo anterior ocurra. Los tipos típicos del daño de junta son:

1. Desprendimiento del sellante de la junta.
2. Extrusión del sellante.
3. Crecimiento de vegetación.
4. Endurecimiento del material llenante (oxidación).
5. Pérdida de adherencia a los bordes de la losa.
6. Falta o ausencia del sellante en la junta.

(Vásquez 2002)

Imagen N° 6: Daño Del Sello De La Junta.



*Fuente: Recuperado de Consejo de Directores de Carreteras de Iberia e Iberoamérica 2002*

#### **2.2.6.7. Desnivel carril / berma.**

El *desnivel carril / berma* es la diferencia entre el asentamiento o erosión de la berma y el borde del pavimento. La diferencia de niveles puede constituir una amenaza para la seguridad. También puede ser causada por el incremento de la infiltración de agua. (Vásquez 2002)

Imagen N° 7: Desnivel Carril/ Berma.



*Fuente: Recuperado de Consejo de Directores de Carreteras de Iberia e Iberoamérica 2002*

### 2.2.6.8. Grietas lineales

Estas grietas, que dividen la losa en dos o tres pedazos, son causadas usualmente por una combinación de la repetición de las cargas de tránsito y el alabeo por gradiente térmico o de humedad. Las losas divididas en cuatro o más pedazos se contabilizan como *losas divididas*. Comúnmente, las *grietas* de baja severidad están relacionadas con el alabeo o la fricción y no se consideran daños estructurales importantes. Las *grietas capilares*, de pocos pies de longitud y que no se propagan en toda la extensión de la losa, se contabilizan como *grietas de retracción*. (Vásquez 2002)

Imagen N° 8: Grietas Lineales.



*Fuente: Recuperado de Consejo de Directores de Carreteras de Iberia e Iberoamérica 2002*

### 2.2.6.9. Parche grande (mayor de 0.45 m<sup>2</sup>) y acometidas de servicios públicos

Un *parche* es un área donde el pavimento original ha sido removido y reemplazado por material nuevo. Una *excavación de servicios públicos* (utility cut) es un *parche* que ha reemplazado el pavimento original para permitir la instalación o mantenimiento de instalaciones subterráneas. Los niveles de severidad de una *excavación de servicios* son los mismos que para el parche regular. (Vásquez 2002)



Imagen N° 9: Parche Grande.



*Fuente: Recuperado de ASTM 2016.*

#### **2.2.6.10. Parche pequeño (menor de 0.45 m<sup>2</sup>)**

Es un área donde el pavimento original ha sido removido y reemplazado por un material de relleno. (Vásquez 2002)

Imagen N° 10: Parcheo Pequeño.



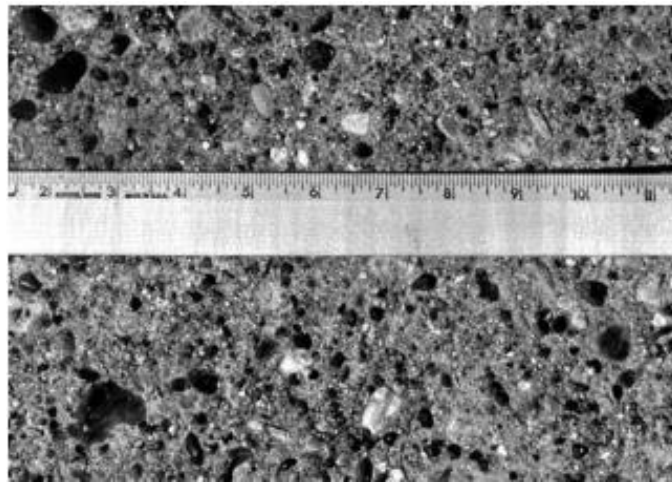
*Fuente: Recuperado de ASTM 2016.*

#### **2.2.6.11. Pulimento de agregados.**

Este deterioro es causado por aplicaciones repetidas de cargas del tránsito. Cuando los agregados en la superficie se vuelven suaves al tacto, se reduce considerablemente la adherencia con las llantas. Cuando la porción del agregado que se extiende sobre la superficie es pequeña, la textura del

pavimento no contribuye significativamente a reducir la velocidad del vehículo. El *pulimento de agregados* que se extiende sobre el concreto es despreciable y suave al tacto. Este tipo de daño se reporta cuando el resultado de un ensayo de resistencia al deslizamiento es bajo o ha disminuido significativamente respecto a evaluaciones previas. (Vásquez 2002)

Imagen N° 11: Pulimiento de Agregados.



*Fuente: Recuperado de ASTM 2016.*

#### **2.2.6.12. Popouts**

Un *popout* es un pequeño pedazo de pavimento que se desprende de la superficie del mismo. Puede deberse a partículas blandas o fragmentos de madera rotos y desgastados por el tránsito. Varían en tamaño con diámetros entre 25.0 mm y 102.0 mm y en espesor de 13.0 mm a 51.0mm. (Vásquez 2002)

Imagen N° 12: Popouts.



*Fuente: Recuperado de ASTM 2016.*

### 2.2.6.13. Bombeo

El *bombeo* es la expulsión de material de la fundación de la losa a través de las juntas o grietas. Esto se origina por la deflexión de la losa debida a las cargas. Cuando una carga pasa sobre la junta entre las losas, el agua es primero forzada bajo losa delantera y luego hacia atrás bajo la losa trasera. Esta acción erosiona y eventualmente remueve las partículas de suelo lo cual genera una pérdida progresiva del soporte del pavimento. El *bombeo* puede identificarse por manchas en la superficie y la evidencia de material de base o subrasante en el pavimento cerca de las juntas o grietas. El *bombeo* cerca de las juntas es causado por un sellante pobre de la junta e indica la pérdida de soporte. Eventualmente, la repetición de cargas producirá grietas. El *bombeo* también puede ocurrir a lo largo del borde de la losa causando pérdida de soporte. (Vásquez 2002)

Imagen N° 13: Bombeo.



*Fuente: Recuperado de ASTM 2016.*

### 2.2.6.14. Punzonamiento

Este daño es un área localizada de la losa que está rota en pedazos. Puede tomar muchas formas y figuras diferentes, pero, usualmente, está definido por una *grieta* y una *junta* o dos *grietas* muy próximas, usualmente con 1.52 m entre sí. Este deterioro se origina por la repetición de cargas pesadas, el espesor inadecuado de la losa, la pérdida de soporte de la fundación o una deficiencia localizada de construcción del concreto (por ejemplo, hormigueros). (Vásquez 2002)

Imagen N° 14: Punzonamiento.

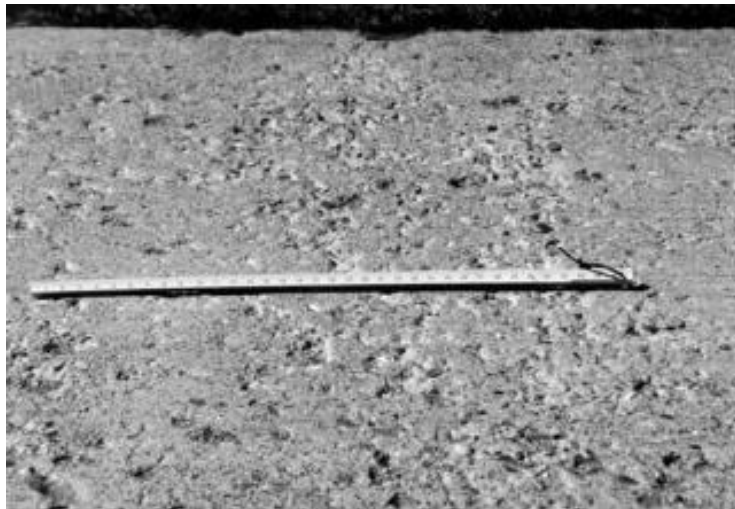


*Fuente: Recuperado de ASTM 2016.*

#### **2.2.6.15. Desconchamiento, mapa de grietas, craquelado**

El *mapa de grietas o craquelado (cracking)* se refiere a una red de grietas superficiales, finas o capilares, que se extienden únicamente superficialmente en la losa del concreto. Las *grietas* tienden a interceptarse en ángulos de 120 grados. Generalmente, este daño ocurre por exceso de manipulación en el terminado y puede producir el *descamado*, que es la rotura de la superficie de la losa a una profundidad aproximada de 6.0 mm a 13.0mm. El *descamado* también puede ser causado por incorrecta construcción y por agregados de mala calidad. (Vásquez 2002)

Imagen N° 15: Mapa de grietas.



*Fuente: Recuperado de ASTM 2016.*

#### 2.2.6.16. Grietas de retracción

Son *grietas capilares* usualmente de unos pocos pies de longitud y no se extienden a lo largo de toda la losa. Se forman durante el fraguado y curado del concreto y generalmente no se extienden a través del espesor de la losa. (Vásquez 2002)

Imagen N° 16: Grietas de retracción.

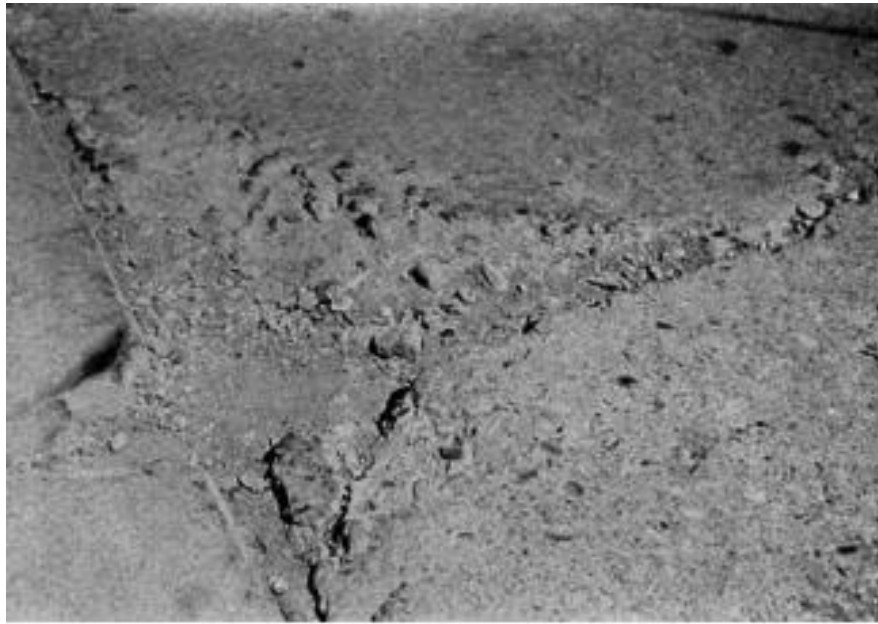


*Fuente: Recuperado de ASTM 2016.*

#### 2.2.6.17. Descascaramiento de esquina

Es la rotura de la losa a 0.6 m de la esquina aproximadamente. Un *descascaramiento de esquina* difiere de la *grieta de esquina* en que el descascaramiento usualmente buza hacia abajo para interceptar la junta, mientras que la grieta se extiende verticalmente a través de la esquina de losa. Un *descascaramiento* menor que 127 mm medidos en ambos lados desde la grieta hasta la esquina no deberá registrarse. (Vásquez 2002)

Imagen N° 17: Descascaramiento de Esquina.



*Fuente: Recuperado de ASTM 2016.*

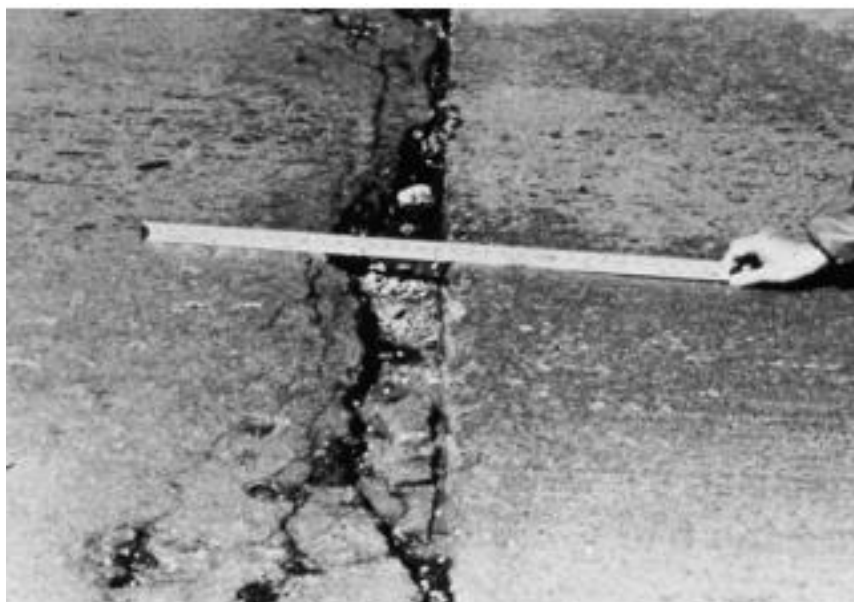
#### **2.2.6.18. Descascaramiento de junta**

Es la rotura de los bordes de la losa en los 0.60 m de la junta. Generalmente no se extiende verticalmente a través de la losa si no que intercepta la junta en ángulo. Se origina por:

1. Esfuerzos excesivos en la junta causados por las cargas de tránsito o por la infiltración de materiales incompresibles.
2. Concreto débil en la junta por exceso de manipulación.

(Vásquez 2002)

Imagen N° 18: Descascaramiento de Junta.



*Fuente: Recuperado de ASTM 2016.*

#### **2.2.7. Sección de pavimento**

Es un área contigua de pavimento que tiene una construcción, mantenimiento y uso histórico y condición uniforme. (ASTM 2016)

#### **2.2.8. Unidad de muestreo del pavimento**

Es una subdivisión de la sección del pavimento que tiene un rango estándar de tamaño: 20 losas contiguas (8 losas si el número total de losas no es divisible entre 20 o para acomodarse a algunas condiciones específicas) para pavimento rígido de concreto hidráulico; y 2500 ft<sup>2</sup> contiguos,  $\pm 1000$  ft<sup>2</sup> ( $225 \pm 90$  m<sup>2</sup>), si el pavimento no se divide por 2500 ft<sup>2</sup> o para acomodarse a algunas condiciones específicas, para el pavimento flexible de concreto asfáltico. (ASTM 2016)

#### **2.2.9. Muestra aleatoria**

Es una unidad de muestreo de la sección de pavimento seleccionada para la inspección por técnicas de muestreo aleatorias, como un número aleatorio de tablas o un procedimiento sistemático aleatorio. (ASTM 2016)

#### **2.2.10. Muestra adicional**

Es una unidad inspeccionada en adición a las muestras aleatorias para incluir una muestra no representativa en la determinación de la condición de pavimento. Esta puede incluir muestras desde muy pobre a excelente condición que no son típicas en la sección y las unidades de muestreo, las cuales presentan fallas inusuales. Si una unidad de muestreo aleatoria contiene fallas inusuales debería ser contada como una

muestra adicional. Si en caso la totalidad de las unidades de muestreo son inspeccionadas no se consideran muestras adicionales. (ASTM 2016)

#### **2.2.11. Conservación vial**

Conjunto de actividades técnicas destinadas a preservar en forma continua y sostenida el buen estado de la infraestructura vial, de modo que se garantice un servicio óptimo al usuario, puede ser de naturaleza rutinaria o periódica. (MTC 2013)

#### **2.2.12. Conservación de pavimentos rígidos**

Para la conservación del pavimento se tiene en cuenta las actividades descritas en el Manual de Carreteras Conservación Vial del MTC (2013), las cuales son las descritas a continuación:

##### **2.2.12.1. Sellado de fisuras (actividad: rutinaria)**

Esta actividad consiste en el sellado de las juntas y grietas que son fundamentales para alcanzar la vida útil esperada para el pavimento. Sin embargo, para que un sellado cumpla su objetivo para el cual se coloca, es necesario que las juntas y grietas, no experimenten desplazamientos verticales significativos entre sí, ya que los desplazamientos se originan porque no existe un traspaso adecuado de las cargas entre las losas, el que se puede detectar, si no se cuenta con las herramientas para ese objetivo, por las mañanas, antes que el sol caliente la superficie del pavimento. En ese momento las caras se encuentran con su máxima separación, a veces sin tocarse, lo que se puede determinar introduciendo una delgada lámina de acero, y/o porque presentan los bordes saltados. Las juntas y grietas que presentan esa condición de tratar de experimentar esos desplazamientos verticales significativos, deben repararse con los procedimientos de Reparación de Losas en Espesor Total, de estas especificaciones, antes de proceder con un resellado. (MTC 2013)

##### **2.2.12.2. Reparación de losas de calzada en espesor parcial (actividad: rutinaria)**

Consiste en la reparación de los daños puntuales presentes en las losas de concreto hidráulico, con el fin de restaurarlas a un estado que se ajuste a su condición original. Se trata de reparar las roturas que se presenten cerca de los bordes de las losas o en otras zonas de las losas, en superficies afectadas de longitudes de 150 mm y ancho de juntas mayores a 4mm.



El objetivo es recuperar la condición estructural y funcional del pavimento rígido para garantizar la seguridad y la comodidad de los usuarios y para preservar la estructura del pavimento.

Los trabajos se deben ejecutar permanentemente para corregir los defectos que perjudiquen la circulación vehicular y puedan ocasionar posteriores daños mayores. (MTC 2013)

#### **2.2.12.3. Resellado de juntas en calzada (actividad: periódica)**

En esta actividad se definen los trabajos para sellar juntas existentes en pavimentos rígidos.

Esta actividad consiste en el resellado de las juntas y grietas que son fundamentales para alcanzar la vida útil esperada para el pavimento. Sin embargo, para que un sellado cumpla su objetivo para el cual se coloca es necesario que las juntas y grietas, que no experimenten desplazamientos verticales significativos entre sí, ya que los desplazamientos se originan porque no existe un traspaso adecuado de las cargas entre las losas, el que se puede detectar, si no se cuenta con las herramientas para ese objetivo, por la mañana, antes que el sol caliente la superficie del pavimento. En ese momento las caras se encuentran con su máxima separación, a veces sin tocarse, lo que se puede determinar introduciendo una delgada lámina de acero, y/o porque presentan los bordes saltados. Las juntas y grietas que presentan esa condición de tratar de experimentar esos desplazamientos verticales significativos, deben repararse con los procedimientos descritos en reparación de losas en espesor total, de estas especificaciones, antes de proceder con un resellado. (MTC 2013)

#### **2.2.12.4. Reparación de losas de calzada en espesor total (actividad: periódica)**

Consiste en la remoción del pavimento rígido por reemplazar, el traslado de los pedazos de losas removidas a un depósito de excedentes autorizados, la reparación de la subbase si fuere necesario, la colocación de barras de acero de amarre en los bordes de la zona por tratar, la preparación del concreto, su transporte, colocación y curado y el aserrado y sello de las juntas, si

corresponde. También incluye la reparación de las bermas que hubieren resultado afectadas por los trabajos, incluso su revestimiento, si corresponde.

El objetivo es reemplazar una parte deteriorada del pavimento de concreto, la que como mínimo, debe abarcar el ancho de una pista y tener no menos de 0.5 m en el sentido longitudinal. En el caso de que el reemplazo afecte un área delimitada por juntas de contracción, en ellas se deberán instalar barras de transferencia de cargas, de las características señaladas en la sección 501 Pavimento de Concreto Hidráulico de las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras vigente. En ese caso la longitud mínima por reponer será de 1.8 m.

La actividad de Reparación de Losas en todo el espesor se debe realizar como parte de la conservación periódica del pavimento rígido. En caso de afectar la seguridad de los usuarios, se debe efectuar la reparación lo más pronto posible.

La Reparación de Losas en todo el Espesor se utiliza para reparar pavimentos rígidos que presenten los siguientes daños:

- Grietas (transversales, longitudinales o de esquina) que muestren señales de no estar trabajando y, por lo tanto, no exista transferencia de cargas entre las partes de losas contiguas a las grietas.
- Juntas o grietas con astilladuras o desintegración en las aristas que alcancen o superen un tercio del espesor de la losa.

Parte importante del éxito del procedimiento que se describe depende de dos consideraciones; la zona por reemplazar se debe aislar completamente del resto del pavimento antes de comenzar a retirarla, y debe asegurarse una transmisión de cargas adecuada cuando la zona por reemplazar queda delimitada por una o más juntas de contracción, y tomar las medidas para que exista una unión monolítica entre el concreto de reemplazo y el pavimento antiguo no afectado, en los demás casos. (MTC 2013)

#### **2.2.12.5. Colocación de barras de transferencia de carga (actividad: periódica)**

Este trabajo consiste en la restauración de la transferencia de cargas en las juntas y grietas transversales en pavimentos rígidos, mediante la colocación de barras de acero en la mitad del espesor de la losa de concreto, en los sitios indicados por el proyecto de rehabilitación, la lámina respectiva y la inspección del supervisor. El trabajo consiste en el corte de ranuras, la colocación de las barras en las ranuras, y el relleno de estas con el material apropiado. (MTC 2013)

#### **2.2.12.6. Microfresado de losas en calzada (actividad: periódica)**

Técnica de fresado que afecta a una profundidad muy reducida, con el objeto de mejorar significativamente la textura superficial del pavimento o colaborar en la regularización de la superficie a rehabilitar. A esta técnica especializada se le denomina también cepillado.

Esta operación referida al microfresado o al cepillado superficial (diamond grinding) de un pavimento rígido con el objetivo de reducir las irregularidades, lo que haría mejorar la serviciabilidad y a la vez prolongar la vida útil de servicio. Este procedimiento elimina sustancialmente las irregularidades creadas por el efecto del escalonamiento de juntas y por las deformaciones originadas por los cambios de temperatura, y/o durante la construcción u operación de la estructura, así como también aumenta la fricción entre neumáticos y pavimento. Esta técnica no aumenta la capacidad estructural del pavimento, pero, al minimizar los efectos dinámicos de las cargas, permite que la estructura soporte un número mayor de esfuerzos durante el resto de su vida útil, que las que aceptarían si no se hubiera cepillado.

El cepillado es una operación que se debe ejecutar una vez terminadas las otras actividades programadas para restaurar el pavimento, salvo el resellado de juntas y grietas, que se debe realizar con posterioridad a aquel. (MTC 2013)

#### **2.2.12.7. Reemplazo de losas en calzada (actividad: periódica)**

Consiste en la remoción de losas muy deterioradas del pavimento rígido y en la construcción, en su reemplazo, de nuevas losas. Incluye la remoción y el traslado de los pedazos de losas removidas a depósito de excedentes autorizados, la preparación de la subrasante y la reparación de la subbase si fuera necesario, y la construcción de las nuevas losas de concreto. También, incluye la reparación de las bermas que hubieren resultado afectadas por los trabajos, incluso su revestimiento, si corresponde.

El objetivo es reemplazar las losas de concreto que se encuentren muy deterioradas con el fin de recuperar las condiciones estructurales y funcionales del pavimento y, de esta manera, garantizar la transitabilidad cómoda y segura a los usuarios.

La actividad de reemplazo de losas se debe realizar como parte de la conservación periódica del pavimento rígido. En caso de afectar la seguridad de los usuarios, se debe efectuar la reparación lo más pronto posible. (MTC 2013)

## CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

### 3.1. Localización del proyecto

La vía en estudio se encuentra en la ciudad de Cajamarca, Provincia de Cajamarca, región Cajamarca. La vía en la cual se realizará el estudio es la Av. Héroes del Cenepa en la totalidad de su extensión que es entre la Vía de Evitamiento Sur y Av. Independencia teniendo un total de 2.68 km.

#### 3.1.1. Ubicación Política

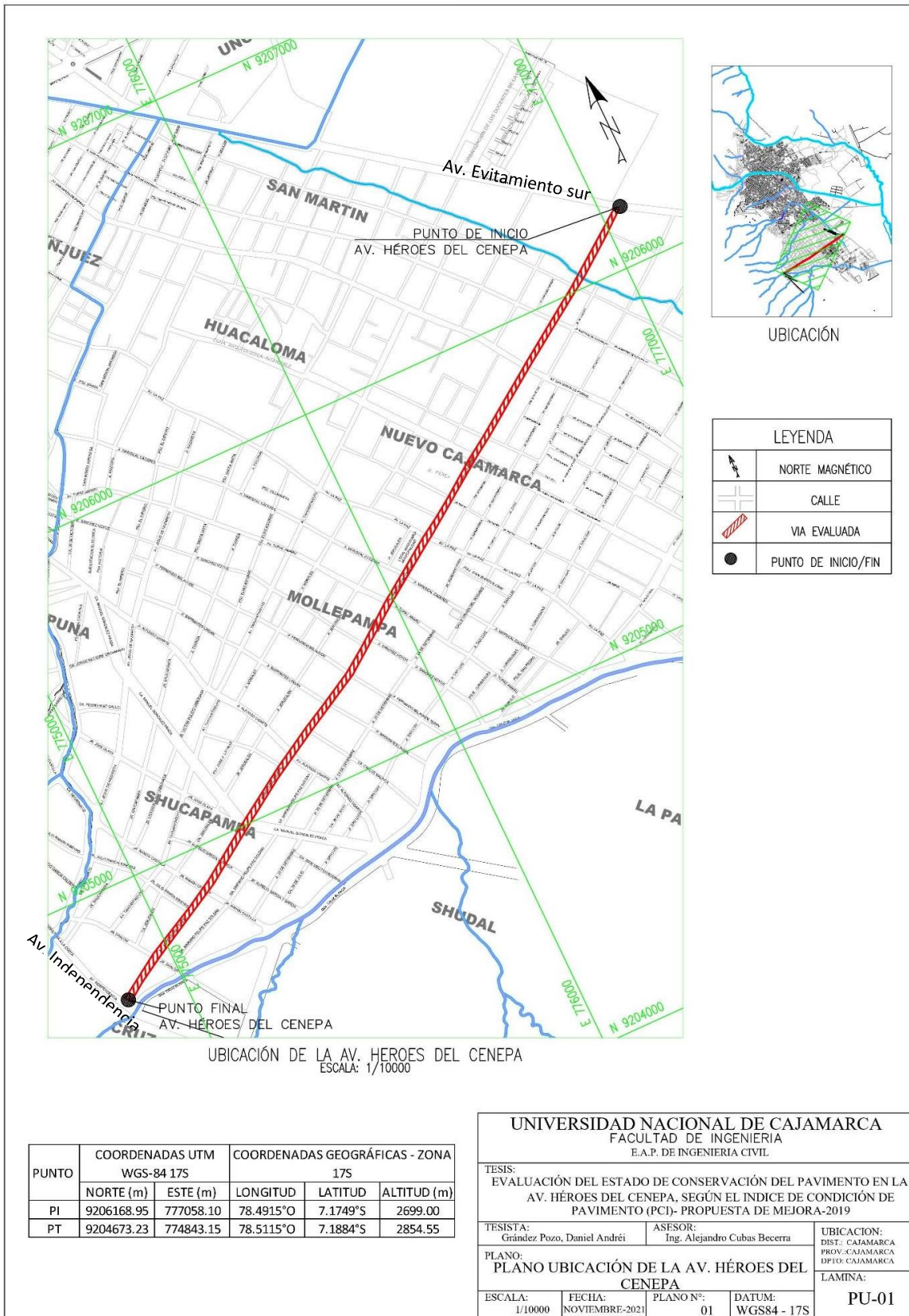
Región : Cajamarca  
Provincia : Cajamarca  
Distrito : Cajamarca

Imagen N° 19: Ubicación Política del Proyecto.



Fuente: recuperado de [https://es.wikipedia.org/wiki/Departamento\\_de\\_Cajamarca](https://es.wikipedia.org/wiki/Departamento_de_Cajamarca)

Imagen N° 20: Plano general de ubicación de la Av. Héroes del Cenepa.



Fuente: Elaborado con base al plano de catastro urbano de la ciudad de Cajamarca, MPC

### 3.1.2. Ubicación geográfica.

Las coordenadas de los puntos inicial y final en las cuales se desarrolló la investigación tienen las siguientes coordenadas:

Tabla N° 1: Coordenadas de los puntos inicial y final de la Av. Héroes del Cenepa

Punto		Inicial	Final
Coordenadas UTM Datum 84 WGS-17S	Este (m)	777058.10	774843.15
	Norte (m)	9206168.95	9204673.23
	Cota (m)	2699.00	2854.55
Coordenadas Geográficas Datum 84 WGS-17S	Latitud	7.1749° S	7.1884° S
	Longitud	78.4915° O	78.5115° O
	Cota (m. s. n. m.)	2699.00	2854.55

### 3.2. Tiempo en el que se realizó la investigación

La investigación se realizó desde el mes de julio del 2019 hasta el mes de diciembre 2019, en donde se evaluaron las fallas detectadas en la Av. Héroes del Cenepa, de la ciudad de Cajamarca, Región Cajamarca.

### 3.3. Población y muestra

- **Población:** El estudio tiene como población a todos los pavimentos rígidos de la ciudad de Cajamarca, región Cajamarca.
- **Muestra:** La muestra de estudio está dado por el pavimento rígido de la Av. Héroes del Cenepa de la ciudad de Cajamarca.

### 3.4. Materiales y equipo

Los materiales y equipos utilizados en la investigación son los siguientes:

- Hojas de registro para recolección de datos
- Manual de daños (PCI)
- Pintura en spray color rojo
- Regla de 30 cm
- Wincha de 50 m
- Cámara fotográfica
- Estación total

### 3.5. Características de la vía

Las características de la vía son las siguientes:

Tabla N° 2: Características y datos de la vía

<b>Ancho de calzada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 6.00m por sentido (Entre Av. Evitamiento Sur y Av. San Martín de Porres)</li> <li>● 5.40m por sentido (Entre Av. San Martín de Porres y Av. La Paz)</li> <li>● 6.60m por sentido (Entre Av. La Paz y Av. Independencia)</li> </ul> <p style="text-align: right;">Ver plano PS-01</p>
<b>N° de carriles</b>	4 carriles
<b>Tipo de pavimento</b>	Rígido
<b>Antigüedad</b>	17 años aprox. (Fuente: Ing. Carlos Rojas Cerna, Ing. Residente)
<b>Estructura</b>	Pavimento rígido 8” (20 cm) Base Granular 8” (20 cm) Sub base granular 8” (20 cm) Over 12” (30 cm)      Ver plano PS-01

*Fuente: Elaborado en base a la información recolectada del ing. Residente de la construcción de la Av. Héroes del Cenepa, calicata de exploración y levantamiento topográfico.*

Imagen N° 21: Estructura del pavimento en la Av. Héroes del Cenepa.

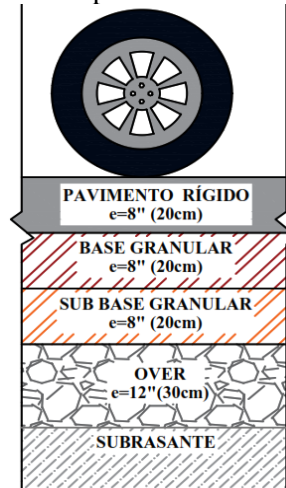




Imagen N° 22: Sección típica de la Av. Héroes del Cenepa entre Av. Evitamiento Sur hasta Av. San Martín de Porres.

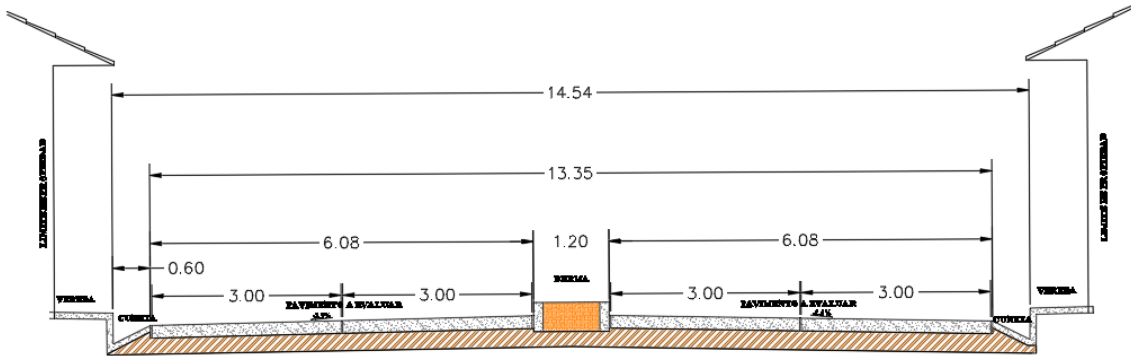


Imagen N° 23: Sección típica de la Av. Héroes del Cenepa Entre Av. San Martin de Porres y Av. La Paz.

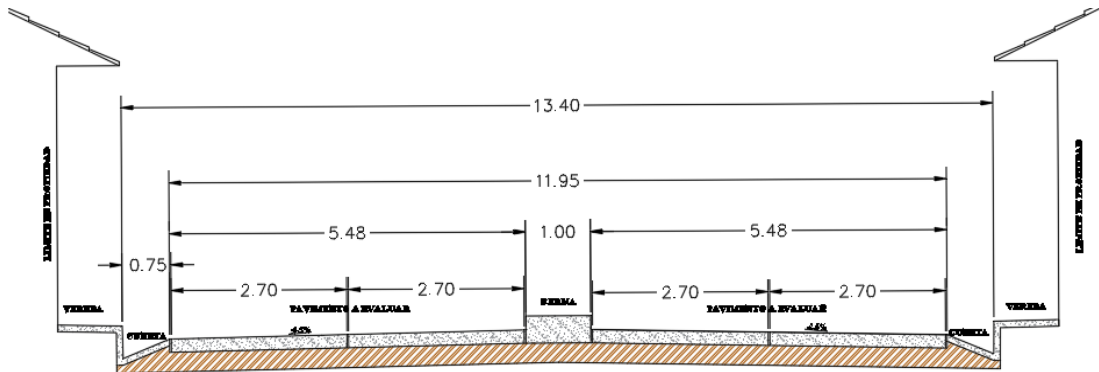
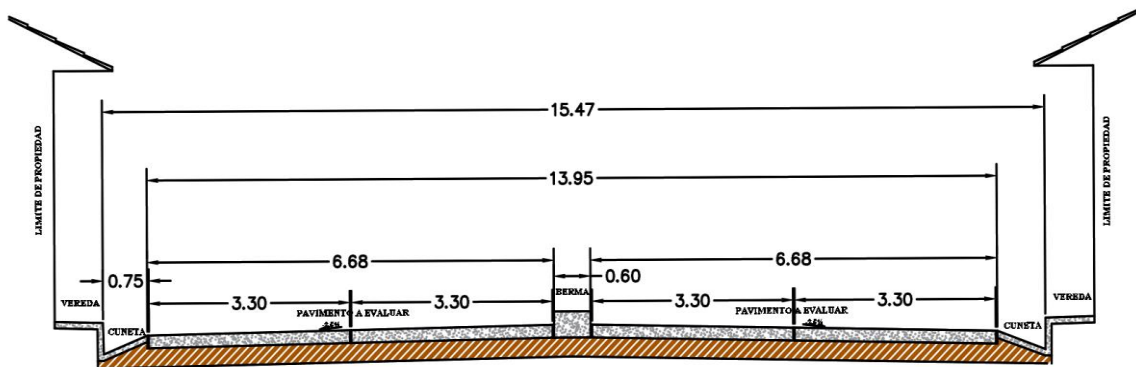


Imagen N° 24: Sección típica de la Av. Héroes del Cenepa Entre Av. La Paz y Av. Independencia.



### 3.6. Metodología de la investigación

#### 3.6.1. Tipo, nivel, diseño y método de la investigación

La investigación es de **tipo cuantitativa**, ya que implica la recolección de datos y análisis de estos, cuantificando los tipos y severidades de los diferentes deterioros presentes en el pavimento, logrando así determinar el estado del pavimento y con esto determinar las posibles causas de las fallas presentes en el pavimento.

El **nivel es descriptivo de corte transversal**, debido a que se da en un periodo de tiempo determinado para la recolección de datos, exactamente entre julio y diciembre del 2019.

Finalmente, esta investigación es de **diseño no experimental**, dado que solo se utilizó la observación y recolección de datos, con una **metodología hipotética deductiva**, con lo que se evaluó el estado del pavimento sin afectar o medicar las condiciones iniciales que tenía.

#### 3.6.2. Etapas de la investigación

El estudio consistió en tres etapas, las cuales fueron las siguientes:

- **Etapa 1. Recolección de información secundaria:** En esta etapa se recolectó información de trabajos de investigación, manuales y normas relacionados a las fallas en pavimentos rígidos, con la aplicación del método PCI.
- **Etapa 2. Recolección de información primaria:** En esta etapa se procedió a la recolección de la información de campo, a través de la observación de las fallas presentes en el pavimento de la Av. Héroes del Cenepa, de acuerdo a la metodología que se utiliza para obtener el PCI de la vía.
- **Etapa 3. Análisis de los datos recolectados y resultados:** En esta etapa se analizó los datos obtenidos en la etapa anterior utilizando cuadros y gráficos, en los que se identificó la frecuencia de las fallas, las severidades y se calculó el índice PCI de la vía, aplicando el método descrito por los manuales y la norma ASTM D6433-16.

### 3.7. Definición de variables

**Variable independiente:** Índice de condición de pavimento (PCI)

**Variable dependiente:** Estado de conservación del pavimento

### 3.8. Operacionalización de variables

<b>Título: "Evaluación del estado de conservación del pavimento en la Av. Héroes del Cenepa, según el índice de condición de pavimento (PCI)- Propuesta de mejora-2019"</b>					
<b>Hipótesis</b>	<b>Definición conceptual de las variables/categorías</b>	<b>Definición operacional de las variables/categorías</b>			
		<b>Variables</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Fuente o instrumento de recolección de datos</b>
El estado de conservación del pavimento en la Av. Héroes del Cenepa es aceptable, según el Índice de Condición de Pavimento (PCI).	Condición cuantitativa del pavimento en la vía estudiada. Tipo y Grado de severidad de la falla en cada paño.	Variable independiente: Índice de condición del pavimento (PCI)	Se tiene valores entre 0 a 100, siendo 0 una condición fallada y 100 la condición bueno.	Rango de clasificación del método PCI	Formatos de exploración para las unidades de muestreo. Levantamiento topográfico de la calle en estudio.
		Variable dependiente: Estado del pavimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de falla.</li> <li>• Severidad de la falla</li> </ul>	19 tipos de fallas consideradas para el método PCI. Severidad baja (L), media (M) y alta (H).	Manual del método PCI, formatos de inspección de las unidades de muestreo, toma de datos de campo.

### 3.9. Matriz de consistencia

Título: "Evaluación del estado de conservación del pavimento en la Av. Héroes del Cenepa, según el índice de condición de pavimento (PCI)- Propuesta de mejora-2019"								
Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Fuente o instrumento de recolección de datos	Metodología	Población y Muestra
¿Cuál es el estado del pavimento en la Av. Héroes del Cenepa según el índice de condición de pavimento (PCI)?	<p><b>Objetivo General</b>            Evaluar del estado del pavimento en la Av. Héroes del Cenepa según el índice de condición de pavimento (PCI).</p>	El estado de conservación del pavimento en la Av. Héroes del Cenepa es aceptable, según el Índice de Conservación de Pavimento (PCI).	Variable independiente: Índice de condición del pavimento (PCI)	Se tiene valores entre 0 a 100, siendo 0 una condición fallada y 100 la condición bueno.	Rango de clasificación del método PCI	Formatos de exploración para las unidades de muestreo. Levantamiento topográfico de la calle en estudio.	La investigación es de tipo cuantitativa, nivel descriptivo de corte transversal, de diseño no experimental y se utilizó el método hipotético-deductivo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Población: El estudio tiene como población a todos los pavimentos rígidos de la ciudad de Cajamarca, región Cajamarca.</li> <li>• Muestra: La muestra de estudio está dado por el pavimento rígido de la Av. Héroes del Cenepa de la ciudad de Cajamarca.</li> </ul>
	<p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar el levantamiento topográfico de la Av. Héroes del Cenepa</li> <li>• Clasificar los tipos de daños encontrados con sus respectivas causas</li> <li>• Evaluar la severidad de los daños encontrados.</li> <li>• Determinar el índice PCI para la vía en estudio.</li> <li>• Elaborar propuestas de mejora para el estado de pavimento de la vía.</li> </ul>		Variable dependiente: Estado del pavimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de falla.</li> <li>• Severidad de la falla</li> </ul>	19 tipos de fallas consideradas para el método PCI. Severidad baja (L), media (M) y alta (H).	Manual del método PCI, formatos de inspección de las unidades de muestreo, toma de datos de campo.		

### **3.10. Procedimiento y tratamiento, análisis de datos y presentación de resultados**

#### **3.10.1. Procedimiento**

##### **Procedimiento para el levantamiento topográfico del pavimento de la Av. Héroes del Cenepa**

El procedimiento seguido para el levantamiento topográfico fue el siguiente:

1. Se estacionó la estación total en un punto de la vía con buena visión para así minimizar el número de estaciones necesarias para realizar el levantamiento.
2. Se tomó coordenadas del punto en donde se ubicó la estación y de un punto de referencia (poste de luz) fuera del área a levantar.
3. Se referencio la estación total con respecto a este punto referencia.
4. Se comenzó con la toma de puntos, teniendo en cuenta las losas del pavimento, la cuneta, las veredas, casas y la berma central presente en la vía.
5. Cuando ya se perdía la visibilidad, debido a obstáculos, como árboles, postes o vehículos, se procedió a tomar un punto para realizar un cambio de estación, el cual se referenció con respecto a la estación anterior.
6. Una vez referenciada la estación total con respecto al punto anterior de estación se continuo con la toma de puntos de la misma manera que en el punto 4, y se repitió el procedimiento descrito desde el punto 4 al 6.

##### **Procedimiento para calicata de exploración de estructura del pavimento.**

El procedimiento seguido para la realización de la calicata de exploración para conocer la estructura del pavimento de la Av. Héroes del Cenepa es el siguiente:

1. Primero se ubicó un sitio en donde la afectación a los vehículos y personas por la vía sea el menos afectado posible y se solicitó autorización a la Municipalidad Provincial de Cajamarca.
2. Una vez obtenida la autorización se procedió a realizar el rompimiento de la zona que se ubicó anteriormente.
3. Cuando el concreto se retiró de la zona seleccionada, se procedió a realizar la excavación hasta encontrar el terreno natural.
4. Luego se continuo con la medición y anotación de las capas presentes en la estructura del pavimento.

5. Una vez medidas y anotadas las dimensiones de las capas presentes en la estructura del pavimento se procedió a restituir el estado de la vía, relleno con el material extraído por capas y compactarlo.
6. Una vez relleno y compactado, se restituyó la capa de rodadura, con concreto y se dejó de acuerdo al estado anterior a la intervención.

### **Procedimiento para determinar el PCI**

El procedimiento que se siguió en la investigación es el que nos da la ASTM (2016) en la norma D6433-16: “Práctica estándar para caminos y estacionamientos. Encuestas de Índice de condición del pavimento” y es el que se detalla a continuación:

#### **1. Determinación de unidades de muestreo**

Para la evaluación del estado del pavimento de la Av. Héroes del Cenepa se tomó el número mínimo de unidades de muestreo que deben evaluarse se obtiene mediante la Ecuación 3.1, la cual produce un estimado del PCI  $\pm 5$  del promedio verdadero con una confiabilidad del 95%.

$$n = \frac{N \times \sigma^2}{\frac{e^2}{4} \times (N - 1) + \sigma^2}$$

3.1

Donde:

N: número total de unidades de muestreo.

n: número mínimo de unidades de muestreo a evaluar.

e: Error admisible estimado en el método PCI (5%).

$\sigma$ : Desviación estándar del PCI.

Durante la inspección inicial se asumió una desviación estándar (s) del PCI de 15 para pavimento de concreto (rango PCI de 35), de acuerdo a la ASTM D6433-16. En inspecciones subsecuentes se debe usar la desviación estándar real (o el rango PCI).

#### **2. Determinación del intervalo de separación de unidades de muestreo**

Una vez que se haya determinado el número de unidades de muestra a inspeccionar, se calculó el intervalo de separación de las unidades utilizando un

muestreo aleatorio sistemático. Las muestras estuvieron espaciadas por igual en toda la sección con la primera muestra seleccionada al azar.

El intervalo de separación ( $i$ ) de las unidades a muestrear se calculó mediante la siguiente fórmula redondeada al siguiente número entero más bajo:

$$i = N/n$$

3.2

dónde:

$N$  = número total de unidades de muestra en la sección, y

$n$  = número de unidades de muestra a inspeccionar.

### **3. Evaluación de las unidades de muestreo (en campo)**

El procedimiento varía de acuerdo con el tipo de superficie del pavimento que se inspecciona. Se siguió estrictamente la definición de los daños de la norma ASTM D6433 para obtener un valor del PCI confiable.

Como la Av. Héroes del Cenepa es de pavimento de concreto, se procedió de la siguiente manera:

- Se inspeccionó individualmente cada unidad de muestra elegida.
- Se dibujó la unidad de muestra indicando la ubicación de las losas.
- Se registró el tamaño de la unidad de muestreo, el número de rama y sección, y el número y tipo de la unidad de muestreo (aleatoria o adicional), el número de losas en la unidad de muestra y el tamaño de la losa.
- Se realizó la inspección caminando sobre la acera y la berma central de la unidad de muestreo que se está inspeccionando y registrando todos los daños existentes en la losa junto con su nivel de severidad.
- Cada tipo de falla y gravedad se correspondieron con lo descrito en el Apéndice X2 de la norma ASTM D6433-16.
- Se resumió los tipos de fallas, sus niveles de severidad y el número de losas que presentan estas en la unidad de muestreo.

Este procedimiento se repitió cada unidad de muestreo inspeccionada.

Para la recolección de datos la norma ASTM D6433-16 nos da un modelo de formato el cual se llevó a campo donde se indica las fallas presentes con su respectiva severidad. El cual se adaptó para ser utilizado en la presente tesis y es el siguiente:





#### 4. Cálculo de PCI para pavimentos de concreto de cemento Portland (Gabinete)

- Para cada una de las combinaciones de tipo y severidad de las fallas se contabilizó el número total de losas que presentan esta combinación.
- Se dividió el número de losas del paso anterior entre el total de losas en la unidad de muestreo y se multiplicó por 100 para obtener la densidad de cada una de las fallas y sus severidades.
- Se determinó el valor deducido para cada una de las combinaciones de severidad y tipo de las fallas presentes en la unidad de muestreo, utilizando los ábacos presentes en el apéndice X4 de la norma ASTM D6433 (ver anexo A). Los valores deducidos se obtuvieron según las curvas de los ábacos para cada falla y la densidad de cada falla presente en la unidad de muestreo inspeccionada.
- Se determinó el número máximo de valores deducidos ( $m$ ) utilizando la siguiente ecuación:

$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$$

3.3

Donde:

$m_i$ : número máximo de valores deducidos en la unidad de muestreo  $i$

$HDV_i$ : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo  $i$ .

- Se calculó el máximo valor deducido corregido (CDV), determinando los valores deducidos mayores a 2.0 ( $q$ ). Si el número de valores mayores a 2.0 es mayor a “ $m$ ”, los menores de estos se multiplicaron por 0.4 y se los ordena de mayor a menor. Si no es el caso se utilizaron todos los valores que se tenga en la unidad de muestreo.
- Luego se hizo la sumatoria de los valores deducidos
- Se determinó el CDV usando la curva de corrección para pavimentos de concreto de cemento portland, también ubicado en el apéndice XA de dicha norma (ver anexo A).

- Se redujo a 2.0 el menor de los valores deducidos individuales que sea mayor a 2.0 y se repite las sumatorias hasta que solo que un valor deducido individual mayor que 2.0.
- Luego de los CDV obtenidos se seleccionó el de mayor valor.
- Finalmente se calculó el PCI restando de 100 el máximo CDV de la sección.
- Para el cálculo de los valores deducidos y del valor deducido corregido para poder facilitar y reducir el error hecho por la persona que utiliza los ábacos se propuso ecuaciones, con la ayuda del programa Excel, para cada una de las fallas, las cuales se presentan en el anexo N° 1, con las cuales también se calcularon los valores deducidos, y se comparó para determinar el error entre los resultados obtenidos, para los valores obtenidos con los ábacos (manual) y las ecuaciones (propuesta).

## 5. Cálculo de PCI de la vía

- Para el cálculo del PCI de la vía se realizó el promedio ponderado del PCI de las unidades inspeccionadas por el área de respectiva de cada una de ellas (número de losas). Teniendo como formula la siguiente:

$$PCI_S = \frac{\sum_1^n PCI_{ri} * A_{ri}}{\sum_1^n A_{ri}}$$

3.4

Donde:

$PCI_{ri}$ : PCI calculado correspondiente a la unidad de muestreo i.

$A_{ri}$ : Área de la unidad de muestreo i.

$PCI_S$ : PCI de la vía en estudio.

- Luego se comprobó que la desviación estándar sea menor que la que se asumió, en caso no sea así se debería reemplazar este valor de desviación en la ecuación 3.1 para calcular el número de secciones adicionales a inspeccionar y luego se repetirían los cálculos para calcular el PCI de la vía.
- En esta oportunidad no ocurrió este último caso, sino que la desviación estándar fue menor por lo que solo se inspeccionaron el número de unidades de muestro iniciales.

### 3.10.2. Tratamiento, análisis de datos y presentación de resultados

#### 3.10.2.1. Tratamiento y análisis de resultados

El tratamiento y análisis de los datos de las unidades de muestreo inspeccionadas se presentan en tablas correspondientes a cada unidad, teniendo en cuenta todas las fallas encontradas. Para los resultados de CDV y PCI de las unidades de muestreo se hace el cálculo por cada unidad, mientras que para el resultado del índice PCI de la vía se presenta en un cuadro en donde se muestra el cálculo para obtener este valor. Posteriormente se evaluaron y compararon los resultados, considerando zonas en donde se ve un mayor deterioro, las fallas más comunes; para así, analizarlos con respecto a los objetivos y la hipótesis planteada

#### 3.10.2.2. Presentación de resultados

##### a) Determinación de unidades de muestreo

Con el uso de la ecuación 3.1 se obtuvo el valor estimado de muestras a inspeccionar para que se obtenga un 95% de confiabilidad en la investigación. Al tener tres secciones diferentes en la vía se optó por una desviación estándar de 20 para tener un resultado más confiable y que se tenga una mejor visión de la situación en el pavimento de la vía, obteniendo lo siguiente:

$$n = \frac{167 \times 20^2}{\frac{5^2}{4} \times (167 - 1) + 20^2} = 46.47 \cong 47$$

##### b) Determinación del intervalo de separación de unidades de muestreo

El intervalo se determinó de la siguiente manera, tomando el valor entero del resultado

$$i = \frac{167}{47} = 3.553 \cong 3$$

##### c) Unidades de muestreo inspeccionadas. cálculo de valores deducidos

Después de determinar el intervalo se identificó las unidades de muestreo a evaluar (ver plano PG-01, anexo G). Con lo que se prosiguió a la evaluación en campo siguiendo el procedimiento descrito en los puntos 3 y 4 de la parte 3.3.1. Procedimiento, para presentar el procedimiento realizado se tendrá un ejemplo completo para una unidad de muestreo evaluada (U.M. N° 2), lo cual se hace a continuación:

## Ejemplo completo del cálculo del PCI de una unidad de muestreo

### Unidad de muestreo N° 2

### Identificación de fallas y su severidad, y cálculo de valor deducido

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 2			
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 24-07-2019		N° losas: 16	
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:
1	Blow up / Buckling.	10	Parcheo (pequeño)	L= Baja	
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media	
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta	
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo		
5	Escala.	14	Punzonamiento.		
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento		
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción		
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina		
9	Parcheo (grande).	18	Descascaramiento de junta		
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	Valor deducido*
5 Escala.		L	3	18.75%	6.67/8.49
5 Escala.		M	1	6.25%	5.42/4.66
2 Grieta de esquina.		M	2	12.50%	16.67/15.43
9 Parcheo (grande).		M	2	12.50%	7.5/7.87
17 Descascaramiento de esquina		L	3	18.75%	2.92/3.10
18 Descascaramiento de junta		L	1	6.25%	1.67/1.51

\* Los valores deducidos de la izquierda corresponden a los obtenidos con los ábacos de la norma ASTM D6433 y los de la derecha con las ecuaciones propuestas.

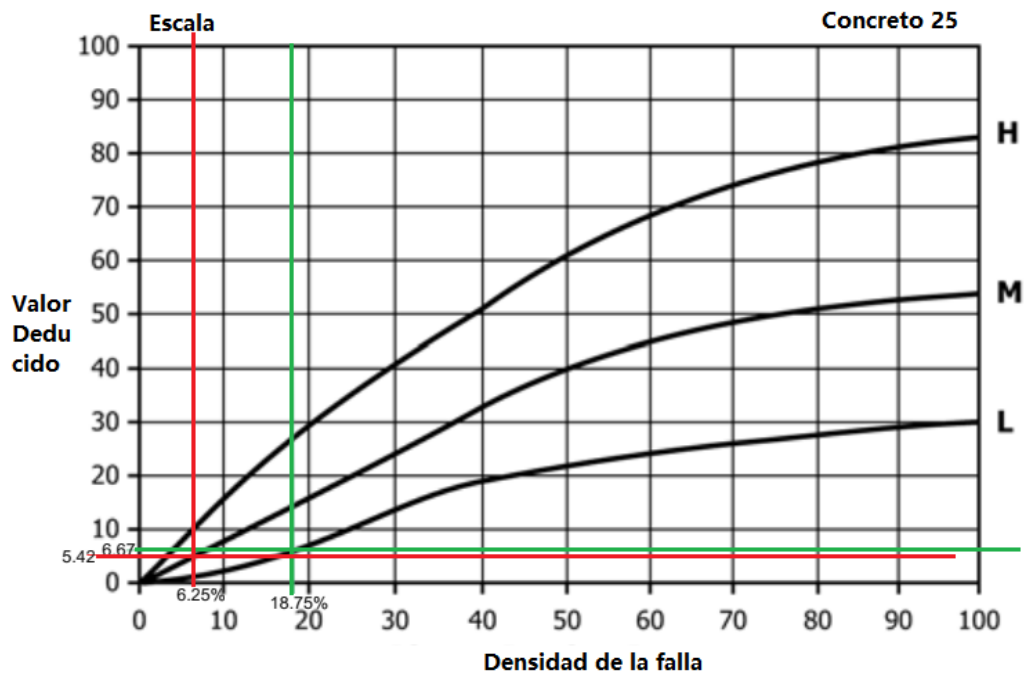
La densidad para cada una de las fallas y su severidad se calcula con el N° de losas afectadas por esa falla y severidad entre el número de losas.

- Escala de severidad L:  $3/16=18.75\%$
- Escala de severidad M:  $1/16= 6.25\%$
- Grieta de esquina de severidad M:  $2/16=12.50\%$
- Parcheo grande de severidad M:  $2/16=12.50\%$
- Descascaramiento de esquina de severidad L:  $3/16= 18.75\%$
- Descascaramiento de junta de severidad L:  $1/16= 6.25\%$

Los valores deducidos se calcularon en base a cada una de las densidades de las fallas presentes, utilizando los ábacos del método PCI, los cuales se presenta a continuación:

- **Escala**

Imagen N° 25: Ábaco para la falla escala (Verde para severidad leve y rojo para severidad media).

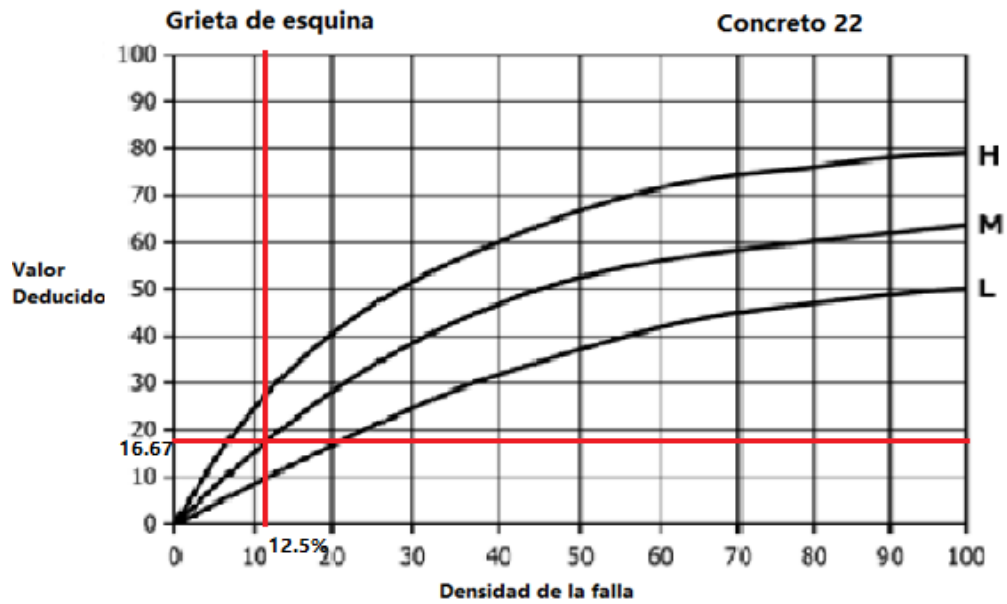


*Fuente: adaptado de ASTM 2016*

Del ábaco anterior podemos observar que los valores deducidos para la falla de severidad leve y media son de 5.42 y 6.67 respectivamente. Con las ecuaciones para esta falla y sus severidades se obtuvo 4.66 y 8.49.

- **Grieta de esquina**

Imagen N° 26: Ábaco para la falla grieta de esquina.

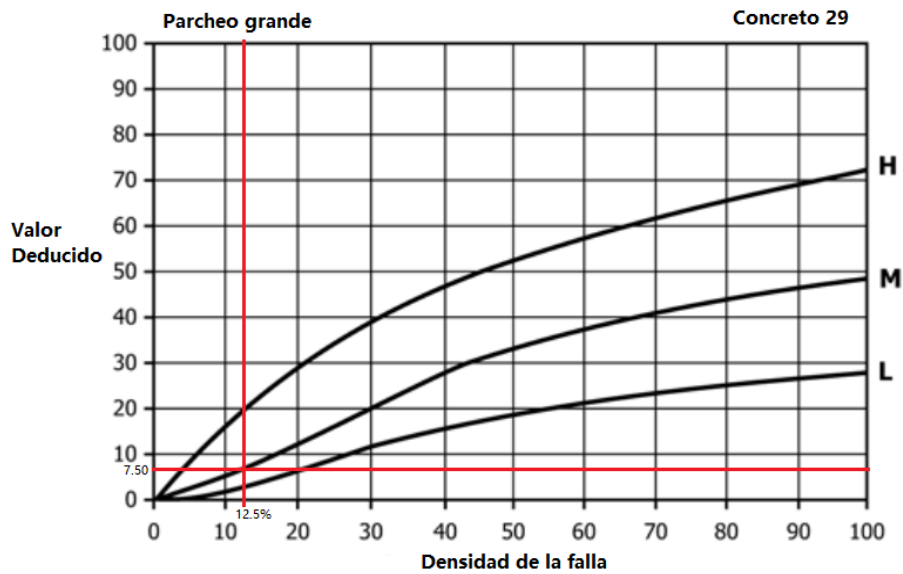


Fuente: adaptado de ASTM 2016

Del ábaco anterior se vio que para el caso de esta falla de severidad baja o leve se tiene un valor deducido de 16.67. Con las ecuaciones para esta falla y sus severidades se obtuvo 15.43.

- **Parqueo grande**

Imagen N° 27: Ábaco para la falla parqueo grande.

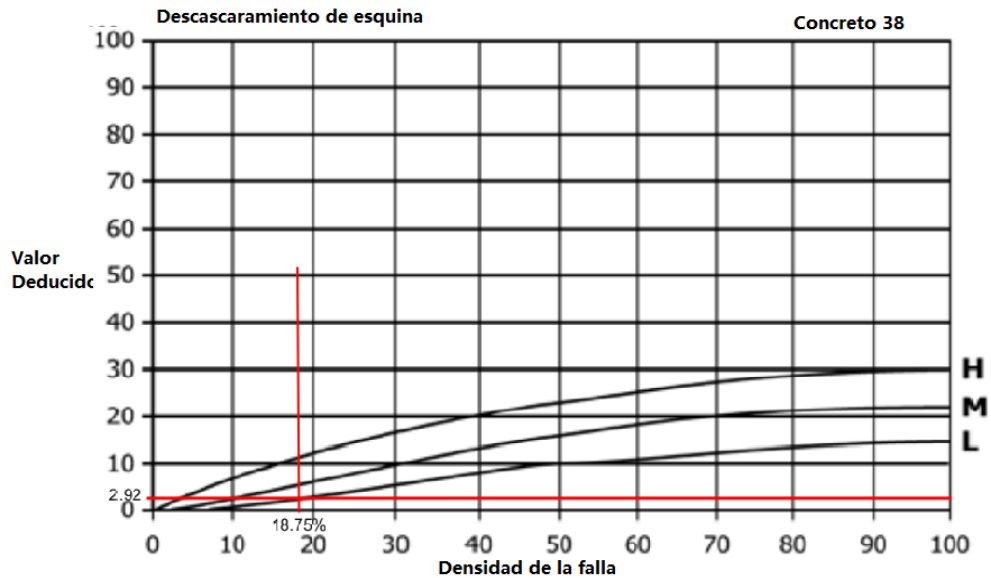


Fuente: adaptado de ASTM 2016

Del ábaco anterior se tuvo que el valor deducido para el parcheo grande con severidad media es de 7.50. Con las ecuaciones para esta falla y sus severidades se obtuvo 7.87.

- **Descascaramiento de esquina**

Imagen N° 28: Ábaco para la falla descascaramiento de esquina.

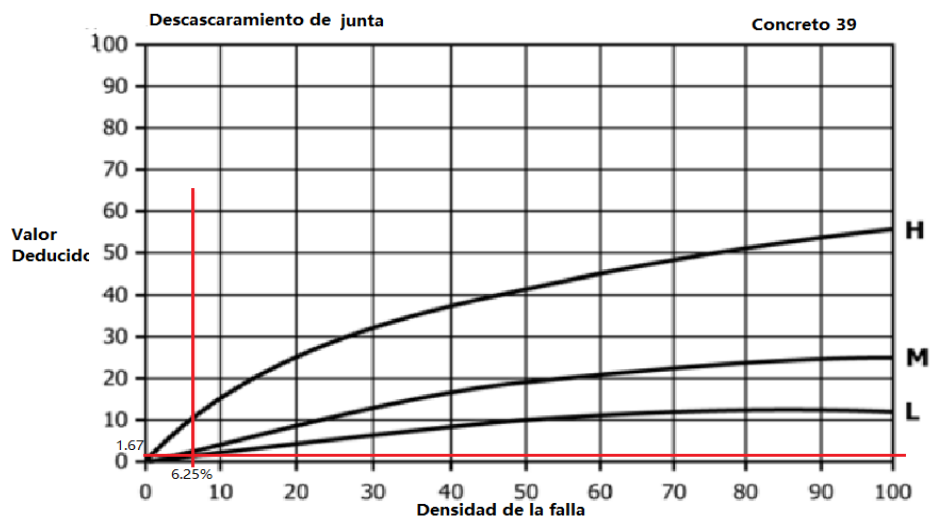


Fuente: adaptado de ASTM 2016

Del ábaco para la falla descascaramiento de esquina, el valor deducido para la densidad de 2.92. Con las ecuaciones para esta falla y sus severidades se obtuvo 3.10.

- **Descascaramiento de junta**

Imagen N° 29: Ábaco para la falla descascaramiento de junta.



Fuente: adaptado de ASTM 2016



Finalmente, para esta unidad de muestreo se tiene que para el descascaramiento de junta de severidad baja el valor deducido es de 1.67. Con las ecuaciones para esta falla y sus severidades se obtuvo 1.51.

### Cálculo de valor deducido corregido

Se calculó el número máximo de valores deducidos mayores a 2 (m) con la fórmula 3.3 y se obtuvo:

$$m = 9.27$$

Se ordenó de mayor a menor y se utilizó el ábaco para corrección de valores deducidos de Pavimento Rígido para el número correspondiente de valores mayores a 2.

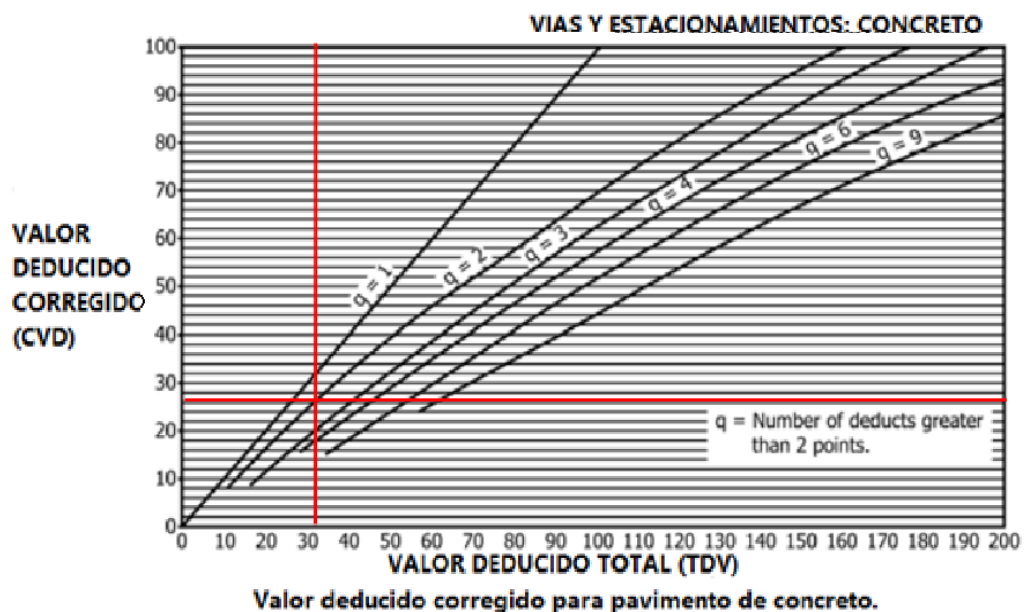
N°	Valores deducidos						Total	q	CDV
1	16.67	7.50	6.67	5.42	2.92	1.67	40.85	5	22.00
2	16.67	7.50	6.67	5.42	2.00	1.67	39.93	4	22.50
3	16.67	7.50	6.67	2.00	2.00	1.67	36.51	3	23.00
4	16.67	7.50	2.00	2.00	2.00	1.67	31.48	2	26.50
5	10.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.67	26.34	1	26.34

Se seleccionó al máximo valor deducido:

$$\text{CDV} = 26.50$$

$$\text{PCI} = 73.50$$

Imagen N° 30: Ábaco para el cálculo del valor deducido corregido (CDV).



Fuente: Recuperado de ASTM 2016

Con el uso de las ecuaciones (Anexo A) se realizó el mismo procedimiento, para la determinación de los valores deducidos corregidos, solo se sustituyó el uso del ábaco por las ecuaciones con lo que se obtuvo lo siguiente:

N°	Valores deducidos						Total	q	CDV
1	15.43	8.49	7.87	4.66	3.10	1.51	41.07	5	24.19
2	15.43	8.49	7.87	4.66	2.00	1.51	39.97	4	23.85
3	15.43	8.49	7.87	2.00	2.00	1.51	37.31	3	24.20
4	15.43	8.49	2.00	2.00	2.00	1.51	31.44	2	25.37
5	15.43	2.00	2.00	2.00	2.00	1.51	24.94	1	24.94

CDV=25.37

PCI=74.63

Finalmente, se realizó la clasificación teniendo como base a la escala de clasificación estándar por el índice PCI (imagen N° 31) y se obtuvo que para esta sección la clasificación del estado del pavimento es “satisfactorio” para ambos casos.

Imagen N° 31: Escala de clasificación estándar PCI.

	Escala de calificación estándar PCI	Colores sugeridos
100	Bueno	Verde Oscuro
85	Satisfactorio	Verde Claro
70	Aceptable	Amarillo
55	Pobre	Rojo Claro
40	Muy Pobre	Rojo Medio
25	Serio	Rojo Oscuro
10 0	Fallado	Gris Oscuro

Fuente: Adaptado de ASTM 2016

Los demás datos para cada una de las muestras se encuentran en el Anexo N° B y N° C de la investigación.

