



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Renovación vial mediante el método ICPI para mejorar la resistencia del pavimento en la calle 15 de agosto en Yurimaguas, 2022.

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero Civil

**AUTOR:**

Padilla Caceres, Luis Piero ([orcid.org/0000-0002-7447-5215](https://orcid.org/0000-0002-7447-5215))

**ASESOR:**

Mg. Villar Quiroz, Josualdo Carlos ([orcid.org/0000-0003-3392-9580](https://orcid.org/0000-0003-3392-9580))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de Infraestructura Vial

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

**TRUJILLO – PERÚ**

**2022**

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis principalmente al Señor, porque me ha dado la fuerza para continuar el proceso de lograr uno de mis metas más anheladas.

Por ejemplo, en honestidad, esfuerzo, y perseverancia, hoy debo a mis padres José Luis y Manuela del Carmen por sus siempre agradecidos consejos y lecciones de vida.

A todos los que me han apoyado y hecho posible esta investigación, en especial a mi abuelita Olivia que se ha ofrecido en ayudar económicamente para llevar a cabo mis ensayos.

**Padilla Cáceres Luis Piero**

## **AGRADECIMIENTO**

Doy gracias a Dios por darme la vida y por permitirme llegar a esto.

Agradezco a mi maravillosa familia, quienes siempre han creído en mí y me han dado ejemplo para trascenderme; ser humilde y disciplinado

Agradezco a mi docente en especial al Mg. Ing. Josualdo Carlos Villar Quiroz quien en cada clase me brinda las pautas necesarias para llevar a cabo con éxito esta experiencia curricular.

A todos ellos les dedico este trabajo, pues han alimentado en mí, el deseo de superación y de triunfo en la vida. Lo que ha contribuido a la consecución de este logro.

**Padilla Cáceres Luis Piero**

## **Índice de contenidos**

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de gráficos y figuras .....	vi
Resumen .....	vii
Abstract .....	viii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	8
III. METODOLOGÍA.....	26
3.1. Enfoque, tipo y diseño de Investigación .....	26
3.2. Variable y operacionalización.....	28
3.3. Población, Muestra, Muestreo y Unidad de Análisis .....	29
3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos, Validez y Confiabilidad.....	30
3.5. Procedimientos .....	33
3.6. Método de análisis de datos.....	36
3.7. Aspectos éticos .....	37
IV. RESULTADOS.....	41
V. DISCUSIÓN .....	49
VI. CONCLUSIONES .....	52
VII. RECOMENDACIONES.....	53
REFERENCIAS .....	54
ANEXOS .....	60

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> <i>Manual de ensayo de materiales</i> .....	14
<b>Tabla 2.</b> <i>Factores de Equivalencia de carga por Eje</i> .....	17
<b>Tabla 3.</b> <i>Ejemplos de EALs de Diseño</i> .....	18
<b>Tabla 4.</b> <i>Resistencia de Sub-rasante en función del tipo de suelo SUCS</i> .....	18
<b>Tabla 5.</b> <i>Resistencia de la Sub-rasante en función del tipo de suelo AASHTO</i> .....	19
<b>Tabla 6.</b> <i>Opciones de Medio Ambiente y Drenaje de la Sub-rasante</i> . ....	19
<b>Tabla 7.</b> <i>Graduación de arena</i> .....	20
<b>Tabla 8.</b> <i>Características de las capas granulares</i> .....	20
<b>Tabla 9.</b> <i>Clasificación de variables</i> .....	28
<b>Tabla 10.</b> <i>Instrumentos y validación</i> .....	31
<b>Tabla 11.</b> <i>Resumen de las deflexiones y radio de curvaturas</i> .....	41
<b>Tabla 12.</b> <i>Resumen del estudio de mecánica de suelos</i> .....	46
<b>Tabla 13.</b> <i>Resumen de aforo del tráfico</i> .....	47
<b>Tabla 14.</b> <i>Índice medio diario semanal (IMDS)</i> .....	47
<b>Tabla 15.</b> <i>Índice medio diario anual (IMDA)</i> .....	47
<b>Tabla 16.</b> <i>Cálculo del EAL</i> .....	48

## Índice de figuras

<i>Figura 1.</i> Partes de la viga benkelman.....	12
<i>Figura 2.</i> Punto de ubicación del extremo del equipo.....	14
<i>Figura 3.</i> Geometría de colocación del equipo .....	15
<i>Figura 4.</i> Geometría de colocación del equipo .....	15
<i>Figura 5.</i> Secciones Transversal del pavimento articulado .....	21
<i>Figura 6.</i> Ábaco para base estabilizada de material granular.....	22
<i>Figura 7.</i> Ábaco para base estabilizada con asfalto.....	22
<i>Figura 8.</i> Ábaco para base estabilizada con cemento.....	23
<i>Figura 9.</i> Carta de plasticidad de Casagrande. ....	24
<i>Figura 10.</i> Simbología de Suelos. ....	24
<i>Figura 11.</i> Clasificación AASHTO. ....	25
<i>Figura 12.</i> Diagrama del diseño de investigación.....	27
<i>Figura 13.</i> Trazo del todo el tramo de la calle 15 de agosto a evaluar. ....	30
<i>Figura 14.</i> Cuadro sinóptico del procedimiento de ejecución del proyecto. ....	33
<i>Figura 15.</i> Gráfico circular del IMD.....	37
<i>Figura 16.</i> Formato de cálculo para las deflexiones y radio de curvatura. ....	38
<i>Figura 17.</i> Formato de resumen del estudio de mecánica de suelos.....	39
<i>Figura 18.</i> Formato para el conteo vehicular.....	40
<i>Figura 19.</i> Gráfico de las deflexiones progresivas.....	44
<i>Figura 20.</i> Gráfico de los radios de curvaturas.....	45

## **RESUMEN**

La presente investigación se realizó en Yurimaguas, Loreto, se determinó la renovación vial mediante el método ICPI para mejorar la resistencia del pavimento en la calle 15 de agosto, para la realización de la tesis se utilizó un diseño no experimental, descriptivo, propositivo, el muestreo fue no probabilístico por juicios de expertos, la recolección de datos se realizó con la técnica de la Observación, el instrumento utilizado fue la ficha de recolección de datos, para analizar los datos se empleó la estadística descriptiva. El problema es la serviciabilidad inicial debido a que no brinda la comodidad y seguridad vial a los ciudadanos que transitan por la vía, debido a las fallas superficiales y estructuras que presenta el pavimento flexible. Resultó en el ensayo viga benkelman deflexiones bajas y grandes radios de curvatura lo que indica el buen estado del pavimento; además en el estudio de suelos en la calicata 4 se tuvo un CBR de 10.18 facilitando el cálculo del método ICPI, como también en el estudio de tráfico se determinó un EAL de  $1.33 \times 10^6$ . Se concluye, obteniendo un diseño de pavimento articulado de 6 cm de adoquín, 4 cm de cama de arena, 15cm de base y 10cm de subbase.

**Palabras clave:** pavimento, resistencia, método ICPI, renovación vial

## ABSTRACT

The present investigation was carried out in Yurimaguas, Loreto, the road renovation was determined using the ICPI method to improve the resistance of the pavement in 15 de Agosto street, for the realization of the thesis a non-experimental, descriptive, propositional design was used, the sampling was non-probabilistic by expert judgments, the data collection was carried out with the technique of Observation, the instrument used was the data collection form, to analyze the data descriptive statistics was used. The problem is the initial serviceability due to the fact that it does not provide comfort and road safety to the citizens who travel on the road, due to the superficial faults and structures of the flexible pavement. The Benkelman beam test showed low deflections and large radii of curvature, which indicates the good condition of the pavement; also, in the soil study in test pit 4 a CBR of 10.18 was obtained, facilitating the calculation of the ICPI method, as well as in the traffic study an EAL of  $1.33 \times 10^6$  was determined. It is concluded, obtaining an articulated pavement design of 6cm of cobblestone, 4cm of sand bedding, 15cm of base and 10cm of subbase.

**Keywords:** pavement, strength, ICPI method, road renovation.

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad Problemática

En la actualidad los pavimentos intertrabados se han encontrado presente desde el imperio romano, se requería mejorar el tránsito entre distintos puntos, pero no fue hasta la década de los 70's que se masificó su uso al emplearse materiales que permitían aumentar su rigidez y durabilidad, siendo un pavimento empleado en zonas donde existen continuas fallas estructurales por aspectos ambientales que ocasionan pérdida de dinero y tiempo (Alvitres y Córdova, 2021).

La investigación apunta a objetivos de desarrollo sostenible correspondiente al ítem 8. Trabajo decente y crecimiento económico, promoviendo el progreso, promoviendo trabajos decentes para las masas y mejorando los niveles de vida. Por otro lado, también considero el ítem 13. Acción del clima, debido a que se busca incrementar el cuidado por la naturaleza, generar iniciativas ecológicas y ambientales. Y por último el ítem 9. Industria, innovación e infraestructura, ya que permite introducir y promover nuevas tecnologías, interconectándose con toda la población.

En Colombia, se evaluó las patologías en pavimentos flexibles de la vía Ibagué-Roviria donde se ha determinado que el 85% de la condición del drenaje pluvial es perjudicial, dando inicio a un acelerado debilitamiento de la resistencia del paquete estructural de la vía, también se estableció que el 80% de los tramos presentan pérdidas de ligantes de asfalto, a causa de un mal diseño en la resistencia de las tendencias que impone el tránsito vehicular y los cambios climatológicos, asimismo influye los defectos constructivos o calidad de los agregados que se utilizan en la vía. (García, Méndez y Pinto, 2019)

En Ecuador, los pavimentos flexibles presentan una ausencia política vial de mantenimientos como es el caso de la Avenida Quevedo, que en un plazo corto de vida útil mostró fallas superficiales, considerando una baja resistencia del pavimento, sobre todo en su capa de rodadura que aminoró dando origen a los baches, este problema sin duda ha sumado a

la incomodidad de muchos usuarios que transitan por dicha avenida. (Pallasco, 2018)

En chile, en el año 2014 se determinó que el 22.16% de la totalidad de vías son con asfalto en caliente, las cuales toda ejecución de pavimentos amerita un mantenimiento, para conservar una resistencia en la vía, debido a que están ligados a la influencia de cargas vehiculares que muchas veces se desfasa de las solicitudes establecidas en su diseño y a su vez de las condiciones climáticas. (González, 2018)

En el contexto nacional, es indiscutible que se debe ejecutar y planificar pavimentos que cumplan su periodo de vida útil, aunado a ello se ha podido verificar que las resistencias mecánicas programadas han cumplido satisfactoriamente sus objetivos. Por ende, se debe garantizar que se elija el tipo de pavimento adecuado que garantice presentar una mayor duración, con adecuados drenajes pluviales y con bajos costos (Cruz, 2019)

En la ciudad de Yurimaguas, se da una situación única para la ingeniería debido a que los factores meteorológicos, en donde la temperatura puede alcanzar los 38 °C bajo sombra; además se produce lluvias torrenciales de muy elevadas intensidades que afectan los sistemas de drenaje de las calles, provocando que el pavimento asfáltico en caliente sufra un deterioro rápido, en mérito a estos antecedentes están programando la colocación de pavimentos articulados, para mejorar la calidad y resistencia mecánica de los pavimentos urbanos.

La resistencia del pavimento articulado está definida mediante la evaluación realizada por el método ICPI. Los cuales me permitió conocer el estado actual del pavimento en nuestro punto de estudio, de acuerdo a la Norma Técnica Peruana CE.010 “Pavimentos Urbanos”, para la determinación de la renovación vial.

Ramírez y Orjuela (2020), en su investigación presenta como fin elaborar adoquines a base de caucho reciclado, dado que se busca reducir el impacto ambiental mediante la reducción del uso de materiales no renovables, por lo cual explora las soluciones más óptimas que permita

un producto de calidad. Los resultados muestran que, el adoquín a base de caucho presenta durabilidad, pero al someterse de manera externa resultaba una superficie blanda. En conclusión, se ha utilizado un 15% a 23% de partículas de caucho de neumáticos reciclados sustituyendo al agregado fino.

Heras y Ramírez (2020), en su trabajo “Evaluación técnica y económica de propuestas de diseño de pavimento flexible, rígidos y articulados, para el Centro Poblado de Farías, distrito de Chocope, provincia de Ascope - La Libertad”, cuyo objetivo fue evaluar económico y técnicamente propuestas de diseño de pavimento articulado, rígido y flexible en las calles del centro poblado. El estudio fue de tipo descriptivo con diseño no experimental que ha realizado el estudio de mecánica de suelos para determinar el tipo de suelo y su clasificación. Adicionalmente, la carretera soporta en total 127 vehículos diarios. Los resultados muestran que mediante la metodología ICPI se obtuvo una inversión de 2'354,230.65 se logra el desarrollo de una vía articulada de 8 cm de espesor, con base granular de 15 cm y con cama de arena de 4 cm.

Ávila (2019), en su estudio “Diseño del pavimento con adoquines rectangulares de concreto para la renovación vial en la Provincia de Huaral”, cuyo objetivo fue el diseño de un pavimento empleando adoquines de concreto rectangular para la renovación vial de la vía en estudio. De tipo aplicada con diseño experimental, adicionalmente mediante el empleo del método ICPI se presentó una dimensión de 4 cm de cama de arena, 8 cm de adoquín y 15 cm para base granular. Los resultados obtenidos tras un análisis CBR fue de 32.4%, lo que indica que presenta un espesor sub rasante con categoría S5, lo mencionado permite establecer un costo de S/ 15,200.08 de inversión con 45 días de tiempo estimado para la ejecución del mejoramiento. Finalmente, el estudio establece que el mejoramiento con pavimento con adoquín fue la alternativa más viable por temas de vida útil y durabilidad.

En opinión de los autores respecto al antecedente 1 es que se debería especificar el porcentaje óptimo de las partículas de caucho reciclado que

sustituyen a la arena fina. En mérito a esta apreciación se podría mejorar la investigación para alcanzar resistencias mecánicas más elevadas, en la cual no se aplicó el método ICPI. Con respecto a los antecedentes 2 y 3 en sí se aplicó el método ICPI, con resultados satisfactorios para el pavimento articulado, en donde se ha realizado una investigación descriptiva no experimental para el primer estudio y para el segundo se ha realizado una investigación del tipo aplicada con diseño experimental.

La empresa “Maco Constructores EIRL”, con RUC 20493874587, realizó la ejecución de la reconstrucción del pavimento flexible con adoquines tipo III en el tramo 2-494 Calle Julio C. Ruiz desde Ucayali hasta Iquitos y tramo 2-668-calle Zamora desde la Ucayali hasta el psj. Trujillo en la Ciudad de Yurimaguas, debido a que estos tramos presentaban fallas típicas en el pavimento, a causa de las intensas lluvias que se da en la zona, por esta razón se optó por mejorar la transitabilidad, mediante la renovación del pavimento con la utilización de los adoquines de concreto; además de una mejora en la base granular compactada con espesor de 20 cm y su cama de asiento de arena de 4 cm, con un tipo de aparejo de 45º espina de pez.

La empresa “JAS Consultoría y Servicios Generales EIRL”, con RUC: 20572123228, realizó la ejecución del mejoramiento del servicio de transitabilidad de la calle Fitzcarrald cuadra 3 y 4 del distrito de Lagunas. Se aplicó adoquines de concreto tipo III, su cama de asiento de arena de 4 cm y una base estabilizada con cemento de 20 cm.

Yurimaguas, está ubicada en la región Loreto, provincia de Alto Amazonas, es una de las zonas con altas precipitaciones que produce máximas avenidas, continuamente se da inundaciones en varios sectores de la ciudad, es lamentable que esta calle 15 de agosto en estudio es afectada. El pavimento flexible existente presenta un período de vida útil de 15 años, actualmente se observa en el pavimento fallas en la superficie de rodadura como son los baches y fisuras; debido a la falta de mantenimiento y la informalidad de los ciudadanos en las conexiones domiciliarias a la red matriz de desagüe. Asimismo, la pronta ejecución

del proyecto “Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de la ciudad de Yurimaguas”, exigirá a una renovación vial por el área de influencia presente en todo el tramo de la calle 15 de agosto. Por otro lado, estas anomalías con el paso del tiempo van agravándose debido a que esta calle es muy concurrida por el paso de los vehículos y tránsito pesado.

Ante la problemática del corto plazo de vida útil de los pavimentos, se plantea mejorar el diseño del pavimento de la calle 15 de agosto en toda su longitud (3.15 km), mediante el método ICPI, dicho método nos brinda factores de diseño enfocados al medio ambiente, a la resistencia a la subrasante, al tránsito y a los materiales de construcción.

Las consecuencias de no realizar esta mejora del diseño del pavimento de la calle 15 de agosto, mediante el método ya mencionado, son las continuas fallas en la superficie de rodadura asfálticas como son los baches, ahuecamientos, fisuras, etc.; lo que afectaría directamente a los usuarios que transitan por la zona en estudio.

## **1.2. Planteamiento del problema**

¿Cuál es la renovación vial mediante el método ICPI para mejorar la resistencia del pavimento en la calle 15 de agosto en Yurimaguas, 2022?

## **1.3. Justificación**

### **1.3.1. Justificación General**

La investigación está planteada en la obtención de la evaluación de la resistencia del pavimento asfáltico de todo el tramo de la calle 15 de agosto en Yurimaguas, mediante la aplicación del método ICPI, con la finalidad de renovar la vía mencionada y reducir fallas estructurales a causa de agentes climatológicos, ausencia de mantenimiento y las informalidades de los ciudadanos.

La investigación sirve para analizar la renovación vial mediante la metodología ICPI para el diseño del pavimento, que resulte resistente y con una durabilidad adecuada, para llevar a cabo la eficiencia en la transitabilidad de los usuarios de dicha zona en estudio.

Como investigador busco tener un mayor conocimiento sobre los procedimientos para la evaluación de pavimentos articulados mediante el método ICPI versus la norma técnica CE-010 “Pavimentos Urbanos” y sus principales diferencias que existen a la fecha.

Por lo expuesto, los beneficiarios de la propuesta de estudio serán los ciudadanos y transportistas que circulan por la calle, pues es una arteria principal que devuelve la calidad y transitabilidad a la zona de mejora, lo que repercute a una mejor condición de vida a los pobladores en general del distrito de Yurimaguas al contar con vías en mejores condiciones a medida que la propuesta sea aceptada por autoridades pertinentes para su ejecución.

### **1.3.2. Justificación Teórico**

Se tiene una justificación teórica en la medida que se va a realizar el método ICPI que es exclusivamente para pavimentos articulados y también se va a realizar una revisión de la norma técnica CE.010 para pavimentos urbanos y ver sus características técnicas más representativas para ser utilizados en la ingeniería.

### **1.3.3. Justificación Práctica**

La presente investigación planteada, beneficiará el problema de la transitabilidad en la ciudad de Yurimaguas, dado que se estará analizando el pavimento con asfalto con el método ICPI y también se realizará un análisis del pavimento con la norma técnica CE 0.10, generando de forma práctica una metodología que va ser utilizada por los profesionales de Ingeniería civil.

### **1.3.4. Justificación Metodológica**

En esta investigación es el instrumento de recolección y análisis de datos la guía de observación, la misma que permite obtener la evaluación del estado actual del pavimento flexible existente y proponer una renovación vial con la aplicación del método ICPI, las cuales se indican en nuestros anexos; Anexo 4.1 Guía de Observación N°01 para el ensayo de viga benkelman, Anexo 4.2 Guía de Observación N°02 para el estudio de

mecánica de suelos de 04 calicatas, Anexo 4.3 Guía de Observación Nº03 para la realización del conteo vehicular por una semana y el Anexo 4.4 Guía de Observación Nº04 para el estudio de tráfico. Formando parte clave para servir de guías en futuras investigaciones.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivos General**

Determinar la renovación vial mediante el método ICPI para mejorar la resistencia del pavimento en la calle 15 de agosto en Yurimaguas, 2022.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

O.E.1. Evaluar la resistencia mediante la norma CE 010 de los pavimentos urbanos de la calle 15 de agosto en Yurimaguas, 2022.

O.E.2. Analizar la metodología ICPI.

O.E.3. Definir y articular los elementos claves a considerar de la norma CE.010 Pavimentos Urbanos, con la metodología ICPI, 2022.

O.E.4. Elaborar y validar la renovación vial para mejorar la resistencia mediante la metodología ICPI en la calle 15 de agosto en Yurimaguas, 2022.

## **1.5. Hipótesis**

La presente investigación es de tipo por diseño no experimental descriptiva propositiva, por lo tanto, no requiere hipótesis.

## **II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes**

***“Diagnóstico para el mejoramiento de la vía Cascajal-Nocaima. Cundinamarca-Colombia”.***

Urquijo y Duque (2020), propusieron una alternativa de mejora de infraestructura vial en un tramo ubicado entre el municipio de Cascajal y municipio de Nocaima. (p.13). La metodología se llevó a cabo en cuatro fases: Fase 1. Elaboración de la propuesta del trabajo de grado. Fase 2. Generación del diagnóstico de la vía. Fase 3. Estrategias para el mejoramiento de la vía y Fase 4. Planteamiento de la solución al mejoramiento de la vía. (p.38). De acuerdo al levantamiento topográfico la vía en estudio está catalogada como una vía secundaria y con un terreno ondulado, de acuerdo al Manual de INVIA; por otro lado, en el estudio de tráfico se observó que en dos días 249 vehículos transitan por la zona, y con respecto al estudio de suelos, se identificó un suelo CH, con un CBR de 3.67%. (p.118). Del análisis de los 3 diagnósticos realizados, la alternativa escogida fue el pavimento articulado, se concluyó que sus ventajas están orientadas a su vida útil, mantenimiento y la manejable reparación bajo la carpeta de rodadura. (p.151)

**La presente investigación aporta que una renovación vial de pavimento articulado entre el municipio de Cascajal y municipio de Nocaima es más ventajosa, por lo que están orientadas a su vida útil, bajo costo en mantenimiento y reparación manejable de la carpeta de rodadura.**

***“Evaluación estructural usando viga Benkelman aplicada a un pavimento”***

Balarezo (2017), evaluación estructural con viga Benkelman para conocer el estado actual de un pavimento flexible en términos de parámetros de la subrasante. (p.12). La metodología es por diseño no experimental-descriptivo, en donde realiza el ensayo de la viga Benkelman para determinar la medición de deflexiones y hace una proyección de tránsito a 20 años, de un tramo con capa de asfalto antigua y una joven (p.13).

Resulta que una capa de asfalto con mayor vida útil se vuelve rígida y a su vez es poco flexible, a diferencia de un pavimento con poca vida útil presenta un comportamiento adecuado. (p.101). La evaluación estructural usando viga Benkelman implica establecer y cuantificar una necesidad de rehabilitación cuando un pavimento flexible presenta fallas. (p.113).

**La presente investigación nos aportó la importancia que tiene el ensayo de la viga Benkelman para la evaluación estructural cuando un pavimento flexible va llegando a su tiempo final de vida útil, ya que básicamente determina las deflexiones progresivas y los radios de curvatura del pavimento.**

***“Evaluación de deterioro en un pavimento flexible, reporte de caso: desde la avenida Francisco Fernández de Contreras, calle 7 hasta la carrera 10, Ocaña agua de la Virgen”.***

Sepúlveda (2019), evaluó los daños que presenta el pavimento flexible mediante la metodología de la auscultación visual de la vía, tomando como tramo piloto 2.5 km en la avenida Francisco Fernández de contreras calle 7 hasta la carrera 10 vía terciaria nacional, Ocaña agua de la virgen del Municipio de Ocaña, Norte de Santander. (p.18). Se desarrolló una metodología de investigación observacional, análisis, estadístico y descriptivo, la cual implica un estudio de 2.5 km, la cual implica la inspección visual y los formatos de registro. (p.51). La inspección se realizó en cinco tramos donde se identificó daños como Parche (PCH), Piel de cocodrilo (PC), Descascaramiento (DC), Baches (BCH), Pérdida de agregado (PA) y otros. (p.60). En conclusión, los daños superficiales son mínimos a diferencia de los daños estructurales; sin embargo, el desinterés total de no tratar a tiempo las fallas superficiales hace que evolucione hasta convertirse en fallas estructurales; por otro lado, se tienen varias zonas en las que no existe cunetas, y el sistema de drenaje no favorece. (p.130)

**La presente investigación nos aporta como una guía para evaluar los daños que sufre el pavimento flexible ante la problemática de la deficiencia de un buen sistema de drenaje de agua pluviales y la importancia de una intervención rápida de mantenimiento,**

denominada **recapeo de pistas**.

***“La Revaloración de la performance funcional y estructural de los pavimentos articulados en la ciudad de Jaén”***

Díaz (2018), determinó cuáles son los factores que intervienen en el fallamiento de los pavimentos articulados de la ciudad de Jaén (p.17). Se desarrollo una metodología simple se ha seleccionado 5 tramos de calles, datos de diseño, estudio de tráfico y estudio de mecánica de suelos. (p.60). En el estudio de tráfico del tramo V se obtuvo el mayor IMD=323 veh/día, en el estudio de mecánica de suelos en las calicatas 2 y 4 se obtuvo resultados en el ensayo de CBR al 100% 56.20 y 51.52; al 95% 23.90 y 31.59, respectivamente; los mayores resultados obtenidos de las patologías en la evaluación superficial, fue en el Tramo IV por el desgaste superficial con un 83.84%. Y para la evaluación estructural todos los tramos están cumpliendo (p.103). Los deterioros más comunes es el desgaste superficial debido al uso de materiales de baja calidad en la fabricación del adoquín, el fracturamiento y depresiones. (p.133)

**Este estudio contribuye el valor que tiene la calidad de agregados que se tiene que utilizar en la fabricación del adoquín para que en un corto plazo no desarrolle una patología como el desgaste superficial, el fracturamiento y las depresiones.**

***“Mejoramiento de la resistencia a la escorrentía superficial de pavimentos adoquinados, con mezcla asfáltica”***

Vásquez y Aranda (2019), mejoraron la resistencia de un pavimento articulado frente a la escorrentía superficial reemplazando la arena de sello de juntas por mezcla asfáltica. (p.24). Su metodología de estudio se realizó en tres etapas y son: trabajo en campo, trabajo en laboratorio y diseño del pavimento. (p.27). La escorrentía superficial que consistió en autocontrolar el pase del agua se evaluó ha alturas de 10, 15 y 20 cm, con caudales de prueba de 0.0225 m<sup>3</sup>/s, 0.0413 m<sup>3</sup>/s y 0.0650 m<sup>3</sup>/s respectivamente. Por otro lado, se aplicó cargas vehiculares para evaluar las juntas asfálticas, con vehículos de tipo C2, C3 y un 8x4; se obtuvo con el vehículo de diseño tipo 8x4 grietas de hasta 0.5 mm. (p.56). En

conclusión, el pavimento con la adición de mezcla asfáltica, permite el buen funcionamiento de la subrasante en suelos con alta plasticidad y baja capacidad de drenaje. (p.68)

**La presente investigación nos aporta una solución para mejorar la resistencia a la acción destructiva de la escorrentía superficial en el pavimento articulado, reemplazando el sello de juntas con arena por mezcla asfáltica.**

***“Análisis y diseño para la pavimentación de las calles comprendidas dentro del perímetro de la calle Eloy Ureta, la av. Imperio, la av. los Incas y los terrenos agrícolas del sur, la victoria, Chiclayo, 2020”***

Gonzales (2021), determinó la mejor alternativa de pavimentación mediante un análisis comparativo de los diseños de pavimento flexible, intertrabado y rígido. (p.18). Dicha investigación es de diseño no experimental-descriptivo. Para el pavimento flexible se analizó los métodos AASTHO 93 e Instituto del Asfalto, del pavimento intertrabado con el método ICPI y para el pavimento rígido con los métodos AASTHO 93 y PCA. (p.18). Los resultados del estudio hidrológico fue de 29.8 mm, del estudio de tráfico para el pavimento flexible y rígido 157176 y 160013 y para el articulado 158595, del estudio de mecánica el suelo natural es óptimo como subrasante en el proyecto, del estudio topográfico no se presenta pendientes muy pronunciadas, del diseño estructural se obtuvo espesores que cumplen con lo especificado en el MTC., para el análisis económico del pavimento flexible, rígido e intertrabado se obtuvo costos del proyecto más mantenimientos 3,562,843.01, 4,443,195.33 y 3,821,796.62 respectivamente. (p.214). Se concluyó que la pavimentación flexible es la mejor alternativa, ya que presentó los menores costos; además es la mejor que se adecua a la situación del proyecto. (p.219)

**La presente investigación contribuye como guía para el análisis comparativo de los tipos de pavimentos que existen y determinar cuál de ellos presentan más beneficios para alternativa de solución en un proyecto vial.**

## 2.2. Bases Teórica

### 2.2.1. Resistencia

Según Montejo (2002), definió a la “resistencia del pavimento como la capacidad de soporte del paquete estructural de una serie de esfuerzos producidos principalmente por el tránsito en una intensidad apropiada”. (p.14)

En el mundo de la ingeniería tenemos dos ensayos para la determinación de resistencia de un pavimento, éstos son los más conocidos para la aplicación en asfalto entre ellos el ensayo de la Viga Benkelman, que es un ensayo no destructivo y la prueba de diamantina que es un ensayo destructivo que se aplica cuando tenemos resistencias muy bajas en la carpeta de rodadura.

### 2.2.2. Viga Benkelman

Según Sosa (2018) define que “la viga Benkelman sirve para medir las deflexiones producidas en un pavimento asfáltico a través las cargas efectuadas por los vehículos”. (p.44)

Para el Manual de Ensayo de Materiales (2016) la viga Benkelman “determina la deflexión, el radio de curvatura y el cuenco de deflexiones de un pavimento flexible. Se utiliza un camión volquete donde la carga, tamaño de neumáticos, espaciamiento entre ruedas duales y presión de inflado están normalizados”. (p.966) En la Figura 1 se observa las partes que tiene este equipo viga benkelman.