**d) Cálculo de PCI de las unidades de muestreo y de la vía**

Para el cálculo del PCI de las Unidades de Muestreo y de la vía se siguió el procedimiento indicado para en las secciones 4 y 5 del procedimiento. Obteniendo la siguiente tabla:

Tabla N° 3: PCI de las unidades de muestro con el uso de ábacos

Und. muestreo	N° cuadra	Área (Losas)	CDV	PCI	Calificación	PCI*A
2	1	16	26.50	73.50	Satisfactorio	1176
5	1	22	9.49	90.51	Bueno	1991.22
8	2	24	14.41	85.59	Bueno	2054.16
11	2	24	9.09	90.91	Bueno	2181.84
14	3	24	13.00	87.00	Bueno	2088
17	3	20	22.00	78.00	Satisfactorio	1560
20	4	24	11.00	89.00	Bueno	2136
21	4	24	26.00	74.00	Satisfactorio	1776
26	5	26	22.50	77.50	Satisfactorio	2015
29	5	26	28.50	71.50	Satisfactorio	1859
30	6	20	31.08	68.92	Aceptable	1378.36
35	6	24	58.00	42.00	Pobre	1008
38	7	24	80.50	19.50	Serio	468
41	7	22	37.58	62.42	Aceptable	1373.24
44	8	22	73.50	26.50	Muy pobre	583
47	8	20	44.00	56.00	Aceptable	1120
50	9	20	58.00	42.00	Pobre	840
53	9	26	34.50	65.50	Aceptable	1703
56	10	22	64.00	36.00	Muy pobre	792
59	10	22	42.75	57.25	Aceptable	1259.5
60	11	22	49.00	51.00	Pobre	1122
63	11	26	25.58	74.42	Satisfactorio	1934.92
68	12	24	24.50	75.50	Satisfactorio	1812
71	12	26	30.00	70.00	Satisfactorio	1820
74	13	20	31.50	68.50	Aceptable	1370
77	13	24	28.75	71.25	Satisfactorio	1710
80	14	24	38.50	61.50	Aceptable	1476
83	14	24	23.58	76.42	Satisfactorio	1834.08
86	15	18	35.50	64.50	Aceptable	1161
89	15	24	27.58	72.42	Satisfactorio	1738.08
92	16	18	22.00	78.00	Satisfactorio	1404

95	16	20	27.58	72.42	Satisfactorio	1448.4
98	17	20	12.93	87.07	Bueno	1741.4
101	17	24	30.39	69.61	Aceptable	1670.64
104	18	20	14.61	85.39	Bueno	1707.8
107	18	22	33.00	67.00	Aceptable	1474
110	19	20	46.00	54.00	Pobre	1080
113	19	20	14.50	85.50	Bueno	1710
116	20	20	38.00	62.00	Aceptable	1240
119	20	20	26.00	74.00	Satisfactorio	1480
122	21	20	31.50	68.50	Aceptable	1370
125	21	20	27.50	72.50	Satisfactorio	1450
128	22	20	17.58	82.42	Satisfactorio	1648.4
131	22	20	26.00	74.00	Satisfactorio	1480
134	23	20	44.00	56.00	Aceptable	1120
137	23	20	22.41	77.59	Satisfactorio	1551.8
140	24	20	46.00	54.00	Pobre	1080
143	24	20	9.50	90.50	Bueno	1810
146	25	20	36.00	64.00	Aceptable	1280
149	25	20	18.17	81.83	Satisfactorio	1636.6
152	26	20	21.50	78.50	Satisfactorio	1570
155	26	20	16.00	84.00	Satisfactorio	1680
158	27	20	15.67	84.33	Satisfactorio	1686.6
161	27	20	22.00	78.00	Satisfactorio	1560
164	28	22	29.33	70.67	Satisfactorio	1554.74
167	28	20	15.29	84.71	Satisfactorio	1694.2
Total		1210	-	-	-	84468.98

Tabla N° 4: PCI de las unidades de muestro con el uso de las ecuaciones propuestas.

Und. muestreo	N° cuadra	Área (Losas)	CDV	PCI	Calificación	PCI*A
2	1	16	25.37	74.63	Satisfactorio	1194.090237
5	1	22	10.92	89.08	Bueno	1959.664342
8	2	24	15.60	84.40	Satisfactorio	2025.587315
11	2	24	10.23	89.77	Bueno	2154.407977
14	3	24	15.90	84.10	Satisfactorio	2018.408277
17	3	20	22.19	77.81	Satisfactorio	1556.2
20	4	24	13.75	86.25	Bueno	2069.906811
21	4	24	26.58	73.42	Satisfactorio	1762.10923
26	5	26	22.46	77.54	Satisfactorio	2016.098477
29	5	26	28.80	71.20	Satisfactorio	1851.294096

30	6	20	26.68	73.32	Satisfactorio	1466.47929
35	6	24	59.55	40.45	Pobre	970.9107275
38	7	24	80.94	19.06	Serio	457.534494
41	7	22	37.43	62.58	Aceptable	1376.65
44	8	22	72.16	27.84	Muy pobre	612.5562955
47	8	20	45.39	54.61	Pobre	1092.164318
50	9	20	58.81	41.19	Pobre	823.8213223
53	9	26	33.72	66.28	Aceptable	1723.160226
56	10	22	63.08	36.92	Muy pobre	812.251326
59	10	22	43.31	56.69	Aceptable	1247.140806
60	11	22	50.11	49.89	Pobre	1097.596818
63	11	26	24.43	75.57	Satisfactorio	1964.877658
68	12	24	25.27	74.73	Satisfactorio	1793.413653
71	12	26	27.06	72.94	Satisfactorio	1896.336439
74	13	20	33.11	66.89	Aceptable	1337.823911
77	13	24	28.19	71.81	Satisfactorio	1723.3218
80	14	24	38.43	61.57	Aceptable	1477.662536
83	14	24	23.15	76.85	Satisfactorio	1844.514367
86	15	18	34.84	65.16	Aceptable	1172.903614
89	15	24	27.40	72.60	Satisfactorio	1742.477675
92	16	18	22.65	77.35	Satisfactorio	1392.386626
95	16	20	27.53	72.47	Satisfactorio	1449.32243
98	17	20	14.21	85.79	Bueno	1715.874938
101	17	24	32.58	67.42	Aceptable	1618.161182
104	18	20	15.02	84.98	Satisfactorio	1699.500938
107	18	22	31.66	68.34	Aceptable	1503.513446
110	19	20	42.31	57.69	Aceptable	1153.805676
113	19	20	14.92	85.08	Bueno	1701.646387
116	20	20	35.22	64.78	Aceptable	1295.645902
119	20	20	26.63	73.37	Satisfactorio	1467.406459
122	21	20	32.57	67.43	Aceptable	1348.636935
125	21	20	28.06	71.94	Satisfactorio	1438.840799
128	22	20	17.28	82.72	Satisfactorio	1654.443288
131	22	20	28.50	71.50	Satisfactorio	1430.055852
134	23	20	40.56	59.44	Aceptable	1188.851156
137	23	20	22.37	77.63	Satisfactorio	1552.58094
140	24	20	45.15	54.85	Pobre	1097.039482
143	24	20	9.87	90.13	Bueno	1802.680555
146	25	20	33.98	66.02	Aceptable	1320.433577
149	25	20	18.18	81.82	Satisfactorio	1636.48598
152	26	20	20.79	79.21	Satisfactorio	1584.218745
155	26	20	16.85	83.15	Satisfactorio	1662.978196

158	27	20	14.96	85.04	Bueno	1700.778
161	27	20	22.98	77.02	Satisfactorio	1540.458395
164	28	22	30.09	69.91	Aceptable	1537.9133
167	28	20	16.08	83.92	Satisfactorio	1678.49704
Total		1210	-	-	-	84413.52026

- **PCI promedio de la vía**

Con el uso de ábacos

$$PCIr = \frac{84468.98}{1210} = 69.81$$

Con el uso de ecuaciones

$$PCIr = \frac{84413.52}{1210} = 69.76$$

- **Desviación estándar**

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_i^n (xi - \underline{x})^2}{n - 1}}$$

Con el uso de ábacos

$$\sigma = 15.546$$

Con el uso de ecuaciones

$$\sigma = 15.190$$

- **Cálculo de error cuadrático medio y error porcentual entre el uso de ábacos y las ecuaciones propuestas**

Tabla N° 5: Variación entre resultados con cálculos utilizando los ábacos de la ASTM D6433 (Manual) y las ecuaciones propuestas (Propuesto).

UM	Manual	Propuesto	Var.	Var. <sup>2</sup>
2	73.50	74.63	1.13	1.28
5	90.51	89.08	1.43	2.06
8	85.59	84.40	1.19	1.42
11	90.91	89.77	1.14	1.31
14	87.00	84.10	2.90	8.41
17	78.00	77.81	0.19	0.04
20	89.00	86.25	2.75	7.58
21	74.00	73.42	0.58	0.33

26	77.50	77.54	0.04	0.00
29	71.50	71.20	0.30	0.09
30	68.92	73.32	4.41	19.41
35	42.00	40.45	1.55	2.39
38	19.50	19.06	0.44	0.19
41	62.42	62.58	0.16	0.02
44	26.50	27.84	1.34	1.80
47	56.00	54.61	1.39	1.94
50	42.00	41.19	0.81	0.65
53	65.50	66.28	0.78	0.60
56	36.00	36.92	0.92	0.85
59	57.25	56.69	0.56	0.32
60	51.00	49.89	1.11	1.23
63	74.42	75.57	1.15	1.33
68	75.50	74.73	0.77	0.60
71	70.00	72.94	2.94	8.62
74	68.50	66.89	1.61	2.59
77	71.25	71.81	0.56	0.31
80	61.50	61.57	0.07	0.00
83	76.42	76.85	0.43	0.19
86	64.50	65.16	0.66	0.44
89	72.42	72.60	0.18	0.03
92	78.00	77.35	0.65	0.42
95	72.42	72.47	0.05	0.00
98	87.07	85.79	1.28	1.63
101	69.61	67.42	2.19	4.78
104	85.39	84.98	0.41	0.17
107	67.00	68.34	1.34	1.80
110	54.00	57.69	3.69	13.62
113	85.50	85.08	0.42	0.17
116	62.00	64.78	2.78	7.74
119	74.00	73.37	0.63	0.40
122	68.50	67.43	1.07	1.14
125	72.50	71.94	0.56	0.31
128	82.42	82.72	0.30	0.09
131	74.00	71.50	2.50	6.24
134	56.00	59.44	3.44	11.85
137	77.59	77.63	0.04	0.00
140	54.00	54.85	0.85	0.73
143	90.50	90.13	0.37	0.13
146	64.00	66.02	2.02	4.09
149	81.83	81.82	0.01	0.00

152	78.50	79.21	0.71	0.51
155	84.00	83.15	0.85	0.72
158	84.33	85.04	0.71	0.50
161	78.00	77.02	0.98	0.95
164	70.67	69.91	0.76	0.58
167	84.71	83.92	0.79	0.62

Error medio porcentual : 1.61%

Error cuadrático medio (ECM) : 2.24



## CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 4.1. Análisis de resultados

En la presente investigación se logró la evaluación del pavimento de la Av. Héroes del Cenepa entre la Av. Evitamiento Sur y la Av. Independencia, distrito, provincia y región Cajamarca.

En la siguiente tabla se puede ver los resultados obtenidos para las unidades de muestreo inspeccionadas.

Tabla N° 6: Tabla resumen de resultados del PCI de la Av. Héroes del Cenepa con el uso de ábacos.

Und. muestreo	N° cuadra	Progresiva		Área (Losas)	PCI	Calificación
		Inicio	Final			
2	1	0+011.426	0+035.323	16	73.50	Satisfactorio
5	1	0+035.323	0+068.339	22	90.51	Bueno
8	2	0+101.297	0+138.192	24	85.59	Bueno
11	2	0+138.192	0+173.964	24	90.91	Bueno
14	3	0+209.931	0+245.809	24	87.00	Bueno
17	3	0+245.809	0+276.069	20	78.00	Satisfactorio
20	4	0+312.108	0+347.909	24	89.00	Bueno
21	4	0+312.108	0+347.909	24	74.00	Satisfactorio
26	5	0+410.100	0+449.102	26	77.50	Satisfactorio
29	5	0+449.102	0+488.358	26	71.50	Satisfactorio
30	6	0+488.358	0+517.586	20	68.92	Aceptable
35	6	0+547.541	0+583.534	24	42.00	Pobre
38	7	0+619.520	0+655.485	24	19.50	Serio
41	7	0+655.485	0+688.388	22	62.42	Aceptable
44	8	0+727.336	0+760.286	22	26.50	Muy pobre
47	8	0+760.286	0+790.295	20	56.00	Aceptable
50	9	0+823.138	0+853.251	20	42.00	Pobre
53	9	0+853.251	0+892.249	26	65.50	Aceptable
56	10	0+931.273	0+964.080	22	36.00	Muy pobre
59	10	0+964.080	0+997.348	22	57.25	Aceptable
60	11	0+997.348	1+030.114	22	51.00	Pobre
63	11	1+030.114	1+069.003	26	74.42	Satisfactorio
68	12	1+118.330	1+154.347	24	75.50	Satisfactorio
71	12	1+154.347	1+193.245	26	70.00	Satisfactorio

74	13	1+223.091	1+253.098	20	68.50	Aceptable
77	13	1+253.098	1+289.185	24	71.25	Satisfactorio
80	14	1+318.984	1+357.945	26	61.50	Aceptable
83	14	1+357.945	1+393.871	24	76.42	Satisfactorio
86	15	1+420.843	1+447.818	18	64.50	Aceptable
89	15	1+447.818	1+483.690	24	72.42	Satisfactorio
92	16	1+519.760	1+547.028	18	78.00	Satisfactorio
95	16	1+547.028	1+577.309	20	72.42	Satisfactorio
98	17	1+613.179	1+643.164	20	87.07	Bueno
101	17	1+643.164	1+679.022	24	69.61	Aceptable
104	18	1+715.067	1+744.187	20	85.39	Bueno
107	18	1+744.187	1+777.827	22	67.00	Aceptable
110	19	1+812.921	1+842.751	20	54.00	Pobre
113	19	1+842.751	1+872.641	20	85.50	Bueno
116	20	1+902.031	1+931.901	20	62.00	Aceptable
119	20	1+931.901	1+961.001	20	74.00	Satisfactorio
122	21	1+990.663	2+020.493	20	68.50	Aceptable
125	21	2+020.493	2+050.393	20	72.50	Satisfactorio
128	22	2+080.530	2+110.350	20	82.42	Satisfactorio
131	22	2+110.350	2+141.120	20	74.00	Satisfactorio
134	23	2+170.863	2+200.723	20	56.00	Aceptable
137	23	2+200.723	2+230.623	20	77.59	Satisfactorio
140	24	2+259.967	2+290.687	20	54.00	Pobre
143	24	2+290.687	2+321.067	20	90.50	Bueno
146	25	2+350.830	2+380.720	20	64.00	Aceptable
149	25	2+380.720	2+410.760	20	81.83	Satisfactorio
152	26	2+440.028	2+469.928	20	78.50	Satisfactorio
155	26	2+469.928	2+499.968	20	84.00	Satisfactorio
158	27	2+529.543	2+559.303	20	84.33	Satisfactorio
161	27	2+559.303	2+589.423	20	78.00	Satisfactorio
164	28	2+621.134	2+651.734	22	70.67	Satisfactorio
167	28	2+651.734	2+681.634	20	84.71	Satisfactorio

Tabla N° 7: Tabla resumen de resultados de PCI de la Av. Héroe del Cenepa con el uso de las ecuaciones propuestas

Und. muestreo	N° cuadra	Progresiva		Área (Losas)	PCI	Calificación
		Inicio	Final			
2	1	0+011.426	0+035.323	16	74.63	Satisfactorio
5	1	0+035.323	0+068.339	22	89.08	Bueno
8	2	0+101.297	0+138.192	24	84.40	Satisfactorio
11	2	0+138.192	0+173.964	24	89.77	Bueno
14	3	0+209.931	0+245.809	24	84.10	Satisfactorio
17	3	0+245.809	0+276.069	20	77.81	Satisfactorio
20	4	0+312.108	0+347.909	24	86.25	Bueno
21	4	0+312.108	0+347.909	24	73.42	Satisfactorio
26	5	0+410.100	0+449.102	26	77.54	Satisfactorio
29	5	0+449.102	0+488.358	26	71.20	Satisfactorio
30	6	0+488.358	0+517.586	20	73.32	Satisfactorio
35	6	0+547.541	0+583.534	24	40.45	Pobre
38	7	0+619.520	0+655.485	24	19.06	Serio
41	7	0+655.485	0+688.388	22	62.58	Aceptable
44	8	0+727.336	0+760.286	22	27.84	Muy pobre
47	8	0+760.286	0+790.295	20	54.61	Pobre
50	9	0+823.138	0+853.251	20	41.19	Pobre
53	9	0+853.251	0+892.249	26	66.28	Aceptable
56	10	0+931.273	0+964.080	22	36.92	Muy pobre
59	10	0+964.080	0+997.348	22	56.69	Aceptable
60	11	0+997.348	1+030.114	22	49.89	Pobre
63	11	1+030.114	1+069.003	26	75.57	Satisfactorio
68	12	1+118.330	1+154.347	24	74.73	Satisfactorio
71	12	1+154.347	1+193.245	26	72.94	Satisfactorio
74	13	1+223.091	1+253.098	20	66.89	Aceptable
77	13	1+253.098	1+289.185	24	71.81	Satisfactorio
80	14	1+318.984	1+357.945	26	61.57	Aceptable
83	14	1+357.945	1+393.871	24	76.85	Satisfactorio
86	15	1+420.843	1+447.818	18	65.16	Aceptable
89	15	1+447.818	1+483.690	24	72.60	Satisfactorio

92	16	1+519.760	1+547.028	18	77.35	Satisfactorio
95	16	1+547.028	1+577.309	20	72.47	Satisfactorio
98	17	1+613.179	1+643.164	20	85.79	Bueno
101	17	1+643.164	1+679.022	24	67.42	Aceptable
104	18	1+715.067	1+744.187	20	84.98	Satisfactorio
107	18	1+744.187	1+777.827	22	68.34	Aceptable
110	19	1+812.921	1+842.751	20	57.69	Aceptable
113	19	1+842.751	1+872.641	20	85.08	Bueno
116	20	1+902.031	1+931.901	20	64.78	Aceptable
119	20	1+931.901	1+961.001	20	73.37	Satisfactorio
122	21	1+990.663	2+020.493	20	67.43	Aceptable
125	21	2+020.493	2+050.393	20	71.94	Satisfactorio
128	22	2+080.530	2+110.350	20	82.72	Satisfactorio
131	22	2+110.350	2+141.120	20	71.50	Satisfactorio
134	23	2+170.863	2+200.723	20	59.44	Aceptable
137	23	2+200.723	2+230.623	20	77.63	Satisfactorio
140	24	2+259.967	2+290.687	20	54.85	Pobre
143	24	2+290.687	2+321.067	20	90.13	Bueno
146	25	2+350.830	2+380.720	20	66.02	Aceptable
149	25	2+380.720	2+410.760	20	81.82	Satisfactorio
152	26	2+440.028	2+469.928	20	79.21	Satisfactorio
155	26	2+469.928	2+499.968	20	83.15	Satisfactorio
158	27	2+529.543	2+559.303	20	85.04	Bueno
161	27	2+559.303	2+589.423	20	77.02	Satisfactorio
164	28	2+621.134	2+651.734	22	69.91	Aceptable
167	28	2+651.734	2+681.634	20	83.92	Satisfactorio

Con los resultados de las tablas anteriores se obtiene que el **PCI promedio es de 69.81 con el uso de ábacos y con las ecuaciones es de 69.76** lo que significa que el estado de conservación de la Av. Héroes del Cenepa se encuentra clasificado como **Aceptable**. El error porcentual que se tiene tomando como base a lo calculado con los ábacos (método mostrado por norma ASTM) es de 1.61% y el error cuadrático medio es de 2.24.

De esta tabla se puede determinar el porcentaje de cada clasificación de PCI presentes en la vía, siendo los más comunes Bueno (16.1%), Satisfactorio (44.6%) y Aceptable

(25.0%), para con el uso de ábacos. Con el uso de ecuaciones se obtiene resultados muy parecidos, como se muestra en los siguientes gráficos:

Gráfico N° 1: Cantidad de unidades de muestreo según calificación con índice PCI con el uso de ábacos.

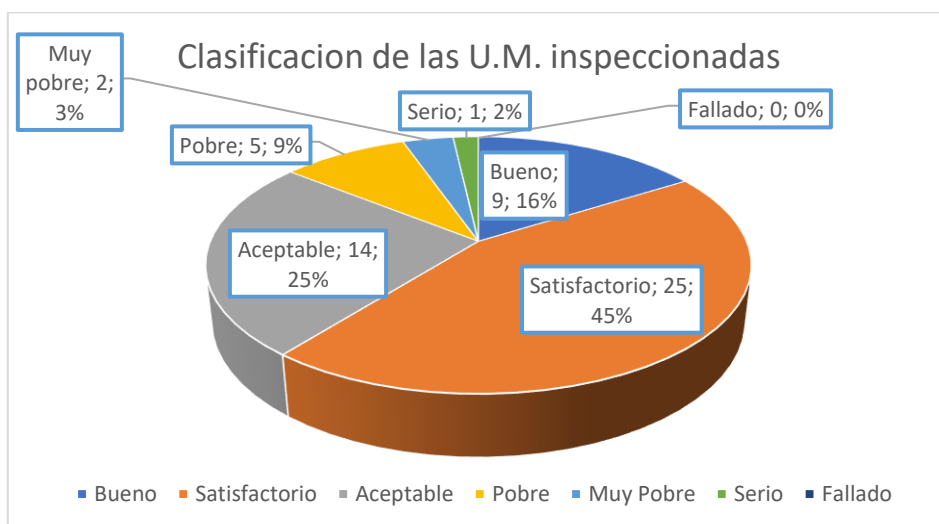
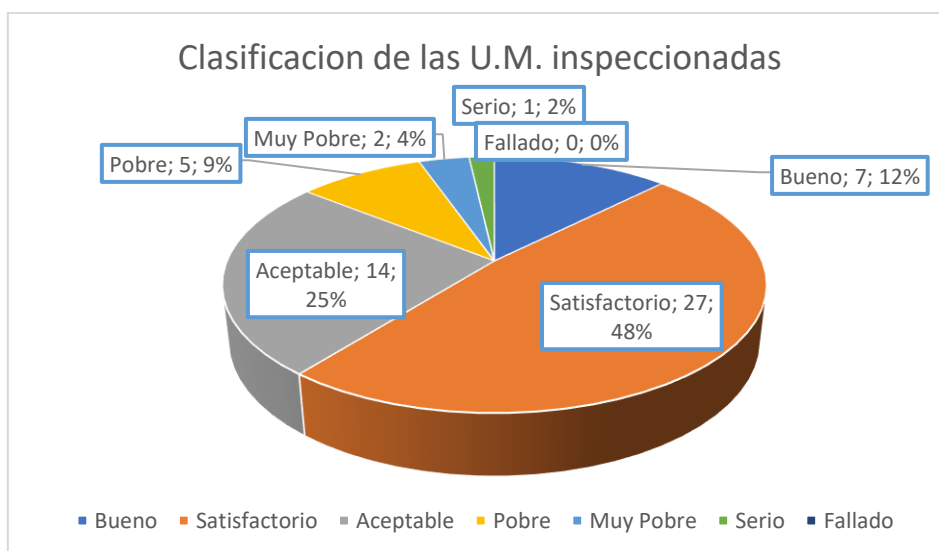


Gráfico N° 2: Cantidad de unidades de muestreo según calificación con índice PCI con el uso de ecuaciones propuestas.



En las unidades muestreo se presentan 12 de los 18 tipos de fallas consideradas para esta investigación, siendo las más comunes los descascaramiento de junta (89.29%), de esquina (75.00%) y grieta lineal (64.29%) en las muestras evaluadas. En la siguiente tabla se muestran las fallas, la cantidad de unidades de muestreo afectadas por cada tipo y la severidad de cada una de ellas además del porcentaje de estas en base al total de U.M. inspeccionadas.

Además, en el gráfico N° 3 se muestra la comparación del total y cada una de las severidades de las fallas encontradas a lo largo de la vía; en la que se aprecia que en la mayoría de las fallas presentes hay una mayor cantidad de fallas de severidad baja y media, y las de menor presencia son las con severidad alta.

Tabla N° 8: Fallas presentes en las unidades de muestreo inspeccionadas

TIPO DE FALLA	L		M		H		Total		
	UM Afectadas	% de UM	UM Afectadas	% de UM	UM Afectadas	% de UM	UM Afectadas	% de UM	
1	Blow up / Buckling.	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
2	Grieta de esquina.	14	25.00%	21	37.50%	6	10.71%	29	51.79%
3	Losa dividida.	5	8.93%	7	12.50%	2	3.57%	13	23.21%
4	Grieta de durabilidad "D".	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
5	Escala.	16	28.57%	6	10.71%	0	0.00%	18	32.14%
6	Sello de junta.	7	12.50%	16	28.57%	0	0.00%	23	41.07%
7	Desnivel carril / berma.	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
8	Grieta lineal.	28	50.00%	22	39.29%	6	10.71%	36	64.29%
9	Parcheo (grande).	27	48.21%	17	30.36%	9	16.07%	34	60.71%
10	Parcheo (pequeño)	4	7.14%	2	3.57%	0	0.00%	6	10.71%
11	Pulimento de agregados	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
12	Popouts	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
13	Bombeo	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
14	Punzonamiento.	3	5.36%	10	17.86%	4	7.14%	12	21.43%
15	Desconchamiento	17	30.36%	9	16.07%	2	3.57%	18	32.14%
16	Retracción	1	1.79%	0	0.00%	0	0.00%	1	1.79%
17	Descascar. de esquina	39	69.64%	10	17.86%	1	1.79%	42	75.00%
18	Descascar. de junta	47	83.93%	10	17.86%	2	3.57%	50	89.29%

Gráfico N° 3: Porcentaje de presencia de fallas según severidad en las U.M. (Parte 1).

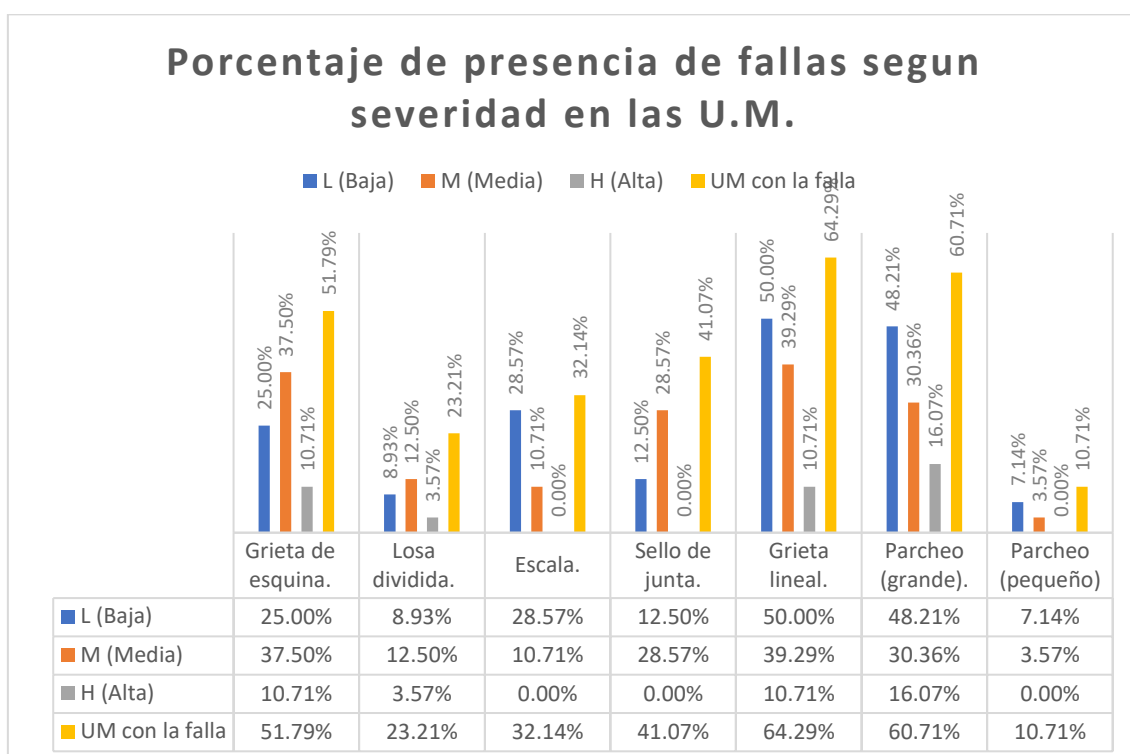
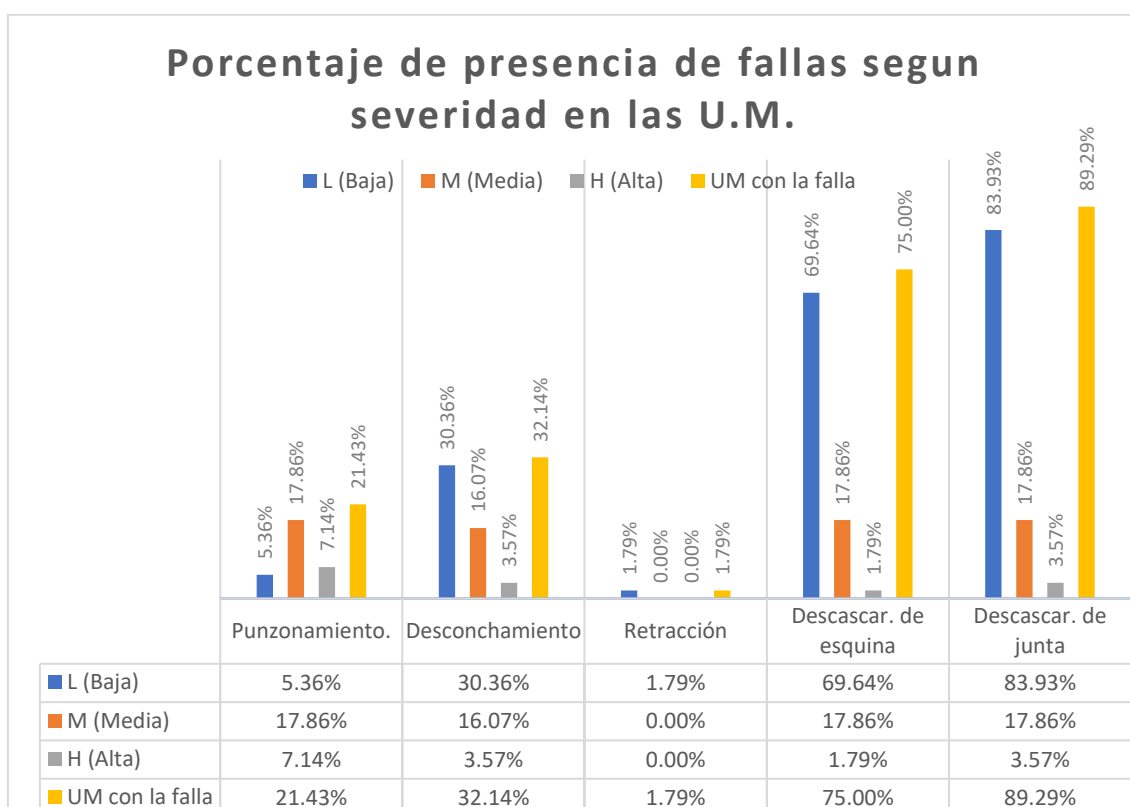


Gráfico N° 4: Porcentaje de presencia de fallas según severidad en las U.M. (Parte 2)





Para obtener una visión de la distribución de las fallas se tiene que ver cómo se han distribuido a lo largo de la vía. Como se ve en la tabla N° 3, hay cuadras de la vía que tienen un mayor deterioro, siendo estas cuadras las comprendidas entre la cuadra N° 6 hasta la cuadra N° 11. Por lo que se tiene que analizar qué fallas se repiten en donde se tiene un mayor deterioro y cuáles fallas se encuentran en el resto de la vía. Esto se muestra a continuación en los siguientes cuadros:

Tabla N° 9: Fallas presentes en las unidades de muestreo entre la cuadra 1 hasta la cuadra 5

Tipo de falla		L		M		H		Total	
		UM afectadas	% de UM	UM afectadas	% de UM	UM afectadas	% de UM	UM afectadas	% de UM
1	Blow up / Buckling.	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
2	Grieta de esquina.	2	20.00%	1	10.00%	0	0.00%	3	30.00%
3	Losa dividida.	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
4	Grieta de durabilidad “D”.	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
5	Escala.	9	90.00%	2	20.00%	0	0.00%	9	90.00%
6	Sello de junta.	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
7	Desnivel carril / berma.	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
8	Grieta lineal.	3	30.00%	0	0.00%	0	0.00%	3	30.00%
9	Parcheo (grande).	7	70.00%	4	40.00%	0	0.00%	8	80.00%
10	Parcheo (pequeño)	1	10.00%	1	10.00%	0	0.00%	2	20.00%
11	Pulimento de agregados	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
12	Popouts	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
13	Bombeo	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
14	Punzonamiento.	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
15	Desconchamiento	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
16	Retracción	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
17	Descascaramiento de esquina	9	90.00%	0	0.00%	0	0.00%	9	90.00%
18	Descascaramiento de junta	10	100.00%	1	10.00%	0	0.00%	10	100.00%

Tabla N° 10: Fallas presentes en las unidades de muestreo entre la cuadra 5 hasta la cuadra 11

Tipo de falla		L		M		H		Total	
		UM afectadas	% de UM	UM afectadas	% de UM	UM afectadas	% de UM	UM afectadas	% de UM
1	Blow up / Buckling.	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
2	Grieta de esquina.	7	58.33%	9	75.00%	5	41.67%	11	91.67%
3	Losa dividida.	1	8.33%	2	16.67%	0	0.00%	3	25.00%
4	Grieta de durabilidad "D".	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
5	Escala.	5	41.67%	3	25.00%	0	0.00%	6	50.00%
6	Sello de junta.	0	0.00%	1	8.33%	0	0.00%	1	8.33%
7	Desnivel carril / berma.	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
8	Grieta lineal.	11	91.67%	11	91.67%	2	16.67%	12	100.00%
9	Parcheo (grande).	9	75.00%	5	41.67%	3	25.00%	10	83.33%
10	Parcheo (pequeño)	2	16.67%	0	0.00%	0	0.00%	2	16.67%
11	Pulimento de agregados	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
12	Popouts	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
13	Bombeo	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
14	Punzonamiento.	2	16.67%	6	50.00%	3	25.00%	7	58.33%
15	Desconchamiento	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
16	Retracción	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
17	Descascaramiento de esquina	7	58.33%	2	16.67%	0	0.00%	7	58.33%
18	Descascaramiento de junta	7	58.33%	1	8.33%	0	0.00%	8	66.67%

Tabla N° 11: Fallas presentes en las unidades de muestreo entre la cuadra 12 hasta la cuadra 28

Tipo de falla		L		M		H		Total	
		UM afectadas	% de UM	UM afectadas	% de UM	UM afectadas	% de UM	UM afectadas	% de UM
1	Blow up / Buckling.	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
2	Grieta de esquina.	5	14.71%	11	32.35%	1	2.94%	15	44.12%
3	Losa dividida.	4	11.76%	5	14.71%	2	5.88%	10	29.41%
4	Grieta de durabilidad "D".	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
5	Escala.	2	5.88%	1	2.94%	0	0.00%	3	8.82%
6	Sello de junta.	7	20.59%	15	44.12%	0	0.00%	22	64.71%
7	Desnivel carril / berma.	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
8	Grieta lineal.	14	41.18%	11	32.35%	4	11.76%	21	61.76%
9	Parqueo (grande).	11	32.35%	8	23.53%	6	17.65%	16	47.06%
10	Parqueo (pequeño)	1	2.94%	1	2.94%	0	0.00%	2	5.88%
11	Pulimento de agregados	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
12	Popouts	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
13	Bombeo	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
14	Punzonamiento.	1	2.94%	4	11.76%	1	2.94%	5	14.71%
15	Desconchamiento	17	50.00%	9	26.47%	2	5.88%	18	52.94%
16	Retracción	1	2.94%	0	0.00%	0	0.00%	1	2.94%
17	Descascaramiento de esquina	23	67.65%	8	23.53%	1	2.94%	26	76.47%
18	Descascaramiento de junta	30	88.24%	8	23.53%	2	5.88%	32	94.12%

Tabla N° 12: Resumen de fallas encontradas por unidad de muestreo y cuadra (Parte 1)

Falla	Cuadra																												
	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	
1																													
2	x				x					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x		x		
3												x	x							x									
4																													
5	x	x	x	x	x			x	x	x	x				x			x	x		x				x				
6																											x		x
7																													
8				x					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
9	x	x	x		x	x			x	x	x	x	x	x		x			x	x	x	x	x	x		x	x	x	
10	x	x		x								x																	
11																													
12																													
13																													
14													x	x	x	x			x							x		x	
15																										x			
16																													
17	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x			x				x			x		x	x	x	x	x	
18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x			x						x	x	x	x	
<b>Unidad de muestro</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>26</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>35</b>	<b>38</b>	<b>41</b>	<b>44</b>	<b>47</b>	<b>50</b>	<b>53</b>	<b>56</b>	<b>59</b>	<b>60</b>	<b>63</b>	<b>68</b>	<b>71</b>	<b>74</b>	<b>77</b>	<b>80</b>	<b>83</b>	
<b>PCI</b>	<b>74</b>	<b>91</b>	<b>86</b>	<b>91</b>	<b>87</b>	<b>78</b>	<b>89</b>	<b>74</b>	<b>78</b>	<b>72</b>	<b>69</b>	<b>42</b>	<b>20</b>	<b>62</b>	<b>27</b>	<b>56</b>	<b>42</b>	<b>66</b>	<b>36</b>	<b>57</b>	<b>51</b>	<b>74</b>	<b>76</b>	<b>70</b>	<b>69</b>	<b>71</b>	<b>62</b>	<b>76</b>	
<b>Calificación PCI</b>	Satisfactorio	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Satisfactorio	Bueno	Satisfactorio	Satisfactorio	Satisfactorio	Aceptable	Pobre	Serio	Aceptable	Muy pobre	Aceptable	Pobre	Aceptable	Muy pobre	Aceptable	Pobre	Satisfactorio	Satisfactorio	Satisfactorio	Aceptable	Satisfactorio	Aceptable	Satisfactorio	

Tabla N° 13: Resumen de fallas encontradas por unidad de muestreo y cuadra (Parte 2)

Falla	Cuadra																											
	15	15	16	16	17	17	18	18	19	19	20	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26	26	27	27	28	28
1																												
2	x	x	x	x			x	x			x						x	x	x						x			x
3											x	x	x	x		x	x		x		x			x		x		
4																												
5	x												x															
6	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x	x				x	x	x	x		x	
7																												
8	x	x		x		x	x		x		x	x		x	x	x	x	x	x	x			x					
9		x	x	x	x	x		x	x		x		x	x										x				
10		x		x																								
11																												
12																												
13																												
14	x		x						x																			
15									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	
16		x																										
17	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x		x	x	x	x		x	x	x				x
18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x
<b>Unidad de muestro</b>	86	89	92	95	98	101	104	107	110	113	116	119	122	125	128	131	134	137	140	143	146	149	152	155	158	161	164	167
<b>PCI</b>	65	72	78	72	87	70	85	67	54	86	62	74	69	72	82	74	56	78	54	91	64	82	79	84	84	78	71	85
<b>Calificación PCI</b>	Satisfactorio	Satisfactorio	Satisfactorio	Satisfactorio	Bueno	Aceptable	Bueno	Aceptable	Pobre	Bueno	Aceptable	Satisfactorio	Satisfactorio	Satisfactorio	Bueno	Satisfactorio	Aceptable	Satisfactorio	Pobre	Bueno	Aceptable	Satisfactorio	Satisfactorio	Satisfactorio	Bueno	Satisfactorio	Satisfactorio	Satisfactorio

Como se ve en las tablas anteriores, a lo largo de la vía se repiten las grietas de esquina, grietas lineales, la escala el sello de junta, los parches grande y pequeño, los descascaramientos de esquina y de junta. Siendo que en la tabla N° 6 y 8 se ve que estas fallas tienen en su mayoría severidades bajas o medias. Mientras que en la tabla N° 7 se ve que estas mismas fallas tienen un nivel de severidad mayor, teniendo la mayoría entre severidad media a alta, además que presentan losas divididas y punzonamientos de severidad media y alta, que son fallas que indican que las losas afectadas están falladas. Mostrando las razones por la que el índice PCI entre las cuadras 6 y 11 de la Av. Héroes del Cenepa es menor a comparación de las demás cuadras de la vía.

#### 4.2. Causas de las fallas encontradas

De las fallas encontradas, se obtiene la siguiente tabla en la que se ve el tipo de falla con sus respectivas causas teniendo en cuenta las observaciones y datos de la vía. Además, que se realizó un conteo vehicular (Anexo D) para conocer los tipos de vehículos y la carga que recibe el pavimento y poder tener una mayor certeza de las causas de las fallas presente en la vía.

Tabla N° 14: Fallas presentes en las unidades de muestreo y sus respectivas causas

Tipo de falla	Causas
<p>Grieta de esquina (Código: 2)</p>	<p>Esta falla se observó a lo largo de la vía, pero la mayor parte se encuentra entre las cuadras 6 y 11, donde las losas tienen una dimensión menor y por el transitan un mayor número de vehículos pesados. La causa de esta falla es la fatiga en la losa y esta ocasiona que se agriete y se produzca la falla. La fatiga en las losas se genera con el constante esfuerzo de esta a cargas dinámicas (+280 vehículos pesados/día).</p>
<p>Losa Dividida (Código: 3)</p>	<p>Esta falla se produce con el cruce de al menos 2 grietas lineales. Para que se produzcan las grietas lineales se necesita que la losa falle por fatiga producida por las cargas dinámicas de los vehículos o falla en la fundación del pavimento por cambios de humedad. La presencia de esta falla se localiza entre las cuadras 6 y 11, en donde las cargas vehiculares son altas y también las losas tienen un</p>

	tamaño menor que hace que las grietas producidas estén más cerca y se crucen con mayor frecuencia.
<p>Escala (Código: 5)</p>	Esta falla se observa en su mayoría entre las cuadras 1 y 11, donde se tiene un mayor tráfico vehicular y es causado por el asentamiento de la base y/o subbase, provocado por las cargas dinámicas sobre las losas produciendo una deformación repetitiva sobre las losas y la bases, esto se relaciona con el tráfico vehicular (+2500 Veh/día/sentido) y que aprox. el 14% sea vehículos pesados.
<p>Sello de junta (Código: 6)</p>	Esta falla en la vía se puede ver cerca de cruces con vías no pavimentadas, lo que hace que algunos agregados (grava) ingrese a la vía y por el tráfico sean llevados a las juntas donde estos agregados ingresan en ellas y las dañan, como se ve en la UM N° 98 que se encuentra contigua al Jr. Barrantes Lingán, que es una vía no pavimentada.
<p>Grieta lineal (Código: 8)</p>	Esta falla es producida por la combinación de la fatiga en las losas ocasionada por el tráfico y los cambios de humedad que afectan a la base. Con la repetición constante de las cargas del tráfico pesado sobre el concreto es llevado a la falla por fatiga. Este tipo de falla se encuentra más presente entre las cuadras 6 y 11 de la vía donde se presenta un número más alto de vehículos.
<p>Parqueo grande (Código: 9)</p>	Esta falla es causada por la instalación o reparación de servicios que son colocados posteriormente a la construcción del pavimento de la vía, a lo largo de la vía se presencia este tipo de intervenciones. En el carril en el que los vehículos ascienden se encuentra un parqueo que va por gran parte de la vía. Los parches tienen un comportamiento diferente a una losa completa y afectan a la durabilidad de las losas afectadas.
<p>Parqueo pequeño (Código: 10)</p>	Estos parches pequeños se encuentran, en su mayoría, cerca de los parches grandes en la vía, lo que nos da a ver



	que son productos de la intervención para la instalación o reparación de servicios públicos.
Punzonamiento (Código: 14)	Esta falla se produce por la repetición de cargas pesadas, fallas en la losa o la base granular, se ve una mayor frecuencia de esta falla entre las cuerdas 6 y 11 en donde las losas presentan una mayor carga vehicular, ocasionando que se creen un mayor número de grietas con una separación menor a 1.5m, y sigan formándose más logrando que la losa se divida más generando esta falla.
Desconchamiento (Código: 15)	Esta falla es producida por la manipulación excesiva de la parte externa del concreto después de su vaciado para lograr la rugosidad necesaria en el pavimento.
Retracción (Código: 16)	Esta falla se produce por el mal curado que genera unas pequeñas grietas superficiales que no se extienden al espesor de la losa.
Descascaramiento de esquina (Código: 17)	Esta falla se encuentra en la totalidad de la vía, en su mayoría es de severidad baja, esto es producida muchas veces por que se introducen objetos (gravas) en las juntas y se produce un agrietamiento en las esquinas de las losas generado por la dilatación térmica constante en las losas de concreto o por las fuerzas generadas por el peso de los vehículos al forzar la inserción de estos objetos en las juntas, además también se produce por el peso de los vehículos sobre las esquina de la losa generando un momento que genera estas grietas por lo que esta falla es vista en el centro del carril.
Descascaramiento de junta (Código: 18)	Esta falla se encuentra a lo largo de la vía, en su mayoría es de severidad baja. Este agrietamiento se genera tanto por la dilatación térmica y existiendo un objeto dentro de las juntas como al forzar la inserción por el peso de algún vehículo de algún objeto entre las juntas entre losas produciendo un esfuerzo que genera la falla.

### 4.3. Propuesta de mejora para el estado del pavimento en la Av. Héroes del Cenepa

Para elaborar una propuesta de mejora para la situación actual de la Av. Héroes del Cenepa se tiene que tener en cuenta los daños presentes en cada una de las unidades de muestro evaluadas y su posición en la vía, como se mostró en las tablas N° 8 y 9. En las cuales se puede comparar las fallas presentes en cada unidad y a que cuadra corresponden, con lo que se tiene la siguiente tabla en la cual se muestra las acciones que se tomaran teniendo en cuenta las fallas presentes, la clasificación según el índice PCI, cuadra y carril correspondiente (pares carril de sentido SO-NE e impares de NE-SO) a cada una de las unidades de muestreo inspeccionadas.

Tabla N° 15: Propuesta de mejora para el estado del pavimento según las fallas presentes por sentido de carriles y cuabras

N° de cuadra	Carriles con sentido SO-NE		Carriles con sentido NE-SO	
	Fallas presentes	Acción	Fallas presentes	Acción
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grieta de esquina</li> <li>• Escala</li> <li>• Parcheo grande</li> <li>• Parcheo pequeño</li> <li>• Descascaramiento de esquina</li> <li>• Descascaramiento de junta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Microfresado de losas</li> <li>• Resellado de juntas</li> <li>• Reparación de losa a espesor parcial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escala,</li> <li>• Parcheo grande,</li> <li>• Parcheo pequeño,</li> <li>• Descascaramiento de esquina,</li> <li>• Descascaramiento de junta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microfresado de losas</li> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Reparación de losa a espesor parcial</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escala</li> <li>• Parcheo grande</li> <li>• Descascaramiento de esquina</li> <li>• Descascaramiento de junta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microfresado de losas</li> <li>• Resellado de juntas</li> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Reparación de losa a espesor parcial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escala,</li> <li>• Grieta lineal,</li> <li>• Parcheo pequeño,</li> <li>• Descascaramiento de esquina,</li> <li>• Descascaramiento de junta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microfresado de losas</li> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Resellado de juntas</li> <li>• Reparación de losa a espesor parcial</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grieta de esquina</li> <li>• Escala,</li> <li>• Parcheo grande,</li> <li>• Descascaramiento de esquina,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Microfresado de losas</li> <li>• Resellado de juntas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parcheo grande,</li> <li>• Descascaramiento de esquina,</li> <li>• Descascaramiento de junta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resellado de juntas</li> <li>• Reparación de losa a espesor parcial</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descascaramiento de junta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparación de losa a espesor parcial</li> </ul>		
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escala</li> <li>• Descascaramiento de esquina</li> <li>• Descascaramiento de junta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microfresado de losas</li> <li>• Resellado de juntas</li> <li>• Reparación de losa a espesor parcial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escala,</li> <li>• Parcheo grande,</li> <li>• Descascaramiento de esquina,</li> <li>• Descascaramiento de junta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microfresado de losas</li> <li>• Resellado de juntas</li> <li>• Reparación de losa a espesor parcial</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escala</li> <li>• Grieta lineal</li> <li>• Parcheo grande</li> <li>• Parcheo pequeño</li> <li>• Descascaramiento de junta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microfresado de losas</li> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Resellado de juntas</li> <li>• Reparación de losa a espesor parcial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grieta de esquina,</li> <li>• Escala,</li> <li>• Grieta lineal,</li> <li>• Parcheo grande,</li> <li>• Descascaramiento de esquina,</li> <li>• Descascaramiento de junta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Microfresado de losas</li> <li>• Resellado de juntas</li> <li>• Reparación de losa a espesor parcial</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grieta de esquina,</li> <li>• Escala,</li> <li>• Grieta lineal,</li> <li>• Parcheo grande,</li> <li>• Parcheo pequeño,</li> <li>• Descascaramiento de esquina,</li> <li>• Descascaramiento de junta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Microfresado de losas</li> <li>• Resellado de juntas</li> <li>• Reparación a espesor parcial de losas</li> <li>• Reparación de losas a espesor total</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grieta de esquina,</li> <li>• Losa dividida,</li> <li>• Grieta lineal,</li> <li>• Parcheo grande,</li> <li>• Punzonamiento,</li> <li>• Descascaramiento de esquina,</li> <li>• Descascaramiento de junta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Resellado de juntas</li> <li>• Reparación a espesor parcial de losas</li> <li>• Reparación de losas a espesor total</li> <li>• Reemplazo de losas</li> </ul>
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grieta de esquina,</li> <li>• Losa dividida,</li> <li>• Grieta lineal,</li> <li>• Parcheo grande,</li> <li>• Punzonamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Reparación a espesor parcial de losas</li> <li>• Reparación de losas a espesor total</li> <li>• Reemplazo de losas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grieta de esquina,</li> <li>• Grieta lineal,</li> <li>• Parcheo grande,</li> <li>• Punzonamiento,</li> <li>• Descascaramiento de esquina,</li> <li>• Descascaramiento de junta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Reparación a espesor parcial de losas</li> <li>• Reparación de losas a espesor total</li> <li>• Reemplazo de losas</li> </ul>

8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grieta de esquina,</li> <li>• Escala,</li> <li>• Grieta lineal,</li> <li>• Punzonamiento,</li> <li>• Descascaramiento de junta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Microfresado de losas</li> <li>• Reparación a espesor parcial de losas</li> <li>• Reparación de losas a espesor total</li> <li>• Reemplazo de losas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grieta de esquina,</li> <li>• Sello de junta,</li> <li>• Grieta lineal,</li> <li>• Parcheo grande,</li> <li>• Descascaramiento de esquina,</li> <li>• Descascaramiento de junta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Resellado de juntas</li> <li>• Reparación a espesor parcial de losas</li> <li>• Reparación de losas a espesor total</li> <li>• Reemplazo de losas</li> </ul>
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grieta de esquina</li> <li>• Escala</li> <li>• Grieta lineal</li> <li>• Parcheo pequeño</li> <li>• Punzonamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Microfresado de losas</li> <li>• Reparación a espesor parcial de losas</li> <li>• Reparación de losas a espesor total</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grieta de esquina</li> <li>• Escala</li> <li>• Grieta lineal</li> <li>• Parcheo grande</li> <li>• Descascaramiento de esquina</li> <li>• Descascaramiento de junta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Microfresado de losas</li> <li>• Reparación a espesor parcial de losas</li> </ul>
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grieta de esquina</li> <li>• Losa dividida</li> <li>• Grieta lineal</li> <li>• Parcheo grande</li> <li>• Punzonamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Reemplazo de losa</li> <li>• Resellado de juntas</li> <li>• Reparación de losas a espesor parcial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grieta de esquina</li> <li>• Escala</li> <li>• Grieta lineal</li> <li>• Parcheo grande</li> <li>• Descascaramiento de esquina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Microfresado de losas</li> <li>• Resellado de juntas</li> <li>• Reparación de losas a espesor parcial</li> </ul>
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grieta de esquina</li> <li>• Grieta lineal</li> <li>• Punzonamiento</li> <li>• Descascaramiento de junta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Reemplazo de losas</li> <li>• Resellado de juntas</li> <li>• Reparación a espesor parcial de losas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escala</li> <li>• Grieta lineal</li> <li>• Parcheo grande</li> <li>• Descascaramiento de esquina</li> <li>• Descascaramiento de junta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microfresado de losas</li> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Resellado de juntas</li> <li>• Reparación de losas a espesor parcial</li> </ul>
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grieta de esquina</li> <li>• Grieta lineal</li> <li>• Parcheo grande</li> <li>• Descascaramiento de esquina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Resellado de juntas</li> <li>• Reparación de losa a espesor parcial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grieta lineal</li> <li>• Parcheo grande</li> <li>• Descascaramiento de esquina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Resellado de juntas</li> <li>• Reparación de losa a espesor parcial</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descascaramiento de junta</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descascaramiento de junta</li> </ul>	
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grieta de esquina</li> <li>• Escala</li> <li>• Grieta lineal</li> <li>• Punzonamiento</li> <li>• Retracción</li> <li>• Descascaramiento de esquina</li> <li>• Descascaramiento de junta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Microfresado de losas</li> <li>• Reemplazo de losas</li> <li>• Resellado de juntas</li> <li>• Reparación de losa a espesor parcial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sello de esquina</li> <li>• Grieta lineal</li> <li>• Parcheo grande</li> <li>• Descascaramiento de esquina</li> <li>• Descascaramiento de junta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resellado de juntas</li> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Reparación de losas a espesor parcial</li> </ul>
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grieta de esquina</li> <li>• Grieta lineal</li> <li>• Parcheo grande</li> <li>• Punzonamiento</li> <li>• Descascaramiento de esquina</li> <li>• Descascaramiento de junta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Resellado de juntas</li> <li>• Reparación de losas a espesor parcial</li> <li>• Reemplazo de losas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sello de junta</li> <li>• Parcheo grande</li> <li>• Descascaramiento de esquina</li> <li>• Descascaramiento de junta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resellado de juntas</li> <li>• Reparación de losas a espesor parcial</li> </ul>
15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grieta de esquina</li> <li>• Escala</li> <li>• Sello de junta</li> <li>• Grieta lineal</li> <li>• Punzonamiento</li> <li>• Descascaramiento de esquina</li> <li>• Descascaramiento de junta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Microfresado de losas</li> <li>• Resellado de juntas</li> <li>• Reparación de losa a espesor parcial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grieta de esquina</li> <li>• Sello de junta</li> <li>• Grieta lineal</li> <li>• Parcheo grande</li> <li>• Parcheo pequeño</li> <li>• Retracción</li> <li>• Descascaramiento de junta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Microfresado de losas</li> <li>• Resellado de juntas</li> <li>• Reparación de losa a espesor parcial</li> <li>• Reparación de losas a espesor total</li> </ul>
16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grieta de esquina</li> <li>• Parcheo grande</li> <li>• Punzonamiento</li> <li>• Descascaramiento de esquina</li> <li>• Descascaramiento de junta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Reparación de losa a espesor total</li> <li>• Reparación a espesor parcial</li> <li>• Resellado de juntas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grieta de esquina</li> <li>• Sello de junta</li> <li>• Grieta lineal</li> <li>• Parcheo grande</li> <li>• Parcheo pequeño</li> <li>• Descascaramiento de esquina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Resellado de juntas</li> <li>• Reparación de losas a espesor parcial</li> <li>• Reparación de losas a espesor total</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descascaramiento de junta</li> </ul>	
17	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sello de junta</li> <li>• Parcheo grande</li> <li>• Descascaramiento de esquina</li> <li>• Descascaramiento de junta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resellado e juntas</li> <li>• Reparación a espesor parcial de losas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sello de junta</li> <li>• Grieta lineal</li> <li>• Parcheo grande</li> <li>• Descascaramiento de esquina</li> <li>• Descascaramiento de junta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resellado e juntas</li> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Reparación a espesor parcial de losas</li> </ul>
18	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grieta de esquina</li> <li>• Sello de junta</li> <li>• Grieta lineal</li> <li>• Descascaramiento de esquina</li> <li>• Descascaramiento de junta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Resellado de juntas</li> <li>• Reparación de losa a espesor parcial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grieta de esquina</li> <li>• Parcheo grande</li> <li>• Descascaramiento de esquina</li> <li>• Descascaramiento de junta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Resellado de juntas</li> <li>• Reparación de losa a espesor parcial</li> </ul>
19	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sello de junta</li> <li>• Grieta lineal</li> <li>• Parcheo grande</li> <li>• Punzonamiento</li> <li>• Desconchamiento</li> <li>• Descascaramiento de esquina</li> <li>• Descascaramiento de junta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resellado de juntas</li> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Reparación de losa a espesor total</li> <li>• Reemplazo de losa</li> <li>• Reparación de losa a espesor parcial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sello de junta</li> <li>• Desconchamiento</li> <li>• Descascaramiento de esquina</li> <li>• Descascaramiento de junta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resellado de junta</li> <li>• Microfresado de losas</li> <li>• Reparación de losas a espesor parcial</li> </ul>
20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grieta de esquina</li> <li>• Losa dividida</li> <li>• Sello de junta</li> <li>• Grieta lineal</li> <li>• Parcheo grande</li> <li>• Desconchamiento</li> <li>• Descascaramiento de esquina</li> <li>• Descascaramiento de junta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Reemplazo de losas</li> <li>• Resellado de juntas</li> <li>• Reparación de losas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Losa dividida</li> <li>• Sello de junta</li> <li>• Grieta lineal</li> <li>• Desconchamiento</li> <li>• Descascaramiento de esquina</li> <li>• Descascaramiento de junta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reemplazo de losas</li> <li>• Resellado de juntas</li> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Reparación de losas a espesor parcial</li> </ul>

21	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Losa dividida</li> <li>• Escala</li> <li>• Parcheo grande</li> <li>• Desconchamiento</li> <li>• Descascaramiento de esquina</li> <li>• Descascaramiento de junta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reemplazo de losa</li> <li>• Microfresado de losas</li> <li>• Reparación de losas a espesor parcial</li> <li>• Resellado de juntas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Losa dividida</li> <li>• Sello de junta</li> <li>• Grieta lineal</li> <li>• Parcheo grande</li> <li>• Desconchamiento</li> <li>• Descascaramiento de junta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reemplazo de losa</li> <li>• Resellado de juntas</li> <li>• Reparación de losas a espesor parcial</li> </ul>
22	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sello de junta</li> <li>• Grieta lineal</li> <li>• Desconchamiento</li> <li>• Descascaramiento de esquina</li> <li>• Descascaramiento de junta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resellado de juntas</li> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Reparación de losas a espesor parcial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Losa dividida</li> <li>• Sello de junta</li> <li>• Grieta lineal</li> <li>• Desconchamiento</li> <li>• Descascaramiento de esquina</li> <li>• Descascaramiento de junta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reemplazo de losa</li> <li>• Resellado de juntas</li> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Reparación a espesor parcial</li> </ul>
23	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grieta de esquina</li> <li>• Losa dividida</li> <li>• Sello de junta</li> <li>• Grieta lineal</li> <li>• Desconchamiento</li> <li>• Descascaramiento de junta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Reemplazo de losa</li> <li>• Resellado de juntas</li> <li>• Reparación de losas espesor parcial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grieta de esquina</li> <li>• Sello de junta</li> <li>• Grieta lineal</li> <li>• Desconchamiento</li> <li>• Descascaramiento de esquina</li> <li>• Descascaramiento de junta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Resellado de juntas</li> <li>• Reparación de losas a espesor parcial</li> </ul>
24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grieta de esquina</li> <li>• Losa dividida</li> <li>• Grieta lineal</li> <li>• Desconchamiento</li> <li>• Descascaramiento de esquina</li> <li>• Descascaramiento de junta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Reemplazo de losas</li> <li>• Reparación de losas a espesor parcial</li> <li>• Resellado de juntas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grieta lineal</li> <li>• Desconchamiento</li> <li>• Descascaramiento de esquina</li> <li>• Descascaramiento de junta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Reparación de losas a espesor parcial</li> <li>• Resellado de juntas</li> </ul>
25	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Losa dividida</li> <li>• Desconchamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reemplazo de losas</li> <li>• Reparación de losas a espesor parcial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sello de junta</li> <li>• Descascaramiento de esquina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resellado de juntas</li> <li>• Reparación a espesor parcial de losas</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descascaramiento de junta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resellado de juntas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descascaramiento de junta</li> </ul>	
26	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sello de junta</li> <li>• Grieta lineal</li> <li>• Desconchamiento</li> <li>• Descascaramiento de esquina</li> <li>• Descascaramiento de junta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resellado de juntas</li> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Reparación de losas a espesor parcial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Losa dividida</li> <li>• Sello de junta</li> <li>• Parcheo grande</li> <li>• Descascaramiento de esquina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reemplazo de losas</li> <li>• Resellado de juntas</li> <li>• Reparación de losas a espesor parcial</li> </ul>
27	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grieta de esquina</li> <li>• Sello de junta</li> <li>• Desconchamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Resellado de juntas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Losa dividida</li> <li>• Desconchamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reemplazo de losa</li> </ul>
28	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sello de junta</li> <li>• Desconchamiento</li> <li>• Descascaramiento de junta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resellado de juntas</li> <li>• Reparación de losas a espesor parcial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grieta de esquina</li> <li>• Descascaramiento de esquina</li> <li>• Descascaramiento de junta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sellado de fisuras</li> <li>• Reparación de losas a espesor parcial</li> </ul>

Estas acciones están directamente relacionadas con las fallas presentes en el pavimento, por ejemplo, las grietas con el sellado de fisuras, las losas divididas y los punzonamientos con los reemplazos de losas, sellos de junta y descascaramientos con el resellado de juntas, etc. Estas acciones permitirían mejorar el estado actual de la vía, además de que alargarían la vida útil de esta.

#### **4.4. Detalle de actividades a realizar y protocolos**

Teniendo en cuenta las actividades mostradas para cada una de las cuadras y sentidos de los carriles en la parte anterior es necesaria una descripción de los materiales y equipos, procedimiento de ejecución y protocolos para la ejecución de cada una de las actividades. Para los materiales, equipo y procedimiento se tomó como base al Manual de Carreteras: Conservación Vial del MTC (2013) y para los protocolos se tomó en cuenta las recomendaciones con respecto a las medidas de bioseguridad con respecto a la Covid-19. Esto se detalló a continuación:



- **Sellado de fisuras:**

**Materiales y equipo:** Para poder realizar esta actividad se hace una diferenciación en las fisuras y grietas según su ancho. Para las grietas de ancho menor a 12 mm se sellará con productos termoplásticos con deformaciones admisibles entre 20% y 30% según las normas ASTM D 1190-74, ASTM D 3405-78 y ASTM D 3406-78, y con los limpiadores y cordones de respaldo que sean compatibles con el sellante. Para las grietas de ancho entre 12mm y 20mm lo que cambia es deformación admisible entre 10% y 20%. Para las grietas de ancho entre 20mm y 30mm se utilizará un producto tipo mástico asfáltico modificado con polímero. Para las grietas de ancho mayor a 30 mm con una mezcla de arena-emulsión asfáltica (dosis min. de 18% de emulsión). Las herramientas a utilizar son herramientas manuales: escobillas metálicas, varilla de acero y espátulas. Y equipos son compresor móvil para limpieza con aire, esparcidor de arena, ruteador y sellador fundidor.

**Procedimiento de ejecución:** Primero se realiza una limpieza de las grietas en la totalidad de su profundidad utilizando herramientas manuales u otros equipos adecuados para no dañar el concreto del pavimento y finalmente se realiza una limpieza con soplado con una presión mínima de 120psi. Una vez limpia la grieta se realiza una imprimación para los casos que se especifica para el producto sellante. Luego se continua con el sellado utilizando los materiales indicados para cada dimensión de grieta.

- **Reparación de losas de calzada en espesor parcial:**

**Materiales y equipo:** Los materiales necesarios son cemento, arena, grava, agua, selladores (asfalto caucho aplicado en frío o en caliente, mastique aplicado en frío), y resina epóxica. Los equipos necesarios para preparar concreto, para sellado de juntas y grietas y herramientas manuales.

**Procedimiento de ejecución:** Demarcar la superficie dañada por un cuadrado o rectángulo. Aserrar las líneas demarcadas con una profundidad de 50mm o 1/6 del espesor de la losa. Remover el material del interior de la zona demarcada, con herramientas neumáticas ligeras para no dañar al concreto. Realizar una limpieza de la zona y prepararla para que se produzca una unión monolítica, utilizando

mortero (1:1) o resina epóxica. Preparar concreto con características similares a la originales, luego colocarlo y vibrarlo en la cavidad. Luego tener rigor en el curado y finalmente realizar un sellado en la junta cuando el concreto haya adquirido una resistencia suficiente.

- **Microfresado de losas en calzada:**

**Materiales y equipo:** Se necesita una máquina autopropulsada diseñada para realizar el cepillado y suavizar la superficie. La distancia entre ejes de apoyo del equipo no debe ser inferior a 3.60 m, debiendo disponer de un eje tándem direccional al frente y de ruedas traseras adecuadas para circular sobre la superficie recién tratada. El eje de la cabeza cepilladora no debe estar a más de 0.90 m por delante del centro de las ruedas traseras.

**Procedimiento de ejecución:** El cepillado se realiza una vez concluidos los demás trabajos en las losas. Se ejecutará de manera que se mantenga la pendiente transversal de manera tal que las superficies adyacentes queden en el mismo plano. Y realizar una limpieza de los residuos producidos por el cepillado.

- **Resellado de juntas en calzada:**

**Materiales y equipo:** Para este caso como las juntas son de 25mm (1”) se necesita un producto mástic asfáltico modificado con polímero que cumpla con las siguientes normas ASTM C 670, ASTM D 36, ASTM E1, AASHTO T51 y ASTM E77. Las herramientas en general son escobillas metálicas, varillas de acero y espátulas. Y los equipos son compresor móvil para limpieza con aire a presión, esparcidor de liga, esparcidor de arena, rodillo de compactación manual, ruteador y sellador fundidor.

**Procedimiento de ejecución:** El procedimiento es el mismo que para la reparación de grietas y fisuras detallado anteriormente.

- **Reemplazo de losas en calzada:**

**Materiales y equipo:** Los materiales a utilizar para la ejecución de esta actividad, son básicamente Concreto hidráulico para pavimento rígido, incluidos pasadores (barras de transferencia de cargas) y varillas de unión, aditivos, productos

químicos para curado, sellante para las juntas, material granular para base y subbase. En general, son necesarios los siguientes equipos: compresor y martillos neumáticos para romper las losas y/o cargador, cortadora de concreto, camión volquete, mezcladora de concreto, vibrador de concreto y herramientas menores como palas y planchas, bandejas, frotachos y cepillos para dar textura. En algunos casos, equipo de compactación para la subbase

**Procedimiento de ejecución:** Demarcar las losas a remover. Remover cada losa a reemplazar sin afectar las losas adyacentes. Preparar la fundación de las nuevas losas (Base y subbase granular). Encofrar y luego colocar y vibrar el concreto en donde se extrajeron las losas y luego realizar al adecuado curado. Retirar el encofrado y verificar que las bermas estén en buen estado y la textura del concreto sea el adecuado.

#### **4.5. Protocolos para las actividades**

Para cuando se realicen las actividades anteriormente mencionadas es necesario tener en cuenta protocolos que permitan garantizar la seguridad de los trabajadores, para así disminuir la probabilidad de ocurrencia de accidentes y/o contagios de la Covid-19, por lo que se toman los siguientes para la realización de las actividades enumeradas anteriormente:

- **Limpieza y desinfección:** para que los trabajadores o encargados de la ejecución de las actividades se tiene que tener constante limpieza y desinfección de los almacenes de materiales para las actividades. Esta limpieza y desinfección se realizará todos los días, con personal con equipos de protección personal para manipulación de productos químicos adicionalmente del uso de mascarillas y protectores faciales.

También se tiene que tener en cuenta el lavado y desinfección de manos por al menos 20 segundos, siendo esta actividad obligatoria para todos los involucrados en la realización de las actividades, por lo que es necesario tener espacios que permitan esto cerca de Av. Héroes del Cenepa, tener instalaciones móviles para el lavado y desinfección de manos.

- **Señalización adecuada durante la ejecución:** Para la ejecución de las actividades es necesario tener una adecuada señalización en el área de trabajo tanto para evitar la ocurrencia de accidentes como para que el personal sepa donde

se ubican las zonas peligrosas o los sitios en donde pueden realizar su desinfección y mantener los otros protocolos con respecto a las Covid-19. Por lo que además de la señalización colocada normalmente en obras viales es necesario señalar adecuadamente los sitios de lavado y desinfección colectiva.

- **Distanciamiento social:** Para que los trabajadores se sientan seguros durante la jornada laboral es necesario que estén conscientes y capacitados sobre el distanciamiento social para disminuir la ocurrencia de contagios en el ambiente laboral. Por lo que ellos deberán mantener el distanciamiento entre sí, esto podrá ir variando de acuerdo al nivel de alerta que se tenga al momento de la ejecución de las actividades, siendo la distancia mínima de 1.00m en caso de nivel de alerta elevado es necesaria una distancia mínima de 1.80m de persona a persona.
- **Uso de mascarilla y protector facial:** Es necesario y obligatorio el uso de la mascarilla antes (trayecto), durante y después (regreso a casa) de la jornada laboral, para así disminuir la probabilidad de ocurrir un contagio en los trabajadores. Luego de retirarse y desechar una mascarilla descartable es necesario que se realice una desinfección de las manos con jabón o untarse con alcohol en gel.
- **Desinfección de todos los equipos y materiales de trabajo individual:** Para que el ambiente de trabajo sea el más seguro es necesario realizar una desinfección de equipo y herramientas de uso individual antes del inicio de las actividades laborales.

Estos protocolos se deben tener en cuenta para cada una de las actividades a realizar, para adaptar las cuadrillas de trabajo, con la utilización del personal necesario para así disminuir el contacto no necesario entre trabajadores.

#### 4.6. Discusión de resultados

El PCI de la Av. Héroes del Cenepa es de 69.81, teniendo una clasificación de **aceptable**. Esta clasificación en comparación con los antecedentes internacionales, nacionales y locales, el deterioro en la zona es menor; como es el caso de las investigaciones de Mondragón (2018), Núñez (2018) y Forigua y Florez (2019). Al tener un deterioro menor las acciones vistas para mejorar el estado del pavimento permiten reparaciones de los deterioros, así evitando el reemplazo del pavimento y

permitiendo aumentar la vida del pavimento en la mayoría de los casos vistos en la Av. Héroe del Cenepa.

Si analizamos por cuadradas vemos que los daños mas severos se encuentran entre las cuadradas 6 y 11, en donde se presentan valores entre 19.50 y 74.92 del índice PCI. Estos valores son mas parecidos a los valores que los investigadores antes mencionados encontraron en sus respectivos trabajos de investigación. Por lo que las acciones a tomar descritas en su investigación son mas parecidas a las que se propuso en el presente trabajo de investigación. Como son las reparaciones a espesor parcial y/o total de losa, resellado de juntas y de grietas, reemplazo de losas y microfresado. Viendo que en las U.M. 38, 44, 50 y 56 se presentan los mayores daños en el pavimento y es necesario el reemplazo de losas.

Para las otras cuadradas de la Av. Héroe del Cenepa, se tienen daños de menor severidad en el pavimento de la vía, por lo que las acciones que permiten mejorar el estado del pavimento están mas relacionadas al mantenimiento de las juntas (resellado de juntas), sellado de grietas presentes en las losas o reparación parcial de losas y en casos más puntuales es necesario el reemplazo de losas.

#### **4.7. Contratación de hipótesis**

Al contrastar la hipótesis, se obtuvo lo siguiente: Según los resultados obtenidos el PCI de la Av. Héroe del Cenepa es de 69.81, por lo que la clasificación que recibe es de un estado **aceptable**, muy cercano a ser satisfactorio (70-85). Al utilizar las ecuaciones propuestas el resultado es 69.76 para el PCI de la vía, esto también significa que la calificación del estado de la vía es de **aceptable**.

Ambos resultados son muy parecidos y que contrastando con la hipótesis planteada se tiene que el estado del pavimento en la Av. Héroe del Cenepa es aceptable. Por lo que se acepta a la hipótesis, con un nivel de confianza del 95%, dado que el resultado en ambos casos es el que se planteó en la hipótesis inicialmente.

## CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

- Se determinó el estado del pavimento en la Av. Héroes del Cenepa, es aceptable según la clasificación por su índice PCI.
- Se realizó el levantamiento topográfico del pavimento de la Av. Héroes del Cenepa con un total de 2270 puntos, incluyendo los 22 puntos de las estaciones.
- Se clasificó las fallas encontradas en la vía, obteniendo que los tipos fallas más comunes en la vía son los descascamiento de esquina y juntas, grietas lineales y de esquina y los parches. Otras fallas que se encontraron son: Losa dividida, escala, punzonamiento, desconchamiento y retracción. De estas, el punzonamiento y la losa dividida requieren un reemplazo total de la losa afectada. Estas fallas fueron causadas en su mayoría por el alto tráfico que recibe la vía, siendo que el volumen de vehículos pesados que pasan diariamente por la avenida representa aproximadamente un 14% del número de vehículos diarios. Otras causas para las fallas son las actividades para reparación o instalación de servicios para las viviendas aledañas a la vía, presencia de objetos incomprensibles en las juntas, errores al brindar el acabado a las losas entre otros.
- Se evaluó la severidad de los daños al pavimento, encontrando severidades leves, medias y altas. Las severidades más bajas para las fallas se encuentran entre las cuadras 1 y 5 de la avenida, y las severidades más altas de las fallas presentes en el pavimento se encuentran entre la cuadra 6 y 11.
- El índice PCI promedio obtenido para la vía es de 69.81.
- Se elaboró un listado de actividades para cada cuadra, según el sentido de los carriles que al realizarse permitirán la mejora del estado del pavimento de la Av. Héroes del Cenepa.

## **5.2. Recomendaciones**

- Se recomienda realizar una evaluación de la totalidad de las unidades de muestreo de las vías para obtener un resultado exacto del estado del pavimento.
- Se recomienda realizar un plan de conservación vial urbano que tenga un monitoreo constante del estado de conservación de los pavimentos de la ciudad de Cajamarca para determinar el ritmo de deterioro y así poder actuar mejor momento para reducir los costos de mantenimiento en las vías.
- Se recomienda dar continuidad a este trabajo para así obtener resultados de ritmo de deterioro y/o poder obtener resultados con una mayor precisión con respecto a los costos, tiempos y recursos necesarios para dar una mejora al estado del pavimento.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- American Society for Testing and Materials. 2016. D6433-16: Procedimiento estándar para la inspección del índice de condición del pavimento en caminos y estacionamientos. Virginia, Estados Unidos. 48 p.
- Carbajal M. 2018. Aplicación del método PCI para evaluar las condiciones de la superficie del pavimento rígido en la avenida Chiclayo, José Leonardo Ortiz. Chiclayo, Perú. 230 p.
- Consejo de directores de Carreteras de Iberia e Iberoamérica. 2002. Catálogo de deterioros del pavimento rígido. Volumen N° 12. Santiago de Chile, Chile. 71 p.
- Forigua D. & Florez L. 2019. Evaluación de daños en pavimentos de concreto hidráulico mediante metodología PCI 2016. Caso de estudio: calles 1, 2, 4 y 5 con carreras 11, 12, 13 en el municipio de Tocaima Cundinamarca 2019. Girardot, Colombia. 280p.
- Menéndez, J. 2009. Ingeniería de pavimentos: materiales, diseño y conservación. Lima, Perú. 108 p.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. 2013. Manual de carreteras: conservación vial. Lima, Perú. 1243p.
- Mondragón A. 2018. Evaluación del índice de condición del pavimento rígido en la calle Mariscal Ureta cuadras 12, 13, y 14 de la ciudad de Jaén- Cajamarca. Jaén, Perú. 198 p.
- Montiel A. 2010. Deterioros en pavimentos flexibles y rígidos. Valdivia, Chile. 93p.
- Núñez Y. 2018. Propuesta de rehabilitación de pavimento de concreto utilizando sobrecapas de refuerzo en la avenida Todos los Santos de la ciudad de Chota. Cajamarca, Perú. 152 p.
- Ramírez E. & Torres J. 2019. Evaluación funcional de pavimento rígido en las principales vías del barrio La Esperanza, Buenos Aires y La Colina del Municipio de Girardot-Cundinamarca Mediante La Metodología PCI 2016. Girardot, Colombia. 317p.

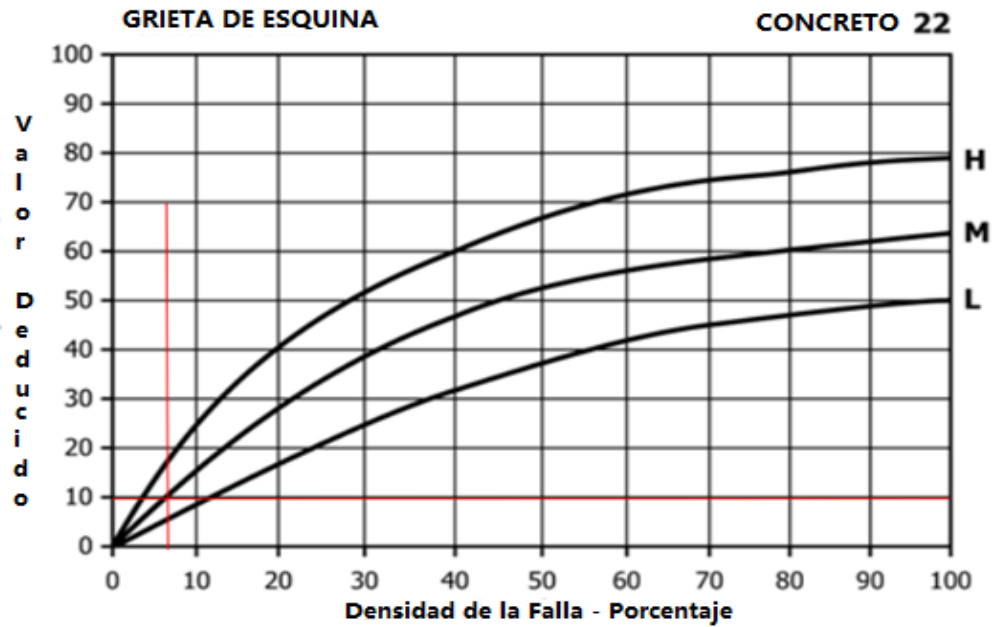


- Rodríguez Y. 2016. Evaluación de la condición operacional del pavimento rígido, aplicando el método del Pavement Condition Index (PCI), en las pistas del barrio el triunfo, distrito de Carhuaz, provincia de Carhuaz, región Ancash. Huaraz, Perú. 104 p.
- Tapia García, M. 2015. Pavimentos. Ciudad de México, México. 208p.
- Thomson, I., & Bull, A. 2001. La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales. Santiago de Chile, Chile. 33 p.
- Universidad Nacional De Colombia. 2006. Estudio e investigación del estado actual de las obras de la red nacional de carreteras. Bogotá, Colombia. 65 p.
- Vásquez Valera, L. 2002. Pavement Condition Index (PCI) para pavimentos asfálticos y de concreto en carreteras. Manizales, Colombia. 90 p.
- Vivar, G. 1995. Diseño y construcción de pavimentos. Lima, Perú. 310 p.
- Yoder, E., & Witczak, M. 1975. Principios de diseño de pavimentos. Segunda edición. Nueva York, Estados Unidos. 711p.

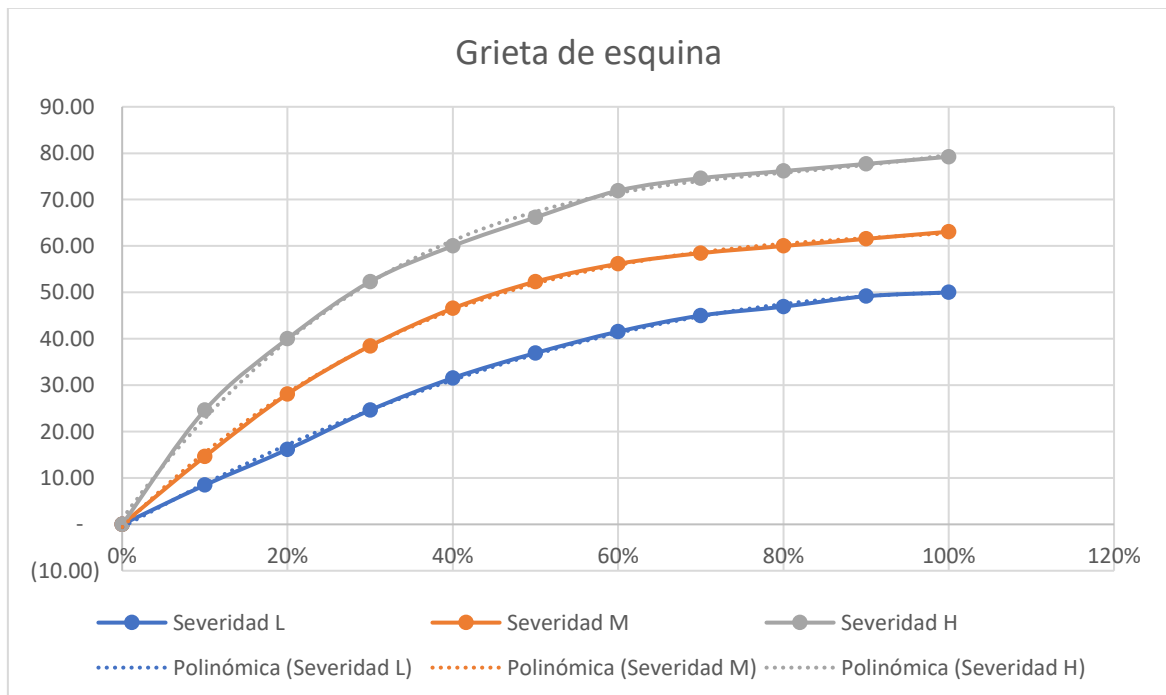
## **ANEXOS**

**Anexo A: Curvas de valores deducidos para pavimentos rígidos y ecuaciones propuestas**

**Grieta de esquina**



Fuente: adaptado de ASTM 2016



**Alta**

$$y = 113.26x^3 - 277.61x^2 + 242.82x + 1.2157$$

$$R^2 = 0.9987$$

**Media**

$$y = 60.965x^3 - 174.65x^2 + 177.02x - 0.5836$$

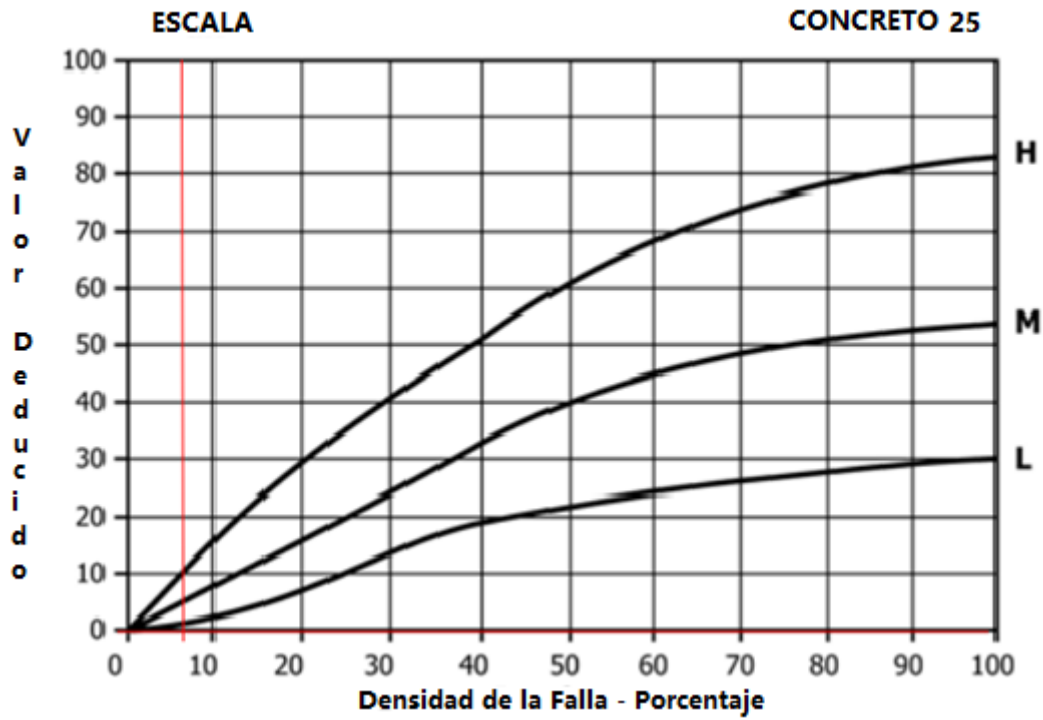
$$R^2 = 0.9996$$

**Baja**

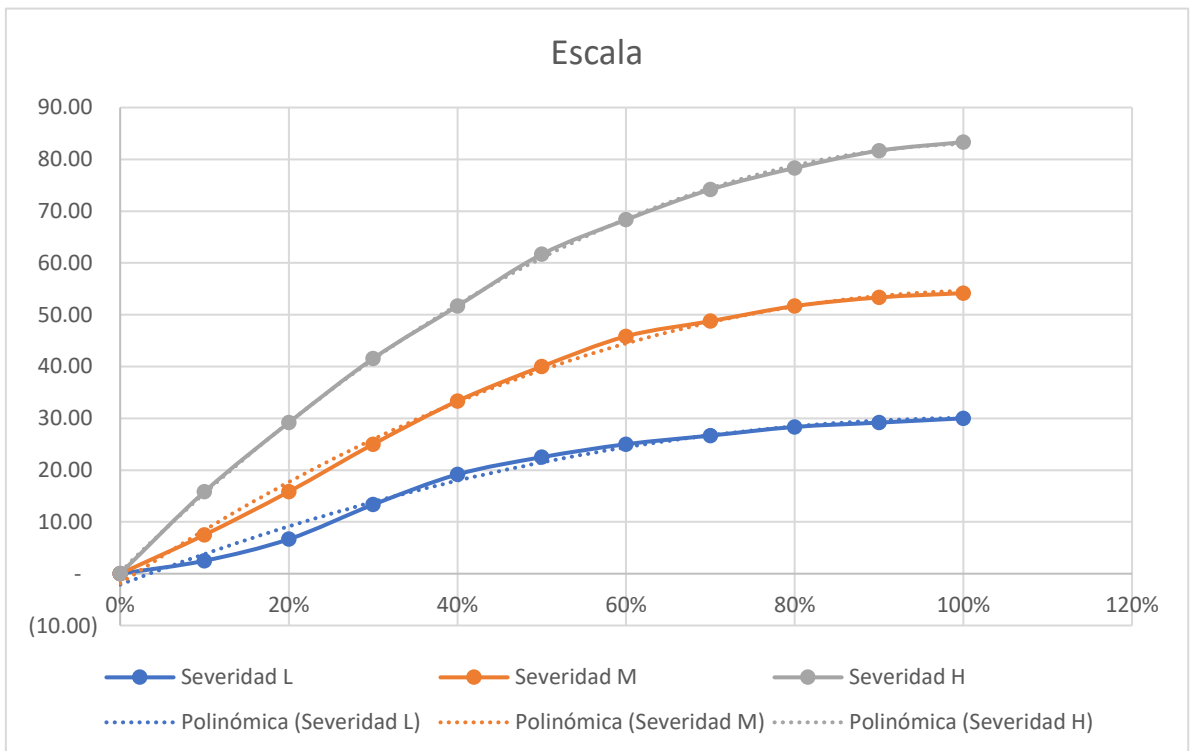
$$y = -48.01x^2 + 98.546x - 0.6222$$

$$R^2 = 0.9993$$

# Escala



Fuente: adaptado de ASTM 2016



## Alta

$$y = -77.319x^2 + 159.99x + 0.3107$$

$$R^2 = 0.9998$$

## Media

$$y = -51.865x^2 + 108.38x - 1.9085$$

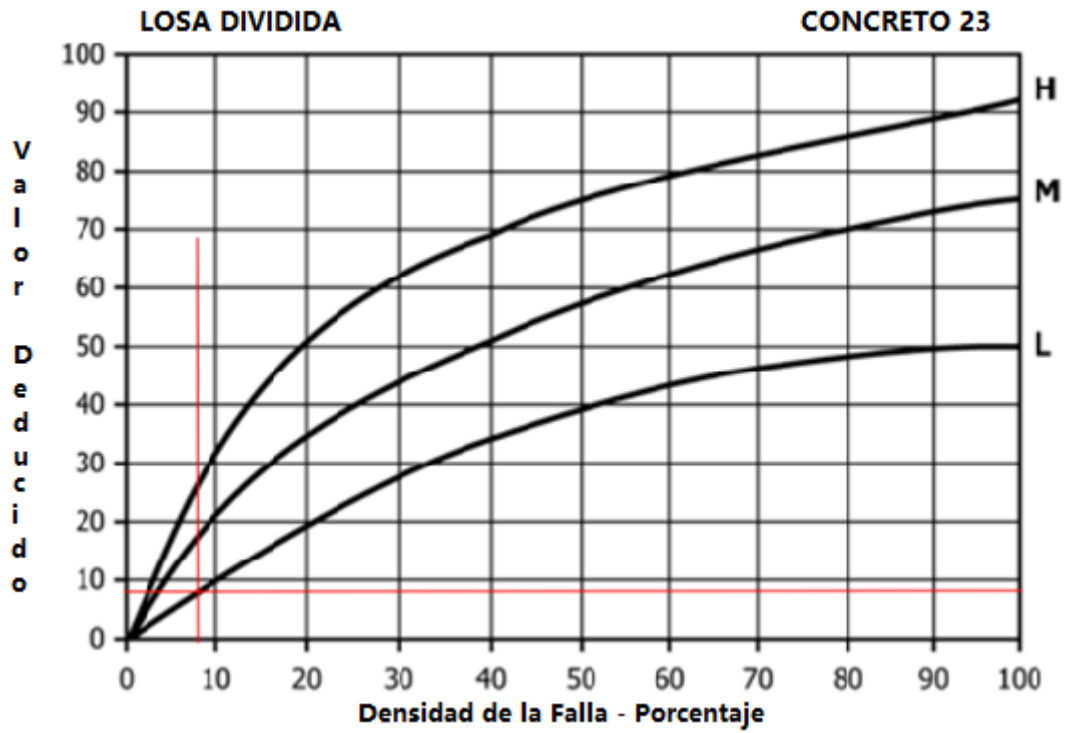
$$R^2 = 0.9969$$

## Baja

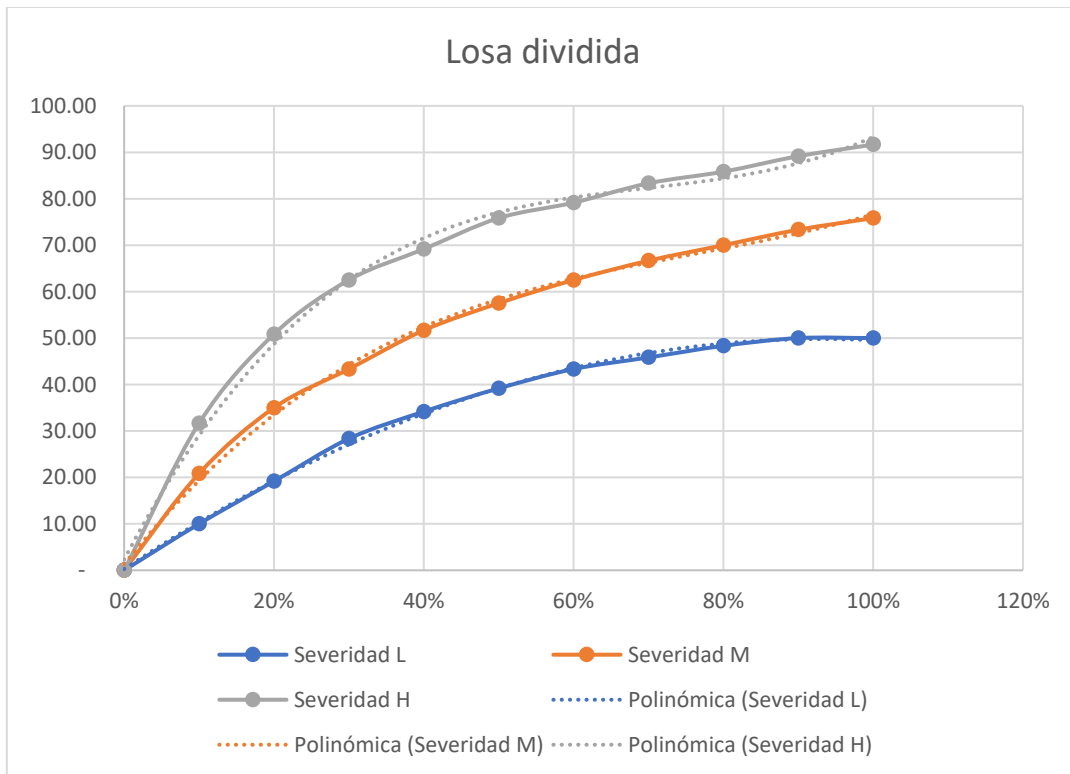
$$y = -30.012x^2 + 62.209x - 2.1154$$

$$R^2 = 0.9874$$

## Losas divididas



Fuente: adaptado de ASTM 2016



**Alta**

$$y = 197.33x^3 - 413.12x^2 + 306.82x + 2.296$$

$$R^2 = 0.9958$$

**Media**

$$y = 97.449x^3 - 223.68x^2 + 201.58x + 1.3054$$

$$R^2 = 0.9982$$

**Baja**

$$y = -57.304x^2 + 106.55x + 0.2681$$

$$R^2 = 0.9988$$

## Sello de Junta

Daño en Sello de Junta

Concreto 26

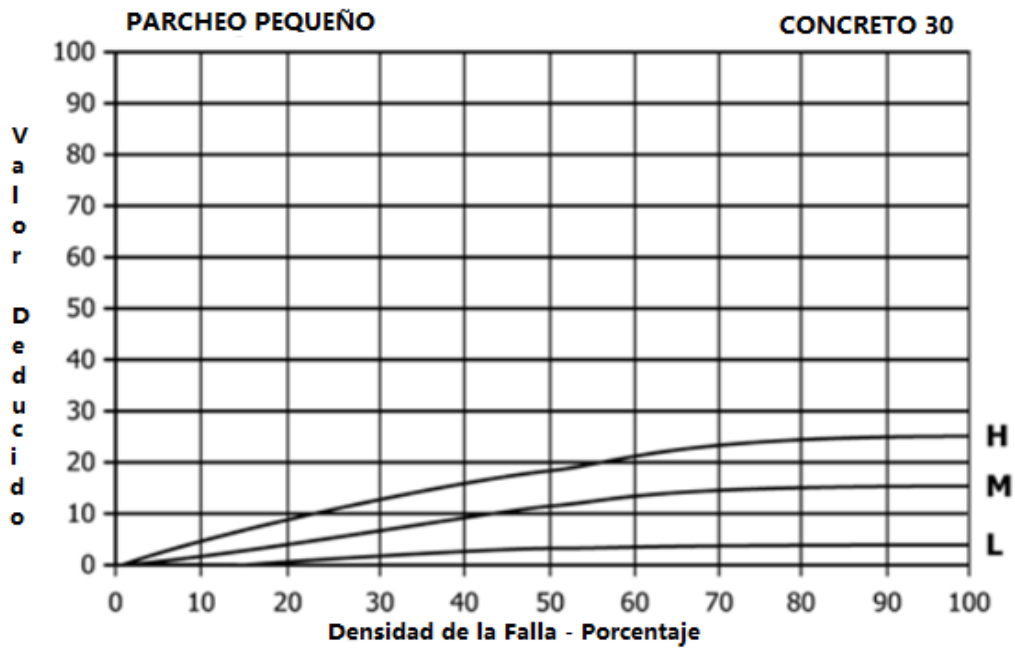
El daño en sello de junta no se evalúa por densidad. La severidad de este daño está determinada por la condición general de la unidad inspeccionada.

Los valores deducidos para los tres niveles de severidad son:

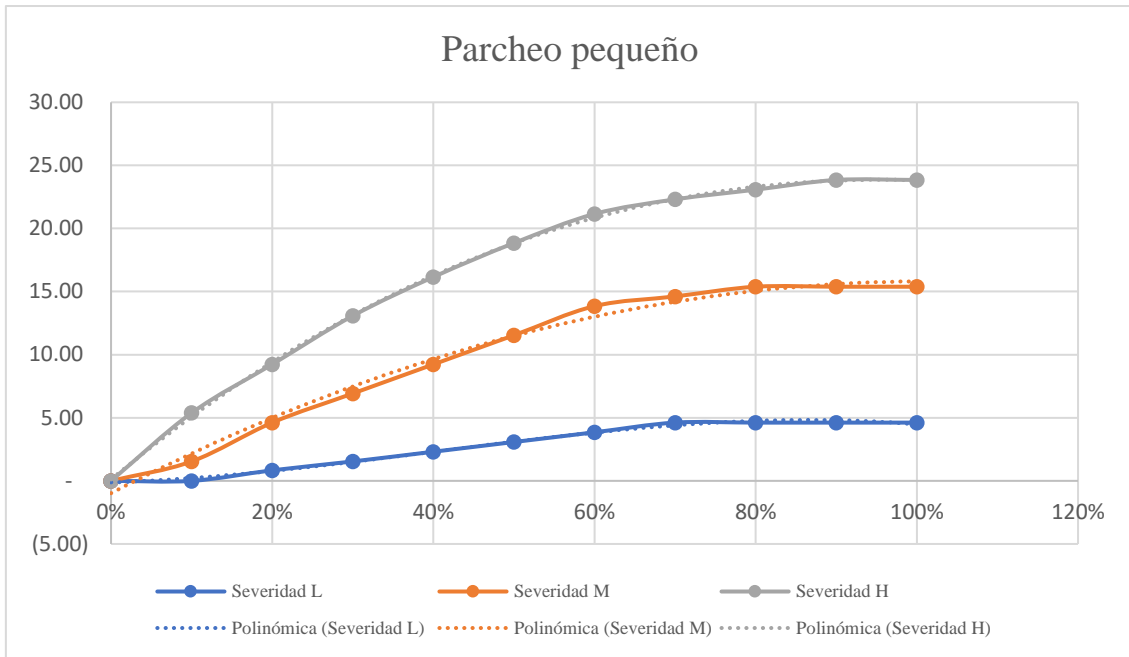
Bajo (L)	2 puntos
Medio (M)	4 puntos
Alto (H)	8 puntos

Fuente: adaptado de ASTM 2016

## Parqueo pequeño



Fuente: adaptado de ASTM 2016



**Alta**

$$y = 3.4367x^3 - 32.634x^2 + 52.906x + 0.1076$$

$$R^2 = 0.9995$$

**Media**

$$y = -16.317x^2 + 33.1x - 0.979$$

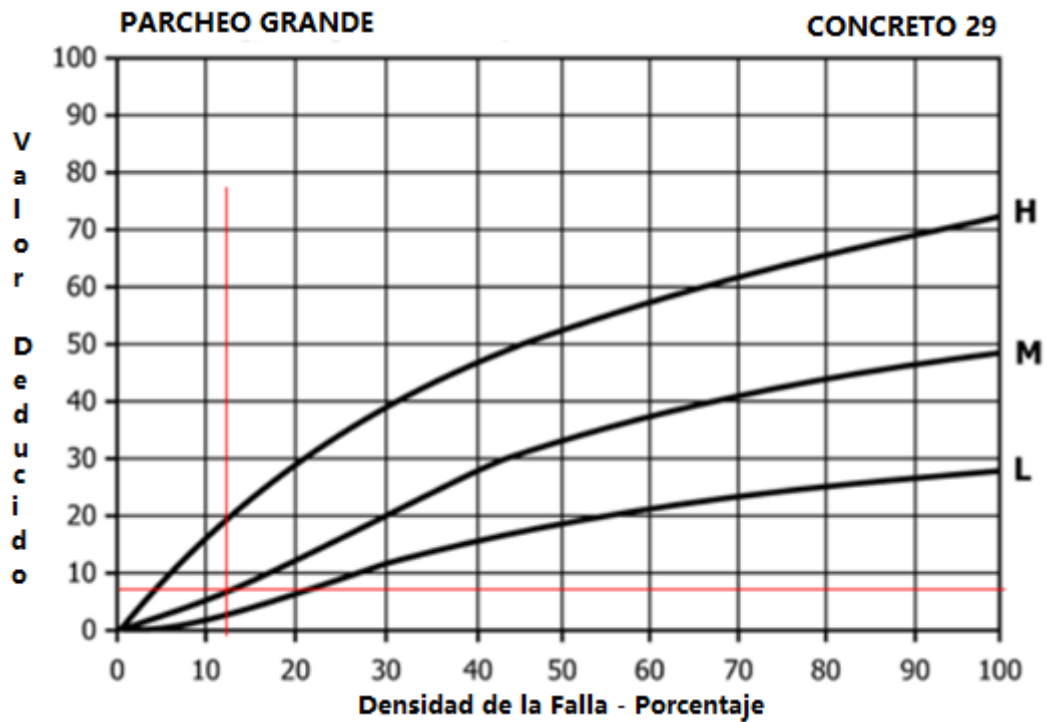
$$R^2 = 0.9905$$

**Baja**

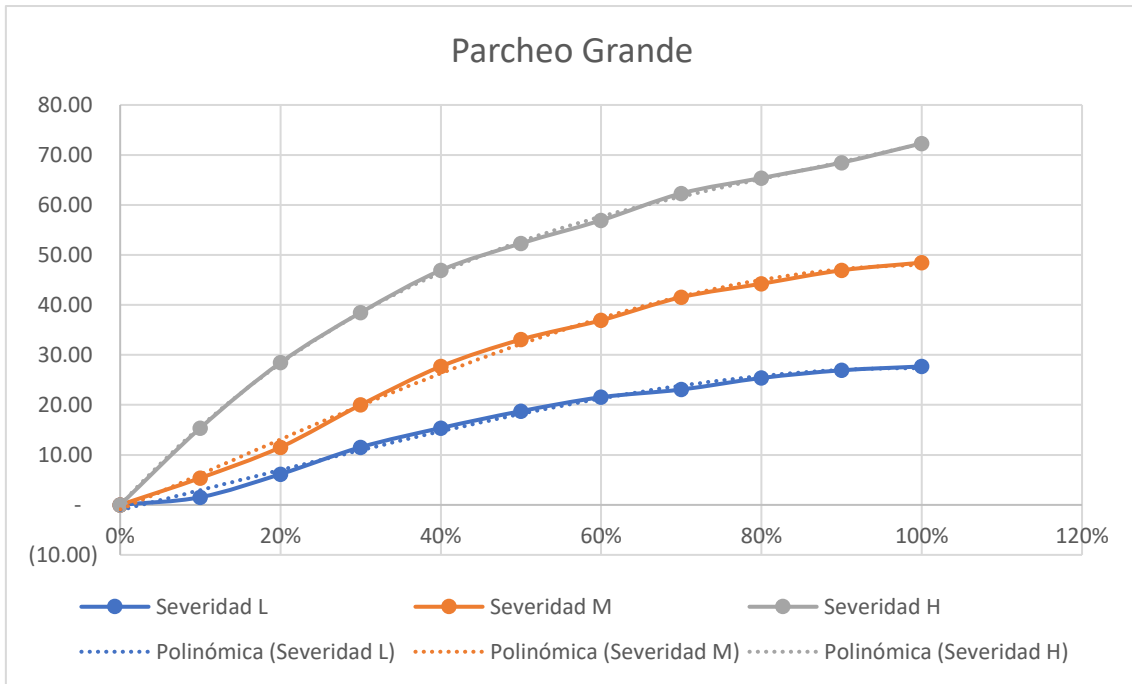
$$y = -12.576x^3 + 15.181x^2 + 1.9965x - 0.1201$$

$$R^2 = 0.9948$$

**Parcheo Grande**



Fuente: adaptado de ASTM 2016



**Alta**

$$y = 67.988x^3 - 168.24x^2 + 172.63x - 0.043$$

$$R^2 = 0.9997$$

**Media**

$$y = -27.046x^3 + 6.0068x^2 + 69.896x - 0.9064$$

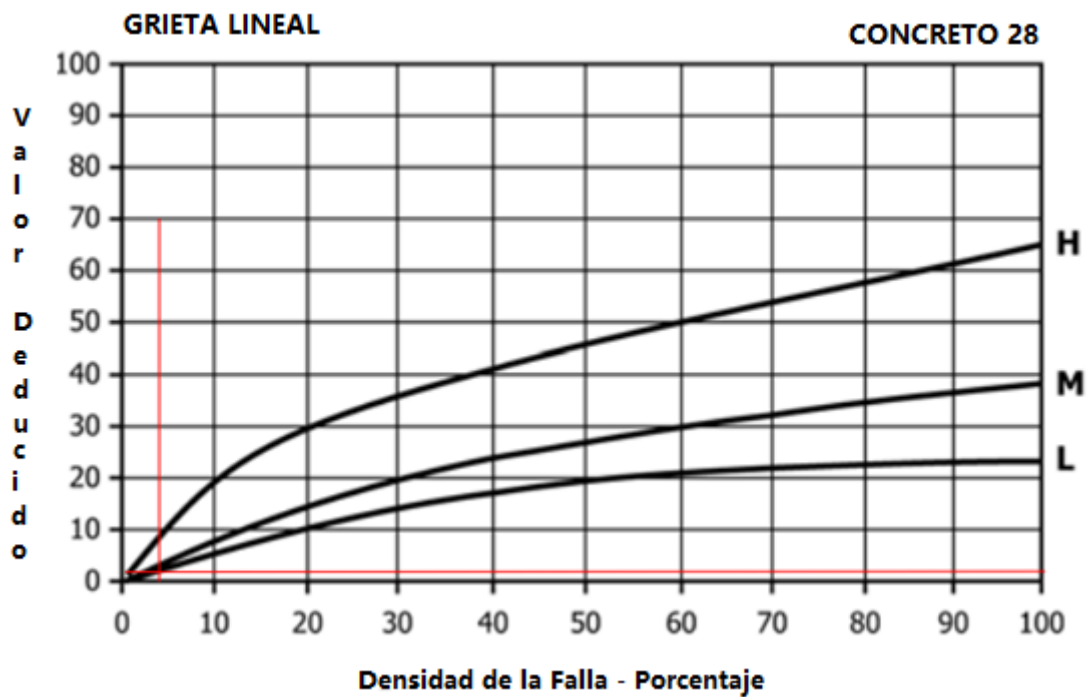
$$R^2 = 0.9974$$

**Baja**

$$y = -18.678x^3 + 7.8671x^2 + 39.186x - 1.0301$$

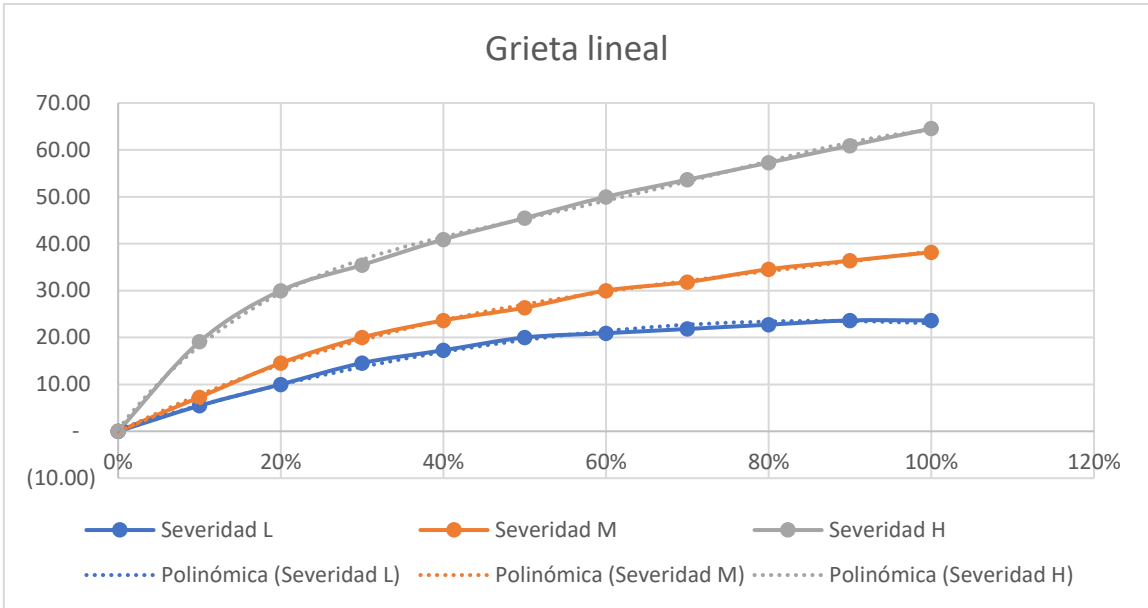
$$R^2 = 0.9943$$

**Grieta lineal**



Fuente: adaptado de ASTM 2016





**Alta**

$$y = -201.31x^4 + 507.52x^3 - 461.01x^2 + 218.47x + 0.4832$$

$R^2 = 0.9988$

**Media**

$$y = 33.023x^3 - 81.214x^2 + 86.685x - 0.1144$$

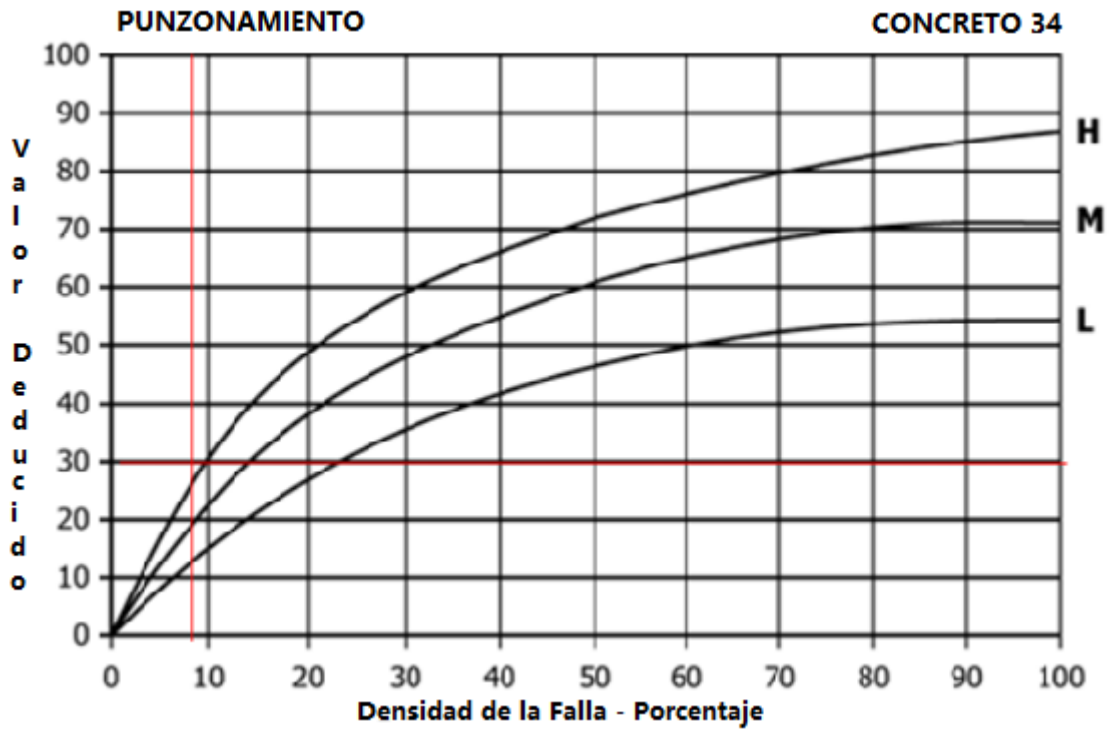
$R^2 = 0.9991$

**Baja**

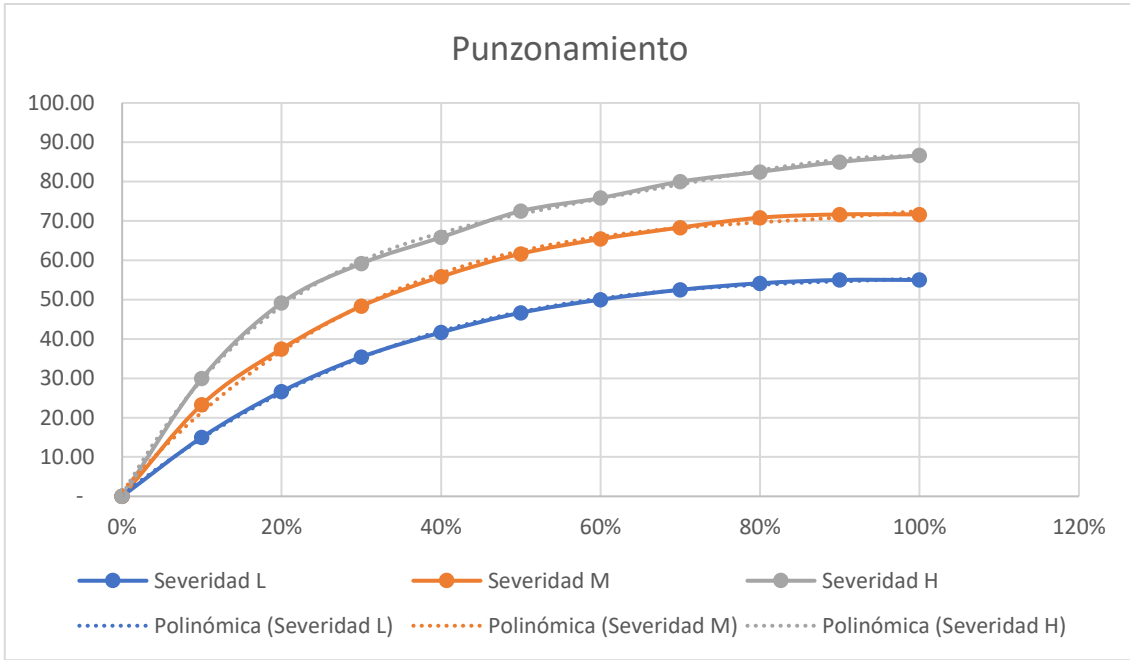
$$y = -30.939x^2 + 53.418x + 0.4832$$

$R^2 = 0.9948$

**Punzonamiento**



Fuente: adaptado de ASTM 2016



**Alta**

$$y = -284.09x^4 + 746.41x^3 - 736.28x^2 + 359.98x + 0.2972$$

$$R^2 = 0.9994$$

**Media**

$$y = 103.44x^3 - 256.7x^2 + 224.46x + 1.4044$$

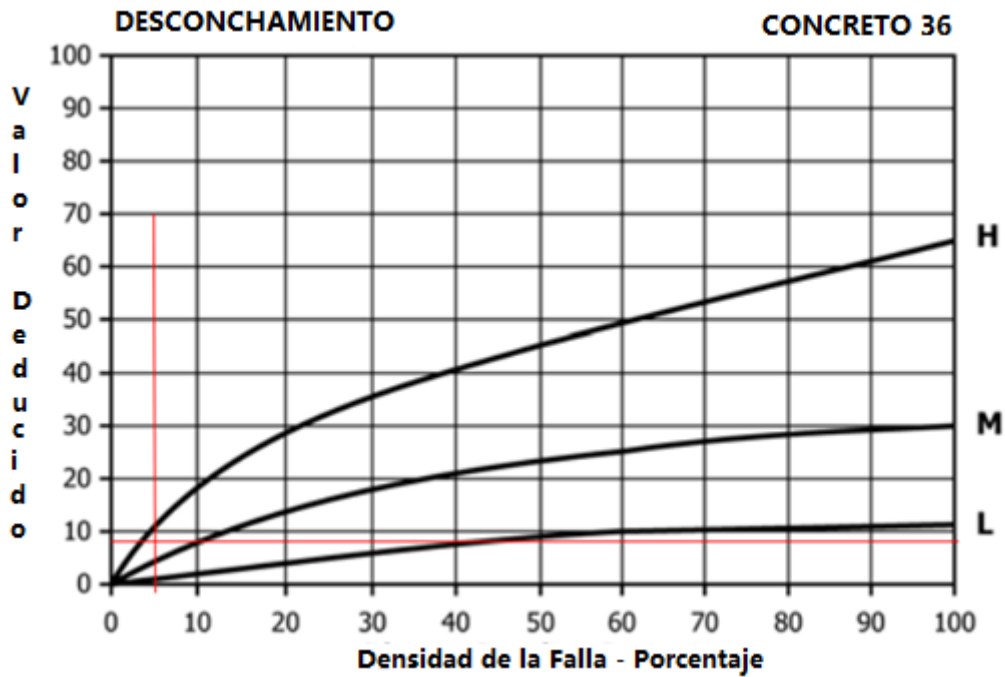
$$R^2 = 0.998$$

**Baja**

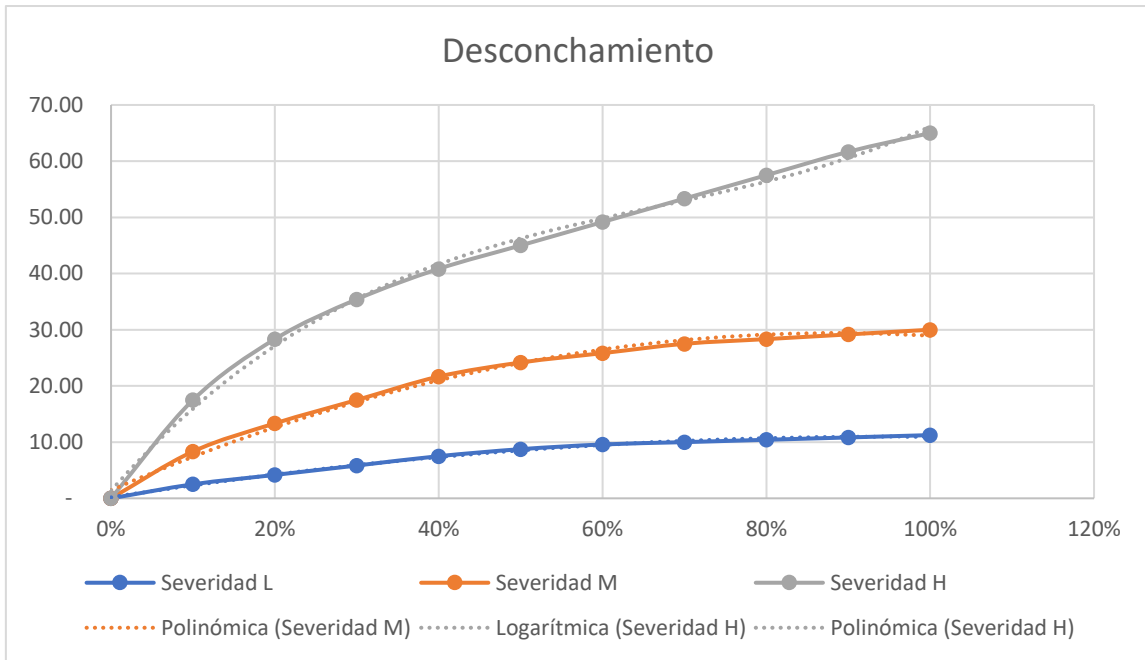
$$y = 57.385x^3 - 162.42x^2 + 160.07x + 0.3089$$

$$R^2 = 0.9997$$

**Desconchamiento**



Fuente: adaptado de ASTM 2016



**Alta**

$$y = 99.958x^3 - 199.86x^2 + 164.67x + 1.3753$$

$$R^2 = 0.9969$$

**Media**

$$y = -35.645x^2 + 63.145x + 1.4336$$

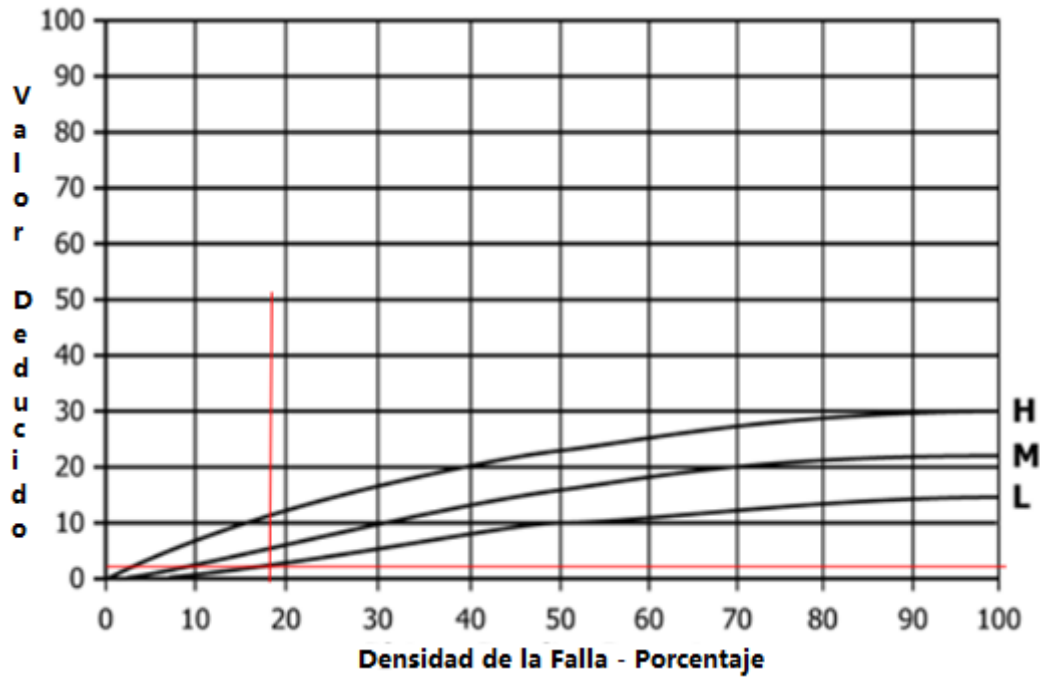
$$R^2 = 0.9929$$

**Baja**

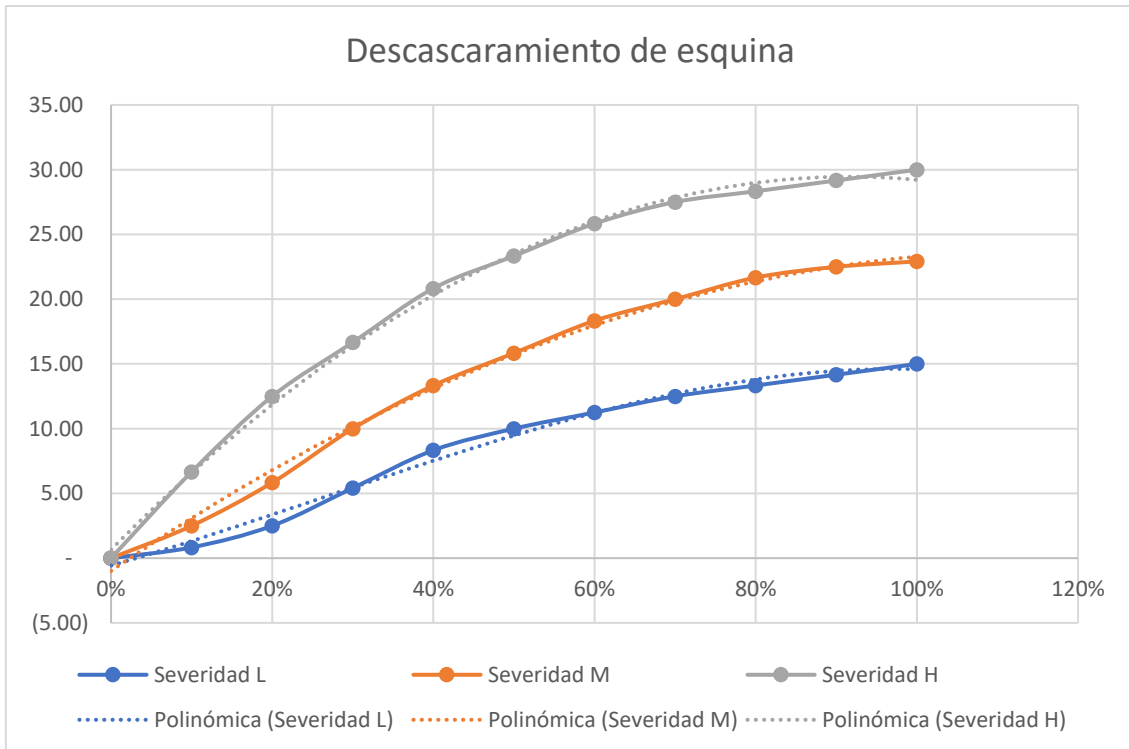
$$y = -11.898x^2 + 22.693x + 0.1661$$

$$R^2 = 0.9973$$

**Descascaramiento de esquina**



Fuente: adaptado de ASTM 2016



**Alta**

$$y = -34.285x^2 + 62.846x + 0.6527$$

$$R^2 = 0.9975$$

**Media**

$$y = -18.308x^2 + 42.588x - 0.9848$$

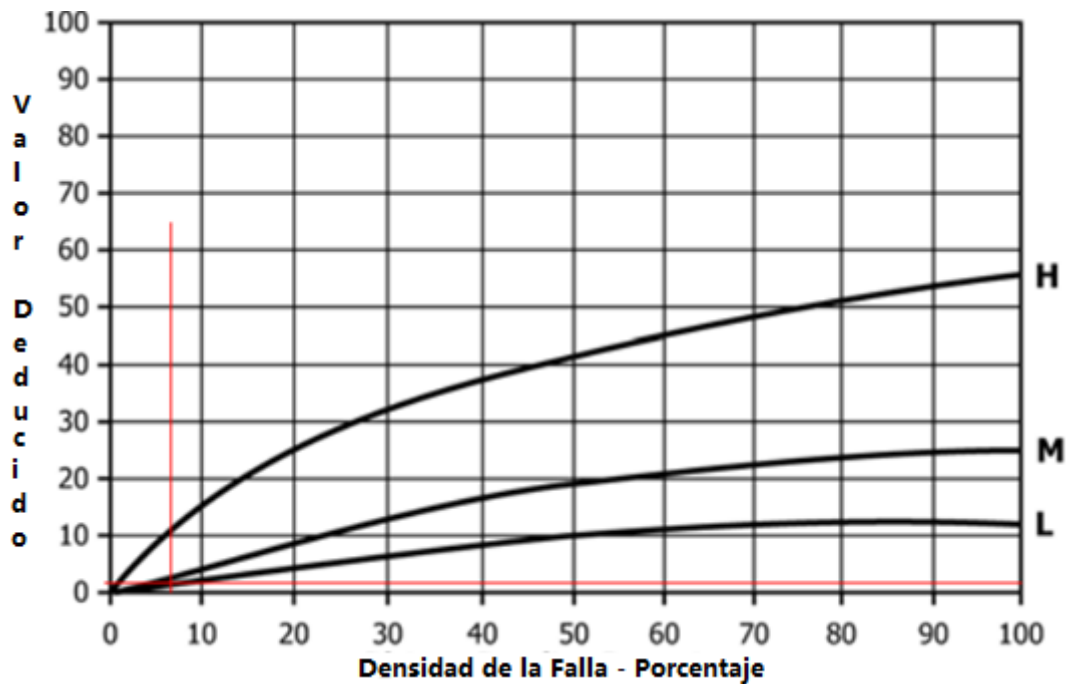
$$R^2 = 0.996$$

**Baja**

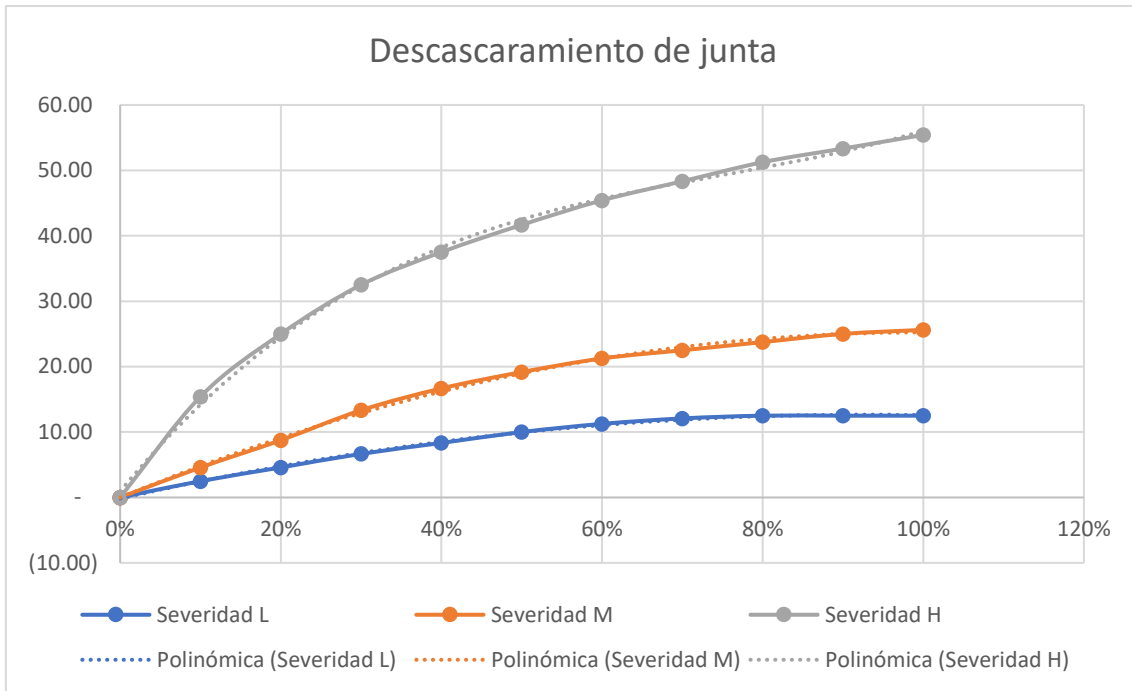
$$y = -14.002x^3 + 11.145x^2 + 18.023x - 0.5769$$

$$R^2 = 0.9907$$

**Descascaramiento de junta**



Fuente: adaptado de ASTM 2016



**Alta**

$$y = 74.301x^3 - 167.44x^2 + 148.23x + 0.9528$$

$$R^2 = 0.9983$$

**Media**

$$y = -25.471x^2 + 50.717x - 0.0233$$

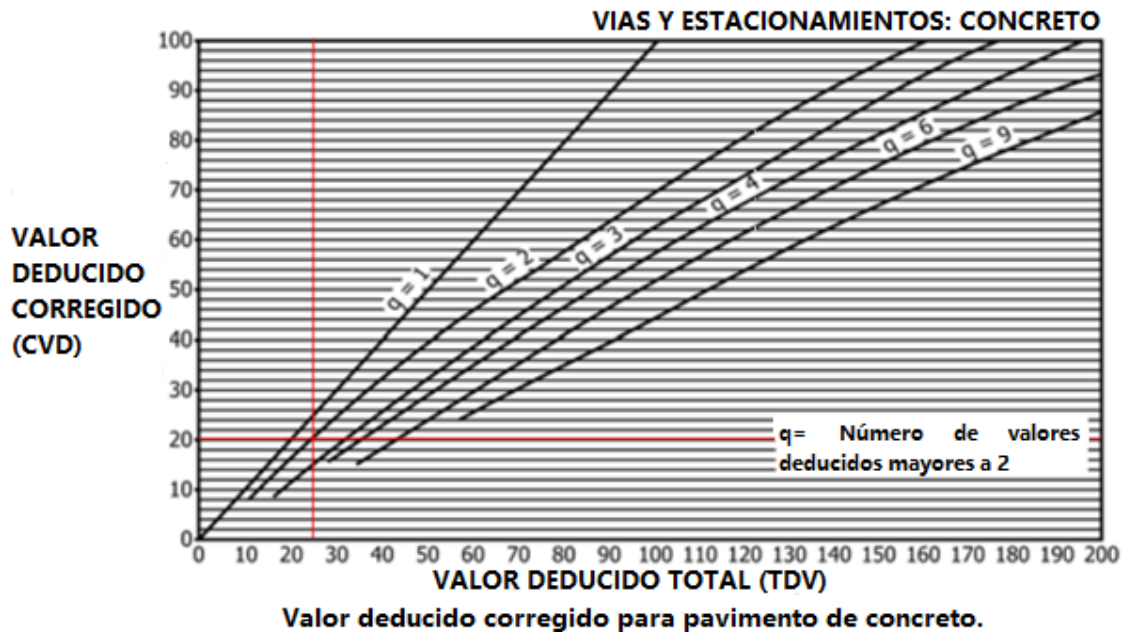
$$R^2 = 0.9983$$

**Baja**

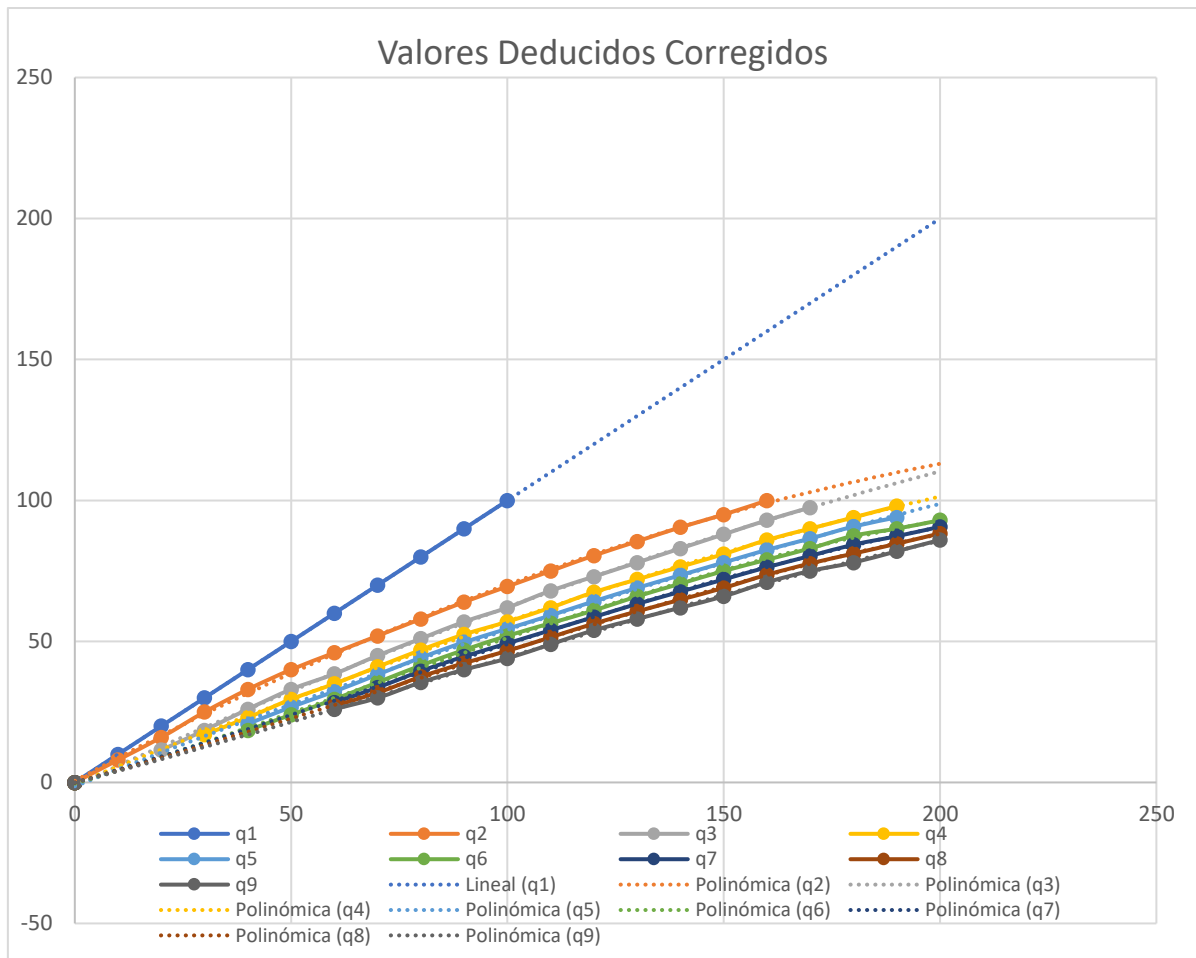
$$y = -14.957x^2 + 27.685x - 0.1603$$

$$R^2 = 0.9989$$

**Ábaco para corrección de valores deducidos de Pavimento Rígido**



Fuente: adaptado de ASTM 2016



q1	q2	q3	q4	q5
$y = x$	$y = -0.0013x^2 + 0.8304x + 0.548$	$y = -0.0008x^2 + 0.709x - 1.1408$	$y = -0.0006x^2 + 0.6441x - 0.9417$	$y = -2E-06x^3 - 0.0002x^2 + 0.6112x - 0.4401$
$R^2 = 1$	$R^2 = 0.9995$	$R^2 = 0.9997$	$R^2 = 0.9997$	$R^2 = 0.9998$
q6	q7	q8	q9	
$y = -5E-06x^3 + 0.0011x^2 + 0.4618x - 0.4674$	$y = -4E-06x^3 + 0.0008x^2 + 0.4504x - 0.1015$	$y = -3E-06x^3 + 0.0008x^2 + 0.4254x - 0.0723$	$y = -3E-06x^3 + 0.0007x^2 + 0.4005x - 0.043$	
$R^2 = 0.9996$	$R^2 = 0.9998$	$R^2 = 0.9999$	$R^2 = 0.9998$	

### Anexo B: Cuadros de las unidades de muestreo

Nota: Los valores deducidos de la izquierda son obtenidos con los ábacos de la norma ASTM, los de la derecha con las ecuaciones del anexo N° 1

#### Unidad de muestreo 5

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 5			
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 24-07-2019		N° losas: 22	
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:
1	Blow up / Buckling.	10	Parqueo (pequeño)	L= Baja	
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media	
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta	
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo		
5	Escala.	14	Punzonamiento.		
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento		
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción		
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina		
9	Parqueo (grande).	18	Descascaramiento de junta		
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	
9 Parqueo (grande).		L	3	13.64%	3.33 / 4.41
9 Parqueo (grande).		M	2	9.09%	5 / 5.48
10 Parqueo (pequeño)		L	1	4.55%	0 / 0
18 Descascaramiento de junta		L	1	4.55%	0.83 / 1.07
5 Escala.		L	1	4.55%	0.83 / 0.65
17 Descascaramiento de esquina		L	2	9.09%	0.83 / 1.14

**Unidad de muestreo 8**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 8																															
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 24-07-2019		N° losas: 24																													
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:																												
1	Blow up / Buckling.	10	Parcheo (pequeño)	L= Baja	<table border="1"> <tr><td></td><td>17L</td></tr> <tr><td></td><td>18L</td></tr> <tr><td>9L</td><td>9M</td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td>18L</td><td>18L</td></tr> <tr><td></td><td>18L</td></tr> <tr><td>18L</td><td></td></tr> <tr><td>18M</td><td>5L</td></tr> <tr><td>9M</td><td>9M</td></tr> <tr><td>17L</td><td></td></tr> <tr><td>5L</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td>5L</td><td></td></tr> </table>		17L		18L	9L	9M					18L	18L		18L	18L		18M	5L	9M	9M	17L		5L				5L	
	17L																																
	18L																																
9L	9M																																
18L	18L																																
	18L																																
18L																																	
18M	5L																																
9M	9M																																
17L																																	
5L																																	
5L																																	
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media																													
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta																													
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo																														
5	Escala.	14	Punzonamiento.																														
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento																														
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción																														
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina																														
9	Parcheo (grande).	18	Descascaramiento de junta																														
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	Valor deducido																												
5 Escala.		L	3	12.50%	3.34 / 5.19																												
9 Parcheo (grande).		L	1	4.17%	0.83 / 0.61																												
9 Parcheo (grande).		M	3	12.50%	7.08 / 7.87																												
17 Descascaramiento de esquina		L	2	8.33%	0.83 / 0.99																												
18 Descascaramiento de junta		L	4	16.67%	3.75 / 4.04																												
18 Descascaramiento de junta		M	1	4.17%	1.67 / 2.05																												