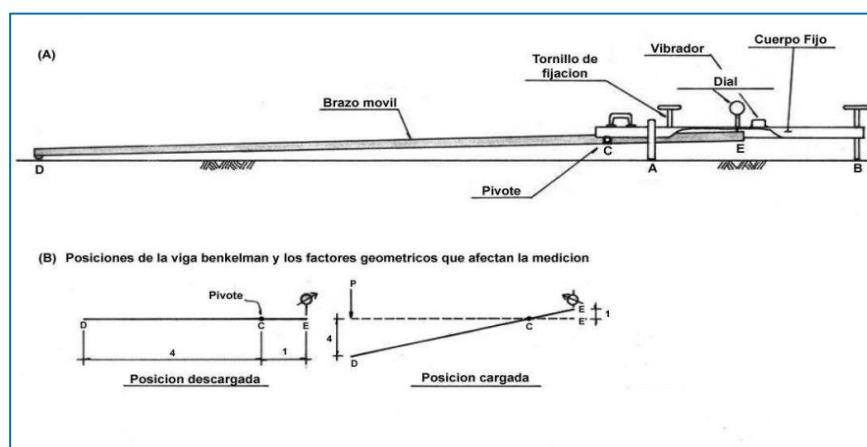


Figura 1. Partes de la viga benkelman

Fuente: (Manual de ensayo de materiales, 2016, p.967)

### **2.2.1.1. Deflexiones**

Según Coria, Hernández, Garnica (2018). Sostuvieron que “las deflexiones se generan por una carga de un neumático aplicada a la superficie del pavimento, deformándose verticalmente”. (p.48) Para obtener las deflexiones se aplica la siguiente fórmula:

$$D = LD \times RB$$

### **2.2.1.2 Radio de Curvatura**

Para Vásquez (2019). Define como el máximo valor de la segunda derivada  $W''$  de la capa asfáltica para una carga circular uniforme de radio. Se expresa mediante la siguiente fórmula:

$$R = \frac{6250}{2(D_0 - D_{25})}$$

## **EQUIPOS Y MATERIALES**

- Viga Benkelman de doble brazo con diales (al 0.01 mm y recorrido de 12 mm)
- Camión volquete con las siguientes características, eje trasero pesará en la balanza 8.2 toneladas, los neumáticos deberán ser 10" x 20" de 12 lonas, inflado a 5.6 kg/cm<sup>2</sup> equivalente a 80 psi y la distancia entre los puntos medios de la banda de rodamiento de ambos neumáticos deben ser de 32 cm.
- Reloj convencional
- Termómetro convencional con escala de -10 °C a 50 °C y precisión de 1 °C.
- Manómetro
- Cinta métrica, de 25 m. de longitud
- Martillo y clavos de acero, o taladro, para practicar orificios en el pavimento hasta 5 cm
- Calzo de parada, de chapa metálica
- Tizas y pintura para marcar el pavimento

De acuerdo a Balarezo (2017, p.45), los procedimientos del ensayo viga benkelman son los siguiente:

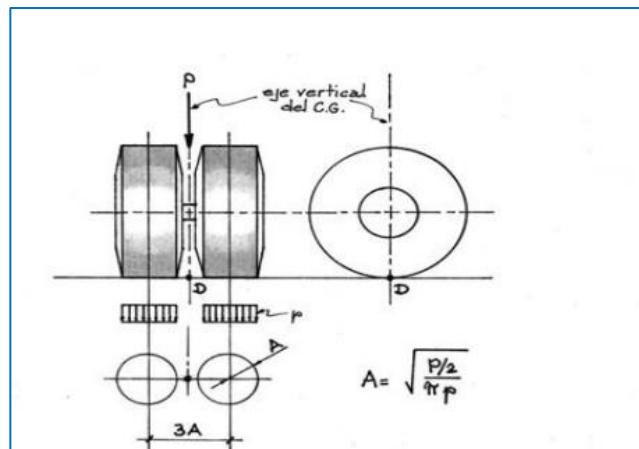
- Para el inicio de las mediciones de las deflexiones se tiene que definir los puntos donde se tomarán las medidas. Se recomienda utilizar las distancias como se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1. Manual de ensayo de materiales**

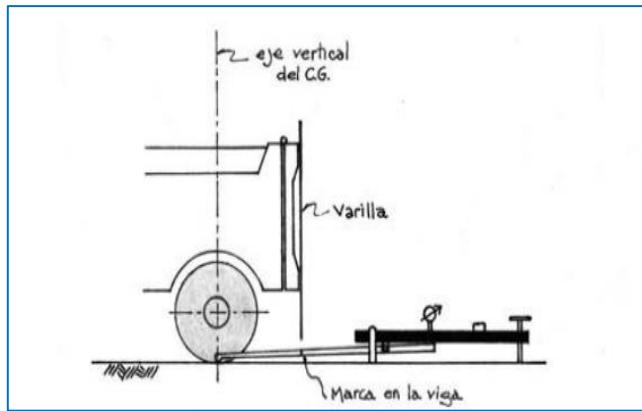
Ancho del carril	Distancia del punto de ensayo desde el borde del pavimento
2.70 m	0.45 m
3.00 m	0.60 m
3.30 m	0.75 m
3.60 o más	0.90 m

Fuente: (Manual de ensayo de materiales, 2016, p.968)

- La rueda dual del volquete deberá ser colocada en el punto marcado, se estaciona el extremo de la viga Benkelman debajo del eje vertical de los neumáticos. Ver la Figura 2.
- La viga Benkelman tiene que estar alineada horizontalmente con la dirección de movimiento del camión volquete. Ver la Figura 3.

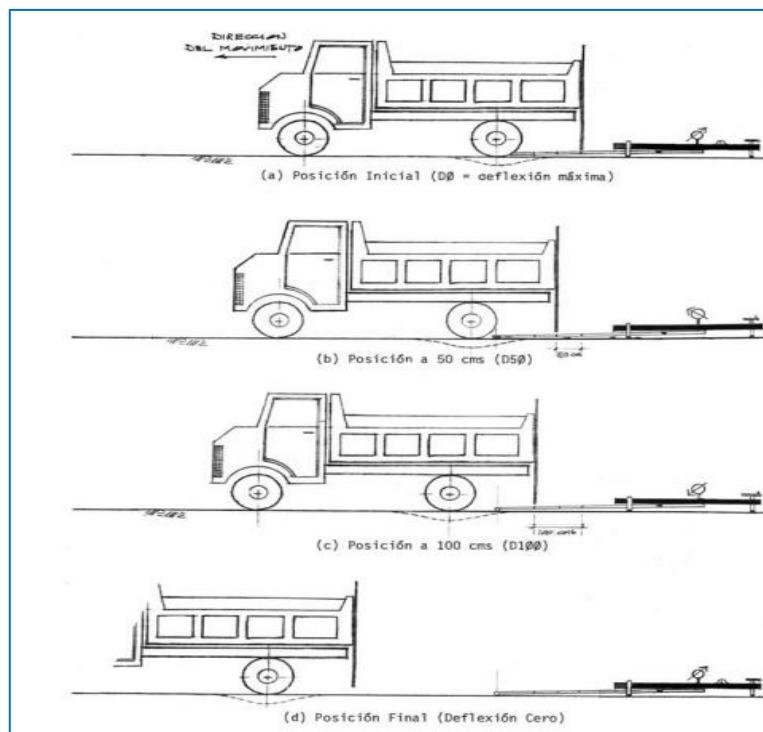


*Figura 2. Punto de ubicación del extremo del equipo*  
Fuente: (Balarezo, 2017, p.46)



*Figura 3. Geometría de colocación del equipo*  
Fuente: (Balarezo, 2017, p.46)

- Las mediciones en un punto, pueden ser cada 25, 30, 40 o 50 cm.
- Necesario tomar por lo menos 3 lecturas
- Hechas las marcas adicionales, se activará el extensómetro, se pondrá los diales en cero y mientras el vehículo se desplaza muy lentamente (3 km/h lo recomendable) se toman las lecturas hasta que el camión volquete se haya alejado lo suficiente (aproximadamente 5 a 6 metros). La Figura 4 permitirá su mayor entendimiento.



*Figura 4. Geometría de colocación del equipo*  
Fuente: (Balarezo, 2017, p.46)

- Finalmente, para llevar a cabo este ensayo será necesario la participación de tres operadores.

### **2.2.3. Pavimento**

Según Pinchi (2017), indica que un pavimento “es la superestructura de la obra vial, lo que hace posible el tránsito vehicular, con seguridad, confort y economía pronosticado en el proyecto” (p.26)

Existen diversos tipos de pavimentos como el flexible y articulado, siendo este último un pavimento aceptable en la actualidad por las diversas ejecuciones en calles con un tránsito vehicular ligero, medio y pesado.

### **2.2.4. Pavimento flexible**

Para Salazar (2019), “es una infraestructura vial que permite el desarrollo económico, social y cultural, está compuesta por una subrasante, capas granulares y una capa de rodadura”. (p.21)

Asimismo, según Paredes y Delgado (2019), “el pavimento flexible cuenta con una capa con asfalto en la superficie de rodamiento, lo que accede a mínimas deformaciones a las capas inferiores sin que su estructura se debilite aceleradamente”. (p,39)

Además, Vásquez y García (2021), afirma que “todos los materiales que conforman las distintas capas del pavimento, muestran una compleja respuesta según el ambiente, por lo que en cada país o región debe tener un diseño particular, respetando y ajustándose a los principios básicos de diseño. (p. 80).

### **2.2.5. Pavimento articulado**

Según Aysabucha (2020), define un pavimento articulado al conjunto estructural que está formado por adoquines rígidos prefabricados que, debido a su entrelazado y conformación de las caras laterales, se logra una transferencia de cargas desde el elemento que las recibe hasta sus adyacentes. (p.33)

Asimismo, en la Norma CE.010 (2010), indica que un pavimento con adoquines típicamente está conformado por una base granular, capa de

arena de asiento, adoquines de concreto, arena de sellado, confinamientos laterales y tomar en consideración el drenaje. Esta norma presenta consideraciones para su diseño estructural, basado en cuatro factores: medio ambiente, tráfico, resistencia del suelo de sub-rasante y materiales de la estructura del pavimento.

- Medio ambiente. Influenciado por dos factores: la humedad y la temperatura, son efectos medioambientales que se agregan en la caracterización de la resistencia del terreno de fundación.
- Tráfico. Este factor permite diferenciar las cargas vehiculares, configuraciones de ejes y ruedas y número de cargas de cada tipo de vehículo. En la Tabla 2 se presenta los factores de equivalencia de otras cargas por eje.

**Tabla 2. Factores de Equivalencia de cargas por Eje**

Eje Simple t	Factor de Equivalencia	Eje Tandem t	Factor de Equivalencia
0.9	0.002	4.5	0.008
2.7	0.01	6.4	0.03
4.5	0.08	8.2	0.08
6.4	0.34	10.0	0.17
8.2	1.00	11.8	0.34
10.0	2.44	13.6	0.63
11.8	5.21	15.4	1.07
13.6	10.0	17.2	1.75
15.4	17.9	19.1	2.73
17.2	29.9	20.9	4.11

Fuente: Adaptado de (Norma CE.010, 2010, p.60)

En la Tabla 3 se presenta los EALs en función de la clase de vía, adicionando un nivel de confiabilidad en el proceso de diseño.

**Tabla 3.** Ejemplos de EALs de Diseño

Clases de Vía	EALs (millones)	Nivel de Confiab. (%)	Factor de Confiab. (Fr)	EALs de diseño (millones)
Expresas	7.5	90	3.775	28.4
Arteriales	2.8	85	2.929	8.3
Colectoras	1.3	80	2.390	3.0
Locales	0.43	75	2.010	0.84

Fuente: Adaptado de (Norma CE.010, 2010, p.61)

- c. Soporte de la Sub-rasante. Permite la determinación del espesor total de la estructura del pavimento con los ensayos del módulo resiliente o CBR. Debido a la falta de ensayos en laboratorio, se delegaron valores típicos del módulo resiliente ( $M_r$ ), tanto para el sistema SUCS y AASHTO, tal como se muestra en la Tabla 4 y 5. Por otra parte, estos valores se asignaron por dependencia de las condiciones medioambientales y de drenaje para el sitio, así como indica la Tabla 6.

**Table 4.** Resistencia de la Sub-rasante en función del tipo de suelo SUCS

Grupo de suelo	Módulo Resiliente ( $10^3$ psi) <sup>a,b</sup>			Módulo Reducido a, c
SUCS	Opción 1	Opción 2	Opción 3	( $10^3$ psi)
GW, GP, SW, SP	20.0	20.0	20.0	N/A
GW-GM, GW-GC				
GP-GM, GP0, GC	20.0	20.0	20.0	12.0
GM, GM-GC, GC	20.0	20.0	20.0	4.5
SW-SM, SW-SC				
SP-SM	20.0	20.0	20.0	9.0
SP-SC	17.5	20.0	20.0	9.0
SM, SM-SC	20.0	20.0	20.0	4.5
SC	15.0	20.0	20.0	4.5
ML, ML-CL, CL	7.5	15.0	20.0	4.5
MH	6.0	9.0	12.0	4.5
CH	4.5	6.0	7.5	4.5

Fuente: Adaptado de (Norma CE.010, 2010, p.61)

**Tabla 5.** Resistencia de la Sub-rasante en función del tipo de suelo AASHTO

Grupo de suelo	Módulo Resiliente ( $10^3$ psi) <sup>a,b</sup>			Módulo Reducido a, c
AASHTO	Opción 1	Opción 2	Opción 3	( $10^3$ psi)
A-1-a	20.0	20.0	20.0	N/A
A-1-b	20.0	20.0	20.0	12.0
A-2-4, A-2-5, A-2-7	20.0	20.0	20.0	4.5
A-2-6	7.5	15.0	20.0	4.5
A-3	15.0	20.0	20.0	9.0
A-4	7.5	15.0	20.0	4.5
A-5	4.5	6.0	20.0	4.5
A-6	4.5	10.5	20.0	4.5
A-7-5	4.5	6.0	20.0	4.5
A-7-6	7.5	15.0	20.0	4.5

Fuente: Adaptado de (Norma CE.010, 2010, p.62)

**Tabla 6.** Opciones de Medio ambiente y Drenaje de la Sub-rasante

Calidad de Drenaje	Porcentaje de Tiempo que el Pavimento estará expuesto a niveles de humedad cercanos a la saturación			
	<1%	1 a 5%	5 a 25%	>25%
Excelente	3	3	3	2
Bueno	3	3	2	2
Regular	3	2	2	1
Pobre	2	2	1	1
Muy pobre	2	1	1	1

Fuente: Adaptado de (Norma CE.010, 2010, p.62)

- d. Materiales del Pavimento. Esencial el uso de materiales de calidad, ya que de esto depende el comportamiento estructural del pavimento, el espesor de la cama de asiento de arena no deberá ser mayor a 4 cm ni menor a 2.5 cm y deberá tener la graduación, tal como se muestra en la Tabla 7. Por otro lado, las capas granulares deben contar con las características mostradas en la Tabla 8.

**Tabla 7.** Graduación de la arena

Tamaño del Tamiz	% Pasante
3/8" (9.5 mm)	100
Nº4 (4.75 mm)	95-100
Nº8 (2.36 mm)	80-100
Nº16 (1.18 mm)	50-85
Nº30 (600 $\mu\text{m}$ )	25-60
Nº50 (300 $\mu\text{m}$ )	10-30
Nº100 (150 $\mu\text{m}$ )	02-10

Fuente: Adaptado de (Norma CE.010, 2010, p.63)

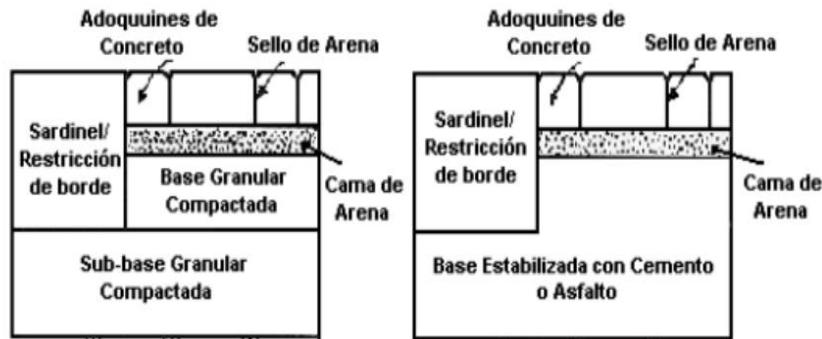
**Tabla 8.** Características de las capas granulares.

	Base Granular	Sub-base Granular
CBR (mínimo)	80%	30%
Índice plástico	$\leq 6$	$\leq 10$
Límite Líquido	$\leq 25$	$\leq 25$
Compactación (densidad AASHTO T-180)	$\geq 95\%$	$\geq 95\%$
Espesores mínimos (mm)	100 para EAL <500 000 150 para EAL $\geq 500$ 000	100

Fuente: Adaptado de (Norma CE.010, 2010, p.63)

#### 2.2.5.1. Capas del pavimento

Se muestra y detallan las capas de un pavimento articulado, véase en la Figura 5.



*Figura 5. Secciones Transversal del pavimento articulado*

Fuente: Norma CE.010 “Pavimentos Urbanos” (2010, p.59)

- Adoquines. Constituido de concreto premoldeado de alta resistencia.
- Cama de arena. Es un apoyo para los adoquines, tienen un espesor de 4cm, cuyo espesor permite desarrollar los esfuerzos de flexión ocasionado por el tránsito vehicular
- Base. Conformada por material seleccionado y tratado compactado
- Sub base. Conformada de materiales pétreos compactado construida sobre la subrasante
- Base estabilizada con cemento o asfalto. Son capas granulares que aporta mayor resistencia a toda la estructura.

## **2.2.6. Metodología empleada en la investigación**

### **2.2.6.1. Metodología ICPI**

Para Sánchez (2016), el método ICPI presenta cuatro factores de diseño:

1. Medio Ambiente. Considera la humedad y congelamiento de la sub-rasante.
2. Resistencia a la subrasante. Utiliza la capacidad de soporte del suelo.
3. Tránsito. Utiliza los ejes equivalentes.
4. Materiales a utilizarse, (p.26)

### Procedimiento:

Se determina el espesor para la capa base granular, base tratada con asfalto o con cemento, mediante el uso de ábacos que dependen de:

- El ensayo de la capacidad de soporte del suelo (CBR %)
- Ejes Equivalentes (ESAL)

### Casos:

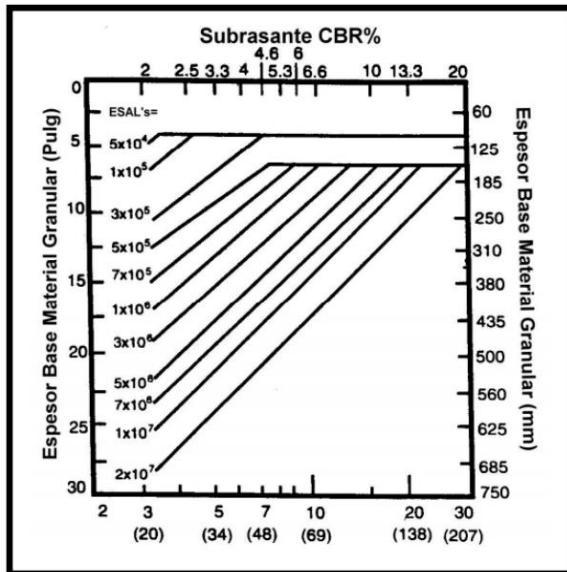


Figura 6. Ábaco para base estabilizada de material granular

Fuente: (Sánchez, 2016, p.12)

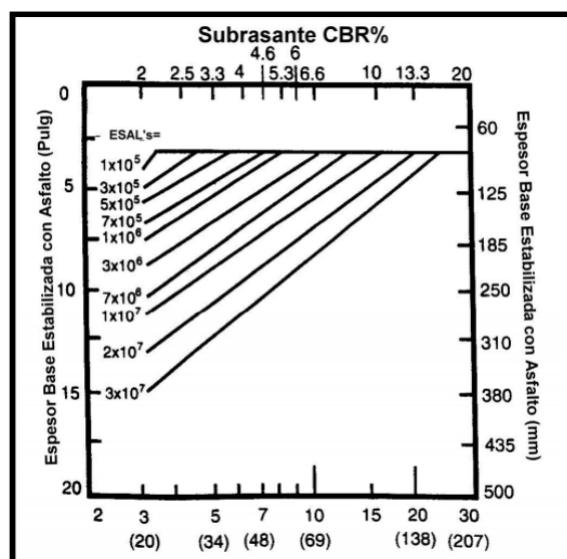
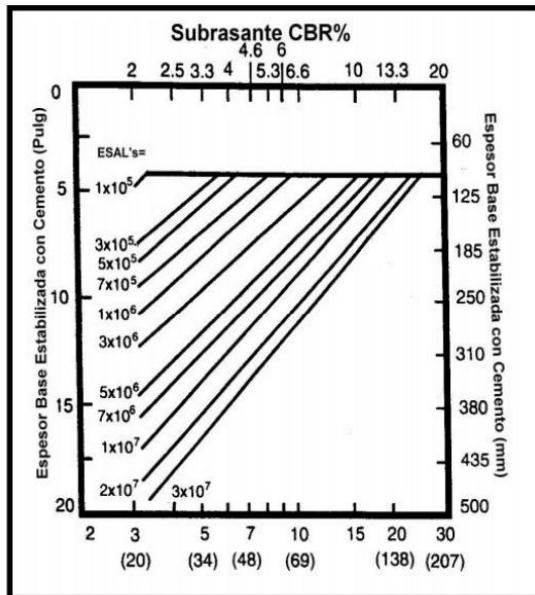


Figura 7. Ábaco para base estabilizada con asfalto

Fuente: (Sánchez, 2016, p.12)



*Figura 8. Ábaco para base estabilizada con cemento*

Fuente: (Sánchez, 2016, p.12)

### 2.2.7. Renovación Vial

Según Ávila (2019), define que la renovación vial es una pavimentación en mal estado y se tiene que dar un mejoramiento, esto permite elevar el estándar vial mediante actividades que implican la modificación de la estructura del pavimento. (p.34)

### 2.2.8. Estudio de mecánica de suelos

Para Santa Cruz (2018), el estudio de mecánica de suelo se define “como la extracción y análisis de muestras de un suelo, para la obtención de resultados y determinación de las características físicas, químicas y mecánicas que ésta presenta”. (p.13)

- Clasificación de los suelos
  - SUCS

Está basada en el análisis en laboratorio del tamaño que poseen las partículas, su límite líquido y plástico del suelo. Los suelos pasan por un proceso de tamizaje, considerando que los suelos gruesos son tipo grava y arena presentando menos del 50% del %que pasa en el tamiz N°200. En el caso de suelos G son las

gravas y los suelos S son las arenas. (p.23)

Por otro lado, los suelos finos tienen más del 50 % de grava y arena del % que pasa en el tamiz N°200, considerando los suelos M como limosos y C como arcillosos. (p.24).

Y los suelos orgánicos que son los limos y arcillas que presentan material orgánico, identificados por la letra O. (p.24)

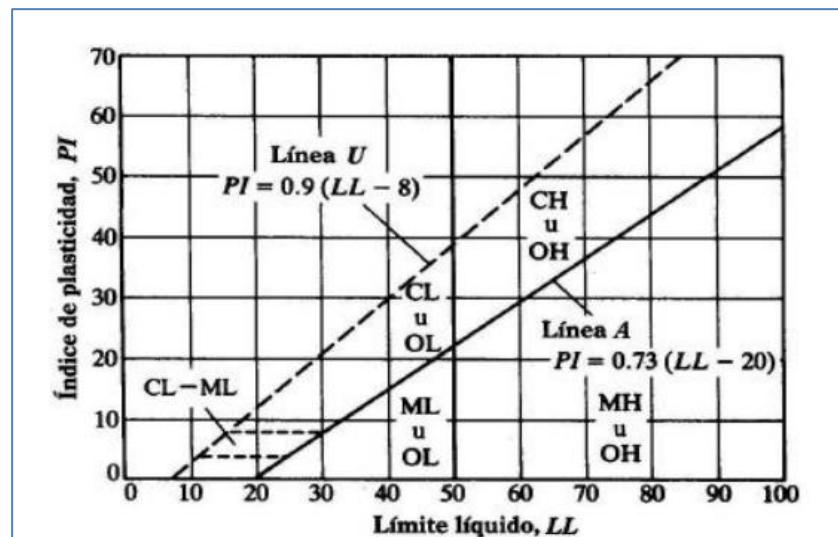


Figura 9. Carta de plasticidad de Casagrande

Fuente: (Briones y Irigoin, 2015, p.36)

DIVISIONES MAYORES		SÍMBOLO		DESCRIPCIÓN
	SUCS	GRÁFICO		
SUELOS GRANULARES	GRAVA Y SUELOS GRAVOSOS	GW		GRAVA BIEN GRADUADA
		GP		GRAVA MAL GRADUADA
		GM		GRAVA LIMOSA
		GC		GRAVA ARCILLOSA
	ARENA Y SUELOS ARENOSOS	SW		ARENA BIEN GRADUADA
		SP		ARENA MAL GRADUADA
		SM		ARENA LIMOSA
		SC		ARENA ARCILLOSA
SUELOS FINOS	LIMOS Y ARCILLAS (LL < 50)	ML		LIMO INORGÁNICO DE BAJA PLASTICIDAD
		CL		ARCILLA INORGÁNICA DE BAJA PLASTICIDAD
		OL		LIMO ORGÁNICO O ARCILLA ORGÁNICA DE BAJA PLASTICIDAD
		MH		LIMO INORGÁNICO DE ALTA PLASTICIDAD
	LIMOS Y ARCILLAS (LL > 50)	CH		ARCILLA INORGÁNICA DE ALTA PLASTICIDAD
		OH		LIMO ORGÁNICO O ARCILLA ORGÁNICA DE ALTA PLASTICIDAD

Figura 10. Simbología de Suelos

Fuente: (Bernal, 2015, p.190)

- **AASHTO**

Se clasifica a los suelos en tres principales categorías: Suelos granulares donde ≤35% pasa por el tamiz Nº200 del total de la muestra, clasificando en los grupos A-1, A-2 y A-3. (p.26)

Los suelos limo-arcillosos, donde >35% pasa por el tamiz Nº200 del total de la muestra, clasificando en los grupos A-4, A-5, A-6 y A-7.

Asimismo, los suelos orgánicos clasificando en los grupos A-8.

Clasificación general	Materiales granulares (35% o menos pasa el tamiz #200)							Materiales limoarcillosos (más de 35% pasa el tamiz #200)			
	A-1		A-3 <sup>a</sup>	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7 A-7.5 A-7.6
	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				
Tamizado, % que pasa											
No. 10 (2.00mm)	50 máx.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
No. 40 (425 $\mu$ m)	30 máx.	50 máx.	51 m $\mu$ n	...	...	...	...	...	...	...	...
No. 200 (75 $\mu$ m)	15 máx.	25 máx.	10 máx.	35 máx.	35 máx.	35 máx.	35 máx.	36 min.	36 min.	36 min.	36 min.
Consistencia											
Límite líquido	...	...	40 máx.	41 min.	40 máx.	41 min.	40 máx.	41 min.	40 máx.	41 min.	
Índice de plasticidad	6 máx.	N.P.	10 máx.	10 máx.	11 min.	11 min.	10 máx.	10 máx.	11 min.	11 min.	11 min. <sup>b</sup>
Tipos de materiales característicos	Cantos, grava y arena	Arena fina	Grava y arena limoarcillosas				Suelos limosos		Suelos arcillosos		
Calificación	Excelente a bueno							Regular a malo			

Figura 11. Clasificación AASHTO

Fuente: (Valdivia, 2016, p.5)

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Enfoque, tipo y diseño de investigación**

##### **3.1.1. Enfoque de la investigación**

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014). Se maneja la recolección de datos para tener hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico. (p.36)

Por lo expuesto, la presente investigación es de enfoque Cuantitativo; puesto que, se midió la variable fáctica que es la resistencia del pavimento; además se utilizará el método ICPI teniendo la característica de medir la resistencia del pavimento.

##### **3.1.2. Tipo de investigación**

###### **3.1.2.1. Tipo de investigación por el propósito**

Según Ñaupas et. al. (2018 p.136), a través de la investigación menciona que, se fundamentan de estudios básicos o puros para la solución de un problema de índole social, como, por ejemplo, rehabilitación de vías, mejora de procesos, crisis económica, entre otros sucesos que requiere una solución.

Por lo expuesto, el presente estudio es de tipo Aplicada, debido a que busca la renovación vial en la calle 15 de agosto del distrito de Yurimaguas mediante el método ICPI; con la finalidad de solucionar el problema de transitabilidad en la calle mencionada.

###### **3.1.2.2. Tipo de investigación por el diseño**

Arias (2020), menciona que, “no hay condiciones experimentales a las que se sometan las variables en estudio, son estudiados en su contexto natural” (p.54)

Este proyecto de investigación es de tipo por diseño no experimental, ya que no se manipuló la variable de estudio.

Así mismo, es de tipo por diseño descriptivo porque planteamos un análisis de solución teórica frente a un problema; como también es de tipo de diseño propositivo ya que se ha realizado un análisis de teorías para

fundamentar la propuesta de la renovación vial mediante el método ICPI para mejorar la resistencia del pavimento en la calle 15 de agosto en Yurimaguas.

### **3.1.2.3. Tipo de investigación por el nivel de estudio**

Para Atmowardoyo (2018), la “investigación descriptiva especifica las características de la población a estudiar, para ello debe ser verdadera, sistemática y precisa” (p.198).

Por consiguiente, la investigación es de nivel descriptivo porque consiste en la caracterización de un hecho. Por lo tanto, se realizará un análisis a los procedimientos del método ICPI para llevar a cabo la renovación vial en la calle 15 de agosto.

### **3.1.3. Diseño de la investigación**

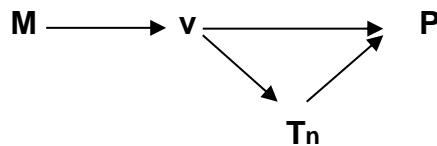
La presente investigación es de diseño no experimental, debido a que incita a no manipular los resultados de las variables; es decir, sin añadir ningún factor externo que altere el contexto natural, además es de diseño transversal, porque se medirá las variables en un solo periodo de tiempo; asimismo es de diseño propositivo, ya que la aplicación del método ICPI será una propuesta para un tramo de pavimento flexible que ya cumplirá con su periodo de vida útil.



*Figura 12. Diagrama del diseño de investigación.*

Esquema:

Diseño Propositivo



Dónde tenemos:

M=Muestra

V= Variable

Tn= Análisis y fundamentación teórica

P= Propuesta

### 3.2. Variables y operacionalización

#### 3.2.1. Variable Fáctica

La presente investigación tuvo una sola variable la cual es “Resistencia del pavimento”

De acuerdo con Silva, Daza y López (2018), es el “principal objetivo de distintas entidades que tienen a su cargo la red vial es contar con la resistencia del pavimento flexible” (p.03).

#### 3.2.2. Clasificación de variables

**Tabla 9. Clasificación de variables**

CLASIFICACIÓN DE VARIABLES					
Variables	Relación	Naturaleza	Escala de Medición	Dimensión	Forma de Medición
Resistencia	Independiente	Cuantitativa	Razón	Multidimensional	Indirecta

Fuente: Elaboración propia.

#### 3.2.3. Matriz de convergencia

Para este estudio solo se cuenta con una variable la cual es “Resistencia del pavimento”, por otro lado, un eje temático que es el “Método ICPI” y un eje propositivo que es la “Renovación vial” cada uno con sus respectivas dimensiones e indicadores, tal como se indica en el anexo 1.

### **3.3. Población, muestra y muestreo**

#### **3.3.1. Población**

Según Castro (2018), la población “también conocida como el universo de estudio, que viene a ser un total de personas, objetos y medidas, que contienen algunas características comunes observables” (p.53).

Por lo expuesto, se estableció como población infinita en la investigación a todo el tramo de pavimento flexible de la calle 15 de agosto en Yurimaguas, 2022.

#### **3.3.2. Muestra y Muestreo**

##### **3.3.2.1. Técnica de muestreo**

Según Cadena et. al. (2021), “el muestreo no probabilístico está sujeto a las características y criterios del investigador” (p.5)

Por lo tanto, la investigación tiene una técnica de muestreo no probabilístico por juicio de expertos, ya que el investigador escogió el tramo a evaluar, teniendo como criterio principal la mayor presencia de fallas superficiales y estructurales en un pavimento flexible, asimismo como criterio secundario para la obtención de información precisa se analizó la metodología ICPI y la Norma Técnica CE.010 Pavimentos Urbanos.

##### **3.3.2.2. Tamaño de Muestra**

Para Ventura-León (2017), la muestra “es una porción representativa que se mantiene como unidad de estudio y permiten la medición de los indicadores” (p. 648). Al respecto, en el presente estudio se consideró como muestra los 3.00 km de la calle 15 de agosto de la ciudad de Yurimaguas, pues se justifica en la ubicación mencionada el estudio al encontrarse evidencia suficiente que muestra el estado de deterioro del pavimento flexible. Véase la figura 13.

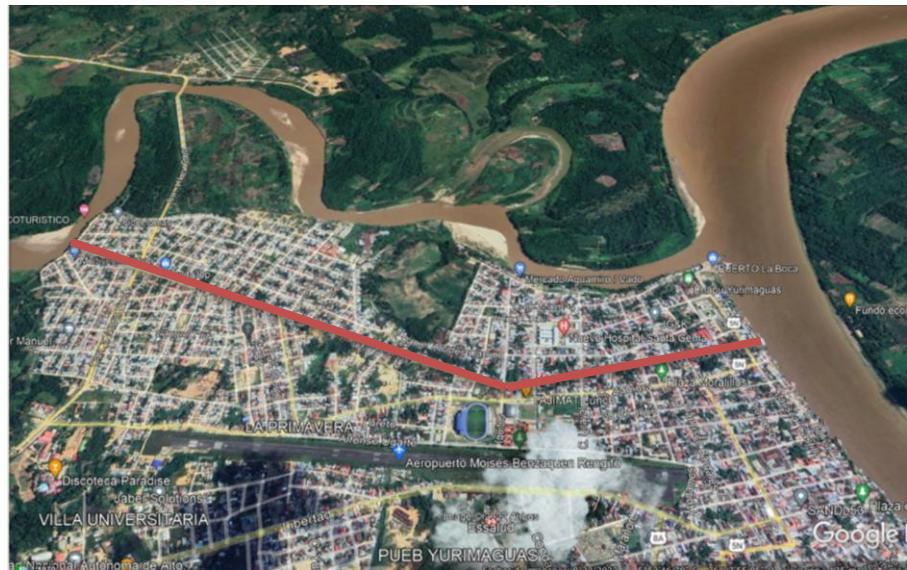


Figura 13. Trazo del todo el tramo de la calle 15 de agosto a evaluar

### 3.3.3. Unidad de análisis

El pavimento flexible de todo el tramo de la calle 15 de agosto en Yurimaguas.

## 3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

### 3.4.1 Técnica de recolección de datos

Según Córdova et al. (2019), indique que “través de la observación directa y los datos registrados en las hojas de campo, se pueden llegar a obtener las composiciones estructurales de los puntos evaluados” (p. 01).

Por tal motivo, la técnica de recolección de datos empleada en la presente investigación es la observación para determinar la resistencia del pavimento, a través de esta técnica se pudo visualizar las fallas del estado actual del pavimento flexible del tramo 15 de agosto.

### 3.4.2 Instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de datos de la investigación, se usó los siguientes instrumentos:

**Guía de Observación 1:** El presente instrumento nos brindó información sobre la evaluación estructural del pavimento flexible a través del ensayo de la viga benkelman con puntos de ensayo a cada 25 ml en el pavimento (Anexo 4.1)

**Guía de Observación 2:** Este instrumento nos mostró información sobre el estudio de mecánica de suelos, mediante la aplicación de cuatro calicatas a cielo abierto a lo largo del tramo de la calle 15 de agosto con una profundidad de 1.50 m. (Anexo 4.2)

**Guía de Observación 3:** El presente instrumento nos aportó la información de la cantidad de vehículos que transitan a diario en la calle 15 de agosto (Anexo 4.3)

**Guía de Observación 4:** El presente instrumento nos brindó el número de ejes equivalentes “ESAL” como resultado final del estudio de tráfico (Anexo 4.4)

**Tabla 10.** *Instrumentos y validación*

Dimensiones	Instrumentos	Validación
Fatiga estructural	Guía de Observación 1	Juicio de expertos
CBR de diseño	Guía de Observación 2	Juicio de expertos
Número de Ejes equivalentes	Guía de Observación 3	Juicio de expertos
	Guía de Observación 4	

### **3.4.3 Validación de los instrumentos de recolección de datos**

Según Carrillo, Sánchez y Leenen (2020), mencionan que la “validez para una investigación, debe estar acompañada de detalles específicos con información coherente para que las conclusiones sean lógicas” (p. 106).

Este proyecto se basará en fichas de recolección de datos, han sido validadas y aprobadas en base al juicio de expertos, los cuales serán ingenieros profesionales con conocimientos en el campo de la infraestructura vial. Los cuales son los ingenieros: Josualdo Carlos Villar Quiroz, con CIP:106997, Caleb Ríos Vargas con CIP:65035, y Manuel López Tapullima, con CIP:125455. Dichas validaciones de las fichas de recolección de datos se encuentran ubicados en el anexo 5.

### **3.4.4 Confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos**

- El equipo Viga Benkelman y sus comparadores de cuadrantes cuenta con su certificado de calibración N° LL-3357 -2022, ubicado en el Anexo 7.6.
- El estudio de mecánica de suelos su confiabilidad está garantizado por el laboratorista encargado de suelos, ubicado en el Anexo 10.
- Para el Levantamiento Topográfico se utilizó una Estación Total marca TOPCON ES-105 que cuenta con su certificación de calibración N°C1367 emitida por la empresa Geotek, ubicado en el Anexo 7.

### 3.5 Procedimientos

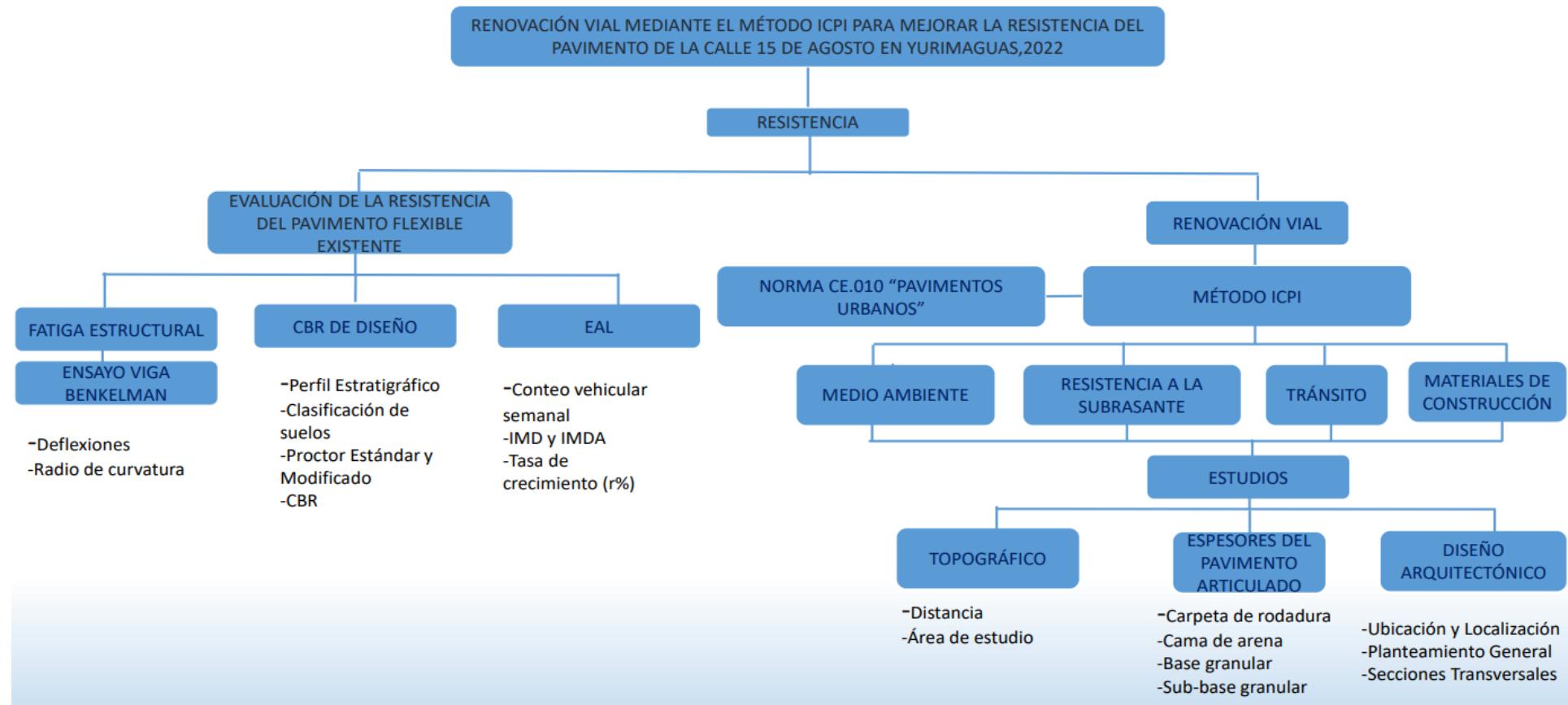


Figura 14. Cuadro sinóptico del procedimiento de ejecución del proyecto.

En la presente imagen, se evidencia el procedimiento de cómo se llevará a cabo la investigación, se iniciará evaluando la resistencia del pavimento flexible existente de todo el tramo de la calle 15 de agosto, determinando la fatiga estructural de la carpeta asfáltica, su cbr. de diseño y el número de ejes equivalentes (EAL) de dicho pavimento, lo que permitirá conocer el estado actual del paquete estructural de la vía; asimismo se propone una renovación vial mediante el método ICPI, que está vinculado a los pavimentos intertrabados, a su vez para mayor sustento se analizará la norma técnica CE.010 de Pavimentos Urbanos.

### **3.5.1 Evaluación de la resistencia del pavimento flexible:**

#### **3.5.1.1. Fatiga Estructural**

Realizaré el ensayo no destructivo Viga Benkelman de brazo doble establecido en el Manual de Ensayo de Materiales MTC E 1002, que permitirá evaluar el debilitamiento progresivo de la estructura, este ensayo determina las deflexiones y el radio de curvatura que sufre un pavimento bajo la acción de una carga rodante normalizada, para ello se solicitó el alquiler de un camión volquete con las siguientes características: Las llantas deberán ser 10" x 20" y de 12 lonas, infladas a 80 PSI y pesada en balanza con una carga de 8.2 t en el eje posterior del camión, por otro lado este equipo viga benkelman cuenta con dos comparadores de cuadrantes, conocidas también como diales, que registran lecturas de ensayos a cada 25 cm , 50 cm, 75 cm , 100 cm y 5 metros de su desplazamiento del camión.

#### **3.5.1.2. CBR de diseño**

En la investigación se llevará a cabo cuatro calicatas para la exploración del paquete estructural con la que está ejecutada el pavimento flexible, posterior a ello, en laboratorio se evidenciará los diversos datos que solicita el cálculo del CBR, por lo que se comienza determinando el contenido de humedad, luego la clasificación de suelos donde se muestra la granulometría por tamizado y los límites de atterberg o de consistencia,

seguidamente el ensayo de Proctor estándar y modificado donde se conoce la humedad óptima y la densidad seca del suelo y finalmente se desarrolla el ensayo de CBR al 95% y 100% con los datos de la expansión del suelo sumergidos en agua durante 5 días y la penetración mediante la prensa de carga.

### **3.5.1.3. Número de Ejes Equivalentes**

Realizaré un conteo vehicular semanal, el cual será fundamental para determinar el volumen de tránsito que soporta la vía, asimismo se determinará el Índice medio diario, semanal y anual, para clasificar el camino vecinal, como camino de bajo, medio o alto tránsito y finalmente se tendrá en consideración la tasa de crecimiento ( $r\%$ ) del tráfico ligero y pesado a la proyección de la tasa de crecimiento poblacional para el periodo 2022-2044, datos recogidos en el recorrido a lo largo del tramo de la calle 15 de agosto.

## **3.5.2 Renovación Vial:**

### **3.5.2.1. Método ICPI**

Para la investigación se analizó el método ICPI y la norma técnica CE 010 Pavimento Urbanos para proponer una renovación vial de pavimento articulado en los 3.00 km de la calle 15 de agosto en estudio. Para ello el método mencionado muestra cuatro factores de diseño que son: medio ambiente, que considera la humedad y el posible congelamiento de la subrasante; la resistencia de la subrasante, que utiliza el CBR; el tránsito, si se dispone de datos suficientes para el cálculo del EALs y los materiales de construcción, que considera el paquete estructural del pavimento articulado.

### **3.5.2.2. Levantamiento Topográfico**

Realizaré un levantamiento topográfico con estación total de los 3.26 km de la calle 15 de agosto para conocer con exactitud las características del terreno en estudio como la elevación o cotas de los diferentes puntos para su posterior procesamiento en el conocido software autocad.

### **3.5.2.3. Espesores del pavimento articulado**

En la investigación mediante los resultados obtenidos del estudio de mecánica de suelos, del ensayo viga benkelman y del estudio de tráfico se determinó los espesores de cada capa que conforma el pavimento articulado.

### **3.5.2.4. Diseño Arquitectónico**

Para el estudio consideraré importante el desarrollo de planos para demostrar gráficamente el recorrido de la calle con los datos obtenidos del levantamiento topográfico como es un planteamiento general de la vía, así como también otros planos como: ubicación y localización y las secciones transversales del pavimento.

## **3.6 Método de análisis**

### **3.6.1 Técnica de análisis de datos**

Son los procedimientos realizados en gabinete como en campo, basados en métodos de estudio de datos que se realizó con ayuda del programa Excel.

La presente investigación es de diseño no experimental y transversal, por lo tanto, se usará el procedimiento de estadística descriptiva para el estudio.

- Estadística descriptiva**

En la presente investigación se utilizó gráficos circulares para la clasificación del IMD/IMDs/IMDA del volumen de tránsito que soporta la vía, a través de las guías de observación.

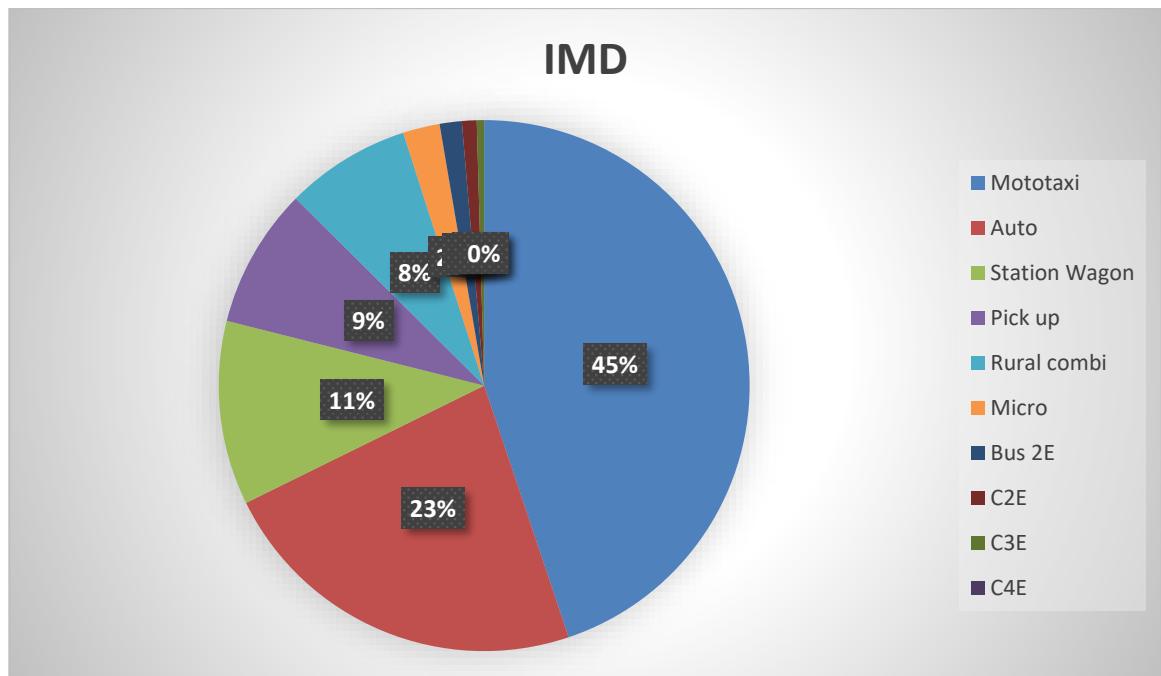


Figura 15. Gráfico circular del IMD

### 3.7 Aspectos éticos

En el presente estudio resalto que mi investigación cumplió con el respeto hacia los autores ya que se recopiló sus aportes para la elaboración de mi investigación. Por otro lado, se tomó lo establecido por la UCV que consiste con el cumplimiento de la norma ISO 690 y 690-II, donde presenta las formas correctas de citado de aportes teóricos de autores y en las referencias bibliográficas; por otro lado, el programa turnitin, que nos garantiza un control de similitud con los demás trabajos de investigación. Por último, cumpliendo siempre con los estándares de nuestra universidad, se aplicó la Ley universitaria 30220, para tener en cuenta que nuestras investigaciones tienen que aportar al desarrollo de nuestra sociedad.

### 3.8 Desarrollo de la tesis

#### 3.8.1. Fatiga estructural

Para la evaluación del pavimento flexible se realizó el ensayo Viga Benkelman para un tamaño de muestra de 3.00 km, se empleó la técnica de muestreo no probabilístico por juicio de expertos, debido a la mayor presencia de fallas superficiales en el todo el tramo de la calle 15 de agosto.

Este ensayo consiste en determinar las deflexiones y los radios de curvatura bajo la acción de una carga rodante, se registra lecturas de los diales a cada 25,50, 75, 100 y 500 cm a medida que el volquete se va desplazando a una velocidad mínima de 3 Km/h. Por otro lado, para dar inicio se trazó los puntos de ensayo a cada 50 ml y 0.75 cm de distancia del punto de ensayo desde el borde del pavimento en carril derecho de la vía, del mismo modo se realizó en el carril izquierdo de la vía. A continuación, se presenta el formato de cálculo de las deflexiones y radio de curvatura.

		UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO																																																																																																																																																																													
TÍTULO:		"Renovación vial mediante el método ICPI para mejorar la resistencia del pavimento de la calle 15 de agosto en Yurimaguas, 2022"																																																																																																																																																																													
TESISTA:		Luis Piere Padilla Cáceres																																																																																																																																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Progresiva (Km)</th> <th colspan="9">LECTURAS 1º DIAL</th> <th colspan="3">LECTURA 2º DIAL</th> <th colspan="5">PARAMETROS DE EVALUACION</th> <th colspan="2">TEMPERATURAS</th> <th rowspan="3">Espesor Asfalto (cm)</th> </tr> <tr> <th>L-0 0.01 mm R=0</th> <th>L-25 0.01 mm R=25</th> <th>L-30 0.01 mm R=30</th> <th>L-40 0.01 mm R=40</th> <th>L-50 0.01 mm R=50</th> <th>L-60 0.01 mm R=60</th> <th>L-75 0.01 mm R=75</th> <th>L-100 0.01 mm R=100</th> <th>L-500 0.01 mm R=500</th> <th>L1 0.01 mm</th> <th>L2 0.01 mm</th> <th>D<sub>0</sub> (0.01 mm)</th> <th>D<sub>25</sub> (0.01 mm)</th> <th>D<sub>0</sub> (0.01 mm)</th> <th>D<sub>25</sub> (0.01 mm)</th> <th>R<sub>c</sub> (m)</th> <th>Amb. °C</th> <th>Asfalto °C</th> </tr> <tr> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0+000</td><td>0.00</td><td>7.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>9.00</td><td>0.00</td><td>11.00</td><td>12.00</td><td>13.00</td><td>8.00</td><td>7.00</td><td>26.00</td><td>2.00</td><td>26.98</td><td>2.08</td><td>125.47</td><td>29.00</td><td>32.00</td><td>5.00</td></tr> <tr> <td>0+025</td><td>0.00</td><td>3.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>5.00</td><td>0.00</td><td>6.00</td><td>7.00</td><td>8.00</td><td>7.00</td><td>4.00</td><td>16.00</td><td>6.00</td><td>16.60</td><td>6.23</td><td>301.14</td><td>29.00</td><td>32.00</td><td>5.00</td></tr> <tr> <td>0+050</td><td>0.00</td><td>4.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>5.00</td><td>0.00</td><td>6.00</td><td>7.00</td><td>9.00</td><td>6.00</td><td>5.00</td><td>18.00</td><td>2.00</td><td>18.68</td><td>2.08</td><td>188.21</td><td>29.00</td><td>32.00</td><td>5.00</td></tr> <tr> <td>0+075</td><td>0.00</td><td>2.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>3.00</td><td>0.00</td><td>3.00</td><td>5.00</td><td>6.00</td><td>5.00</td><td>4.00</td><td>12.00</td><td>2.00</td><td>12.45</td><td>2.08</td><td>301.14</td><td>29.00</td><td>32.00</td><td>5.00</td></tr> <tr> <td>0+100</td><td>0.00</td><td>5.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>7.00</td><td>0.00</td><td>7.00</td><td>9.00</td><td>10.00</td><td>6.00</td><td>4.00</td><td>20.00</td><td>4.00</td><td>20.75</td><td>4.15</td><td>188.21</td><td>29.00</td><td>32.00</td><td>5.00</td></tr> </tbody> </table>	Progresiva (Km)																		LECTURAS 1º DIAL									LECTURA 2º DIAL			PARAMETROS DE EVALUACION					TEMPERATURAS		Espesor Asfalto (cm)	L-0 0.01 mm R=0	L-25 0.01 mm R=25	L-30 0.01 mm R=30	L-40 0.01 mm R=40	L-50 0.01 mm R=50	L-60 0.01 mm R=60	L-75 0.01 mm R=75	L-100 0.01 mm R=100	L-500 0.01 mm R=500	L1 0.01 mm	L2 0.01 mm	D <sub>0</sub> (0.01 mm)	D <sub>25</sub> (0.01 mm)	D <sub>0</sub> (0.01 mm)	D <sub>25</sub> (0.01 mm)	R <sub>c</sub> (m)	Amb. °C	Asfalto °C																			0+000	0.00	7.00	0.00	0.00	9.00	0.00	11.00	12.00	13.00	8.00	7.00	26.00	2.00	26.98	2.08	125.47	29.00	32.00	5.00	0+025	0.00	3.00	0.00	0.00	5.00	0.00	6.00	7.00	8.00	7.00	4.00	16.00	6.00	16.60	6.23	301.14	29.00	32.00	5.00	0+050	0.00	4.00	0.00	0.00	5.00	0.00	6.00	7.00	9.00	6.00	5.00	18.00	2.00	18.68	2.08	188.21	29.00	32.00	5.00	0+075	0.00	2.00	0.00	0.00	3.00	0.00	3.00	5.00	6.00	5.00	4.00	12.00	2.00	12.45	2.08	301.14	29.00	32.00	5.00	0+100	0.00	5.00	0.00	0.00	7.00	0.00	7.00	9.00	10.00	6.00	4.00	20.00	4.00	20.75	4.15	188.21	29.00	32.00	5.00	
Progresiva (Km)		LECTURAS 1º DIAL									LECTURA 2º DIAL			PARAMETROS DE EVALUACION					TEMPERATURAS		Espesor Asfalto (cm)																																																																																																																																																										
		L-0 0.01 mm R=0	L-25 0.01 mm R=25	L-30 0.01 mm R=30	L-40 0.01 mm R=40	L-50 0.01 mm R=50	L-60 0.01 mm R=60	L-75 0.01 mm R=75	L-100 0.01 mm R=100	L-500 0.01 mm R=500	L1 0.01 mm	L2 0.01 mm	D <sub>0</sub> (0.01 mm)	D <sub>25</sub> (0.01 mm)	D <sub>0</sub> (0.01 mm)	D <sub>25</sub> (0.01 mm)	R <sub>c</sub> (m)	Amb. °C	Asfalto °C																																																																																																																																																												
0+000	0.00	7.00	0.00	0.00	9.00	0.00	11.00	12.00	13.00	8.00	7.00	26.00	2.00	26.98	2.08	125.47	29.00	32.00	5.00																																																																																																																																																												
0+025	0.00	3.00	0.00	0.00	5.00	0.00	6.00	7.00	8.00	7.00	4.00	16.00	6.00	16.60	6.23	301.14	29.00	32.00	5.00																																																																																																																																																												
0+050	0.00	4.00	0.00	0.00	5.00	0.00	6.00	7.00	9.00	6.00	5.00	18.00	2.00	18.68	2.08	188.21	29.00	32.00	5.00																																																																																																																																																												
0+075	0.00	2.00	0.00	0.00	3.00	0.00	3.00	5.00	6.00	5.00	4.00	12.00	2.00	12.45	2.08	301.14	29.00	32.00	5.00																																																																																																																																																												
0+100	0.00	5.00	0.00	0.00	7.00	0.00	7.00	9.00	10.00	6.00	4.00	20.00	4.00	20.75	4.15	188.21	29.00	32.00	5.00																																																																																																																																																												

Figura 16. Formato de cálculo para las deflexiones y radio de curvatura.

### 3.8.2. CBR de diseño

Para la evaluación estructural de la resistencia del pavimento flexible existente se realizó cuatro calicatas de 1.00 x 0.80 en las cuadras 3, 7, 9 y 12 de la calle 15 de agosto con una profundidad de 1.50 m, se extrajo muestras de las diferentes capas de las calicatas para ser llevados a laboratorio, en donde se ensayaron las capas granulares y los suelos de fundación su contenido de humedad, clasificación, próctor modificado y CBR; asimismo las demás capas sólo se ensayaron su contenido de humedad y su clasificación de suelos.

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>				TÍTULO DE TESIS:			'RENOVACIÓN VIAL MEDIANTE EL MÉTODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022'																											
				TESISTA:			LUIS PIERE PADILLA CÁCERES																											
MUESTREO				%W	GRANULOMETRÍA % QUE PASA																				LIMITES DE CONSISTENCIA			CLASIFICACIÓN			PROCTOR		CB.R	
CALICATA Nº	PROGRESIVA Km.	CAPA	PROF. (mts)		2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 8	Nº 10	Nº 16	Nº 20	Nº 30	Nº 40	Nº 50	Nº 60	Nº 80	Nº 100	Nº 200	FONDO	L.L.	L.P.	I.P.	AASHTO	SUCS	INDICE DE GRUPO	MDS (gr/cm³)	OCH (%)	95%	100%	
C-01	CUADRA 03	BASE	0.30	4.45	100.00	90.69	80.38	72.00	59.34	52.22	46.42	44.83	44.60	43.62	42.34	40.75	32.93	24.87	19.93	15.41	11.73	7.23	0.00	16.61	N.T.	N.P.	A1-b	GP GC	0	2.20	5.50	-	145.71	
		SUB-BASE	0.50																															
		SUB-RASANTE	0.90																															
		TERRENO DE FUNDACIÓM	1.50																															

Figura 17. Formato de resumen del estudio de mecánica de suelos

### 3.8.3. Número de Ejes equivalentes (EAL)

Para la evaluación del pavimento flexible se realizó un estudio de tráfico, por tanto, se procedió a un conteo vehicular durante una semana completa, lo que permitirá determinar el volumen de tránsito que soporta la vía 15 de agosto, asimismo se procesará el cálculo del Número de Ejes equivalentes (EAL) con los resultados obtenidos de los vehículos que entran y salen por la calle.

DIA	SENTIDO (S+E)	MOTOTAXI	AUTO	STATION WAGON	CAM. PICK UP	RURAL COMBI	MICRO	BUS 2E	C2E	C3E	C4E	TOTAL
LUNES	Calle Loreto - Calle 15 de Agosto	375	14	9	9	0	0	4	0	0	0	411
	Calle 8 de Marzo - Calle 15 de Agosto	262	4	4	4	0	0	2	0	0	0	276
	Calle Santa Mónica - Calle 15 de Agosto	21	6	0	6	0	0	0	0	0	0	33
	Calle Las Palmeras - Calle 15 de Agosto	31	0	2	0	0	0	2	0	0	0	35
	Calle Virgen de las Nieves - Calle 15 de Agosto	33	4	2	0	0	0	0	0	0	0	39
<b>TOTAL DIA</b>		<b>722</b>	<b>28</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>794</b>

Figura 18. Formato para el conteo vehículo

## IV. RESULTADOS

### FATIGA ESTRUCTURAL

**Tabla 11.** Resumen de las deflexiones y radio de curvaturas

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN				
D <sub>o</sub> (0.01 mm)	D <sub>25</sub> (0.01 mm)	D <sub>o</sub> (0.01 mm)	D <sub>25</sub> (0.01 mm)	R <sub>c</sub> (m)
26.00	2.00	26.98	2.08	125.47
16.00	6.00	16.60	6.23	301.14
18.00	2.00	18.68	2.08	188.21
12.00	2.00	12.45	2.08	301.14
20.00	4.00	20.75	4.15	188.21
14.00	2.00	14.53	2.08	250.95
12.00	2.00	12.45	2.08	301.14
18.00	2.00	18.68	2.08	188.21
12.00	2.00	12.45	2.08	301.14
24.00	2.00	24.91	2.08	136.88
18.00	6.00	18.68	6.23	250.95
20.00	4.00	20.75	4.15	188.21
14.00	2.00	14.53	2.08	250.95
26.00	4.00	26.98	4.15	136.88
16.00	4.00	16.60	4.15	250.95
18.00	4.00	18.68	4.15	215.10
20.00	10.00	20.75	10.38	301.14
18.00	2.00	18.68	2.08	188.21
20.00	2.00	20.75	2.08	167.30
16.00	2.00	16.60	2.08	215.10
22.00	2.00	22.83	2.08	150.57
30.00	4.00	31.13	4.15	115.82
24.00	6.00	24.91	6.23	167.30
24.00	4.00	24.91	4.15	150.57
32.00	6.00	33.21	6.23	115.82
16.00	4.00	16.60	4.15	250.95
28.00	8.00	29.06	8.30	150.57
22.00	4.00	22.83	4.15	167.30
26.00	4.00	26.98	4.15	136.88
18.00	2.00	18.68	2.08	188.21
32.00	10.00	33.21	10.38	136.88
20.00	2.00	20.75	2.08	167.30
32.00	16.00	33.21	16.60	188.21
32.00	2.00	33.21	2.08	100.38
26.00	2.00	26.98	2.08	125.47
34.00	4.00	35.28	4.15	100.38
18.00	2.00	18.68	2.08	188.21
24.00	4.00	24.91	4.15	150.57

26.00	6.00	26.98	6.23	150.57
34.00	4.00	35.28	4.15	100.38
30.00	10.00	31.13	10.38	150.57
28.00	6.00	29.06	6.23	136.88
34.00	4.00	35.28	4.15	100.38
30.00	6.00	31.13	6.23	125.47
18.00	4.00	18.68	4.15	215.10
26.00	2.00	26.98	2.08	125.47
30.00	6.00	31.13	6.23	125.47
24.00	4.00	24.91	4.15	150.57
28.00	8.00	29.06	8.30	150.57
30.00	4.00	31.13	4.15	115.82
30.00	8.00	31.13	8.30	136.88
36.00	6.00	37.36	6.23	100.38
24.00	2.00	24.91	2.08	136.88
34.00	8.00	35.28	8.30	115.82
16.00	2.00	16.60	2.08	215.10
34.00	4.00	35.28	4.15	100.38
20.00	2.00	20.75	2.08	167.30
34.00	4.00	35.28	4.15	100.38
20.00	4.00	20.75	4.15	188.21
28.00	4.00	29.06	4.15	125.47
12.00	4.00	12.45	4.15	376.42
20.00	2.00	20.75	2.08	167.30
14.00	2.00	14.53	2.08	250.95
18.00	4.00	18.68	4.15	215.10
16.00	2.00	16.60	2.08	215.10
22.00	6.00	22.83	6.23	188.21
14.00	4.00	14.53	4.15	301.14
28.00	2.00	29.06	2.08	115.82
18.00	2.00	18.68	2.08	188.21
24.00	6.00	24.91	6.23	167.30
28.00	2.00	29.06	2.08	115.82
16.00	2.00	16.60	2.08	215.10
30.00	12.00	31.13	12.45	167.30
14.00	2.00	14.53	2.08	250.95
16.00	6.00	16.60	6.23	301.14
20.00	2.00	20.75	2.08	167.30
14.00	2.00	14.53	2.08	250.95
16.00	2.00	16.60	2.08	215.10
14.00	2.00	14.53	2.08	250.95
28.00	2.00	29.06	2.08	115.82
18.00	6.00	18.68	6.23	250.95
20.00	4.00	20.75	4.15	188.21
16.00	2.00	16.60	2.08	215.10
12.00	2.00	12.45	2.08	301.14
14.00	2.00	14.53	2.08	250.95
10.00	2.00	10.38	2.08	376.42
10.00	4.00	10.38	4.15	501.89
18.00	2.00	18.68	2.08	188.21
20.00	2.00	20.75	2.08	167.30