**Unidad de muestreo 11**

Vía: Av. Héroe del Cenepa		Unidad de muestreo: 11			
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 24-07-2019		N° losas: 24	
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:
1	Blow up / Buckling.	10	Parcheo (pequeño)	L= Baja	
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media	
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta	
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo		
5	Escala.	14	Punzonamiento.		
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento		
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción		
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina		
9	Parcheo (grande).	18	Descascaramiento de junta		
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	Valor deducido
5 Escala.		L	2	8.33%	2.08 / 2.86
10 Parcheo (pequeño)		M	1	4.17%	0 / 0.37
8 Grieta lineal.		L	1	4.17%	1.67 / 2.66
17 Descascaramiento de esquina		L	3	12.50%	1.67 / 1.82
18 Descascaramiento de junta		L	4	16.67%	3.75 / 4.04

**Unidad de muestreo 14**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 14																											
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 24-07-2019		N° losas: 24																									
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:																								
1	Blow up / Buckling.	10	Parcheo (pequeño)	L= Baja	<table border="1"> <tr><td></td><td>18L</td></tr> <tr><td>18L</td><td>18L</td></tr> <tr><td>5L</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>2L</td></tr> <tr><td>9L</td><td>9L</td></tr> <tr><td>17L</td><td></td></tr> <tr><td>5L</td><td>5L</td></tr> <tr><td>18L</td><td>18L</td></tr> <tr><td>18L</td><td>18L</td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td>5L</td><td></td></tr> <tr><td>17L</td><td>18L</td></tr> </table>		18L	18L	18L	5L			2L	9L	9L	17L		5L	5L	18L	18L	18L	18L			5L		17L	18L
	18L																												
18L	18L																												
5L																													
	2L																												
9L	9L																												
17L																													
5L	5L																												
18L	18L																												
18L	18L																												
5L																													
17L	18L																												
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media																									
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta																									
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo																										
5	Escala.	14	Punzonamiento.																										
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento																										
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción																										
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina																										
9	Parcheo (grande).	18	Descascaramiento de junta																										
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	Valor deducido																								
9 Parcheo (grande).		L	2	8.33%	1.25 / 2.28																								
5 Escala.		L	4	16.67%	5.42 / 7.42																								
17 Descascaramiento de esquina		L	2	8.33%	0.83 / 0.99																								
18 Descascaramiento de junta		L	7	29.17%	6.25 / 6.64																								
2 Grieta de esquina.		L	1	4.17%	3.34 / 3.40																								

**Unidad de muestreo 17**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 17			
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 24-07-2019		N° losas: 20	
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:
1	Blow up / Buckling.	10	Parcheo (pequeño)	L= Baja	
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media	
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta	
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo		
5	Escala.	14	Punzonamiento.		
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento		
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción		
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina		
9	Parcheo (grande).	18	Descascaramiento de junta		
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	Valor deducido
9 Parcheo (grande).		L	10	50.00%	18.75 / 18.19
18 Descascaramiento de junta		L	5	25.00%	5.83 / 4.41
17 Descascaramiento de esquina		L	2	10.00%	1.25 / 2.46

**Unidad de muestreo 20**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 20																													
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 24-07-2019		N° losas: 24																											
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:																										
1	Blow up / Buckling.	10	Parcheo (pequeño)	L= Baja	<table border="1"> <tr><td>5L</td><td>5L</td></tr> <tr><td>18L</td><td>17L</td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td>18L</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>17L</td></tr> <tr><td>18L</td><td>18L</td></tr> <tr><td>5L</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>17L</td></tr> <tr><td>5L</td><td>5L</td></tr> <tr><td></td><td>18L</td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> </table>	5L	5L	18L	17L			18L					17L	18L	18L	5L			17L	5L	5L		18L				
5L	5L																														
18L	17L																														
18L																															
	17L																														
18L	18L																														
5L																															
	17L																														
5L	5L																														
	18L																														
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media																											
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta																											
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo																												
5	Escala.	14	Punzonamiento.																												
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento																												
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción																												
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina																												
9	Parcheo (grande).	18	Descascaramiento de junta																												
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	Valor deducido																										
5 Escala.		L	5	20.83%	7.08 / 9.54																										
17 Descascaramiento de esquina		L	3	12.50%	1.67 / 1.82																										
18 Descascaramiento de junta		L	5	20.83%	4.58 / 4.96																										

**Unidad de muestreo 21**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 21			
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 24-07-2019		N° losas: 24	
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:
1	Blow up / Buckling.	10	Parcheo (pequeño)	L= Baja	
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media	
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta	
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo		
5	Escala.	14	Punzonamiento.		
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento		
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción		
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina		
9	Parcheo (grande).	18	Descascaramiento de junta		
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	Valor deducido
9 Parcheo (grande).		L	13	54.17%	20 / 19.54
5 Escala.		L	6	25.00%	10 / 11.56
17 Descascaramiento de esquina		L	2	8.33%	0.83 / 0.99
18 Descascaramiento de junta		L	1	4.17%	0.83 / 0.97

**Unidad de muestreo 26**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 26																													
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 24-07-2019		N° losas: 26																											
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:																										
1	Blow up / Buckling.	10	Parcheo (pequeño)	L= Baja	<table border="1"> <tr><td>5L</td><td>18L</td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td>5M</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>18L</td></tr> <tr><td></td><td>5L</td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td>9M</td><td>9M</td></tr> <tr><td></td><td>18L</td></tr> <tr><td>5L</td><td>18L</td></tr> <tr><td></td><td>9L 5L</td></tr> <tr><td>9L 5L 8L</td><td>5M</td></tr> <tr><td>9L</td><td>5L</td></tr> <tr><td></td><td>5L</td></tr> </table>	5L	18L			5M			18L		5L			9M	9M		18L	5L	18L		9L 5L	9L 5L 8L	5M	9L	5L		5L
5L	18L																														
5M																															
	18L																														
	5L																														
9M	9M																														
	18L																														
5L	18L																														
	9L 5L																														
9L 5L 8L	5M																														
9L	5L																														
	5L																														
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media																											
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta																											
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo																												
5	Escala.	14	Punzonamiento.																												
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento																												
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción																												
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina																												
9	Parcheo (grande).	18	Descascaramiento de junta																												
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	Valor deducido																										
9 Parcheo (grande).		L	3	11.54%	2.5 / 3.57																										
9 Parcheo (grande).		M	2	7.69%	4.17 / 4.49																										
5 Escala.		L	7	26.92%	12.5 / 12.46																										
5 Escala.		M	2	7.69%	5.83 / 6.12																										
8 Grieta lineal.		L	1	3.85%	2.27 / 2.49																										
18 Descascaramiento de junta		L	3	11.54%	2.5 / 2.83																										

**Unidad de muestreo 29**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 29		N° losas: 26	
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 24-07-2019			
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:
1	Blow up / Buckling.	10	Parqueo (pequeño)	L= Baja	
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media	
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta	
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo		
5	Escala.	14	Punzonamiento.		
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento		
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción		
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina		
9	Parqueo (grande).	18	Descascaramiento de junta		
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	Valor deducido
2 Grieta de esquina.		L	1	3.85%	4.16 / 3.10
9 Parqueo (grande).		L	14	53.85%	20 / 19.44
5 Escala.		L	2	7.69%	1.67 / 2.49
8 Grieta lineal.		L	4	15.38%	7.27 / 7.97
18 Descascaramiento de junta		L	5	19.23%	4.58 / 4.61
17 Descascaramiento de esquina		L	2	7.69%	0.83 / 0.87

**Unidad de muestreo 30**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 30			
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 24-07-2019		N° losas:	
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:
1	Blow up / Buckling.	10	Parcheo (pequeño)	L= Baja	
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media	
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta	
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo		
5	Escala.	14	Punzonamiento.		
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento		
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción		
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina		
9	Parcheo (grande).	18	Descascaramiento de junta		
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	
2	Grieta de esquina.	M	2	10.00%	15 / 15.43
5	Escala.	L	5	25.00%	5 / 11.56
5	Escala.	M	2	10.00%	8.33 / 8.41
8	Grieta lineal.	L	2	10.00%	5 / 5.52
8	Grieta lineal.	M	1	5.00%	4.09 / 4.02
9	Parcheo (grande).	L	2	10.00%	2.08 / 2.95
9	Parcheo (grande).	M	2	10.00%	5.42 / 6.12
10	Parcheo (pequeño)	L	1	5.00%	0 / 0.02
17	Descascaramiento de esquina	L	2	10.00%	1.25 / 1.32
17	Descascaramiento de esquina	M	1	5.00%	2.08 / 1.10
18	Descascaramiento de junta	L	3	15.00%	4.58 / 3.66



### Unidad de muestreo 35

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 35			
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 24-07-2019		N° losas: 24	
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:
1	Blow up / Buckling.	10	Parqueo (pequeño)	L= Baja	
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media	
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta	
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo		
5	Escala.	14	Punzonamiento.		
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento		
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción		
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina		
9	Parqueo (grande).	18	Descascaramiento de junta		
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	
9 Parqueo (grande).		L	22	91.67%	26.67 / 27.11
9 Parqueo (grande).		M	2	8.33%	4.17 / 4.94
2 Grieta de esquina.		L	2	8.33%	7.5 / 7.26
2 Grieta de esquina.		M	1	4.17%	6.67 / 6.49
8 Grieta lineal.		L	7	29.17%	13.34 / 13.43
8 Grieta lineal.		M	8	33.33%	21.25 / 20.98
3 Losa dividida.		L	2	8.33%	7.5 / 8.75
14 Punzonamiento.		L	1	4.17%	6.67 / 6.70
14 Punzonamiento.		H	2	8.33%	26.67 / 25.60
18 Descascaramiento de junta		M	2	8.33%	3.75 / 4.03
17 Descascaramiento de esquina		L	1	4.17%	0.83 / 0.19

**Unidad de muestreo 38**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 38			
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 19-07-2019		N° losas: 24	
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:
1	Blow up / Buckling.	10	Parqueo (pequeño)	L= Baja	
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media	
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta	
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo		
5	Escala.	14	Punzonamiento.		
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento		
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción		
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina		
9	Parqueo (grande).	18	Descascaramiento de junta		
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	
2 Grieta de esquina.		L	1	4.17%	2.5 / 3.4
2 Grieta de esquina.		M	4	16.67%	23.34 / 24.35
2 Grieta de esquina.		H	2	8.33%	20.83 / 19.59
3 Losa dividida.		M	2	8.33%	17.5 / 16.61
8 Grieta lineal.		L	3	12.50%	6.36 / 6.68
8 Grieta lineal.		M	4	16.67%	12.73 / 12.23
8 Grieta lineal.		H	2	8.33%	16.36 / 15.77
9 Parqueo (grande).		H	4	16.67%	25 / 24.37
14 Punzonamiento.		M	4	16.67%	33.34 / 32.16
14 Punzonamiento.		H	3	12.50%	35.83 / 35.18

**Unidad de muestreo 41**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 41			
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 19-07-2019		N° losas: 22	
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:
1	Blow up / Buckling.	10	Parcheo (pequeño)	L= Baja	
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media	
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta	
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo		
5	Escala.	14	Punzonamiento.		
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento		
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción		
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina		
9	Parcheo (grande).	18	Descascaramiento de junta		
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	
9 Parcheo (grande).		L	22	100.00%	27.5 / 27.35
2 Grieta de esquina.		L	1	4.55%	3.75 / 3.76
2 Grieta de esquina.		M	1	4.55%	6.92 / 7.11
8 Grieta lineal.		L	4	18.18%	9.09 / 9.17
18 Descascaramiento de junta		L	1	4.55%	1.25 / 1.07
17 Descascaramiento de esquina		L	2	9.09%	0.83 / 1.14
14 Punzonamiento.		M	1	4.55%	10.83 / 11.09

**Unidad de muestreo 44**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 44		Nº losas: 22	
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 19-07-2019			
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:
1	Blow up / Buckling.	10	Parqueo (pequeño)	L= Baja	
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media	
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta	
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo		
5	Escala.	14	Punzonamiento.		
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento		
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción		
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina		
9	Parqueo (grande).	18	Descascaramiento de junta		
Tipos de deterioro		Severidad	Nº de losas	Densidad (%)	Valor deducido
2	Grieta de esquina.	L	1	4.55%	4.17 / 3.76
2	Grieta de esquina.	M	1	4.55%	6.92 / 7.11
2	Grieta de esquina.	H	2	9.09%	23.34 / 21.08
8	Grieta lineal.	L	8	36.36%	15.45 / 15.82
8	Grieta lineal.	M	1	4.55%	4.55 / 3.66
8	Grieta lineal.	H	3	13.64%	23.63 / 22.92
14	Punzonamiento.	M	3	13.64%	29.17 / 27.50
14	Punzonamiento.	H	3	13.64%	39.17 / 37.49
5	Escala.	M	1	4.55%	3.75 / 2.91
18	Descascaramiento de junta	L	1	4.55%	1.25 / 1.07

**Unidad de muestreo 47**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 47			
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 19-07-2019		N° losas: 20	
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:
1	Blow up / Buckling.	10	Parcheo (pequeño)	L= Baja	
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media	
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta	
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo		
5	Escala.	14	Punzonamiento.		
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento		
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción		
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina		
9	Parcheo (grande).	18	Descascaramiento de junta		
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	
8	Grieta lineal.	L	3	15.00%	7.27 / 7.80
8	Grieta lineal.	M	5	25.00%	17.27 / 17.00
9	Parcheo (grande).	L	10	50.00%	18.75 / 18.19
9	Parcheo (grande).	M	1	5.00%	2.92 / 2.60
6	Sello de junta.	M			4 / 4
18	Descascaramiento de junta	L	2	10.00%	2.5 / 2.46
2	Grieta de esquina.	H	1	5.00%	14.17 / 12.68
17	Descascaramiento de esquina	L	2	10.00%	1.25 / 1.32
9	Parcheo (grande).	H	2	10.00%	15.83 / 15.61

### Unidad de muestreo 50

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 50			
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 19-07-2019		N° losas: 20	
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:
1	Blow up / Buckling.	10	Parqueo (pequeño)	L= Baja	
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media	
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta	
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo		
5	Escala.	14	Punzonamiento.		
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento		
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción		
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina		
9	Parqueo (grande).	18	Descascaramiento de junta		
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	Valor deducido
5 Escala.		L	2	10.00%	2.5 / 3.81
2 Grieta de esquina.		M	7	35.00%	43.34 / 42.59
8 Grieta lineal.		L	5	25.00%	10 / 11.90
8 Grieta lineal.		M	3	15.00%	11.25 / 11.17
10 Parqueo (pequeño)		L	1	5.00%	0 / 0.02
14 Punzonamiento.		M	3	15.00%	31.67 / 29.65

**Unidad de muestreo 53**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 53			
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 19-07-2019		N° losas: 26	
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:
1	Blow up / Buckling.	10	Parqueo (pequeño)	L= Baja	
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media	
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta	
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo		
5	Escala.	14	Punzonamiento.		
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento		
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción		
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina		
9	Parqueo (grande).	18	Descascaramiento de junta		
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	Valor deducido
9 Parqueo (grande).		L	14	53.85%	19.58 / 19.44
9 Parqueo (grande).		M	1	3.85%	1.67 / 1.79
8 Grieta lineal.		L	8	30.77%	14.09 / 13.99
8 Grieta lineal.		M	3	11.54%	9.09 / 8.86
2 Grieta de esquina.		L	2	7.69%	6.67 / 6.67
17 Descascaramiento de esquina		L	2	7.69%	0.83 / 0.87
17 Descascaramiento de esquina		M	1	3.85%	0.83 / 0.63
18 Descascaramiento de junta		L	2	7.69%	1.67 / 1.88
5 Escala.		L	1	3.85%	0.83 / 0.23

**Unidad de muestreo 56**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 56			
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 19-07-2019		N° losas: 22	
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:
1	Blow up / Buckling.	10	Parqueo (pequeño)	L= Baja	
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media	
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta	
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo		
5	Escala.	14	Punzonamiento.		
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento		
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción		
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina		
9	Parqueo (grande).	18	Descascaramiento de junta		
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	Valor deducido
9 Parqueo (grande).		L	8	36.36%	14.17 / 13.36
2 Grieta de esquina.		L	2	9.09%	7.92 / 7.94
2 Grieta de esquina.		M	2	9.09%	15 / 14.11
2 Grieta de esquina.		H	2	9.09%	23.34 / 21.08
3 Losa dividida.		M	2	9.09%	19.16 / 7.86
14 Punzonamiento.		M	5	22.73%	40.83 / 40.37
8 Grieta lineal.		L	4	18.18%	9.09 / 9.17
8 Grieta lineal.		M	2	9.09%	6.59 / 7.12



**Unidad de muestreo 59**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 59			
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 19-07-2019		N° losas: 22	
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:
1	Blow up / Buckling.	10	Parqueo (pequeño)	L= Baja	
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media	
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta	
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo		
5	Escala.	14	Punzonamiento.		
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento		
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción		
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina		
9	Parqueo (grande).	18	Descascaramiento de junta		
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	Valor deducido
9 Parqueo (grande).		L	11	50.00%	18.75 / 18.19
9 Parqueo (grande).		H	2	9.09%	14.58 / 14.31
2 Grieta de esquina.		M	1	4.55%	6.92 / 7.11
2 Grieta de esquina.		H	2	9.09%	23.33 / 21.08
5 Escala.		L	1	4.55%	0.83 / 0.65
5 Escala.		M	1	4.55%	4.17 / 2.91
8 Grieta lineal.		L	4	18.18%	9.16 / 9.17
8 Grieta lineal.		M	1	4.55%	4.55 / 3.66
17 Descascaramiento de esquina		L	1	4.55%	0 / 0.26

**Unidad de muestreo 60**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 60			
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 19-07-2019		N° losas: 22	
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:
1	Blow up / Buckling.	10	Parqueo (pequeño)	L= Baja	
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media	
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta	
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo		
5	Escala.	14	Punzonamiento.		
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento		
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción		
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina		
9	Parqueo (grande).	18	Descascaramiento de junta		
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	Valor deducido
9 Parqueo (grande).		L	5	22.73%	7.5 / 8.06
9 Parqueo (grande).		M	1	4.55%	2.08 / 2.28
8 Grieta lineal.		L	6	27.27%	12.5 / 12.75
8 Grieta lineal.		M	2	9.09%	7.27 / 7.12
14 Punzonamiento.		L	3	13.64%	19.17 / 19.26
14 Punzonamiento.		M	2	9.09%	20 / 19.77
2 Grieta de esquina.		L	2	9.09%	8.33 / 7.94
2 Grieta de esquina.		M	3	13.64%	21.25 / 20.46
18 Descascaramiento de junta		L	1	4.55%	0.83 / 1.07

**Unidad de muestreo 63**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 63			
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 19-07-2019		N° losas: 26	
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:
1	Blow up / Buckling.	10	Parqueo (pequeño)	L= Baja	
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media	
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta	
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo		
5	Escala.	14	Punzonamiento.		
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento		
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción		
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina		
9	Parqueo (grande).	18	Descascaramiento de junta		
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	Valor deducido
9 Parqueo (grande).		L	13	50.00%	18.75 / 18.19
5 Escala.		L	1	3.85%	0.83 / 0.23
18 Descascaramiento de junta		L	3	11.54%	2.5 / 2.83
17 Descascaramiento de esquina		L	4	15.38%	2.08 / 2.41
8 Grieta lineal.		M	1	3.85%	2.73 / 3.10

**Unidad de muestreo 68**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 68			
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 19-07-2019		N° losas: 24	
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:
1	Blow up / Buckling.	10	Parcheo (pequeño)	L= Baja	
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media	
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta	
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo		
5	Escala.	14	Punzonamiento.		
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento		
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción		
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina		
9	Parcheo (grande).	18	Descascaramiento de junta		
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	Valor deducido
2 Grieta de esquina.		L	1	4.17%	3.33 / 3.40
2 Grieta de esquina.		M	1	4.17%	6.15 / 6.49
8 Grieta lineal.		L	4	16.67%	8.34 / 8.53
8 Grieta lineal.		M	1	4.17%	3.33 / 3.36
9 Parcheo (grande).		L	2	8.33%	1.67 / 2.28
9 Parcheo (grande).		M	4	16.67%	10 / 10.78
17 Descascaramiento de esquina		L	4	16.67%	1.67 / 2.67
18 Descascaramiento de junta		L	5	20.83%	4.17 / 4.96

**Unidad de muestreo 71**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 71		N° losas: 26	
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 19-07-2019			
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:
1	Blow up / Buckling.	10	Parqueo (pequeño)	L= Baja	
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media	
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta	
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo		
5	Escala.	14	Punzonamiento.		
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento		
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción		
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina		
9	Parqueo (grande).	18	Descascaramiento de junta		
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	
9 Parqueo (grande).		L	13	50.00%	18.75 / 18.19
9 Parqueo (grande).		M	3	11.54%	6.67 / 7.20
9 Parqueo (grande).		H	1	3.85%	7.08 / 6.35
8 Grieta lineal.		L	4	15.38%	11.25 / 7.79
18 Descascaramiento de junta		L	4	15.38%	3.34 / 3.74
17 Descascaramiento de esquina		L	2	7.69%	0.83 / 0.87

**Unidad de muestreo 74**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 74			
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 19-07-2019		N° losas: 20	
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:
1	Blow up / Buckling.	10	Parqueo (pequeño)	L= Baja	
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media	
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta	
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo		
5	Escala.	14	Punzonamiento.		
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento		
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción		
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina		
9	Parqueo (grande).	18	Descascaramiento de junta		
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	Valor deducido
2 Grieta de esquina.		L	2	10.00%	8.75 / 8.75
2 Grieta de esquina.		M	1	5.00%	7.69 / 7.84
5 Escala.		M	1	5.00%	3.85 / 3.38
8 Grieta lineal.		L	2	10.00%	5 / 5.52
8 Grieta lineal.		M	1	5.00%	4.09 / 4.02
8 Grieta lineal.		H	1	5.00%	10.83 / 10.32
14 Punzonamiento.		M	1	5.00%	11.67 / 12
15 Desconchamiento		M	2	10.00%	8.33 / 7.39
17 Descascaramiento de esquina		L	5	25.00%	3.34 / 4.41
18 Descascaramiento de junta		L	1	5.00%	1.25 / 1.19
18 Descascaramiento de junta		M	1	5.00%	2.08 / 2.45

**Unidad de muestreo 77**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 77																																											
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 19-07-2019		N° losas: 24																																									
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:																																								
1	Blow up / Buckling.	10	Parqueo (pequeño)	L= Baja	<table border="1"> <tr><td>9L</td><td>18L</td></tr> <tr><td>9L</td><td>8L</td></tr> <tr><td>6M</td><td></td></tr> <tr><td>9L</td><td></td></tr> <tr><td>6M</td><td></td></tr> <tr><td>9L</td><td>6M</td></tr> <tr><td></td><td>18L</td></tr> <tr><td>9L</td><td>6M</td></tr> <tr><td>9L</td><td>17L</td></tr> <tr><td></td><td>6M</td></tr> <tr><td>9L</td><td>17L</td></tr> <tr><td></td><td>6M</td></tr> <tr><td>9L</td><td>9M</td></tr> <tr><td></td><td>6M</td></tr> <tr><td>9L</td><td>18L</td></tr> <tr><td>9L</td><td>17L</td></tr> <tr><td>9L</td><td>18L</td></tr> <tr><td>17L</td><td></td></tr> <tr><td>9L</td><td>18L</td></tr> <tr><td>18L</td><td></td></tr> </table>	9L	18L	9L	8L	6M		9L		6M		9L	6M		18L	9L	6M	9L	17L		6M	9L	17L		6M	9L	9M		6M	9L	18L	9L	17L	9L	18L	17L		9L	18L	18L	
9L	18L																																												
9L	8L																																												
6M																																													
9L																																													
6M																																													
9L	6M																																												
	18L																																												
9L	6M																																												
9L	17L																																												
	6M																																												
9L	17L																																												
	6M																																												
9L	9M																																												
	6M																																												
9L	18L																																												
9L	17L																																												
9L	18L																																												
17L																																													
9L	18L																																												
18L																																													
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media																																									
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta																																									
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo																																										
5	Escala.	14	Punzonamiento.																																										
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento																																										
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción																																										
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina																																										
9	Parqueo (grande).	18	Descascaramiento de junta																																										
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	Valor deducido																																								
9 Parqueo (grande).		L	12	50.00%	18.75 / 18.19																																								
9 Parqueo (grande).		M	1	4.17%	2.5 / 2.01																																								
18 Descascaramiento de junta		L	5	20.83%	4.58 / 4.96																																								
17 Descascaramiento de esquina		L	4	16.67%	2.5 / 2.67																																								
6 Sello de junta.		M			4 / 4																																								
8 Grieta lineal.		L	1	4.17%	2.08 / 2.66																																								

**Unidad de muestreo 80**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 80			
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 14-07-2019		N° losas: 24	
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:
1	Blow up / Buckling.	10	Parcheo (pequeño)	L= Baja	
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media	
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta	
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo		
5	Escala.	14	Punzonamiento.		
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento		
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción		
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina		
9	Parcheo (grande).	18	Descascaramiento de junta		
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	Valor deducido
2 Grieta de esquina.		M	2	8.33%	11.54 / 12.99
8 Grieta lineal.		L	2	8.33%	4.17 / 4.72
8 Grieta lineal.		M	2	8.33%	5.83 / 6.56
9 Parcheo (grande).		M	2	8.33%	3.85 / 4.94
14 Punzonamiento.		M	1	4.17%	10.83 / 10.32
14 Punzonamiento.		H	2	8.33%	25.83 / 25.60
17 Descascaramiento de esquina		L	2	8.33%	0.83 / 0.99
18 Descascaramiento de junta		L	2	8.33%	1.67 / 2.04



**Unidad de muestreo 83**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 83			
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 14-07-2019		N° losas: 24	
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:
1	Blow up / Buckling.	10	Parcheo (pequeño)	L= Baja	
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media	
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta	
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo		
5	Escala.	14	Punzonamiento.		
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento		
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción		
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina		
9	Parcheo (grande).	18	Descascaramiento de junta		
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	Valor deducido
9 Parcheo (grande).		L	12	50.00%	18.75 / 18.19
18 Descascaramiento de junta		L	7	29.17%	6.25 / 6.64
17 Descascaramiento de esquina		M	1	4.17%	0.83 / 0.76
17 Descascaramiento de esquina		L	1	4.17%	0 / 0.19
6 Sello de junta.		L			2 / 2

**Unidad de muestreo 86**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 86			
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 14-07-2019		N° losas: 18	
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:
1	Blow up / Buckling.	10	Parcheo (pequeño)	L= Baja	
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media	
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta	
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo		
5	Escala.	14	Punzonamiento.		
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento		
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción		
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina		
9	Parcheo (grande).	18	Descascaramiento de junta		
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	Valor deducido
2 Grieta de esquina.		M	1	5.56%	8.46 / 8.72
8 Grieta lineal.		M	3	16.67%	11.82 / 12.23
5 Escala.		L	1	5.56%	0.83 / 1.25
6 Sello de junta.		L			2 / 2
14 Punzonamiento.		M	2	11.11%	23.33 / 23.32
17 Descascaramiento de esquina		L	5	27.78%	5 / 4.99
18 Descascaramiento de junta		L	2	11.11%	2.08 / 2.73

**Unidad de muestreo 89**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 89																																			
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 14-07-2019		N° losas: 24																																	
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:																																
1	Blow up / Buckling.	10	Parcheo (pequeño)	L= Baja	<table border="1"> <tr><td>9L</td><td>18L</td></tr> <tr><td>18L</td><td></td></tr> <tr><td>9L</td><td></td></tr> <tr><td>9L 6L</td><td>6L</td></tr> <tr><td></td><td>18L</td></tr> <tr><td>9L</td><td></td></tr> <tr><td>9L</td><td></td></tr> <tr><td>10M</td><td></td></tr> <tr><td>9L</td><td></td></tr> <tr><td>9L</td><td>18L</td></tr> <tr><td></td><td>18L</td></tr> <tr><td>9L</td><td>8M</td></tr> <tr><td>9L</td><td>2M</td></tr> <tr><td>9L</td><td>8M</td></tr> <tr><td>9L</td><td></td></tr> <tr><td>9L</td><td></td></tr> </table>	9L	18L	18L		9L		9L 6L	6L		18L	9L		9L		10M		9L		9L	18L		18L	9L	8M	9L	2M	9L	8M	9L		9L	
9L	18L																																				
18L																																					
9L																																					
9L 6L	6L																																				
	18L																																				
9L																																					
9L																																					
10M																																					
9L																																					
9L	18L																																				
	18L																																				
9L	8M																																				
9L	2M																																				
9L	8M																																				
9L																																					
9L																																					
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media																																	
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta																																	
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo																																		
5	Escala.	14	Punzonamiento.																																		
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento																																		
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción																																		
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina																																		
9	Parcheo (grande).	18	Descascaramiento de junta																																		
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	Valor deducido																																
9 Parcheo (grande).		L	12	50.00%	18.75 / 18.19																																
2 Grieta de esquina.		M	1	4.17%	6.15 / 6.49																																
6 Sello de junta.		L			2 / 2																																
8 Grieta lineal.		M	2	8.33%	6.67 / 6.56																																
10 Parcheo (pequeño)		M	1	4.17%	0 / 0.37																																
16 Retracción		L	1	4.17%	0.83 / 0.83																																
18 Descascaramiento de junta		L	4	16.67%	3.33 / 4.04																																

**Unidad de muestreo 92**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 92		N° losas: 18	
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 14-07-2019			
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:
1	Blow up / Buckling.	10	Parqueo (pequeño)	L= Baja	
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media	
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta	
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo		
5	Escala.	14	Punzonamiento.		
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento		
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción		
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina		
9	Parqueo (grande).	18	Descascaramiento de junta		
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	Valor deducido
2 Grieta de esquina.		M	1	5.56%	8.46 / 8.72
9 Parqueo (grande).		L	2	11.11%	2.29 / 3.40
14 Punzonamiento.		M	1	5.56%	12.50 / 13.10
17 Descascaramiento de esquina		L	3	16.67%	1.67 / 2.67
18 Descascaramiento de junta		L	6	33.33%	6.67 / 7.41

**Unidad de muestreo 95**

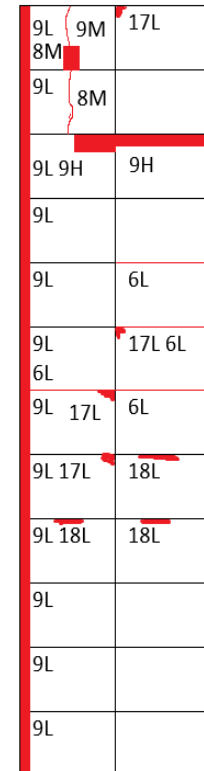
Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 95		N° losas: 20	
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 14-07-2019			
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:
1	Blow up / Buckling.	10	Parqueo (pequeño)	L= Baja	
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media	
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta	
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo		
5	Escala.	14	Punzonamiento.		
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento		
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción		
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina		
9	Parqueo (grande).	18	Descascaramiento de junta		
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	Valor deducido
2 Grieta de esquina.		M	1	5.00%	7.69 / 7.84
6 Sello de junta.		L			2 / 2
8 Grieta lineal.		M	1	5.00%	4.58 / 4.02
9 Parqueo (grande).		L	10	50.00%	18.75 / 18.19
10 Parqueo (pequeño)		L	1	5.00%	0 / 0.02
17 Descascaramiento de esquina		L	2	10.00%	0.83 / 1.32
18 Descascaramiento de junta		L	3	15.00%	3.34 / 3.66

**Unidad de muestreo 98**

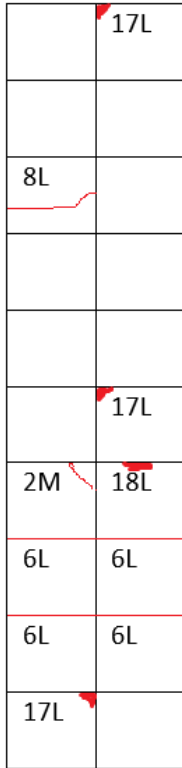
Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 98																							
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 14-07-2019		N° losas: 20																					
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:																				
1	Blow up / Buckling.	10	Parcheo (pequeño)	L= Baja	<table border="1"> <tr><td>18L</td><td>18L</td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td>17L</td><td></td></tr> <tr><td>9L</td><td>9L</td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td>18L 6L</td><td>6L</td></tr> <tr><td>6L 17L</td><td>6L</td></tr> <tr><td>6L</td><td>6L</td></tr> <tr><td>17L</td><td>17L</td></tr> <tr><td>9M</td><td>9M</td></tr> </table>	18L	18L			17L		9L	9L			18L 6L	6L	6L 17L	6L	6L	6L	17L	17L	9M	9M
18L	18L																								
17L																									
9L	9L																								
18L 6L	6L																								
6L 17L	6L																								
6L	6L																								
17L	17L																								
9M	9M																								
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media																					
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta																					
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo																						
5	Escala.	14	Punzonamiento.																						
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento																						
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción																						
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina																						
9	Parcheo (grande).	18	Descascaramiento de junta																						
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	Valor deducido																				
9 Parcheo (grande).		M	2	10.00%	5 / 6.12																				
9 Parcheo (grande).		L	2	10.00%	1.93 / 2.95																				
6 Sello de junta.		L	-	-	2 / 2																				
17 Descascaramiento de esquina		L	4	20.00%	2.5 / 3.36																				
18 Descascaramiento de junta		L	4	20.00%	2.5 / 4.78																				

**Unidad de muestreo 101**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 101			
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 14-07-2019		Nº losas: 24	
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:
1	Blow up / Buckling.	10	Parcheo (pequeño)	L= Baja	
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media	
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta	
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo		
5	Escala.	14	Punzonamiento.		
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento		
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción		
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina		
9	Parcheo (grande).	18	Descascaramiento de junta		
Tipos de deterioro		Severidad	Nº de losas	Densidad (%)	Valor deducido
6 Sello de junta.		L			2 / 2
8 Grieta lineal.		M	2	8.33%	6.36 / 6.56
9 Parcheo (grande).		L	12	50.00%	18.75 / 18.19
9 Parcheo (grande).		M	1	4.17%	2.5 / 2.01
9 Parcheo (grande).		H	2	8.33%	14.17 / 13.21
17 Descascaramiento de esquina		L	3	12.50%	1.67 / 1.82
18 Descascaramiento de junta		L	4	16.67%	3.75 / 4.04

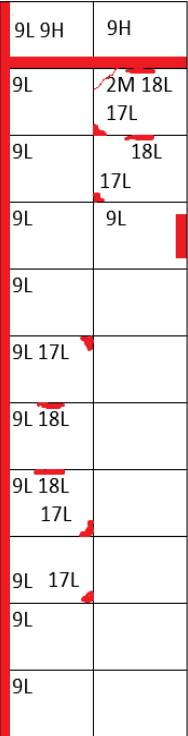


**Unidad de muestreo 104**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 104			
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 14-07-2019		Nº losas: 20	
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema: 
1	Blow up / Buckling.	10	Parcheo (pequeño)	L= Baja	
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media	
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta	
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo		
5	Escala.	14	Punzonamiento.		
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento		
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción		
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina		
9	Parcheo (grande).	18	Descascaramiento de junta		
Tipos de deterioro		Severidad	Nº de losas	Densidad (%)	Valor deducido
2 Grieta de esquina.		M	1	5.00%	7.69 / 7.84
6 Sello de junta.		L			2 / 2
8 Grieta lineal.		M	1	5.00%	4.09 / 4.02
17 Descascaramiento de esquina		L	3	15.00%	1.67 / 2.33
18 Descascaramiento de junta		L	1	5.00%	1.25 / 1.19



**Unidad de muestreo 107**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 107		
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 14-07-2019		Nº losas: 22
1 Blow up / Buckling.	10 Parcheo (pequeño)	Severidad L= Baja M= Media H= Alta	Esquema: 	
2 Grieta de esquina.	11 Pulimento de agregados			
3 Losa dividida.	12 Popouts			
4 Grieta de durabilidad "D".	13 Bombeo			
5 Escala.	14 Punzonamiento.			
6 Sello de junta.	15 Desconchamiento			
7 Desnivel carril / berma.	16 Retracción			
8 Grieta lineal.	17 Descascaramiento de esquina			
9 Parcheo (grande).	18 Descascaramiento de junta			
Tipos de deterioro	Severidad	Nº de losas	Densidad (%)	Valor deducido
2 Grieta de esquina.	M	1	4.55%	6.92 / 7.11
9 Parcheo (grande).	L	12	54.55%	20 / 19.65
9 Parcheo (grande).	H	2	9.09%	15 / 14.31
17 Descascaramiento de esquina	L	5	22.73%	3.5 / 3.93
18 Descascaramiento de junta	L	4	18.18%	3.75 / 4.38

**Unidad de muestreo 110**

Vía: Av. Héroe del Cenepa		Unidad de muestreo: 110		N° losas: 20	
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 24-07-2019			
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:
1	Blow up / Buckling.	10	Parqueo (pequeño)	L= Baja	
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media	
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta	
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo		
5	Escala.	14	Punzonamiento.		
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento		
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción		
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina		
9	Parqueo (grande).	18	Descascaramiento de junta		
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	
6 Sello de junta.		M			4 / 4
8 Grieta lineal.		L	4	20.00%	14 / 9.93
9 Parqueo (grande).		H	1	5.00%	7.5 / 8.18
14 Punzonamiento.		L	2	10.00%	15 / 14.75
15 Desconchamiento		L	10	50.00%	9 / 8.54
15 Desconchamiento		M	5	25.00%	15.83 / 14.99
17 Descascaramiento de esquina		L	8	40.00%	8.18 / 7.52
17 Descascaramiento de esquina		M	1	5.00%	0.91 / 1.10
17 Descascaramiento de esquina		H	1	5.00%	3.64 / 3.71
18 Descascaramiento de junta		L	16	80.00%	12.5 / 12.42
18 Descascaramiento de junta		M	4	20.00%	9.17 / 9.10



**Unidad de muestreo 116**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 116			
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 24-07-2019		N° losas: 20	
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:
1	Blow up / Buckling.	10	Parqueo (pequeño)	L= Baja	
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media	
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta	
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo		
5	Escala.	14	Punzonamiento.		
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento		
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción		
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina		
9	Parqueo (grande).	18	Descascaramiento de junta		
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	
2	Grieta de esquina.	H	1	5.00%	13.85 / 12.68
3	Losa dividida.	L	1	5.00%	5 / 5.45
6	Sello de junta.	M			4 / 4
8	Grieta lineal.	L	1	5.00%	2.73 / 3.08
8	Grieta lineal.	M	1	5.00%	3.64 / 4.02
8	Grieta lineal.	H	2	10.00%	18.18 / 18.21
9	Parqueo (grande).	M	1	5.00%	2.5 / 2.60
9	Parqueo (grande).	H	1	5.00%	7.5 / 8.18
15	Desconchamiento	L	3	15.00%	2.5 / 3.30
17	Descascaramiento de esquina	L	3	15.00%	1.67 / 2.33
18	Descascaramiento de junta	L	2	10.00%	2.5 / 2.46

**Unidad de muestreo 119**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 119			
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 24-07-2019		N° losas: 20	
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:
1	Blow up / Buckling.	10	Parqueo (pequeño)	L= Baja	
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media	
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta	
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo		
5	Escala.	14	Punzonamiento.		
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento		
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción		
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina		
9	Parqueo (grande).	18	Descascaramiento de junta		
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	Valor deducido
3 Losa dividida.		L	2	10.00%	10 / 10.35
3 Losa dividida.		M	1	5.00%	12.31 / 10.84
6 Sello de junta.		M			4 / 4
8 Grieta lineal.		L	2	10.00%	5 / 5.52
15 Desconchamiento		L	8	40.00%	5.83 / 7.34
17 Descascaramiento de esquina		L	2	10.00%	0.83 / 1.32
17 Descascaramiento de esquina		M	1	5.00%	0.83 / 1.10
18 Descascaramiento de junta		L	6	30.00%	7.5 / 6.80

**Unidad de muestreo 122**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 122		Nº losas: 20	
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 24-07-2019			
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:
1	Blow up / Buckling.	10	Parqueo (pequeño)	L= Baja	
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media	
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta	
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo		
5	Escala.	14	Punzonamiento.		
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento		
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción		
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina		
9	Parqueo (grande).	18	Descascaramiento de junta		
Tipos de deterioro		Severidad	Nº de losas	Densidad (%)	
3 Losa dividida.		H	1	5.00%	16.15 / 16.3
5 Escala.		L	1	5.00%	0.77 / 0.92
9 Parqueo (grande).		H	1	5.00%	7.50 / 8.18
15 Desconchamiento		L	8	40.00%	7.5 / 7.34
15 Desconchamiento		M	2	10.00%	7.5 / 7.39
15 Desconchamiento		H	1	5.00%	10 / 9.12
18 Descascaramiento de junta		L	4	20.00%	3.33 / 4.78
18 Descascaramiento de junta		M	2	10.00%	3.33 / 4.79
17 Descascaramiento de esquina		M	3	15.00%	5 / 4.99

**Unidad de muestreo 125**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 125		N° losas: 20	
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 24-07-2019			
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:
1	Blow up / Buckling.	10	Parqueo (pequeño)	L= Baja	
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media	
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta	
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo		
5	Escala.	14	Punzonamiento.		
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento		
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción		
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina		
9	Parqueo (grande).	18	Descascaramiento de junta		
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	
3 Losa dividida.		L	1	5.00%	5 / 5.45
6 Sello de junta.		M	1	5.00%	4 / 4
8 Grieta lineal.		L	2	10.00%	5.45 / 5.52
9 Parqueo (grande).		L	3	15.00%	3.85 / 4.96
15 Desconchamiento		L	4	20.00%	3.33 / 4.23
15 Desconchamiento		M	4	20.00%	10.83 / 12.64
18 Descascaramiento de junta		L	16	80.00%	13.33 / 12.42

**Unidad de muestreo 128**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 128		N° losas: 20																					
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 24-07-2019																							
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:																				
1	Blow up / Buckling.	10	Parqueo (pequeño)	L= Baja	<table border="1"> <tr> <td>6M</td> <td>8M</td> </tr> <tr> <td>6M</td> <td>17L</td> </tr> <tr> <td>6M</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6M</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6M 18L</td> <td>18L</td> </tr> <tr> <td>6M</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6M 15L</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6M</td> <td>15L</td> </tr> <tr> <td>6M</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6M 18H</td> <td>17L</td> </tr> </table>	6M	8M	6M	17L	6M		6M		6M 18L	18L	6M		6M 15L		6M	15L	6M		6M 18H	17L
6M	8M																								
6M	17L																								
6M																									
6M																									
6M 18L	18L																								
6M																									
6M 15L																									
6M	15L																								
6M																									
6M 18H	17L																								
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media																					
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta																					
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo																						
5	Escala.	14	Punzonamiento.																						
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento																						
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción																						
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina																						
9	Parqueo (grande).	18	Descascaramiento de junta																						
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	Valor deducido																				
6 Sello de junta.		M			4 / 4																				
8 Grieta lineal.		M	1	5.00%	3.08 / 3.08																				
15 Desconchamiento		L	2	10.00%	2.31 / 2.32																				
17 Descascaramiento de esquina		L	2	10.00%	0.83 / 1.32																				
18 Descascaramiento de junta		L	2	10.00%	2.5 / 2.46																				
18 Descascaramiento de junta		H	1	5.00%	8.75 / 7.95																				



**Unidad de muestreo 131**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 131		N° losas: 20																					
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 24-07-2019																							
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:																				
1	Blow up / Buckling.	10	Parqueo (pequeño)	L= Baja	<table border="1"> <tr><td>6M 15L</td><td></td></tr> <tr><td>6M 15L</td><td></td></tr> <tr><td>6M 15L</td><td></td></tr> <tr><td>6M</td><td>15M</td></tr> <tr><td>6M 8M</td><td></td></tr> <tr><td>6M 15M 3M</td><td>15M</td></tr> <tr><td>6M 18M</td><td>15M 18M</td></tr> <tr><td>6M 15L</td><td></td></tr> <tr><td>6M 15L</td><td></td></tr> <tr><td>6M 15L 18L</td><td>18L</td></tr> </table>	6M 15L		6M 15L		6M 15L		6M	15M	6M 8M		6M 15M 3M	15M	6M 18M	15M 18M	6M 15L		6M 15L		6M 15L 18L	18L
6M 15L																									
6M 15L																									
6M 15L																									
6M	15M																								
6M 8M																									
6M 15M 3M	15M																								
6M 18M	15M 18M																								
6M 15L																									
6M 15L																									
6M 15L 18L	18L																								
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media																					
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta																					
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo																						
5	Escala.	14	Punzonamiento.																						
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento																						
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción																						
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina																						
9	Parqueo (grande).	18	Descascaramiento de junta																						
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	Valor deducido																				
3 Losa dividida.		M	1	5.00%	10.77 / 10.84																				
6 Sello de junta.		M			4 / 4																				
8 Grieta lineal.		H	1	5.00%	10.91 / 10.32																				
15 Desconchamiento		L	6	30.00%	4.17 / 5.90																				
15 Desconchamiento		M	4	20.00%	8.33 / 12.64																				
18 Descascaramiento de junta		L	2	10.00%	2.50 / 2.46																				
18 Descascaramiento de junta		M	2	10.00%	4.17 / 4.79																				

**Unidad de muestreo 134**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 134		N° losas: 20	
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 24-07-2019			
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:
1	Blow up / Buckling.	10	Parqueo (pequeño)	L= Baja	
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media	
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta	
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo		
5	Escala.	14	Punzonamiento.		
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento		
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción		
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina		
9	Parqueo (grande).	18	Descascaramiento de junta		
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	
2 Grieta de esquina.		M	1	5.00%	7.69 / 7.84
3 Losa dividida.		H	1	5.00%	16.67 / 16.63
6 Sello de junta.		M			4 / 4
8 Grieta lineal.		L	2	10.00%	4.55 / 5.52
15 Desconchamiento		L	5	25.00%	5.00 / 5.10
15 Desconchamiento		M	10	50.00%	23.33 / 24.09
15 Desconchamiento		H	1	5.00%	11.67 / 9.12
18 Descascaramiento de junta		L	14	70.00%	12.5 / 11.89




**Unidad de muestreo 137**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 137		Nº losas: 20																									
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 24-07-2019																											
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:																								
1	Blow up / Buckling.	10	Parqueo (pequeño)	L= Baja	<table border="1"> <tr> <td>8M</td> <td>15L</td> </tr> <tr> <td>8L 17M</td> <td>15L</td> </tr> <tr> <td>15L</td> <td>17M</td> </tr> <tr> <td>15L</td> <td>15L</td> </tr> <tr> <td>2L</td> <td></td> </tr> <tr> <td>15L</td> <td></td> </tr> <tr> <td>15L 18L</td> <td></td> </tr> <tr> <td>17L</td> <td></td> </tr> <tr> <td>18L 15L</td> <td>15L</td> </tr> <tr> <td>6M 15L</td> <td>18L</td> </tr> <tr> <td>17L</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6M 15L</td> <td>15L</td> </tr> </table>	8M	15L	8L 17M	15L	15L	17M	15L	15L	2L		15L		15L 18L		17L		18L 15L	15L	6M 15L	18L	17L		6M 15L	15L
8M	15L																												
8L 17M	15L																												
15L	17M																												
15L	15L																												
2L																													
15L																													
15L 18L																													
17L																													
18L 15L	15L																												
6M 15L	18L																												
17L																													
6M 15L	15L																												
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media																									
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta																									
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo																										
5	Escala.	14	Punzonamiento.																										
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento																										
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción																										
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina																										
9	Parqueo (grande).	18	Descascaramiento de junta																										
Tipos de deterioro		Severidad	Nº de losas	Densidad (%)	Valor deducido																								
2 Grieta de esquina.		L	1	5.00%	4.17 / 4.19																								
6 Sello de junta.		M			4 / 4																								
8 Grieta lineal.		L	1	5.00%	2.73 / 3.08																								
8 Grieta lineal.		M	1	5.00%	4.55 / 4.02																								
15 Desconchamiento		L	11	55.00%	9.58 / 9.05																								
17 Descascaramiento de esquina		L	2	10.00%	0.83 / 1.32																								
17 Descascaramiento de esquina		M	2	10.00%	2.50 / 3.09																								
18 Descascaramiento de junta		L	3	15.00%	3.33 / 3.66																								

**Unidad de muestreo 140**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 140		Nº losas: 20	
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 24-07-2019			
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:
1	Blow up / Buckling.	10	Parqueo (pequeño)	L= Baja	
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media	
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta	
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo		
5	Escala.	14	Punzonamiento.		
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento		
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción		
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina		
9	Parqueo (grande).	18	Descascaramiento de junta		
Tipos de deterioro		Severidad	Nº de losas	Densidad (%)	Valor deducido
2 Grieta de esquina.		M	3	15.00%	22.31 / 22.25
3 Losa dividida.		M	2	10.00%	21.54 / 19.32
15 Desconchamiento		L	2	10.00%	2.5 / 232
15 Desconchamiento		M	9	45.00%	22.08 / 22.63
17 Descascaramiento de esquina		M	1	5.00%	0.83 / 0.35
18 Descascaramiento de junta		L	8	40.00%	8.33 / 8.52
8 Grieta lineal.		L	1	5.00%	2.5 / 3.08

**Unidad de muestreo 143**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 143		N° losas: 20																			
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 24-07-2019																					
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:																		
1	Blow up / Buckling.	10	Parqueo (pequeño)	L= Baja	<table border="1"> <tr> <td>8L</td> <td>17L</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>15L</td> </tr> <tr> <td></td> <td>15L</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	8L	17L								15L		15L						
8L	17L																						
																							
	15L																						
	15L																						
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media																			
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta																			
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo																				
5	Escala.	14	Punzonamiento.																				
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento																				
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción																				
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina																				
9	Parqueo (grande).	18	Descascaramiento de junta																				
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	Valor deducido																		
8	Grieta lineal.	L	2	10.00%	5 / 5.52																		
15	Desconchamiento	L	2	10.00%	2.5 / 2.32																		
17	Descascaramiento de esquina	L	1	5.00%	0.83 / 0.35																		
18	Descascaramiento de junta	L	2	10.00%	1.67 / 2.46																		

**Unidad de muestreo 146**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 146		N° losas: 20	
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 24-07-2019			
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:
1	Blow up / Buckling.	10	Parqueo (pequeño)	L= Baja	
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media	
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta	
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo		
5	Escala.	14	Punzonamiento.		
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento		
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción		
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina		
9	Parqueo (grande).	18	Descascaramiento de junta		
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	Valor deducido
15 Desconchamiento		L	8	40.00%	6.33 / 7.34
15 Desconchamiento		M	8	40.00%	21.67 / 20.99
18 Descascaramiento de junta		L	6	30.00%	7.5 / 6.80
18 Descascaramiento de junta		M	8	40.00%	17.5 / 16.19
3 Losa dividida.		L	1	5.00%	5.38 / 5.45



**Unidad de muestreo 152**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 152		N° losas: 20	
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 24-07-2019			
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:
1	Blow up / Buckling.	10	Parqueo (pequeño)	L= Baja	
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media	
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta	
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo		
5	Escala.	14	Punzonamiento.		
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento		
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción		
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina		
9	Parqueo (grande).	18	Descascaramiento de junta		
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	Valor deducido
6 Sello de junta.		M			4 / 4
8 Grieta lineal.		L	1	5.00%	2.73 / 3.08
8 Grieta lineal.		H	1	5.00%	10.00 / 10.32
15 Desconchamiento		L	9	45.00%	8.33 / 7.97
17 Descascaramiento de esquina		M	1	5.00%	1.67 / 1.10
18 Descascaramiento de junta		M	2	10.00%	4.17 / 4.79



**Unidad de muestreo 155**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 155		N° losas: 20																			
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 24-07-2019																					
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:																		
1	Blow up / Buckling.	10	Parqueo (pequeño)	L= Baja	<table border="1"> <tr><td>6M 17L</td><td></td></tr> <tr><td>6M</td><td></td></tr> <tr><td>6M</td><td></td></tr> <tr><td>6M</td><td></td></tr> <tr><td>6M</td><td></td></tr> <tr><td>6M</td><td></td></tr> <tr><td>6M</td><td></td></tr> <tr><td>6M</td><td></td></tr> <tr><td>6M</td><td></td></tr> </table>	6M 17L		6M		6M		6M		6M		6M		6M		6M		6M	
6M 17L																							
6M																							
6M																							
6M																							
6M																							
6M																							
6M																							
6M																							
6M																							
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media																			
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta																			
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo																				
5	Escala.	14	Punzonamiento.																				
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento																				
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción																				
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina																				
9	Parqueo (grande).	18	Descascaramiento de junta																				
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	Valor deducido																		
3	Losa dividida.	M	1	5.00%	10 / 10.84																		
6	Sello de junta.	M			4 / 4																		
9	Parqueo (grande).	M	2	10.00%	5 / 6.12																		
17	Descascaramiento de esquina	L	2	10.00%	1.67 / 1.32																		

**Unidad de muestreo 158**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 158		N° losas: 20																			
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 24-07-2019																					
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:																		
1	Blow up / Buckling.	10	Parqueo (pequeño)	L= Baja	<table border="1"> <tr><td>6M 15L</td><td>15L</td></tr> <tr><td>6M 15L</td><td>15L</td></tr> <tr><td>6M 15L</td><td>15L</td></tr> <tr><td>6M 15L</td><td>15L</td></tr> <tr><td>6M 15L</td><td>15L</td></tr> <tr><td>6M 15L</td><td>15L</td></tr> <tr><td>6M 15L</td><td>15L</td></tr> <tr><td>6M 15L</td><td>15L</td></tr> <tr><td>6M 15L</td><td>15L</td></tr> </table>	6M 15L	15L	6M 15L	15L	6M 15L	15L	6M 15L	15L	6M 15L	15L	6M 15L	15L	6M 15L	15L	6M 15L	15L	6M 15L	15L
6M 15L	15L																						
6M 15L	15L																						
6M 15L	15L																						
6M 15L	15L																						
6M 15L	15L																						
6M 15L	15L																						
6M 15L	15L																						
6M 15L	15L																						
6M 15L	15L																						
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media																			
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta																			
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo																				
5	Escala.	14	Punzonamiento.																				
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento																				
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción																				
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina																				
9	Parqueo (grande).	18	Descascaramiento de junta																				
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	Valor deducido																		
2 Grieta de esquina.		L	1	5.00%	3.85 / 4.19																		
6 Sello de junta.		M			4 / 4																		
15 Desconchamiento		L	20	100.00%	11.67 / 10.96																		

**Unidad de muestreo 161**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 161		N° losas: 20																					
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 24-07-2019																							
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:																				
1	Blow up / Buckling.	10	Parqueo (pequeño)	L= Baja	<table border="1"> <tr><td>15L</td><td>15L</td></tr> <tr><td>15L</td><td>15L</td></tr> <tr><td>15L 18L</td><td>18L 15L</td></tr> <tr><td>18L 15L</td><td>15L 18L</td></tr> <tr><td>15L 18L</td><td>18L 15L</td></tr> <tr><td>18M 15L</td><td>18M</td></tr> <tr><td>15L 18L</td><td>15L 18L</td></tr> <tr><td>3L 18L 15L</td><td>18L 15L</td></tr> <tr><td>18L</td><td>15L 18L</td></tr> <tr><td>18L</td><td>18L 15L</td></tr> </table>	15L	15L	15L	15L	15L 18L	18L 15L	18L 15L	15L 18L	15L 18L	18L 15L	18M 15L	18M	15L 18L	15L 18L	3L 18L 15L	18L 15L	18L	15L 18L	18L	18L 15L
15L	15L																								
15L	15L																								
15L 18L	18L 15L																								
18L 15L	15L 18L																								
15L 18L	18L 15L																								
18M 15L	18M																								
15L 18L	15L 18L																								
3L 18L 15L	18L 15L																								
18L	15L 18L																								
18L	18L 15L																								
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media																					
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta																					
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo																						
5	Escala.	14	Punzonamiento.																						
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento																						
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción																						
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina																						
9	Parqueo (grande).	18	Descascaramiento de junta																						
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	Valor deducido																				
3 Losa dividida.		M	1	5.00%	10 / 10.84																				
15 Desconchamiento		L	16	80.00%	10 / 10.71																				
18 Descascaramiento de junta		L	14	70.00%	12.5 / 11.89																				
18 Descascaramiento de junta		M	2	10.00%	2.5 / 4.79																				

**Unidad de muestreo 164**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 164		N° losas: 22																			
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 24-07-2019																					
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:																		
1	Blow up / Buckling.	10	Parqueo (pequeño)	L= Baja	<table border="1"> <tr><td>6M</td><td>15M</td></tr> <tr><td>15L</td><td>15M</td></tr> <tr><td>15L</td><td>15M</td></tr> <tr><td>6M</td><td>15M</td></tr> <tr><td>15L</td><td>15M</td></tr> <tr><td>15L</td><td>15M</td></tr> <tr><td>15L</td><td>15M</td></tr> <tr><td>15L</td><td>15M</td></tr> <tr><td>15L</td><td>15M</td></tr> </table>	6M	15M	15L	15M	15L	15M	6M	15M	15L	15M	15L	15M	15L	15M	15L	15M	15L	15M
6M	15M																						
15L	15M																						
15L	15M																						
6M	15M																						
15L	15M																						
15L	15M																						
15L	15M																						
15L	15M																						
15L	15M																						
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media																			
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta																			
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo																				
5	Escala.	14	Punzonamiento.																				
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento																				
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción																				
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina																				
9	Parqueo (grande).	18	Descascaramiento de junta																				
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	Valor deducido																		
6 Sello de junta.		M			4 / 4																		
15 Desconchamiento		L	11	50.00%	8.33 / 8.54																		
15 Desconchamiento		M	11	50.00%	23.33 / 24.09																		
18 Descascaramiento de junta		L	4	18.18%	4.17 / 4.38																		
					15L 15M																		
					15L 15M																		
					15L 15M																		

**Unidad de muestreo 167**

Vía: Av. Héroes del Cenepa		Unidad de muestreo: 167		N° losas: 20																											
Insp. Por: Daniel Andréi Grández Pozo		Fecha: 24-07-2019																													
Código	Falla	Código	Falla	Severidad	Esquema:																										
1	Blow up / Buckling.	10	Parqueo (pequeño)	L= Baja	<table border="1"> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td>17L</td><td>18L</td></tr> <tr><td>2L</td><td></td></tr> <tr><td>17L</td><td>18L</td></tr> <tr><td>18L</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>18L</td></tr> <tr><td>17M</td><td>17M</td></tr> <tr><td>2L</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td>18M</td><td>18M</td></tr> <tr><td></td><td>18L</td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> </table>			17L	18L	2L		17L	18L	18L			18L	17M	17M	2L				18M	18M		18L				
17L	18L																														
2L																															
17L	18L																														
18L																															
	18L																														
17M	17M																														
2L																															
18M	18M																														
	18L																														
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media																											
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta																											
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo																												
5	Escala.	14	Punzonamiento.																												
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento																												
7	Desnivel carril / berma.	16	Retracción																												
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina																												
9	Parqueo (grande).	18	Descascaramiento de junta																												
Tipos de deterioro		Severidad	N° de losas	Densidad (%)	Valor deducido																										
2 Grieta de esquina.		L	2	10.00%	8.46 / 8.75																										
17 Descascaramiento de esquina		L	2	10.00%	0.83 / 1.32																										
17 Descascaramiento de esquina		M	2	10.00%	2.5 / 3.09																										
18 Descascaramiento de junta		L	4	20.00%	4.17 / 4.78																										
18 Descascaramiento de junta		M	2	10.00%	4.17 / 4.79																										

**Anexo C: Cálculo de valores deducidos acumulado para las unidades de muestreo inspeccionadas**

**Unidad de muestreo 5**

**Manual**

m= 9.72

N°	Valores deducidos					Total	q	CDV
1	5.00	3.33	0.83	0.83	0.83	10.82	2	9.00
2	5.00	2.00	0.83	0.83	0.83	9.49	1	9.49

CDV= 9.49

**Ecuaciones**

m= 9.68

N°	Valores deducidos						Total	q	CDV
1	5.48	4.41	1.14	1.07	0.65	0.00	12.75	2	10.92
2	5.48	2.00	1.14	1.07	0.65	0.00	10.34	1	10.34

CDV= 10.92

**Unidad de muestreo 8**

**Manual**

m= 9.53

N°	Valores deducidos						Total	q	CDV
1	7.08	3.75	3.34	1.67	0.83	0.83	17.50	3	10.00
2	7.08	3.75	2.00	1.67	0.83	0.83	16.16	2	14.00
3	7.08	2.00	2.00	1.67	0.83	0.83	14.41	1	14.41

CDV= 14.4

**Ecuaciones**

m= 9.46

N°	Valores deducidos						Total	q	CDV
1	7.87	5.19	4.04	2.05	0.99	0.61	20.76	3	13.23
2	7.87	5.19	2.00	2.00	0.99	0.61	18.67	2	15.60
3	7.87	2.00	2.00	2.00	0.99	0.61	15.48	1	15.48

CDV= 15.6

**Unidad de muestreo 11**

**Manual**

m= 9.84

N°	Valores deducidos				Total	q	CDV
1	3.75	2.08	1.67	1.67	9.17	2	6.00
2	3.75	2.00	1.67	1.67	9.09	1	9.09

CDV= 9.1

**Ecuaciones**

m= 9.81

N°	Valores deducidos					Total	q	CDV
1	4.04	2.86	2.66	1.82	0.37	11.75	3	7.08
2	4.04	2.86	2.00	1.82	0.37	11.09	2	9.60
3	4.04	2.00	2.00	1.82	0.37	10.23	1	10.23

CDV= 10.23

## Unidad de muestreo 14

### Manual

m= 9.61

N°	Valores deducidos					Total	q	CDV
1	6.25	5.42	3.34	1.25	0.83	17.09	3	10.00
2	6.25	5.42	2.00	1.25	0.83	15.75	2	13.00
3	6.25	2.00	2.00	1.25	0.83	12.33	1	12.33

CDV= 13

### Ecuaciones

m= 9.50

N°	Valores deducidos					Total	q	CDV
1	7.42	6.64	3.40	2.28	0.99	20.74	4	12.16
2	7.42	6.64	3.40	2.00	0.99	20.46	3	13.03
3	7.42	6.64	2.00	2.00	0.99	19.06	2	15.90
4	7.42	2.00	2.00	2.00	0.99	14.41	1	14.41

CDV= 15.9



**Unidad de muestreo 17****Manual**

m= 8.46

N°	Valores deducidos			Total	q	CDV
1	18.75	5.83	1.25	25.83	2	21.50
2	18.75	2.00	1.25	22.00	1	22.00

CDV= 22

**Ecuaciones**

m= 8.51

N°	Valores deducidos			Total	q	CDV
1	18.19	4.41	2.46	25.06	3	16.12
2	18.19	4.41	2.00	24.60	2	20.19
3	18.19	2.00	2.00	22.19	1	22.19

CDV= 22.19

**Unidad de muestreo 20****Manual**

m= 9.53

N°	Valores deducidos			Total	q	CDV
1	7.08	4.58	1.67	13.33	2	11.00
2	7.08	2.00	1.67	10.75	1	10.75

CDV= 11

### Ecuaciones

m= 9.31

N°	Valores deducidos			Total	q	CDV
1	9.54	4.96	1.82	16.32	2	13.75
2	9.54	2.00	1.82	13.36	1	13.36

CDV= 13.75

### Unidad de muestreo 21

#### Manual

m= 8.35

N°	Valores deducidos				Total	q	CDV
1	20.00	10.00	0.83	0.83	31.66	2	26.00
2	20.00	2.00	0.83	0.83	23.66	1	23.66

CDV= 26

### Ecuaciones

m= 8.39

N°	Valores deducidos				Total	q	CDV
1	19.54	11.56	0.99	0.97	33.06	2	26.58
2	19.54	2.00	0.99	0.97	23.50	1	23.50

CDV= 26.58

**Unidad de muestreo 26**

**Manual**

m= 9.04

N°	Valores deducidos						Total	q	CDV
1	12.50	5.83	4.17	2.50	2.50	2.27	29.77	6	12.00
2	12.50	5.83	4.17	2.50	2.50	2.00	29.50	5	14.00
3	12.50	5.83	4.17	2.50	2.00	2.00	29.00	4	16.00
4	12.50	5.83	4.17	2.00	2.00	2.00	28.50	3	18.00
5	12.50	5.83	2.00	2.00	2.00	2.00	26.33	2	21.00
6	12.50	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	22.50	1	22.50

CDV= 22.5

**Ecuaciones**

m= 9.04

N°	Valores deducidos						Total	q	CDV
1	12.46	6.12	4.49	3.57	2.83	2.49	31.97	6	15.26
2	12.46	6.12	4.49	3.57	2.83	2.00	31.48	5	18.54
3	12.46	6.12	4.49	3.57	2.00	2.00	30.64	4	18.23
4	12.46	6.12	4.49	2.00	2.00	2.00	29.07	3	18.80
5	12.46	6.12	2.00	2.00	2.00	2.00	26.58	2	21.70
6	12.46	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	22.46	1	22.46

CDV= 22.46

## Unidad de muestreo 29

### Manual

m= 8.35

N°	Valores deducidos						Total	q	CDV
1	20.00	7.27	4.58	4.16	1.67	0.83	38.51	4	21.50
2	20.00	7.27	4.58	2.00	1.67	0.83	36.35	3	23.00
3	20.00	7.27	2.00	2.00	1.67	0.83	33.77	2	27.50
4	20.00	2.00	2.00	2.00	1.67	0.83	28.50	1	28.50

CDV= 28.5

### Ecuaciones

m= 8.40

N°	Valores deducidos						Total	q	CDV
1	19.44	7.97	4.61	3.10	2.49	0.87	38.47	4	22.95
2	19.44	7.97	4.61	2.00	2.49	0.87	37.38	3	24.24
3	19.44	7.97	2.00	2.00	2.49	0.87	34.77	2	27.85
4	19.44	2.00	2.00	2.00	2.49	0.87	28.80	1	28.80

CDV= 28.80

**Unidad de muestreo 30**

**Manual**

m= 8.81

N°	Valores deducidos											Total	q	CDV
1	15.00	8.33	5.42	5.00	5.00	4.58	4.09	2.08	0.83	1.25		51.58	8	22.00
2	15.00	8.33	5.42	5.00	5.00	4.58	4.09	2.00	0.83	1.25		51.50	7	24.00
3	15.00	8.33	5.42	5.00	5.00	4.58	2.00	2.00	0.83	1.25		49.41	6	24.00
4	15.00	8.33	5.42	5.00	5.00	2.00	2.00	2.00	0.83	1.25		46.83	5	24.50
5	15.00	8.33	5.42	5.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.83	1.25		43.83	4	25.50
6	15.00	8.33	5.42	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.83	1.25		40.83	3	26.50
7	15.00	8.33	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.83	1.25		37.41	2	30.50
8	15.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.83	1.25		31.08	1	31.08

CDV= 31.082

**Ecuaciones**

m= 8.77

N°	Valores deducidos											Total	q	CDV
1	15.43	11.56	8.41	6.12	5.52	4.02	3.66	2.95	1.32	1.10	0.02	60.10	8	27.73
2	15.43	11.56	8.41	6.12	5.52	4.02	3.66	2.00	1.32	1.10	0.02	59.15	7	28.51
3	15.43	11.56	8.41	6.12	5.52	4.02	2.00	2.00	1.32	1.10	0.02	57.50	6	28.77
4	15.43	11.56	8.41	6.12	5.52	2.00	2.00	2.00	1.32	1.10	0.02	55.47	5	32.51
5	15.43	11.56	8.41	6.12	2.00	2.00	2.00	2.00	1.32	1.10	0.02	51.96	4	30.91

6	15.43	11.56	8.41	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.32	1.10	0.02	47.84	3	30.95
7	15.43	11.56	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.32	1.10	0.02	41.43	2	32.72
8	15.43	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.32	1.10	0.02	31.87	1	31.87
													CDV=	32.72

**Unidad de muestreo 35**

**Manual**

m= 7.73

N°	Valores deducidos										Total	q	CDV
1	26.67	26.67	21.25	13.34	7.50	7.50	6.67	6.00	3.38	1.50	120.48	9	54.00
1	26.67	26.67	21.25	13.34	7.50	7.50	6.67	6.00	2.00	1.50	119.10	8	56.00
2	26.67	26.67	21.25	13.34	7.50	7.50	6.67	2.00	2.00	1.50	115.10	7	56.50
3	26.67	26.67	21.25	13.34	7.50	7.50	2.00	2.00	2.00	1.50	110.43	6	57.00
4	26.67	26.67	21.25	13.34	7.50	2.00	2.00	2.00	2.00	1.50	104.93	5	58.00
5	26.67	26.67	21.25	13.34	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.50	99.43	4	56.50
6	26.67	26.67	21.25	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.50	88.09	3	55.00
7	26.67	26.67	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.50	68.84	2	50.50
8	26.67	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.67	1.50	43.84	1	43.84