	16.00	2.00	16.60	2.08	215.10
	12.00	2.00	12.45	2.08	301.14
	16.00	2.00	16.60	2.08	215.10
	16.00	8.00	16.60	8.30	376.42
	16.00	4.00	16.60	4.15	250.95
	14.00	2.00	14.53	2.08	250.95
	20.00	2.00	20.75	2.08	167.30
	12.00	4.00	12.45	4.15	376.42
	24.00	8.00	24.91	8.30	188.21
	22.00	2.00	22.83	2.08	150.57
	28.00	4.00	29.06	4.15	125.47
	24.00	6.00	24.91	6.23	167.30
	18.00	2.00	18.68	2.08	188.21
	14.00	2.00	14.53	2.08	250.95
	32.00	4.00	33.21	4.15	107.55
	14.00	4.00	14.53	4.15	301.14
	30.00	2.00	31.13	2.08	107.55
	12.00	4.00	12.45	4.15	376.42
	14.00	2.00	14.53	2.08	250.95
	16.00	4.00	16.60	4.15	250.95
	20.00	2.00	20.75	2.08	167.30
	18.00	12.00	18.68	12.45	501.89
	22.00	2.00	22.83	2.08	150.57
	18.00	6.00	18.68	6.23	250.95
	32.00	4.00	33.21	4.15	107.55
	24.00	6.00	24.91	6.23	167.30
	12.00	2.00	12.45	2.08	301.14
	20.00	6.00	20.75	6.23	215.10
	10.00	2.00	10.38	2.08	376.42
	20.00	4.00	20.75	4.15	188.21
	12.00	4.00	12.45	4.15	376.42
	16.00	2.00	16.60	2.08	215.10
<b>N</b>	121.00	121.00	121.00	121.00	121.00
<b>S</b>	2546.00	476.00	2642.08	493.96	24545.34
<b>PROMEDIO:</b>	21.04	3.93	21.84	4.08	202.85
<b>MÍNIMO</b>	10.00	2.00	10.38	2.08	100.38
<b>MÁXIMO</b>	36.00	16.00	37.36	16.60	501.89
<b>DESVIACIÓN ESTÁNDAR</b>	6.81	2.53	7.06	2.62	82.25
<b>VARIANZA</b>	46.34	6.40	49.90	6.89	6765.66
<b>COEFICIENTE DE VAR.</b>	32.35	64.29	32.35	64.29	40.55
<b>VALOR CARACTERÍSTICO</b>	32.24	8.09	33.46	8.40	338.16

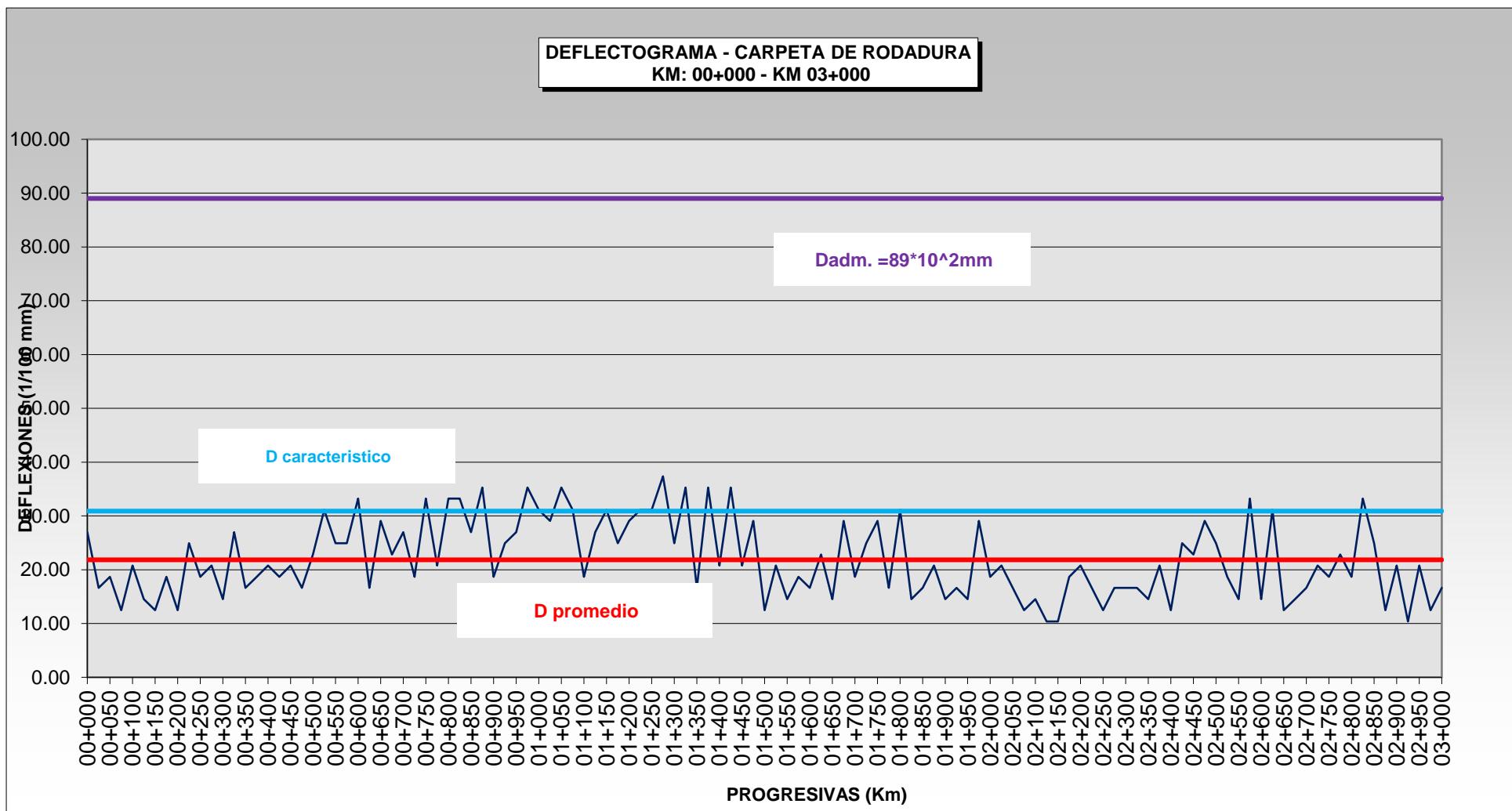


Figura 19: Gráfico de las deflexiones progresivas

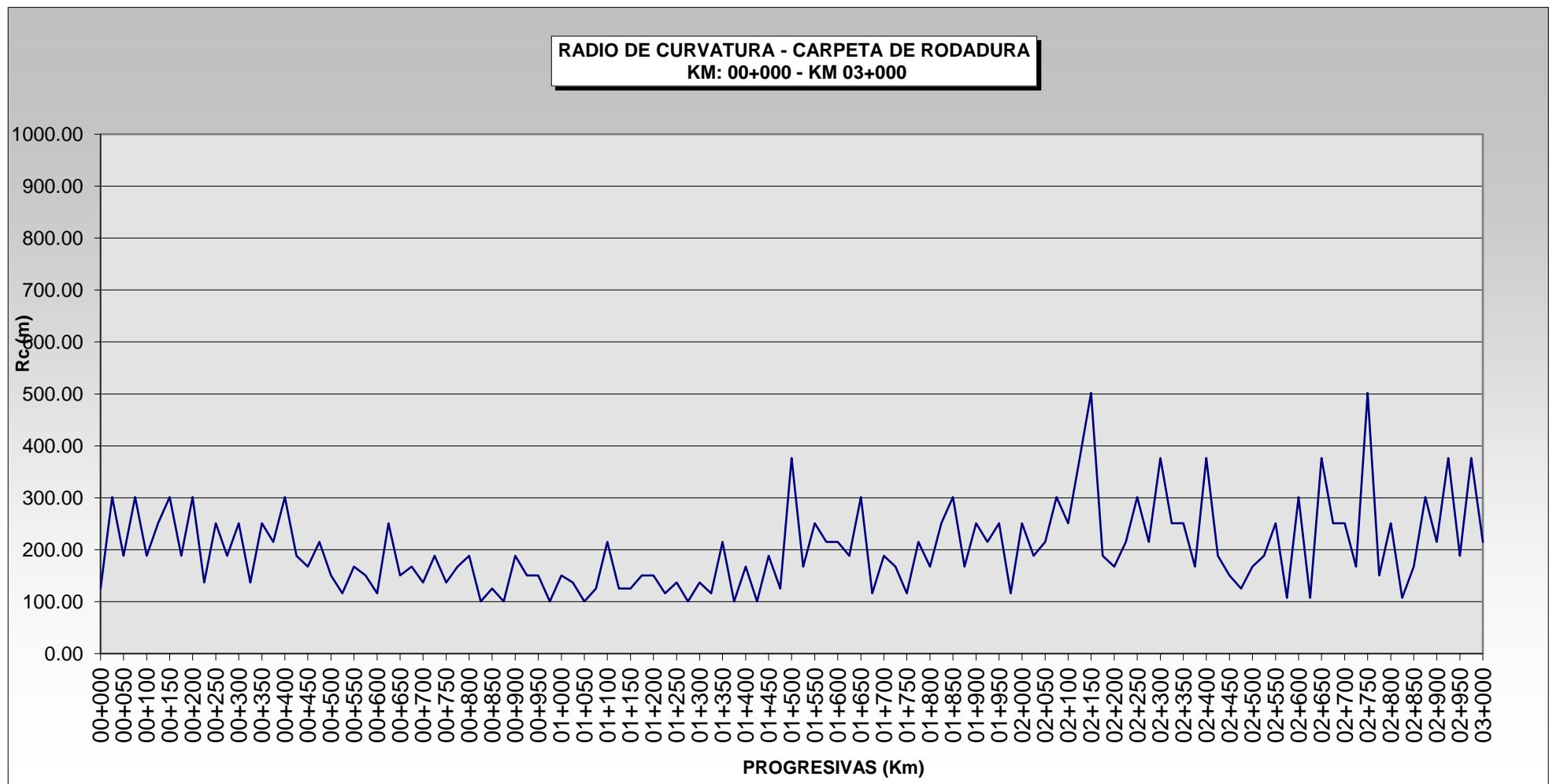


Figura 20. Gráfico de los radios de curvaturas

## CBR DE DISEÑO

**Tabla 12.** Resumen del estudio de mecánica de suelos

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>					TÍTULO DE TESIS:			"RENOVACIÓN VIAL MEDIANTE EL MÉTODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO EN LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022"																		
					TESISTA:			LUIS PIERE PADILLA CÁCERES																		
MUESTREO					%W	%										LIMITES DE CONSISTENCIA			CLASIFICACIÓN			PROCTOR		EXP. (%)	C.B.R	
CALICATA N°	MUESTRA	PROGRESIVA KM	LADO	PROF. (mts)		3/8"	1/4"	Nº 4	Nº 8	Nº 10	Nº 40	Nº 60	Nº 100	Nº 200	L.L.	L.P.	I.P.	AASHTO	SUCS	NOMBRE	MDS (gr/cm <sup>3</sup> )	OCH (%)	95%	100%		
C-01	M-05	CUADRA 03	IZQ.	0.90 - 1.50		6.20			100.00	99.92	79.80	33.20	13.48	6.18	16.10	N.T	N.P	A-3 (0)	SP SC	ARENA MAL GRADUADA CON ARCILLA	1.81	10.20	N. EXP.	27.14	38.57	
C-02	M-05	CUADRA 07	EJE	1.15-1.50	16.10		100.00	99.42	98.21	97.79	92.56	82.89	69.30	53.24	30.60	16.40	13.20	A-6 (4)	CL	ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD ARENOSA	1.89	11.75	0.74	25.00	45.55	
C-03	M-05	CUADRA 09	EJE	0.90-1.50	10.50		100.00	98.48	98.16	97.86	79.53	59.56	48.19	31.92	30.96	17.42	13.54	A-2-6 (1)	SC	ARENA ARCILLOSA	2.01	11.40	N. EXP.	8.57	14.57	
C-04	M-04	CUADRA 12	DER.	0.50-1.50	14.40		100.00	97.57	97.23	96.90	86.81	75.77	66.64	50.41	32.00	15.60	16.40	A-6 (5)	CL	ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD ARENOSA	1.87	12.50	1.93	6.80	10.18	

## EJES EQUIVALENTES

**Tabla 13.** Resumen de aforo del tráfico

Medio de Transporte	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	TOTAL
Vehículos Ligeros								
Mototaxi	1096	987	847	1761	1871	2302	1644	10508
Auto	44	44	42	75	79	101	70	455
Station Wagon	35	35	33	74	64	79	56	376
Cam. Pick Up	37	47	35	64	66	79	56	384
Rural Combi	0	0	0	0	0	0	0	0
Micro	0	0	0	0	0	0	12	12
<b>TOTAL V. L</b>	<b>1212</b>	<b>1113</b>	<b>957</b>	<b>1974</b>	<b>2080</b>	<b>2561</b>	<b>1838</b>	<b>11735</b>
Vehículos Pesados								
Bus 2E	12	8	8	11	8	6	2	55
C2E	0	0	6	4	10	8	0	28
C3E	0	0	0	0	0	0	0	0
C4E	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL V.P</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>83</b>
<b>TOTAL DE VEH.</b>	<b>1224</b>	<b>1121</b>	<b>971</b>	<b>1989</b>	<b>2098</b>	<b>2575</b>	<b>1840</b>	<b>11818</b>

**Tabla 14.** Índice medio diario semanal (IMDS)

PROM	MOTOTAXI	AUTO	STATION WAGON	CAM. PICK UP	MICRO	BUS 2E	C2E
1688.29	1501.14	65.00	53.71	54.86	1.71	7.86	4.00
100.00 %	88.92%	3.85%	3.18%	3.25%	0.10%	0.47%	0.24%

**Tabla 15.** Índice medio diario anual (IMDA)

PROM	MOTOTAXI	AUTO	STATION WAGON	CAM. PICK UP	MICRO	BUS 2E	C2E
1738.93	1546.18	66.95	55.33	56.50	1.77	8.09	4.12
100.00 %	88.92%	3.85%	3.18%	3.25%	0.10%	0.47%	0.24%

**Tabla 16.** Cálculo del EAL

TIPO DE VEHICULO	TRÁFICO EXISTENTE	TRÁFICO ATRAÍDO	TRÁFICO ACTUAL	2042			TRÁFICO GENERADO			TRÁFICO DESARROLLADO	TRÁFICO TOTAL	VEH/AÑO	FCXFPR	EAL
				TASA DE CRECIMIENTO	FACTOR DE CRECIMIENTO	CRECIMIENTO NORMAL TRÁNSITO	TRÁFICO INDUCIDO	TRÁFICO CONVERTIDO	TRÁFICO TRASLADADO					
LIGEROS	1765	36	1801	1.50%	1.347	625	2	2	2	180	2612	953417	0.9814	1260229
BUS	5	2	7	1.20%	1.269	2	2	4	2	1	18	6461	4.2413	34784
2E	2	7	9	1.20%	1.269	2	2	4	2	1	20	7264	4.4678	41196
3E	0	2	2	1.20%	1.269	1	2	4	2	0	11	4088	6.3191	32793
<b>TOTAL</b>	<b>1772</b>	<b>47</b>	<b>1819</b>			<b>630</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>182</b>	<b>2661</b>	<b>971229</b>	<b>EAL =</b>	<b>1369001</b>
													<b>EAL=</b>	<b>1.37E+06</b>

## V. DISCUSIÓN

1. De los resultados obtenidos de la evaluación al pavimento flexible existente con el método ICPI es la serviciabilidad inicial de todo el tramo de la calle 15 de agosto, debido a que no brinda la comodidad y seguridad vial suficiente a los usuarios que transitan por ella, por tal motivo se plantea un diseño de pavimentos con adoquines de concreto de 6"cm, cama de arena de 4" cm, base granular de 15 cm y sub-base granular de 10 cm. Aceptando de esta manera la hipótesis planteada inicialmente.
2. En la Tabla 11 se puede visualizar cinco columnas con los resultados de las deflexiones máximas, como a 25 cm del eje de la carga, corrección por estacionalidad y por temperatura del asfalto de las deflexiones máximas, como a 25 cm del eje de la carga y los radios de curvatura. En la Figura 19 se observa la gráfica de las deflexiones con las progresivas desde 00+000 hasta el 03+000, también señala las deflexiones:  $D_{\text{promedio}}$ , que es la deflexión recuperable en el eje vertical de la carga en cada punto de ensayo entre el número de puntos de ensayo; el  $D_{\text{característico}}$ , que es un valor representativo de una determinada sección o tramo y el  $D_{\text{admisible}}$ , valor tolerable que garantiza un comportamiento satisfactorio del pavimento en función al tráfico que va a soportar. En la Figura 20 se visualiza el gráfico de los radios de curvatura, es decir, son las líneas elásticas de deflexión que presenta la superficie del pavimento. En la Tabla 12 se muestra un resumen de los resultados de cada ensayo realizado en laboratorio. En la Tabla 13 se indica un resumen de los vehículos que transitan a diario por la calle 15 de agosto. En la Tabla 14 se aprecia los Índices medio diario semanal, asimismo en la Tabla 15 se observa los Índices medio diario anual aplicados a un factor de corrección de 1.03 y finalmente en la Tabla 16 se aprecia el cálculo del número de Ejes Equivalentes de la vía.
3. Urquijo y Duque (2020), propusieron una alternativa de mejora de infraestructura vial en un tramo ubicado entre el Municipio de Cascajal y Municipio de Nocaima, concluyendo como mejor alternativa el pavimento articulado debido a sus ventajas orientadas a su vida útil, bajo costo en mantenimiento y fácil instalación. Estoy de acuerdo con la investigación, sin embargo, la aplicación de un pavimento articulado también es beneficioso por lo estético, por lo tanto, mejora el aspecto visual y permite hacer trabajos artísticos.
4. Balarezo (2017), Utilizó la viga Benkelman para la evaluación estructural a un

pavimento, en donde concluye que implica establecer y cuantificar una necesidad de rehabilitación cuando un pavimento flexible presenta fallas. Es importante que el autor tenga en cuenta que la frecuencia de medición, por ejemplo, en la tesis realizo el ensayo de la Viga Benkelman con puntos de ensayo a cada 50 cm en el carril derecho y en el carril izquierdo el primer punto de ensayo a 25 cm y el resto a 50, todo ello para un análisis altamente detallado y específico de las deflexiones y radios de curvatura.

5. Sepúlveda (2019), evaluó los daños que presenta el pavimento flexible mediante la metodología de la auscultación visual de la vía, concluyendo que los daños superficiales son mínimos a diferencia de los daños estructurales. Con respecto al objetivo de la tesis del autor puedo sugerir como mejor opción la aplicación del Método ICPI, debido a que la metodología mencionada por Sepúlveda es poco usual en la ciudad de Yurimaguas, por lo que se realiza con instrumentos que presentan una compleja adquisición.
6. Díaz (2018), determinó los factores que intervienen en el fallamiento de los pavimentos articulados en la ciudad de Jaén, concluyendo que el desgaste superficial es el más común. De acuerdo con el resultado de la tesis de Diaz, los fallamientos de los adoquines dependen mucho de tener las especificaciones técnicas establecidas en el NTP 399.611.
7. Vásquez y Aranda (2019), mejoraron la resistencia de un pavimento articulado frente a la escorrentía superficial, en síntesis, la adición de mezcla asfáltica reemplazando el sello de arena permitió un buen funcionamiento de la subrasante. En función a sus resultados sugiero dar mayor importancia al ensayo de variación dimensional establecido en el NTP de ensayo 399.604 y el NTP de referencia 399.611.
8. González (2021), determinó la mejor alternativa entre los tipos de pavimentos urbanos que existen y concluyó que el pavimento flexible es la mejor alternativa, teniendo en su estudio de tráfico un ESAL de 157 176, en su estudio de mecánica de suelos utilizó un CBR de 7.3% en la calicata Nº04, además en su mayoría el suelo de la subrasante eran arcillas de mediana plasticidad y en su estudio estructural le resultó espesores con el método AASHTO de 2" de asfalto, 15 cm de base, 15 de sub-base. Con mi tesis puedo afirmar que la mejor alternativa de pavimento es el articulado por lo que obtuve como resultado en mi estudio de tráfico un EAL de 1 331 975, en mi estudio de mecánica de suelos realicé cuatro calicatas C1, C2, C3 con CBRs al 100% en el terreno de fundación de 38.57, 45.55 y 14.57 respectivamente y

en el C4 con un CBR al 100% en la subrasante de 10.18%, con características de Arena mal Graduada con arcilla, Arcilla de mediana plasticidad arenosa, arena arcillosa y arcilla de mediana plasticidad arenosa. Y finalmente en el diseño estructural resultó adoquín de 6", cama de arena de 4", 15 cm de base granular y 10 cm de sub-base granular.

9. La limitación fue para la aplicación del ensayo Viga Benkelman ya que no se encontró con facilidad un camión con los parámetros que exige el MTC E 1002 para su aplicación, además que se obstaculizó el libre tránsito vehicular. Muchas de las calles de la ciudad de Yurimaguas se ven afectadas por el drenaje pluvial, por la informalidad de las conexiones domiciliarias a la red matriz de desagüe y sobre todo por el proyecto de Agua Integral que se ejecutará posiblemente la primera etapa en el 2023, por ello la tesis se basó en una renovación vial mediante un método poco conocido, que permitirá mejorar la resistencia del pavimento de la calle 15 de agosto.
10. Se obtuvo una renovación vial mediante el método ICPI con los estudios de la deflectometría, tráfico y mecánica de suelos del todo el tramo de pavimento flexible de la calle 15 de agosto en Yurimaguas.
11. Mediante el ensayo de la Viga Benkelman se concluyó que las deflexiones progresivas y radios de curvatura son mínimas a la deflexión admisible, sin embargo, la presencia de baches, sellados informales, fisuras, acumulación de aguas pluviales y otros, están perenne. Por otro lado, los resultados en el estudio de mecánicas fueron favorables con CBR elevados en casi todas las calicatas realizadas; sin embargo, no era necesario capas de mejoramiento para el terreno de fundación, pero en la exploración de suelo encontré 4 muestras distintas y finalmente el estudio de tráfico me permitió clasificar el tipo de vía en estudio, pues me resultó una carretera de segunda clase.

## VI. CONCLUSIONES

- La renovación vial se determinó mediante el método ICPI logrando un diseño para un pavimento intertrabado de 6 cm para el adoquín, 4 cm para la cama de arena y 15 cm para la base granular y 10 cm para sub-base granular, lo cual nos valida una alternativa de solución para comodidad y seguridad de transitar por la calle 15 de agosto.
- Se realizó la evaluación de la resistencia mediante la norma CE 010 de los pavimentos urbanos en la calle 15 de agosto en Yurimaguas, logrando obtener con la aplicación de la viga Benkelman una deflexión máxima 36 mm en el tramo 0+300 a 0+400 y un radio de curvatura de 108.73 m.
- Se analizó la metodología ICPI, logrando obtener los factores de diseño como medio ambiente, donde la calidad de drenaje es regular con un porcentaje de humedad de 5 a 25%; resistencias a la subrasante con CBR al 100% en las calicatas C1, C2, C3 y C4 de 38.6, 45.6, 14.6 y 10.2 respectivamente. Y un estudio de tráfico para determinar el cálculo de Número de Ejes Equivalentes de  $1.33 \times 10^6$
- Se definió y articuló los elementos claves a considerar de la norma CE.010 y la metodología ICPI, logrando obtener los requisitos mínimos para el diseño, construcción, mantenimiento, rotura y reposición del pavimento urbano
- Se elaboró y validó la renovación vial mediante una evaluación estructural del pavimento flexible; a través de estudios de mecánica de suelos y de tráfico, que permitieron conocer el estado actual de la vía; además de ser factores de diseño necesarios para determinar el paquete estructural de pavimento articulado mediante el método ICPI.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda al Gobierno Regional de Loreto promover esta propuesta de investigación mediante la elaboración de proyectos de inversión de infraestructuras viales a través de la implementación de pavimentos articulados.
- A la Municipalidad Provincial de Alto Amazonas se le recomienda formular proyectos de infraestructura vial de pavimentos intertrabados para rescatar la identidad cultural mediante los trabajos artísticos, variedad de diseño y tramados, mejorando el aspecto visual o estético.
- Se recomienda al Colegio de Ingenieros del Perú Consejo Departamental de Loreto-Yurimaguas implantar la propuesta de renovación vial como alternativa de solución a los proyectos futuros.
- Se recomienda a los futuros investigadores, promover el desarrollo de continuidad de la investigación a través de los pavimentos articulados, debido a las diferentes ventajas que nos presenta para los tramos con muchas fallas superficiales y estructurales en el pavimento.

## REFERENCIAS

1. ALVITRES, Heber y CÓRDOVA, Patricio. Diseño de pavimentación con adoquines de concreto para el terminal de almacenamiento de contenedores de la planta logística Neptunia – Paita. Tesis (Pregrado). Piura: Universidad Nacional de Piura, 2021. Disponible en: <https://repositorio.unp.edu.pe/handle/20.500.12676/3280>
2. ARIAS, José. Proyecto de Tesis- Guía para la elaboración [en línea]. 1<sup>a</sup>. ed. 2020. Arequipa. [Fecha de consulta: 02 de noviembre del 2022] Disponible en: <https://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2236>
3. ATMOWARDOYO, Haryanto. Research methods in TEFL studies: Descriptive research, case study, error analysis, and R & D. Journal of Language Teaching and Research, 2018, vol. 9, no 1, p. 197-204. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.17507/jltr.0901.25>
4. AVILA, Mayra. Diseño del pavimento con adoquines rectangulares de concreto para la renovación vial en la Provincia de Huaral. Tesis (Pregrado). Lima: Universidad Peruana Los Andes, 2019. Disponible en: <https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/1379>
5. AYSABUCHA, Katherin. Diseño de adoquines con mezclas asfálticas en caliente utilizando agregados reciclados y no reciclados. Tesis (pregrado). Ecuador: Universidad Técnica de Ambato, 2020. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/30640/3/Tesis%20I.%20C.%201375%20-%20Aysabucha%20Yucailla%20Katherin%20Liliana.pdf>.
6. BALAREZO, Javier. Evaluación estructural usando viga benkelman aplicada a un pavimento. Tesis (Licenciatura en Ingeniería Civil). Piura: Universidad de Piura, 2017. Disponible en: <https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/>
7. BERNAL, Andersson. Zonificación de suelos del sector 1 del centro poblado de cambio Puente según su clasificación mediante el método AASHTO Y SUCS, Chimbote, Ancash-2019. Tesis (pregrado). Chimbote: Universidad César Vallejo, 2019. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/42935>
8. BRIONES, María y Irigoin Nelson. Zonificación mediante el sistema unificado de clasificación de suelos (SUCS) y la capacidad portante del suelo, para viviendas unifamiliares en la expansión urbana del anexo Lucmacucho Alto-Sector Lucmacucho, distrito de Cajamarca. Tesis (pregrado). Cajamarca: Universidad Privada del norte, 2015. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/6679/Briones%20Alva%2CMar%C3>

[%ADa%20Em%C3%A9rita%20%20Irigoin%20Gonzales%2C%20Nelson%20Ulices.pdf?sequence=5&isAllowed=y](#)

9. CADENA, Erika [et.al]. Análisis de la aplicación del muestreo aleatorio en diferentes casos de estudio, una revisión de literatura. [en línea]. 14<sup>a</sup>. ed. 2021. Ecuador [Fecha de consulta: 03 de noviembre del 2022] Disponible en:  
[https://tambara.org/wpcontent/uploads/2021/04/MuestreoAleatorio\\_Rodriguez-et-al.pdf](https://tambara.org/wpcontent/uploads/2021/04/MuestreoAleatorio_Rodriguez-et-al.pdf)  
ISSN 2588-0977
10. CARRILLO, Blanca; SÁNCHEZ, Melchor; LEENEN, Iwin. El concepto moderno de validez y su uso en educación médica. Investigación en educación médica, 2020, vol. 9, no 33, p. 98-106. Disponible en: <https://doi.org/10.22201/facmed.20075057e.2020.33.19216>
11. CASTRO, Magdalena. Bioestadística aplicada en investigación clínica: conceptos básicos, Revista Médica Clínica Las Condes, volumen 30, Issue 1, 2019, Pages 50-65, ISSN 0716-8640. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0716864019300045?token=92447C6A9D15FB347BF6ABE5C5FAB712F2F49FFBA7FB8EA01FB0FD233A38B064F456DEDBC958A30918F745C81BC766C7&originRegion=us-east-1&originCreation=20221120031649>
12. CORIA, Carlos; HERNÁNDEZ, Roberto y GARNICA, Paul. Teorías para calcular esfuerzos, deformaciones y deflexiones en pavimentos flexibles: un enfoque mecánicista. Instituto Mexicano del Transporte, 2018. Disponible en:  
<https://imt.mx/archivos/Publicaciones/DocumentoTecnico/dt72.pdf>
13. CRUZ, Nehemías. Metodologías de evaluación funcional y estructural en pavimentos. Tesis (pregrado). Trujillo: Universidad Privada del norte, 2019.  
Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/27454/Cruz%20Flores%20Nehemias%20Eliseo.pdf?sequence=1>
14. DÍAZ, Sandy. La revaloración de la performance funcional y estructural de los pavimentos articulados en la ciudad de Jaén. Tesis (Pregrado). Jaén: Universidad Nacional de Cajamarca, 2018. Disponible en: <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/2571>
15. GARCÍA, Erika; MÉNDEZ, Wilmer y Pinto, Daniela. Evaluación de patologías presentes en pavimentos flexibles de la vía Ibagué- Rovira en el tramo comprendido entre el k05+000 hasta el k06+000 del departamento del Tolima. Tesis (Pregrado). Colombia: Universidad Cooperativa de Colombia, 2019. Disponible en:  
<https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/>

[14573/1/2019\\_evaluaci%C3%B3n\\_patolog%C3%ADAs\\_presentes.pdf](14573/1/2019_evaluaci%C3%B3n_patolog%C3%ADAs_presentes.pdf)

16. GONZALES, Kelvin. Análisis y diseño para la pavimentación de las calles comprendidas dentro del perímetro de la calle Eloy Ureta, la Av. Imperio, la Av. los Incas y los terrenos agrícolas del sur, la victoria, Chiclayo, 2022. Tesis (pregrado). Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2021. Disponible en: <http://tesis.usat.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12423/4170>
17. HERAS, Carlo y RAMÍREZ Enrique. Evaluación técnica y económica de propuestas de diseño de pavimentos flexibles, rígidos y articulados, para el centro poblado de Farias, distrito de Chocope, provincia de Ascope-La Libertad. Tesis (Pregrado). Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego, 2020. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12759/6640>
18. HERNANDEZ, Roberto. FERNANDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la Investigación [en línea]. 6a ed. 2014. México. [Fecha de consulta: 19 de noviembre del 2022]. Disponible en: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
19. Instituto de la Construcción y Gerencia (ICG). Norma Técnica CE.010 Pavimentos Urbanos. Lima, 2015. Disponible en: [https://cdn-web.construccion.org/normas/files/tecnicas/Pavimentos\\_Urbanos.pdf](https://cdn-web.construccion.org/normas/files/tecnicas/Pavimentos_Urbanos.pdf)
20. Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Manual de Ensayo de Materiales para carreteras, edición Mayo del 2016. Disponible en: [https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas\\_carreteras/documentos/manuales/M\\_anual%20Ensayo%20de%20Materiales.pdf](https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/M_anual%20Ensayo%20de%20Materiales.pdf)
21. MONTEJO, Alfonso. Ingeniería de Pavimentos para carreteras. [en línea]. 2<sup>a</sup>. ed. Bogotá, D.C., 2002. [fecha de consulta: 19 de noviembre del 2022] Disponible en: [https://www.academia.edu/22782711/Ingenieria\\_de\\_pavimentos\\_Alfonso\\_Montejo\\_Fonseca](https://www.academia.edu/22782711/Ingenieria_de_pavimentos_Alfonso_Montejo_Fonseca)  
ISBN: 958-96036-2-9
22. ÑAUPAS, Humberto [et.al.]. Metodología de la Investigación [en línea]. 5<sup>a</sup>. ed. 2018. México [ Fecha de consulta: 01 de noviembre del 2022] Disponible en: [http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales\\_de\\_consulta/Drogas\\_de\\_Abuso/Articulos/MetodologialInvestigacionNaupas.pdf](http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/MetodologialInvestigacionNaupas.pdf)
23. PALLASCO, Jefferson. Evaluación y propuesta de mantenimiento del pavimento flexible de la Avenida Quevedo en Santo Domingo de los Tsáchilas. Tesis (Pregrado). Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2018.

Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/15816>

24. PAREDES, Fernando y DELGADO, Jorge. Análisis comparativo de pavimento flexible y rígido para la reparación de las calles del centro del distrito de Tarapoto. Tesis (pregrado). Tarapoto: Universidad Nacional de San Martín. Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura, 2019. Disponible en: <https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/3351/CIVIL%20-%20Fernando%20Paredes%20Vela%20%20%26%20Jorge%20Jersson%20Delgado%20Mego.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
25. PINCHI, Luis. Diseño de Pavimento Flexible con carpeta asfáltica en caliente tramo banda de shilcayo- Las Palmas. Tesis (Pregrado). Morales: Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto, 2017. Disponible en: <https://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/2575>
26. RAMÍREZ, Luz y ORJUELA Andrés. Propuesta de adoquines hechos a base de caucho reciclado. Revista sostenibilidad, tecnología y humanismo [en línea]. vol. 11, no.1, 44-53, 2020. [Fecha de consulta: 20 de octubre del 2022]. Disponible en: <https://docplayer.es/225999059-Propuesta-de-adoquines-hechos-a-base-de-caucho-reciclado-proposal-for-pavers-made-of-recycled-rubbe.html>
27. SALAZAR, Anghelo. Evaluación de patologías del pavimento flexible aplicando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera Pomalca-Tumán. Tesis (Pregrado). Chiclayo: Universidad César Vallejo, 2019. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/40648>
28. SANCHEZ, Fernando. Diseño de pavimentos de Adoquines, módulo 14. Método de diseño ICPI, 2016. Disponible en: <https://es.slideshare.net/castilloaroni/mdulo-14-diseo-pavimentos-de-adoquines-fernando-snchez-sabogal>
29. SANTA CRUZ, Dennis. Zonificación de la capacidad portante del suelo de la localidad de Soritor- Provincia de Moyobamba- Región San Martín. Tesis (pregrado). Tarapoto: Universidad Nacional de San Martín, 2018. Disponible en: <https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/2928/CIVIL%20-%20Tesis%20Dennis%20Santa%20Cruz%20Perales.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
30. SEPÚLVEDA, Nixon. Evaluación de deterioro en un pavimento flexible, reporte de caso: desde la avenida Francisco Fernández de Contreras, calle 7 hasta la carrera 10, Ocaña agua de la Virgen. Tesis (Pregrado). Colombia: Universidad Pontificia Bolivariana, 2019. Disponible en: <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/9154>

31. SILVA, Andrés; DAZA, Omar y LÓPEZ, Lesly. Gestión de pavimentos basado en sistemas de información geográfica (sig.): una revisión. Revista Ingeniería Solidaria, vol. 14, no. 26, 2018. Disponible en: <https://doi.org/10.16925/in.v14i26.2417>
32. SOSA, Angie. Propuesta de renovación del pavimento para la mejora de la transitabilidad vial en la avenida Cuzco, distrito mi Perú- Callao. Tesis (pregrado). Lima: Universidad de San Martín de Porres, 2018. Disponible en:  
<https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/4751?show=full>
33. URQUIJO, Ingrid y DUQUE, Ana. Diagnóstico para el mejoramiento de la vía Cascajal-Nocaima. Cundinamarca-Colombia. Tesis (Trabajo de Grado). Bogotá: Universidad Católica de Colombia, 2020. Disponible en:  
<https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/25931?mode=full>  
[https://11042/3135/ICI\\_241.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://11042/3135/ICI_241.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
34. VALDIVIA, JOSÉ. Factibilidad de implementación del material suelo-cemento como material de construcción para viviendas de bajo costo en el Perú. Tesis (pregrado). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2016. Disponible en:  
<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/7401>
35. VÁSQUEZ, Erlita y ARANDA, Junior. Mejoramiento de la resistencia a la escorrentía superficial de pavimentos adoquinados, con mezclas asfálticas-Jaén 2019. Tesis (Pre grado). Jaén: Universidad Nacional de Jaén, 2019. Disponible en:  
<https://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/262>
36. VASQUÉZ, Luis. Estudio del radio de curvatura en la modelación de estructuras de pavimento flexible utilizando las aplicaciones Depav-Alizé III y Kenlayer. XIII Simposio Colombiano sobre Ingeniería de Pavimentos: Universidad Nacional de Colombia, 2019. Disponible en:  
[https://www.researchgate.net/publication/332858305\\_Estudio\\_del\\_Radio\\_de\\_Curvatura\\_en\\_la\\_Modelacion\\_de\\_Estructuras\\_de\\_Pavimento\\_Flexible\\_Utilizando\\_las\\_Aplicaciones\\_D\\_EPAV -ALIZE\\_III\\_y\\_KENLAYER](https://www.researchgate.net/publication/332858305_Estudio_del_Radio_de_Curvatura_en_la_Modelacion_de_Estructuras_de_Pavimento_Flexible_Utilizando_las_Aplicaciones_D_EPAV -ALIZE_III_y_KENLAYER)
37. VÁSQUEZ, Luis y GARCÍA, Francisco. Applied Metaheuristic Optimization in Asphalt Pavement Management. [en línea]. Julio-diciembre 2021, vol.31 n.º2. [Fecha de consulta: 19 de noviembre del 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.18359/rcin.4371> ISSN:0124-8170
38. VILA, P.; PEREYRA M.; GUTIÉRREZ, Á. Resistencia a la compresión de adoquines de

hormigón. Resultados tendientes a validar el ensayo en medio adoquín. Revista ALCONPAT [en línea]. Vol. 7, no 3, p. 247-261. Setiembre, 2017. [Fecha de consulta: 20 de octubre del 2022].

Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21041/ra.v7i3.186>

ISSN: 2007-6835

39. VENTURA, José. ¿Población o muestra?: Una diferencia necesaria. Revista Cubana de Salud Pública [en línea]. 2017, 43(4), 648-649 [fecha de Consulta 20 de noviembre de 2022]. ISSN: 0864-3466.

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21453378014>

40. CÓRDOVA, Omar [et al]. Revisión sistemática de libretas de campo electrónicas para información geológica. Presented in the 1er Encuentro de Cuerpos Académicos de CUValles, to be published as a book chapter, 2019. Disponible: [https://www.researchgate.net/publication/342373578\\_Revision\\_sistematica\\_de\\_libretas\\_de\\_campo\\_electronicas\\_para\\_informacion\\_geologia](https://www.researchgate.net/publication/342373578_Revision_sistematica_de_libretas_de_campo_electronicas_para_informacion_geologia)

## ANEXOS

### Anexo 1: Matriz de convergencia

Variable		Dimensiones	Indicadores
Variable Fáctica	Resistencia del pavimento	Fatiga estructural	Deflexiones
			Radio de curvatura
		CBR de diseño	Perfil Estratigráfico
			Clasificación de Suelos
			Proctor Estándar y Modificado
			CBR (%)
		Número de ejes equivalentes (EAL)	Conteo vehicular semanal
			IMD y IMDA
			Tasa de crecimiento (r%)
Tema		Eje Temático	Sub - Ejes temáticos
Eje Temático	Método ICPI	Medio ambiente	Humedad
			Temperatura
		Resistencia de la subrasante	CBR (%)
		Tránsito	ESAL/EALs
		Materiales de construcción	Agregados
Propuesta		Eje Propositivo	Sub - ejes Propositivos
Eje Propositivo	Renovación vial	Estudio Topográfico	Distancia (m)
			Área de estudio (m <sup>2</sup> )
		Espesores de pavimento articulado	Carpeta de rodadura
			Cama de arena
			Base granular
			Sub base granular
		Diseño arquitectónico	Ubicación y Localización
			Planta General
			Plano Topográfico

## Anexo 2: Indicadores de variables

OBJETIVO ESPECÍFICO 1	DIMENSIONES	INDICADORES	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA / INSTRUMENTO	TIEMPO EMPLEADO	MODO DE CÁLCULO
Evaluar la resistencia mediante la norma CE 010 de los pavimentos urbanos de la calle 15 de agosto en Yurimaguas, 2022.	Fatiga estructural	Deflexiones	Deformación elástica que sufre un pavimento bajo la acción de una carga rodante normalizada	Observación/Guía de Observación 1, 2, 3 y 4	4 días	Mediante el software de excel
		Radio de curvatura	Máximo valor de la segunda derivada de una capa asfáltica bajo un área de carga circular			
	CBR de diseño	Perfil Estratigráfico	Representación gráfica de las capas del suelo, su ubicación y características			
		Clasificación de suelos	Categorización de tierras basada en características distintivas y en criterio de uso			
		Proctor	Determina la relación entre la humedad óptima y el peso unitario seco de un suelo compactado			
		CBR (%)	Evalúa la capacidad portante de las capas de un pavimento			
	Número de ejes equivalentes (EAL)	Conteo vehicular semanal	Permite conocer el volumen de tránsito			
		IMD y IMDA	Número total de vehículos que pasan durante un período dado			
		Tasa de crecimiento (r%)	Varían dependiendo del tipo de vehículo			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	EJE TEMÁTICO	SUB-EJES TEMÁTICOS	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA / INSTRUMENTO	TIEMPO EMPLEADO	MODO DE CÁLCULO
Analizar la metodología ICPI.	Medio Ambiente	Humedad	Valor que determina la calidad del drenaje	-	10 días	Mediante el software de excel
		Temperatura	Acción de congelamiento y deshielo			
	Resistencia de la subrasante	CBR	Evalúa la capacidad portante de las capas de un pavimento			
	Tránsito	ESAL/EALs	Número de Ejes Equivalentes			
	Materiales de construcción	Agregados	Calidad de los componentes			

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	EJE TEMÁTICO	SUB-EJES TEMÁTICOS	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA / INSTRUMENTO	TIEMPO EMPLEADO	MODO DE CÁLCULO
Definir y articular los elementos claves a considerar de la norma CE.010 Pavimentos Urbanos, con la metodología ICPI, 2022.	Norma CE. 010	Medio Ambiente Resistencia de la subrasante Transito Materiales de construcción	Establece requisitos mínimos para el diseño, construcción, rehabilitación, mantenimiento, rotura y reposición de pavimentos urbanos	-	4 días	-----
	Método ICPI		Establece factores de diseño para el pavimento articulado			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	EJE PROPOSITO	SUB-EJES PROPOSITIVOS	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA / INSTRUMENTO	TIEMPO EMPLEADO	MODO DE CÁLCULO
Elaborar y validar la renovación vial para mejorar la resistencia mediante la metodología ICPI en la calle 15 de agosto, Yurimaguas, 2022.	Estudio Topográfico	Distancia (m)	Longitud del terreno que separa dos puntos	-	13 días	Mediante el software de excel y autocad
		Área de estudio (m2)	Medición de una superficie			
	Espesores de pavimento articulado	Carpeta de rodadura	Elemento prefabricado de diferentes dimensiones y colores			
		Cama de arena	Material de apoyo para los adoquines que permite desarrollar los esfuerzos de flexión del tránsito vehicular			
		Base granular	Conformada por material seleccionado y tratado			
		Sub-base granular	Conformado de materiales pétreos compactado			
	Diseño Arquitectónico	Ubicación y Localización	Permite ubicar exactamente el proyecto			
		Planteamiento General	Representación de las longitudes de las calles			

### Anexo 3: Matriz de consistencia

PROBLEMA GENERAL	O B J E T I V O S	M A R C O T E Ó R I C O	H I P Ó T E S I S	V A R I A B L E S	M E T O D O L O G Í A
<p>¿Cuál es la renovación vial mediante el método ICPI para mejorar la resistencia del pavimento en la calle 15 de agosto en Yurimaguas, 2022?</p> <p>En casi todo el tramo de la calle 15 de agosto que es de pavimento asfáltico se observa diferentes fallas estructurales, como también el deterioro de las cunetas, debido a las altas precipitaciones que produce máximas avenidas en la ciudad de Yurimaguas, estas anomalías con el tiempo se han agraviado ya que esta calle es muy concurrida de alto tránsito pesado.</p>	<p><b>O. General:</b> Determinar la renovación vial mediante el método ICPI para mejorar la resistencia del pavimento en la calle 15 de agosto en Yurimaguas, 2022.</p> <p><b>O. Específicos:</b></p> <p>O.E.1 Evaluar la resistencia mediante la norma CE 010 de los pavimentos urbanos de la calle 15 de agosto en Yurimaguas, 2022.</p> <p>O.E.2 Analizar la metodología ICPI</p> <p>O.E.3. Definir y articular los elementos claves a considerar de la norma CE.010 Pavimentos Urbanos, con la metodología ICPI, 2022.</p> <p>O.E.4. Elaborar y validar la renovación vial para mejorar la resistencia mediante la metodología ICPI en la calle 15 de agosto en Yurimaguas, 2022.</p>	<p>Urquijo y Duque, (2020) en la tesis titulada "Diagnóstico para el mejoramiento de la vía Cascajal Nocaima. Cundinamarca-Colombia"</p> <p>Balarezo (2017), en la tesis titulada "Evaluación estructural usando viga Benkelman aplicada a un pavimento"</p> <p>Sepúlveda (2019), en la tesis titulada "Evaluación de deterioro en un pavimento flexible, reporte de caso: desde la avenida Francisco Fernández de Contreras, calle 7 hasta la carrera 10, Ocaña agua de la Virgen"</p> <p>Díaz (2018), en la tesis titulada "La Revaloración de la performance funcional y estructural de los pavimentos articulados en la ciudad de Jaén"</p> <p>Vásquez y Aranda, (2019) en la tesis titulada "Mejoramiento de la resistencia a la escorrentía superficial de pavimentos adoquinados, con mezcla asfáltica"</p>	<p><b>H. General:</b></p> <p>La presente investigación es de tipo por diseño no experimental descriptiva propositiva, por lo tanto, no requiere hipótesis</p>	<p><b>Variable Fáctica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Resistencia del pavimento</li> </ul> <p><b>Tema:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Método ICPI</li> </ul> <p><b>Propuesta:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Renovación Vial</li> </ul> <p><b>Dimensión</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Fatiga estructural</li> <li>-CBR de diseño</li> <li>-Número de ejes equivalentes (EAL)</li> </ul> <p><b>Indicadores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Deflexiones</li> <li>-Radio de curvatura</li> <li>-Perfil Estratigráfico</li> <li>-Clasificación de Suelos</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Proctor</li> <li>-CBR</li> <li>-Conteo vehicular semanal</li> <li>-IMD y IMDA</li> </ul>	<p><b>Enfoque:</b> Cuantitativo</p> <p><b>Tipo de investigación:</b></p> <p><b>Propósito:</b> Aplicada</p> <p><b>Por el diseño:</b> No Experimental -descriptivo-propositivo</p> <p><b>Por el nivel:</b> Descriptivo</p> <p><b>Diseño de Investigación:</b> No experimental-Transversal descriptivo</p> <p><b>Unidad de Estudio:</b> El pavimento flexible</p> <p><b>Población infinita:</b> Todo el tramo de pavimento flexible de la calle 15 de agosto en Yurimaguas, 2022.</p> <p><b>Muestra:</b> Muestreo no probabilístico por juicio de experto</p>

		<p>Gonzales (2021), En la tesis titulada “<i>Análisis y diseño para la pavimentación de las calles comprendidas dentro del perímetro de la calle Eloy Ureta, la av. Imperio, la av. los Incas y los terrenos agrícolas del sur, la victoria, Chiclayo, 2020</i>”</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tasa de crecimiento (r%)</li> <li><b>Ejes temáticos</b></li> <li>-Medio Ambiente</li> <li>-Resistencia de la subrasante</li> <li>-Transito</li> <li>-Materiales de construcción</li> <li><b>Ejes- Propositivos</b></li> <li>-Estudio Topográfico</li> <li>-Espesores del pavimento articulado</li> <li>-Diseño arquitectónico</li> </ul>	<p><b>Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos:</b> Para recolectar los datos, se utilizará:</p> <p><b>Técnica:</b> Observación</p> <p><b>Instrumento:</b> Guía de observación</p> <p><b>Análisis de datos:</b> Estadística descriptiva</p>
--	--	--	--	--

## Anexo 4: Instrumentos de recolección de datos vacíos

Anexo 4.1: Guía de Observación N°01 – Viga Benkelman



**Mg. Ing. Villar Quiroz  
Josualdo Carlos  
CIP: 106997**

1 mm

**M. Sc. Ing. Ríos Vargas  
Caleb  
CIP: 65035**



**Ing. López Tapullima  
Manuel  
CIP: 125455**

## Anexo 4.2: Guía de Observación Nº02 – Estudio de mecánica de Suelos

**Mg. Ing. Villar Quiroz  
Josualdo Carlos  
CIP: 106997**

**M. Sc. Ing. Ríos Vargas  
Caleb  
CIP: 65035**

**Ing. López Tapullima  
Manuel  
CIP: 125455**

**Anexo 4.3: Guía de Observación Nº03 – Conteo vehicular**

DIA	SENTIDO (E+S)	MOTOTAXI	AUTO	STATION WAGON	CAM. PICK UP	RURAL COMBI	MICRO	BUS 2E	C2E	C3E	C4E	TOTAL
LUNES												
	<b>TOTAL DÍA</b>											
MARTES												
	<b>TOTAL DÍA</b>											
MIÉRCOLES												
	<b>TOTAL DÍA</b>											
JUEVES												
	<b>TOTAL DÍA</b>											
VIERNES												
	<b>TOTAL DÍA</b>											
SÁBADO												
	<b>TOTAL DÍA</b>											
DOMINGO												
	<b>TOTAL DÍA</b>											
TOTAL												
	<b>TOTAL SEMANA</b>											

DIA	SENTIDO (ENTRADA+SALIDA)	MOTOCICLETAS (UND)
LUNES		
MARTES		
MIÉRCOLES		
JUEVES		
VIERNES		
SÁBADO		
DOMINGO		
<b>TOTAL</b>		



**Mg. Ing. Villar Quiroz**  
Josualdo Carlos  
CIP: 106997



**M. Sc. Ing. Ríos Vargas**  
Caleb  
CIP: 65035



**Ing. López Tapullima**  
Manuel  
CIP: 125455

Anexo 4.4: Guía de Observación N°04 – Estudio de Tráfico

**Mg. Ing. Villar Quiroz  
Josualdo Carlos  
CIP: 106997**

**M. Sc. Ing. Ríos Vargas  
Caleb  
CIP: 65035**

**Ing. López Tapullima  
Manuel  
CIP: 125455**

## Anexo 5. Validez y confiabilidad de los instrumentos

### Anexo 5.1. Validez de la Guía de Observación N.<sup>o</sup> 01.

<b>MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS</b>				
<b>TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN</b>		Renovación vial mediante el método ICPI para mejorar la resistencia del pavimento de la calle 15 de agosto en Yurimaguas, 2022		
<b>LÍNEA DE INVESTIGACIÓN</b>		Infraestructura Vial		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES DE LOS EXPERTOS</b>		M.Sc.Ing. Ríos Vargas Caleb		
<b>INSTRUMENTO</b>		Guía de Observación N°01- Ensayo Marshall		
Por medio de la matriz de validación del instrumento, usted podrá evaluar cada una de las preguntas. También podrá evaluar la correlación de los ítems e indicará sus sugerencias u observaciones en caso le sea necesario, para de esta manera mejorar el instrumento.				
ITEMS	PREGUNTAS	SÍ	NO	OBSERVACIONES
1	¿El instrumento de recolección de datos presenta un diseño adecuado?	x		
2	¿El instrumento de recolección de datos está formulado con el lenguaje apropiado?	x		
3	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con título de la investigación?	x		
4	¿En el instrumento de recolección de datos tiene relación con la variable de investigación?	x		
5	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	x		
6	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	x		
7	¿El instrumento es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	x		
8	¿El instrumento de recolección de datos está basado en aspectos teóricos?	x		
				
<b>M. Sc. Ing. Caleb Ríos</b> Vargas CIP: 65035				

<b>MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS</b>				
<b>TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN</b>		Renovación vial mediante el método ICPI para mejorar la resistencia del pavimento de la calle 15 de agosto en Yurimaguas, 2022		
<b>LÍNEA DE INVESTIGACIÓN</b>		Infraestructura Vial		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES DE LOS EXPERTOS</b>		Ing. López Tapullima Manuel		
<b>INSTRUMENTO</b>		Guía de Observación Nº01- Ensayo Marshall		
Por medio de la matriz de validación del instrumento, usted podrá evaluar cada una de las preguntas. También podrá evaluar la correlación de los ítems e indicará sus sugerencias u observaciones en caso le sea necesario, para de esta manera mejorar el instrumento.				
ITEMS	PREGUNTAS	SÍ	NO	OBSERVACIONES
1	¿El instrumento de recolección de datos presenta un diseño adecuado?	x		
2	¿El instrumento de recolección de datos está formulado con el lenguaje apropiado?	x		
3	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con título de la investigación?	x		
4	¿En el instrumento de recolección de datos tiene relación con la variable de investigación?	x		
5	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	x		
6	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	x		
7	¿El instrumento es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	x		
8	¿El instrumento de recolección de datos está basado en aspectos teóricos?	x		
 <hr/> <p style="text-align: center;">Ing. López Tapullima Manuel CIP: 125455</p>				

**Anexo 5.2. Validez de la Guía de Observación N.º 02.**

<b>MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS</b>				
<b>TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN</b>		Renovación vial mediante el método ICPI para mejorar la resistencia del pavimento de la calle 15 de agosto en Yurimaguas, 2022		
<b>LÍNEA DE INVESTIGACIÓN</b>		Infraestructura Vial		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES DE LOS EXPERTOS</b>		M.Sc.Ing. Ríos Vargas Caleb		
<b>INSTRUMENTO</b>		Guía de Observación Nº02- Estudio de Mecánica de Suelos		
Por medio de la matriz de validación del instrumento, usted podrá evaluar cada una de las preguntas. También podrá evaluar la correlación de los ítems e indicará sus sugerencias u observaciones en caso le sea necesario, para de esta manera mejorar el instrumento.				
ITEMS	PREGUNTAS	SÍ	NO	OBSERVACIONES
1	¿El instrumento de recolección de datos presenta un diseño adecuado?	x		
2	¿El instrumento de recolección de datos está formulado con el lenguaje apropiado?	x		
3	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con título de la investigación?	x		
4	¿En el instrumento de recolección de datos tiene relación con la variable de investigación?	x		
5	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	x		
6	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	x		
7	¿El instrumento es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	x		
8	¿El instrumento de recolección de datos está basado en aspectos teóricos?	x		
 <b>M. Sc. Ing. Caleb Ríos Vargas CIP: 65035</b>				

## **MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS**

<b>TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN</b>	Renovación vial mediante el método ICPI para mejorar la resistencia del pavimento de la calle 15 de agosto en Yurimaguas, 2022			
<b>LÍNEA DE INVESTIGACIÓN</b>	Infraestructura Vial			
<b>APELLIDOS Y NOMBRES DE LOS EXPERTOS</b>	Ing. López Tapullima Manuel			
<b>INSTRUMENTO</b>	Guía de Observación Nº02- Estudio de Mecánica de Suelos			
Por medio de la matriz de validación del instrumento, usted podrá evaluar cada una de las preguntas. También podrá evaluar la correlación de los ítems e indicará sus sugerencias u observaciones en caso le sea necesario, para de esta manera mejorar el instrumento.				
ITEMS	PREGUNTAS	SÍ	NO	OBSERVACIONES
1	¿El instrumento de recolección de datos presenta un diseño adecuado?	x		
2	¿El instrumento de recolección de datos está formulado con el lenguaje apropiado?	x		
3	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con título de la investigación?	x		
4	¿En el instrumento de recolección de datos tiene relación con la variable de investigación?	x		
5	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	x		
6	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	x		
7	¿El instrumento es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	x		
8	¿El instrumento de recolección de datos está basado en aspectos teóricos?	x		
				
<hr/> <p style="text-align: center;">Ing. López Tapullima Manuel CIP: 125455</p>				

**Anexo 5.3. Validez de la Guía de Observación N.º 03.**

<b>MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS</b>				
<b>TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN</b>		Renovación vial mediante el método ICPI para mejorar la resistencia del pavimento de la calle 15 de agosto en Yurimaguas, 2022		
<b>LÍNEA DE INVESTIGACIÓN</b>		Infraestructura Vial		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES DE LOS EXPERTOS</b>		M.Sc.Ing. Ríos Vargas Caleb		
<b>INSTRUMENTO</b>		Guía de Observación N°03- Conteo Vehicular		
Por medio de la matriz de validación del instrumento, usted podrá evaluar cada una de las preguntas. También podrá evaluar la correlación de los ítems e indicará sus sugerencias u observaciones en caso le sea necesario, para de esta manera mejorar el instrumento.				
ITEMS	PREGUNTAS	SÍ	NO	OBSERVACIONES
1	¿El instrumento de recolección de datos presenta un diseño adecuado?	x		
2	¿El instrumento de recolección de datos está formulado con el lenguaje apropiado?	x		
3	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con título de la investigación?	x		
4	¿En el instrumento de recolección de datos tiene relación con la variable de investigación?	x		
5	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	x		
6	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	x		
7	¿El instrumento es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	x		
8	¿El instrumento de recolección de datos está basado en aspectos teóricos?	x		
 <b>M. Sc. Ing. Caleb Ríos Vargas CIP: 65035</b>				

<b>MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS</b>				
<b>TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN</b>		Renovación vial mediante el método ICPI para mejorar la resistencia del pavimento de la calle 15 de agosto en Yurimaguas, 2022		
<b>LÍNEA DE INVESTIGACIÓN</b>		Infraestructura Vial		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES DE LOS EXPERTOS</b>		Ing. López Tapullima Manuel		
<b>INSTRUMENTO</b>		Guía de Observación Nº03- Conteo Vehicular		
Por medio de la matriz de validación del instrumento, usted podrá evaluar cada una de las preguntas. También podrá evaluar la correlación de los ítems e indicará sus sugerencias u observaciones en caso le sea necesario, para de esta manera mejorar el instrumento.				
ITEMS	PREGUNTAS	SÍ	NO	OBSERVACIONES
1	¿El instrumento de recolección de datos presenta un diseño adecuado?	x		
2	¿El instrumento de recolección de datos está formulado con el lenguaje apropiado?	x		
3	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con título de la investigación?	x		
4	¿En el instrumento de recolección de datos tiene relación con la variable de investigación?	x		
5	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	x		
6	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	x		
7	¿El instrumento es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	x		
8	¿El instrumento de recolección de datos está basado en aspectos teóricos?	x		
				
<b>Ing. López Tapullima Manuel CIP: 125455</b>				

**Anexo 5.4. Validez de la Guía de Observación N.º 04.**

<b>MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS</b>				
<b>TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN</b>		Renovación vial mediante el método ICPI para mejorar la resistencia del pavimento de la calle 15 de agosto en Yurimaguas, 2022		
<b>LÍNEA DE INVESTIGACIÓN</b>		Infraestructura Vial		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES DE LOS EXPERTOS</b>		M.Sc.Ing. Ríos Vargas Caleb		
<b>INSTRUMENTO</b>		Guía de Observación N°04- Estudio de Tráfico		
<p>Por medio de la matriz de validación del instrumento, usted podrá evaluar cada una de las preguntas. También podrá evaluar la correlación de los ítems e indicará sus sugerencias u observaciones en caso le sea necesario, para de esta manera mejorar el instrumento.</p>				
ITEMS	PREGUNTAS	SÍ	NO	OBSERVACIONES
1	¿El instrumento de recolección de datos presenta un diseño adecuado?	x		
2	¿El instrumento de recolección de datos está formulado con el lenguaje apropiado?	x		
3	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con título de la investigación?	x		
4	¿En el instrumento de recolección de datos tiene relación con la variable de investigación?	x		
5	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	x		
6	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	x		
7	¿El instrumento es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	x		
8	¿El instrumento de recolección de datos está basado en aspectos teóricos?	x		
 <b>M. Sc. Ing. Caleb Ríos Vargas CIP: 65035</b>				

<b>MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS</b>				
<b>TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN</b>		Renovación vial mediante el método ICPI para mejorar la resistencia del pavimento de la calle 15 de agosto en Yurimaguas, 2022		
<b>LÍNEA DE INVESTIGACIÓN</b>		Infraestructura Vial		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES DE LOS EXPERTOS</b>		Ing. López Tapullima Manuel		
<b>INSTRUMENTO</b>		Guía de Observación Nº04- Estudio de Tráfico		
Por medio de la matriz de validación del instrumento, usted podrá evaluar cada una de las preguntas. También podrá evaluar la correlación de los ítems e indicará sus sugerencias u observaciones en caso le sea necesario, para de esta manera mejorar el instrumento.				
ITEMS	PREGUNTAS	SÍ	NO	OBSERVACIONES
1	¿El instrumento de recolección de datos presenta un diseño adecuado?	x		
2	¿El instrumento de recolección de datos está formulado con el lenguaje apropiado?	x		
3	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con título de la investigación?	x		
4	¿En el instrumento de recolección de datos tiene relación con la variable de investigación?	x		
5	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	x		
6	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	x		
7	¿El instrumento es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	x		
8	¿El instrumento de recolección de datos está basado en aspectos teóricos?	x		
				