CDV= 58

**Ecuaciones**

m= 7.69

N°	Valores deducidos											Total	q	CDV
1	27.11	25.60	20.98	13.43	8.75	7.26	6.70	2.60	1.98	1.61	0.19	116.21	8	55.46
2	27.11	25.60	20.98	13.43	8.75	7.26	6.70	2.00	1.98	1.61	0.19	115.61	7	56.48
3	27.11	25.60	20.98	13.43	8.75	7.26	2.00	2.00	1.98	1.61	0.19	110.91	6	57.46
4	27.11	25.60	20.98	13.43	8.75	2.00	2.00	2.00	1.98	1.61	0.19	105.66	5	59.55
5	27.11	25.60	20.98	13.43	2.00	2.00	2.00	2.00	1.98	1.61	0.19	98.91	4	56.89
6	27.11	25.60	20.98	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.98	1.61	0.19	87.48	3	54.76
7	27.11	25.60	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.98	1.61	0.19	68.50	2	51.33
8	27.11	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.98	1.61	0.19	44.89	1	44.89

CDV= 59.55

**Unidad de muestreo 38****Manual**

m= 6.89

N°	Valores deducidos											Total	q	CDV
1	35.83	33.34	25.00	23.34	20.83	17.50	6.54	12.73	2.54	1.00		178.66	9	77.50
2	35.83	33.34	25.00	23.34	20.83	17.50	6.54	12.73	2.00	1.00		178.11	8	80.00
3	35.83	33.34	25.00	23.34	20.83	17.50	6.54	2.00	2.00	1.00		167.38	7	80.00
4	35.83	33.34	25.00	23.34	20.83	17.50	2.00	2.00	2.00	1.00		162.84	6	80.50
5	35.83	33.34	25.00	23.34	20.83	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00		147.34	5	77.50

6	35.83	33.34	25.00	23.34	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	128.51	4	77.50
7	35.83	33.34	25.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	107.17	3	73.50
8	35.83	33.34	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	84.17	2	61.00
9	35.83	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	52.83	1	52.83

CDV= 80.5

### Ecuaciones

m= 6.95

N°	Valores deducidos										Total	q	CDV
1	35.18	32.16	24.37	24.35	19.59	16.61	6.31	4.89	2.67	1.36	167.49	9	72.58
2	35.18	32.16	24.37	24.35	19.59	16.61	6.31	4.89	2.00	1.36	166.82	8	79.23
3	35.18	32.16	24.37	24.35	19.59	16.61	6.31	2.00	2.00	1.36	163.93	7	77.61
4	35.18	32.16	24.37	24.35	19.59	16.61	2.00	2.00	2.00	1.36	159.62	6	80.94
5	35.18	32.16	24.37	24.35	19.59	2.00	2.00	2.00	2.00	1.36	145.01	5	77.89
6	35.18	32.16	24.37	24.35	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.36	127.42	4	71.39
7	35.18	32.16	24.37	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.36	105.07	3	64.52
8	35.18	32.16	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.36	82.70	2	60.33
9	35.18	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.36	52.54	1	52.54

CDV= 80.94



### Unidad de muestreo 41

#### Manual

m= 7.66

N°	Valores deducidos							Total	q	CDV
1	27.50	10.83	9.09	6.92	3.75	1.25	0.83	60.17	5	32.00
2	27.50	10.83	9.09	6.92	2.00	1.25	0.83	58.42	4	33.50
3	27.50	10.83	9.09	2.00	2.00	1.25	0.83	53.50	3	35.00
4	27.50	10.83	2.00	2.00	2.00	1.25	0.83	46.41	2	37.00
5	27.50	2.00	2.00	2.00	2.00	1.25	0.83	37.58	1	37.58

CDV= 37.58

#### Ecuaciones

m= 7.67

N°	Valores deducidos							Total	q	CDV
1	27.35	11.09	9.17	7.11	3.76	1.14	1.07	60.68	5	35.46
2	27.35	11.09	9.17	7.11	2.00	1.14	1.07	58.92	4	34.93
3	27.35	11.09	9.17	2.00	2.00	1.25	0.83	53.68	3	34.62
4	27.35	11.09	2.00	2.00	2.00	1.25	0.83	46.51	2	36.36
5	27.35	2.00	2.00	2.00	2.00	1.25	0.83	37.43	1	37.43

CDV= 37.43

**Unidad de muestreo 44**

**Manual**

m= 6.59

N°	Valores deducidos										Total	q	CDV
1	39.17	29.17	23.63	23.34	15.45	6.92	1.82	1.67	1.50	1.25	143.92	6	73.00
2	39.17	29.17	23.63	23.34	15.45	2.00	1.82	1.67	1.50	1.25	139.00	5	73.50
3	39.17	29.17	23.63	23.34	2.00	2.00	1.82	1.67	1.50	1.25	125.55	4	70.50
4	39.17	29.17	23.63	2.00	2.00	2.00	1.82	1.67	1.50	1.25	104.21	3	65.50
5	39.17	29.17	2.00	2.00	2.00	2.00	1.82	1.67	1.50	1.25	82.58	2	59.00
6	39.17	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.82	1.67	1.50	1.25	55.41	1	55.41

CDV= 73.5

**Ecuaciones**

m= 6.74

N°	Valores deducidos										Total	q	CDV
1	37.49	27.50	22.92	21.08	15.82	7.11	1.50	1.46	1.16	1.07	137.11	6	70.64
2	37.49	27.50	22.92	21.08	15.82	2.00	1.50	1.46	1.16	1.07	132.01	5	72.16
3	37.49	27.50	22.92	21.08	2.00	2.00	1.50	1.46	1.16	1.07	118.19	4	66.80
4	37.49	27.50	22.92	2.00	2.00	2.00	1.50	1.46	1.16	1.07	99.11	3	61.27
5	37.49	27.50	2.00	2.00	2.00	2.00	1.50	1.46	1.16	1.07	78.19	2	57.53
6	37.49	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.50	1.46	1.16	1.07	52.69	1	52.69

CDV= 72.16

**Unidad de muestreo 47**

**Manual**

m= 8.46

N°	Valores deducidos									Total	q	CDV
1	18.75	17.27	15.83	14.17	7.27	4.00	2.92	2.50	1.25	83.96	8	39.50
2	18.75	17.27	15.83	14.17	7.27	4.00	2.92	2.00	1.25	83.46	7	41.00
3	18.75	17.27	15.83	14.17	7.27	4.00	2.00	2.00	1.25	82.54	6	42.00
4	18.75	17.27	15.83	14.17	7.27	2.00	2.00	2.00	1.25	80.54	5	44.00
5	18.75	17.27	15.83	14.17	2.00	2.00	2.00	2.00	1.25	75.27	4	44.00
6	18.75	17.27	15.83	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.25	63.10	3	40.50
7	18.75	17.27	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.25	49.27	2	38.00
8	18.75	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.25	34.00	1	34.00

CDV= 44

**Ecuaciones**

m= 8.51

N°	Valores deducidos									Total	q	CDV
1	18.19	17.00	15.61	12.68	7.80	4.00	2.60	2.46	1.32	81.66	8	38.36
2	18.19	17.00	15.61	12.68	7.80	4.00	2.60	2.00	1.32	81.20	7	39.60
3	18.19	17.00	15.61	12.68	7.80	4.00	2.00	2.00	1.32	80.60	6	41.28
4	18.19	17.00	15.61	12.68	7.80	2.00	2.00	2.00	1.32	78.60	5	45.39
5	18.19	17.00	15.61	12.68	2.00	2.00	2.00	2.00	1.32	72.80	4	42.77

6	18.19	17.00	15.61	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.32	62.12	3	39.82
7	18.19	17.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.32	48.51	2	37.77
8	18.19	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.32	33.52	1	33.52
											CDV=	45.39

**Unidad de muestreo 50**

**Manual**

m= 6.20

N°	Valores deducidos						Total	q	CDV
1	43.34	31.67	11.25	10.00	2.50		98.76	5	54.50
2	43.34	31.67	11.25	10.00	2.00		98.26	4	56.50
3	43.34	31.67	11.25	2.00	2.00		90.26	3	57.00
4	43.34	31.67	2.00	2.00	2.00		81.01	2	58.00
5	43.34	2.00	2.00	2.00	2.00		51.34	1	51.34
								CDV=	58

**Ecuaciones**

m= 6.27

N°	Valores deducidos						Total	q	CDV
1	42.59	29.65	11.90	11.17	3.81	0.02	99.14	5	56.24
2	42.59	29.65	11.90	11.17	2.00	0.02	97.33	4	56.07
3	42.59	29.65	11.90	2.00	2.00	2.00	90.14	3	56.27
4	42.59	29.65	2.00	2.00	2.00	2.00	80.24	2	58.81

5	42.59	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	52.59	1	52.59	
										CDV=	58.81

**Unidad de muestreo 53**

**Manual**

m= 8.39

N°	Valores deducidos									Total	q	CDV
1	19.58	14.09	9.09	6.67	1.67	1.67	0.83	0.83	0.83	55.26	4	32.00
2	19.58	14.09	9.09	2.00	1.67	1.67	0.83	0.83	0.83	50.59	3	32.50
3	19.58	14.09	2.00	2.00	1.67	1.67	0.83	0.83	0.83	43.50	2	34.50
4	19.58	2.00	2.00	2.00	1.67	1.67	0.83	0.83	0.83	31.41	1	31.41
										CDV=	34.5	

**Ecuaciones**

m= 8.40

N°	Valores deducidos									Total	q	CDV
1	19.44	13.99	8.86	6.67	1.88	1.79	0.87	0.63	0.23	54.35	4	32.30
2	19.44	13.99	8.86	2.00	1.88	1.79	0.87	0.63	0.23	49.68	3	32.11
3	19.44	13.99	2.00	2.00	1.88	1.79	0.87	0.63	0.23	42.82	2	33.72
4	19.44	2.00	2.00	2.00	1.88	1.79	0.87	0.63	0.23	30.83	1	30.83
										CDV=	33.72	

**Unidad de muestreo 56**

**Manual**

m= 6.43

N°	Valores deducidos								Total	q	CDV
3	40.83	23.34	19.16	15.00	14.17	9.09	2.00	1.66	125.25	6	64.00
4	40.83	23.34	19.16	15.00	14.17	2.00	2.00	1.66	118.16	5	64.00
5	40.83	23.34	19.16	15.00	2.00	2.00	2.00	1.66	105.99	4	60.00
6	40.83	23.34	19.16	2.00	2.00	2.00	2.00	1.66	92.99	3	58.00
7	40.83	23.34	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.66	75.83	2	57.00
8	40.83	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.66	54.49	1	54.49

CDV= 64

**Ecuaciones**

m= 6.48

N°	Valores deducidos								Total	q	CDV
1	40.37	21.08	17.86	14.11	13.36	9.17	3.18	2.85	121.98	8	58.28
2	40.37	21.08	17.86	14.11	13.36	9.17	3.18	2.00	121.13	7	59.08
3	40.37	21.08	17.86	14.11	13.36	9.17	2.00	2.00	119.96	6	62.13
4	40.37	21.08	17.86	14.11	13.36	2.00	2.00	2.00	112.78	5	63.08
5	40.37	21.08	17.86	14.11	2.00	2.00	2.00	2.00	101.42	4	58.21
6	40.37	21.08	17.86	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	89.31	3	55.80
7	40.37	21.08	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	73.45	2	54.53
8	40.37	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	54.37	1	54.37

CDV= 63.08

**Unidad de muestreo 59**

**Manual**

m= 8.04

N°	Valores deducidos								Total	q	CDV
1	23.33	18.75	14.58	9.16	6.92	4.55	4.17	0.83	82.29	7	40.00
2	23.33	18.75	14.58	9.16	6.92	4.55	2.00	0.83	80.12	6	41.00
3	23.33	18.75	14.58	9.16	6.92	2.00	2.00	0.83	77.57	5	42.00
4	23.33	18.75	14.58	9.16	2.00	2.00	2.00	0.83	72.65	4	42.75
5	23.33	18.75	14.58	2.00	2.00	2.00	2.00	0.83	65.49	3	42.00
6	23.33	18.75	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.83	52.91	2	39.00
7	23.33	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.83	36.16	1	36.16

CDV= 42.75

**Ecuaciones**

m= 8.25

N°	Valores deducidos								Total	q	CDV	
1	21.08	18.19	14.31	9.17	7.11	3.66	2.91	0.65	0.26	77.35	7	37.67
2	21.08	18.19	14.31	9.17	7.11	3.66	2.00	0.65	0.26	76.44	6	39.03
3	21.08	18.19	14.31	9.17	7.11	2.00	2.00	0.65	0.26	74.78	5	43.31
4	21.08	18.19	14.31	9.17	2.00	2.00	2.00	0.65	0.26	69.67	4	41.02
5	21.08	18.19	14.31	2.00	2.00	2.00	2.00	0.65	0.26	62.50	3	40.05
6	21.08	18.19	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.65	0.26	50.19	2	38.95
7	21.08	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.65	0.26	34.00	1	34.00

CDV= 43.31

**Unidad de muestreo 60**

**Manual**

m= 8.23

N°	Valores deducidos									Total	q	CDV
1	21.25	20.00	19.17	12.50	8.33	7.50	7.27	2.08	0.83	98.93	8	46.00
2	21.25	20.00	19.17	12.50	8.33	7.50	7.27	2.00	0.83	98.85	7	48.50
3	21.25	20.00	19.17	12.50	8.33	7.50	2.00	2.00	0.83	93.58	6	49.00
4	21.25	20.00	19.17	12.50	8.33	2.00	2.00	2.00	0.83	88.08	5	48.50
5	21.25	20.00	19.17	12.50	2.00	2.00	2.00	2.00	0.83	81.75	4	47.00
6	21.25	20.00	19.17	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.83	71.25	3	46.00
7	21.25	20.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.83	54.08	2	43.00
8	21.25	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.83	36.08	1	36.08

CDV= 49

**Ecuaciones**

m= 8.30

N°	Valores deducidos									Total	q	CDV
1	20.46	19.77	19.26	12.75	8.06	7.94	7.12	2.28	1.07	98.71	8	46.83
2	20.46	19.77	19.26	12.50	8.33	7.94	7.12	2.00	1.07	98.45	7	48.18
3	20.46	19.77	19.26	12.50	8.33	7.94	2.00	2.00	1.07	93.33	6	48.15
4	20.46	19.77	19.26	12.50	8.33	2.00	2.00	2.00	1.07	87.39	5	50.11
5	20.46	19.77	19.26	12.50	2.00	2.00	2.00	2.00	1.07	81.06	4	47.33
6	20.46	19.77	19.26	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.07	70.56	3	44.90
7	20.46	19.77	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.07	53.30	2	41.11
8	20.46	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.07	35.53	1	35.53

CDV= 50.11



### Unidad de muestreo 63

#### Manual

m= 8.46

N°	Valores deducidos					Total	q	CDV
1	18.75	2.73	2.50	2.08	0.83	26.89	4	14.00
2	18.75	2.73	2.50	2.00	0.83	26.81	3	16.00
2	18.75	2.73	2.00	2.00	0.83	26.31	2	21.50
3	18.75	2.00	2.00	2.00	0.83	25.58	1	25.58

CDV= 25.58

#### Ecuaciones

m= 8.51

N°	Valores deducidos					Total	q	CDV
1	18.19	3.10	2.83	2.41	0.23	26.77	4	15.87
2	18.19	3.10	2.83	2.00	0.23	26.36	3	17.00
3	18.19	3.10	2.00	2.00	0.23	25.53	2	20.90
4	18.19	2.00	2.00	2.00	0.23	24.43	1	24.43

CDV= 24.43

**Unidad de muestreo 68**

**Manual**

m= 9.27

N°	Valores deducidos								Total	q	CDV
1	10.00	8.34	6.15	4.17	3.33	3.33	1.67	1.67	38.66	6	18.00
2	10.00	8.34	6.15	4.17	3.33	2.00	1.67	1.67	37.33	5	19.50
3	10.00	8.34	6.15	4.17	2.00	2.00	1.67	1.67	36.00	4	21.00
4	10.00	8.34	6.15	2.00	2.00	2.00	1.67	1.67	33.83	3	23.00
5	10.00	8.34	2.00	2.00	2.00	2.00	1.67	1.67	29.68	2	24.50
6	10.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.67	1.67	23.34	1	23.34

CDV= 24.5

**Ecuaciones**

m= 9.19

N°	Valores deducidos								Total	q	CDV
1	10.78	8.53	6.49	4.96	3.40	3.36	2.67	2.28	42.47	8	19.21
2	10.78	8.53	6.49	4.96	3.40	3.36	2.67	2	42.19	7	20.03
3	10.78	8.53	6.49	4.96	3.40	3.36	2.00	2	41.52	6	20.25
4	10.78	8.53	6.49	4.17	3.33	2.00	2.00	2	39.30	5	23.15
5	10.78	8.53	6.49	4.17	2.00	2.00	2.00	2	37.97	4	22.65
6	10.78	8.53	6.49	2.00	2.00	2.00	2.00	2	35.80	3	23.22
7	10.78	8.53	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2	31.31	2	25.27
8	10.78	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2	24.78	1	24.78

CDV= 25.27

**Unidad de muestreo 71****Manual**

m= 8.46

N°	Valores deducidos						Total	q	CDV
1	18.75	11.25	7.08	6.67	3.34	0.83	47.92	5	25.00
2	18.75	11.25	7.08	6.67	2.00	0.83	46.58	4	27.00
3	18.75	11.25	7.08	2.00	2.00	0.83	41.91	3	27.50
4	18.75	11.25	2.00	2.00	2.00	0.83	36.83	2	30.00
5	18.75	2.00	2.00	2.00	2.00	0.83	27.58	1	27.58

CDV= 30

**Ecuaciones**

m= 8.51

N°	Valores deducidos						Total	q	CDV
1	18.19	7.97	7.20	6.35	3.74	0.87	44.33	5	26.09
2	18.19	7.97	7.20	6.35	2.00	0.87	42.58	4	25.40
3	18.19	7.97	7.20	2.00	2.00	0.87	38.23	3	24.80
4	18.19	7.97	2.00	2.00	2.00	0.87	33.03	2	26.56
5	18.19	2.00	2.00	2.00	2.00	0.87	27.06	1	27.06

CDV= 27.06

**Unidad de muestreo 74**

**Manual**

m= 9.11

N°	Valores deducidos										Total	q	CDV
1	11.67	10.83	8.75	8.33	7.69	5.00	4.09	3.85	2.08	1.25	63.54	9	27.00
2	11.67	10.83	8.75	8.33	7.69	5.00	4.09	3.85	2.00	1.25	63.46	8	28.50
3	11.67	10.83	8.75	8.33	7.69	5.00	4.09	2.00	2.00	1.25	61.61	7	29.00
4	11.67	10.83	8.75	8.33	7.69	5.00	2.00	2.00	2.00	1.25	59.52	6	29.50
5	11.67	10.83	8.75	8.33	7.69	2.00	2.00	2.00	2.00	1.25	56.52	5	30.00
6	11.67	10.83	8.75	8.33	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.25	50.83	4	30.00
7	11.67	10.83	8.75	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.25	44.50	3	29.50
8	11.67	10.83	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.25	37.75	2	31.50
9	11.67	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.25	28.92	1	28.92

CDV= 31.5

**Ecuaciones**

m= 9.08

N°	Valores deducidos										Total	q	CDV	
1	12.00	10.32	8.75	7.84	7.39	5.52	4.41	4.02	3.38	0.98	1.19	65.79	9	28.48
2	12.00	10.32	8.75	7.84	7.39	5.00	4.09	3.85	2.00	0.98	1.25	63.47	8	29.38
3	12.00	10.32	8.75	7.84	7.39	5.00	4.09	2.00	2.00	0.98	1.25	61.62	7	29.75
4	12.00	10.32	8.75	7.84	7.39	5.00	2.00	2.00	2.00	0.98	1.25	59.53	6	29.87
5	12.00	10.32	8.75	7.84	7.39	2.00	2.00	2.00	2.00	0.98	1.25	56.53	5	33.11
6	12.00	10.32	8.75	7.84	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.98	1.25	51.14	4	30.43
7	12.00	10.32	8.75	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.98	1.25	45.30	3	29.33
8	12.00	10.32	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.98	1.25	38.54	2	30.62
9	12.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.98	1.25	30.23	1	30.23

CDV= 33.11

**Unidad de muestreo 77**

**Manual**

m= 8.46

N°	Valores deducidos						Total	q	CDV
1	18.75	4.58	4.00	2.50	2.50	2.08	34.41	6	15.00
2	18.75	4.58	4.00	2.50	2.50	2.00	34.33	5	17.00
3	18.75	4.58	4.00	2.50	2.00	2.00	33.83	4	18.00
4	18.75	4.58	4.00	2.00	2.00	2.00	33.33	3	21.50
5	18.75	4.58	2.00	2.00	2.00	2.00	31.33	2	26.00
6	18.75	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	28.75	1	28.75

CDV= 28.75

**Ecuaciones**

m= 8.51

N°	Valores deducidos						Total	q	CDV
1	18.19	4.96	4.00	2.67	2.66	2.01	34.49	6	16.57
2	18.19	4.96	4.00	2.67	2.66	2.00	34.48	5	20.31
3	18.19	4.96	4.00	2.67	2.00	2.00	33.82	4	20.16
4	18.19	4.96	4.00	2.00	2.00	2.00	33.15	3	21.49
5	18.19	4.96	2.00	2.00	2.00	2.00	31.15	2	25.16
6	18.19	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	28.19	1	28.19

CDV= 28.19

**Unidad de muestreo 80**

**Manual**

m= 7.81

N°	Valores deducidos								Total	q	CDV
1	25.83	11.54	10.83	5.83	4.17	3.85	1.67	0.83	64.55	6	32.00
2	25.83	11.54	10.83	5.83	4.17	2.00	1.67	0.83	62.70	5	34.00
3	25.83	11.54	10.83	5.83	2.00	2.00	1.67	0.83	60.53	4	35.00
4	25.83	11.54	10.83	2.00	2.00	2.00	1.67	0.83	56.70	3	37.00
5	25.83	11.54	2.00	2.00	2.00	2.00	1.67	0.83	47.87	2	38.50
6	25.83	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.67	0.83	38.33	1	38.33

CDV= 38.5

**Ecuaciones**

m= 7.83

N°	Valores deducidos								Total	q	CDV
1	25.60	12.99	10.32	6.56	4.94	4.72	2.04	0.99	68.18	6	34.54
2	25.60	12.99	10.32	6.56	4.94	2.00	2.00	0.83	65.25	5	38.03
3	25.60	12.99	10.32	6.56	2.00	2.00	2.00	0.83	62.30	4	36.86
4	25.60	12.99	10.32	2.00	2.00	2.00	2.00	0.83	57.74	3	37.13
5	25.60	12.99	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.83	49.42	2	38.41
6	25.60	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.83	38.43	1	38.43

CDV= 38.43

**Unidad de muestreo 83****Manual**

m= 8.46

N°	Valores deducidos					Total	q	CDV
1	18.75	6.25	2.00	0.83		27.83	2	23.00
2	18.75	2.00	2.00	0.83		23.58	1	23.58

CDV= 23.58

**Ecuaciones**

m= 8.51

N°	Valores deducidos					Total	q	CDV
1	18.19	6.64	2.00	0.76	0.19	27.79	2	22.62
2	18.19	2.00	2.00	0.76	0.19	23.15	1	23.15

CDV= 23.15

**Unidad de muestreo 86****Manual**

m= 8.04

N°	Valores deducidos							Total	q	CDV
1	23.33	11.82	8.46	5.00	2.08	2.00	0.83	53.52	5	28.50
2	23.33	11.82	8.46	5.00	2.00	2.00	0.83	53.44	4	31.50
3	23.33	11.82	8.46	2.00	2.00	2.00	0.83	50.44	3	32.50
4	23.33	11.82	2.00	2.00	2.00	2.00	0.83	43.98	2	35.50
5	23.33	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.83	34.16	1	34.16

CDV= 35.5

### Ecuaciones

m= 8.04

N°	Valores deducidos							Total	q	CDV
1	23.32	12.23	8.72	4.99	2.73	2.00	1.25	55.24	5	32.37
2	23.32	12.23	8.72	4.99	2.00	2.00	0.83	54.09	4	32.14
3	23.32	12.23	8.72	2.00	2.00	2.00	0.83	51.10	3	33.00
4	23.32	12.23	2.00	2.00	2.00	2.00	0.83	44.38	2	34.84
5	23.32	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.83	34.15	1	34.15

CDV= 34.84

### Unidad de muestreo 89

#### Manual

m= 8.46

N°	Valores deducidos							Total	q	CDV
1	18.75	6.67	6.15	3.33	2.00	0.83	37.73	4	20	
2	18.75	6.67	6.15	2.00	2.00	0.83	36.40	3	22	
3	18.75	6.67	2.00	2.00	2.00	0.83	32.25	2	26.5	
4	18.75	2.00	2.00	2.00	2.00	0.83	27.58	1	27.58	

CDV= 27.58



## Ecuaciones

m= 8.51

N°	Valores deducidos							Total	q	CDV
1	18.19	6.56	6.49	4.04	2.00	0.83	0.37	38.49	4	22.96
2	18.19	6.56	6.49	2.00	2.00	0.83	0.37	36.45	3	23.64
3	18.19	6.56	2.00	2.00	2.00	0.83	0.37	31.96	2	25.76
4	18.19	2.00	2.00	2.00	2.00	0.83	0.37	27.40	1	27.40

CDV= 27.40

## Unidad de muestreo 92

### Manual

m= 9.04

N°	Valores deducidos					Total	q	CDV
1	12.50	8.46	6.67	2.29	1.67	31.59	4	17.5
2	12.50	8.46	6.67	2.00	1.67	31.30	3	20
3	12.50	8.46	2.00	2.00	1.67	26.63	2	22
4	12.50	2.00	2.00	2.00	1.67	20.17	1	20.17

CDV= 22

## Ecuaciones

$$m = 8.98$$

N°	Valores deducidos					Total	q	CDV
1	13.10	8.72	7.41	3.40	2.67	35.30	5	20.80
2	13.10	8.72	7.41	3.40	2.00	34.62	4	20.64
3	13.10	8.72	7.41	2.00	2.00	33.23	3	21.53
4	13.10	8.72	2.00	2.00	2.00	27.82	2	22.65
5	13.10	2.00	2.00	2.00	1.67	20.77	1	20.77

$$CDV = 22.65$$

## Unidad de muestreo 95

### Manual

$$m = 8.46$$

N°	Valores deducidos						Total	q	CDV
1	18.75	7.69	4.58	3.34	2.00	0.83	37.19	4	20
2	18.75	7.69	4.58	2.00	2.00	0.83	35.85	3	22
3	18.75	7.69	2.00	2.00	2.00	0.83	33.27	2	26
4	18.75	2.00	2.00	2.00	2.00	0.83	27.58	1	27.58

$$CDV = 27.6$$

### Ecuaciones

m= 8.51

N°	Valores deducidos							Total	q	CDV
1	18.19	7.84	4.02	3.66	2.00	1.32	0.02	37.05	4	22.1
2	18.19	7.84	4.02	2.00	2.00	1.32	0.02	35.39	3	22.95
3	18.19	7.84	2.00	2.00	2.00	1.32	0.02	33.37	2	26.81
4	18.19	2.00	2.00	2.00	2.00	1.32	0.02	27.53	1	27.53

CDV= 27.53

### Unidad de muestreo 98

#### Manual

m= 9.72

N°	Valores deducidos					Total	q	CDV
1	5.00	2.50	2.50	2.00	1.93	13.93	3	6.5
2	5.00	2.50	2.00	2.00	1.93	13.43	2	10.6
3	5.00	2.00	2.00	2.00	1.93	12.93	1	12.93

CDV= 12.93

### Ecuaciones

m= 9.62

N°	Valores deducidos					Total	q	CDV
1	6.12	4.78	3.36	2.95	2.00	19.20	3	12.18
2	6.12	4.78	2.00	2.00	2.00	16.89	2	14.206
3	6.12	2.00	2.00	2.00	2.00	14.12	1	14.12

CDV= 14.206

**Unidad de muestreo 101****Manual**

m= 8.46

N°	Valores deducidos							Total	q	CDV
1	18.75	6.36	4.17	3.75	2.50	2.00	1.64	39.17	5	21
2	18.75	6.36	4.17	3.75	2.00	2.00	1.64	38.67	4	22
3	18.75	6.36	4.17	2.00	2.00	2.00	1.64	36.92	3	24
4	18.75	6.36	2.00	2.00	2.00	2.00	1.64	34.75	2	29
5	18.75	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.64	30.39	1	30.39

CDV= 30.39

**Ecuaciones**

m= 8.51

N°	Valores deducidos							Total	q	CDV
1	18.19	13.21	6.56	4.04	2.01	2.00	1.82	47.85	5	28.13
2	18.19	13.21	6.56	4.04	2.00	2.00	1.82	47.83	4	28.50
3	18.19	13.21	6.56	2.00	2.00	2.00	1.82	45.80	3	29.65
4	18.19	13.21	2.00	2.00	2.00	2.00	1.82	41.23	2	32.58
5	18.19	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.82	30.02	1	30.02

CDV= 32.58

**Unidad de muestreo 104****Manual**

m= 9.48

N°	Valores deducidos					Total	q	CDV
1	7.69	4.09	2.00	1.67	1.25	16.7	2	14
2	7.69	2.00	2.00	1.67	1.25	14.61	1	14.61

CDV= 14.61

**Ecuaciones**

m= 9.46

N°	Valores deducidos					Total	q	CDV
1	7.84	4.02	2.33	2.00	1.19	17.3759518	3	10.94
2	7.84	4.02	2.00	2.00	1.19	17.045896	2	14.33
3	7.84	2.00	2.00	2.00	1.19	15.0249531	1	15.02

CDV= 15.02

**Unidad de muestreo 107****Manual**

m= 8.35

N°	Valores deducidos					Total	q	CDV
1	20.00	15.00	6.92	3.75	3.50	49.17	5	24.5
2	20.00	15.00	6.92	3.75	2.00	47.67	4	26.5
3	20.00	15.00	6.92	2.00	2.00	45.92	3	28
4	20.00	15.00	2.00	2.00	2.00	41	2	33
5	20.00	2.00	2.00	2.00	2.00	28	1	28

CDV= 33

**Ecuaciones**

m= 8.38

N°	Valores deducidos					Total	q	CDV
1	19.65	14.31	7.11	4.38	3.93	49.38	5	29.01
2	19.65	14.31	7.11	4.38	2.00	47.45	4	28.27
3	19.65	14.31	7.11	2.00	2.00	45.07	3	29.19
4	19.65	14.31	2.00	2.00	2.00	39.96	2	31.66
5	19.65	2.00	2.00	2.00	2.00	27.65	1	27.65

CDV= 31.66

**Unidad de muestreo 110**

**Manual**

m= 8.73

N°	Valores deducidos											Total	q	CDV
1	15.83	15.00	14.00	12.50	9.17	9.00	9.18	7.50	2.00	1.82	0.91	96.91	8	46.0
2	15.83	15.00	14.00	12.50	9.17	9.00	9.18	2.00	2.00	1.82	0.91	91.41	7	45.0
3	15.83	15.00	14.00	12.50	9.17	9.00	2.00	2.00	2.00	1.82	0.91	84.23	6	43.0
4	15.83	15.00	14.00	12.50	9.17	2.00	2.00	2.00	2.00	1.82	0.91	77.23	5	42.5
5	15.83	15.00	14.00	12.50	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.82	0.91	70.06	4	41.0
6	15.83	15.00	14.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.82	0.91	59.56	3	38.5
7	15.83	15.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.82	0.91	47.56	2	37.5
8	15.83	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.82	0.91	34.56	1	33.83

CDV= 46.0

**Ecuaciones**

m= 8.81

N°	Valores deducidos											Total	q	CDV
1	14.99	14.75	12.42	9.93	9.10	8.54	8.18	7.52	1.60	1.48	1.10	89.60	8	42.31
2	14.99	14.75	12.42	9.93	9.10	8.54	8.18	2.00	1.60	1.48	1.10	84.08	7	41.05
3	14.99	14.75	12.42	9.93	9.10	8.54	2.00	2.00	1.60	1.48	1.10	77.91	6	39.82
4	14.99	14.75	12.42	9.93	9.10	2.00	2.00	2.00	1.60	1.48	1.10	71.37	5	41.44
5	14.99	14.75	12.42	9.93	2.00	2.00	2.00	2.00	1.60	1.48	1.10	64.27	4	37.98
6	14.99	14.75	12.42	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.60	1.48	1.10	56.34	3	36.26
7	14.99	14.75	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.60	1.48	1.10	45.92	2	35.94
8	14.99	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.60	1.48	1.10	33.17	1	33.17

CDV= 42.3

### Unidad de muestreo 113

#### Manual

m= 9.52

N°	Valores deducidos					Total	q	CDV
1	7.27	6.67	4.17	4.00	0.91	23.02	4	12.5
2	7.27	6.67	4.17	2.00	0.91	21.02	3	13.0
3	7.27	6.67	2.00	2.00	0.91	18.85	2	14.5
4	7.27	2.00	2.00	2.00	0.91	14.18	1	14.2

CDV= 14.5

#### Ecuaciones

m= 9.56

N°	Valores deducidos					Total	q	CDV
1	6.80	6.65	4.79	4.00	0.35	22.59	4	13.3
2	6.80	6.65	4.79	2.00	0.35	20.59	3	13.1
3	6.80	6.65	2.00	2.00	0.35	17.80	2	14.9
4	6.80	2.00	2.00	2.00	0.35	13.15	1	13.1

CDV= 14.9



**Unidad de muestreo 116**

**Manual**

m= 8.51

N°	Valores deducidos											Total	q	CDV	
1	18.18	13.85	7.50	5.00	4.00	3.64	2.73	2.50	2.00	2.00		1.67	61.40	8	27.5
2	18.18	13.85	7.50	5.00	4.00	3.64	2.73	2.00	2.00	2.00		1.67	60.90	7	29.5
3	18.18	13.85	7.50	5.00	4.00	3.64	2.00	2.00	2.00	2.00		1.67	60.17	6	30.0
4	18.18	13.85	7.50	5.00	4.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		1.67	58.53	5	31.5
5	18.18	13.85	7.50	5.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		1.67	56.53	4	32.5
6	18.18	13.85	7.50	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		1.67	53.53	3	34.5
7	18.18	13.85	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		1.67	48.03	2	38
8	18.18	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		1.67	36.18	1	36.18

CDV= 38.0

**Ecuaciones**

m= 8.51

N°	Valores deducidos											Total	q	CDV
1	18.21	12.68	8.18	5.45	4.02	4.00	3.30	3.08	1.04	0.98	0.93	60.94	8	28.14
2	18.21	12.68	8.18	5.45	4.02	4.00	3.30	2.00	1.04	0.98	0.93	59.86	7	28.87
3	18.21	12.68	8.18	5.45	4.02	4.00	2.00	2.00	1.04	0.98	0.93	58.56	6	29.34
4	18.21	12.68	8.18	5.45	4.02	2.00	2.00	2.00	1.04	0.98	0.93	56.56	5	33.13
5	18.21	12.68	8.18	5.45	2.00	2.00	2.00	2.00	1.04	0.98	0.93	54.54	4	32.40
6	18.21	12.68	8.18	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.04	0.98	0.93	51.08	3	32.99
7	18.21	12.68	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.04	0.98	0.93	44.91	2	35.22
8	18.21	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.04	0.98	0.93	34.23	1	34.23

CDV= 35.2

**Unidad de muestreo 119**

**Manual**

m= 9.05

N°	Valores deducidos								Total	q	CDV
1	12.31	10.00	7.50	5.83	5.00	4.00	0.83	0.83	46.30	6	20.0
2	12.31	10.00	7.50	5.83	5.00	2.00	0.83	0.83	44.30	5	21.5
3	12.31	10.00	7.50	5.83	2.00	2.00	0.83	0.83	41.30	4	22.0
4	12.31	10.00	7.50	2.00	2.00	2.00	0.83	0.83	37.47	3	24.0
5	12.31	10.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.83	0.83	31.97	2	26.0
6	12.31	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.83	0.83	23.97	1	24.0

CDV= 26.0

**Ecuaciones**

m= 9.19

N°	Valores deducidos								Total	q	CDV
1	10.84	10.35	7.34	6.80	5.52	4.00	1.32	1.10	47.26	6	23.3
2	10.84	10.35	7.34	6.80	5.52	2.00	1.32	1.10	45.26	5	26.6
3	10.84	10.35	7.34	6.80	2.00	2.00	1.32	1.10	41.75	4	24.9
4	10.84	10.35	7.34	2.00	2.00	2.00	1.32	1.10	36.95	3	24.0
5	10.84	10.35	2.00	2.00	2.00	2.00	1.32	1.10	31.61	2	25.5
6	10.84	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.32	1.10	23.26	1	23.3

CDV= 26.6

**Unidad de muestreo 122**

**Manual**

m= 8.70

N°	Valores deducidos									Total	q	CDV
1	16.15	10.00	7.50	7.50	7.50	5.00	3.33	3.33	0.77	61.08	8	27.0
2	16.15	10.00	7.50	7.50	7.50	5.00	3.33	2.00	0.77	59.75	7	28.0
3	16.15	10.00	7.50	7.50	7.50	5.00	2.00	2.00	0.77	58.42	6	28.5
4	16.15	10.00	7.50	7.50	7.50	2.00	2.00	2.00	0.77	55.42	5	29.5
5	16.15	10.00	7.50	7.50	2.00	2.00	2.00	2.00	0.77	49.92	4	29.5
6	16.15	10.00	7.50	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.77	44.42	3	29.0
7	16.15	10.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.77	38.92	2	31.5
8	16.15	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.77	30.92	1	30.92

CDV= 31.5

**Ecuaciones**

m= 8.66

N°	Valores deducidos									Total	q	CDV
1	16.63	9.12	8.18	7.39	7.34	4.99	4.79	4.78	0.92	64.14	8	29.71
2	16.63	9.12	8.18	7.39	7.34	4.99	4.79	2.00	0.92	61.36	7	29.62
3	16.63	9.12	8.18	7.39	7.34	4.99	2.00	2.00	0.92	58.57	6	29.35
4	16.63	9.12	8.18	7.39	7.34	2.00	2.00	2.00	0.92	55.58	5	32.57
5	16.63	9.12	8.18	7.39	2.00	2.00	2.00	2.00	0.92	50.24	4	29.90
6	16.63	9.12	8.18	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.92	44.85	3	29.05
7	16.63	9.12	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.92	38.67	2	30.72
8	16.63	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.92	31.55	1	31.55

CDV= 32.6

**Unidad de muestreo 125**

**Manual**

m= 8.96

N°	Valores deducidos							Total	q	CDV
1	13.33	10.83	5.45	5.00	4.00	3.85	3.33	45.79	7	20.0
2	13.33	10.83	5.45	5.00	4.00	3.85	2.00	44.46	6	20.5
3	13.33	10.83	5.45	5.00	4.00	2.00	2.00	42.61	5	21.5
4	13.33	10.83	5.45	5.00	2.00	2.00	2.00	40.61	4	23.0
5	13.33	10.83	5.45	2.00	2.00	2.00	2.00	37.61	3	23.5
6	13.33	10.83	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	34.16	2	27.5
7	13.33	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	25.33	1	25.3

CDV= 27.5

**Ecuaciones**

m= 9.02

N°	Valores deducidos							Total	q	CDV
1	12.64	12.42	5.52	5.45	4.96	4.23	4.00	49.21	7	23.52
2	12.64	12.42	5.52	5.45	4.96	4.23	2.00	47.21	6	23.26
3	12.64	12.42	5.52	5.45	4.96	2.00	2.00	44.98	5	26.47
4	12.64	12.42	5.52	5.45	2.00	2.00	2.00	42.02	4	25.06
5	12.64	12.42	5.52	2.00	2.00	2.00	2.00	38.57	3	25.01
6	12.64	12.42	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	35.05	2	28.06
7	12.64	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	24.64	1	24.64

CDV= 28.1

**Unidad de muestreo 128****Manual**

m= 9.38

N°	Valores deducidos						Total	q	CDV
1	8.75	4.00	3.08	2.50	2.31	0.83	21.47	5	10.0
2	8.75	4.00	3.08	2.50	2.00	0.83	21.16	4	11.0
3	8.75	4.00	3.08	2.00	2.00	0.83	20.66	3	12.0
4	8.75	4.00	2.00	2.00	2.00	0.83	19.58	2	16.0
5	8.75	2.00	2.00	2.00	2.00	0.83	17.58	1	17.6

CDV= 17.6

**Ecuaciones**

m= 9.45

N°	Valores deducidos						Total	q	CDV
1	7.95	4.00	3.08	2.46	2.32	1.32	21.13	5	12.4
2	7.95	4.00	3.08	2.46	2.00	1.32	20.81	4	12.2
3	7.95	4.00	3.08	2.00	2.00	1.32	20.35	3	13.0
4	7.95	4.00	2.00	2.00	2.00	1.32	19.28	2	16.1
5	7.95	2.00	2.00	2.00	2.00	1.32	17.28	1	17.3

CDV= 17.3

**Unidad de muestreo 131****Manual**

m= 9.18

N°	Valores deducidos							Total	q	CDV
1	10.91	10.77	8.33	4.17	4.17	4.00	2.50	44.85	7	20.0
2	10.91	10.77	8.33	4.17	4.17	4.00	2.00	44.35	6	21.0
3	10.91	10.77	8.33	4.17	4.17	2.00	2.00	42.35	5	22.5
4	10.91	10.77	8.33	4.17	2.00	2.00	2.00	40.18	4	23.0
5	10.91	10.77	8.33	2.00	2.00	2.00	2.00	38.01	3	24.5
6	10.91	10.77	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	31.68	2	26.0
7	10.91	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	22.91	1	22.9

CDV= 26.0

**Ecuaciones**

m= 9.02

N°	Valores deducidos							Total	q	CDV
1	12.64	10.84	10.32	5.90	4.79	4.00	2.46	50.95	7	24.4
2	12.64	10.84	10.32	5.90	4.79	4.00	2.00	50.49	6	25.0
3	12.64	10.84	10.32	5.90	4.79	2.00	2.00	48.49	5	28.5
4	12.64	10.84	10.32	5.90	2.00	2.00	2.00	45.69	4	27.2
5	12.64	10.84	10.32	2.00	2.00	2.00	2.00	41.79	3	27.1
6	12.64	10.84	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	33.47	2	26.9
7	12.64	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	24.64	1	24.6

CDV= 28.5

**Unidad de muestreo 134**

**Manual**

m= 8.04

N°	Valores deducidos								Total	q	CDV
1	23.33	16.67	12.50	11.67	9.17	7.69	4.55	4.00	89.58	8	39.5
2	23.33	16.67	12.50	11.67	9.17	7.69	4.55	2.00	87.58	7	43.5
3	23.33	16.67	12.50	11.67	9.17	7.69	2.00	2.00	85.03	6	44.0
4	23.33	16.67	12.50	11.67	9.17	2.00	2.00	2.00	79.34	5	44.0
5	23.33	16.67	12.50	11.67	2.00	2.00	2.00	2.00	72.17	4	42.0
6	23.33	16.67	12.50	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	62.50	3	41.0
7	23.33	16.67	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	52.00	2	40.0
8	23.33	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	37.33	1	30.67

CDV= 44.0

**Ecuaciones**

m= 7.97

N°	Valores deducidos								Total	q	CDV
1	24.09	16.63	11.89	9.12	7.84	5.52	5.10	4.00	84.19	8	39.62
2	24.09	16.63	11.89	9.12	7.84	5.52	5.10	2.00	82.19	7	40.10
3	24.09	16.63	11.89	9.12	7.84	5.52	2.00	2.00	79.09	6	40.46
4	24.09	16.63	11.89	9.12	7.84	2.00	2.00	2.00	75.57	5	43.75
5	24.09	16.63	11.89	9.12	2.00	2.00	2.00	2.00	69.74	4	41.06
6	24.09	16.63	11.89	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	62.61	3	40.12
7	24.09	16.63	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	52.72	2	40.72
8	24.09	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	38.09	1	38.09

CDV= 43.75

**Unidad de muestreo 137****Manual**

m= 9.30

N°	Valores deducidos								Total	q	CDV
1	9.58	4.55	4.17	4.00	3.33	2.73	2.50	0.83	31.69	7	12.00
2	9.58	4.55	4.17	4.00	3.33	2.73	2.00	0.83	31.19	6	14.0
3	9.58	4.55	4.17	4.00	3.33	2.00	2.00	0.83	30.46	5	15.5
4	9.58	4.55	4.17	4.00	2.00	2.00	2.00	0.83	29.13	4	16.5
5	9.58	4.55	4.17	2.00	2.00	2.00	2.00	0.83	27.13	3	17.0
6	9.58	4.55	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.83	24.96	2	22.0
7	9.58	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.83	22.41	1	22.4

CDV= 22.4

**Ecuaciones**

m= 9.35

N°	Valores deducidos								Total	q	CDV
1	9.05	4.19	4.02	4.00	3.66	3.09	3.08	1.32	32.40	7	15.20
2	9.05	4.19	4.02	4.00	3.66	3.09	2.00	1.32	31.32	6	14.9
3	9.05	4.19	4.02	4.00	3.66	2.00	2.00	1.32	30.23	5	17.8
4	9.05	4.19	4.02	4.00	2.00	2.00	2.00	1.32	28.58	4	17.0
5	9.05	4.19	4.02	2.00	2.00	2.00	2.00	1.32	26.58	3	17.1
6	9.05	4.19	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.32	24.56	2	20.2
7	9.05	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.32	22.37	1	22.4

CDV= 22.4



**Unidad de muestreo 140**

**Manual**

m= 8.13

N°	Valores deducidos							Total	q	CDV
1	22.31	22.08	21.54	8.33	2.50	2.50	0.83	80.09	6	42.0
2	22.31	22.08	21.54	8.33	2.50	2.00	0.83	79.59	5	44.0
3	22.31	22.08	21.54	8.33	2.00	2.00	0.83	79.09	4	46.0
4	22.31	22.08	21.54	2.00	2.00	2.00	0.83	72.76	3	46.0
5	22.31	22.08	2.00	2.00	2.00	2.00	0.83	53.22	2	41.5
6	22.31	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.83	33.14	1	33.1

CDV= 46.0

**Ecuaciones**

m= 8.11

N°	Valores deducidos							Total	q	CDV
1	22.63	22.25	19.32	8.52	3.08	2.32	0.35	78.46	6	40.1
2	22.63	22.25	19.32	8.52	3.08	2.00	0.35	78.15	5	45.1
3	22.63	22.25	19.32	8.52	2.00	2.00	0.35	77.07	4	45.1
4	22.63	22.25	19.32	2.00	2.00	2.00	0.35	70.55	3	44.9
5	22.63	22.25	2.00	2.00	2.00	2.00	0.35	53.23	2	41.1
6	22.63	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.35	32.98	1	33.0

CDV= 45.1

**Unidad de muestreo 143****Manual**

m= 9.72

N°	Valores deducidos				Total	q	CDV
1	5.00	2.50	1.67	0.83	10.00	2	8.0
2	5.00	2.00	1.67	0.83	9.50	1	9.5

CDV= 9.5

**Ecuaciones**

m= 9.68

N°	Valores deducidos				Total	q	CDV
1	5.52	2.46	2.32	0.35	10.64	3	6.3
2	5.52	2.46	2.00	0.35	10.32	2	9.0
3	5.52	2.00	2.00	0.35	9.87	1	9.9

CDV= 9.9

**Unidad de muestreo 146****Manual**

m= 8.19

N°	Valores deducidos					Total	q	CDV
1	21.67	17.50	7.50	5.83	3.33	55.83	5	30.0
2	21.67	17.50	7.50	5.83	2.00	54.50	4	31.5
3	21.67	17.50	7.50	2.00	2.00	50.67	3	32.5
4	21.67	17.50	2.00	2.00	2.00	45.17	2	36.0
5	21.67	2.00	2.00	2.00	2.00	29.67	1	29.7

CDV= 36.0

**Ecuaciones**

m= 8.26

N°	Valores deducidos					Total	q	CDV
1	20.99	16.19	7.34	6.80	5.45	56.77	5	33.2
2	20.99	16.19	7.34	6.80	2.00	53.32	4	31.7
3	20.99	16.19	7.34	2.00	2.00	48.52	3	31.4
4	20.99	16.19	2.00	2.00	2.00	43.18	2	34.0
5	20.99	2.00	2.00	2.00	2.00	28.99	1	29.0

CDV= 34.0

**Unidad de muestreo 149****Manual**

m= 8.88

N°	Valores deducidos			Total	q	CDV
1	14.17	4.00	2.50	20.67	3	12.0
2	14.17	4.00	2.00	20.17	2	16.5
3	14.17	2.00	2.00	18.17	1	18.2

CDV= 18.2

**Ecuaciones**

m= 8.88

N°	Valores deducidos			Total	q	CDV
1	14.18	4.00	2.33	20.51	3	13.1
2	14.18	4.00	2.00	20.18	2	16.8
3	14.18	2.00	2.00	18.18	1	18.2

CDV= 18.2

**Unidad de muestreo 152****Manual**

m= 9.27

N°	Valores deducidos						Total	q	CDV
1	10.00	8.33	4.17	4.00	2.73	1.67	30.90	5	15.0
2	10.00	8.33	4.17	4.00	2.00	1.67	30.17	4	17.0
3	10.00	8.33	4.17	2.00	2.00	1.67	28.17	3	17.5
4	10.00	8.33	2.00	2.00	2.00	1.67	26.00	2	21.5
5	10.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.67	19.67	1	19.7

CDV= 21.5

**Ecuaciones**

m= 9.24

N°	Valores deducidos						Total	q	CDV
1	10.32	7.97	4.79	4.00	3.08	1.10	31.25	5	18.4
2	10.32	7.97	4.79	4.00	2.00	1.10	30.18	4	17.9
3	10.32	7.97	4.79	2.00	2.00	1.10	28.18	3	18.2
4	10.32	7.97	2.00	2.00	2.00	1.10	25.38	2	20.8
5	10.32	2.00	2.00	2.00	2.00	1.10	19.42	1	19.4

CDV= 20.8

**Unidad de muestreo 155****Manual**

m= 9.27

N°	Valores deducidos				Total	q	CDV
1	10.00	5.00	4.00	1.67	20.67	3	12.5
2	10.00	5.00	2.00	2.00	19.00	2	16.0
3	10.00	2.00	2.00	2.00	16.00	1	16.0

CDV= 16.0

**Ecuaciones**

m= 9.19

N°	Valores deducidos				Total	q	CDV
1	10.84	6.12	4.00	1.32	22.28	3	14.3
2	10.84	6.12	2.00	1.32	20.28	2	16.9
3	10.84	2.00	2.00	1.32	16.16	1	16.2

CDV= 16.9

**Unidad de muestreo 158****Manual**

m= 9.11

N°	Valores deducidos			Total	q	CDV
1	11.67	4.00	3.85	19.52	3	10.0
2	11.67	4.00	2.00	17.67	2	12.0
3	11.67	2.00	2.00	15.67	1	15.7

CDV= 15.7

**Ecuaciones**

m= 9.18

N°	Valores deducidos			Total	q	CDV
1	10.96	4.19	4.00	19.15	3	12.1
2	10.96	4.19	2.00	17.15	2	14.4
3	10.96	2.00	2.00	14.96	1	15.0
CDV=						15.0

**Unidad de muestreo 161****Manual**

m= 9.04

N°	Valores deducidos				Total	q	CDV
1	12.50	10.00	10.00	2.50	35.00	4	20.0
2	12.50	10.00	10.00	2.00	34.50	3	22.0
3	12.50	10.00	2.00	2.00	26.50	2	21.0
4	12.50	2.00	2.00	2.00	18.50	1	18.5
CDV=						22.0	

**Ecuaciones**

m= 9.09

N°	Valores deducidos				Total	q	CDV
1	11.89	10.84	10.71	4.79	38.23	4	22.8
2	11.89	10.84	10.71	2.00	35.43	3	23.0
3	11.89	10.84	2.00	2.00	26.73	2	21.8
4	11.89	2.00	2.00	2.00	17.89	1	17.9
CDV=						23.0	

### Unidad de muestreo 164

#### Manual

m= 8.04

N°	Valores deducidos				Total	q	CDV
1	23.33	8.33	4.17	4.00	39.83	4	17.5
2	23.33	8.33	4.17	2.00	37.83	3	19.0
3	23.33	8.33	2.00	2.00	35.66	2	22.0
4	23.33	2.00	2.00	2.00	29.33	1	29.3

CDV= 29.3

#### Ecuaciones

m= 7.97

N°	Valores deducidos				Total	q	CDV
1	24.09	8.54	4.38	4.00	41.01	4	24.5
2	24.09	8.54	4.38	2.00	39.01	3	25.3
3	24.09	8.54	2.00	2.00	36.63	2	29.2
4	24.09	2.00	2.00	2.00	30.09	1	30.1

CDV= 30.1

**Unidad de muestreo 167****Manual**

m= 9.80

N°	Valores deducidos					Total	q	CDV
1	8.46	4.17	4.17	2.50	0.83	20.13	4	10.5
2	8.46	4.17	4.17	2.00	0.83	19.63	3	11.0
3	8.46	4.17	2.00	2.00	0.83	17.46	2	14.0
4	8.46	2.00	2.00	2.00	0.83	15.29	1	15.3

CDV= 15.3

**Ecuaciones**

m= 9.74

N°	Valores deducidos					Total	q	CDV
1	8.75	4.79	4.78	3.09	1.32	22.74	4	13.4
2	8.75	4.79	4.78	2.00	1.32	21.65	3	13.8
3	8.75	4.79	2.00	2.00	1.32	18.87	2	15.8
4	8.75	2.00	2.00	2.00	1.32	16.08	1	16.1

CDV= 16.1



**Anexo D: Conteo vehicular**

Tipo de vehículo	Sentido NE-SO (Desde Av. Evitamiento a Av. Independencia)								Sentido SO-NE (Desde Av. Independencia a Av. Evitamiento)								Total
	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM	PROM.	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM	PROM.	
<b>Motos</b>	542	537	539	525	537	465	359	<b>501</b>	479	475	458	482	475	411	332	<b>445</b>	<b>946</b>
<b>Mototaxis</b>	814	755	779	738	853	702	686	<b>761</b>	722	670	662	682	757	623	680	<b>685</b>	<b>1446</b>
<b>Autos</b>	532	548	541	512	527	501	572	<b>533</b>	503	518	512	484	498	474	537	<b>504</b>	<b>1037</b>
<b>Camionetas</b>	589	543	635	548	572	523	494	<b>558</b>	507	468	600	426	493	450	451	<b>485</b>	<b>1043</b>
<b>Combis/Vans</b>	138	142	166	118	146	112	100	<b>132</b>	122	126	155	99	129	99	113	<b>120</b>	<b>252</b>
<b>Bus B2</b>	45	43	60	37	45	25	17	<b>39</b>	23	22	35	17	23	13	14	<b>21</b>	<b>60</b>
<b>Bus B3</b>	25	31	32	21	26	15	20	<b>24</b>	16	20	10	20	16	9	22	<b>16</b>	<b>40</b>
<b>C2</b>	240	238	266	227	245	174	122	<b>216</b>	189	187	209	179	193	137	81	<b>168</b>	<b>384</b>
<b>C3</b>	54	48	59	49	52	37	29	<b>47</b>	33	29	42	25	32	23	12	<b>28</b>	<b>75</b>
<b>C4</b>	3	0	2	0	3	0	0	<b>1</b>	2	1	2	5	0	0	0	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Volquete 15m3</b>	143	162	157	149	156	78	0	<b>121</b>	23	27	24	26	26	13	0	<b>20</b>	<b>141</b>
<b>T2S2</b>	1	1	0	2	2	0	0	<b>1</b>	1	2	0	0	1	0	0	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>T2S3</b>	42	35	61	27	45	32	0	<b>35</b>	13	11	38	0	14	10	0	<b>12</b>	<b>47</b>
<b>T3S2</b>	1	0	3	0	3	0	4	<b>2</b>	1	2	0	0	2	0	0	<b>1</b>	<b>3</b>
<b>T3S3</b>	45	52	40	71	62	41	35	<b>49</b>	9	10	3	23	12	8	21	<b>12</b>	<b>61</b>
<b>C3R4</b>	0	9	0	9	0	0	3	<b>3</b>	0	1	0	0	2	1	0	<b>1</b>	<b>4</b>
<b>Total</b>	<b>3214</b>	<b>3144</b>	<b>3340</b>	<b>3033</b>	<b>3274</b>	<b>2705</b>	<b>2441</b>	<b>3023</b>	<b>2643</b>	<b>2569</b>	<b>2750</b>	<b>2468</b>	<b>2673</b>	<b>2271</b>	<b>2263</b>	<b>2520</b>	<b>5543</b>

**Anexo E: Fotos**

**Foto N° 1: Levantamiento topográfico de la Av. Héroes del Cenepa. Progresiva  
1+530.00m**



**Foto N° 2: Levantamiento topográfico de la Av. Héroes del Cenepa**



**Foto N° 3: Levantamiento topográfico de la Av. Héroes del Cenepa. Progresiva  
1+360.00m.**



**Foto N° 4: Levantamiento topográfico de la Av. Héroes del Cenepa. Progresiva  
1+375.00m.**





**Foto N° 5: Toma de puntos de la Av. Héroes del Cenepa**



**Foto N° 6: Descascaramiento de esquina. Progresiva 1+760.00m**



**Foto N° 7: Descascaramiento de junta. Progresiva 1+395.00m**



**Foto N° 8: Parcheo grande, progresiva 1+650.00. Intersección jr. Barrantes Lingán**





**Foto N° 9: Parcheo pequeño. Progresiva 1+575.00m**



**Foto N° 10: Escala. Progresiva 0+497.5m.**



**Foto N° 11: Grieta de esquina. Progresiva 1+680.00m**



**Foto N° 12: Grieta de Lineal. Progresiva 1+345.00m**



**Foto N° 13: Losa Dividida. Progresiva 1+330.00m**



**Foto N° 14: Grieta de esquina. Progresiva 1+240.00m**





**Foto N° 15: Calicata exploratoria. Progresiva 2+242.00m**



**Foto N° 16: Estructura del pavimento. Progresiva 2+242.00m**



## Anexo F: Datos del levantamiento topográfico

### Estaciones utilizadas

ESTACIÓN	Este (M)	Norte(M)	Cota(M)	Código
1	775,558.000	9,205,133.000	2,778.000	E1
2	775,802.468	9,205,283.660	2,760.420	E2
3	775,955.721	9,205,377.250	2,750.528	E3
4	776,133.878	9,205,502.865	2,740.103	E4
5	776,151.579	9,205,536.932	2,738.423	E5
6	776,222.679	9,205,562.922	2,735.410	E6
7	776,269.762	9,205,595.378	2,732.681	E7
8	776,358.532	9,205,679.073	2,727.557	E8
9	776,433.435	9,205,714.640	2,724.355	E9
10	776,534.570	9,205,787.907	2,718.416	E10
11	776,636.839	9,205,876.739	2,714.851	E11
12	776,764.532	9,205,946.374	2,709.430	E12
13	776,847.418	9,206,024.423	2,707.135	E13
14	776,982.684	9,206,106.892	2,700.639	E14
15	775,463.173	9,205,089.046	2,784.870	E15
16	775,393.645	9,205,020.363	2,791.720	E16
17	775,301.197	9,204,981.218	2,799.141	E17
18	775,230.148	9,204,910.222	2,807.374	E18
19	775,138.250	9,204,870.846	2,815.241	E19
20	775,061.082	9,204,807.537	2,823.476	E20
21	774,961.443	9,204,770.017	2,834.635	E21
22	774,894.634	9,204,709.522	2,845.407	E22

### Puntos levantados

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
1	775,558.000	9,205,133.000	2,778.000	E1
2	775,547.590	9,205,153.998	2,778.145	BM_1
3	775,553.509	9,205,146.076	2,777.817	LOSA
4	775,557.332	9,205,140.627	2,777.909	LOSA
5	775,557.503	9,205,140.615	2,777.910	LOSA
6	775,557.696	9,205,140.170	2,777.910	LOSA
7	775,561.479	9,205,134.778	2,777.837	LOSA
8	775,567.201	9,205,136.259	2,777.704	VERED
9	775,566.605	9,205,137.179	2,777.681	VERED
10	775,566.560	9,205,137.199	2,777.454	CUNETA
11	775,566.143	9,205,137.798	2,777.591	CUNETA
12	775,566.086	9,205,137.828	2,777.593	PISTA
13	775,562.402	9,205,143.246	2,777.688	PISTA
14	775,562.399	9,205,143.277	2,777.825	VERED
15	775,562.127	9,205,143.754	2,777.828	VERED
16	775,562.079	9,205,143.778	2,777.681	PISTA
17	775,558.454	9,205,149.265	2,777.547	PISTA
18	775,558.022	9,205,149.928	2,777.413	CUNETA
19	775,558.022	9,205,149.952	2,777.625	VERED
20	775,557.415	9,205,150.863	2,777.663	VERED
21	775,563.968	9,205,152.644	2,777.222	VERED
22	775,563.967	9,205,152.643	2,777.222	PISTA
23	775,567.122	9,205,146.875	2,777.372	PISTA
24	775,567.441	9,205,146.314	2,777.384	PISTA
25	775,570.662	9,205,140.588	2,777.261	PISTA
26	775,575.914	9,205,143.454	2,776.776	PISTA
27	775,572.678	9,205,149.182	2,776.961	PISTA
28	775,572.381	9,205,149.760	2,776.974	PISTA
29	775,569.154	9,205,155.500	2,776.814	PISTA
30	775,574.387	9,205,158.367	2,776.381	PISTA
31	775,577.611	9,205,152.608	2,776.554	PISTA
32	775,577.921	9,205,152.002	2,776.525	PISTA
33	775,581.091	9,205,146.322	2,776.371	PISTA
34	775,586.381	9,205,149.152	2,775.943	PISTA
35	775,583.160	9,205,154.941	2,776.099	PISTA
36	775,582.857	9,205,155.510	2,776.091	PISTA
37	775,579.597	9,205,161.220	2,775.959	PISTA
38	775,584.858	9,205,164.108	2,775.538	PISTA
39	775,588.095	9,205,158.375	2,775.694	PISTA
40	775,588.443	9,205,157.788	2,775.673	PISTA
41	775,591.642	9,205,152.094	2,775.532	PISTA
42	775,596.858	9,205,154.904	2,775.120	PISTA
43	775,593.657	9,205,160.658	2,775.265	PISTA
44	775,593.322	9,205,161.230	2,775.266	PISTA
45	775,590.077	9,205,166.957	2,775.114	PISTA
46	775,595.285	9,205,169.981	2,774.715	PISTA
47	775,598.499	9,205,164.204	2,774.867	PISTA
48	775,598.807	9,205,163.666	2,774.854	PISTA
49	775,602.035	9,205,157.952	2,774.731	PISTA
50	775,607.205	9,205,160.944	2,774.344	PISTA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
51	775,604.000	9,205,166.660	2,774.453	PISTA
52	775,600.509	9,205,172.861	2,774.331	PISTA
53	775,603.650	9,205,167.210	2,774.468	PISTA
54	775,603.050	9,205,174.482	2,774.130	PISTA
55	775,606.246	9,205,168.721	2,774.268	PISTA
56	775,606.231	9,205,168.711	2,774.270	VERED
57	775,606.546	9,205,168.217	2,774.274	VERED
58	775,606.383	9,205,168.415	2,774.276	VERED
59	775,609.790	9,205,162.455	2,774.137	VERED
60	775,614.960	9,205,165.492	2,773.762	PISTA
61	775,611.800	9,205,171.267	2,773.880	PISTA
62	775,611.652	9,205,171.508	2,773.879	PISTA
63	775,611.460	9,205,171.794	2,773.879	PISTA
64	775,608.341	9,205,177.323	2,773.731	PISTA
65	775,613.120	9,205,182.578	2,773.416	PISTA
66	775,613.620	9,205,181.672	2,773.366	PISTA
67	775,613.657	9,205,181.657	2,773.096	CUNETA
68	775,613.982	9,205,180.954	2,773.283	CUNETA
69	775,613.990	9,205,180.961	2,773.283	PISTA
70	775,617.229	9,205,175.240	2,773.404	PISTA
71	775,617.400	9,205,174.970	2,773.377	PISTA
72	775,617.589	9,205,174.654	2,773.398	PISTA
73	775,620.712	9,205,168.940	2,773.313	PISTA
74	775,621.906	9,205,167.716	2,773.538	VERED
75	775,618.521	9,205,183.635	2,772.928	PISTA
76	775,623.765	9,205,186.479	2,772.512	PISTA
77	775,623.759	9,205,186.474	2,772.512	PISTA
78	775,629.056	9,205,189.192	2,772.079	PISTA
79	775,634.358	9,205,191.963	2,771.652	PISTA
80	775,639.671	9,205,194.743	2,771.206	PISTA
81	775,644.991	9,205,197.535	2,770.760	PISTA
82	775,650.311	9,205,200.235	2,770.370	PISTA
83	775,656.291	9,205,203.325	2,769.880	PISTA
84	775,661.631	9,205,206.085	2,769.450	PISTA
85	775,666.961	9,205,208.795	2,769.030	PISTA
86	775,672.221	9,205,211.525	2,768.590	PISTA
87	775,677.581	9,205,214.295	2,768.190	PISTA
88	775,682.951	9,205,217.075	2,767.780	PISTA
89	775,687.641	9,205,219.345	2,767.390	PISTA
90	775,693.001	9,205,221.945	2,766.970	PISTA
91	775,698.371	9,205,224.575	2,766.630	PISTA
92	775,703.791	9,205,227.135	2,766.320	PISTA
93	775,709.171	9,205,230.045	2,765.940	PISTA
94	775,714.301	9,205,232.805	2,765.610	PISTA
95	775,719.581	9,205,235.665	2,765.250	PISTA
96	775,724.841	9,205,238.535	2,764.920	PISTA
97	775,730.151	9,205,241.345	2,764.560	PISTA
98	775,735.381	9,205,244.195	2,764.210	PISTA
99	775,740.651	9,205,247.065	2,763.850	PISTA
100	775,745.891	9,205,249.875	2,763.490	PISTA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
101	775,751.235	9,205,252.761	2,763.087	PISTA
102	775,756.499	9,205,255.615	2,762.714	PISTA
103	775,761.755	9,205,258.472	2,762.332	PISTA
104	775,761.769	9,205,258.506	2,762.329	PISTA
105	775,767.033	9,205,261.306	2,761.998	PISTA
106	775,772.378	9,205,263.938	2,761.662	PISTA
107	775,777.698	9,205,266.811	2,761.317	PISTA
108	775,782.909	9,205,269.708	2,760.983	PISTA
109	775,788.293	9,205,272.903	2,760.651	PISTA
110	775,791.535	9,205,267.162	2,760.757	PISTA
111	775,791.671	9,205,266.972	2,760.763	PISTA
112	775,791.800	9,205,266.727	2,760.770	PISTA
113	775,786.313	9,205,263.600	2,761.081	PISTA
114	775,786.149	9,205,263.895	2,761.080	PISTA
115	775,786.050	9,205,264.120	2,761.078	VERED
116	775,786.056	9,205,264.130	2,761.077	PISTA
117	775,781.061	9,205,260.754	2,761.423	VERED
118	775,781.064	9,205,260.716	2,761.432	VERED
119	775,780.777	9,205,261.281	2,761.430	VERED
120	775,775.774	9,205,257.880	2,761.776	PISTA
121	775,775.498	9,205,258.439	2,761.771	PISTA
122	775,770.544	9,205,255.037	2,762.151	PISTA
123	775,770.232	9,205,255.627	2,762.155	PISTA
124	775,765.315	9,205,252.218	2,762.502	PISTA
125	775,764.990	9,205,252.696	2,762.508	PISTA
126	775,760.016	9,205,249.320	2,762.885	PISTA
127	775,759.727	9,205,249.866	2,762.887	PISTA
128	775,754.747	9,205,246.505	2,763.263	PISTA
129	775,754.480	9,205,246.993	2,763.262	PISTA
130	775,749.523	9,205,243.645	2,763.617	PISTA
131	775,749.177	9,205,244.155	2,763.614	PISTA
132	775,744.196	9,205,240.759	2,763.984	PISTA
133	775,743.907	9,205,241.317	2,763.985	PISTA
134	775,738.959	9,205,237.928	2,764.327	PISTA
135	775,738.709	9,205,238.482	2,764.341	PISTA
136	775,733.713	9,205,235.111	2,764.715	PISTA
137	775,733.433	9,205,235.663	2,764.716	PISTA
138	775,728.455	9,205,232.233	2,765.076	PISTA
139	775,728.165	9,205,232.771	2,765.071	PISTA
140	775,723.173	9,205,229.393	2,765.398	PISTA
141	775,722.854	9,205,229.965	2,765.397	PISTA
142	775,717.903	9,205,226.600	2,765.750	VERED
143	775,717.742	9,205,226.823	2,765.750	VERED
144	775,712.946	9,205,234.094	2,765.762	VERED
145	775,714.369	9,205,233.782	2,765.765	VERED
146	775,712.646	9,205,234.641	2,765.755	VERED
147	775,706.450	9,205,230.608	2,766.147	VERED
148	775,706.957	9,205,229.778	2,766.138	VERED
149	775,712.365	9,205,224.235	2,766.083	VERED
150	775,712.362	9,205,224.241	2,766.101	PISTA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
151	775,712.520	9,205,223.982	2,766.113	PISTA
152	775,712.703	9,205,223.712	2,766.109	PISTA
153	775,707.357	9,205,220.828	2,766.456	PISTA
154	775,707.216	9,205,221.120	2,766.453	PISTA
155	775,707.030	9,205,221.399	2,766.456	PISTA
156	775,707.011	9,205,221.396	2,766.457	PISTA
157	775,702.030	9,205,218.260	2,766.750	PISTA
158	775,701.734	9,205,218.851	2,766.744	PISTA
159	775,696.633	9,205,215.660	2,767.110	PISTA
160	775,696.286	9,205,216.201	2,767.112	PISTA
161	775,691.260	9,205,213.136	2,767.544	VERED
162	775,690.977	9,205,213.610	2,767.545	VERED
163	775,691.053	9,205,213.359	2,767.550	VERED
164	775,690.881	9,205,213.643	2,767.551	VERED
165	775,686.142	9,205,210.520	2,767.933	VERED
166	775,685.817	9,205,211.096	2,767.930	PISTA
167	775,680.766	9,205,207.787	2,768.374	PISTA
168	775,680.504	9,205,208.353	2,768.357	PISTA
169	775,675.438	9,205,205.073	2,768.786	PISTA
170	775,675.171	9,205,205.638	2,768.759	PISTA
171	775,669.862	9,205,202.914	2,769.175	PISTA
172	775,670.148	9,205,202.424	2,769.175	PISTA
173	775,667.441	9,205,201.011	2,769.411	VERED
174	775,667.360	9,205,201.263	2,769.378	VERED
175	775,667.228	9,205,201.522	2,769.413	VERED
176	775,672.595	9,205,204.237	2,768.980	VERED
177	775,672.677	9,205,204.049	2,768.978	VERED
178	775,672.814	9,205,203.777	2,768.983	VERED
179	775,664.788	9,205,199.583	2,769.639	PISTA
180	775,664.497	9,205,200.147	2,769.636	PISTA
181	775,659.336	9,205,196.775	2,770.095	PISTA
182	775,659.087	9,205,197.326	2,770.092	PISTA
183	775,653.883	9,205,193.888	2,770.532	PISTA
184	775,653.531	9,205,194.479	2,770.511	PISTA
185	775,648.524	9,205,191.183	2,770.922	PISTA
186	775,648.204	9,205,191.697	2,770.922	PISTA
187	775,643.232	9,205,188.406	2,771.341	PISTA
188	775,642.902	9,205,188.956	2,771.342	PISTA
189	775,637.948	9,205,185.674	2,771.763	PISTA
190	775,637.619	9,205,186.238	2,771.763	PISTA
191	775,632.615	9,205,182.929	2,772.179	PISTA
192	775,632.282	9,205,183.485	2,772.179	PISTA
193	775,629.940	9,205,181.635	2,772.398	VERED
194	775,629.800	9,205,181.829	2,772.399	VERED
195	775,629.643	9,205,182.054	2,772.403	VERED
196	775,627.283	9,205,180.186	2,772.632	PISTA
197	775,626.999	9,205,180.751	2,772.614	PISTA
198	775,622.044	9,205,177.364	2,773.050	PISTA
199	775,621.724	9,205,177.861	2,773.050	PISTA
200	775,802.468	9,205,283.660	2,760.420	E2