<b>Ing. López Tapullima Manuel CIP: 125455</b>				

## Anexo 6. Instrumentos de recolección de datos llenos

### Anexo 6.1. Guía de Observación Nº01 – Viga Benkelman

	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO																							
TÍTULO:	"Renovación Vial mediante el método ICPI para mejorar la resistencia del pavimento de la calle 15 de agosto en Yurimauas, 2022"																							
TESISTA:	Luis Piero Padilla Cáceres																							
<b>EVALUACION ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>																								
Ensayo con Viga Benkelman - Nivel Carpeta de Rodadura																								
TRAMO: CALLE 15 DE AGOSTO LONGITUD: 3.26 KM																								
FECHA: 22/10/2022																								
PRÉSÍON DE NEUMÁTICOS: PESO DE EJES TRASEROS: DIMENSIONES DEL NEUMÁTICO:																								
ANCHO DEL CARRIL-DISTANCIA DEL PUNTO DE ENSAYO: FACTOR DE CONVERSIÓN FACTOR ESTACIONAL																								
3.30 m - 0.75 m 4.00 1.00																								
<b>Progresiva (Km)</b>	<b>LECTURAS DEL PRIMER DIAL</b>						<b>LECTURA 2º DIAL</b>		<b>TEMPERATURAS</b>		<b>Espesor Asfalto (cm)</b>	<b>FECHA</b>												
	L-0 0.01 mm R=0	L-25 0.01 mm R=25	L-50 0.01 mm R=50	L-75 0.01 mm R=75	L-100 0.01 mm R=100	L-500 0.01 mm R=500	L-25* 0.01 mm	Hora	Amb °C	Asfalto °C														
0+000	0.00	7.00	9.00	11.00	12.00	13.00	8.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
0+050	0.00	4.00	5.00	6.00	7.00	9.00	6.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
0+100	0.00	5.00	7.00	7.00	9.00	10.00	6.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
0+150	0.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	4.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
0+200	0.00	3.00	4.00	5.00	6.00	6.00	4.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
0+250	0.00	2.00	2.00	4.00	5.00	9.00	5.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
0+300	0.00	4.00	5.00	5.00	6.00	7.00	3.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
0+350	0.00	3.00	5.00	6.00	7.00	8.00	5.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
0+400	0.00	5.00	7.00	7.00	8.00	10.00	8.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
0+450	0.00	4.00	6.00	7.00	9.00	10.00	7.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
0+500	0.00	6.00	8.00	9.00	10.00	11.00	7.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
0+550	0.00	4.00	5.00	6.00	7.00	12.00	9.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
0+600	0.00	7.00	9.00	11.00	13.00	16.00	12.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
0+650	0.00	9.00	10.00	11.00	12.00	14.00	13.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
0+700	0.00	6.00	7.00	8.00	11.00	13.00	12.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
0+750	0.00	11.00	12.00	12.00	13.00	16.00	9.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
0+800	0.00	9.00	10.00	11.00	14.00	16.00	14.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
0+850	0.00	7.00	9.00	11.00	12.00	13.00	10.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
0+900	0.00	3.00	5.00	6.00	7.00	9.00	5.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
0+950	0.00	5.00	7.00	9.00	10.00	13.00	10.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
1+000	0.00	6.00	8.00	9.00	13.00	15.00	10.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
1+050	0.00	8.00	10.00	12.00	15.00	17.00	11.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
1+100	0.00	6.00	6.00	7.00	8.00	9.00	5.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
1+150	0.00	8.00	10.00	12.00	13.00	15.00	8.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
1+200	0.00	7.00	8.00	11.00	12.00	14.00	7.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
1+250	0.00	5.00	7.00	10.00	13.00	15.00	8.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
1+300	0.00	9.00	9.00	10.00	11.00	12.00	5.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
1+350	0.00	3.00	5.00	7.00	7.00	8.00	6.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
1+400	0.00	4.00	6.00	7.00	9.00	10.00	6.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
1+450	0.00	8.00	8.00	9.00	9.00	10.00	6.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
1+500	0.00	3.00	3.00	4.00	5.00	6.00	4.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
1+550	0.00	2.00	2.00	2.00	3.00	7.00	5.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
1+600	0.00	5.00	5.00	6.00	7.00	8.00	5.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
1+650	0.00	3.00	5.00	6.00	6.00	7.00	4.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
1+700	0.00	4.00	5.00	6.00	7.00	9.00	7.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
1+750	0.00	9.00	10.00	11.00	12.00	14.00	11.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
1+800	0.00	7.00	10.00	11.00	13.00	15.00	10.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
1+850	0.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	5.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
1+900	0.00	3.00	5.00	6.00	7.00	7.00	5.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
1+950	0.00	2.00	4.00	5.00	6.00	7.00	6.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
2+000	0.00	4.00	5.00	6.00	7.00	9.00	7.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
2+050	0.00	5.00	5.00	6.00	7.00	8.00	5.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
2+100	0.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	6.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
2+150	0.00	2.00	3.00	3.00	4.00	5.00	4.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
2+200	0.00	4.00	7.00	8.00	9.00	10.00	8.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
2+250	0.00	3.00	4.00	5.00	6.00	6.00	3.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
2+300	0.00	2.00	5.00	6.00	7.00	8.00	7.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
2+350	0.00	3.00	5.00	6.00	7.00	7.00	4.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
2+400	0.00	2.00	2.00	4.00	5.00	6.00	5.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
2+450	0.00	6.00	8.00	9.00	10.00	11.00	10.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
2+500	0.00	7.00	9.00	10.00	11.00	12.00	11.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
2+550	0.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	4.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
2+600	0.00	4.00	4.00	5.00	6.00	7.00	6.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
2+650	0.00	3.00	4.00	5.00	5.00	6.00	4.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
2+700	0.00	5.00	6.00	6.00	7.00	8.00	5.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
2+750	0.00	4.00	5.00	6.00	7.00	9.00	5.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
2+800	0.00	6.00	6.00	6.00	7.00	9.00	7.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
2+850	0.00	8.00	8.00	10.00	11.00	12.00	11.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
2+900	0.00	2.00	3.00	4.00	5.00	10.00	6.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
2+950	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	10.00	7.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													
3+000	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	8.00	5.00	30.00	33.00	5.00	22/10/2022													

	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO																									
TÍTULO:	"Renovación Vial mediante el método ICPI para mejorar la resistencia del pavimento de la calle 15 de agosto en Yurimaguas, 2022"																									
TESISTA:	Luis Piere Padilla Cáceres																									
<b>EVALUACION ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO</b> <b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>																										
Ensayo con Viga Benkelman - Nivel Carpeta de Rodadura																										
TRAMO: CALLE 15 DE AGOSTO LONGITUD: 3.26 KM																										
PRÉSIÓN DE NEUMÁTICOS: PESO DE EJES TRASEROS: DIMENSIONES DEL NEUMÁTICO:																										
NORMA MTC E 1002 "PARÁMETROS"																										
ANCHO DEL CARRIL-DISTANCIA DEL PUNTO DE ENSAYO: 3.30 m - 0.75 m																										
FACTOR DE CONVERSIÓN 4.00 FACTOR ESTACIONAL 1.00																										
Progresiva (Km)	LECTURAS DEL PRIMER DIAL						LECTURA 2º DIAL	Hora	TEMPERATURAS			Espesor Asfalto (cm)	Observación													
	L-0 0.01 mm R=0	L-25 0.01 mm R=25	L-50 0.01 mm R=50	L-75 0.01 mm R=70	L-100 0.01 mm R=100	L-500 0.01 mm R=500	L-25* 0.01 mm		Amb °C	Asfalto °C																
0+025	0.00	3.00	5.00	6.00	7.00	8.00	7.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
0+075	0.00	2.00	3.00	3.00	5.00	6.00	5.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
0+125	0.00	4.00	5.00	6.00	7.00	7.00	4.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
0+175	0.00	3.00	4.00	5.00	6.00	9.00	6.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
0+225	0.00	7.00	8.00	10.00	11.00	12.00	8.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
0+275	0.00	5.00	7.00	8.00	9.00	10.00	9.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
0+325	0.00	4.00	7.00	9.00	11.00	13.00	10.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
0+375	0.00	3.00	5.00	7.00	8.00	9.00	6.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
0+425	0.00	4.00	5.00	6.00	8.00	9.00	7.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
0+475	0.00	2.00	4.00	5.00	7.00	8.00	5.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
0+525	0.00	10.00	11.00	12.00	14.00	15.00	11.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
0+575	0.00	6.00	7.00	10.00	11.00	12.00	10.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
0+625	0.00	3.00	5.00	6.00	7.00	8.00	5.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
0+675	0.00	6.00	8.00	9.00	10.00	11.00	8.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
0+725	0.00	4.00	7.00	8.00	9.00	9.00	6.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
0+775	0.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	8.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
0+825	0.00	11.00	12.00	14.00	15.00	16.00	8.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
0+875	0.00	7.00	10.00	13.00	14.00	17.00	14.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
0+925	0.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	9.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
0+975	0.00	12.00	13.00	14.00	16.00	17.00	15.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
1+025	0.00	8.00	10.00	11.00	13.00	14.00	11.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
1+075	0.00	7.00	9.00	11.00	14.00	15.00	10.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
1+125	0.00	2.00	6.00	8.00	9.00	13.00	10.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
1+175	0.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	8.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
1+225	0.00	6.00	8.00	9.00	13.00	15.00	10.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
1+275	0.00	10.00	12.00	13.00	15.00	18.00	13.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
1+325	0.00	8.00	13.00	14.00	16.00	17.00	12.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
1+375	0.00	5.00	12.00	13.00	14.00	17.00	12.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
1+425	0.00	11.00	13.00	14.00	16.00	17.00	9.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
1+475	0.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	6.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
1+525	0.00	4.00	6.00	7.00	8.00	10.00	6.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
1+575	0.00	2.00	5.00	6.00	7.00	9.00	7.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
1+625	0.00	6.00	7.00	8.00	10.00	11.00	8.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
1+675	0.00	9.00	11.00	12.00	13.00	14.00	7.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
1+725	0.00	7.00	8.00	9.00	10.00	12.00	10.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
1+775	0.00	3.00	4.00	6.00	7.00	8.00	4.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
1+825	0.00	2.00	3.00	5.00	6.00	7.00	4.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
1+875	0.00	4.00	6.00	7.00	8.00	10.00	7.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
1+925	0.00	3.00	4.00	4.00	5.00	5.00	6.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
1+975	0.00	8.00	9.00	9.00	10.00	14.00	8.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
2+025	0.00	4.00	6.00	7.00	8.00	10.00	7.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
2+075	0.00	2.00	2.00	4.00	5.00	5.00	3.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
2+125	0.00	4.00	5.00	7.00	8.00	9.00	5.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
2+175	0.00	4.00	5.00	7.00	8.00	9.00	5.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
2+225	0.00	3.00	5.00	6.00	7.00	8.00	5.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
2+275	0.00	3.00	4.00	4.00	5.00	8.00	7.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
2+325	0.00	2.00	3.00	5.00	6.00	8.00	4.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
2+375	0.00	5.00	6.00	9.00	9.00	10.00	6.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
2+425	0.00	8.00	8.00	10.00	11.00	12.00	8.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
2+475	0.00	9.00	10.00	11.00	12.00	14.00	11.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
2+525	0.00	2.00	6.00	7.00	8.00	9.00	6.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
2+575	0.00	8.00	10.00	12.00	15.00	16.00	12.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
2+625	0.00	3.00	7.00	8.00	11.00	15.00	12.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
2+675	0.00	4.00	5.00	5.00	6.00	7.00	3.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
2+725	0.00	6.00	6.00	7.00	8.00	10.00	8.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
2+775	0.00	7.00	7.00	9.00	10.00	11.00	6.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
2+825	0.00	11.00	13.00	14.00	15.00	16.00	12.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
2+875	0.00	2.00	2.00	4.00	5.00	6.00	3.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
2+925	0.00	2.00	3.00	3.00	4.00	5.00	4.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													
2+975	0.00	3.00	4.00	4.00	5.00	6.00	5.00		30.00	33.00	5.00		22/10/2022													



## Anexo 6.2: Guía de Observación Nº02 – Estudio de Mecánica de Suelos

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>										TÍTULO DE TESIS:			'RENOVACIÓN VIAL MEDIANTE EL MÉTODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO EN LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022"																	
										TESISTA:			LUIS PIERE PADILLA CÁCERES																	
MUESTREO					% w	GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO													LIMITES DE CONSISTENCIA			CLASIFICACIÓN			PROCTOR		C.B.R			
CALICATA N°	MUESTRA	PROGRESIVA KM	LADO	PROF. (mts)		2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	1/4"	Nº 4	Nº 8	Nº 10	Nº 40	Nº 60	Nº 100	Nº 200	L.L.	L.P.	I.P.	AASHTO	SUCS	NOMBRE	MDS (gr/cm³)	OCH (%)	95%	100%	
C-01	M-02	CUADRA 03	IZQ.	0.05-0.30	4.45	100.00	90.69	80.38	72.00	59.34	52.22	52.22	46.42	44.83	44.60	32.93	19.93	11.73	7.23	16.61	N.T	N.P	A-1-b(0)	GP GC	GRAVA MAL GRADUADA CON ARCILLA	2.20	5.50	-	145.71	
	M-03	CUADRA 03	IZQ.	0.30-0.50	4.92	100.00	90.76	80.46	72.13	59.74	52.44	52.44	46.76	44.76	44.48	33.40	20.43	11.89	7.47	17.32	N.T	N.P	A-1-b(0)	GP GC	GRAVA MAL GRADUADA CON ARCILLA	2.21	5.70	-	107.14	
	M-04	CUADRA 03	IZQ.	0.50-0.90	15.54								100.00	99.92	99.59	99.29	81.47	61.76	50.41	41.13	27.55	13.36	14.19	A-6 (2)	SC	ARENA ARCILLOSA	-	-	-	-
	M-05	CUADRA 03	IZQ.	0.90-1.50	6.20									100.00	99.92	79.80	33.20	13.48	6.18	16.10	N.T	N.P	A-3 (0)	SP SC	ARENA MAL GRADUADA CON ARCILLA	1.81	10.20	27.14	38.57	
C-02	M-04	CUADRA 07	EJE	0.50-1.15	17.00								100.00	99.91	99.86	97.94	94.24	89.70	74.19	33.59	16.64	16.95	A-6 (11)	CL	ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD CON ARENA	-	-	-	-	
	M-05	CUADRA 07	EJE	1.15-1.50	16.10								100.00	99.42	98.21	97.79	92.56	82.89	69.30	53.24	30.60	16.40	13.20	A-6 (4)	CL	ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD ARENOSA	1.89	11.75	25.00	45.55
C-03	M-04	CUADRA 09	EJE	0.50-0.90	15.53								100.00	99.71	99.43	99.38	92.53	68.29	54.23	44.83	24.52	15.64	8.88	A-4 (1)	SC	ARENA ARCILLOSA	-	-	-	-
	M-05	CUADRA 09	EJE	0.90-1.50	10.50								100.00	98.48	98.16	97.86	79.53	59.56	48.19	31.92	30.96	17.42	13.54	A-2-6 (1)	SC	ARENA ARCILLOSA	2.01	11.40	8.57	14.57
C-04	M-04	CUADRA 12	DER.	0.50-1.50	14.35								100.00	97.57	97.23	96.90	86.81	75.77	66.64	50.41	32.00	15.60	16.40	A-6 (5)	CL	ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD ARENOSA	1.87	12.50	6.80	10.18

## 6.3 Guía de Observación Nº03 – Conteo vehicular

DIA	SENTIDO (S+E)	MOTOTAXI	AUTO	STATION WAGON	CAM. PICKUP	RURAL COMBI	MICRO	BUS 2E	C2E	C3E	C4E	TOTAL
LUNES	Calle Loreto - Calle 15 de Agosto	375	14	9	9	0	0	4	0	0	0	411
	Calle 8 de Marzo - Calle 15 de Agosto	262	4	4	4	0	0	2	0	0	0	276
	Calle Santa Mónica - Calle 15 de Agosto	21	6	0	6	0	0	0	0	0	0	33
	Calle Las Palmeras - Calle 15 de Agosto	31	0	2	0	0	0	2	0	0	0	35
	Calle Virgen de las Nieves - Calle 15 de Agosto	33	4	2	0	0	0	0	0	0	0	39
	Calle Juan Daniel Mesa Camus - Calle 15 de Agosto	66	0	2	0	0	0	0	0	0	0	68
	Calle Buenos Aires - Calle 15 de Agosto	43	0	0	6	0	0	0	0	0	0	49
	Calle River Play - Calle 15 de Agosto	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26
	Calle Santa Martha - Calle 15 de Agosto	34	0	0	0	0	0	4	0	0	0	38
	Calle Micaela Bastidas - Calle 15 de Agosto	29	0	4	0	0	0	0	0	0	0	33
	Vía de Evitamiento - Calle 15 de Agosto	16	4	6	4	0	0	0	0	0	0	30
	Calle Santa Ana - Calle Prolongación 15 de Agosto	16	0	6	4	0	0	0	0	0	0	26
	Calle Virgen de las Nieves - Calle Prolongación 15 de Agosto	38	0	0	4	0	0	0	0	0	0	42
	Calle Micaela Bastidas - Calle Prolongación 15 de Agosto	12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	14
	Calle Santa Martha - Calle Prolongación 15 de Agosto	21	2	0	0	0	0	0	0	0	0	23
	Calle Los Angeles - Calle Prolongación 15 de Agosto	21	2	0	0	0	0	0	0	0	0	23
	Calle Los Angeles - Calle Prolongación 15 de Agosto	38	2	0	0	0	0	0	0	0	0	40
	Vía de Evitamiento - Calle Prolongación 15 de Agosto	14	4	0	0	0	0	0	0	0	0	18
<b>TOTAL DIA</b>		<b>1096</b>	<b>44</b>	<b>35</b>	<b>37</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1224</b>

MARTES	Calle Loreto - Calle 15 de Agosto	335	14	9	9	0	0	0	0	0	0	367
	Calle 8 de Marzo - Calle 15 de Agosto	234	4	4	4	0	0	0	0	0	0	246
	Calle Santa Mónica - Calle 15 de Agosto	19	6	0	6	0	0	0	0	0	0	31
	Calle Las Palmeras - Calle 15 de Agosto	28	0	2	0	0	0	0	0	0	0	30
	Calle Virgen de las Nieves - Calle 15 de Agosto	29	4	2	0	0	0	0	0	0	0	35
	Calle Juan Daniel Mesia Camus - Calle 15 de Agosto	60	0	2	0	0	0	0	0	0	0	62
	Calle Buenos Aires - Calle 15 de Agosto	39	0	0	6	0	0	0	0	0	0	45
	Calle River Play - Calle 15 de Agosto	24	0	0	0	0	0	2	0	0	0	26
	Calle Santa Martha - Calle 15 de Agosto	31	0	0	0	0	0	6	0	0	0	37
	Calle Micaela Bastidas - Calle 15 de Agosto	28	0	4	0	0	0	0	0	0	0	32
	Vía de Evitamiento - Calle 15 de Agosto	14	4	6	4	0	0	0	0	0	0	28
	Calle Santa Ana - Calle Prolongación 15 de Agosto	14	0	6	4	0	0	0	0	0	0	24
	Calle Virgen de las Nieves - Calle Prolongación 15 de Agosto	34	0	0	4	0	0	0	0	0	0	38
	Calle Micaela Bastidas - Calle Prolongación 15 de Agosto	12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	14
	Calle Santa Martha - Calle Prolongación 15 de Agosto	19	2	0	0	0	0	0	0	0	0	21
	Calle Los Angeles - Calle Prolongación 15 de Agosto	19	2	0	6	0	0	0	0	0	0	27
	Calle Los Angeles - Calle Prolongación 15 de Agosto	34	2	0	4	0	0	0	0	0	0	40
	Vía de Evitamiento - Calle Prolongación 15 de Agosto	14	4	0	0	0	0	0	0	0	0	18
	<b>TOTAL DIA</b>	<b>987</b>	<b>44</b>	<b>35</b>	<b>47</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1121</b>

MIERCOLES	Calle Loreto - Calle 15 de Agosto	286	12	7	7	0	0	2	4	0	0	318
	Calle 8 de Marzo - Calle 15 de Agosto	200	4	4	4	0	0	0	2	0	0	214
	Calle Santa Mónica - Calle 15 de Agosto	17	6	0	6	0	0	0	0	0	0	29
	Calle Las Palmeras - Calle 15 de Agosto	24	0	2	0	0	0	0	0	0	0	26
	Calle Virgen de las Nieves - Calle 15 de Agosto	26	4	2	0	0	0	0	0	0	0	32
	Calle Juan Daniel Mesía Camus - Calle 15 de Agosto	51	0	2	0	0	0	2	0	0	0	55
	Calle Buenos Aires - Calle 15 de Agosto	33	0	0	6	0	0	4	0	0	0	43
	Calle River Play - Calle 15 de Agosto	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
	Calle Santa Martha - Calle 15 de Agosto	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
	Calle Micaela Bastidas - Calle 15 de Agosto	22	0	4	0	0	0	0	0	0	0	26
	Via de Evitamiento - Calle 15 de Agosto	12	4	6	4	0	0	0	0	0	0	26
	Calle Santa Ana - Calle Prolongación 15 de Agosto	12	0	6	4	0	0	0	0	0	0	22
	Calle Virgen de las Nieves - Calle Prolongación 15 de Agosto	29	0	0	4	0	0	0	0	0	0	33
	Calle Micaela Bastidas - Calle Prolongación 15 de Agosto	11	2	0	0	0	0	0	0	0	0	13
	Calle Santa Martha - Calle Prolongación 15 de Agosto	17	2	0	0	0	0	0	0	0	0	19
	Calle Los Angeles - Calle Prolongación 15 de Agosto	17	2	0	0	0	0	0	0	0	0	19
	Calle Los Angeles - Calle Prolongación 15 de Agosto	29	2	0	0	0	0	0	0	0	0	31
	Via de Evitamiento - Calle Prolongación 15 de Agosto	12	4	0	0	0	0	0	0	0	0	16
<b>TOTAL DIA</b>		<b>847</b>	<b>42</b>	<b>33</b>	<b>35</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>971</b>

JUEVES	Calle Loreto - Calle 15 de Agosto	602	22	14	14	0	0	7	4	0	0	663
	Calle 8 de Marzo - Calle 15 de Agosto	419	7	7	7	0	0	0	0	0	0	440
	Calle Santa Mónica - Calle 15 de Agosto	34	9	0	9	0	0	0	0	0	0	52
	Calle Las Palmeras - Calle 15 de Agosto	49	0	4	0	0	0	0	0	0	0	53
	Calle Virgen de las Nieves - Calle 15 de Agosto	53	7	4	0	0	0	0	0	0	0	64
	Calle Juan Daniel Mesía Camus - Calle 15 de Agosto	107	0	4	0	0	0	0	0	0	0	111
	Calle Buenos Aires - Calle 15 de Agosto	68	0	0	9	0	0	0	0	0	0	77
	Calle River Play - Calle 15 de Agosto	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41
	Calle Santa Martha - Calle 15 de Agosto	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55
	Calle Micaela Bastidas - Calle 15 de Agosto	48	0	7	0	0	0	0	0	0	0	55
	Via de Evitamiento - Calle 15 de Agosto	26	7	9	7	0	0	0	0	0	0	49
	Calle Santa Ana - Calle Prolongación 15 de Agosto	26	0	9	7	0	0	0	0	0	0	42
	Calle Virgen de las Nieves - Calle Prolongación 15 de Agosto	61	0	0	7	0	0	0	0	0	0	68
	Calle Micaela Bastidas - Calle Prolongación 15 de Agosto	21	4	12	0	0	0	0	0	0	0	37
	Calle Santa Martha - Calle Prolongación 15 de Agosto	34	4	0	4	0	0	0	0	0	0	42
	Calle Los Angeles - Calle Prolongación 15 de Agosto	34	4	0	0	0	0	4	0	0	0	42
	Calle Los Angeles - Calle Prolongación 15 de Agosto	61	4	0	0	0	0	0	0	0	0	65
	Via de Evitamiento - Calle Prolongación 15 de Agosto	22	7	4	0	0	0	0	0	0	0	33
<b>TOTAL DIA</b>		<b>1761</b>	<b>75</b>	<b>74</b>	<b>64</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1989</b>

VIERNES	Calle Loreto - Calle 15 de Agosto	639	24	16	16	0	0	6	4	0	0	705
	Calle 8 de Marzo - Calle 15 de Agosto	446	7	7	7	0	0	0	0	0	0	467
	Calle Santa Mónica - Calle 15 de Agosto	36	11	0	11	0	0	0	0	0	0	58
	Calle Las Palmeras - Calle 15 de Agosto	53	0	4	0	0	0	0	4	0	0	61
	Calle Virgen de las Nieves - Calle 15 de Agosto	56	7	4	0	0	0	0	2	0	0	69
	Calle Juan Daniel Mesía Camus - Calle 15 de Agosto	114	0	4	0	0	0	2	0	0	0	120
	Calle Buenos Aires - Calle 15 de Agosto	73	0	0	11	0	0	0	0	0	0	84
	Calle River Play - Calle 15 de Agosto	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44
	Calle Santa Martha - Calle 15 de Agosto	58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58
	Calle Micaela Bastidas - Calle 15 de Agosto	49	0	7	0	0	0	0	0	0	0	56
	Via de Evitamiento - Calle 15 de Agosto	28	7	11	7	0	0	0	0	0	0	53
	Calle Santa Ana - Calle Prolongación 15 de Agosto	28	0	11	7	0	0	0	0	0	0	46
	Calle Virgen de las Nieves - Calle Prolongación 15 de Agosto	65	0	0	7	0	0	0	0	0	0	72
	Calle Micaela Bastidas - Calle Prolongación 15 de Agosto	21	4	0	0	0	0	0	0	0	0	25
	Calle Santa Martha - Calle Prolongación 15 de Agosto	36	4	0	0	0	0	0	0	0	0	40
	Calle Los Angeles - Calle Prolongación 15 de Agosto	36	4	0	0	0	0	0	0	0	0	40
	Calle Los Angeles - Calle Prolongación 15 de Agosto	65	4	0	0	0	0	0	0	0	0	69
	Via de Evitamiento - Calle Prolongación 15 de Agosto	24	7	0	0	0	0	0	0	0	0	31
<b>TOTAL DIA</b>		<b>1871</b>	<b>79</b>	<b>64</b>	<b>66</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2098</b>

SABADO	Calle Loreto - Calle 15 de Agosto	789	29	19	19	0	0	4	4	0	0	864
	Calle 8 de Marzo - Calle 15 de Agosto	551	9	9	9	0	0	0	0	0	0	578
	Calle Santa Mónica - Calle 15 de Agosto	44	12	0	12	0	0	2	0	0	0	70
	Calle Las Palmeras - Calle 15 de Agosto	65	0	6	0	0	0	0	0	0	0	71
	Calle Virgen de las Nieves - Calle 15 de Agosto	68	9	6	0	0	0	0	0	0	0	83
	Calle Juan Daniel Mesía Camus - Calle 15 de Agosto	139	0	6	0	0	0	0	0	0	0	145
	Calle Buenos Aires - Calle 15 de Agosto	90	0	0	12	0	0	0	0	0	0	102
	Calle River Play - Calle 15 de Agosto	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55
	Calle Santa Martha - Calle 15 de Agosto	71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71
	Calle Micaela Bastidas - Calle 15 de Agosto	61	0	9	0	0	0	0	4	0	0	74
	Via de Evitamiento - Calle 15 de Agosto	33	9	12	9	0	0	0	0	0	0	63
	Calle Santa Ana - Calle Prolongación 15 de Agosto	33	0	12	9	0	0	0	0	0	0	54
	Calle Virgen de las Nieves - Calle Prolongación 15 de Agosto	80	0	0	9	0	0	0	0	0	0	89
	Calle Micaela Bastidas - Calle Prolongación 15 de Agosto	26	6	0	0	0	0	0	0	0	0	32
	Calle Santa Martha - Calle Prolongación 15 de Agosto	44	6	0	0	0	0	0	0	0	0	50
	Calle Los Angeles - Calle Prolongación 15 de Agosto	44	6	0	0	0	0	0	0	0	0	50
	Calle Los Angeles - Calle Prolongación 15 de Agosto	80	6	0	0	0	0	0	0	0	0	86
	Via de Evitamiento - Calle Prolongación 15 de Agosto	29	9	0	0	0	0	0	0	0	0	38
<b>TOTAL DIA</b>		<b>2302</b>	<b>101</b>	<b>79</b>	<b>79</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2575</b>

DOMINGO	Calle Loreto - Calle 15 de Agosto	563	21	14	14	0	6	2	0	0	0	620
	Calle 8 de Marzo - Calle 15 de Agosto	394	6	6	6	0	0	0	0	0	0	412
	Calle Santa Mónica - Calle 15 de Agosto	31	9	0	9	0	0	0	0	0	0	49
	Calle Las Palmeras - Calle 15 de Agosto	46	0	4	0	0	2	0	0	0	0	52
	Calle Virgen de las Nieves - Calle 15 de Agosto	49	6	4	0	0	0	0	0	0	0	59
	Calle Juan Daniel Mesía Camus - Calle 15 de Agosto	100	0	4	0	0	4	0	0	0	0	108
	Calle Buenos Aires - Calle 15 de Agosto	65	0	0	9	0	0	0	0	0	0	74
	Calle River Play - Calle 15 de Agosto	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39
	Calle Santa Martha - Calle 15 de Agosto	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51
	Calle Micaela Bastidas - Calle 15 de Agosto	44	0	6	0	0	0	0	0	0	0	50
	Via de Evitamiento - Calle 15 de Agosto	24	6	9	6	0	0	0	0	0	0	45
	Calle Santa Ana - Calle Prolongación 15 de Agosto	24	0	9	6	0	0	0	0	0	0	39
	Calle Virgen de las Nieves - Calle Prolongación 15 de Agosto	56	0	0	6	0	0	0	0	0	0	62
	Calle Micaela Bastidas - Calle Prolongación 15 de Agosto	19	4	0	0	0	0	0	0	0	0	23
	Calle Santa Martha - Calle Prolongación 15 de Agosto	31	4	0	0	0	0	0	0	0	0	35
	Calle Los Angeles - Calle Prolongación 15 de Agosto	31	4	0	0	0	0	0	0	0	0	35
	Calle Los Angeles - Calle Prolongación 15 de Agosto	56	4	0	0	0	0	0	0	0	0	60
	Via de Evitamiento - Calle Prolongación 15 de Agosto	21	6	0	0	0	0	0	0	0	0	27
<b>TOTAL DIA</b>		<b>1644</b>	<b>70</b>	<b>56</b>	<b>56</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1840</b>

	Calle Loreto - Calle 15 de Agosto	3589	136	88	88	0	0	2	2	0	0	3905
	Calle 8 de Marzo - Calle 15 de Agosto	2506	41	41	41	0	0	2	2	0	0	2633
	Calle Santa Mónica - Calle 15 de Agosto	202	59	0	59	0	0	2	0	0	0	322
	Calle Las Palmeras - Calle 15 de Agosto	296	0	24	0	0	2	2	4	0	0	328
	Calle Virgen de las Nieves - Calle 15 de Agosto	314	41	24	0	0	0	0	2	0	0	381
	Calle Juan Daniel Mesía Camus - Calle 15 de Agosto	637	0	24	0	0	4	4	0	0	0	669
	Calle Buenos Aires - Calle 15 de Agosto	411	0	0	59	0	0	4	0	0	0	474
	Calle River Play - Calle 15 de Agosto	250	0	0	0	0	0	2	0	0	0	252
	Calle Santa Martha - Calle 15 de Agosto	328	0	0	0	0	0	10	0	0	0	338
TOTAL	Calle Micaela Bastidas - Calle 15 de Agosto	281	0	41	0	0	0	0	4	0	0	326
	Via de Evitamiento - Calle 15 de Agosto	153	41	59	41	0	0	0	0	0	0	294
	Calle Santa Ana - Calle Prolongación 15 de Agosto	153	0	59	41	0	0	0	0	0	0	253
	Calle Virgen de las Nieves - Calle Prolongación 15 de Agosto	363	0	0	41	0	0	0	0	0	0	404
	Calle Micaela Bastidas - Calle Prolongación 15 de Agosto	122	24	12	0	0	0	0	0	0	0	158
	Calle Santa Martha - Calle Prolongación 15 de Agosto	202	24	0	4	0	0	0	0	0	0	230
	Calle Los Angeles - Calle Prolongación 15 de Agosto	565	48	0	10	0	0	4	0	0	0	627
	Calle Los Angeles - Calle Prolongación 15 de Agosto	565	48	0	10	0	0	4	0	0	0	627
	Via de Evitamiento - Calle Prolongación 15 de Agosto	136	41	4	0	0	0	0	0	0	0	181
	<b>TOTAL SEMANA</b>	<b>11073</b>	<b>503</b>	<b>376</b>	<b>394</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>36</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12402</b>