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
201	775,621.989	9,205,167.440	2,773.206	VERED
202	775,627.236	9,205,170.826	2,772.987	VERED
203	775,626.954	9,205,171.618	2,772.775	VERED
204	775,625.243	9,205,171.630	2,772.971	PISTA
205	775,630.492	9,205,174.483	2,772.558	PISTA
206	775,635.827	9,205,177.191	2,772.064	PISTA
207	775,641.111	9,205,179.962	2,771.623	PISTA
208	775,646.415	9,205,182.632	2,771.176	PISTA
209	775,651.743	9,205,185.464	2,770.757	PISTA
210	775,657.070	9,205,188.177	2,770.303	PISTA
211	775,661.359	9,205,190.325	2,769.969	PISTA
212	775,312.250	9,204,976.615	2,798.619	C
213	775,666.293	9,205,196.638	2,769.524	PISTA
214	775,674.209	9,205,200.791	2,768.840	PISTA
215	775,686.285	9,205,203.289	2,768.038	PISTA
216	775,691.612	9,205,205.974	2,767.647	PISTA
217	775,696.948	9,205,208.591	2,767.252	PISTA
218	775,702.277	9,205,211.217	2,766.855	PISTA
219	775,707.884	9,205,213.915	2,766.504	PISTA
220	775,702.045	9,205,210.044	2,767.052	VERED
221	775,703.155	9,205,209.215	2,767.079	VERED
222	775,703.985	9,205,208.066	2,767.156	VERED
223	775,712.686	9,205,214.075	2,766.381	VERED
224	775,712.151	9,205,214.975	2,766.209	VERED
225	775,707.925	9,205,213.943	2,766.506	PISTA
226	775,713.183	9,205,216.583	2,766.187	PISTA
227	775,718.493	9,205,219.442	2,765.836	PISTA
228	775,723.727	9,205,222.321	2,765.512	PISTA
229	775,729.096	9,205,225.143	2,765.174	PISTA
230	775,734.356	9,205,227.991	2,764.836	PISTA
231	775,739.589	9,205,230.824	2,764.436	PISTA
232	775,744.800	9,205,233.643	2,764.029	PISTA
233	775,750.032	9,205,236.469	2,763.646	PISTA
234	775,755.340	9,205,239.325	2,763.250	PISTA
235	775,755.350	9,205,239.336	2,763.251	PISTA
236	775,760.573	9,205,242.158	2,762.870	PISTA
237	775,765.817	9,205,244.986	2,762.521	PISTA
238	775,771.136	9,205,247.856	2,762.177	PISTA
239	775,776.237	9,205,250.611	2,761.830	PISTA
240	775,781.526	9,205,253.515	2,761.521	PISTA
241	775,786.881	9,205,256.385	2,761.165	PISTA
242	775,792.114	9,205,259.337	2,760.852	PISTA
243	775,795.685	9,205,258.585	2,760.907	VERED
244	775,796.711	9,205,256.700	2,761.055	VERED
245	775,793.695	9,205,257.459	2,760.971	VERED
246	775,794.555	9,205,259.676	2,760.808	VERED
247	775,785.361	9,205,271.315	2,760.811	PISTA
248	775,788.632	9,205,265.567	2,760.910	PISTA
249	775,788.920	9,205,265.032	2,760.922	PISTA
250	775,792.224	9,205,259.286	2,760.839	PISTA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
251	775,797.969	9,205,262.893	2,760.558	PISTA
252	775,794.349	9,205,268.347	2,760.641	PISTA
253	775,793.985	9,205,268.902	2,760.644	PISTA
254	775,790.347	9,205,274.358	2,760.560	PISTA
255	775,795.301	9,205,277.710	2,760.393	PISTA
256	775,799.034	9,205,272.327	2,760.450	PISTA
257	775,799.448	9,205,271.794	2,760.452	PISTA
258	775,802.864	9,205,266.198	2,760.382	PISTA
259	775,808.069	9,205,269.759	2,760.089	PISTA
260	775,804.360	9,205,275.110	2,760.202	PISTA
261	775,803.982	9,205,275.630	2,760.199	PISTA
262	775,800.289	9,205,281.072	2,760.130	PISTA
263	775,788.436	9,205,274.072	2,760.718	VERED
264	775,788.608	9,205,275.399	2,760.786	VERED
265	775,786.636	9,205,278.843	2,760.732	VERED
266	775,799.455	9,205,281.435	2,760.239	VERED
267	775,797.676	9,205,281.597	2,760.330	VERED
268	775,797.345	9,205,282.166	2,760.337	VERED
269	775,798.741	9,205,282.578	2,760.310	VERED
270	775,787.418	9,205,274.494	2,760.796	VERED
271	775,807.546	9,205,265.146	2,760.483	VERED
272	775,806.079	9,205,267.389	2,760.313	VERED
273	775,806.103	9,205,267.399	2,760.311	VERED
274	775,800.413	9,205,280.836	2,760.149	PISTA
275	775,804.021	9,205,275.644	2,760.192	PISTA
276	775,804.362	9,205,275.151	2,760.202	PISTA
277	775,808.182	9,205,269.719	2,760.095	PISTA
278	775,813.123	9,205,273.053	2,759.736	PISTA
279	775,809.338	9,205,278.429	2,759.862	VERED
280	775,809.171	9,205,278.686	2,759.848	VERED
281	775,809.007	9,205,278.961	2,759.852	VERED
282	775,805.133	9,205,284.374	2,759.787	PISTA
283	775,810.154	9,205,287.659	2,759.418	PISTA
284	775,813.950	9,205,282.288	2,759.520	PISTA
285	775,814.290	9,205,281.686	2,759.515	PISTA
286	775,817.995	9,205,276.304	2,759.376	PISTA
287	775,823.101	9,205,279.674	2,759.038	PISTA
288	775,819.319	9,205,285.138	2,759.158	PISTA
289	775,818.903	9,205,285.601	2,759.166	PISTA
290	775,815.110	9,205,290.967	2,759.076	PISTA
291	775,814.705	9,205,291.637	2,758.907	CUNETATA
292	775,814.676	9,205,291.654	2,759.122	VERED
293	775,813.956	9,205,292.634	2,759.152	VERED
294	775,823.486	9,205,279.095	2,758.875	VERED
295	775,823.482	9,205,279.098	2,758.875	CUNETATA
296	775,824.224	9,205,278.027	2,759.143	VERED
297	775,824.234	9,205,278.041	2,759.158	VERED
298	775,827.989	9,205,283.022	2,758.699	PISTA
299	775,824.249	9,205,288.392	2,758.848	PISTA
300	775,823.857	9,205,288.924	2,758.856	PISTA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
301	775,820.098	9,205,294.311	2,758.718	PISTA
302	775,825.150	9,205,297.676	2,758.302	PISTA
303	775,828.883	9,205,292.294	2,758.495	PISTA
304	775,829.261	9,205,291.768	2,758.501	PISTA
305	775,832.998	9,205,286.313	2,758.357	PISTA
306	775,837.967	9,205,289.713	2,758.013	PISTA
307	775,834.211	9,205,295.035	2,758.164	PISTA
308	775,833.833	9,205,295.590	2,758.174	PISTA
309	775,830.085	9,205,300.989	2,757.976	PISTA
310	775,835.048	9,205,304.305	2,757.617	PISTA
311	775,838.824	9,205,298.895	2,757.805	PISTA
312	775,839.171	9,205,298.385	2,757.797	PISTA
313	775,842.936	9,205,292.970	2,757.673	PISTA
314	775,847.812	9,205,296.537	2,757.352	PISTA
315	775,844.158	9,205,301.959	2,757.457	PISTA
316	775,843.747	9,205,302.463	2,757.483	PISTA
317	775,839.900	9,205,307.825	2,757.324	PISTA
318	775,844.625	9,205,311.465	2,756.998	PISTA
319	775,848.451	9,205,306.080	2,757.161	PISTA
320	775,848.792	9,205,305.543	2,757.157	PISTA
321	775,852.526	9,205,300.151	2,757.037	PISTA
322	775,857.283	9,205,303.826	2,756.708	PISTA
323	775,853.516	9,205,309.186	2,756.863	PISTA
324	775,853.136	9,205,309.756	2,756.845	PISTA
325	775,862.000	9,205,307.447	2,756.400	PISTA
326	775,866.784	9,205,311.124	2,756.094	PISTA
327	775,871.546	9,205,314.870	2,755.818	PISTA
328	775,876.260	9,205,318.448	2,755.528	PISTA
329	775,862.007	9,205,307.490	2,756.419	PISTA
330	775,866.776	9,205,311.107	2,756.101	PISTA
331	775,871.512	9,205,314.769	2,755.822	PISTA
332	775,876.267	9,205,318.478	2,755.536	PISTA
333	775,880.972	9,205,322.102	2,755.228	PISTA
334	775,885.717	9,205,325.730	2,754.944	PISTA
335	775,890.473	9,205,329.413	2,754.692	PISTA
336	775,895.251	9,205,333.066	2,754.463	PISTA
337	775,899.963	9,205,336.764	2,754.219	PISTA
338	775,896.189	9,205,342.194	2,754.275	PISTA
339	775,895.812	9,205,342.626	2,754.296	PISTA
340	775,891.489	9,205,338.557	2,754.499	PISTA
341	775,891.148	9,205,338.954	2,754.501	PISTA
342	775,886.781	9,205,334.845	2,754.684	PISTA
343	775,886.461	9,205,335.296	2,754.689	PISTA
344	775,881.951	9,205,331.209	2,755.006	PISTA
345	775,881.696	9,205,331.575	2,754.972	PISTA
346	775,879.676	9,205,329.431	2,755.133	VERED
347	775,879.514	9,205,329.656	2,755.135	VERED
348	775,879.305	9,205,329.869	2,755.117	VERED
349	775,877.275	9,205,327.498	2,755.297	PISTA
350	775,876.869	9,205,328.011	2,755.300	PISTA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
351	775,872.154	9,205,324.440	2,755.615	PISTA
352	775,872.484	9,205,323.873	2,755.618	PISTA
353	775,868.072	9,205,320.370	2,755.924	PISTA
354	775,867.348	9,205,320.722	2,755.970	PISTA
355	775,862.651	9,205,317.104	2,756.290	PISTA
356	775,863.051	9,205,316.568	2,756.270	PISTA
357	775,858.289	9,205,312.895	2,756.583	PISTA
358	775,857.885	9,205,313.402	2,756.582	PISTA
359	775,900.618	9,205,346.265	2,753.973	PISTA
360	775,900.943	9,205,345.797	2,753.965	PISTA
361	775,905.850	9,205,349.410	2,753.632	VERED
362	775,905.454	9,205,349.974	2,753.636	VERED
363	775,910.219	9,205,353.570	2,753.289	PISTA
364	775,910.558	9,205,353.055	2,753.289	PISTA
365	775,915.285	9,205,356.668	2,752.989	PISTA
366	775,914.989	9,205,357.190	2,752.962	PISTA
367	775,919.713	9,205,360.812	2,752.641	PISTA
368	775,920.116	9,205,360.298	2,752.628	PISTA
369	775,924.874	9,205,363.887	2,752.298	PISTA
370	775,924.771	9,205,364.608	2,752.283	PISTA
371	775,928.600	9,205,358.480	2,752.184	PISTA
372	775,923.873	9,205,354.939	2,752.473	PISTA
373	775,919.106	9,205,351.283	2,752.810	PISTA
374	775,912.412	9,205,350.358	2,753.229	PISTA
375	775,907.684	9,205,346.704	2,753.558	PISTA
376	775,902.923	9,205,343.073	2,753.910	PISTA
377	775,890.904	9,205,328.975	2,754.129	VERED
378	775,892.586	9,205,326.952	2,754.582	VERED
379	775,892.555	9,205,326.874	2,754.584	VERED
380	775,900.570	9,205,332.958	2,753.985	VERED
381	775,899.147	9,205,335.035	2,753.806	VERED
382	775,904.710	9,205,340.434	2,753.363	PISTA
383	775,909.522	9,205,344.036	2,753.021	PISTA
384	775,914.282	9,205,347.631	2,752.663	PISTA
385	775,919.084	9,205,351.291	2,752.320	PISTA
386	775,955.721	9,205,377.250	2,750.528	E3
387	775,849.327	9,205,315.119	2,756.718	PISTA
388	775,854.130	9,205,318.802	2,756.421	PISTA
389	775,858.853	9,205,322.446	2,756.118	PISTA
390	775,863.585	9,205,326.117	2,755.829	PISTA
391	775,868.331	9,205,329.807	2,755.505	PISTA
392	775,873.047	9,205,333.403	2,755.186	PISTA
393	775,877.813	9,205,337.054	2,754.860	PISTA
394	775,882.581	9,205,340.682	2,754.530	PISTA
395	775,884.072	9,205,343.002	2,754.454	VERED
396	775,883.278	9,205,343.852	2,754.575	VERED
397	775,875.424	9,205,339.399	2,755.107	VERED
398	775,877.247	9,205,340.873	2,754.981	VERED
399	775,879.081	9,205,339.092	2,754.654	VERED
400	775,887.289	9,205,344.407	2,754.366	PISTA



N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
401	775,892.038	9,205,348.092	2,754.119	PISTA
402	775,896.847	9,205,351.742	2,753.786	PISTA
403	775,901.660	9,205,355.333	2,753.443	PISTA
404	775,906.411	9,205,358.978	2,753.091	PISTA
405	775,911.241	9,205,362.650	2,752.783	PISTA
406	775,915.920	9,205,366.208	2,752.438	PISTA
407	775,920.968	9,205,370.035	2,752.115	PISTA
408	775,925.560	9,205,373.458	2,751.819	PISTA
409	775,929.321	9,205,368.109	2,751.959	PISTA
410	775,929.692	9,205,367.563	2,751.921	PISTA
411	775,933.353	9,205,362.106	2,751.829	PISTA
412	775,939.500	9,205,364.029	2,751.585	VERED
413	775,938.660	9,205,365.111	2,751.568	VERED
414	775,938.670	9,205,365.132	2,751.289	CUNETA
415	775,938.208	9,205,365.745	2,751.492	PISTA
416	775,934.433	9,205,371.135	2,751.614	PISTA
417	775,934.448	9,205,371.174	2,751.787	VERED
418	775,934.102	9,205,371.628	2,751.779	VERED
419	775,934.096	9,205,371.676	2,751.640	PISTA
420	775,930.336	9,205,377.096	2,751.470	PISTA
421	775,929.861	9,205,377.701	2,751.288	CUNETA
422	775,929.861	9,205,377.738	2,751.545	VERED
423	775,929.098	9,205,378.743	2,751.540	VERED
424	775,935.144	9,205,380.764	2,751.160	PISTA
425	775,938.853	9,205,375.284	2,751.290	PISTA
426	775,939.137	9,205,374.780	2,751.296	PISTA
427	775,942.959	9,205,369.375	2,751.176	PISTA
428	775,947.687	9,205,372.976	2,750.888	PISTA
429	775,943.969	9,205,378.377	2,751.003	PISTA
430	775,943.612	9,205,378.905	2,751.006	PISTA
431	775,939.852	9,205,384.344	2,750.877	PISTA
432	775,944.655	9,205,387.981	2,750.567	PISTA
433	775,948.396	9,205,382.559	2,750.674	PISTA
434	775,948.754	9,205,381.992	2,750.721	PISTA
435	775,952.511	9,205,376.617	2,750.572	PISTA
436	775,957.225	9,205,380.224	2,750.274	PISTA
437	775,953.481	9,205,385.614	2,750.391	PISTA
438	775,953.151	9,205,386.165	2,750.397	PISTA
439	775,949.417	9,205,391.579	2,750.281	PISTA
440	775,954.170	9,205,395.212	2,749.968	PISTA
441	775,957.890	9,205,389.780	2,750.080	PISTA
442	775,958.261	9,205,389.239	2,750.080	PISTA
443	775,961.973	9,205,383.798	2,749.966	PISTA
444	775,966.756	9,205,387.486	2,749.671	PISTA
445	775,963.080	9,205,392.944	2,749.798	PISTA
446	775,962.646	9,205,393.418	2,749.780	PISTA
447	775,958.909	9,205,398.833	2,749.638	PISTA
448	775,963.710	9,205,402.433	2,749.338	PISTA
449	775,967.510	9,205,397.132	2,749.460	PISTA
450	775,967.849	9,205,396.588	2,749.488	PISTA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
451	775,971.544	9,205,391.143	2,749.390	PISTA
452	775,974.490	9,205,397.381	2,749.162	PISTA
453	775,970.236	9,205,398.430	2,749.331	VERED
454	775,970.126	9,205,398.666	2,749.327	VERED
455	775,969.875	9,205,398.905	2,749.325	VERED
456	775,972.509	9,205,400.221	2,749.188	PISTA
457	775,972.243	9,205,400.699	2,749.156	PISTA
458	775,968.479	9,205,406.103	2,749.046	PISTA
459	775,973.230	9,205,409.741	2,748.730	PISTA
460	775,977.022	9,205,404.327	2,748.883	PISTA
461	775,977.340	9,205,403.741	2,748.884	PISTA
462	775,981.063	9,205,398.449	2,748.829	PISTA
463	775,972.761	9,205,410.436	2,749.301	VERED
464	775,973.061	9,205,412.319	2,749.444	VERED
465	775,972.425	9,205,413.236	2,749.335	VERED
466	775,979.957	9,205,425.661	2,749.022	VERED
467	775,979.958	9,205,425.662	2,749.022	VERED
468	775,984.087	9,205,420.321	2,749.181	VERED
469	775,985.427	9,205,420.260	2,749.356	VERED
470	775,977.931	9,205,413.445	2,749.203	PISTA
471	775,981.702	9,205,408.000	2,749.313	PISTA
472	775,982.003	9,205,407.512	2,749.317	PISTA
473	775,985.740	9,205,402.009	2,749.243	PISTA
474	775,990.409	9,205,405.688	2,749.082	PISTA
475	775,986.493	9,205,411.002	2,748.565	PISTA
476	775,986.147	9,205,411.483	2,748.560	PISTA
477	775,982.700	9,205,417.146	2,748.487	PISTA
478	775,987.476	9,205,420.827	2,748.243	PISTA
479	775,991.168	9,205,415.380	2,748.355	PISTA
480	775,991.525	9,205,414.862	2,748.337	PISTA
481	775,995.250	9,205,409.483	2,748.226	PISTA
482	775,992.206	9,205,424.320	2,747.973	PISTA
483	775,997.132	9,205,427.802	2,747.689	PISTA
484	776,002.060	9,205,431.298	2,747.379	PISTA
485	776,006.975	9,205,434.715	2,747.065	PISTA
486	776,011.935	9,205,438.202	2,746.742	PISTA
487	776,016.602	9,205,441.445	2,746.468	PISTA
488	776,021.706	9,205,444.817	2,746.238	PISTA
489	776,026.872	9,205,448.160	2,746.000	PISTA
490	776,031.985	9,205,451.491	2,745.734	PISTA
491	776,036.662	9,205,454.555	2,745.509	PISTA
492	776,041.756	9,205,457.864	2,745.265	PISTA
493	776,041.777	9,205,457.827	2,745.266	PISTA
494	776,046.781	9,205,461.147	2,745.056	PISTA
495	776,051.859	9,205,464.374	2,744.844	PISTA
496	776,051.896	9,205,464.448	2,744.869	PISTA
497	776,048.642	9,205,465.046	2,745.066	VERED
498	776,000.081	9,205,412.937	2,747.931	PISTA
499	776,004.916	9,205,416.364	2,747.630	PISTA
500	776,007.358	9,205,418.154	2,747.517	PISTA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
501	776,019.647	9,205,426.782	2,746.804	PISTA
502	776,024.531	9,205,430.165	2,746.549	PISTA
503	776,029.585	9,205,433.445	2,746.286	PISTA
504	776,034.614	9,205,436.724	2,746.043	PISTA
505	776,039.594	9,205,440.006	2,745.754	PISTA
506	776,044.625	9,205,443.274	2,745.494	PISTA
507	776,049.678	9,205,446.571	2,745.266	PISTA
508	776,045.892	9,205,452.087	2,745.327	VERED
509	776,045.843	9,205,452.257	2,745.334	VERED
510	776,045.575	9,205,452.461	2,745.336	VERED
511	776,041.751	9,205,457.854	2,745.278	VERED
512	776,043.045	9,205,450.817	2,745.462	VERED
513	776,043.357	9,205,450.263	2,745.473	VERED
514	776,038.376	9,205,447.019	2,745.728	VERED
515	776,038.004	9,205,447.550	2,745.733	PISTA
516	776,032.985	9,205,444.247	2,745.995	PISTA
517	776,033.364	9,205,443.717	2,745.994	PISTA
518	776,025.507	9,205,439.380	2,746.397	PISTA
519	776,025.877	9,205,438.864	2,746.383	PISTA
520	776,023.400	9,205,437.227	2,746.540	PISTA
521	776,022.945	9,205,437.742	2,746.535	PISTA
522	776,017.903	9,205,434.361	2,746.840	PISTA
523	776,018.261	9,205,433.818	2,746.832	PISTA
524	776,013.415	9,205,430.377	2,747.101	PISTA
525	776,013.050	9,205,430.912	2,747.093	PISTA
526	776,008.159	9,205,427.506	2,747.365	PISTA
527	776,008.497	9,205,426.979	2,747.349	PISTA
528	776,003.760	9,205,423.576	2,747.604	VERED
529	776,003.365	9,205,424.069	2,747.596	VERED
530	775,998.374	9,205,420.562	2,747.888	VERED
531	775,998.865	9,205,420.264	2,747.889	VERED
532	775,998.755	9,205,420.229	2,747.894	VERED
533	776,045.998	9,205,469.477	2,743.924	VERED
534	776,048.195	9,205,466.754	2,745.062	VERED
535	776,049.601	9,205,464.925	2,745.061	VERED
536	776,049.608	9,205,464.937	2,745.062	VERED
537	776,055.095	9,205,449.138	2,745.153	VERED
538	776,057.116	9,205,448.868	2,745.109	VERED
539	776,059.766	9,205,444.841	2,744.992	VERED
540	776,066.010	9,205,450.139	2,744.900	VERED
541	776,063.655	9,205,453.872	2,744.911	VERED
542	776,065.256	9,205,455.784	2,744.859	VERED
543	776,058.690	9,205,469.874	2,744.686	VERED
544	776,057.707	9,205,469.224	2,744.952	VERED
545	776,056.117	9,205,469.044	2,744.784	VERED
546	776,053.452	9,205,472.347	2,744.625	VERED
547	776,056.166	9,205,470.667	2,744.781	VERED
548	776,051.823	9,205,464.466	2,744.880	PISTA
549	776,055.634	9,205,459.075	2,744.968	PISTA
550	776,056.004	9,205,458.553	2,744.967	PISTA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
551	776,059.778	9,205,453.172	2,744.887	PISTA
552	776,064.765	9,205,456.434	2,744.721	PISTA
553	776,060.674	9,205,462.261	2,744.868	PISTA
554	776,056.860	9,205,467.685	2,744.724	PISTA
555	776,061.753	9,205,471.088	2,744.436	PISTA
556	776,065.565	9,205,465.756	2,744.523	PISTA
557	776,065.846	9,205,465.230	2,744.518	PISTA
558	776,069.673	9,205,459.862	2,744.361	PISTA
559	776,074.474	9,205,463.241	2,744.006	PISTA
560	776,070.828	9,205,468.670	2,744.200	PISTA
561	776,070.455	9,205,469.178	2,744.184	PISTA
562	776,068.349	9,205,466.995	2,744.363	TN
563	776,068.336	9,205,466.994	2,744.364	VERED
564	776,068.170	9,205,467.175	2,744.367	VERED
565	776,068.033	9,205,467.430	2,744.371	VERED
566	776,069.113	9,205,476.326	2,743.910	PISTA
567	776,072.925	9,205,470.932	2,744.024	PISTA
568	776,073.342	9,205,470.393	2,744.001	PISTA
569	776,076.972	9,205,464.945	2,743.819	PISTA
570	776,081.925	9,205,468.342	2,743.476	PISTA
571	776,078.080	9,205,473.749	2,743.671	PISTA
572	776,077.728	9,205,474.289	2,743.666	PISTA
573	776,073.815	9,205,479.653	2,743.564	PISTA
574	776,078.783	9,205,483.100	2,743.205	PISTA
575	776,082.662	9,205,477.719	2,743.333	PISTA
576	776,083.065	9,205,477.221	2,743.317	PISTA
577	776,079.361	9,205,466.661	2,743.660	PISTA
578	776,075.749	9,205,472.156	2,743.853	PISTA
579	776,075.355	9,205,472.625	2,743.849	PISTA
580	776,076.484	9,205,481.452	2,743.407	PISTA
581	776,080.252	9,205,476.044	2,743.507	PISTA
582	776,080.652	9,205,475.558	2,743.505	PISTA
583	776,084.447	9,205,470.199	2,743.318	PISTA
584	776,089.299	9,205,473.595	2,742.984	PISTA
585	776,085.543	9,205,478.926	2,743.161	PISTA
586	776,085.141	9,205,479.458	2,743.165	PISTA
587	776,078.773	9,205,483.082	2,743.206	PISTA
588	776,086.199	9,205,488.441	2,742.679	PISTA
589	776,090.046	9,205,482.885	2,742.790	PISTA
590	776,090.480	9,205,482.409	2,742.815	PISTA
591	776,094.186	9,205,476.945	2,742.651	PISTA
592	776,099.048	9,205,480.421	2,742.310	PISTA
593	776,095.357	9,205,485.797	2,742.451	PISTA
594	776,094.988	9,205,486.352	2,742.453	PISTA
595	776,091.179	9,205,491.712	2,742.378	PISTA
596	776,099.792	9,205,489.699	2,742.134	PISTA
597	776,100.200	9,205,489.198	2,742.125	PISTA
598	776,104.039	9,205,483.890	2,741.967	PISTA
599	776,108.841	9,205,487.282	2,741.643	PISTA
600	776,105.114	9,205,492.683	2,741.758	PISTA



N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
601	776,104.795	9,205,493.192	2,741.787	PISTA
602	776,099.869	9,205,489.758	2,742.136	PISTA
603	776,099.823	9,205,489.739	2,742.136	PISTA
604	776,100.226	9,205,489.250	2,742.119	PISTA
605	776,103.994	9,205,483.866	2,741.988	PISTA
606	776,108.850	9,205,487.268	2,741.665	PISTA
607	776,105.132	9,205,492.691	2,741.768	PISTA
608	776,104.765	9,205,493.212	2,741.806	PISTA
609	776,109.617	9,205,496.635	2,741.477	PISTA
610	776,109.987	9,205,496.024	2,741.451	PISTA
611	776,113.743	9,205,490.692	2,741.334	PISTA
612	776,118.724	9,205,494.159	2,740.967	PISTA
613	776,114.879	9,205,499.546	2,741.095	PISTA
614	776,114.593	9,205,500.097	2,741.122	PISTA
615	776,119.448	9,205,503.491	2,740.782	PISTA
616	776,119.806	9,205,502.987	2,740.790	PISTA
617	776,123.646	9,205,497.639	2,740.641	PISTA
618	776,128.554	9,205,501.044	2,740.326	PISTA
619	776,124.727	9,205,506.403	2,740.435	PISTA
620	776,124.356	9,205,506.921	2,740.443	PISTA
621	776,129.660	9,205,509.872	2,740.115	PISTA
622	776,133.892	9,205,502.875	2,740.103	PISTA
623	776,133.878	9,205,502.865	2,740.103	E4
624	776,086.446	9,205,488.116	2,742.714	PISTA
625	776,091.116	9,205,491.718	2,742.373	PISTA
626	776,094.956	9,205,486.339	2,742.462	PISTA
627	776,095.311	9,205,485.843	2,742.456	PISTA
628	776,096.065	9,205,495.220	2,742.005	PISTA
629	776,101.045	9,205,498.630	2,741.657	PISTA
630	776,105.860	9,205,502.008	2,741.313	PISTA
631	776,110.741	9,205,505.449	2,740.973	PISTA
632	776,114.893	9,205,508.474	2,740.656	PISTA
633	776,115.674	9,205,508.919	2,740.622	PISTA
634	776,120.591	9,205,512.318	2,740.260	PISTA
635	776,124.386	9,205,506.952	2,740.439	PISTA
636	776,124.727	9,205,506.430	2,740.429	PISTA
637	776,128.447	9,205,501.041	2,740.320	PISTA
638	776,133.349	9,205,504.434	2,739.989	PISTA
639	776,129.589	9,205,509.842	2,740.094	PISTA
640	776,129.202	9,205,510.340	2,740.093	PISTA
641	776,125.466	9,205,515.664	2,739.914	PISTA
642	776,125.439	9,205,515.665	2,739.916	PISTA
643	776,130.498	9,205,519.226	2,739.589	PISTA
644	776,134.248	9,205,513.835	2,739.747	PISTA
645	776,134.514	9,205,513.236	2,739.755	PISTA
646	776,138.352	9,205,507.906	2,739.657	PISTA
647	776,138.321	9,205,507.900	2,739.651	PISTA
648	776,143.186	9,205,511.299	2,739.306	PISTA
649	776,143.179	9,205,511.294	2,739.306	PISTA
650	776,139.527	9,205,516.767	2,739.397	PISTA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
651	776,139.145	9,205,517.259	2,739.406	PISTA
652	776,135.403	9,205,522.378	2,739.301	PISTA
653	776,140.215	9,205,526.058	2,739.010	PISTA
654	776,143.998	9,205,520.663	2,739.088	PISTA
655	776,144.400	9,205,520.177	2,739.075	PISTA
656	776,148.187	9,205,514.772	2,738.990	PISTA
657	776,152.995	9,205,518.151	2,738.721	PISTA
658	775,955.721	9,205,377.250	2,750.528	E5
659	776,150.041	9,205,532.942	2,738.387	PISTA
660	776,153.864	9,205,527.506	2,738.433	PISTA
661	776,154.024	9,205,527.265	2,738.435	PISTA
662	776,154.148	9,205,527.054	2,738.437	PISTA
663	776,157.956	9,205,521.618	2,738.424	PISTA
664	776,162.831	9,205,525.032	2,738.126	PISTA
665	776,160.936	9,205,522.683	2,738.447	VERED
666	776,162.418	9,205,523.229	2,738.356	VERED
667	776,164.216	9,205,522.605	2,738.255	VERED
668	776,164.693	9,205,522.884	2,738.109	PISTA
669	776,171.077	9,205,514.234	2,738.118	VERED
670	776,163.011	9,205,521.162	2,738.281	VERED
671	776,152.014	9,205,535.150	2,738.405	VERED
672	776,152.436	9,205,537.342	2,738.390	VERED
673	776,150.220	9,205,540.392	2,738.368	VERED
674	776,154.712	9,205,536.230	2,738.085	PISTA
675	776,166.048	9,205,540.574	2,737.722	PISTA
676	776,175.025	9,205,532.419	2,737.508	PISTA
677	776,175.855	9,205,532.140	2,737.834	VERED
678	776,175.967	9,205,528.158	2,737.876	VERED
679	776,177.570	9,205,526.211	2,737.921	VERED
680	776,161.795	9,205,546.193	2,737.918	VERED
681	776,164.906	9,205,542.523	2,737.856	VERED
682	776,167.224	9,205,542.177	2,737.949	VERED
683	776,174.886	9,205,546.801	2,737.114	PISTA
684	776,177.944	9,205,542.266	2,737.215	PISTA
685	776,178.451	9,205,541.415	2,737.210	PISTA
686	776,182.082	9,205,537.255	2,737.094	PISTA
687	776,180.916	9,205,543.180	2,737.098	VERED
688	776,180.589	9,205,543.525	2,737.109	VERED
689	776,180.434	9,205,543.914	2,737.086	VERED
690	776,186.482	9,205,540.360	2,736.789	PISTA
691	776,183.439	9,205,544.840	2,736.892	PISTA
692	776,182.853	9,205,545.686	2,736.904	PISTA
693	776,184.826	9,205,553.258	2,736.526	PISTA
694	776,187.823	9,205,549.044	2,736.634	PISTA
695	776,188.359	9,205,548.253	2,736.615	PISTA
696	776,188.887	9,205,542.056	2,736.674	PISTA
697	776,196.279	9,205,547.190	2,736.215	PISTA
698	776,193.271	9,205,551.633	2,736.316	PISTA
699	776,192.715	9,205,552.462	2,736.316	PISTA
700	776,189.593	9,205,556.915	2,736.226	PISTA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
701	776,194.570	9,205,560.338	2,735.914	PISTA
702	776,197.624	9,205,555.815	2,736.020	PISTA
703	776,198.185	9,205,554.972	2,736.016	PISTA
704	776,201.194	9,205,550.550	2,735.915	PISTA
705	776,206.219	9,205,554.005	2,735.621	PISTA
706	776,203.138	9,205,558.406	2,735.720	PISTA
707	776,202.589	9,205,559.247	2,735.727	PISTA
708	776,199.491	9,205,563.697	2,735.626	PISTA
709	776,204.413	9,205,567.089	2,735.325	PISTA
710	776,207.535	9,205,562.634	2,735.420	PISTA
711	776,208.090	9,205,561.806	2,735.412	PISTA
712	776,211.137	9,205,557.378	2,735.341	PISTA
713	776,216.187	9,205,560.832	2,735.032	PISTA
714	776,213.072	9,205,565.253	2,735.107	PISTA
715	776,212.477	9,205,566.027	2,735.132	PISTA
716	776,209.345	9,205,570.464	2,735.025	PISTA
717	776,214.313	9,205,573.837	2,734.710	PISTA
718	776,214.787	9,205,567.499	2,734.993	VERED
719	776,215.023	9,205,567.223	2,734.990	VERED
720	776,215.452	9,205,566.849	2,734.971	VERED
721	776,217.422	9,205,569.380	2,734.833	PISTA
722	776,217.940	9,205,568.569	2,734.825	PISTA
723	776,221.047	9,205,564.179	2,734.752	PISTA
724	776,225.935	9,205,567.553	2,734.512	PISTA
725	776,219.235	9,205,577.255	2,734.499	PISTA
726	776,214.815	9,205,583.739	2,734.694	VERED
727	776,218.713	9,205,578.855	2,734.635	VERED
728	776,220.436	9,205,578.846	2,734.551	VERED
729	776,211.849	9,205,575.517	2,734.861	VERED
730	776,213.098	9,205,573.895	2,734.777	VERED
731	776,226.614	9,205,582.339	2,734.154	PISTA
732	776,229.735	9,205,577.874	2,734.263	PISTA
733	776,227.300	9,205,576.225	2,734.364	PISTA
734	776,227.851	9,205,575.423	2,734.385	PISTA
735	776,231.593	9,205,571.454	2,734.259	PISTA
736	776,233.318	9,205,572.661	2,734.180	PISTA
737	776,230.268	9,205,577.073	2,734.265	PISTA
738	776,229.054	9,205,584.103	2,734.050	PISTA
739	776,232.166	9,205,579.616	2,734.159	PISTA
740	776,232.728	9,205,578.774	2,734.165	PISTA
741	776,240.729	9,205,577.653	2,732.803	PISTA
742	776,237.629	9,205,582.157	2,733.938	PISTA
743	776,237.099	9,205,582.972	2,733.930	PISTA
744	776,234.036	9,205,587.475	2,733.804	PISTA
745	776,238.977	9,205,590.837	2,733.600	PISTA
746	776,242.040	9,205,586.363	2,733.694	PISTA
747	776,242.567	9,205,585.550	2,733.701	PISTA
748	776,245.585	9,205,581.074	2,733.585	PISTA
749	776,250.619	9,205,584.516	2,733.348	PISTA
750	776,247.523	9,205,588.939	2,733.456	PISTA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
751	776,247.003	9,205,589.741	2,733.467	PISTA
752	776,243.932	9,205,594.229	2,733.339	PISTA
753	776,248.866	9,205,597.635	2,733.123	PISTA
754	776,251.963	9,205,593.192	2,733.215	PISTA
755	776,252.665	9,205,592.388	2,733.230	PISTA
756	776,255.680	9,205,587.988	2,733.132	PISTA
757	776,260.486	9,205,591.359	2,732.911	PISTA
758	776,257.493	9,205,595.690	2,733.021	PISTA
759	776,256.901	9,205,596.549	2,732.986	PISTA
760	776,256.286	9,205,602.693	2,732.772	PISTA
761	776,258.665	9,205,604.409	2,732.667	PISTA
762	776,262.417	9,205,599.181	2,732.822	PISTA
763	776,265.415	9,205,594.801	2,732.702	PISTA
764	776,270.501	9,205,598.448	2,732.434	PISTA
765	776,222.911	9,205,572.040	2,734.638	VERED
766	776,222.621	9,205,572.373	2,734.627	VERED
767	776,222.388	9,205,572.812	2,734.635	VERED
768	776,247.000	9,205,589.769	2,733.481	PISTA
769	776,256.952	9,205,596.587	2,733.016	PISTA
770	776,257.546	9,205,595.775	2,733.011	PISTA
771	776,256.950	9,205,596.585	2,733.018	PISTA
772	776,257.539	9,205,595.757	2,733.014	PISTA
773	776,260.534	9,205,591.368	2,732.921	PISTA
774	776,265.403	9,205,594.754	2,732.697	PISTA
775	776,262.348	9,205,599.221	2,732.804	PISTA
776	776,261.776	9,205,600.060	2,732.775	PISTA
777	776,258.646	9,205,604.397	2,732.674	PISTA
778	776,263.486	9,205,607.933	2,732.477	PISTA
779	776,266.713	9,205,603.628	2,732.578	VERED
780	776,267.076	9,205,603.219	2,732.555	VERED
781	776,267.296	9,205,602.846	2,732.576	VERED
782	776,270.501	9,205,598.469	2,732.444	VERED
783	776,270.501	9,205,598.470	2,732.444	PISTA
784	776,275.321	9,205,602.009	2,732.212	PISTA
785	776,272.112	9,205,606.353	2,732.324	PISTA
786	776,271.522	9,205,607.173	2,732.325	PISTA
787	776,268.303	9,205,611.457	2,732.236	PISTA
788	776,266.627	9,205,611.468	2,732.264	VERED
789	776,265.283	9,205,613.168	2,732.381	VERED
790	776,270.933	9,205,618.247	2,732.180	VERED
791	776,270.933	9,205,618.256	2,732.180	VERED
792	776,272.929	9,205,615.644	2,732.014	VERED
793	776,274.093	9,205,608.948	2,732.207	VERED
794	776,274.336	9,205,608.540	2,732.188	VERED
795	776,274.659	9,205,608.179	2,732.165	VERED
796	776,280.046	9,205,605.473	2,731.963	PISTA
797	776,273.898	9,205,599.770	2,732.247	VERED
798	776,279.193	9,205,592.554	2,732.372	VERED
799	776,274.789	9,205,588.393	2,732.695	VERED
800	776,268.936	9,205,596.539	2,732.595	VERED

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
801	776,279.988	9,205,605.430	2,731.964	PISTA
802	776,276.872	9,205,609.794	2,732.045	PISTA
803	776,276.303	9,205,610.596	2,732.067	PISTA
804	776,273.196	9,205,615.042	2,731.927	PISTA
805	776,277.986	9,205,618.496	2,731.668	PISTA
806	776,281.186	9,205,614.163	2,731.800	PISTA
807	775,558.010	9,205,132.981	2,778.000	E6
808	776,281.811	9,205,613.391	2,731.785	PISTA
809	776,149.285	9,205,523.600	2,738.743	PR
810	776,149.179	9,205,523.867	2,738.737	VERED
811	776,149.018	9,205,524.136	2,738.736	VERED
812	776,145.183	9,205,529.528	2,738.711	PISTA
813	776,151.579	9,205,536.932	2,738.423	VERED
814	776,285.908	9,205,609.417	2,731.614	PISTA
815	776,289.762	9,205,612.455	2,731.421	PISTA
816	776,286.604	9,205,616.872	2,731.503	PISTA
817	776,286.022	9,205,617.679	2,731.515	PISTA
818	776,282.843	9,205,622.034	2,731.404	PISTA
819	776,287.686	9,205,625.562	2,731.147	PISTA
820	776,290.822	9,205,621.178	2,731.246	PISTA
821	776,291.409	9,205,620.372	2,731.262	PISTA
822	776,294.474	9,205,616.041	2,731.185	PISTA
823	776,297.873	9,205,621.786	2,730.926	PISTA
824	776,296.261	9,205,623.969	2,730.989	PISTA
825	776,295.684	9,205,624.757	2,730.968	PISTA
826	776,292.545	9,205,629.090	2,730.899	PISTA
827	776,297.360	9,205,632.630	2,730.601	PISTA
828	776,300.442	9,205,628.287	2,730.704	PISTA
829	776,301.085	9,205,627.441	2,730.704	PISTA
830	776,304.248	9,205,622.941	2,730.616	PISTA
831	776,309.055	9,205,626.477	2,730.345	PISTA
832	776,305.921	9,205,630.995	2,730.420	PISTA
833	776,305.391	9,205,631.790	2,730.431	PISTA
834	776,302.245	9,205,636.174	2,730.300	PISTA
835	776,307.083	9,205,639.689	2,730.062	PISTA
836	776,310.212	9,205,635.332	2,730.158	PISTA
837	776,310.752	9,205,634.532	2,730.151	PISTA
838	776,313.951	9,205,630.054	2,730.062	PISTA
839	776,318.927	9,205,633.591	2,729.771	PISTA
840	776,315.700	9,205,638.102	2,729.870	PISTA
841	776,315.131	9,205,638.890	2,729.867	PISTA
842	776,311.951	9,205,643.219	2,729.790	PISTA
843	776,316.770	9,205,646.779	2,729.548	PISTA
844	776,319.875	9,205,642.372	2,729.579	PISTA
845	776,323.514	9,205,637.188	2,729.512	PISTA
846	776,323.522	9,205,637.175	2,729.510	PISTA
847	776,328.510	9,205,640.748	2,729.252	PISTA
848	776,316.739	9,205,646.789	2,729.518	PISTA
849	776,321.525	9,205,650.294	2,729.265	PISTA
850	776,324.734	9,205,645.958	2,729.334	PISTA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
851	776,325.323	9,205,645.132	2,729.338	PISTA
852	776,328.503	9,205,640.761	2,729.252	PISTA
853	776,333.389	9,205,644.444	2,728.995	PISTA
854	776,330.188	9,205,648.674	2,729.110	PISTA
855	776,329.589	9,205,649.484	2,729.126	PISTA
856	776,326.474	9,205,653.890	2,729.015	PISTA
857	776,331.236	9,205,657.357	2,728.800	PISTA
858	776,334.384	9,205,653.028	2,728.898	PISTA
859	776,334.983	9,205,652.233	2,728.889	PISTA
860	776,338.182	9,205,647.853	2,728.789	PISTA
861	776,336.121	9,205,660.812	2,728.571	PISTA
862	776,339.220	9,205,656.498	2,728.686	PISTA
863	776,339.863	9,205,655.697	2,728.658	PISTA
864	776,345.509	9,205,653.152	2,728.461	PISTA
865	776,342.483	9,205,657.649	2,728.564	PISTA
866	776,341.723	9,205,658.312	2,728.571	PISTA
867	776,338.488	9,205,662.591	2,728.471	PISTA
868	776,343.319	9,205,666.162	2,728.260	PISTA
869	776,346.522	9,205,661.814	2,728.354	PISTA
870	776,347.119	9,205,661.022	2,728.342	PISTA
871	776,350.278	9,205,656.640	2,728.204	PISTA
872	776,355.131	9,205,660.200	2,728.017	PISTA
873	776,352.067	9,205,664.650	2,728.126	PISTA
874	776,351.395	9,205,665.377	2,728.124	PISTA
875	776,348.220	9,205,669.770	2,728.039	PISTA
876	776,353.085	9,205,673.298	2,727.824	PISTA
877	776,356.255	9,205,668.934	2,727.905	PISTA
878	776,356.834	9,205,668.100	2,727.913	PISTA
879	776,359.997	9,205,663.766	2,727.801	PISTA
880	776,364.822	9,205,667.208	2,727.584	PISTA
881	776,361.757	9,205,671.617	2,727.694	PISTA
882	776,361.181	9,205,672.484	2,727.695	PISTA
883	776,358.086	9,205,676.941	2,727.596	PISTA
884	776,362.896	9,205,680.302	2,727.387	PISTA
885	776,366.030	9,205,675.870	2,727.473	PISTA
886	776,366.398	9,205,675.506	2,727.459	PISTA
887	776,366.550	9,205,675.132	2,727.476	PISTA
888	776,369.799	9,205,670.722	2,727.371	PISTA
889	776,374.580	9,205,674.143	2,727.158	PISTA
890	776,371.489	9,205,678.577	2,727.260	PISTA
891	776,370.952	9,205,679.393	2,727.258	PISTA
892	776,367.825	9,205,683.826	2,727.157	PISTA
893	776,367.919	9,205,684.683	2,727.262	VERED
894	776,367.998	9,205,686.238	2,727.286	VERED
895	776,367.566	9,205,686.838	2,727.263	VERED
896	776,374.903	9,205,671.934	2,727.302	VERED
897	776,370.761	9,205,670.666	2,727.416	VERED
898	776,375.680	9,205,674.165	2,727.210	VERED
899	776,377.634	9,205,673.600	2,727.152	VERED
900	776,379.969	9,205,670.506	2,727.144	VERED

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
901	776,382.868	9,205,680.053	2,726.778	PISTA
902	776,384.565	9,205,681.277	2,726.718	PISTA
903	776,396.729	9,205,679.552	2,726.682	VERED
904	776,392.627	9,205,684.962	2,726.445	VERED
905	776,393.671	9,205,687.076	2,726.348	VERED
906	776,386.302	9,205,697.783	2,726.410	VERED
907	776,384.242	9,205,697.709	2,726.441	VERED
908	776,382.698	9,205,699.766	2,726.428	VERED
909	776,384.667	9,205,700.369	2,726.520	VERED
910	776,386.646	9,205,699.925	2,726.456	VERED
911	776,384.882	9,205,695.994	2,726.361	PISTA
912	776,377.803	9,205,691.007	2,726.724	PISTA
913	776,376.286	9,205,689.807	2,726.798	PISTA
914	776,375.010	9,205,688.957	2,726.851	PISTA
915	776,379.803	9,205,692.357	2,726.625	PISTA
916	776,386.112	9,205,689.073	2,726.559	PISTA
917	776,385.613	9,205,689.801	2,726.581	PISTA
918	776,381.248	9,205,685.605	2,726.822	PISTA
919	776,380.717	9,205,686.371	2,726.804	PISTA
920	776,391.735	9,205,686.380	2,726.345	PISTA
921	776,388.604	9,205,690.798	2,726.444	PISTA
922	776,388.104	9,205,691.616	2,726.455	PISTA
923	776,389.804	9,205,699.435	2,726.109	PISTA
924	776,392.935	9,205,695.034	2,726.228	PISTA
925	776,393.193	9,205,694.632	2,726.206	VERED
926	776,393.463	9,205,694.270	2,726.194	VERED
927	776,396.610	9,205,689.815	2,726.108	VERED
928	776,396.615	9,205,689.816	2,726.108	PISTA
929	776,401.523	9,205,693.272	2,725.854	PISTA
930	776,398.437	9,205,697.640	2,725.957	PISTA
931	776,397.869	9,205,698.515	2,725.951	PISTA
932	776,394.685	9,205,702.887	2,725.875	PISTA
933	776,399.610	9,205,706.283	2,725.647	PISTA
934	776,402.678	9,205,701.876	2,725.710	PISTA
935	776,403.259	9,205,701.097	2,725.729	PISTA
936	776,406.386	9,205,696.661	2,725.633	PISTA
937	776,411.311	9,205,700.041	2,725.368	PISTA
938	776,408.246	9,205,704.502	2,725.483	PISTA
939	776,404.588	9,205,709.770	2,725.397	PISTA
940	776,409.504	9,205,713.196	2,725.156	PISTA
941	776,416.217	9,205,703.461	2,725.109	PISTA
942	776,421.193	9,205,706.953	2,724.873	PISTA
943	776,414.476	9,205,716.795	2,724.904	PISTA
944	776,419.313	9,205,720.119	2,724.648	PISTA
945	776,426.068	9,205,710.403	2,724.640	PISTA
946	776,430.982	9,205,713.813	2,724.390	PISTA
947	776,406.391	9,205,696.649	2,725.630	PISTA
948	776,411.341	9,205,700.101	2,725.372	PISTA
949	776,408.244	9,205,704.507	2,725.474	PISTA
950	776,407.715	9,205,705.367	2,725.465	PISTA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
951	776,412.558	9,205,708.738	2,725.248	PISTA
952	776,413.203	9,205,707.938	2,725.232	PISTA
953	776,417.506	9,205,712.205	2,725.017	PISTA
954	776,418.073	9,205,711.389	2,724.979	PISTA
955	776,421.227	9,205,706.980	2,724.863	PISTA
956	776,426.087	9,205,710.404	2,724.637	PISTA
957	776,423.027	9,205,714.821	2,724.739	PISTA
958	776,422.459	9,205,715.671	2,724.739	PISTA
959	776,419.317	9,205,720.067	2,724.642	PISTA
960	776,424.285	9,205,723.547	2,724.367	PISTA
961	776,427.339	9,205,719.054	2,724.495	VERED
962	776,427.700	9,205,718.686	2,724.486	VERED
963	776,427.921	9,205,718.322	2,724.479	VERED
964	776,430.989	9,205,713.805	2,724.391	VERED
965	776,435.933	9,205,717.271	2,724.144	VERED
966	776,432.847	9,205,721.715	2,724.226	PISTA
967	776,432.260	9,205,722.504	2,724.232	PISTA
968	776,429.213	9,205,726.961	2,724.117	PISTA
969	776,423.546	9,205,729.414	2,724.566	VERED
970	776,425.798	9,205,726.545	2,724.550	VERED
971	776,425.757	9,205,725.833	2,724.569	VERED
972	776,423.958	9,205,726.468	2,724.594	VERED
973	776,430.528	9,205,732.892	2,724.161	VERED
974	776,432.349	9,205,730.617	2,724.121	VERED
975	776,433.275	9,205,730.535	2,724.123	VERED
976	776,433.557	9,205,731.520	2,724.142	VERED
977	776,434.007	9,205,730.308	2,723.881	PISTA
978	776,437.400	9,205,726.126	2,723.970	PISTA
979	776,438.049	9,205,725.328	2,723.964	PISTA
980	776,441.574	9,205,721.251	2,723.858	PISTA
981	776,443.092	9,205,721.529	2,723.858	VERED
982	776,442.873	9,205,720.601	2,723.939	VERED
983	776,444.691	9,205,718.488	2,723.964	VERED
984	776,437.862	9,205,717.842	2,724.091	VERED
985	776,438.947	9,205,716.504	2,724.122	VERED
986	776,438.007	9,205,716.158	2,724.184	VERED
987	776,440.237	9,205,726.810	2,723.852	VERED
988	776,439.917	9,205,727.195	2,723.949	VERED
989	776,439.591	9,205,727.696	2,723.871	VERED
990	776,438.976	9,205,733.764	2,723.651	PISTA
991	776,442.609	9,205,728.532	2,723.767	PISTA
992	776,445.714	9,205,724.141	2,723.633	PISTA
993	776,450.586	9,205,727.673	2,723.397	PISTA
994	776,447.544	9,205,732.109	2,723.519	PISTA
995	776,446.981	9,205,732.933	2,723.507	PISTA
996	776,443.799	9,205,737.263	2,723.415	PISTA
997	776,448.442	9,205,740.783	2,723.145	PISTA
998	776,451.734	9,205,736.391	2,723.265	PISTA
999	776,452.282	9,205,735.558	2,723.277	PISTA
1000	776,455.476	9,205,731.188	2,723.157	PISTA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
1001	776,460.335	9,205,734.766	2,722.935	PISTA
1002	776,457.201	9,205,739.115	2,723.036	PISTA
1003	776,456.451	9,205,740.044	2,723.011	PISTA
1004	776,455.023	9,205,742.187	2,722.950	PISTA
1005	776,458.249	9,205,747.820	2,722.693	PISTA
1006	776,461.476	9,205,743.451	2,722.782	PISTA
1007	776,462.014	9,205,742.643	2,722.790	PISTA
1008	776,465.166	9,205,738.227	2,722.689	PISTA
1009	776,469.991	9,205,741.776	2,722.446	PISTA
1010	776,466.832	9,205,746.160	2,722.543	PISTA
1011	776,466.289	9,205,747.012	2,722.516	PISTA
1012	776,463.173	9,205,751.334	2,722.436	PISTA
1013	776,467.986	9,205,754.928	2,722.154	PISTA
1014	776,471.123	9,205,750.537	2,722.261	PISTA
1015	776,471.695	9,205,749.655	2,722.242	PISTA
1016	776,474.857	9,205,745.289	2,722.172	PISTA
1017	776,474.845	9,205,745.328	2,722.173	PISTA
1018	776,479.728	9,205,748.857	2,721.835	PISTA
1019	776,476.560	9,205,753.236	2,721.927	PISTA
1020	776,475.947	9,205,754.072	2,721.919	PISTA
1021	776,472.897	9,205,758.439	2,721.796	PISTA
1022	776,477.602	9,205,762.003	2,721.465	PISTA
1023	776,480.872	9,205,757.542	2,721.563	PISTA
1024	776,481.520	9,205,756.822	2,721.576	PISTA
1025	776,484.546	9,205,752.389	2,721.470	PISTA
1026	776,489.401	9,205,755.941	2,721.123	PISTA
1027	776,486.256	9,205,760.309	2,721.237	PISTA
1028	776,485.728	9,205,761.080	2,721.231	PISTA
1029	776,482.530	9,205,765.507	2,721.129	PISTA
1030	776,487.333	9,205,769.063	2,720.765	PISTA
1031	776,490.498	9,205,764.684	2,720.895	PISTA
1032	776,491.074	9,205,763.848	2,720.895	PISTA
1033	776,494.179	9,205,759.458	2,720.786	PISTA
1034	776,499.052	9,205,762.945	2,720.449	PISTA
1035	776,499.024	9,205,762.973	2,720.434	PISTA
1036	776,495.821	9,205,767.300	2,720.529	PISTA
1037	776,495.304	9,205,768.016	2,720.540	PISTA
1038	776,491.802	9,205,772.320	2,720.441	PISTA
1039	776,491.849	9,205,772.261	2,720.429	PISTA
1040	776,495.249	9,205,768.038	2,720.548	PISTA
1041	776,503.885	9,205,766.471	2,720.081	PISTA
1042	776,503.892	9,205,766.476	2,720.079	PISTA
1043	776,500.743	9,205,770.838	2,720.177	PISTA
1044	776,500.131	9,205,771.614	2,720.178	PISTA
1045	776,496.917	9,205,775.978	2,720.100	PISTA
1046	776,501.734	9,205,779.484	2,719.717	PISTA
1047	776,504.887	9,205,775.079	2,719.854	PISTA
1048	776,505.505	9,205,774.316	2,719.856	PISTA
1049	776,508.766	9,205,769.990	2,719.727	PISTA
1050	776,513.626	9,205,773.493	2,719.340	PISTA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
1051	776,507.954	9,205,776.086	2,719.680	PISTA
1052	776,507.801	9,205,776.470	2,719.675	PISTA
1053	776,507.520	9,205,776.771	2,719.675	PISTA
1054	776,504.140	9,205,781.253	2,719.581	PISTA
1055	776,508.966	9,205,784.801	2,719.247	PISTA
1056	776,512.893	9,205,779.676	2,719.345	PISTA
1057	776,515.989	9,205,775.258	2,719.212	PISTA
1058	776,516.031	9,205,775.266	2,719.206	PISTA
1059	776,520.814	9,205,778.819	2,718.904	PISTA
1060	776,517.863	9,205,783.380	2,718.990	PISTA
1061	776,516.045	9,205,782.004	2,719.112	VERED
1062	776,515.726	9,205,782.408	2,719.127	VERED
1063	776,515.503	9,205,782.774	2,719.124	VERED
1064	776,513.961	9,205,788.346	2,718.898	PISTA
1065	776,512.172	9,205,790.812	2,719.601	VERED
1066	776,511.658	9,205,791.617	2,719.050	VERED
1067	776,513.776	9,205,790.772	2,719.580	VERED
1068	776,513.373	9,205,788.996	2,719.050	VERED
1069	776,505.921	9,205,785.949	2,719.598	VERED
1070	776,506.769	9,205,786.430	2,719.619	VERED
1071	776,507.902	9,205,784.775	2,719.303	VERED
1072	776,513.868	9,205,788.325	2,718.886	PISTA
1073	776,517.105	9,205,783.991	2,718.991	PISTA
1074	776,517.676	9,205,783.167	2,719.009	PISTA
1075	776,520.844	9,205,778.788	2,718.894	PISTA
1076	776,525.677	9,205,782.324	2,718.625	PISTA
1077	776,522.541	9,205,786.713	2,718.728	PISTA
1078	776,518.753	9,205,791.850	2,718.660	PISTA
1079	776,523.438	9,205,795.272	2,718.495	PISTA
1080	776,523.429	9,205,795.267	2,718.495	PISTA
1081	776,526.731	9,205,791.012	2,718.591	PISTA
1082	776,527.333	9,205,790.272	2,718.588	PISTA
1083	776,530.510	9,205,785.860	2,718.464	PISTA
1084	776,535.339	9,205,789.300	2,718.270	PISTA
1085	776,532.309	9,205,793.785	2,718.378	PISTA
1086	776,531.777	9,205,794.615	2,718.380	PISTA
1087	776,528.586	9,205,798.944	2,718.279	PISTA
1088	776,533.643	9,205,802.349	2,718.070	PISTA
1089	776,537.272	9,205,797.190	2,718.198	PISTA
1090	776,540.305	9,205,792.679	2,718.106	PISTA
1091	776,545.199	9,205,796.103	2,717.920	PISTA
1092	776,542.170	9,205,800.581	2,718.000	PISTA
1093	776,541.631	9,205,801.357	2,718.063	PISTA
1094	776,538.578	9,205,805.810	2,717.901	PISTA
1095	776,536.744	9,205,797.963	2,718.189	PISTA
1096	776,531.759	9,205,794.509	2,718.364	PISTA
1097	776,526.757	9,205,790.981	2,718.571	PISTA
1098	776,543.466	9,205,809.254	2,717.729	PISTA
1099	776,543.462	9,205,809.245	2,717.729	PISTA
1100	776,546.528	9,205,804.763	2,717.848	PISTA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
1101	776,547.122	9,205,803.971	2,717.846	PISTA
1102	776,550.153	9,205,799.534	2,717.748	PISTA
1103	776,555.087	9,205,802.902	2,717.576	PISTA
1104	776,552.039	9,205,807.370	2,717.652	PISTA
1105	776,551.474	9,205,808.140	2,717.672	PISTA
1106	776,548.417	9,205,812.684	2,717.554	PISTA
1107	776,553.392	9,205,816.086	2,717.402	PISTA
1108	776,556.442	9,205,811.652	2,717.510	PISTA
1109	776,557.030	9,205,810.772	2,717.491	PISTA
1110	776,560.064	9,205,806.369	2,717.392	PISTA
1111	776,563.425	9,205,812.048	2,717.271	PISTA
1112	776,561.953	9,205,814.217	2,717.316	PISTA
1113	776,561.351	9,205,815.041	2,717.315	PISTA
1114	776,558.264	9,205,819.465	2,717.218	PISTA
1115	776,563.210	9,205,822.882	2,717.053	PISTA
1116	776,563.204	9,205,822.870	2,717.057	PISTA
1117	776,566.246	9,205,818.429	2,717.142	PISTA
1118	776,566.862	9,205,817.604	2,717.133	PISTA
1119	776,569.893	9,205,813.164	2,717.046	PISTA
1120	776,574.820	9,205,816.582	2,716.854	PISTA
1121	776,571.794	9,205,821.084	2,716.944	PISTA
1122	776,571.275	9,205,821.887	2,716.960	PISTA
1123	776,568.098	9,205,826.243	2,716.902	PISTA
1124	776,573.036	9,205,829.713	2,716.672	PISTA
1125	776,577.524	9,205,823.542	2,716.793	PISTA
1126	776,576.148	9,205,825.148	2,716.800	PISTA
1127	776,576.638	9,205,824.416	2,716.783	PISTA
1128	776,579.814	9,205,819.994	2,716.658	PISTA
1129	776,584.649	9,205,823.424	2,716.525	PISTA
1130	776,581.564	9,205,827.827	2,716.598	PISTA
1131	776,580.992	9,205,828.699	2,716.629	PISTA
1132	776,577.931	9,205,833.074	2,716.513	PISTA
1133	776,582.933	9,205,836.507	2,716.362	PISTA
1134	776,585.842	9,205,832.208	2,716.410	PISTA
1135	776,586.569	9,205,831.294	2,716.399	PISTA
1136	776,589.563	9,205,826.780	2,716.335	PISTA
1137	776,594.527	9,205,830.217	2,716.186	PISTA
1138	776,591.502	9,205,834.712	2,716.234	PISTA
1139	776,590.936	9,205,835.451	2,716.260	PISTA
1140	776,587.904	9,205,839.923	2,716.169	PISTA
1141	776,592.439	9,205,843.222	2,715.483	PISTA
1142	776,595.847	9,205,838.852	2,716.085	PISTA
1143	776,596.464	9,205,838.075	2,716.059	PISTA
1144	776,599.489	9,205,833.640	2,716.027	PISTA
1145	776,604.371	9,205,836.981	2,715.886	PISTA
1146	776,601.309	9,205,841.448	2,715.920	PISTA
1147	776,600.774	9,205,842.311	2,715.905	PISTA
1148	776,597.733	9,205,846.781	2,715.897	PISTA
1149	776,602.605	9,205,850.092	2,715.700	PISTA
1150	776,605.748	9,205,845.696	2,715.722	PISTA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
1151	776,606.308	9,205,844.875	2,715.724	PISTA
1152	776,609.356	9,205,840.471	2,715.722	PISTA
1153	776,614.287	9,205,843.762	2,715.545	PISTA
1154	776,611.285	9,205,848.286	2,715.527	PISTA
1155	776,610.734	9,205,849.141	2,715.572	PISTA
1156	776,607.678	9,205,853.571	2,715.559	PISTA
1157	776,611.786	9,205,856.401	2,715.410	PISTA
1158	776,614.939	9,205,851.975	2,715.414	PISTA
1159	776,615.445	9,205,851.130	2,715.425	PISTA
1160	776,613.176	9,205,850.783	2,715.461	VERED
1161	776,613.467	9,205,850.476	2,715.475	VERED
1162	776,613.726	9,205,850.027	2,715.483	VERED
1163	776,616.790	9,205,845.558	2,715.493	PISTA
1164	776,622.525	9,205,849.543	2,715.408	PISTA
1165	776,622.694	9,205,848.173	2,715.549	VERED
1166	776,621.769	9,205,848.229	2,715.540	VERED
1167	776,625.427	9,205,844.476	2,715.533	VERED
1168	776,622.922	9,205,844.994	2,715.551	VERED
1169	776,619.254	9,205,855.004	2,715.351	PISTA
1170	776,619.788	9,205,854.235	2,715.344	PISTA
1171	776,616.122	9,205,859.373	2,715.297	PISTA
1172	776,620.949	9,205,863.066	2,715.415	PISTA
1173	776,612.194	9,205,859.729	2,715.781	VERED
1174	776,613.541	9,205,860.637	2,715.577	VERED
1175	776,612.235	9,205,862.707	2,715.625	VERED
1176	776,613.271	9,205,858.164	2,715.669	VERED
1177	776,625.227	9,205,870.079	2,715.461	VERED
1178	776,625.750	9,205,869.290	2,715.476	VERED
1179	776,626.453	9,205,870.831	2,715.578	VERED
1180	776,630.621	9,205,872.018	2,715.128	VERED
1181	776,635.934	9,205,853.551	2,715.440	PISTA
1182	776,635.935	9,205,853.566	2,715.439	VERED
1183	776,633.792	9,205,856.177	2,715.417	VERED
1184	776,634.095	9,205,856.925	2,715.400	VERED
1185	776,636.107	9,205,857.301	2,715.589	VERED
1186	776,634.053	9,205,857.326	2,715.202	PISTA
1187	776,638.171	9,205,860.540	2,715.010	PISTA
1188	776,634.082	9,205,866.381	2,715.066	PISTA
1189	776,634.680	9,205,865.480	2,715.078	PISTA
1190	776,643.071	9,205,863.859	2,714.753	PISTA
1191	776,639.830	9,205,868.864	2,714.834	PISTA
1192	776,639.194	9,205,869.900	2,714.823	PISTA
1193	776,638.739	9,205,868.821	2,714.879	VERED
1194	776,638.398	9,205,869.326	2,714.867	VERED
1195	776,639.032	9,205,868.362	2,714.870	VERED
1196	776,635.855	9,205,874.922	2,714.803	VERED
1197	776,635.770	9,205,874.765	2,714.852	PISTA
1198	776,630.663	9,205,871.361	2,715.045	PISTA
1199	776,626.485	9,205,868.466	2,715.211	PISTA
1200	776,647.991	9,205,867.244	2,714.524	PISTA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
1201	776,652.951	9,205,870.645	2,714.308	PISTA
1202	776,657.965	9,205,874.078	2,714.073	PISTA
1203	776,663.013	9,205,877.584	2,713.834	PISTA
1204	776,667.988	9,205,880.990	2,713.617	PISTA
1205	776,672.970	9,205,884.388	2,713.368	PISTA
1206	776,678.010	9,205,887.866	2,713.144	PISTA
1207	776,682.998	9,205,891.184	2,712.945	PISTA
1208	776,687.879	9,205,894.643	2,712.735	PISTA
1209	776,692.836	9,205,898.010	2,712.531	PISTA
1210	776,697.772	9,205,901.405	2,712.277	PISTA
1211	776,702.688	9,205,904.797	2,712.035	PISTA
1212	776,707.599	9,205,908.208	2,711.765	PISTA
1213	776,712.526	9,205,911.612	2,711.498	PISTA
1214	776,717.532	9,205,915.083	2,711.231	PISTA
1215	776,722.504	9,205,918.478	2,710.973	PISTA
1216	776,727.444	9,205,921.834	2,710.734	PISTA
1217	776,734.876	9,205,927.020	2,710.395	PISTA
1218	776,739.733	9,205,930.429	2,710.156	PISTA
1219	776,644.715	9,205,872.309	2,714.617	PISTA
1220	776,644.166	9,205,873.337	2,714.573	PISTA
1221	776,649.085	9,205,876.682	2,714.385	PISTA
1222	776,649.752	9,205,875.747	2,714.412	PISTA
1223	776,654.669	9,205,879.118	2,714.189	PISTA
1224	776,654.050	9,205,880.071	2,714.145	PISTA
1225	776,659.013	9,205,883.496	2,713.934	PISTA
1226	776,659.622	9,205,882.526	2,713.942	PISTA
1227	776,664.600	9,205,885.954	2,713.738	PISTA
1228	776,663.930	9,205,886.859	2,713.706	PISTA
1229	776,668.896	9,205,890.323	2,713.466	PISTA
1230	776,669.594	9,205,889.340	2,713.486	PISTA
1231	776,674.567	9,205,892.796	2,713.293	PISTA
1232	776,673.870	9,205,893.709	2,713.270	PISTA
1233	776,678.852	9,205,897.132	2,713.060	PISTA
1234	776,679.500	9,205,896.167	2,713.057	PISTA
1235	776,684.508	9,205,899.597	2,712.823	PISTA
1236	776,683.820	9,205,900.579	2,712.830	PISTA
1237	776,688.765	9,205,903.955	2,712.618	PISTA
1238	776,689.427	9,205,902.958	2,712.612	PISTA
1239	776,689.774	9,205,904.659	2,712.606	VERED
1240	776,690.192	9,205,904.212	2,712.599	VERED
1241	776,690.159	9,205,903.401	2,712.588	VERED
1242	776,693.891	9,205,906.756	2,712.371	VERED
1243	776,694.253	9,205,906.284	2,712.343	VERED
1244	776,693.571	9,205,907.273	2,712.364	VERED
1245	776,698.629	9,205,910.761	2,712.117	PISTA
1246	776,703.585	9,205,914.181	2,711.827	PISTA
1247	776,704.279	9,205,913.133	2,711.822	PISTA
1248	776,708.508	9,205,917.537	2,711.604	PISTA
1249	776,709.187	9,205,916.567	2,711.604	PISTA
1250	776,714.123	9,205,919.996	2,711.316	PISTA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
1251	776,713.422	9,205,920.973	2,711.344	PISTA
1252	776,718.359	9,205,924.336	2,711.078	PISTA
1253	776,719.061	9,205,923.374	2,711.066	PISTA
1254	776,723.354	9,205,927.732	2,710.840	PISTA
1255	776,724.041	9,205,926.828	2,710.788	PISTA
1256	776,728.909	9,205,930.159	2,710.568	PISTA
1257	776,728.283	9,205,931.161	2,710.565	PISTA
1258	776,733.200	9,205,934.540	2,710.339	VERED
1259	776,733.888	9,205,933.562	2,710.336	VERED
1260	776,738.842	9,205,936.971	2,710.025	VERED
1261	776,738.152	9,205,937.960	2,710.072	VERED
1262	776,739.053	9,205,937.781	2,710.021	VERED
1263	776,739.349	9,205,937.318	2,710.015	VERED
1264	776,738.646	9,205,938.274	2,710.020	VERED
1265	776,640.954	9,205,878.350	2,714.525	VERED
1266	776,645.928	9,205,881.839	2,714.282	VERED
1267	776,650.834	9,205,885.243	2,714.049	PISTA
1268	776,655.930	9,205,888.585	2,713.811	PISTA
1269	776,660.483	9,205,891.859	2,713.622	PISTA
1270	776,665.579	9,205,895.291	2,713.388	PISTA
1271	776,670.497	9,205,898.684	2,713.152	PISTA
1272	776,675.486	9,205,902.120	2,712.964	PISTA
1273	776,680.292	9,205,905.525	2,712.732	PISTA
1274	776,685.425	9,205,908.971	2,712.499	PISTA
1275	776,690.250	9,205,912.309	2,712.274	PISTA
1276	776,702.685	9,205,920.951	2,711.753	PISTA
1277	776,702.671	9,205,920.941	2,711.747	PISTA
1278	776,705.013	9,205,922.476	2,711.611	PISTA
1279	776,710.001	9,205,925.915	2,711.289	PISTA
1280	776,714.940	9,205,929.301	2,711.069	PISTA
1281	776,719.920	9,205,932.752	2,710.803	PISTA
1282	776,724.842	9,205,936.148	2,710.554	PISTA
1283	776,729.795	9,205,939.515	2,710.315	PISTA
1284	776,734.687	9,205,942.881	2,710.070	PISTA
1285	776,739.634	9,205,946.297	2,709.825	PISTA
1286	776,743.104	9,205,941.372	2,709.861	PISTA
1287	776,743.696	9,205,940.410	2,709.870	PISTA
1288	776,747.250	9,205,935.571	2,709.905	PISTA
1289	776,751.893	9,205,938.766	2,709.619	PISTA
1290	776,748.473	9,205,943.688	2,709.582	PISTA
1291	776,747.928	9,205,944.624	2,709.563	PISTA
1292	776,744.200	9,205,949.553	2,709.558	PISTA
1293	776,740.836	9,205,949.389	2,709.921	VERED
1294	776,743.035	9,205,951.118	2,709.848	VERED
1295	776,739.762	9,205,954.979	2,709.857	VERED
1296	776,748.993	9,205,959.954	2,709.522	VERED
1297	776,751.709	9,205,956.597	2,709.479	VERED
1298	776,753.269	9,205,956.527	2,709.472	VERED
1299	776,752.639	9,205,957.580	2,709.509	VERED
1300	776,754.018	9,205,938.345	2,709.578	VERED