DIA	SENTIDO (ENTRADA+SALIDA)	MOTOCICLETAS (UND)
LUNES	Ruta 1: Calle Loreto – Calle 15 de Agosto	177
	Ruta 2: Calle 8 de Marzo – Calle 15 de Agosto	102
	Ruta 3: Calle Santa Mónica – Calle 15 de Agosto	66
	Ruta 4: Calle Las Palmeras – Calle 15 de Agosto	15
	Ruta 5: Calle Virgen de las Nieves – Calle 15 de Agosto	10
	Ruta 6: Calle Juan Daniel Mesia Camus – Calle 15 de Agosto	39
	Ruta 7: Calle Buenos Aires – Calle 15 de Agosto	38
	Ruta 8: Calle River Play – Calle 15 de Agosto	25
	Ruta 9: Calle Santa Martha – Calle 15 de Agosto	11
	Ruta 10: Calle Micaela Bastidas – Cale 15 de Agosto	46
	Ruta 11: Vía de Evitamiento – Cale 15 de Agosto	35
	Ruta 12: Calle Santa Ana – Calle Prolongación 15 de Agosto	13
	Ruta 13: Calle Virgen de las Nieves – Calle Prolongación 15 de Agost	29
	Ruta 14: Calle Micaela Bastidas – Calle Prolongación 15 de Agosto	69
	Ruta 15: Calle Santa Martha – Calle Prolongación 15 de Agosto	17
	Ruta 16: Calle Los Angeles – Calle Prolongación 15 de Agosto	46
	Ruta 17: Calle Los Angeles – Calle Prolongación 15 de Agosto	13
	Ruta 18: Vía de Evitamiento – Calle Prolongación 15 de Agosto	25
MARTES	Ruta 1: Calle Loreto – Calle 15 de Agosto	153
	Ruta 2: Calle 8 de Marzo – Calle 15 de Agosto	89
	Ruta 3: Calle Santa Mónica – Calle 15 de Agosto	57
	Ruta 4: Calle Las Palmeras – Calle 15 de Agosto	13
	Ruta 5: Calle Virgen de las Nieves – Calle 15 de Agosto	9
	Ruta 6: Calle Juan Daniel Mesia Camus – Calle 15 de Agosto	34
	Ruta 7: Calle Buenos Aires – Calle 15 de Agosto	33
	Ruta 8: Calle River Play – Calle 15 de Agosto	22
	Ruta 9: Calle Santa Martha – Calle 15 de Agosto	10
	Ruta 10: Calle Micaela Bastidas – Cale 15 de Agosto	40
	Ruta 11: Vía de Evitamiento – Cale 15 de Agosto	31
	Ruta 12: Calle Santa Ana – Calle Prolongación 15 de Agosto	12
	Ruta 13: Calle Virgen de las Nieves – Calle Prolongación 15 de Agost	26
	Ruta 14: Calle Micaela Bastidas – Calle Prolongación 15 de Agosto	60
	Ruta 15: Calle Santa Martha – Calle Prolongación 15 de Agosto	15
	Ruta 16: Calle Los Angeles – Calle Prolongación 15 de Agosto	40
	Ruta 17: Calle Los Angeles – Calle Prolongación 15 de Agosto	12
	Ruta 18: Vía de Evitamiento – Calle Prolongación 15 de Agosto	22

MIÉRCOLES	Ruta 1: Calle Loreto – Calle 15 de Agosto	119
	Ruta 2: Calle 8 de Marzo – Calle 15 de Agosto	69
	Ruta 3: Calle Santa Mónica – Calle 15 de Agosto	45
	Ruta 4: Calle Las Palmeras – Calle 15 de Agosto	11
	Ruta 5: Calle Virgen de las Nieves – Calle 15 de Agosto	7
	Ruta 6: Calle Juan Daniel Mesia Camus – Calle 15 de Agosto	27
	Ruta 7: Calle Buenos Aires – Calle 15 de Agosto	26
	Ruta 8: Calle River Play – Calle 15 de Agosto	17
	Ruta 9: Calle Santa Martha – Calle 15 de Agosto	8
	Ruta 10: Calle Micaela Bastidas – Cale 15 de Agosto	31
	Ruta 11: Vía de Evitamiento – Cale 15 de Agosto	24
	Ruta 12: Calle Santa Ana – Calle Prolongación 15 de Agosto	9
	Ruta 13: Calle Virgen de las Nieves – Calle Prolongación 15 de Agost	20
	Ruta 14: Calle Micaela Bastidas – Calle Prolongación 15 de Agosto	47
	Ruta 15: Calle Santa Martha – Calle Prolongación 15 de Agosto	12
	Ruta 16: Calle Los Angeles – Calle Prolongación 15 de Agosto	31
	Ruta 17: Calle Los Angeles – Calle Prolongación 15 de Agosto	9
	Ruta 18: Vía de Evitamiento – Calle Prolongación 15 de Agosto	17
JUEVES	Ruta 1: Calle Loreto – Calle 15 de Agosto	217
	Ruta 2: Calle 8 de Marzo – Calle 15 de Agosto	126
	Ruta 3: Calle Santa Mónica – Calle 15 de Agosto	81
	Ruta 4: Calle Las Palmeras – Calle 15 de Agosto	19
	Ruta 5: Calle Virgen de las Nieves – Calle 15 de Agosto	13
	Ruta 6: Calle Juan Daniel Mesia Camus – Calle 15 de Agosto	48
	Ruta 7: Calle Buenos Aires – Calle 15 de Agosto	47
	Ruta 8: Calle River Play – Calle 15 de Agosto	31
	Ruta 9: Calle Santa Martha – Calle 15 de Agosto	14
	Ruta 10: Calle Micaela Bastidas – Cale 15 de Agosto	57
	Ruta 11: Vía de Evitamiento – Cale 15 de Agosto	43
	Ruta 12: Calle Santa Ana – Calle Prolongación 15 de Agosto	16
	Ruta 13: Calle Virgen de las Nieves – Calle Prolongación 15 de Agost	36
	Ruta 14: Calle Micaela Bastidas – Calle Prolongación 15 de Agosto	85
	Ruta 15: Calle Santa Martha – Calle Prolongación 15 de Agosto	21
	Ruta 16: Calle Los Angeles – Calle Prolongación 15 de Agosto	57
	Ruta 17: Calle Los Angeles – Calle Prolongación 15 de Agosto	16
	Ruta 18: Vía de Evitamiento – Calle Prolongación 15 de Agosto	31

VIERNES	Ruta 1: Calle Loreto – Calle 15 de Agosto	295
	Ruta 2: Calle 8 de Marzo – Calle 15 de Agosto	170
	Ruta 3: Calle Santa Mónica – Calle 15 de Agosto	110
	Ruta 4: Calle Las Palmeras – Calle 15 de Agosto	25
	Ruta 5: Calle Virgen de las Nieves – Calle 15 de Agosto	17
	Ruta 6: Calle Juan Daniel Mesia Camus – Calle 15 de Agosto	65
	Ruta 7: Calle Buenos Aires – Calle 15 de Agosto	64
	Ruta 8: Calle River Play – Calle 15 de Agosto	42
	Ruta 9: Calle Santa Martha – Calle 15 de Agosto	19
	Ruta 10: Calle Micaela Bastidas – Cale 15 de Agosto	77
	Ruta 11: Vía de Evitamiento – Cale 15 de Agosto	59
	Ruta 12: Calle Santa Ana – Calle Prolongación 15 de Agosto	22
	Ruta 13: Calle Virgen de las Nieves – Calle Prolongación 15 de Agost	49
	Ruta 14: Calle Micaela Bastidas – Calle Prolongación 15 de Agosto	115
	Ruta 15: Calle Santa Martha – Calle Prolongación 15 de Agosto	29
	Ruta 16: Calle Los Angeles – Calle Prolongación 15 de Agosto	77
	Ruta 17: Calle Los Angeles – Calle Prolongación 15 de Agosto	22
	Ruta 18: Vía de Evitamiento – Calle Prolongación 15 de Agosto	42
SÁBADO	Ruta 1: Calle Loreto – Calle 15 de Agosto	335
	Ruta 2: Calle 8 de Marzo – Calle 15 de Agosto	193
	Ruta 3: Calle Santa Mónica – Calle 15 de Agosto	125
	Ruta 4: Calle Las Palmeras – Calle 15 de Agosto	29
	Ruta 5: Calle Virgen de las Nieves – Calle 15 de Agosto	19
	Ruta 6: Calle Juan Daniel Mesia Camus – Calle 15 de Agosto	74
	Ruta 7: Calle Buenos Aires – Calle 15 de Agosto	72
	Ruta 8: Calle River Play – Calle 15 de Agosto	48
	Ruta 9: Calle Santa Martha – Calle 15 de Agosto	21
	Ruta 10: Calle Micaela Bastidas – Cale 15 de Agosto	87
	Ruta 11: Vía de Evitamiento – Cale 15 de Agosto	67
	Ruta 12: Calle Santa Ana – Calle Prolongación 15 de Agosto	25
	Ruta 13: Calle Virgen de las Nieves – Calle Prolongación 15 de Agost	55
	Ruta 14: Calle Micaela Bastidas – Calle Prolongación 15 de Agosto	131
	Ruta 15: Calle Santa Martha – Calle Prolongación 15 de Agosto	33
	Ruta 16: Calle Los Angeles – Calle Prolongación 15 de Agosto	87
	Ruta 17: Calle Los Angeles – Calle Prolongación 15 de Agosto	25
	Ruta 18: Vía de Evitamiento – Calle Prolongación 15 de Agosto	48

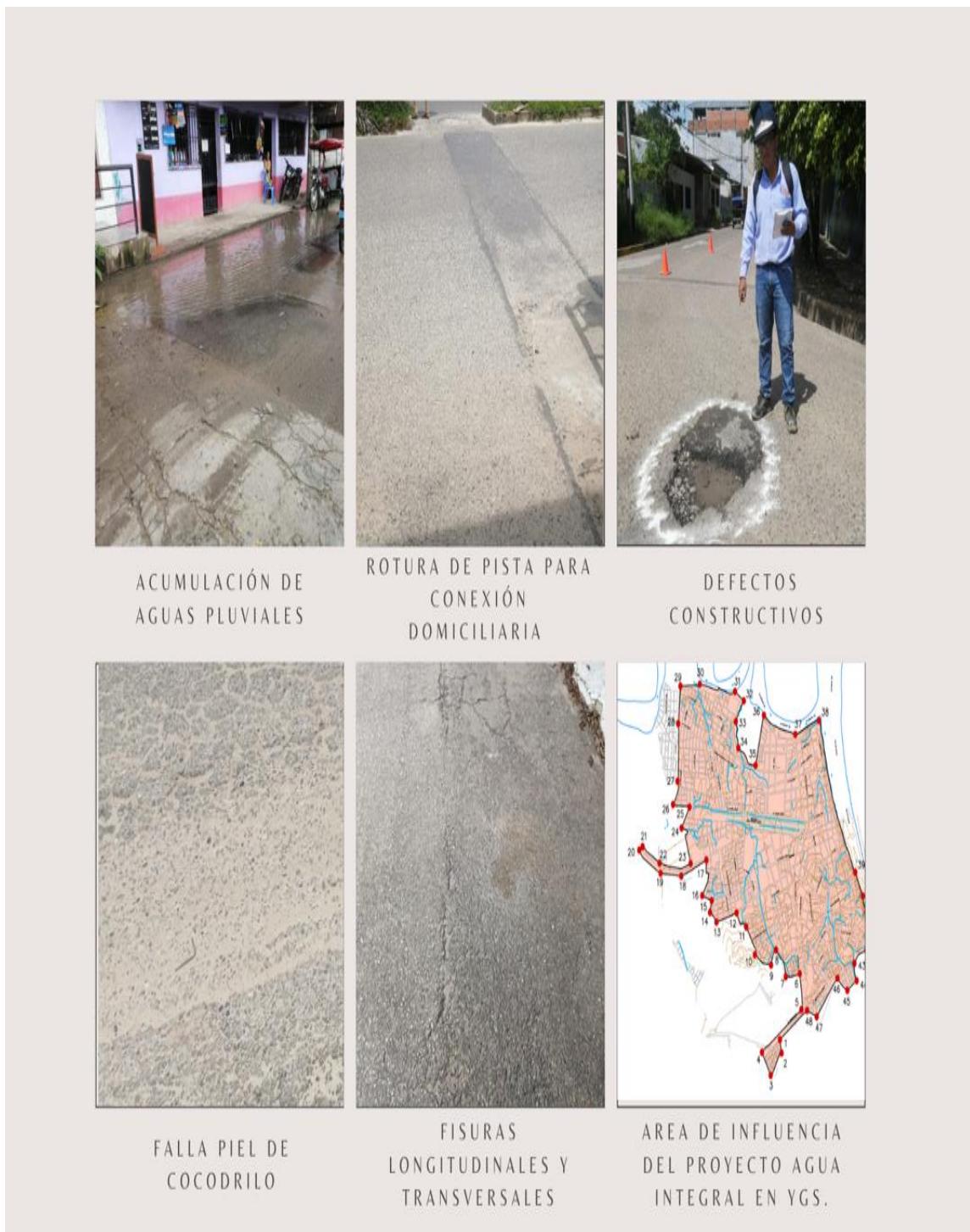
DOMINGO	Ruta 1: Calle Loreto – Calle 15 de Agosto	374
	Ruta 2: Calle 8 de Marzo – Calle 15 de Agosto	216
	Ruta 3: Calle Santa Mónica – Calle 15 de Agosto	140
	Ruta 4: Calle Las Palmeras – Calle 15 de Agosto	32
	Ruta 5: Calle Virgen de las Nieves – Calle 15 de Agosto	22
	Ruta 6: Calle Juan Daniel Mesia Camus – Calle 15 de Agosto	83
	Ruta 7: Calle Buenos Aires – Calle 15 de Agosto	81
	Ruta 8: Calle River Play – Calle 15 de Agosto	53
	Ruta 9: Calle Santa Martha – Calle 15 de Agosto	24
	Ruta 10: Calle Micaela Bastidas – Cale 15 de Agosto	98
	Ruta 11: Vía de Evitamiento – Cale 15 de Agosto	74
	Ruta 12: Calle Santa Ana – Calle Prolongación 15 de Agosto	28
	Ruta 13: Calle Virgen de las Nieves – Calle Prolongación 15 de Agost	62
	Ruta 14: Calle Micaela Bastidas – Calle Prolongación 15 de Agosto	146
	Ruta 15: Calle Santa Martha – Calle Prolongación 15 de Agosto	36
	Ruta 16: Calle Los Angeles – Calle Prolongación 15 de Agosto	98
	Ruta 17: Calle Los Angeles – Calle Prolongación 15 de Agosto	28
	Ruta 18: Vía de Evitamiento – Calle Prolongación 15 de Agosto	53
TOTAL	Ruta 1: Calle Loreto – Calle 15 de Agosto	1670
	Ruta 2: Calle 8 de Marzo – Calle 15 de Agosto	965
	Ruta 3: Calle Santa Mónica – Calle 15 de Agosto	624
	Ruta 4: Calle Las Palmeras – Calle 15 de Agosto	144
	Ruta 5: Calle Virgen de las Nieves – Calle 15 de Agosto	97
	Ruta 6: Calle Juan Daniel Mesia Camus – Calle 15 de Agosto	370
	Ruta 7: Calle Buenos Aires – Calle 15 de Agosto	361
	Ruta 8: Calle River Play – Calle 15 de Agosto	238
	Ruta 9: Calle Santa Martha – Calle 15 de Agosto	107
	Ruta 10: Calle Micaela Bastidas – Cale 15 de Agosto	436
	Ruta 11: Vía de Evitamiento – Cale 15 de Agosto	333
	Ruta 12: Calle Santa Ana – Calle Prolongación 15 de Agosto	125
	Ruta 13: Calle Virgen de las Nieves – Calle Prolongación 15 de Agost	277
	Ruta 14: Calle Micaela Bastidas – Calle Prolongación 15 de Agosto	653
	Ruta 15: Calle Santa Martha – Calle Prolongación 15 de Agosto	163
	Ruta 16: Calle Los Angeles – Calle Prolongación 15 de Agosto	436
	Ruta 17: Calle Los Angeles – Calle Prolongación 15 de Agosto	125
	Ruta 18: Vía de Evitamiento – Calle Prolongación 15 de Agosto	238
<b>TOTAL</b>		<b>7362</b>

## 6.4 Guía de Observación N°04 – Estudio de Tráfico

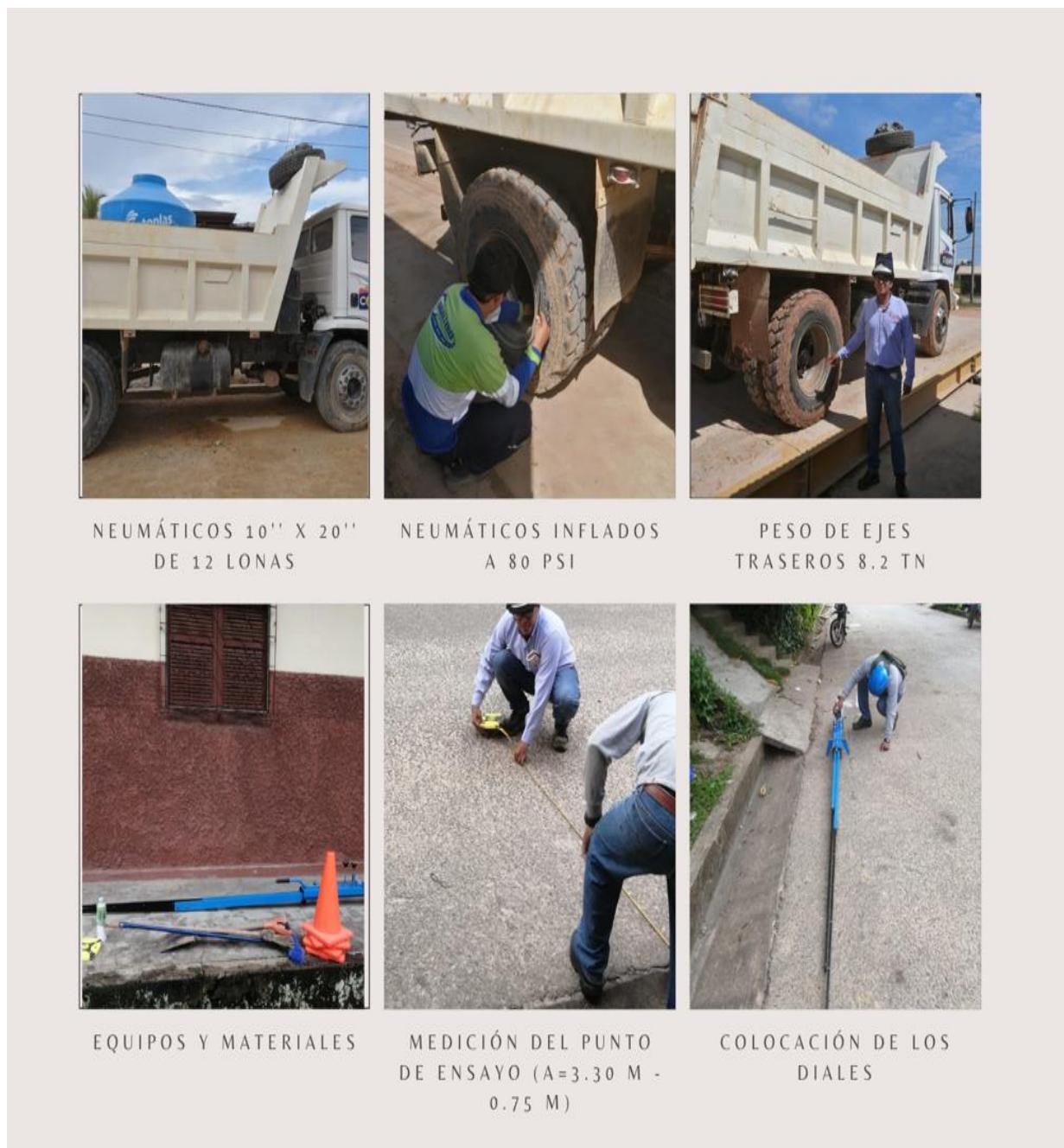
TIPO DE VEHICULO	TRAFICO EXISTENTE	TRAFICO ATRAIDO	TRAFICO ACTUAL	2041			TRAFICO GENERADO			TRAFICO TOTAL	VEH/AÑO	FCXFPR	EAL	
				TASA DE CRECIMIENTO	FACTOR DE CRECIMIENTO	CRECIMIENTO NORMAL TRANSITO	TRAFICO INDUCIDO	TRAFICO CONVERTIDO	TRAFICO TRASLADADO					
LIGEROS	1771	36	1807	1.50%	1.367	663	2	2	2	181	2657	969696	0.9814	1300973
BUS	5	2	7	1.20%	1.285	2	2	4	2	1	18	6461	4.2413	35201
2E	2	7	9	1.20%	1.285	3	2	4	2	1	21	7629	4.4678	43785
3E	0	2	2	1.20%	1.285	1	2	4	2	0	11	4088	6.3191	33186
<b>TOTAL</b>	<b>1778</b>	<b>47</b>	<b>1825</b>			<b>669</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>183</b>	<b>2707</b>	<b>987873</b>	<b>EAL =</b>	<b>1413145</b>
													<b>EAL=</b>	<b>1.41E+06</b>

## Anexo 7. Fotos y documentos

- Anexo 7.1: Problemáticas de la calle en estudio



- **Anexo 7.2:** Ensayo de viga benkelman para la determinación de la fatiga estructural del pavimento flexible





COLOCACIÓN DE DIALES



BARRIDO EN EL PUNTO  
DE ENSAYO



POSICIONAMIENTO DE  
LA VIGA EN EL EJE DE  
LOS NEUMATICOS



AJUSTES A LOS DIALES



LECTURA DE LOS DIALES  
A MEDIDA QUE EL  
VOLQUETE AVANZA 5M



ANOTACIÓN DE  
LECTURAS DE LOS  
DIALES

- **Anexo 7.3: Estudio de Mecánica de Suelos**



EXPLORACIÓN Y MUESTREO MEDIANTE POZOS A CIELO ABIERTO





DETERMINACIÓN  
PARAPORCENTAJE DE  
CONTENIDO DE HUMEDAD



GRANULOMETRÍA



LÍMITES DE  
CONSISTENCIA

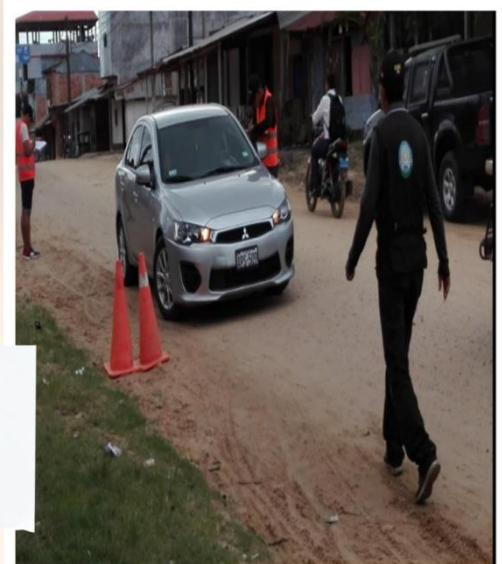


PROCTOR ESTANDAR Y  
MODIFICADO

CBR

EQUIVALENTE DE ARENA

- **Anexo 7.4: Estudio de Tráfico**



CONTEO  
VEHICULAR POR  
UNA SEMANA

- **Anexo 7.5: Levantamiento Topográfico**



- **Anexo 7.6:** Capacitación sobre los beneficios de los pavimentos intertrabados a cargo del Ing. Kilian Humberto Nuñez Carlos, Ejecutivo de Prospección de la empresa Dino Selva Cemento Pacasmayo.

Grabación Kilian Humberto Nuñez Carlos está presentando

**3 MANTENIMIENTO**

 <b>PAVIMENTO INTERTRABADO</b> No se pierde material al realizar mejoras en obras. Material removible, reutilizable.  Al finalizar los trabajos de reparación queda como nuevo.	 <b>PAVIMENTO CON ASFALTO</b> Se debe cortar el asfalto para reparaciones.  Al finalizar trabajos de reparación queda parchado.
--	--

**4 ESTÉTICO**

Tú

18:14 | Cap. Beneficios del Pavimento Intertrabado - Consu...

6

- **Anexo 7.7: Certificación de calibración de diales de la Viga Benkelman**



Laboratorio PP

**PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.**  
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 3357 - 2022**

Página : 1 de 2

Expediente : T 613-2022  
Fecha de emisión : 2022-10-26

1. Solicitante : CASTRE VASQUEZ WINSTON

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

2. Instrumento de Medición : COMPARADOR DE CUADRANTE

Tipo de Indicación : DIGITAL  
Alcance de Indicación : 0 mm a 25 mm  
División de Escala : 0,01 mm  
Marca : INSIZE  
Modelo : 2104-25  
Serie : 0609190414

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precision S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración  
km 6 CARRETERA TARAPOTO - YURIMAGUAS  
23 - OCTUBRE - 2022

4. Método de Calibración

La calibración se efectuó por comparación directa tomando como referencia el Procedimiento de calibración de Comparadores de cuadrante PC-014 (2da Edición 2001) del servicio nacional de metrología, del INACAL - DM.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
BLOQUES PLANOPARALELOS	INSIZE	LLA - C - 032 - 2022	INACAL - DM

6. Condiciones Ambientales

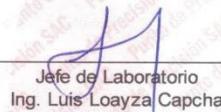
	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	32,1	32,1
Humedad %	55	55

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.

Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación "CALIBRADO".



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631





Laboratorio PP

## PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° LL - 3357 - 2022

Página : 2 de 2

### Resultados

#### ALCANCE DEL ERROR DE INDICACIÓN ( $f_e$ )

VALOR PATRÓN mm	INDICACIÓN DEL COMPARADOR mm	ERROR DE INDICACIÓN mm
1,00	1,01	0,01
2,00	2,02	0,02
3,00	3,01	0,01
4,00	4,01	0,01
5,00	5,02	0,02
8,00	8,04	0,04
10,00	10,01	0,01
12,00	12,03	0,03
15,00	15,02	0,02
20,00	20,01	0,01
25,00	25,03	0,03

Alcance de error de indicación ( $f_e$ ) : 0,04 mm  
Incertidumbre del error de indicación :  $\pm 3 \mu\text{m}$

#### ERROR DE REPETIBILIDAD ( $f_w$ )

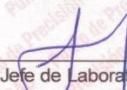
VALOR PATRÓN mm	INDICACIÓN DEL COMPARADOR mm	ERROR DE INDICACIÓN mm
8,00	8,04	0,04
	8,04	0,04
	8,03	0,03
	8,04	0,04
	8,03	0,03

Error de Repetibilidad ( $f_w$ ) : 0,04 mm  
Incertidumbre de medición :  $\pm 3 \mu\text{m}$

La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura  $k = 2$  que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

FIN DEL DOCUMENTO



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631



Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106  
[www.puntodeprecision.com](http://www.puntodeprecision.com) E-mail: [info@puntodeprecision.com](mailto:info@puntodeprecision.com) / [puntodeprecision@hotmail.com](mailto:puntodeprecision@hotmail.com)  
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

• Anexo 7.8: Certificación de calibración de la Estación Total



Amarres la precisión, soñamos la exactitud



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

DATOS DEL EQUIPO

Nombre :	ESTACION TOTAL	Precisión Angular :	05"
Marca :	TOPCON	Lectura mínima :	01'005"
Modelo :	Es-105	Precisión de distancia :	Preciso +1.5 mm +2 ppm Preciso Rápido +2.0 mm +2 ppm
Serie :	B52200	Alcance :	3,500 mts.c/01 prisma -no prisma: 400 mts

GEOTEK GROUP E.I.R.L., a través de su servicio técnico CERTIFICA que el equipo se encuentra en condiciones totalmente óptimas, controlados, calibrados y 100% operativos; cumpliendo con las especificaciones Técnicas de fábrica y las Estándares Internacionales establecidos (DIN6723).

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Nro. : C1387

Fecha : 15/06/2022

TIPO DE CALIBRACIÓN UTILIZADO

GEOTEK GROUP E.I.R.L., para controlar y calibrar este instrumento se contrata con un colimador original marca SANTO, modelo P1500/T04 con número de serie 1607912222, con un alcance total de 300 m; debido al resultado y uso de dichos estándares del sistema, el grado de los errores será dentro de ±1", que es patrocinado periódicamente por el teodolito KERN modelo DKM1A precisión ±1". Con el método de la Cinta Directa/Plana 50 y sincronizado con un nivel estatístico LEICA modelo NA320 de precisión ±2.5 mm a distancia doble Es 1 km. Descripción estándar basada en la norma ISO 9001:ISO 14001 del nivel automático NA320 LEICA de precisión ±2.5 mm en precisión doble de 1 km. La condiciones ambientales son, en temperatura: 21.7° C con variaciones que no excedieron ±0.5°C con una presión atmosférica de 760 mm Hg y con humedad relativa de 52%.

GEOTEK GROUP E.I.R.L., no se responsabiliza por descalibraciones en los equipos causadas por un mal uso o manejo del mismo o mala manipulación del usuario; la perdida de la calibración será en función del uso, conservación y mantenimiento del equipo.

TRAZABILIDAD DE LOS PATRONES

Certificado de calibración L00-002-000 emitido por INACAL – Instituto Nacional de Calidad – Laboratorio de Longitud y Ángulo.

Patrón	Marca	Modelo	Serie
Teodolito Analógico	KERN	DKM1A	343161
Nivel automático	LEICA	NA320	91121321388
Distancia metro	LEICA	DI	1271060421

RESULTADOS ANGULARES

ANGULOS	VALOR DEL PATRÓN	VALOR LEÍDO EN EL INSTRUMENTO	ERROR MEDIDO	PRECISIÓN	RESULTADO
HORIZONTAL	180°00'00"	180°00'00"	0"	±5"	OPERATIVO
VERTICAL	360°00'00"	360°00'00"	0"	±5"	OPERATIVO

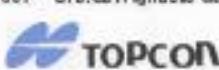
MEDIDAS DISTANCIAS/HORNADAS

OBJETIVO	VALOR DEL PATRÓN	VALOR LEÍDO EN EL INSTRUMENTO	ERROR MEDIDO	PRECISIÓN	RESULTADO
PRISMA P1	8.87m	8.877 m	1mm	±1mm +2ppm	OPERATIVO
PRISMA P02	12.10m	12.131 m	1mm	±1mm +2ppm	OPERATIVO
TARJETA DR1	9.217m	9.218 m	1mm	±1mm +2ppm	OPERATIVO
TARJETA DR2	10.74m	10.742 m	1mm	±1mm +2ppm	OPERATIVO

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO

Fecha	Mantenimiento	Calibrado	Próxima Calibración	Observación
01/06/2022		X	06 meses	% 100 OPERATIVO
Responsable de Verificación		Propietario		
GEOTEK GROUP E.I.R.L. RUC: 20602910521		Moisés PIPA AMASFUEN DNI: 46058258		
 LABORATORIO GEOTEK RUC: 20602910521 Call: 971957848 Bello y firme				

GEOTEK GROUP E.I.R.L. RUC 20602910521 RPC 971957848  
Av. Circunvalación N°607 Urb. San Ignacio de Monterrico - Santiago de Surco - Lima - Perú



## Anexo 8. Estudio de Mecánica de Suelos

### Servicios Generales "Wial"



**SERVICIOS GENERALES "WIAL"**

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

## ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTO



### CALLE 15 DE AGOSTO

PROYECTO	: "RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022"
SOLICITADO	: TESISTA LUIS PIERE PADILLA CACERES
EJECUTA	: SERVICIOS GENERALES "WIAL"
DISTRITO	: YURIMAGUAS
PROVINCIA	: ALTO AMAZONAS
REGIÓN	: LORETO

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
  
Winston Castre Vasquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496



**SERVICIOS GENERALES "WIAL"**

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



R.U.C. 10011155931

Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

## CONTENIDO

### 1.0 CONSIDERACIONES GENERALES

- 1.1. INTRODUCCIÓN
- 1.2. UBICACIÓN
- 1.3. GEOGRAFÍA
- 1.4. OBJETIVOS
- 1.5. FACTORES CLIMÁTICOS
- 1.6. GEOLOGÍA
- 1.7. SISMICIDAD

### 2.0 INVESTIGACIÓN DE CAMPO

### 3.0 ENSAYOS DE LABORATORIO

- 3.1 TRABAJOS DE GABINETE

### 4.0 PERFIL ESTATIGRÁFICO

- 4.1 CLASIFICACIÓN DE SUELOS
- 4.2 PERFIL ESTATIGRÁFICO (DESCRIPCIÓN DEL SUB - SUELO)
- 4.3 NIVEL FREÁTICO

### 5.0 CONSIDERACIONES SISMICAS

### 6.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### ANEXOS

#### REGISTRO DE EXCAVACIÓN

#### RESULTADO DE ENSAYOS DE LABORATORIO

#### PANEL FOTOGRÁFICO

 SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
  
Winston Castre Vasquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

 SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



# SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas; servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

## 1.0 CONSIDERACIONES GENERALES

### 1.1 INTRODUCCIÓN

En coordinación con el tesista Luis Piero Padilla Cáceres, se procedió a efectuar el estudio de mecánica de suelos con fines de pavimentos (verificación Estructural del Pavimento), para el proyecto: "RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022"

### 1.2 UBICACIÓN

El proyecto en estudio se encuentra ubicado en la calle 15 de Agosto, ciudad de Yurimaguas, en el distrito de Yurimaguas, provincia de Alto Amazonas, Región Loreto.