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
1301	776,756.996	9,205,934.864	2,709.640	VERED
1302	776,754.035	9,205,936.047	2,709.641	VERED
1303	776,765.720	9,205,941.251	2,709.453	VERED
1304	776,763.863	9,205,943.430	2,709.427	VERED
1305	776,763.914	9,205,946.345	2,709.344	VERED
1306	776,763.923	9,205,946.344	2,709.344	VERED
1307	776,765.865	9,205,946.506	2,709.457	VERED
1308	776,762.088	9,205,945.759	2,709.327	VERED
1309	776,762.063	9,205,945.752	2,709.327	PISTA
1310	776,758.249	9,205,950.416	2,709.369	PISTA
1311	776,757.439	9,205,951.256	2,709.366	PISTA
1312	776,753.625	9,205,956.010	2,709.354	PISTA
1313	776,758.705	9,205,959.529	2,709.167	PISTA
1314	776,762.190	9,205,954.596	2,709.209	PISTA
1315	776,762.463	9,205,954.078	2,709.239	VERED
1316	776,764.482	9,205,946.590	2,709.380	VERED
1317	776,766.251	9,205,948.706	2,709.169	VERED
1318	776,766.250	9,205,948.703	2,709.169	PISTA
1319	776,771.194	9,205,952.107	2,708.982	PISTA
1320	776,767.731	9,205,956.990	2,709.043	PISTA
1321	776,767.048	9,205,958.000	2,709.041	PISTA
1322	776,763.580	9,205,962.842	2,708.985	PISTA
1323	776,768.445	9,205,966.291	2,708.821	PISTA
1324	776,771.991	9,205,961.429	2,708.874	PISTA
1325	776,772.635	9,205,960.462	2,708.885	PISTA
1326	776,776.093	9,205,955.533	2,708.806	PISTA
1327	776,781.022	9,205,958.987	2,708.611	PISTA
1328	776,770.194	9,205,950.520	2,709.342	BM_2
1329	776,956.572	9,206,094.877	2,701.403	PISTA
1330	776,957.373	9,206,093.977	2,701.431	PISTA
1331	776,961.414	9,206,089.529	2,701.342	PISTA
1332	776,956.810	9,206,085.547	2,701.514	PISTA
1333	776,952.793	9,206,089.991	2,701.576	PISTA
1334	776,951.984	9,206,090.898	2,701.541	PISTA
1335	776,948.056	9,206,095.378	2,702.294	PISTA
1336	776,943.459	9,206,091.427	2,701.681	PISTA
1337	776,947.757	9,206,086.633	2,701.697	PISTA
1338	776,952.304	9,206,081.770	2,701.652	PISTA
1339	776,950.146	9,206,088.373	2,701.830	PISTA
1340	776,945.234	9,206,084.326	2,702.043	PISTA
1341	776,946.710	9,206,077.257	2,701.826	PISTA
1342	776,943.165	9,206,082.033	2,702.082	PISTA
1343	776,942.483	9,206,083.013	2,701.938	PISTA
1344	776,938.974	9,206,087.834	2,701.834	PISTA
1345	776,934.192	9,206,084.389	2,702.047	PISTA
1346	776,937.651	9,206,079.540	2,702.127	PISTA
1347	776,938.268	9,206,078.523	2,702.275	PISTA
1348	776,941.756	9,206,073.454	2,702.147	PISTA
1349	776,936.852	9,206,069.998	2,702.169	PISTA
1350	776,933.596	9,206,075.179	2,702.254	PISTA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
1351	776,843.990	9,206,021.601	2,706.446	PISTA
1352	776,843.999	9,206,021.619	2,706.444	PISTA
1353	776,932.834	9,206,076.039	2,702.251	PISTA
1354	776,929.421	9,206,080.788	2,702.179	PISTA
1355	776,924.500	9,206,077.436	2,702.397	PISTA
1356	776,927.968	9,206,072.552	2,702.511	PISTA
1357	776,928.581	9,206,071.591	2,702.509	PISTA
1358	776,932.090	9,206,066.671	2,702.381	PISTA
1359	776,927.087	9,206,063.133	2,702.531	PISTA
1360	776,923.721	9,206,068.054	2,702.630	PISTA
1361	776,923.135	9,206,069.078	2,702.629	PISTA
1362	776,919.654	9,206,073.890	2,702.522	PISTA
1363	776,914.704	9,206,070.373	2,702.732	PISTA
1364	776,918.192	9,206,065.592	2,702.826	PISTA
1365	776,918.917	9,206,064.609	2,702.820	PISTA
1366	776,922.167	9,206,060.118	2,702.717	PISTA
1367	776,917.523	9,206,056.211	2,702.913	PISTA
1368	776,914.092	9,206,061.159	2,703.003	PISTA
1369	776,913.321	9,206,062.071	2,703.011	PISTA
1370	776,909.775	9,206,066.928	2,702.941	PISTA
1371	776,904.911	9,206,063.382	2,703.171	PISTA
1372	776,908.441	9,206,058.550	2,703.202	PISTA
1373	776,909.186	9,206,057.659	2,703.194	PISTA
1374	776,912.827	9,206,052.845	2,703.109	PISTA
1375	776,907.808	9,206,049.276	2,703.305	PISTA
1376	776,904.295	9,206,054.145	2,703.423	PISTA
1377	776,903.612	9,206,055.090	2,703.413	PISTA
1378	776,900.091	9,206,059.887	2,703.363	PISTA
1379	776,895.128	9,206,056.426	2,703.627	PISTA
1380	776,898.715	9,206,051.592	2,703.674	PISTA
1381	776,899.422	9,206,050.635	2,703.656	PISTA
1382	776,902.991	9,206,045.809	2,703.567	PISTA
1383	776,898.117	9,206,042.332	2,703.895	PISTA
1384	776,894.597	9,206,047.136	2,703.947	PISTA
1385	776,893.856	9,206,048.107	2,703.957	PISTA
1386	776,890.349	9,206,052.935	2,703.937	PISTA
1387	776,884.938	9,206,049.089	2,704.280	PISTA
1388	776,888.447	9,206,044.180	2,704.309	PISTA
1389	776,887.342	9,206,041.905	2,704.443	PISTA
1390	776,890.864	9,206,037.104	2,704.352	PISTA
1391	776,885.953	9,206,033.594	2,704.672	PISTA
1392	776,882.431	9,206,038.386	2,704.736	PISTA
1393	776,881.765	9,206,039.378	2,704.744	PISTA
1394	776,875.063	9,206,038.294	2,705.029	PISTA
1395	776,876.844	9,206,035.875	2,705.010	PISTA
1396	776,877.625	9,206,034.927	2,705.032	PISTA
1397	776,881.183	9,206,030.135	2,704.993	PISTA
1398	776,876.186	9,206,026.539	2,705.305	PISTA
1399	776,872.897	9,206,032.175	2,705.299	PISTA
1400	776,874.856	9,206,033.608	2,705.351	PISTA



N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
1401	776,868.735	9,206,029.269	2,705.677	PISTA
1402	776,868.318	9,206,036.951	2,705.311	PISTA
1403	776,863.786	9,206,033.780	2,705.445	PISTA
1404	776,867.332	9,206,029.005	2,705.442	PISTA
1405	776,871.478	9,206,023.126	2,705.429	PISTA
1406	776,866.710	9,206,019.621	2,705.598	PISTA
1407	776,863.157	9,206,024.516	2,705.630	PISTA
1408	776,862.470	9,206,025.520	2,705.613	PISTA
1409	776,859.069	9,206,030.394	2,705.586	PISTA
1410	776,854.272	9,206,027.001	2,705.786	PISTA
1411	776,857.639	9,206,022.032	2,705.838	PISTA
1412	776,858.351	9,206,021.064	2,705.812	PISTA
1413	776,861.785	9,206,016.164	2,705.822	PISTA
1414	776,856.874	9,206,012.652	2,706.049	PISTA
1415	776,857.234	9,206,012.201	2,705.971	PISTA
1416	776,857.234	9,206,012.178	2,706.251	PISTA
1417	776,858.155	9,206,010.858	2,706.279	PISTA
1418	776,853.411	9,206,017.522	2,706.047	PISTA
1419	776,853.071	9,206,018.076	2,706.254	PISTA
1420	776,852.743	9,206,018.535	2,706.062	PISTA
1421	776,849.272	9,206,023.442	2,706.011	PISTA
1422	776,848.870	9,206,023.896	2,706.091	PISTA
1423	776,847.724	9,206,025.359	2,706.174	PISTA
1424	776,844.117	9,206,020.501	2,706.160	PISTA
1425	776,838.343	9,206,027.543	2,706.440	PISTA
1426	776,853.590	9,206,009.522	2,706.183	PISTA
1427	776,856.935	9,206,005.112	2,706.375	PISTA
1428	776,850.926	9,206,000.461	2,706.542	PISTA
1429	776,847.305	9,206,004.968	2,706.352	PISTA
1430	776,837.814	9,206,016.202	2,706.353	PISTA
1431	776,833.806	9,206,021.095	2,706.503	PISTA
1432	776,844.443	9,206,019.968	2,706.210	PISTA
1433	776,847.903	9,206,015.033	2,706.246	PISTA
1434	776,848.568	9,206,014.077	2,706.235	PISTA
1435	776,851.874	9,206,009.101	2,706.255	PISTA
1436	776,847.001	9,206,005.625	2,706.412	E7
1437	776,843.596	9,206,010.566	2,706.381	PISTA
1438	776,842.893	9,206,011.570	2,706.376	PISTA
1439	776,839.434	9,206,016.446	2,706.356	PISTA
1440	776,834.583	9,206,013.014	2,706.515	PISTA
1441	776,837.959	9,206,008.126	2,706.547	PISTA
1442	776,838.359	9,206,007.665	2,706.776	PISTA
1443	776,838.728	9,206,007.085	2,706.545	PISTA
1444	776,842.169	9,206,002.233	2,706.563	PISTA
1445	776,837.164	9,205,998.738	2,706.706	PISTA
1446	776,833.838	9,206,003.689	2,706.725	PISTA
1447	776,833.110	9,206,004.675	2,706.716	PISTA
1448	776,829.736	9,206,009.639	2,706.686	PISTA
1449	776,823.406	9,206,007.960	2,707.016	SEC
1450	776,824.748	9,206,006.119	2,706.844	SEC

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
1451	776,828.218	9,206,001.211	2,706.885	SEC
1452	776,828.224	9,206,001.202	2,707.073	SEC
1453	776,828.908	9,206,000.245	2,707.083	SEC
1454	776,828.915	9,206,000.183	2,706.887	SEC
1455	776,832.315	9,205,995.303	2,706.834	SEC
1456	776,832.678	9,205,994.833	2,706.755	SEC
1457	776,832.751	9,205,994.810	2,706.967	SEC
1458	776,833.356	9,205,993.992	2,706.999	SEC
1459	776,827.482	9,205,991.894	2,706.987	PISTA
1460	776,824.077	9,205,996.790	2,707.032	PISTA
1461	776,823.317	9,205,997.741	2,707.053	PISTA
1462	776,819.930	9,206,002.685	2,707.009	PISTA
1463	776,815.002	9,205,999.226	2,707.146	PISTA
1464	776,818.465	9,205,994.325	2,707.236	PISTA
1465	776,819.113	9,205,993.332	2,707.237	PISTA
1466	776,822.539	9,205,988.390	2,707.160	PISTA
1467	776,817.649	9,205,984.869	2,707.334	PISTA
1468	776,814.223	9,205,989.831	2,707.417	PISTA
1469	776,813.478	9,205,990.792	2,707.412	PISTA
1470	776,810.268	9,205,995.562	2,707.334	PISTA
1471	776,802.665	9,205,990.525	2,707.581	PISTA
1472	776,806.229	9,205,985.674	2,707.688	PISTA
1473	776,806.225	9,205,985.675	2,707.688	PISTA
1474	776,808.547	9,205,982.243	2,707.665	PISTA
1475	776,810.231	9,205,979.697	2,707.632	PISTA
1476	776,805.083	9,205,976.017	2,707.809	PISTA
1477	776,801.983	9,205,981.220	2,707.862	PISTA
1478	776,801.272	9,205,982.217	2,707.889	PISTA
1479	776,797.894	9,205,987.126	2,707.780	PISTA
1480	776,792.831	9,205,983.548	2,707.955	PISTA
1481	776,796.458	9,205,978.743	2,708.069	PISTA
1482	776,797.148	9,205,977.744	2,708.060	PISTA
1483	776,800.502	9,205,972.822	2,707.984	PISTA
1484	776,795.683	9,205,969.377	2,708.113	PISTA
1485	776,792.191	9,205,974.264	2,708.236	PISTA
1486	776,791.484	9,205,975.257	2,708.197	PISTA
1487	776,787.956	9,205,980.071	2,708.092	PISTA
1488	776,783.140	9,205,976.653	2,708.226	PISTA
1489	776,786.640	9,205,971.811	2,708.378	PISTA
1490	776,787.342	9,205,970.838	2,708.379	PISTA
1491	776,790.799	9,205,965.956	2,708.260	PISTA
1492	776,785.897	9,205,962.462	2,708.421	PISTA
1493	776,782.398	9,205,967.323	2,708.524	PISTA
1494	776,781.725	9,205,968.346	2,708.504	PISTA
1495	776,797.234	9,205,978.585	2,708.246	PISTA
1496	776,801.000	9,205,981.246	2,708.072	PISTA
1497	776,778.194	9,205,973.194	2,708.410	PISTA
1498	776,773.319	9,205,969.756	2,708.584	PISTA
1499	776,777.536	9,205,963.894	2,708.665	PISTA
1500	776,781.022	9,205,958.987	2,708.611	PISTA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
1501	776,773.673	9,205,953.837	2,708.862	PISTA
1502	776,770.266	9,205,958.719	2,708.924	PISTA
1503	776,769.447	9,205,959.684	2,708.940	PISTA
1504	776,847.418	9,206,024.423	2,707.135	E13
1505	776,982.684	9,206,106.892	2,700.639	E14
1506	776,941.458	9,206,089.718	2,701.744	PISTA
1507	776,944.907	9,206,084.831	2,701.844	VERED
1508	776,944.827	9,206,084.116	2,701.859	VERED
1509	776,945.268	9,206,084.399	2,701.829	VERED
1510	776,945.576	9,206,083.798	2,701.832	VERED
1511	776,949.043	9,206,078.880	2,701.728	PISTA
1512	776,954.153	9,206,083.072	2,701.583	PISTA
1513	776,954.599	9,206,083.332	2,701.553	PISTA
1514	776,950.551	9,206,088.052	2,701.651	VERED
1515	776,950.117	9,206,088.439	2,701.657	VERED
1516	776,949.773	9,206,088.935	2,701.641	VERED
1517	776,945.335	9,206,093.157	2,701.598	VERED
1518	776,945.741	9,206,093.421	2,701.568	PISTA
1519	776,950.285	9,206,097.379	2,701.407	PISTA
1520	776,954.278	9,206,092.888	2,701.472	PISTA
1521	776,955.089	9,206,091.992	2,701.505	PISTA
1522	776,959.121	9,206,087.551	2,701.379	PISTA
1523	776,963.640	9,206,091.413	2,701.231	PISTA
1524	776,959.625	9,206,095.922	2,701.316	PISTA
1525	776,958.808	9,206,096.830	2,701.270	PISTA
1526	776,954.854	9,206,101.309	2,701.167	PISTA
1527	776,959.375	9,206,105.227	2,701.011	PISTA
1528	776,962.935	9,206,100.489	2,701.087	PISTA
1529	776,963.358	9,206,100.758	2,701.054	PISTA
1530	776,964.172	9,206,099.831	2,701.035	PISTA
1531	776,972.710	9,206,099.288	2,700.757	PISTA
1532	776,968.718	9,206,103.780	2,700.993	PISTA
1533	776,964.245	9,206,099.880	2,701.170	PISTA
1534	776,967.918	9,206,104.659	2,700.968	PISTA
1535	776,963.867	9,206,109.099	2,700.879	PISTA
1536	776,968.444	9,206,113.042	2,700.716	PISTA
1537	776,972.458	9,206,108.613	2,700.802	PISTA
1538	776,973.228	9,206,107.709	2,700.799	PISTA
1539	776,977.293	9,206,103.244	2,700.717	PISTA
1540	776,981.702	9,206,107.125	2,700.557	PISTA
1541	776,977.743	9,206,111.632	2,700.642	PISTA
1542	776,976.942	9,206,112.514	2,700.636	PISTA
1543	776,972.971	9,206,116.963	2,700.537	PISTA
1544	776,977.448	9,206,120.864	2,700.374	PISTA
1545	776,981.490	9,206,116.457	2,700.493	PISTA
1546	776,982.293	9,206,115.572	2,700.482	PISTA
1547	776,986.415	9,206,111.143	2,700.394	PISTA
1548	776,990.785	9,206,115.000	2,700.258	PISTA
1549	776,990.921	9,206,114.222	2,700.370	VERED
1550	776,992.096	9,206,112.845	2,700.394	VERED

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
1551	776,990.390	9,206,111.747	2,700.460	VERED
1552	776,986.810	9,206,119.474	2,700.353	VERED
1553	776,986.468	9,206,119.985	2,700.369	VERED
1554	776,985.996	9,206,120.363	2,700.361	VERED
1555	776,981.937	9,206,124.836	2,700.231	PISTA
1556	776,983.060	9,206,126.754	2,700.465	VERED
1557	776,983.057	9,206,126.761	2,700.476	VERED
1558	776,982.057	9,206,128.216	2,700.654	VERED
1559	776,982.040	9,206,127.104	2,700.568	VERED
1560	776,981.570	9,206,125.331	2,700.656	VERED
1561	776,987.107	9,206,130.244	2,700.098	VERED
1562	776,987.357	9,206,131.520	2,700.166	VERED
1563	776,986.551	9,206,128.779	2,700.070	PISTA
1564	776,990.546	9,206,124.302	2,700.183	PISTA
1565	776,991.339	9,206,123.377	2,700.209	PISTA
1566	776,995.350	9,206,118.893	2,700.118	PISTA
1567	776,996.405	9,206,118.945	2,700.036	VERED
1568	776,998.142	9,206,116.676	2,700.321	VERED
1569	776,999.118	9,206,117.165	2,700.219	VERED
1570	776,999.413	9,206,119.838	2,700.266	VERED
1571	776,998.539	9,206,120.768	2,700.116	VERED
1572	776,999.888	9,206,122.727	2,699.934	PISTA
1573	776,996.001	9,206,127.365	2,700.030	PISTA
1574	776,995.215	9,206,128.293	2,700.053	PISTA
1575	776,998.502	9,206,129.496	2,699.976	VERED
1576	776,997.859	9,206,129.347	2,699.988	VERED
1577	776,997.436	9,206,129.806	2,699.984	VERED
1578	776,997.705	9,206,130.421	2,699.983	VERED
1579	776,991.311	9,206,132.830	2,699.944	PISTA
1580	776,995.843	9,206,136.763	2,699.766	PISTA
1581	776,999.681	9,206,132.149	2,699.908	PISTA
1582	777,000.505	9,206,131.214	2,699.888	PISTA
1583	777,004.499	9,206,126.710	2,699.786	PISTA
1584	777,008.986	9,206,130.591	2,699.638	PISTA
1585	777,005.039	9,206,135.121	2,699.713	PISTA
1586	777,004.241	9,206,136.037	2,699.728	PISTA
1587	777,000.177	9,206,140.470	2,699.591	PISTA
1588	777,004.784	9,206,144.458	2,699.437	PISTA
1589	777,008.769	9,206,139.940	2,699.592	PISTA
1590	777,009.636	9,206,139.031	2,699.598	PISTA
1591	777,013.597	9,206,134.579	2,699.487	PISTA
1592	777,018.068	9,206,138.413	2,699.365	PISTA
1593	777,014.219	9,206,142.998	2,699.464	PISTA
1594	777,013.405	9,206,143.941	2,699.471	PISTA
1595	777,009.627	9,206,148.561	2,699.277	PISTA
1596	777,014.099	9,206,152.430	2,699.145	PISTA
1597	777,017.979	9,206,147.815	2,699.307	PISTA
1598	777,018.790	9,206,146.945	2,699.289	PISTA
1599	777,020.663	9,206,144.560	2,699.244	PISTA
1600	777,027.111	9,206,146.110	2,698.976	PISTA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
1601	777,023.338	9,206,150.802	2,699.114	VERED
1602	777,023.357	9,206,150.827	2,699.117	VERED
1603	777,023.583	9,206,151.449	2,699.155	VERED
1604	777,023.091	9,206,151.986	2,699.144	VERED
1605	777,022.538	9,206,151.762	2,699.161	VERED
1606	777,018.654	9,206,156.374	2,698.990	PISTA
1607	777,023.152	9,206,160.210	2,698.870	PISTA
1608	777,027.084	9,206,155.639	2,699.000	PISTA
1609	777,027.900	9,206,154.755	2,698.992	PISTA
1610	777,031.668	9,206,150.096	2,698.874	PISTA
1611	777,036.232	9,206,153.997	2,698.711	PISTA
1612	777,032.362	9,206,158.616	2,698.822	PISTA
1613	777,031.660	9,206,159.561	2,698.848	PISTA
1614	777,027.754	9,206,164.127	2,698.753	PISTA
1615	777,028.315	9,206,165.420	2,698.828	VERED
1616	777,029.627	9,206,166.684	2,698.682	VERED
1617	777,029.924	9,206,169.814	2,698.637	VERED
1618	777,040.721	9,206,157.785	2,698.588	PISTA
1619	777,036.957	9,206,162.512	2,698.696	PISTA
1620	777,036.254	9,206,163.420	2,698.696	PISTA
1621	777,032.379	9,206,168.071	2,698.586	PISTA
1622	777,030.465	9,206,170.361	2,698.625	PISTA
1623	777,035.469	9,206,175.179	2,698.350	PISTA
1624	777,045.353	9,206,161.776	2,698.475	PISTA
1625	777,041.538	9,206,166.424	2,698.539	PISTA
1626	777,040.780	9,206,167.334	2,698.539	PISTA
1627	777,050.213	9,206,166.010	2,698.348	PISTA
1628	777,044.768	9,206,169.216	2,698.430	PISTA
1629	777,043.686	9,206,169.822	2,698.442	PISTA
1630	776,968.211	9,206,095.455	2,700.549	PISTA
1631	775,557.696	9,205,140.170	2,777.910	PISTAA
1632	775,557.503	9,205,140.615	2,777.910	PISTAA
1633	775,557.415	9,205,150.863	2,777.663	VERED
1634	775,557.332	9,205,140.627	2,777.909	PISTAA
1635	775,556.439	9,205,131.498	2,778.035	PISTA
1636	775,553.509	9,205,146.076	2,777.817	PISTAA
1637	775,552.716	9,205,136.961	2,778.167	PISTA
1638	775,552.363	9,205,137.468	2,778.169	PISTA
1639	775,552.360	9,205,137.474	2,778.168	PISTA
1640	775,549.228	9,205,126.550	2,778.408	PISTA
1641	775,548.638	9,205,142.957	2,778.097	PISTA
1642	775,548.618	9,205,142.930	2,778.072	PISTA
1643	775,545.490	9,205,132.070	2,778.535	PISTA
1644	775,545.192	9,205,132.526	2,778.520	PISTA
1645	775,544.415	9,205,122.349	2,778.545	VEREDA
1646	775,543.981	9,205,122.973	2,778.674	PISTA
1647	775,541.434	9,205,138.019	2,778.450	PISTA
1648	775,540.594	9,205,128.688	2,778.795	PISTA
1649	775,540.261	9,205,129.197	2,778.804	PISTA
1650	775,539.005	9,205,119.530	2,779.091	PISTA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
1651	775,536.770	9,205,134.851	2,778.684	PISTA
1652	775,536.342	9,205,135.411	2,778.593	VEREDA
1653	775,536.232	9,205,135.440	2,779.223	VEREDA
1654	775,535.634	9,205,125.283	2,779.204	PISTA
1655	775,535.337	9,205,125.801	2,779.195	PISTA
1656	775,535.112	9,205,141.432	2,778.933	VEREDA
1657	775,534.086	9,205,116.260	2,779.488	PISTA
1658	775,531.751	9,205,131.477	2,779.080	PISTA
1659	775,530.672	9,205,121.938	2,779.646	PISTA
1660	775,530.302	9,205,122.471	2,779.655	PISTA
1661	775,529.006	9,205,112.995	2,779.919	PISTA
1662	775,526.864	9,205,128.106	2,779.473	PISTA
1663	775,525.612	9,205,118.624	2,780.065	PISTA
1664	775,525.313	9,205,119.144	2,780.069	PISTA
1665	775,523.960	9,205,109.720	2,780.369	PISTA
1666	775,521.834	9,205,124.830	2,779.901	PISTA
1667	775,520.577	9,205,115.411	2,780.497	PISTA
1668	775,520.276	9,205,115.927	2,780.494	PISTA
1669	775,519.013	9,205,106.466	2,780.784	PISTA
1670	775,516.821	9,205,121.599	2,780.332	PISTA
1671	775,515.585	9,205,112.116	2,780.941	PISTA
1672	775,515.240	9,205,112.685	2,780.945	PISTA
1673	775,513.959	9,205,103.204	2,781.200	PISTA
1674	775,511.836	9,205,118.334	2,780.760	PISTA
1675	775,510.576	9,205,108.829	2,781.370	PISTA
1676	775,510.222	9,205,109.428	2,781.373	PISTA
1677	775,508.921	9,205,099.931	2,781.611	PISTA
1678	775,506.814	9,205,115.070	2,781.211	PISTA
1679	775,505.550	9,205,105.617	2,781.818	PISTA
1680	775,505.262	9,205,106.165	2,781.818	PISTA
1681	775,503.908	9,205,096.678	2,782.039	PISTA
1682	775,501.830	9,205,111.833	2,781.634	PISTA
1683	775,500.502	9,205,102.390	2,782.244	PISTA
1684	775,500.197	9,205,102.911	2,782.249	PISTA
1685	775,499.238	9,205,093.597	2,782.462	PISTA
1686	775,496.842	9,205,108.533	2,782.091	PISTA
1687	775,495.759	9,205,099.239	2,782.644	PISTA
1688	775,495.432	9,205,099.731	2,782.640	PISTA
1689	775,494.172	9,205,090.276	2,782.893	PISTA
1690	775,492.046	9,205,105.441	2,782.496	PISTA
1691	775,490.779	9,205,095.934	2,783.063	PISTA
1692	775,490.465	9,205,096.499	2,783.063	PISTA
1693	775,489.188	9,205,086.986	2,783.321	PISTA
1694	775,487.081	9,205,102.183	2,782.895	PISTA
1695	775,485.838	9,205,092.574	2,783.484	PISTA
1696	775,485.816	9,205,092.625	2,783.487	PISTA
1697	775,485.465	9,205,093.191	2,783.486	PISTA
1698	775,485.460	9,205,093.197	2,783.490	PISTA
1699	775,484.237	9,205,083.683	2,783.750	PISTA
1700	775,482.042	9,205,098.846	2,783.300	PISTA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
1701	775,482.033	9,205,098.838	2,783.300	PISTA
1702	775,480.880	9,205,089.375	2,783.510	PISTA
1703	775,480.819	9,205,089.339	2,783.920	PISTA
1704	775,480.478	9,205,089.865	2,783.923	PISTA
1705	775,479.186	9,205,080.346	2,784.191	PISTA
1706	775,477.034	9,205,095.531	2,783.735	PISTA
1707	775,475.873	9,205,086.090	2,784.354	PISTA
1708	775,475.525	9,205,086.615	2,784.357	PISTA
1709	775,474.297	9,205,077.115	2,784.589	PISTA
1710	775,472.087	9,205,092.258	2,784.141	PISTA
1711	775,470.860	9,205,082.785	2,784.792	PISTA
1712	775,470.492	9,205,083.309	2,784.775	PISTA
1713	775,469.255	9,205,073.694	2,785.025	PISTA
1714	775,467.038	9,205,088.936	2,784.607	PISTA
1715	775,465.865	9,205,079.458	2,785.221	PISTA
1716	775,465.518	9,205,079.982	2,785.222	PISTA
1717	775,464.316	9,205,070.536	2,785.500	PISTA
1718	775,463.173	9,205,089.046	2,784.870	E15
1719	775,462.064	9,205,085.627	2,785.025	PISTA
1720	775,460.865	9,205,076.145	2,785.647	PISTA
1721	775,460.584	9,205,076.748	2,785.669	PISTA
1722	775,459.305	9,205,067.234	2,785.964	PISTA
1723	775,457.106	9,205,082.376	2,785.507	PISTA
1724	775,455.868	9,205,072.840	2,786.093	PISTA
1725	775,455.545	9,205,073.420	2,786.081	PISTA
1726	775,454.291	9,205,063.927	2,786.350	PISTA
1727	775,452.114	9,205,079.052	2,785.968	PISTA
1728	775,450.848	9,205,069.569	2,786.462	PISTA
1729	775,450.534	9,205,070.074	2,786.462	PISTA
1730	775,449.244	9,205,060.682	2,786.621	PISTA
1731	775,447.742	9,205,074.689	2,786.413	PISTA
1732	775,445.781	9,205,066.350	2,786.732	PISTA
1733	775,445.491	9,205,066.883	2,786.731	PISTA
1734	775,444.845	9,205,057.941	2,786.882	PISTA
1735	775,442.098	9,205,072.468	2,786.684	PISTA
1736	775,441.525	9,205,063.587	2,786.951	PISTA
1737	775,441.211	9,205,064.129	2,786.951	PISTA
1738	775,439.848	9,205,054.675	2,787.197	PISTA
1739	775,437.779	9,205,069.786	2,786.906	PISTA
1740	775,436.482	9,205,060.384	2,787.258	PISTA
1741	775,436.194	9,205,060.906	2,787.258	PISTA
1742	775,434.840	9,205,051.513	2,787.450	PISTA
1743	775,432.777	9,205,066.511	2,787.211	PISTA
1744	775,431.463	9,205,057.181	2,787.561	PISTA
1745	775,431.146	9,205,057.699	2,787.559	PISTA
1746	775,429.849	9,205,048.345	2,787.898	PISTA
1747	775,427.608	9,205,063.291	2,787.456	PISTA
1748	775,426.444	9,205,054.006	2,787.997	PISTA
1749	775,426.099	9,205,054.525	2,788.013	PISTA
1750	775,424.793	9,205,045.106	2,788.328	PISTA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
1751	775,422.705	9,205,060.174	2,787.874	PISTA
1752	775,421.377	9,205,050.741	2,788.489	PISTA
1753	775,420.996	9,205,051.261	2,788.497	PISTA
1754	775,419.722	9,205,041.858	2,788.820	PISTA
1755	775,417.433	9,205,056.782	2,788.362	PISTA
1756	775,416.298	9,205,047.490	2,788.965	PISTA
1757	775,415.970	9,205,048.047	2,788.976	PISTA
1758	775,414.661	9,205,038.637	2,789.303	PISTA
1759	775,412.578	9,205,053.663	2,788.801	PISTA
1760	775,411.280	9,205,044.267	2,789.453	PISTA
1761	775,410.964	9,205,044.820	2,789.452	PISTA
1762	775,409.774	9,205,035.479	2,789.741	PISTA
1763	775,407.447	9,205,050.400	2,789.265	PISTA
1764	775,406.286	9,205,041.019	2,789.882	PISTA
1765	775,405.958	9,205,041.588	2,789.886	PISTA
1766	775,404.721	9,205,032.119	2,790.211	PISTA
1767	775,402.496	9,205,047.227	2,789.711	PISTA
1768	775,401.269	9,205,037.745	2,790.333	PISTA
1769	775,400.949	9,205,038.266	2,790.324	PISTA
1770	775,399.811	9,205,028.781	2,790.626	PISTA
1771	775,397.481	9,205,043.883	2,790.179	PISTA
1772	775,396.344	9,205,034.392	2,790.772	PISTA
1773	775,395.998	9,205,034.920	2,790.765	PISTA
1774	775,394.928	9,205,025.418	2,791.065	PISTA
1775	775,393.645	9,205,020.363	2,791.720	E16
1776	775,392.529	9,205,040.537	2,790.616	PISTA
1777	775,391.392	9,205,031.014	2,791.232	PISTA
1778	775,391.064	9,205,031.549	2,791.198	PISTA
1779	775,390.025	9,205,022.043	2,791.551	PISTA
1780	775,387.582	9,205,037.127	2,791.068	PISTA
1781	775,386.500	9,205,027.637	2,791.673	PISTA
1782	775,386.108	9,205,028.138	2,791.672	PISTA
1783	775,385.066	9,205,018.668	2,791.976	PISTA
1784	775,382.671	9,205,033.757	2,791.447	PISTA
1785	775,381.527	9,205,024.270	2,792.098	PISTA
1786	775,381.208	9,205,024.829	2,792.126	PISTA
1787	775,380.110	9,205,015.328	2,792.437	PISTA
1788	775,377.736	9,205,030.400	2,791.913	PISTA
1789	775,376.607	9,205,020.899	2,792.546	PISTA
1790	775,376.264	9,205,021.413	2,792.572	PISTA
1791	775,375.236	9,205,011.920	2,792.856	PISTA
1792	775,372.736	9,205,026.996	2,792.367	PISTA
1793	775,371.702	9,205,017.479	2,793.005	PISTA
1794	775,371.341	9,205,018.056	2,793.033	PISTA
1795	775,370.275	9,205,008.523	2,793.333	PISTA
1796	775,367.849	9,205,023.661	2,792.805	PISTA
1797	775,366.749	9,205,014.176	2,793.439	PISTA
1798	775,366.381	9,205,014.588	2,793.471	PISTA
1799	775,365.314	9,205,005.133	2,793.776	PISTA
1800	775,362.939	9,205,020.289	2,793.248	PISTA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
1801	775,361.816	9,205,010.811	2,793.906	PISTA
1802	775,361.485	9,205,011.319	2,793.901	PISTA
1803	775,360.430	9,205,001.785	2,794.258	PISTA
1804	775,357.984	9,205,016.871	2,793.704	PISTA
1805	775,357.414	9,204,997.374	2,794.815	VEREDA
1806	775,356.784	9,205,007.337	2,794.337	PISTA
1807	775,356.714	9,204,998.347	2,794.527	VEREDA
1808	775,356.540	9,205,007.913	2,794.342	PISTA
1809	775,355.456	9,204,998.332	2,794.721	PISTA
1810	775,353.004	9,205,013.482	2,794.175	PISTA
1811	775,351.809	9,205,003.920	2,794.815	PISTA
1812	775,351.529	9,205,004.450	2,794.806	PISTA
1813	775,350.237	9,204,994.805	2,795.175	PISTA
1814	775,348.351	9,205,011.379	2,794.457	VEREDA
1815	775,348.060	9,205,012.105	2,794.690	VEREDA
1816	775,347.932	9,205,010.032	2,794.646	PISTA
1817	775,346.757	9,205,000.443	2,795.268	PISTA
1818	775,346.407	9,205,000.989	2,795.263	PISTA
1819	775,345.221	9,204,991.349	2,795.642	PISTA
1820	775,342.916	9,205,006.596	2,795.120	PISTA
1821	775,341.664	9,204,996.974	2,795.753	PISTA
1822	775,341.418	9,204,997.456	2,795.745	PISTA
1823	775,340.327	9,204,987.958	2,796.109	PISTA
1824	775,337.814	9,205,003.093	2,795.607	PISTA
1825	775,336.742	9,204,993.592	2,796.200	PISTA
1826	775,336.462	9,204,983.005	2,796.762	VEREDA
1827	775,336.413	9,204,994.048	2,796.200	PISTA
1828	775,335.832	9,204,983.925	2,796.505	VEREDA
1829	775,335.455	9,204,984.545	2,796.584	PISTA
1830	775,332.914	9,204,999.711	2,796.088	PISTA
1831	775,331.858	9,204,990.171	2,796.686	PISTA
1832	775,331.542	9,204,990.761	2,796.677	PISTA
1833	775,330.482	9,204,981.209	2,797.061	PISTA
1834	775,327.932	9,204,996.292	2,796.581	PISTA
1835	775,327.524	9,204,996.943	2,796.462	VEREDA
1836	775,326.940	9,204,986.796	2,797.142	PISTA
1837	775,326.687	9,204,987.397	2,797.171	PISTA
1838	775,326.425	9,204,998.465	2,796.588	VEREDA
1839	775,325.585	9,204,977.810	2,797.549	PISTA
1840	775,322.721	9,204,993.527	2,796.938	PISTA
1841	775,322.014	9,204,983.415	2,797.640	PISTA
1842	775,321.698	9,204,983.975	2,797.633	PISTA
1843	775,320.766	9,204,974.410	2,798.013	PISTA
1844	775,318.237	9,204,989.535	2,797.516	PISTA
1845	775,317.186	9,204,980.023	2,798.145	PISTA
1846	775,316.851	9,204,980.516	2,798.112	PISTA
1847	775,315.773	9,204,971.021	2,798.517	PISTA
1848	775,313.279	9,204,986.130	2,797.996	PISTA
1849	775,312.250	9,204,976.615	2,798.619	PISTA
1850	775,311.926	9,204,977.181	2,798.614	PISTA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
1851	775,310.867	9,204,967.586	2,799.018	PISTA
1852	775,308.382	9,204,982.722	2,798.480	PISTA
1853	775,307.374	9,204,973.188	2,799.086	PISTA
1854	775,307.007	9,204,973.709	2,799.081	PISTA
1855	775,306.065	9,204,964.012	2,799.494	PISTA
1856	775,303.457	9,204,979.280	2,798.939	PISTA
1857	775,302.399	9,204,969.849	2,799.587	PISTA
1858	775,302.069	9,204,970.353	2,799.584	PISTA
1859	775,301.197	9,204,981.218	2,799.141	E17
1860	775,300.990	9,204,960.807	2,799.967	PISTA
1861	775,298.513	9,204,975.897	2,799.409	PISTA
1862	775,297.547	9,204,966.422	2,800.074	PISTA
1863	775,297.095	9,204,966.886	2,800.081	PISTA
1864	775,295.321	9,204,957.041	2,800.516	PISTA
1865	775,293.757	9,204,972.621	2,799.873	PISTA
1866	775,291.783	9,204,962.572	2,800.628	PISTA
1867	775,291.344	9,204,963.185	2,800.639	PISTA
1868	775,290.369	9,204,953.630	2,801.022	PISTA
1869	775,287.892	9,204,968.763	2,800.456	PISTA
1870	775,286.823	9,204,959.201	2,801.135	PISTA
1871	775,286.510	9,204,959.761	2,801.128	PISTA
1872	775,285.459	9,204,950.196	2,801.515	PISTA
1873	775,283.011	9,204,965.353	2,800.953	PISTA
1874	775,281.952	9,204,955.775	2,801.635	PISTA
1875	775,281.604	9,204,956.332	2,801.607	PISTA
1876	775,280.519	9,204,946.786	2,802.009	PISTA
1877	775,278.098	9,204,961.872	2,801.434	PISTA
1878	775,277.052	9,204,952.353	2,802.123	PISTA
1879	775,276.682	9,204,952.884	2,802.115	PISTA
1880	775,275.616	9,204,943.346	2,802.480	PISTA
1881	775,273.168	9,204,958.521	2,801.934	PISTA
1882	775,272.064	9,204,948.894	2,802.638	PISTA
1883	775,271.753	9,204,949.483	2,802.608	PISTA
1884	775,270.697	9,204,939.938	2,802.981	PISTA
1885	775,268.263	9,204,955.069	2,802.423	PISTA
1886	775,267.168	9,204,945.530	2,803.121	PISTA
1887	775,266.827	9,204,946.075	2,803.122	PISTA
1888	775,265.776	9,204,936.482	2,803.486	PISTA
1889	775,263.305	9,204,951.685	2,802.966	PISTA
1890	775,262.280	9,204,942.082	2,803.613	PISTA
1891	775,261.971	9,204,942.665	2,803.596	PISTA
1892	775,260.867	9,204,933.104	2,803.976	PISTA
1893	775,258.487	9,204,948.244	2,803.491	PISTA
1894	775,257.372	9,204,938.714	2,804.091	PISTA
1895	775,257.023	9,204,939.243	2,804.098	PISTA
1896	775,255.938	9,204,929.709	2,804.487	PISTA
1897	775,253.524	9,204,928.013	2,804.727	PISTA
1898	775,253.520	9,204,944.854	2,803.978	PISTA
1899	775,252.397	9,204,935.234	2,804.590	PISTA
1900	775,252.120	9,204,935.824	2,804.604	PISTA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
1901	775,250.034	9,204,933.569	2,804.830	PISTA
1902	775,249.671	9,204,934.140	2,804.848	PISTA
1903	775,248.630	9,204,924.524	2,805.209	PISTA
1904	775,248.580	9,204,941.380	2,804.472	PISTA
1905	775,246.266	9,204,939.759	2,804.703	PISTA
1906	775,246.077	9,204,940.638	2,804.690	VEREDA
1907	775,245.103	9,204,930.127	2,805.353	PISTA
1908	775,244.755	9,204,930.710	2,805.355	PISTA
1909	775,244.453	9,204,943.155	2,804.647	VEREDA
1910	775,243.716	9,204,921.165	2,805.695	PISTA
1911	775,243.354	9,204,938.756	2,804.924	VEREDA
1912	775,242.334	9,204,940.602	2,804.935	VEREDA
1913	775,241.297	9,204,936.300	2,805.224	PISTA
1914	775,240.248	9,204,926.740	2,805.841	PISTA
1915	775,239.912	9,204,927.289	2,805.840	PISTA
1916	775,238.808	9,204,917.734	2,806.194	PISTA
1917	775,236.430	9,204,932.857	2,805.692	PISTA
1918	775,235.346	9,204,923.294	2,806.310	PISTA
1919	775,234.971	9,204,923.837	2,806.319	PISTA
1920	775,233.892	9,204,914.268	2,806.698	PISTA
1921	775,231.524	9,204,929.396	2,806.172	PISTA
1922	775,230.485	9,204,919.840	2,806.808	PISTA
1923	775,230.148	9,204,910.222	2,807.374	E18
1924	775,230.106	9,204,920.361	2,806.816	PISTA
1925	775,229.107	9,204,910.848	2,807.194	PISTA
1926	775,226.584	9,204,926.045	2,806.656	PISTA
1927	775,225.568	9,204,916.397	2,807.329	PISTA
1928	775,225.244	9,204,916.919	2,807.314	PISTA
1929	775,224.244	9,204,907.417	2,807.678	PISTA
1930	775,221.729	9,204,922.510	2,807.143	PISTA
1931	775,220.735	9,204,912.952	2,807.815	PISTA
1932	775,220.423	9,204,913.476	2,807.830	PISTA
1933	775,219.330	9,204,903.889	2,808.158	PISTA
1934	775,216.898	9,204,919.110	2,807.638	PISTA
1935	775,215.815	9,204,909.482	2,808.318	PISTA
1936	775,215.477	9,204,910.052	2,808.331	PISTA
1937	775,214.471	9,204,900.501	2,808.668	PISTA
1938	775,212.011	9,204,915.652	2,808.122	PISTA
1939	775,210.991	9,204,906.033	2,808.803	PISTA
1940	775,210.650	9,204,906.667	2,808.824	PISTA
1941	775,209.546	9,204,897.083	2,809.163	PISTA
1942	775,207.135	9,204,912.242	2,808.602	PISTA
1943	775,206.044	9,204,902.582	2,809.319	PISTA
1944	775,205.789	9,204,903.189	2,809.327	PISTA
1945	775,204.649	9,204,893.495	2,809.632	PISTA
1946	775,202.657	9,204,908.052	2,809.124	PISTA
1947	775,201.199	9,204,899.129	2,809.826	PISTA
1948	775,200.857	9,204,899.704	2,809.872	PISTA
1949	775,200.006	9,204,890.192	2,810.107	PISTA
1950	775,197.496	9,204,905.331	2,809.586	PISTA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
1951	775,197.484	9,204,905.324	2,809.588	PISTA
1952	775,197.395	9,204,905.283	2,809.571	PISTA
1953	775,196.468	9,204,895.824	2,810.306	PISTA
1954	775,196.168	9,204,896.457	2,810.272	PISTA
1955	775,195.099	9,204,887.042	2,810.597	PISTA
1956	775,192.622	9,204,901.958	2,810.056	PISTA
1957	775,191.658	9,204,892.648	2,810.766	PISTA
1958	775,191.266	9,204,893.240	2,810.766	PISTA
1959	775,190.016	9,204,883.953	2,811.058	PISTA
1960	775,188.507	9,204,897.863	2,810.610	PISTA
1961	775,186.692	9,204,889.592	2,811.234	PISTA
1962	775,186.291	9,204,890.182	2,811.237	PISTA
1963	775,184.791	9,204,880.796	2,811.555	PISTA
1964	775,182.980	9,204,895.763	2,811.061	PISTA
1965	775,181.386	9,204,886.411	2,811.713	PISTA
1966	775,181.046	9,204,886.940	2,811.727	PISTA
1967	775,179.544	9,204,877.623	2,812.019	PISTA
1968	775,177.628	9,204,892.482	2,811.557	PISTA
1969	775,176.133	9,204,883.214	2,812.212	PISTA
1970	775,175.849	9,204,883.776	2,812.207	PISTA
1971	775,174.340	9,204,874.447	2,812.516	PISTA
1972	775,172.359	9,204,889.366	2,812.046	PISTA
1973	775,170.891	9,204,880.057	2,812.733	PISTA
1974	775,170.537	9,204,880.572	2,812.733	PISTA
1975	775,169.015	9,204,871.285	2,812.993	PISTA
1976	775,167.103	9,204,886.223	2,812.553	PISTA
1977	775,165.620	9,204,876.930	2,813.250	PISTA
1978	775,165.266	9,204,877.436	2,813.258	PISTA
1979	775,163.794	9,204,868.031	2,813.527	PISTA
1980	775,161.871	9,204,883.042	2,813.056	PISTA
1981	775,160.376	9,204,873.665	2,813.747	PISTA
1982	775,160.028	9,204,874.249	2,813.794	PISTA
1983	775,158.555	9,204,864.900	2,814.011	PISTA
1984	775,156.659	9,204,879.835	2,813.544	PISTA
1985	775,155.126	9,204,870.516	2,814.220	PISTA
1986	775,154.784	9,204,871.143	2,814.229	PISTA
1987	775,153.244	9,204,861.789	2,814.465	PISTA
1988	775,151.345	9,204,876.666	2,814.010	PISTA
1989	775,149.841	9,204,867.328	2,814.716	PISTA
1990	775,149.617	9,204,867.860	2,814.707	PISTA
1991	775,148.035	9,204,858.526	2,814.957	PISTA
1992	775,146.072	9,204,873.423	2,814.484	PISTA
1993	775,144.628	9,204,864.137	2,815.176	PISTA
1994	775,144.318	9,204,864.716	2,815.191	PISTA
1995	775,142.788	9,204,855.316	2,815.422	PISTA
1996	775,140.861	9,204,870.170	2,814.984	PISTA
1997	775,139.373	9,204,860.971	2,815.660	PISTA
1998	775,139.009	9,204,861.461	2,815.689	PISTA
1999	775,138.250	9,204,870.846	2,815.241	E19
2000	775,137.513	9,204,852.143	2,815.925	PISTA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
2001	775,135.569	9,204,867.063	2,815.464	PISTA
2002	775,134.204	9,204,857.861	2,816.104	PISTA
2003	775,133.905	9,204,858.474	2,816.098	PISTA
2004	775,132.252	9,204,849.234	2,816.381	PISTA
2005	775,130.663	9,204,864.186	2,815.914	PISTA
2006	775,128.942	9,204,854.959	2,816.580	PISTA
2007	775,128.735	9,204,855.500	2,816.560	PISTA
2008	775,126.935	9,204,846.349	2,816.868	PISTA
2009	775,125.512	9,204,861.271	2,816.346	PISTA
2010	775,123.689	9,204,852.090	2,817.028	PISTA
2011	775,123.407	9,204,852.687	2,817.007	PISTA
2012	775,121.737	9,204,843.437	2,817.330	PISTA
2013	775,120.239	9,204,858.380	2,816.846	PISTA
2014	775,118.569	9,204,849.162	2,817.484	PISTA
2015	775,118.227	9,204,849.724	2,817.480	PISTA
2016	775,116.532	9,204,840.429	2,817.779	PISTA
2017	775,114.987	9,204,855.456	2,817.300	PISTA
2018	775,113.322	9,204,846.213	2,817.944	PISTA
2019	775,112.987	9,204,846.823	2,817.942	PISTA
2020	775,111.328	9,204,837.513	2,818.247	PISTA
2021	775,109.832	9,204,852.595	2,817.754	PISTA
2022	775,108.045	9,204,843.267	2,818.388	PISTA
2023	775,107.753	9,204,843.830	2,818.399	PISTA
2024	775,106.015	9,204,834.520	2,818.713	PISTA
2025	775,104.552	9,204,849.554	2,818.222	PISTA
2026	775,102.845	9,204,840.274	2,818.841	PISTA
2027	775,102.552	9,204,840.893	2,818.846	PISTA
2028	775,100.855	9,204,831.654	2,819.183	PISTA
2029	775,099.306	9,204,846.596	2,818.676	PISTA
2030	775,097.598	9,204,837.414	2,819.289	PISTA
2031	775,097.350	9,204,837.910	2,819.290	PISTA
2032	775,097.305	9,204,837.941	2,819.309	PISTA
2033	775,094.831	9,204,830.207	2,819.638	PISTA
2034	775,094.162	9,204,843.725	2,819.138	PISTA
2035	775,092.443	9,204,834.445	2,819.751	PISTA
2036	775,092.103	9,204,835.016	2,819.767	PISTA
2037	775,090.416	9,204,825.753	2,820.059	PISTA
2038	775,088.893	9,204,840.765	2,819.616	PISTA
2039	775,087.165	9,204,831.479	2,820.220	PISTA
2040	775,086.841	9,204,832.041	2,820.235	PISTA
2041	775,085.245	9,204,822.854	2,820.502	PISTA
2042	775,083.694	9,204,837.842	2,820.087	PISTA
2043	775,082.066	9,204,828.580	2,820.695	PISTA
2044	775,081.725	9,204,829.172	2,820.703	PISTA
2045	775,080.030	9,204,819.902	2,821.006	PISTA
2046	775,078.701	9,204,834.969	2,820.567	PISTA
2047	775,076.846	9,204,825.623	2,821.210	PISTA
2048	775,076.525	9,204,826.169	2,821.217	PISTA
2049	775,074.884	9,204,816.948	2,821.559	PISTA
2050	775,074.866	9,204,816.937	2,821.561	PISTA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
2051	775,073.352	9,204,831.980	2,821.100	PISTA
2052	775,071.663	9,204,822.683	2,821.763	PISTA
2053	775,071.335	9,204,823.281	2,821.778	PISTA
2054	775,069.590	9,204,813.988	2,822.137	PISTA
2055	775,068.158	9,204,829.034	2,821.628	PISTA
2056	775,066.466	9,204,819.776	2,822.325	PISTA
2057	775,066.090	9,204,820.304	2,822.337	PISTA
2058	775,064.407	9,204,811.067	2,822.720	PISTA
2059	775,062.980	9,204,826.098	2,822.188	PISTA
2060	775,061.197	9,204,816.811	2,822.903	PISTA
2061	775,061.082	9,204,807.537	2,823.476	E20
2062	775,060.867	9,204,817.360	2,822.910	PISTA
2063	775,059.198	9,204,808.130	2,823.291	PISTA
2064	775,057.686	9,204,823.096	2,822.756	PISTA
2065	775,056.037	9,204,813.869	2,823.438	PISTA
2066	775,055.708	9,204,814.456	2,823.467	PISTA
2067	775,054.379	9,204,805.412	2,823.842	PISTA
2068	775,052.507	9,204,820.187	2,823.309	PISTA
2069	775,051.157	9,204,811.104	2,824.008	PISTA
2070	775,050.791	9,204,811.715	2,824.016	PISTA
2071	775,049.148	9,204,802.458	2,824.414	PISTA
2072	775,047.607	9,204,817.410	2,823.850	PISTA
2073	775,045.940	9,204,808.175	2,824.569	PISTA
2074	775,045.639	9,204,808.759	2,824.576	PISTA
2075	775,043.935	9,204,799.497	2,824.991	PISTA
2076	775,042.374	9,204,814.423	2,824.429	PISTA
2077	775,040.754	9,204,805.217	2,825.149	PISTA
2078	775,040.421	9,204,805.794	2,825.153	PISTA
2079	775,038.753	9,204,796.622	2,825.562	PISTA
2080	775,037.327	9,204,811.550	2,825.005	PISTA
2081	775,035.591	9,204,802.431	2,825.721	PISTA
2082	775,035.270	9,204,802.876	2,825.730	PISTA
2083	775,033.611	9,204,793.663	2,826.142	PISTA
2084	775,032.099	9,204,808.689	2,825.583	PISTA
2085	775,030.317	9,204,799.361	2,826.328	PISTA
2086	775,029.995	9,204,799.872	2,826.311	PISTA
2087	775,028.265	9,204,790.686	2,826.771	PISTA
2088	775,026.766	9,204,805.666	2,826.168	PISTA
2089	775,025.082	9,204,796.474	2,826.939	PISTA
2090	775,024.759	9,204,797.019	2,826.944	PISTA
2091	775,023.143	9,204,787.839	2,827.395	PISTA
2092	775,021.560	9,204,802.724	2,826.785	PISTA
2093	775,019.884	9,204,793.482	2,827.599	PISTA
2094	775,019.542	9,204,794.037	2,827.588	PISTA
2095	775,019.539	9,204,794.048	2,827.587	PISTA
2096	775,017.902	9,204,784.832	2,828.057	PISTA
2097	775,016.328	9,204,799.782	2,827.437	PISTA
2098	775,014.687	9,204,790.563	2,828.242	PISTA
2099	775,014.339	9,204,791.097	2,828.237	PISTA
2100	775,012.690	9,204,781.936	2,828.721	PISTA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
2101	775,011.172	9,204,796.878	2,828.104	PISTA
2102	775,009.485	9,204,787.636	2,828.910	PISTA
2103	775,009.174	9,204,788.162	2,828.914	PISTA
2104	775,007.533	9,204,778.988	2,829.362	PISTA
2105	775,006.039	9,204,793.979	2,828.767	PISTA
2106	775,004.257	9,204,784.715	2,829.577	PISTA
2107	775,004.240	9,204,784.706	2,829.578	PISTA
2108	775,003.939	9,204,785.257	2,829.543	PISTA
2109	775,001.643	9,204,777.166	2,830.089	PISTA
2110	775,000.681	9,204,790.981	2,829.455	PISTA
2111	774,999.103	9,204,781.787	2,830.232	PISTA
2112	774,998.818	9,204,782.371	2,830.230	PISTA
2113	774,997.140	9,204,772.925	2,830.733	PISTA
2114	774,995.591	9,204,788.117	2,830.113	PISTA
2115	774,995.591	9,204,788.094	2,830.114	PISTA
2116	774,995.575	9,204,788.057	2,830.118	PISTA
2117	774,993.885	9,204,778.660	2,830.903	PISTA
2118	774,993.637	9,204,779.197	2,830.924	PISTA
2119	774,992.096	9,204,769.477	2,831.455	PISTA
2120	774,991.919	9,204,769.856	2,831.432	PISTA
2121	774,990.257	9,204,785.024	2,830.775	PISTA
2122	774,988.593	9,204,775.671	2,831.581	PISTA
2123	774,988.214	9,204,776.223	2,831.601	PISTA
2124	774,987.041	9,204,766.271	2,832.031	VEREDA
2125	774,986.592	9,204,767.006	2,832.099	PISTA
2126	774,984.885	9,204,782.072	2,831.462	PISTA
2127	774,983.351	9,204,772.732	2,832.266	PISTA
2128	774,983.034	9,204,773.310	2,832.279	PISTA
2129	774,983.029	9,204,773.320	2,832.278	PISTA
2130	774,980.735	9,204,765.197	2,832.822	PISTA
2131	774,979.763	9,204,779.103	2,832.121	PISTA
2132	774,979.396	9,204,779.662	2,831.962	VEREDA
2133	774,978.166	9,204,769.762	2,832.969	PISTA
2134	774,977.806	9,204,770.364	2,832.983	PISTA
2135	774,975.612	9,204,762.160	2,833.496	PISTA
2136	774,974.535	9,204,776.140	2,832.813	PISTA
2137	774,972.974	9,204,766.897	2,833.646	PISTA
2138	774,972.636	9,204,767.431	2,833.661	PISTA
2139	774,971.000	9,204,758.223	2,834.135	PISTA
2140	774,969.401	9,204,773.205	2,833.467	PISTA
2141	774,967.721	9,204,763.965	2,834.357	PISTA
2142	774,967.429	9,204,764.511	2,834.331	PISTA
2143	774,965.724	9,204,755.310	2,834.786	PISTA
2144	774,964.152	9,204,770.322	2,834.153	PISTA
2145	774,962.545	9,204,761.087	2,834.983	PISTA
2146	774,962.177	9,204,761.661	2,834.961	PISTA
2147	774,961.443	9,204,770.017	2,834.635	E21
2148	774,960.560	9,204,752.481	2,835.413	PISTA
2149	774,958.998	9,204,767.472	2,834.824	PISTA
2150	774,957.355	9,204,758.217	2,835.606	PISTA

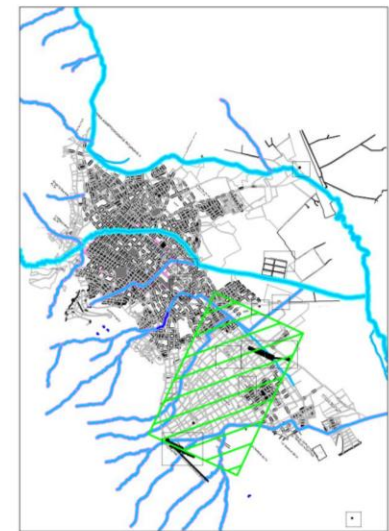
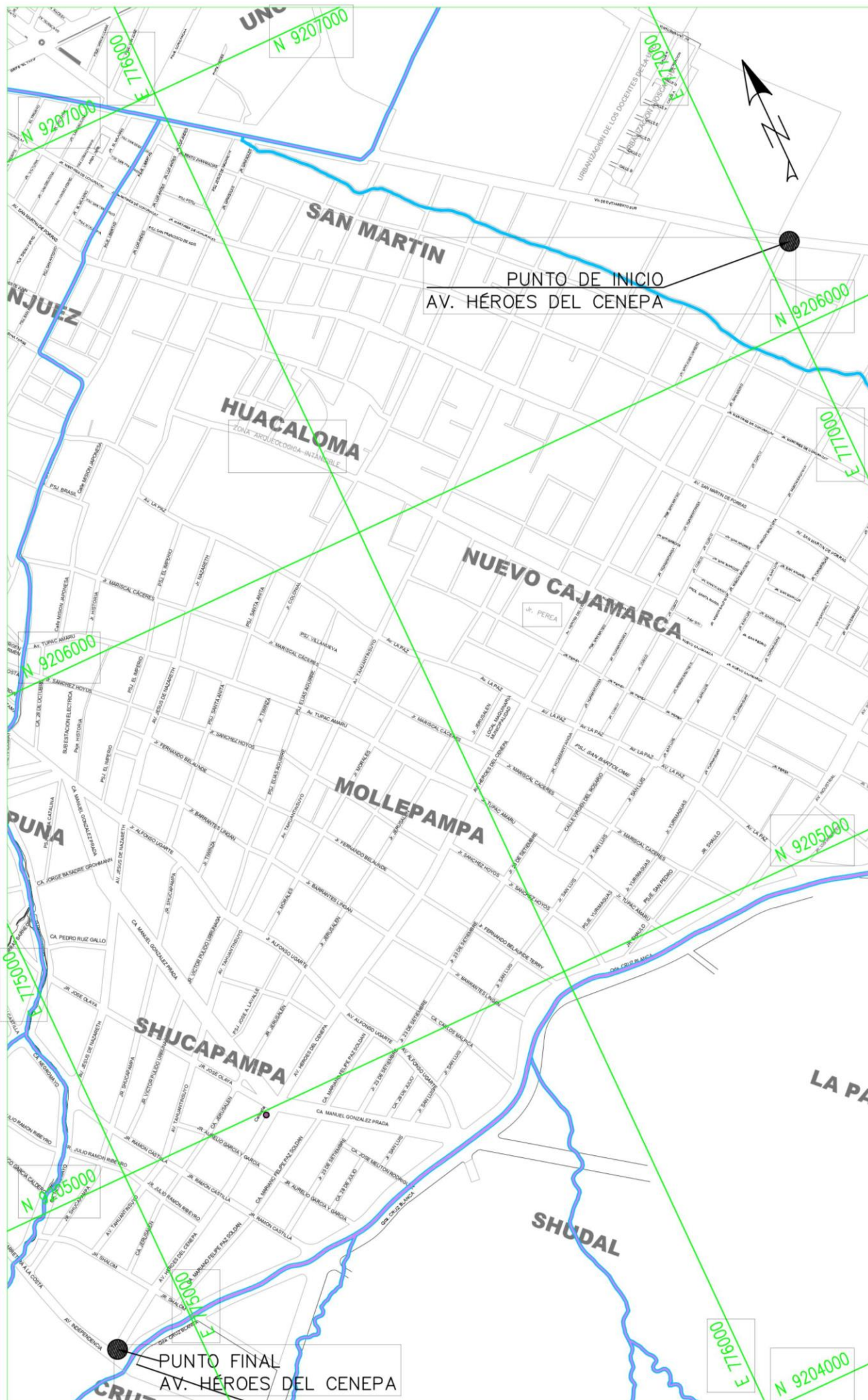
N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
2151	774,956.948	9,204,758.731	2,835.614	PISTA
2152	774,955.376	9,204,749.587	2,836.062	PISTA
2153	774,953.719	9,204,764.492	2,835.470	PISTA
2154	774,952.102	9,204,755.336	2,836.252	PISTA
2155	774,951.790	9,204,755.836	2,836.260	PISTA
2156	774,950.091	9,204,746.703	2,836.857	PISTA
2157	774,948.511	9,204,761.659	2,836.126	PISTA
2158	774,946.877	9,204,752.450	2,836.986	PISTA
2159	774,946.562	9,204,752.995	2,836.972	PISTA
2160	774,944.917	9,204,743.792	2,837.539	PISTA
2161	774,943.352	9,204,758.795	2,836.862	PISTA
2162	774,941.687	9,204,749.552	2,837.722	PISTA
2163	774,941.369	9,204,750.178	2,837.746	PISTA
2164	774,939.639	9,204,740.937	2,838.332	PISTA
2165	774,938.101	9,204,755.885	2,837.551	PISTA
2166	774,936.516	9,204,746.692	2,838.478	PISTA
2167	774,936.123	9,204,747.267	2,838.489	PISTA
2168	774,934.478	9,204,738.158	2,839.085	PISTA
2169	774,932.837	9,204,752.976	2,838.293	PISTA
2170	774,931.204	9,204,743.866	2,839.226	PISTA
2171	774,930.934	9,204,744.450	2,839.231	PISTA
2172	774,929.319	9,204,735.268	2,839.805	PISTA
2173	774,927.598	9,204,750.199	2,839.000	PISTA
2174	774,925.974	9,204,741.017	2,839.968	PISTA
2175	774,925.687	9,204,741.554	2,839.974	PISTA
2176	774,924.321	9,204,732.269	2,840.570	PISTA
2177	774,922.413	9,204,747.333	2,839.777	PISTA
2178	774,920.722	9,204,737.790	2,840.740	PISTA
2179	774,920.407	9,204,738.341	2,840.695	PISTA
2180	774,919.392	9,204,728.997	2,841.289	PISTA
2181	774,916.742	9,204,743.850	2,840.587	PISTA
2182	774,916.106	9,204,734.681	2,841.393	PISTA
2183	774,915.789	9,204,735.250	2,841.372	PISTA
2184	774,914.614	9,204,725.725	2,842.018	PISTA
2185	774,912.431	9,204,740.937	2,841.201	PISTA
2186	774,911.045	9,204,731.361	2,842.123	PISTA
2187	774,910.720	9,204,731.888	2,842.145	PISTA
2188	774,909.829	9,204,722.502	2,842.701	PISTA
2189	774,909.790	9,204,722.426	2,842.709	PISTA
2190	774,907.111	9,204,737.556	2,841.966	PISTA
2191	774,906.070	9,204,727.840	2,842.851	PISTA
2192	774,905.986	9,204,727.889	2,842.857	PISTA
2193	774,905.633	9,204,728.406	2,842.866	PISTA
2194	774,905.587	9,204,728.410	2,842.862	PISTA
2195	774,905.121	9,204,734.501	2,842.400	PISTA
2196	774,904.814	9,204,718.927	2,843.447	PISTA
2197	774,904.486	9,204,735.533	2,842.405	PISTA
2198	774,902.643	9,204,732.769	2,842.769	PISTA
2199	774,902.006	9,204,733.558	2,842.794	PISTA
2200	774,901.247	9,204,724.498	2,843.577	PISTA



N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
2201	774,900.871	9,204,725.066	2,843.578	PISTA
2202	774,900.162	9,204,715.545	2,844.158	PISTA
2203	774,897.989	9,204,729.432	2,843.472	PISTA
2204	774,897.614	9,204,729.878	2,843.433	PISTA
2205	774,896.350	9,204,721.019	2,844.272	PISTA
2206	774,895.930	9,204,721.434	2,844.311	PISTA
2207	774,895.285	9,204,712.059	2,844.859	PISTA
2208	774,894.634	9,204,709.522	2,845.407	E22
2209	774,892.743	9,204,725.736	2,844.215	PISTA
2210	774,891.386	9,204,717.439	2,845.000	PISTA
2211	774,891.076	9,204,717.876	2,845.017	PISTA
2212	774,890.461	9,204,708.514	2,845.590	PISTA
2213	774,887.883	9,204,722.200	2,844.933	PISTA
2214	774,886.635	9,204,714.003	2,845.709	PISTA
2215	774,886.355	9,204,714.471	2,845.713	PISTA
2216	774,885.692	9,204,704.951	2,846.301	PISTA
2217	774,883.337	9,204,718.829	2,845.588	PISTA
2218	774,881.831	9,204,710.407	2,846.437	PISTA
2219	774,881.472	9,204,710.908	2,846.442	PISTA
2220	774,880.874	9,204,701.579	2,847.010	PISTA
2221	774,878.374	9,204,715.236	2,846.324	PISTA
2222	774,877.167	9,204,707.031	2,847.133	PISTA
2223	774,876.827	9,204,707.552	2,847.131	PISTA
2224	774,876.078	9,204,697.999	2,847.736	PISTA
2225	774,873.757	9,204,711.914	2,847.019	PISTA
2226	774,873.648	9,204,696.237	2,848.053	PISTA
2227	774,872.258	9,204,703.425	2,847.852	PISTA
2228	774,871.939	9,204,703.962	2,847.847	PISTA
2229	774,869.844	9,204,701.704	2,848.220	PISTA
2230	774,869.468	9,204,702.158	2,848.226	PISTA
2231	774,868.953	9,204,708.391	2,847.718	PISTA
2232	774,868.814	9,204,692.689	2,848.766	PISTA
2233	774,866.441	9,204,706.438	2,848.103	PISTA
2234	774,865.018	9,204,698.175	2,848.894	PISTA
2235	774,864.638	9,204,698.711	2,848.925	PISTA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota(m)	Código
2236	774,863.950	9,204,689.161	2,849.405	PISTA
2237	774,861.652	9,204,703.019	2,848.803	PISTA
2238	774,860.230	9,204,694.681	2,849.586	PISTA
2239	774,859.840	9,204,695.138	2,849.608	PISTA
2240	774,859.111	9,204,685.716	2,850.127	PISTA
2241	774,856.706	9,204,699.407	2,849.477	PISTA
2242	774,855.431	9,204,691.153	2,850.286	PISTA
2243	774,855.083	9,204,691.659	2,850.285	PISTA
2244	774,854.255	9,204,682.177	2,850.733	PISTA
2245	774,851.989	9,204,696.046	2,850.154	PISTA
2246	774,850.645	9,204,687.717	2,850.897	PISTA
2247	774,850.310	9,204,688.116	2,850.935	PISTA
2248	774,849.436	9,204,678.695	2,851.387	PISTA
2249	774,847.291	9,204,692.613	2,850.800	PISTA
2250	774,845.731	9,204,684.157	2,851.527	PISTA
2251	774,845.410	9,204,684.594	2,851.551	PISTA
2252	774,844.641	9,204,675.207	2,852.058	PISTA
2253	774,842.448	9,204,689.082	2,851.459	PISTA
2254	774,840.917	9,204,680.627	2,852.161	PISTA
2255	774,840.571	9,204,681.147	2,852.161	PISTA
2256	774,839.590	9,204,671.621	2,852.756	PISTA
2257	774,837.611	9,204,685.499	2,852.099	PISTA
2258	774,836.000	9,204,676.964	2,852.771	PISTA
2259	774,835.635	9,204,677.353	2,852.780	PISTA
2260	774,834.217	9,204,667.640	2,853.485	PISTA
2261	774,832.568	9,204,681.767	2,852.712	PISTA
2262	774,830.756	9,204,663.971	2,854.086	PISTA
2263	774,830.642	9,204,673.082	2,853.423	PISTA
2264	774,830.274	9,204,673.591	2,853.422	PISTA
2265	774,830.203	9,204,664.719	2,854.032	PISTA
2266	774,827.282	9,204,677.885	2,853.355	PISTA
2267	774,826.443	9,204,670.045	2,853.872	PISTA
2268	774,826.117	9,204,670.485	2,853.874	PISTA
2269	774,823.120	9,204,674.815	2,853.801	PISTA
2270	774,820.874	9,204,676.951	2,853.713	PISTA

## **Anexo G: Planos**



UBICACIÓN

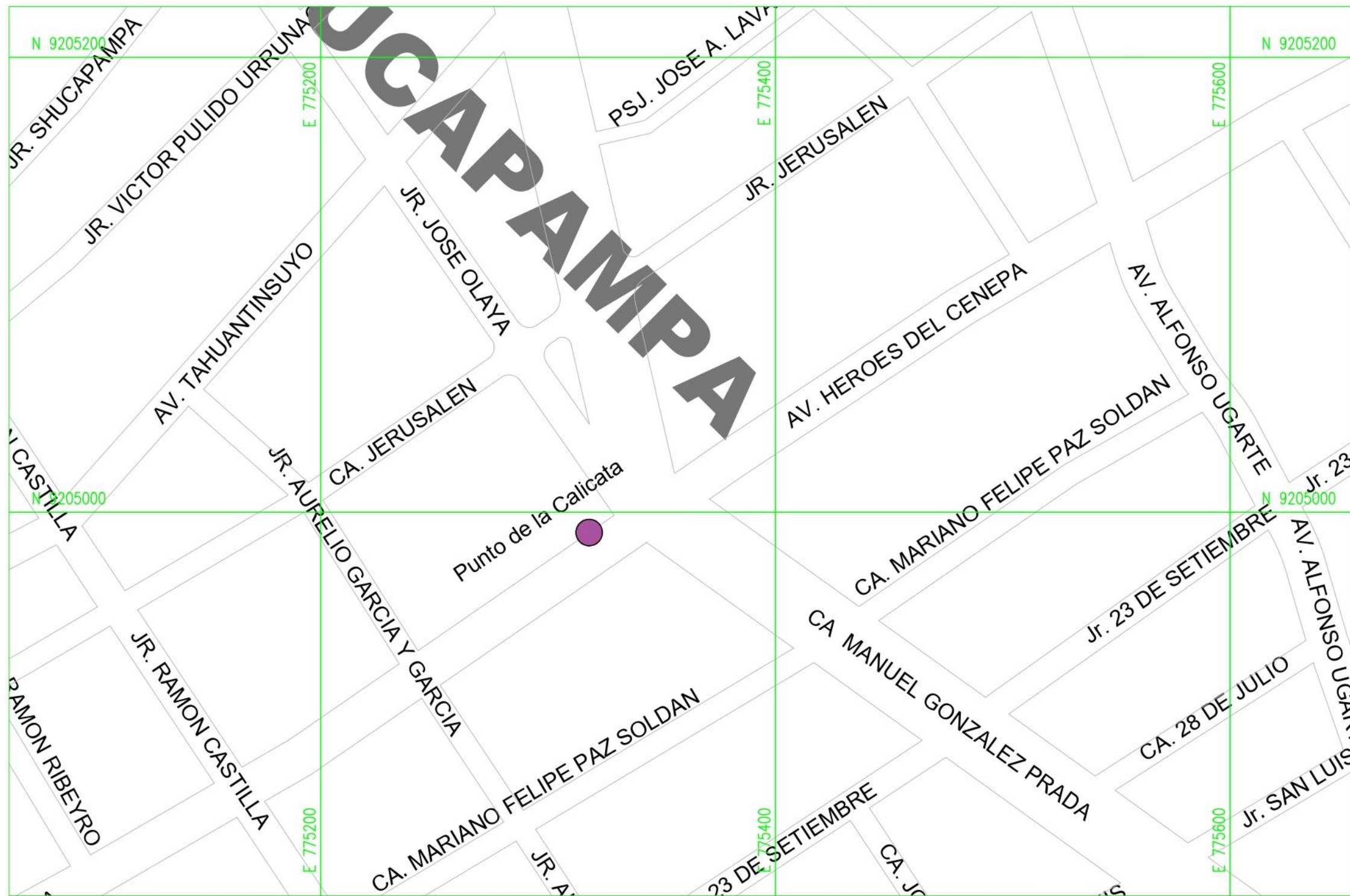
LEYENDA	
	NORTE MAGNÉTICO
	CALLE
	VIA EVALUADA
	PUNTO DE INICIO/FIN

UBICACIÓN DE LA AV. HÉROES DEL CENEPÁ  
ESCALA: 1/10000

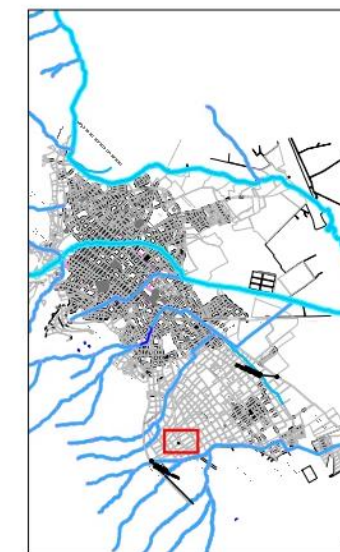
PUNTO	COORDENADAS UTM WGS-84 17S		COORDENADAS GEOGRÁFICAS - ZONA 17S		
	NORTE (m)	ESTE (m)	LONGITUD	LATITUD	ALTITUD (m)
PI	9206168.95	777058.10	78.4915°O	7.1749°S	2699.00
PT	9204673.23	774843.15	78.5115°O	7.1884°S	2854.55

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA			
FACULTAD DE INGENIERÍA			
E.A.P. DE INGENIERÍA CIVIL			
TESIS: EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO EN LA AV. HÉROES DEL CENEPÁ, SEGÚN EL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)- PROPUESTA DE MEJORA-2019			
TESISTA: Grández Pozo, Daniel Andrés		ASESOR: Ing. Alejandro Cubas Becerra	
PLANO: PLANO UBICACIÓN DE LA AV. HÉROES DEL CENEPÁ		UBICACIÓN: DIST.: CAJAMARCA PROV.: CAJAMARCA DPTO.: CAJAMARCA	
ESCALA: 1/10000	FECHA: NOVIEMBRE-2021	PLANO N°: 01	DATUM: WGS84 - 17S
			LÁMINA: <b>PU-01</b>





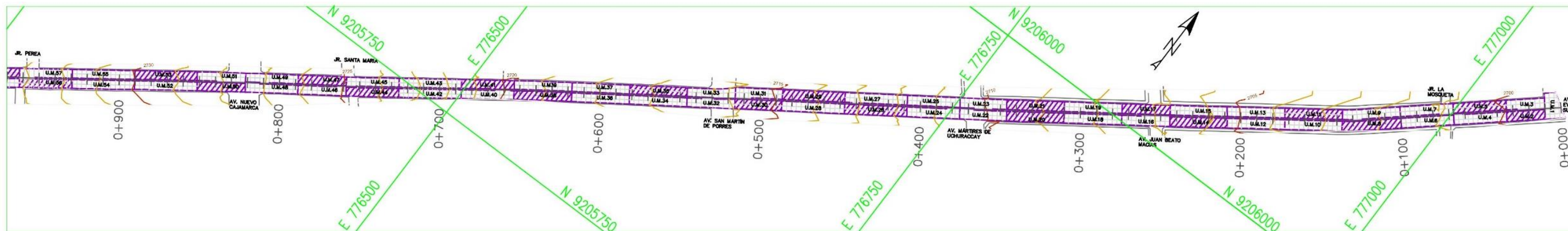
UBICACIÓN DEL PUNTO DONDE SE REALIZÓ LA CALICATA  
 ESC: 1/2000



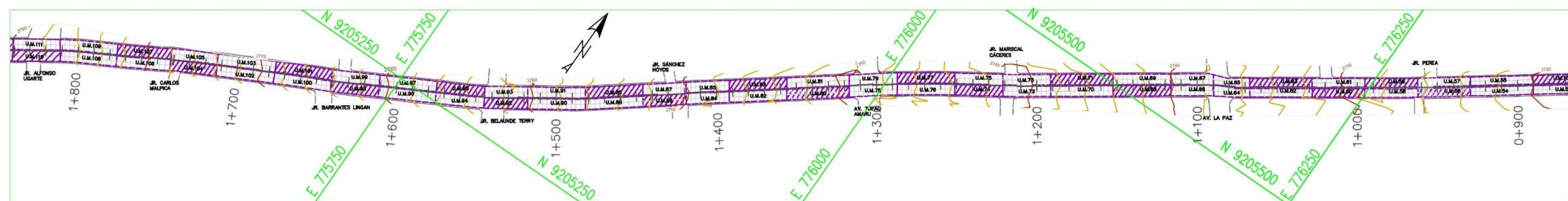
UBICACIÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERIA E.A.P. DE INGENIERIA CIVIL			
TESIS: EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO EN LA AV. HEROES DEL CENEP. SEGÚN EL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)- PROPUESTA DE MEJORA-2019			
TESISISTA: Grández Pozo, Daniel Andrés			UBICACION: DIST. CAJAMARCA PROV. CAJAMARCA DFTO. CAJAMARCA
PLANO: PLANO UBICACIÓN DE LA CALICATA			LAMINA: PU-01
ESCALA: Indicada	FECHA: NOVIEMBRE-2021	PLANONº: 01	DATUM: WGS84 - 17S





AV. HÉROES DEL CENEPA ENTRE PROGRESIVA 0+000.00 HASTA 0+900.00



AV. HÉROES DEL CENEPA ENTRE PROGRESIVA 0+900.00 HASTA 1+800.00



AV. HÉROES DEL CENEPA ENTRE PROGRESIVA 1+800.00 HASTA 1+681.00

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
E.A.P. DE INGENIERÍA CIVIL

EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO EN LA  
AV. HÉROES DEL CENEP, SEGÚN EL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE  
PAVIMENTO (PCI)- PROPUESTA DE MEJORA-2019

PLANO:  
PLANO GENERAL

ESCALA:  
1/2500

FECHA:  
DIC-2021

TESISTA:  
Grández Pozo, Daniel Andréi

PLANO N°:  
03

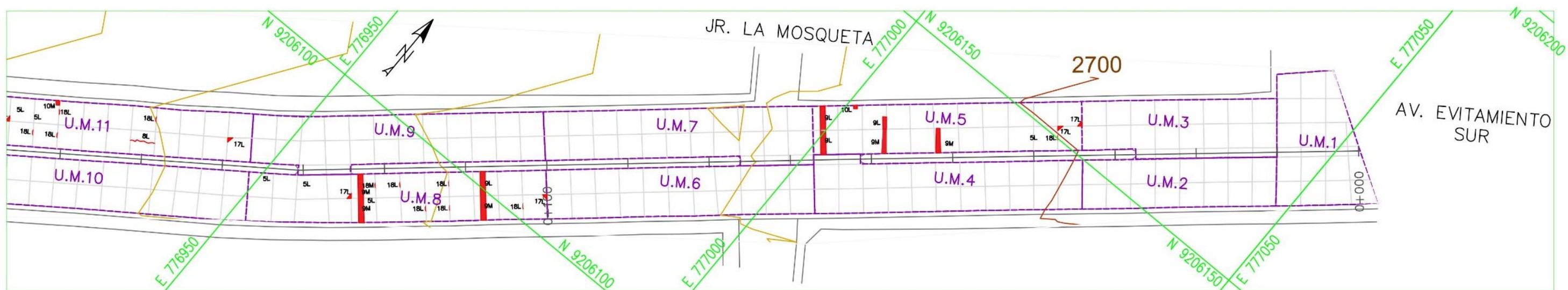
DATUM:  
WGS84-17S

ASESOR:  
Ing. Alejandro Cubas Becerra

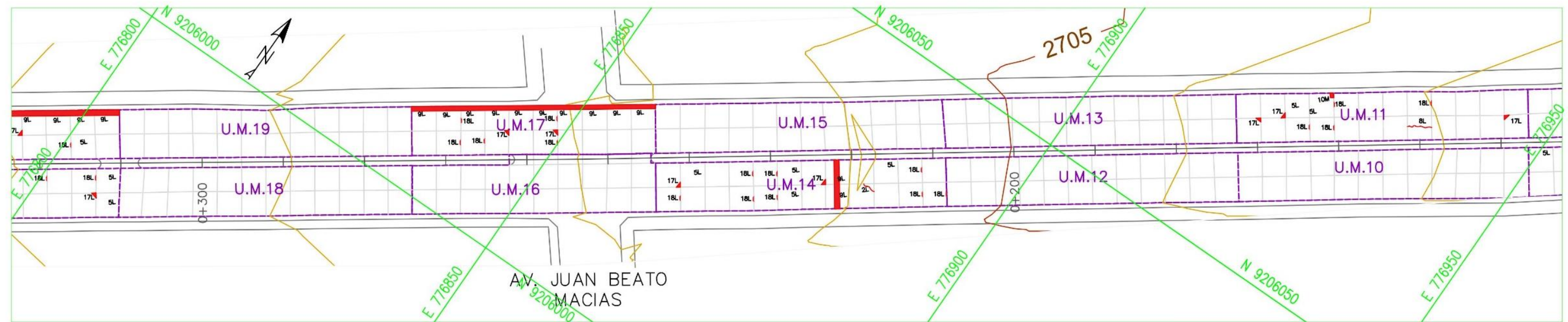
UBICACIÓN: Ciudad de Cajamarca-  
Provincia Cajamarca- Región Cajamarca

LÁMINA:  
PG-01





AV. HÉROES DEL CENEPA ENTRE PROGRESIVA 0+000.00 HASTA 0+150.00



AV. HÉROES DEL CENEPA ENTRE PROGRESIVA 0+150.00 HASTA 0+320.00

**LEYENDA**

PAVIMENTO RIGIDO	
UNIDADES DE MUESTREO	
CURVAS DE NIVEL	
NORTE	
EJE Y PROGRASIVAS	

Código	Falla	Código	Falla	Severidad
1	Blow up / Buckling.	10	Parcheo (pequeño)	L= Baja
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo	
5	Escala.	14	Punzonamiento.	
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento	
7	Desnivel Carril / Berma.	16	Retracción	
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina	
9	Parcheo (grande).	18	Descascaramiento de junta	

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
 FACULTAD DE INGENIERÍA  
 E.A.P. DE INGENIERÍA CIVIL

TESISTA:  
Grández Pozo, Daniel Andréi

ASESOR:  
Ing. Alejandro Cubas Becerra

UBICACIÓN:  
DIST.: CAJAMARCA  
PROV.: CAJAMARCA  
DPTO.: CAJAMARCA

PLANO:  
PLANO TOPOGRÁFICO Y UNIDADES DE MUESTREO

ESCALA: 1/500

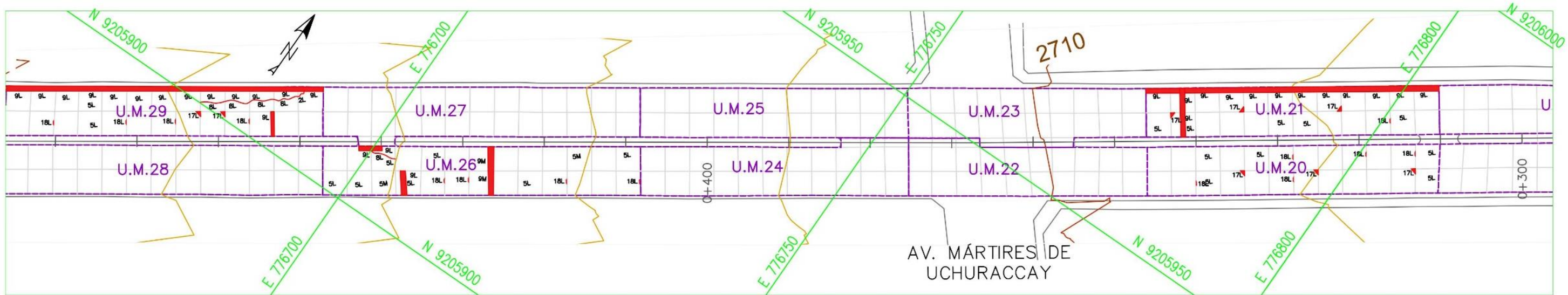
FECHA: DICIEMBRE-2021

PLANONº: 04

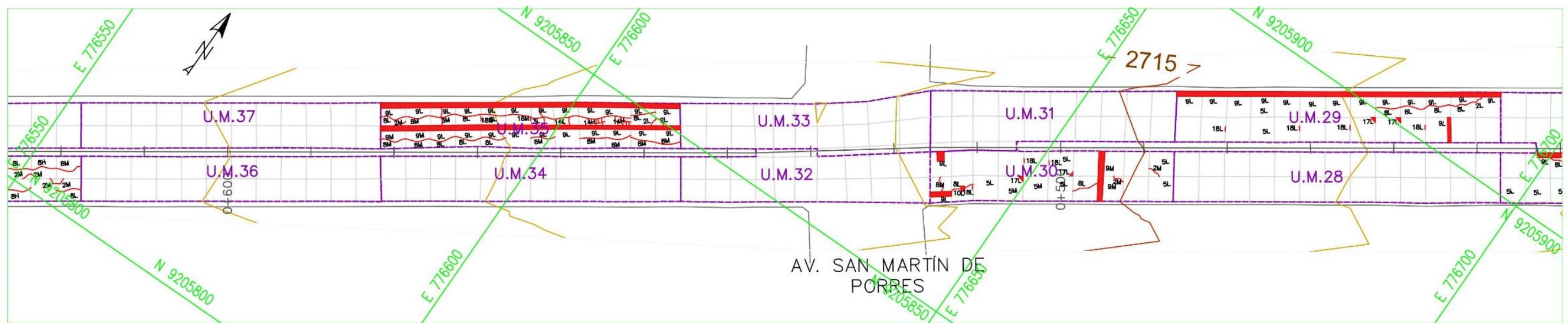
DATUM: WGS84 - 17S

LÁMINA:  
**PT-01**





AV. HÉROES DEL CENEPA ENTRE PROGRESIVA 0+300.00 HASTA 0+480.00



AV. HÉROES DEL CENEPA ENTRE PROGRESIVA 0+450.00 HASTA 0+630.00

LEYENDA

PAVIMENTO RIGIDO	
UNIDADES DE MUESTREO	
CURVAS DE NIVEL	
NORTE	
EJE Y PROGRASIVAS	

Código	Falla	Código	Falla	Severidad
1	Blow up / Buckling.	10	Parcheo (pequeño)	L= Baja
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo	
5	Escala.	14	Punzonamiento.	
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento	
7	Desnivel Carril / Berma.	16	Retracción	
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina	
9	Parcheo (grande).	18	Descascaramiento de junta	

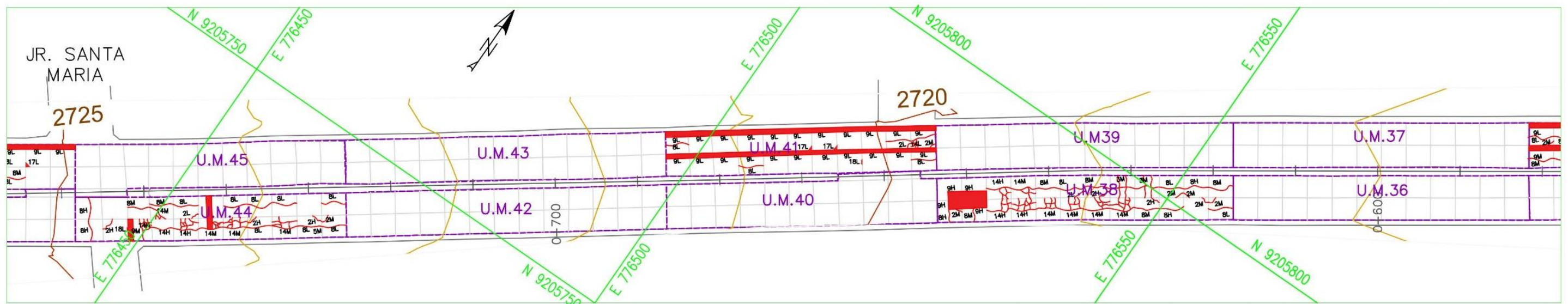
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
E.A.P. DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:  
EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO EN LA  
AV. HÉROES DEL CENEPA, SEGÚN EL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE  
PAVIMENTO (PCI)- PROPUESTA DE MEJORA-2019

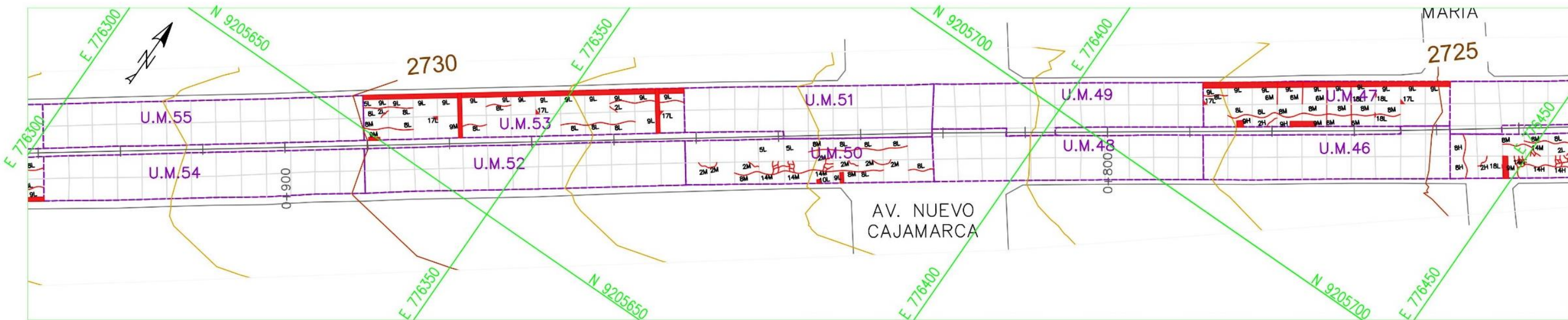
TESISTA: Grández Pozo, Daniel Andréi	ASESOR: Ing. Alejandro Cubas Becerra	UBICACIÓN: DIST.: CAJAMARCA PROV.: CAJAMARCA DPTO: CAJAMARCA
PLANO: PLANO TOPOGRÁFICO Y UNIDADES DE MUESTREO		
ESCALA: 1/500	FECHA: DICIEMBRE-2021	LÁMINA: <b>PT-02</b>

PLANO Nº: 05      DATUM: WGS84-17S





AV. HÉROES DEL CENEP ENTRE PROGRESIVA 0+600.00 HASTA 0+760.00



AV. HÉROES DEL CENEP ENTRE PROGRESIVA 0+750.00 HASTA 0+940.00

LEYENDA

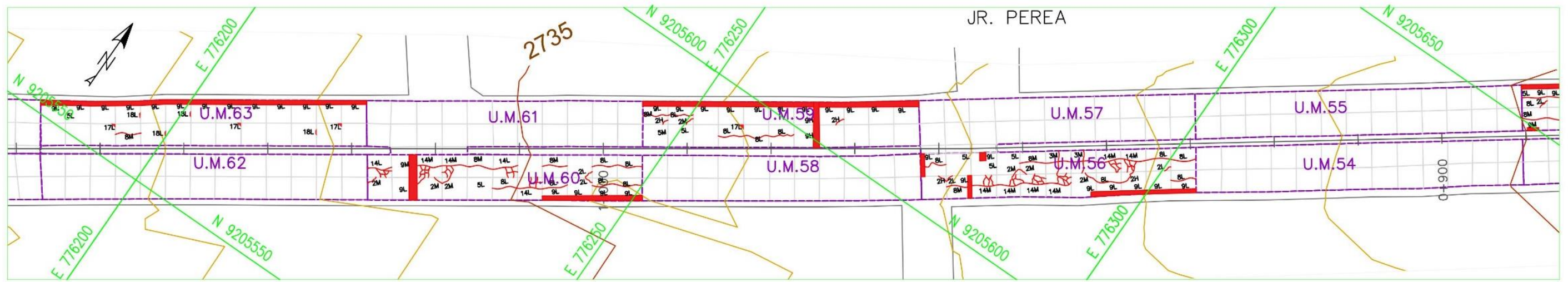
PAVIMENTO RIGIDO	
UNIDADES DE MUESTREO	
CURVAS DE NIVEL	
NORTE	
EJE Y PROGRASIVAS	

Código	Falla	Código	Falla	Severidad
1	Blow up / Buckling.	10	Parqueo (pequeño)	L= Baja
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo	
5	Escala.	14	Punzonamiento.	
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento	
7	Desnivel Carril / Berma.	16	Retracción	
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina	
9	Parqueo (grande).	18	Descascaramiento de junta	

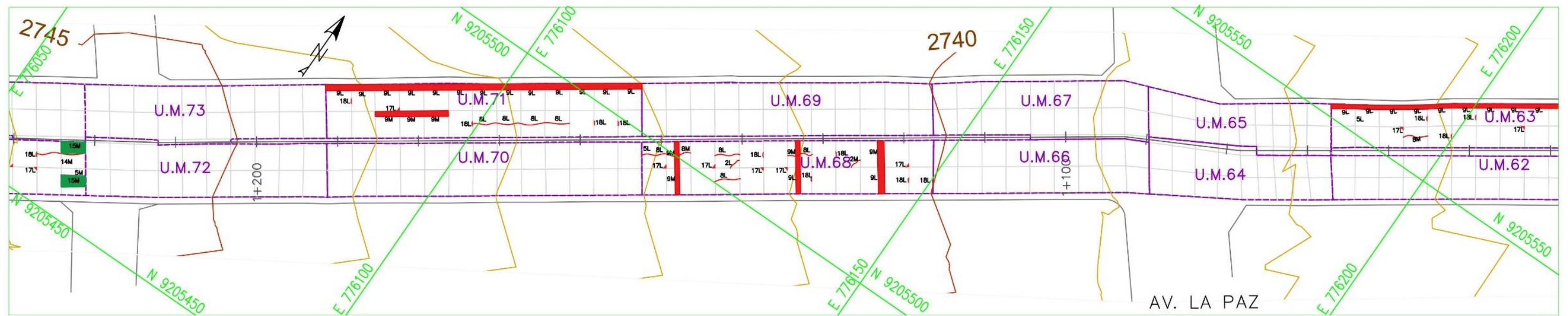
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
E.A.P. DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO EN LA AV. HÉROES DEL CENEP, SEGÚN EL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)- PROPUESTA DE MEJORA-2019			
TESISTA: Grández Pozo, Daniel Andréi	ASESOR: Ing. Alejandro Cubas Becerra	UBICACIÓN: DIST.: CAJAMARCA PROV.: CAJAMARCA DPTO: CAJAMARCA	
PLANO: PLANO TOPOGRÁFICO Y UNIDADES DE MUESTREO			
ESCALA: 1/500	FECHA: DICIEMBRE-2021	PLANO N°: 06	DATUM: WGS84-17S
			LÁMINA: <b>PT-03</b>





AV. HÉROES DEL CENEPA ENTRE PROGRESIVA 0+900.00 HASTA 1+080.00



AV. HÉROES DEL CENEPA ENTRE PROGRESIVA 1+050.00 HASTA 1+220.00

LEYENDA

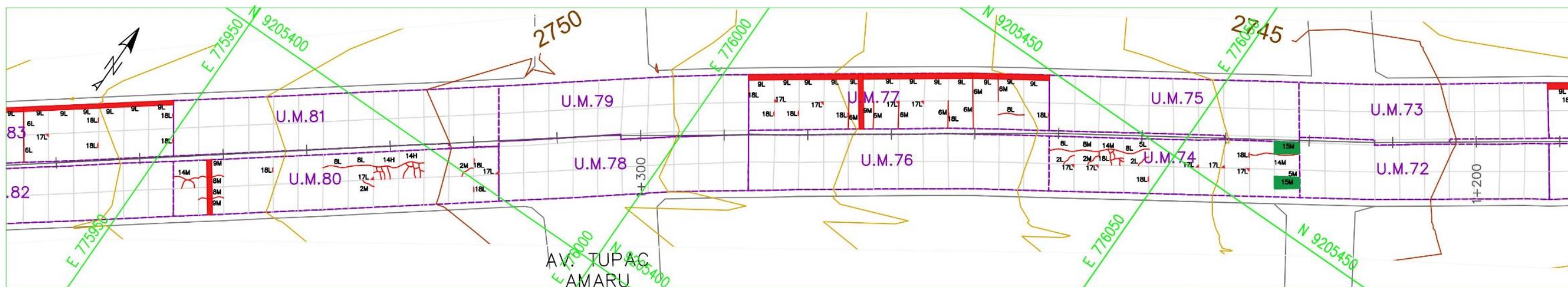
PAVIMENTO RIGIDO	
UNIDADES DE MUESTREO	
CURVAS DE NIVEL	
NORTE	
EJE Y PROGRASIVAS	

Código	Falla	Código	Falla	Severidad
1	Blow up / Buckling.	10	Parcheo (pequeño)	L= Baja
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo	
5	Escala.	14	Punzonamiento.	
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento	
7	Desnivel Carril / Berma.	16	Retracción	
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina	
9	Parcheo (grande).	18	Descascaramiento de junta	

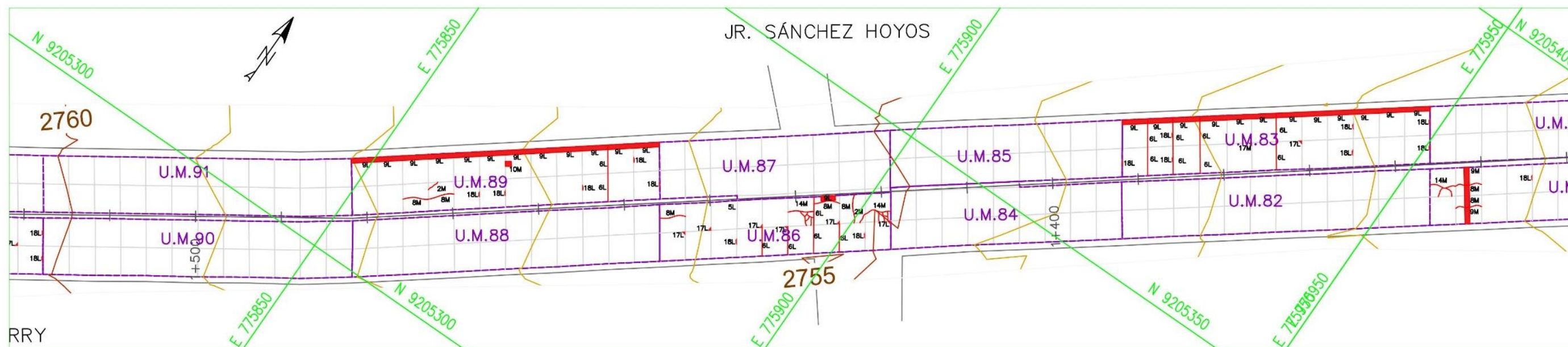
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
E.A.P. DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO EN LA AV. HÉROES DEL CENEPA, SEGÚN EL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)- PROPUESTA DE MEJORA-2019				UBICACIÓN: DIST.: CAJAMARCA PROV.: CAJAMARCA DPTO: CAJAMARCA
TESISTA: Grández Pozo, Daniel Andrés	ASESOR: Ing. Alejandro Cubas Becerra		LÁMINA: <b>PT-04</b>	
PLANO: PLANO TOPOGRÁFICO Y UNIDADES DE MUESTREO				
ESCALA: 1/500	FECHA: DICIEMBRE-2021	PLANO N°: 07	DATUM: WGS84-17S	





AV. HÉROES DEL CENPA ENTRE PROGRESIVA 1+200.00 HASTA 1+370.00



AV. HÉROES DEL CENPA ENTRE PROGRESIVA 1+350.00 HASTA 1+520.00

LEYENDA

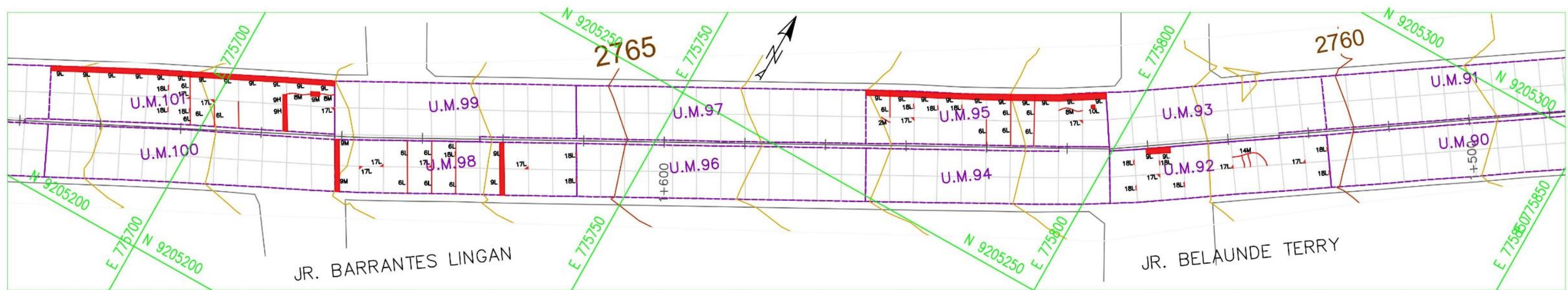
PAVIMENTO RIGIDO	
UNIDADES DE MUESTREO	
CURVAS DE NIVEL	
NORTE	
EJE Y PROGRASIVAS	

Código	Falla	Código	Falla	Severidad
1	Blow up / Buckling.	10	Parcheo (pequeño)	L= Baja
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo	
5	Escala.	14	Punzonamiento.	
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento	
7	Desnivel Carril / Berma.	16	Retracción	
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina	
9	Parcheo (grande).	18	Descascaramiento de junta	

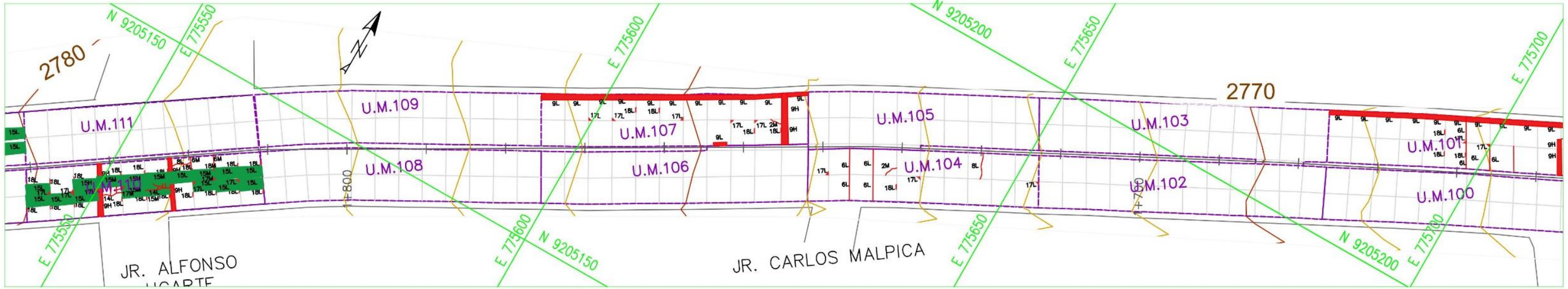
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
E.A.P. DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO EN LA AV. HÉROES DEL CENPA, SEGÚN EL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)- PROPUESTA DE MEJORA-2019				UBICACIÓN: DIST.: CAJAMARCA PROV.: CAJAMARCA DPTO: CAJAMARCA
TESISTA: Grández Pozo, Daniel Andréi		ASESOR: Ing. Alejandro Cubas Becerra		
PLANO: PLANO TOPOGRÁFICO Y UNIDADES DE MUESTREO				LÁMINA: PT-05
ESCALA: 1/500	FECHA: DICIEMBRE-2021	PLANO N°: 08	DATUM: WGS84-17S	





AV. HÉROES DEL CENEPA ENTRE PROGRESIVA 1+500.00 HASTA 1+680.00



AV. HÉROES DEL CENEPA ENTRE PROGRESIVA 1+650.00 HASTA 1+840.00

LEYENDA	
PAVIMENTO RIGIDO	
UNIDADES DE MUESTREO	
CURVAS DE NIVEL	
NORTE	
EJE Y PROGRASIVAS	

Código	Falla	Código	Falla	Severidad
1	Blow up / Buckling.	10	Parqueo (pequeño)	L= Baja
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo	
5	Escala.	14	Punzonamiento.	
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento	
7	Desnivel Carril / Berma.	16	Retracción	
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina	
9	Parqueo (grande).	18	Descascaramiento de junta	

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
E.A.P. DE INGENIERÍA CIVIL

TESISTA: Grández Pozo, Daniel Andrés      ASESOR: Ing. Alejandro Cubas Becerra

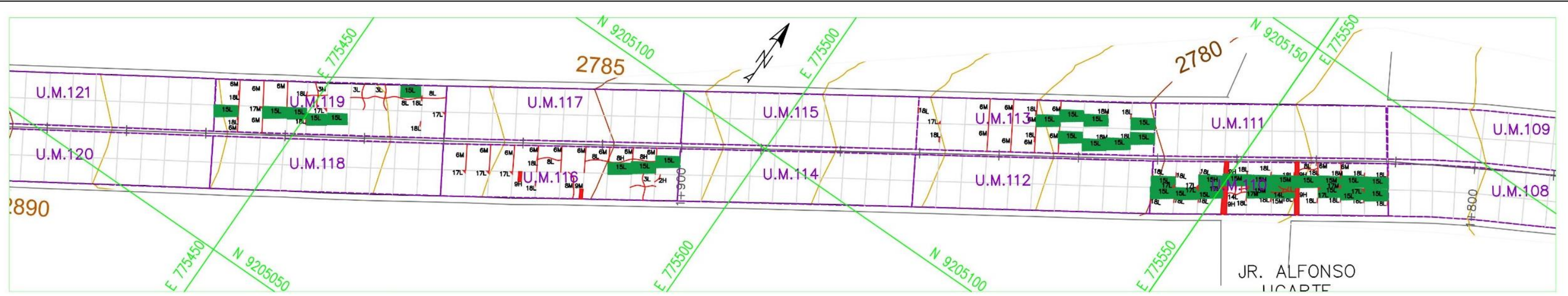
UBICACIÓN: DIST.: CAJAMARCA  
PROV.: CAJAMARCA  
DPTO.: CAJAMARCA

PLANO: **PLANO TOPOGRÁFICO Y UNIDADES DE MUESTREO**

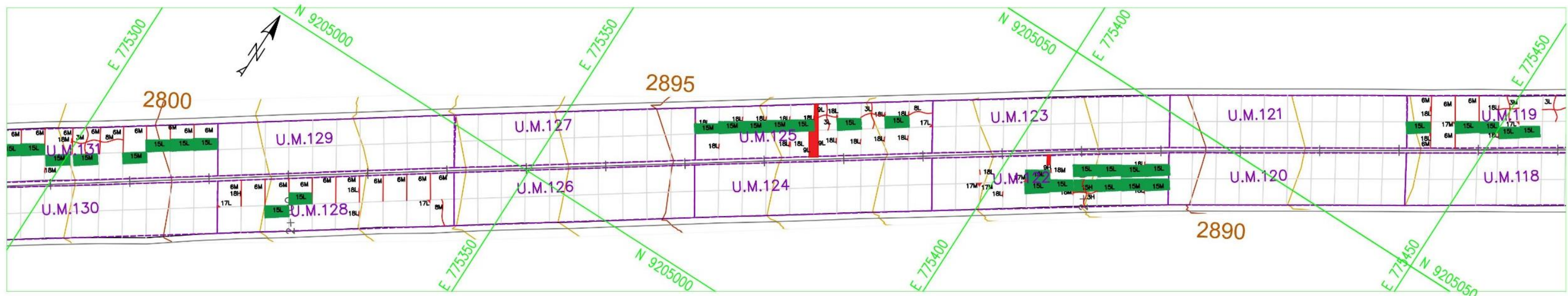
ESCALA: 1/500      FECHA: DICIEMBRE-2021      PLANO N°: 09      DATUM: WGS84-17S

**LÁMINA: PT-06**





AV. HÉROES DEL CENPA ENTRE PROGRESIVA 1+800.00 HASTA 1+980.00



AV. HÉROES DEL CENPA ENTRE PROGRESIVA 1+950.00 HASTA 2+130.00

**LEYENDA**

PAVIMENTO RIGIDO

UNIDADES DE MUESTREO

CURVAS DE NIVEL

NORTE

EJE Y PROGRASIVAS

Código	Falla	Código	Falla	Severidad
1	Blow up / Buckling.	10	Parcheo (pequeño)	L= Baja
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo	
5	Escala.	14	Punzonamiento.	
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento	
7	Desnivel Carril / Berma.	16	Retracción	
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina	
9	Parcheo (grande).	18	Descascaramiento de junta	

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
 FACULTAD DE INGENIERÍA  
 E.A.P. DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:  
 EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO EN LA  
 AV. HÉROES DEL CENPA, SEGÚN EL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE  
 PAVIMENTO (PCI)- PROPUESTA DE MEJORA-2019

TESISTA:  
 Grández Pozo, Daniel Andréi

ASESOR:  
 Ing. Alejandro Cubas Becerra

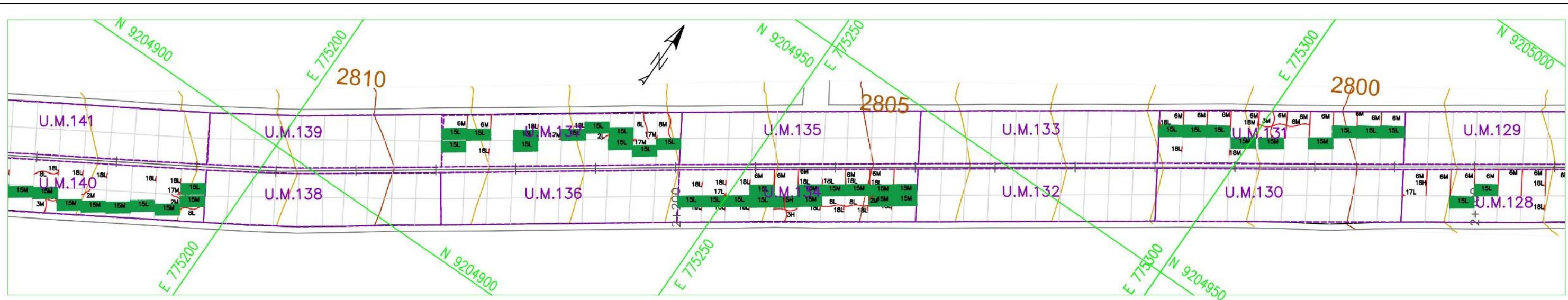
UBICACIÓN:  
 DIST.: CAJAMARCA  
 PROV.: CAJAMARCA  
 DPTO.: CAJAMARCA

PLANO:  
**PLANO TOPOGRÁFICO Y UNIDADES DE MUESTREO**

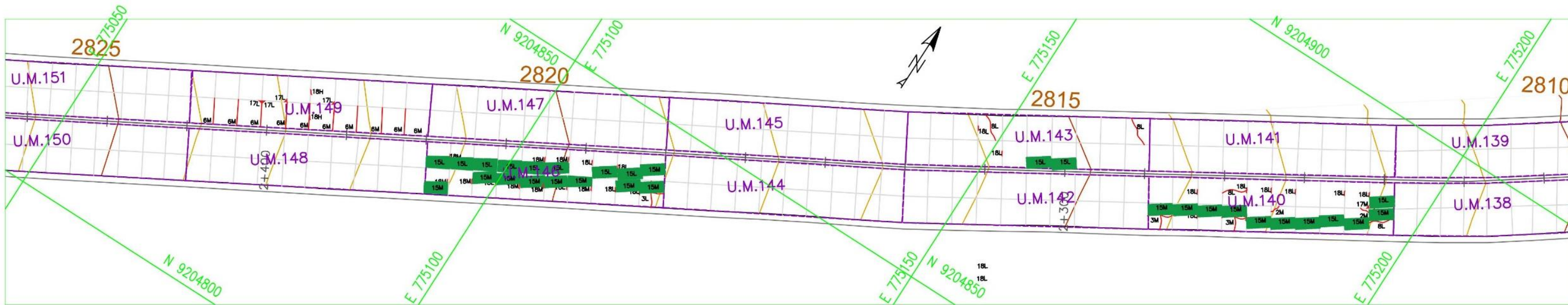
LÁMINA:  
**PT-07**

ESCALA: 1/500    FECHA: DICIEMBRE-2021    PLANO N°: 10    DATUM: WGS84-17S





AV. HÉROES DEL CENEP A ENTRE PROGRESIVA 2+100.00 HASTA 2+280.00



AV. HÉROES DEL CENEP A ENTRE PROGRESIVA 2+250.00 HASTA 2+430.00

LEYENDA

PAVIMENTO RIGIDO	
UNIDADES DE MUESTREO	
CURVAS DE NIVEL	
NORTE	
EJE Y PROGRASIVAS	

Código	Falla	Código	Falla	Severidad
1	Blow up / Buckling.	10	Parcheo (pequeño)	L= Baja
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo	
5	Escala.	14	Punzonamiento.	
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento	
7	Desnivel Carril / Berma.	16	Retracción	
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina	
9	Parcheo (grande).	18	Descascaramiento de junta	

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
E.A.P. DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:  
EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO EN LA  
AV. HÉROES DEL CENEP A, SEGÚN EL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE  
PAVIMENTO (PCI)- PROPUESTA DE MEJORA-2019

TESISTA:  
Grández Pozo, Daniel Andrés

ASESOR:  
Ing. Alejandro Cubas Becerra

PLANO:  
PLANO TOPOGRÁFICO Y UNIDADES DE  
MUESTREO

UBICACIÓN:  
DIST.: CAJAMARCA  
PROV.: CAJAMARCA  
DPTO: CAJAMARCA

ESCALA:  
1/500

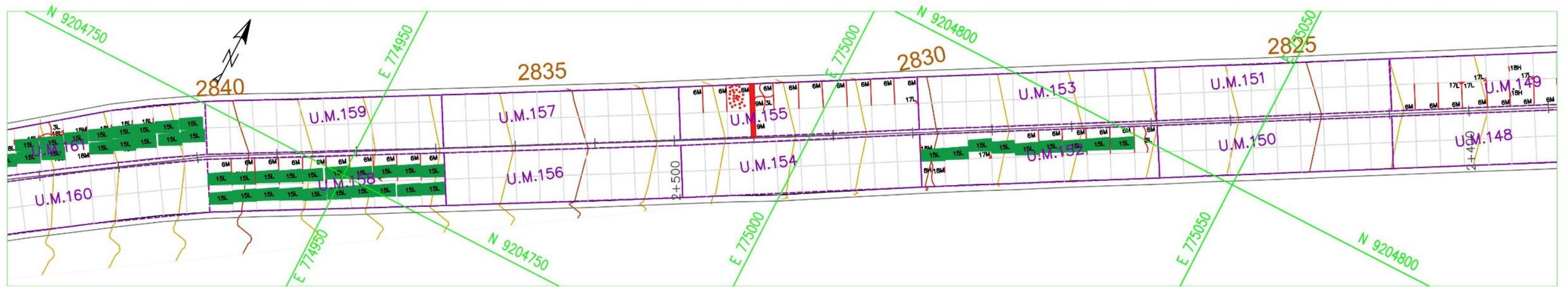
FECHA:  
DICIEMBRE-2021

PLANO N°:  
11

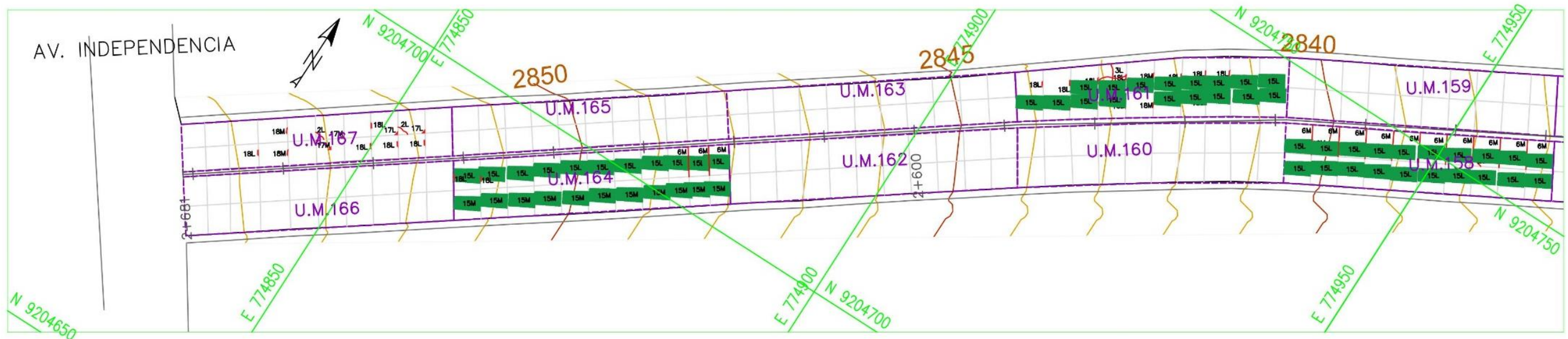
DATUM:  
WGS84-17S

LÁMINA:  
PT-08





AV. HÉROES DEL CENPA ENTRE PROGRESIVA 2+400.00 HASTA 2+580.00



AV. HÉROES DEL CENPA ENTRE PROGRESIVA 2+250.00 HASTA 2+430.00

LEYENDA

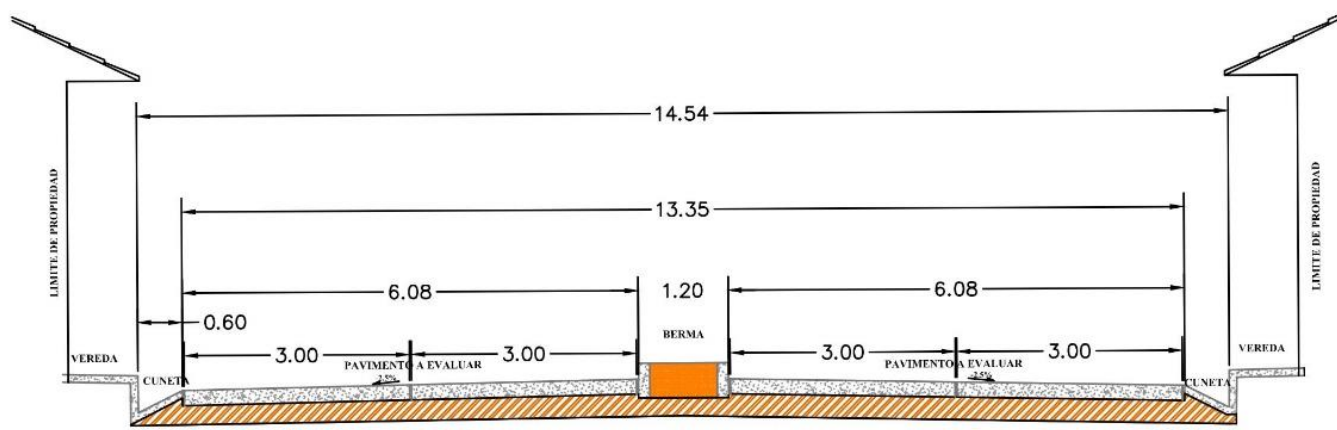
PAVIMENTO RIGIDO	
UNIDADES DE MUESTREO	
CURVAS DE NIVEL	
NORTE	
EJE Y PROGRASIVAS	

Código	Falla	Código	Falla	Severidad
1	Blow up / Buckling.	10	Parcheo (pequeño)	L= Baja
2	Grieta de esquina.	11	Pulimento de agregados	M= Media
3	Losa dividida.	12	Popouts	H= Alta
4	Grieta de durabilidad "D".	13	Bombeo	
5	Escala.	14	Punzonamiento.	
6	Sello de junta.	15	Desconchamiento	
7	Desnivel Carril / Berma.	16	Retracción	
8	Grieta lineal.	17	Descascaramiento de esquina	
9	Parcheo (grande).	18	Descascaramiento de junta	

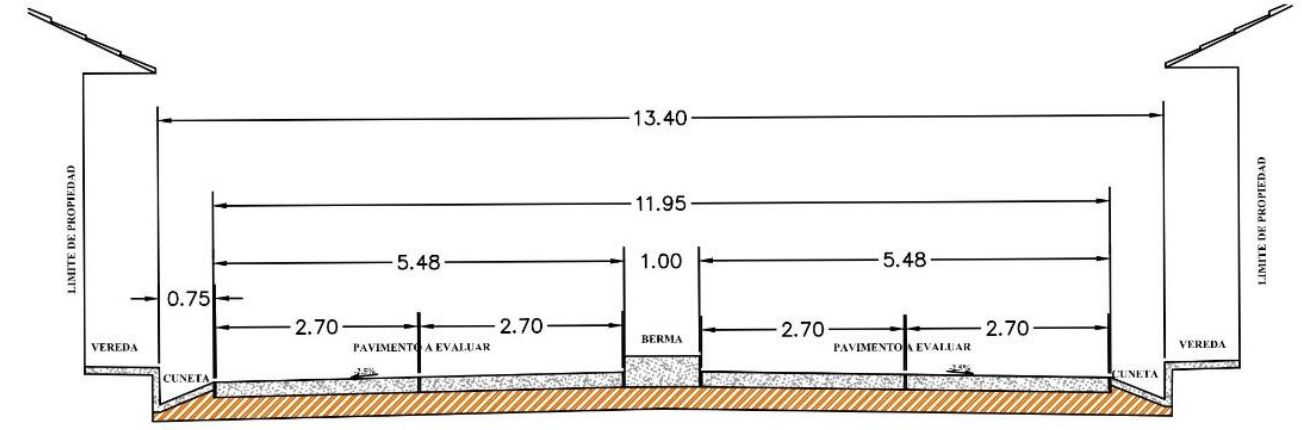
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
E.A.P. DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO EN LA AV. HÉROES DEL CENPA, SEGÚN EL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)- PROPUESTA DE MEJORA-2019				UBICACIÓN: DIST.: CAJAMARCA PROV.: CAJAMARCA DPTO: CAJAMARCA
TESISTA: Grández Pozo, Daniel Andréi	ASESOR: Ing. Alejandro Cubas Becerra			
PLANO: PLANO TOPOGRÁFICO Y UNIDADES DE MUESTREO				LÁMINA: <b>PT-09</b>
ESCALA: 1/500	FECHA: DICIEMBRE-2021	PLANO Nº: 12	DATUM: WGS84-17S	





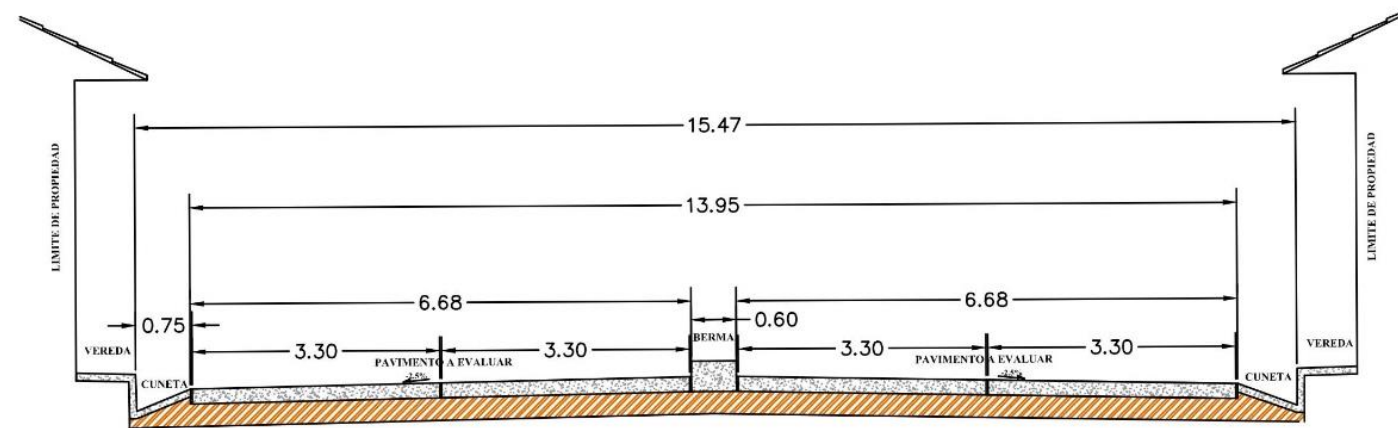
SECCIÓN TÍPICA ENTRE AV. EVITAMIENTO SUR Y AV. SAN MARTÍN DE PORRES (0+000 - 0+516)



SECCIÓN TÍPICA ENTRE AV. SAN MARTÍN DE PORRES Y AV. LA PAZ (0+516 - 1+080)

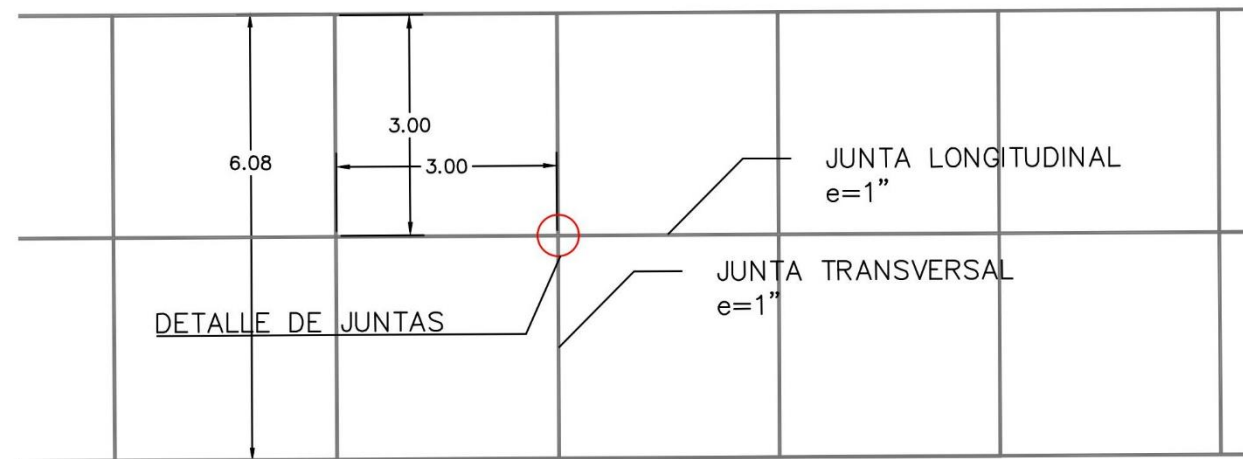


ESTRUCTURA DE PAVIMENTO  
EVALUADO  
ESC:1/25

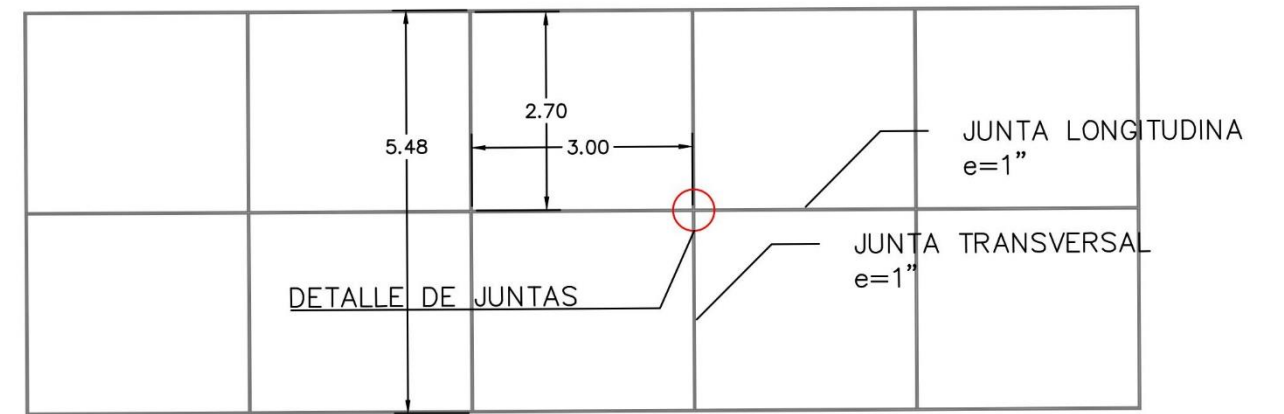


SECCIÓN TÍPICA ENTRE AV. LA PAZ Y AV. INDEPENDENCIA (1+080 - 2+681)

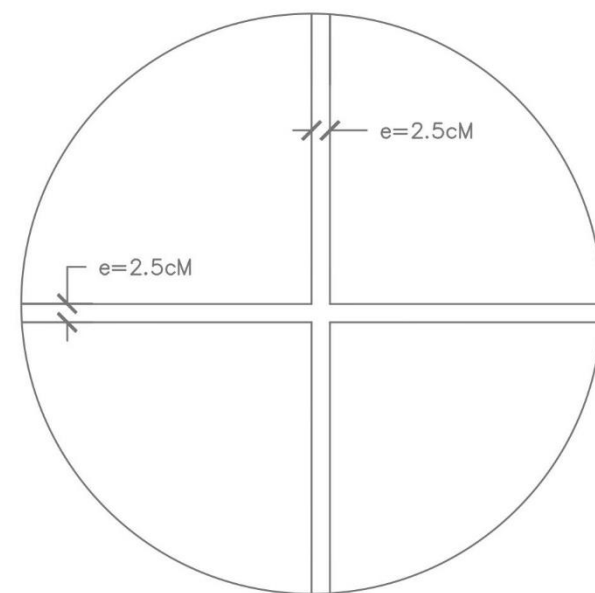
<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b> FACULTAD DE INGENIERÍA E.A.P. DE INGENIERÍA CIVIL		
TESIS: EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO EN LA AV. HÉROES DEL CENEP, SEGÚN EL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)- PROPUESTA DE MEJORA-2019		
TESISTA: Grández Pozo, Daniel Andréi	ASESOR: Ing. Alejandro Cubas Becerra	UBICACIÓN: DIST.: CAJAMARCA PROV.:CAJAMARCA DPTO: CAJAMARCA
PLANO: PLANO SECCIONES TÍPICAS		LÁMINA: PS-01
ESCALA: 1/100	FECHA: DICIEMBRE-2021	PLANO N°: 13



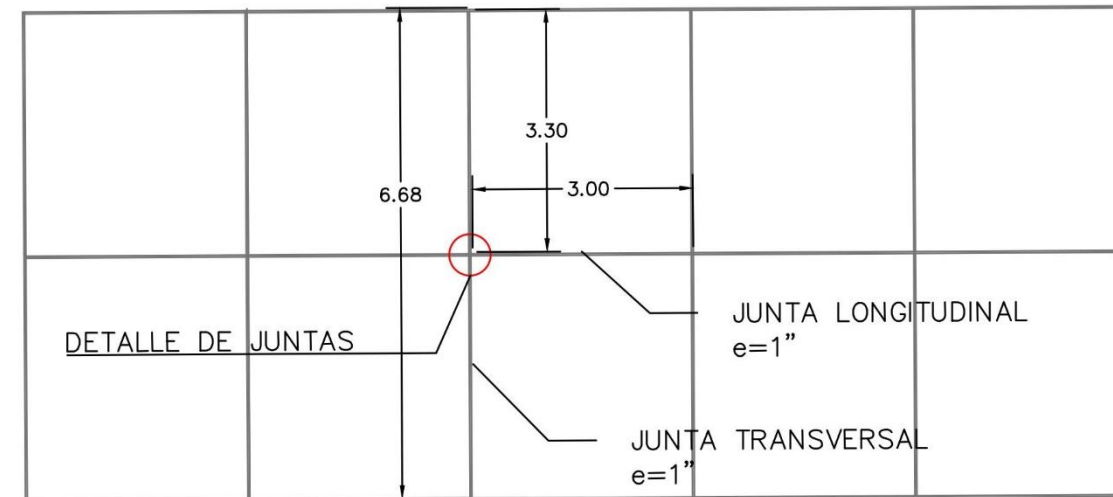
**DISTRIBUCIÓN DE JUNTAS ENTRE AV. EVITAMIENTO SUR Y AV. SAN MARTÍN DE PORRES (0+000 - 0+516)**



**DISTRIBUCIÓN DE JUNTAS ENTRE AV. SAN MARTÍN DE PORRES Y AV. LA PAZ (0+516 - 1+080)**



**DETALLE DE JUNTAS  
ESC:1/10**



**DISTRIBUCIÓN DE JUNTAS ENTRE AV. LA PAZ Y AV. INDEPENDENCIA (1+080 - 2+681)**

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b> FACULTAD DE INGENIERÍA E.A.P. DE INGENIERÍA CIVIL		
TESIS: EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO EN LA AV. HÉROES DEL CENEP, SEGÚN EL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)- PROPUESTA DE MEJORA-2019		
TESISTA: Grández Pozo, Daniel Andréi	ASESOR: Ing. Alejandro Cubas Becerra	UBICACIÓN: DIST.: CAJAMARCA PROV.: CAJAMARCA DPTO: CAJAMARCA
PLANO: <b>PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE JUNTAS</b>		LÁMINA: <b>PD-01</b>
ESCALA: 1/100	FECHA: DICIEMBRE-2021	PLANO N°: 14