### 1.1.1 GEOGRAFÍA

La Región de la selva baja se encuentra caracterizada por la presencia de pequeñas lomadas y colinas cuyas simas tienen similar altura y que en conjuntos se hallan cubiertas por la vegetación de bosques densos, esta uniformidad fisiográfica solo es interrumpida por la presencia de rellenos aluviales, de ríos que circulan y atraviesan la vasta llanura amazónica.

### 1.2.1 OBJETIVOS

El presente estudio tiene por finalidad determinar las propiedades y características del terreno de fundación y la estructura del pavimento.

### 1.3.1 FACTORES CLIMÁTICOS

En esta zona de la selva tenemos temperaturas medias anuales superiores a 28°C, máxima absoluta siempre mayores a 36°C, fenómenos relacionados con las brisas fluviales, así como las lagunas naturales que circundan la localidad, disipando las altas temperaturas diarias, las mínimas absolutas en la selva baja están comprendidas entre los 22°C y 25°C.

### 1.4.1 GEOLOGÍA

#### 1.4.1.1 Geología Regional

El área de estudio se encuentra dominada por diversas estructuras geológicas como el arco de Iquitos, el arco de Contaya, la depresión del Pastaza - Ucamara, los cuales constituyen elementos tectónicos positivos, cuyos sedimentos erosionados y transportados por los sistemas fluviales actúan en un continuo levantamiento (Terciario superior), han sido almacenadas en la gran cubeta que constituye la Llanura Amazónica. Otra unidad importante desde el punto de vista regional es el Cratón Guyano-Brasileño, el cual controla la sedimentación y la dinámica de las demás estructuras. La provincia está considerada como una zona moderadamente estable, influenciada por la Faja Subandina donde se imponen las Cordilleras Cushabatay, Azul y Cahuapanas, cuyos comportamientos se define como un levantamiento de la Cordillera Andina. Esta zona también se halla controlada por el Arco de Iquitos.

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
C.E. Ramos Chavez  
Ingeniero Civil

Carlos Enrique Ramos Chavez

INGENIERO CIVIL

Winston Castre Vasquez

Tec. Suelos y Pavimentos

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

C.E. Ramos Chavez

Winston Castre Vasquez

Tec. Suelos y Pavimentos

Lab. De Control de Calidad

Los comportamientos se define como un levantamiento de la Cordillera Andina. Esta zona también se halla controlada por el Arco de Iquitos.

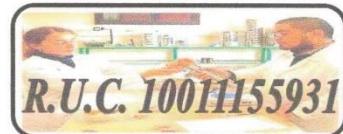
Teniendo en cuenta al estudio temático de geología de la Meso Zonificación Ecológica Económica de la provincia de Alto Amazonas, se puede resaltar, que la vía en el proyecto en mención, se encuentra ubicado en la Era: Cenozoico, Sistema: Paleógeno, Serie: Oligoceno, Unidad Geológica: FORMACIÓN CHIRIACO, como se describe:



**SERVICIOS GENERALES "WIAL"**

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOPI

### Formación Chiriaco (Pn-chi)

Williams (1949), define esta unidad sedimentaria, en la zona del río Chiriaco afluente del río Santiago, más tarde considerada su localidad tipo. El autor reporta secuencias de lodoletas, lutitas plásticas y areniscas de colores rojizos a pardo amarillento con intercalaciones de lentes conglomerádicos de naturaleza polimictica y niveles de limolitas. También se le define aguas arriba de los ríos Nieva, Tunduntza, Quinguiza y Llano de la cuenca Santiago. El grosor de esta unidad estratigráfica es de 3.600 metros. (Williams 1949); asimismo, esta unidad tiene aproximadamente unos 725 metros alcanzando hasta 1095 en el pongo de Manseriche (Zegarra, 1964). Ocupan 236 476 ha, que representa el 11,80% del total.

Esta unidad geológica es la que presenta mayor información de campo, pues se le ha reconocido en varios sectores, entre los que mencionamos:

En el sector de Yurimaguas-Miguel Grau, hemos reportado depósitos terciarios en planicies erosionales compuestos por limo arenisca con nódulos ferruginosos con estratificación inclinada (subhorizontal) de tonalidad grisacea a marrón.

### Formación Tacsha Cushumi (Nm-t)

Se le ha reportado en las quebradas Sin Nombre y Muchinguiza, al este de los cerros Campanquiz, en el sector norte. Se ha distinguido dos miembros: uno arenoso inferior, equivalente en parte a la formación Chiriaco, y un miembro limolítico superior, probablemente equivalente a la formación Pebas del Llano Amazónico. Según Mason & Rosas, 1955, el límite entre los dos miembros es una secuencia de conglomerados.

Los muestreos realizados en el trabajo de campo han permitido reconocer esta Formación, así tenemos:

En las proximidades de la Vía, se tiene un afloramiento con alternancia de depósitos de arcillita limosa de tonalidad gris verdosa que se encuentran en contacto gradual con potentes capas de arenas rojas (entre las capas rojas y limoarcillitas existen niveles laminares de materia orgánica, indicándonos ambientes reductores temporales).

### Depósitos fluviales recientes (Qhs-flr)

Son depósitos generados por la pérdida de energía de la corriente de agua durante el transporte de los sedimentos, y que fueron depositados en las márgenes de los principales ríos y quebradas. Su litología representativa está constituido por gravas y arenas, esporádicamente limos y arcillas (sedimentos finos), porque estos son aún transportados por la corriente de agua, decantándolos en zonas de menor pendiente.

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
Winston Castre Vasquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

### Depósitos Lacustres Antiguos (Qps-la)

Su origen está asociado a un medio reductor, con hidromorfismo permanente, con aguas muy superficiales de relativa profundidad (3-4 m), que llega a saturarse cuando ocurre períodos de intensa precipitación pluvial, estas pueden generarse tanto en zonas bajas alejadas de los cauces fluviales, como en sectores de altura. Se tiene dos teorías en cuanto a su fase de formación, la primera corresponde a procesos endorreicos (cursos de agua abandonados por evapotranspiración) y la segunda por constituirse en zonas depresionadas cuyo substrato



# SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

presentan alto índice de impermeabilidad y baja porosidad, con donde las aguas provenientes de las inundaciones o de las precipitaciones pluviales se acumulan permanentemente. Conforman principalmente los denominados aguajales de altura.

Su litología está constituida por depósitos de turberas, limos y material arcilloso con abundante materia orgánica en estado de descomposición. Asimismo, sedimentos compuestos por lodoletas líticas, lodoletas orgánicas y turbas.

### Depósitos aluviales pleistocénicos (Qpl-alp)

Constituyen sedimentos de origen aluvional de origen de pie de monte y sedimentos depositados por los ríos en épocas del pleistoceno. Están constituidas por sedimentos heterogéneos que van desde conglomerados polimictos moderadamente consolidadas a gravas y gravillas de naturaleza variada (pelíticas, samíticas, intrusivas). Adicionalmente a ellas se encuentran intercalaciones de arenas y limoarcillitas, algunas veces acumuladas en formas lenticulares. En ciertos sectores presenta una alta heterogeneidad en los elementos sedimentológicos, ello se debe en algunos casos a los cambios en la dinámica fluvial y en otros a la deposición ocurrida en forma violenta por procesos de remoción en masa, provenientes de las partes altoandinas. Conforman los sistemas de colinas y terrazas altas.

Su distribución espacial se encuentra muy dispersa se manifiesta en el flanco oriental de la Cordillera Subandina y en la amplia llanura amazónica. Algunas veces se encuentran conformando los abanicos aluviales, representados por los sistemas de terrazas inclinadas (glacis de piedemonte). Se localiza en el distrito de teniente César López Rojas, en las proximidades de los centros poblados de Shucushyacu, Nuevo Oriente, Parinari, Nuevo Triunfo y San Eugenio; asimismo, en el distrito de Yurimaguas, en San Juan de Pumayacu (desembocadura del río Shanusi hacia el Huallaga); y, en la localidad de Balsapuerto, Nueva Luz y Nuevo Cuzco. Ocupan 38 004 ha, que representa el 1,90% del total.

#### 1.6.1 Estudios de Sitio

Son estudios similares a los de microzonificación, aunque no necesariamente en toda su extensión. Estos estudios están limitados al lugar del proyecto y suministran información sobre la posible modificación de las acciones sísmicas y otros fenómenos naturales por las condiciones locales. Su objetivo principal es determinar los parámetros de diseño. Los estudios de sitio deberán realizarse, entre otros casos, en grandes complejos industriales, industria de explosivos, productos químicos inflamables y contaminantes. No se considerarán parámetros de diseño inferiores a los indicados en esta Norma.

#### 1.6.2 Condiciones Geotécnicas



Winston Castre Vasquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

#### 1.6.2.1 Perfiles de Suelo

Para los efectos de esta Norma, los perfiles de suelos se clasifican tomando en cuenta la velocidad promedio de propagación de las ondas de corte ( $V_s$ ), o alternativamente, para suelos granulares, el promedio ponderado de los ( $\bar{N}_60$ ) obtenidos mediante un ensayo de penetración estándar (SPT), o el promedio ponderado de la resistencia al corte en condición no drenada ( $S_u$ ) para suelos cohesivos. Estas propiedades deben determinarse para los 30 m superiores del perfil de suelo medidos desde el nivel del fondo de cimentación, como se indica en el numeral 2.3.2.

Para los suelos predominantemente granulares, se calcula ( $\bar{N}_60$ ) considerando solamente los espesores de cada uno de los estratos granulares. Para los suelos predominantemente

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



# SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

cohesivos, la resistencia al corte en condición no drenada ( $S_u$ ) se calcula como el promedio ponderado de los valores correspondientes a cada estrato cohesivo. Este método también es aplicable si se encuentran suelos heterogéneos (cohesivos y granulares). En tal caso, si a partir de ( $N_{60}$ ) para los estratos con suelos granulares y de ( $S_u$ ) para los estratos con suelos cohesivos se obtienen clasificaciones de sitio distintas, se toma la que corresponde al tipo de perfil más flexible. Los tipos de perfiles de suelos son cinco:

#### a. Perfil Tipo $S_0$ : Roca Dura

A este tipo corresponden las rocas sanas con velocidad de propagación de ondas de corte ( $V_s$ ) mayor que 1500 m/s. Las mediciones deberán corresponder al sitio del proyecto o a perfiles de la misma roca en la misma formación con igual o mayor intemperismo o fracturas. Cuando se conoce que la roca dura es continua hasta una profundidad de 30 m, las mediciones de la velocidad de las ondas de corte superficiales pueden ser usadas para estimar el valor de ( $V_s$ ).

#### b. Perfil Tipo $S_1$ : Roca o Suelos Muy Rígidos

A este tipo corresponden las rocas con diferentes grados de fracturación, de macizos homogéneos y los suelos muy rígidos con velocidades de propagación de onda de corte ( $V_s$ ), entre 500 m/s y 1500 m/s, incluyéndose los casos en los que se cimienta sobre:

- Roca fracturada, con una resistencia a la compresión no confinada que mayor o igual que 500 kPa (5kg/cm<sup>2</sup>).
- Arena muy densa o grava arenosa densa, con ( $N_{60}$ ) mayor que 50.
- Arcilla muy compacta (de espesor menor que 20 m), con una resistencia al corte en condición no drenada ( $S_u$ ) mayor que 100 kPa (1 kg/cm<sup>2</sup>) y con un incremento gradual de las propiedades mecánicas con la profundidad.

#### c. Perfil Tipo $S_2$ : Suelos Intermedios

A este tipo corresponden los suelos medianamente rígidos, con velocidades de propagación de onda de corte ( $V_s$ ), entre 180 m/s y 500 m/s, incluyéndose los casos en los que se cimienta sobre:

- Arena densa, gruesa a media, o grava arenosa medianamente densa, con valores del SPT ( $N_{60}$ ), entre 15 y 50.
- Suelo cohesivo compacto, con una resistencia al corte en condiciones no drenada ( $S_u$ ), entre 50 kPa (0,5 kg/cm<sup>2</sup>) y 100 kPa (1 kg/cm<sup>2</sup>) y con un incremento gradual de las propiedades mecánicas con la profundidad.

#### d. Perfil Tipo $S_3$ : Suelos Blandos

Corresponden a este tipo los suelos flexibles con velocidades de propagación de onda de corte ( $V_s$ ), menor o igual a 180 m/s, incluyéndose los casos en los que se cimienta sobre:

- Arena media a fina, o grava arenosa, con valores del SPT ( $N_{60}$ ) menor que 15.
- Suelo cohesivo blando, con una resistencia al corte en condición no drenada ( $S_u$ ), entre 25 kPa (0,25 kg/cm<sup>2</sup>) y 50 kPa (0,5 kg/cm<sup>2</sup>) y con un incremento gradual de las propiedades mecánicas con la profundidad.
- Cualquier perfil que no correspondan al tipo  $S_4$  y que tenga más de 3 m de suelo con las siguientes características: índice de plasticidad PI mayor que 20, contenido de humedad  $w$  mayor que 40%, resistencia al corte en condición no drenada ( $S_u$ ) menor que 25 kPa.

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

Winston Castre Vasquez **Perfil Tipo  $S_4$ : Condiciones Excepcionales**  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
NIT: 86496

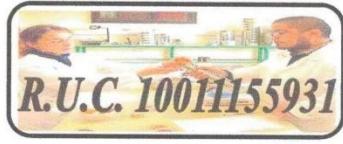
Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



**SERVICIOS GENERALES "WIAL"**

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



**R.U.C. 10011155931**

Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

A este tipo corresponden los suelos excepcionalmente flexibles y los sitios donde las condiciones geológicas y/o topográficas son particularmente desfavorables, en los cuales se requiere efectuar un estudio específico para el sitio. Sólo será necesario considerar un perfil tipo **S<sub>4</sub>** cuando el Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) así lo determine.

La Tabla N° 2 resume valores típicos para los distintos tipos de perfiles de suelo:

Tabla N° 2 CLASIFICACIÓN DE LOS PERFILES DE SUELO			
Perfil	V <sub>s</sub>	Ñ <sub>60</sub>	S <sub>u</sub>
<b>S0</b>	> 1500 m/s	-	-
<b>S1</b>	500 m/s a 1500 m/s	> 50	>100 kPa
<b>S2</b>	180 m/s a 500 m/s	15 a 50	50 kPa a 100 kPa
<b>S3</b>	< 180 m/s	< 15	25 kPa a 50 kPa
<b>S4</b>	Clasificación basada en el EMS		

### 1.5 SISMICIDAD

A nivel mundial el Perú es considerado como uno de los países con mayor potencial sísmico debido a que forma parte del denominado cinturón de fuego del Pacífico. Dentro de este contexto, la actividad sísmica está asociada al proceso de subducción de la placa de Nazca bajo la Sudamericana y tiene su origen, en la fricción de ambas placas produciendo los sismos de mayor magnitud con relativa frecuencia. La costa del Perú desde Tumbes a Tacna es la zona de mayor actividad sísmica.

El territorio nacional se considera dividido en cuatro (04) zonas, como se muestra en la Figura N° 1. La zonificación propuesta se basa en la distribución espacial de la sismicidad observada, las características generales de los movimientos sísmicos y la atenuación de éstos con la distancia epicentral, así como en la información neotectónica. El Anexo N° 1 contiene el listado de las provincias y distritos que corresponden a cada zona.

**SERVICIOS GENERALES "WIAL"**  
  
Winston Castre Vasquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

**SERVICIOS GENERALES "WIAL"**  
  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

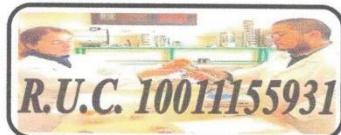
Oficina Principal: **Calle Arica N° 811** Oficina Sucursal: **AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto**  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



**SERVICIOS GENERALES "WIAL"**

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

#### ZONAS SÍSMICAS

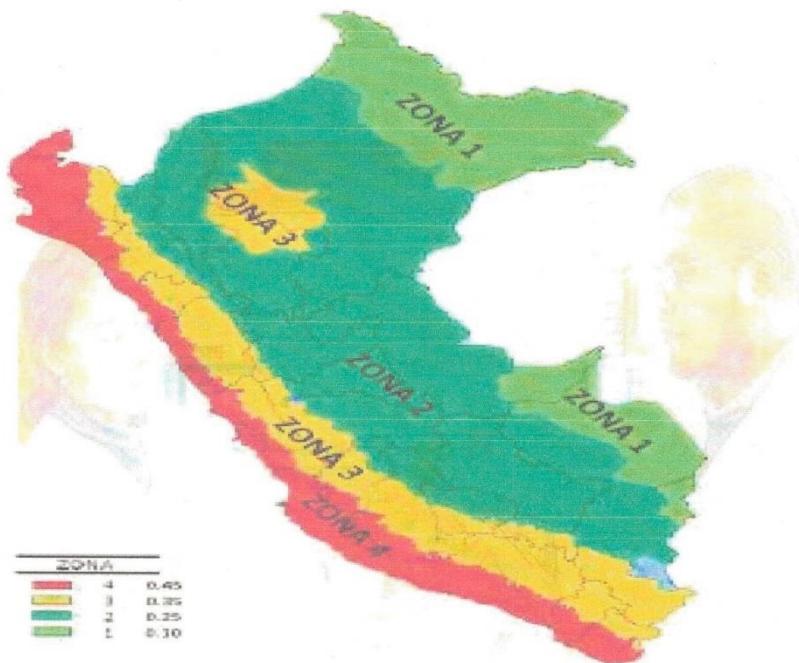


FIGURA N° 1

A cada zona se asigna un factor Z según se indica en la Tabla N° 1. Este factor se interpreta como la aceleración máxima horizontal en suelo rígido con una probabilidad de 10 % de ser excedida en 50 años. El factor Z se expresa como una fracción de la aceleración de la gravedad.

Tabla N° 1 FACTORES DE ZONA "Z"	
ZONA	Z
4	0,45
3	0,35
2	0,25
1	0,10

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
  
 Winston Castre Vasquez  
 Tec. Suelos y Pavimentos  
 Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
  
 Carlos Enrique Ramos Chavez  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 86496

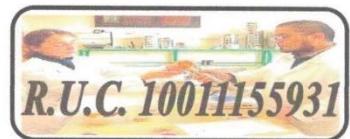
Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
 Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



# SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



R.U.C. 10011155931

Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

## ANEXO N° 01 ZONIFICACIÓN SÍSMICA

REGION (DPTO.)	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
LORETO	MARISCAL RAMÓN CASTILLA	RAMÓN CASTILLA	1	TODOS LOS DISTRITOS
		PEBAS		
		SAN PABLO		
		YAVARI		
	MAYNAS	ALTO NANAY	1	TODOS LOS DISTRITOS
		BELÉN		
		FERNANDO LORES		
		INDIANA		
		IQUITOS		
		LAS AMAZONAS		
		MAZÁN		
		NAPO		
		PUNCHANA		
		PUTUMAYO		
	REQUENA	TORRES CAUSANA	1	UN DISTRITO
		SAQUENA		
		REQUENA		
		CAPELO		
		SOPLIN		
		TAPICHE		
		JENARO HERRERA		
		YAQUERANA		
		ALTO TAPICHE		
		EMILIO SAN MARTÍN		
	LORETO	MAQUÍA	2	DIEZ DISTRITOS
		PUINAHUA		
		NAUTA		
		PARINARI		
		TIGRE		
		TROMPETERO		
		URARINAS		
		LAGUNAS	2	TODOS LOS DISTRITOS
		YURIMAGUAS		
	ALTO AMAZONAS	BALSAPUERTO		
		JEBORES		
		SANTA CRUZ		
		TNT. CÉSAR LÓPEZ ROJAS		
	DATEM DEL MARAÑÓN	MANSERICHE	2	CUATRO DISTRITOS
		MORONA		
		PASTAZA		
		ANDOAS		
		BARRANCA	3	DOS
		CAHUAPANAS		

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

Winston Castre Vasquez  
Tec. Suelos y Pavimentos

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL

Oficina Principal: Callao Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.MH. Bulevar Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



# SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

De acuerdo a las Normas Sismo - Resistencia E-030 del Reglamento Nacional De Construcciones, al Distrito de Yurimaguas - se encuentra en la zona 3 correspondiéndole una sismicidad alta de intensidad media mayor de VI en la Escala de Mercalli Modificado (escala de Ritcher) hipocentros de profundidad intermedia y de intensidad entre VI y IX.

## 2 INVESTIGACIÓN DE CAMPO

De acuerdo al área de estudio se han considerado la excavación de 04 calicatas a cielo abierto en la dimensión de: 0.80mts x 1.00 mts., x 1.50 mts., de profundidad, a fin de determinar los tipos de suelos existentes en el perfil estratigráfico.

Una vez realizado la excavación se procede a la descripción visual y luego a la extracción o recopilación de muestras para ser llevados al laboratorio para realizar los ensayos mecánicos y físicos del sub suelo, los cuales fueron recopilados de acuerdo (Mab, Mib y Mit) según los estipulan las normas ASTM D1 1587 y ASTM D4220.

## 3 ENSAYOS DE LABORATORIO

### 3.4 TRABAJOS DE GABINETE

Los ensayos de laboratorio se realizan con la finalidad de obtener las propiedades físicas y mecánicas del suelo de fundación y la estructura del pavimento, así mismo se determinar el perfil estratigráfico y la capacidad de soporte (CBR).

Los ensayos realizados son:

#### ENSAYOS

Análisis Granulométrico .....

#### NORMA APLICABLE

NTP339.128, ASTM - D422

Límite Líquido .....

NTP339.129, ASTM - D423

Índice Plástico .....

NTP339.129, ASTM - D424

Contenido de Humedad .....

NTP339.127, ASTM - D2216

Ensayo de California Bering Ratio (CBR) .....

ASTM D - 1883

Densidad y Humedad (Proctor Modif.) .....

ASTM D - 1557

## 4 PERFIL ESTRATIGRÁFICO

### 4.4 CLASIFICACIÓN DE SUELOS

La clasificación de los suelos se realiza en base al sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S) y AASHTO.

### 4.5 PERFIL ESTRATIGRÁFICO (DESCRIPCIÓN DEL SUB SUELO)

En base a los resultados obtenidos en laboratorio se efectuó la clasificación de suelos para luego correlacionarlos de acuerdo a sus características litológicas similares y consignarlos en el perfil estratigráfico.

Adjunto el cuadro de resumen de resultados obtenidos de los ensayos de las muestras recopiladas de campo.

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
  
 Winston Castre Vasquez  
 Téc. Suelos y Pavimentos  
 Lab. de Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
  
 Carlos Enrique Ramos Chavez  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 86496

Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
 Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOPI

RESUMEN GENERAL DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DEL MATERIAL.

CALICATA N°	FECHA	MUESTRA N°	PROGRESIVA Km.	Límite	PROF. (mts)	GRANULOMETRÍA % QUE PASA				% <sub>SW</sub>	N° L.L.	N° L.P.	N° A.SHTO	SUCS	CLASIFICACIÓN	IF-11-14[M]/[14][n]	INDICADOR DE CONSISTENCIA ASTILLABLE	CBR a 10 <sup>6</sup> al 10% M.O.S	
						N° 4	N° 10	N° 40	N° 100										
C-01	04/11/2022	M-05	CUADRA 03	120	0.90 - 1.50	100.0	99.9	79.8	33.2	13.5	-	6.2	16.1	NT	NP	A-3	SP-SC	0	
C-02	04/11/2022	M-05	CUADRA 07	EJE	1.15 - 1.50	100.0	99.4	97.8	92.6	82.9	69.3	-	53.2	16.1	30.6	16.4	13.2	A-6	CL
C-03	04/11/2022	M-05	CUADRA 09	EJE	0.90 - 1.50	100.0	99.5	97.9	79.5	59.6	48.2	-	31.9	10.5	31.0	17.4	13.5	A-2-6	SC
C-04	04/11/2022	M-04	CUADRA 12	DER.	0.90 - 1.50	100.0	97.6	96.9	95.8	76.8	66.6	-	50.4	14.4	32.0	15.3	16.4	A-6	CL

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
Winston Caste Vásquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
E.d.b. De Control de Calidad  
C.I.P. #G496

Carlos Enrique Ramos Chávez  
Ingeniero Civil

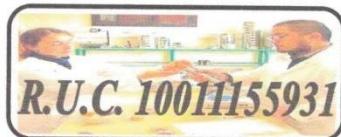
Oficina Principal: Calle Atria N° 811 Oficina Sucursal: AA, HH, Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf: 065-509462 Cel. 937407379 Email: servial@hotmail.com



**SERVICIOS GENERALES "WIAL"**

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

#### 4.6 NIVEL FREÁTICO

Hasta la profundidad de excavación realizada 1.50 mts., no se ha encontrado presencia de nivel freático existente.

#### 5 CONSIDERACIONES SISMICAS

En el territorio peruano se ha establecido diversas zonas sísmicas, las cuales presentan diferentes características de acuerdo a la mayor o menos presencia de los sismos. Según el mapa de zonificación sísmica y de acuerdo a las Normas Sismo – Resistencia E-030 del Reglamento Nacional de Construcciones, el distrito de Yurimaguas, se encuentra en la zona 3 correspondiéndole una sismicidad alta de intensidad media mayor de VI en la Escala de Mercalli modificado (escala de Ritcher) hipocentro de profundidad intermedia y de intensidad entre VI y XI.

#### 6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

##### Conclusiones

- En el área de estudio se ha encontrado un perfil estratigráfico un tanto heterogéneo predominando en un 50.00% las Arcillas inorgánicas arenosas (CL)(calicatas 02 y 04) de baja a mediana plasticidad, de compacidad media, suelo de apoyo adecuado mayor de 6% según especificaciones técnicas; con una densidad promedio de 1.88 gr/cm<sup>3</sup> con una humedad óptima de 12.13%, con un CBR al 95% de 15.90% y con CBR al 100% de 27.87%, así mismo predominan en un 50.00% las arenas arcillosas mal graduadas (SP-SC)(calicatas 01 y 03) con una densidad promedio de 1.91 gr/cm<sup>3</sup> con un óptimo contenido de humedad de 10.80%, con un CBR al 95% de 17.88 y al 100% de 26.57%, suelo típicos de selva baja de comportamiento adecuado de regular capacidad de soporte (CBR) de contenido de humedad natural aceptable, finalmente se determina que se trata de un estrato de apoyo adecuado (CBR promedios mayor de 6%).
- El estado situacional de la Vía, es deficiente debido al desgaste superficial de la carpeta asfáltica por la antigüedad que esta presenta (15 años aproximadamente), esto genera complicaciones al libre tránsito.
- El sistema de drenaje existente es a través de cunetas laterales en v (triangulares) lo cual su funcionamiento es poco adecuado, pues la evacuación de aguas pluviales presenta dificultades, mostrando en varios tramos de la vía acumulación de estas aguas que posteriormente generan inundaciones a las viviendas.
- Los tipos de suelos encontrados en gran parte de la zona en estudio como terreno de fundación-estrato de apoyo, son adecuados (calicatas 01; 02; 03 y 04), es decir, que el porcentaje de valor de soporte relativo-CBR, es mayor del 6%.
- La estructura de pavimento encontrado, promedio consta de lo siguiente:  
De 0.00 a 0.05 mts – superficie de Rodadura (mezcla de concreto asfáltico en caliente pen 60/70  
De 0.05 a 0.30 ,mts material de base granular (grava zarandeada TMA 2", arena Natural d río, y algo de ligante.  
0.30- 0.50 material de sub base granular (grava zarandeada de 2"), arena natural del río, y algo de ligante.  
0.50 a 1.50(estrato de apoyo) arenas arcillosas mal graduadas y arcillas inorgánicas de mediana plasticidad de regular capacidad de soporte CBR mayor de 6%

 **SERVICIOS GENERALES "WIAL"**  
  
Winston Castre Vasquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

 **SERVICIOS GENERALES "WIAL"**  
  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

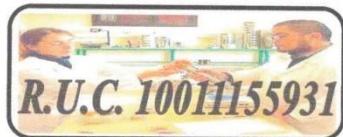
Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



**SERVICIOS GENERALES "WIAL"**

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

### Recomendaciones

Según los valores de los ensayos obtenidos como verificación de estudios se puede recomendar lo siguiente.

- ➡ Se recomienda tener en cuenta el valor del CBR del terreno de fundación, para el diseño y estructura del pavimento.
- ➡ No es necesario realizar el mejoramiento del terreno de fundación, debido a que estos cumplen con la capacidad de soporte de suelos mayores al 6%

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
  
Winston Castre Vasquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496



**SERVICIOS GENERALES "WIAL"**

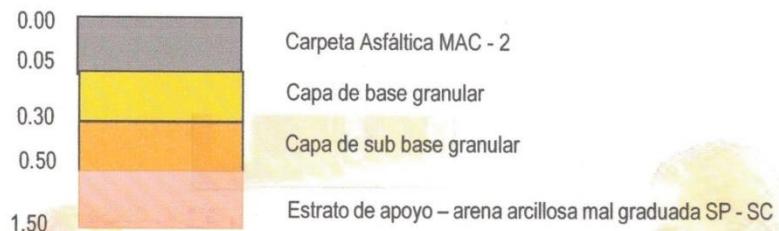
DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

**ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO EXISTENTE SUELOS ADECUADOS (CBR MAYOR DEL 6%)  
CALICATA 01 Y 03**



**ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO EXISTENTE SUELOS ADECUADOS (CBR MAYOR DEL 6%)  
CALICATA 02 Y 04**



**SERVICIOS GENERALES "WIAL"**  
  
Winston Castre Vasquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

**SERVICIOS GENERALES "WIAL"**  
  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



**SERVICIOS GENERALES "WIAL"**

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



R.U.C. 10011155931

Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

### UBICACIÓN GEOGRAFICA DE CALICATAS

Nº CALICATAS	COORDENADAS		DIMENSIONES		
	NORTE	ESTE	L	A	P
C-1	9348950	377405	1.00	0.80	1.50
C-2	9348860	376941	1.00	0.80	1.50
C-3	9348793	376627	1.00	0.80	1.50
C-4	9349106	375700	1.00	0.80	1.50

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
  
Winston Castre Vasquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

Oficina Principal: **Calle Arica N° 811** Oficina Sucursal: **AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto**  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



# SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

Tesis: "RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022".

Localización:	Ciudad de Yurimaguas
Muestra:	Calicata N°01 C-1-2
Material:	Grava mal graduada con arcilla
Para Uso :	Pavimentos
Perforación:	A cielo abierto
Hecho Por:	Tec. Winston Castre Vásquez
Kilometraje:	CUADRA 03 L/IZQ.
Prof. de Muestra:	0.05 - 0.30 mts
Fecha:	03/11/2022

### DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM D - 2216

LATA	10	9	12
PESO DE LATA grs	579.00	579.00	579.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	9920.00	10559.00	9940.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	9529.00	10134.00	9535.00
PESO DEL AGUA grs	391.00	425.00	405.00
PESO DEL SUELO SECO grs	8950.00	9555.00	8956.00
% DE HUMEDAD	4.37	4.45	4.52
PROMEDIO % DE HUMEDAD	4.45		

### PESO ESPECÍFICO ASTM D - 854

LATA			
PESO FRASCO+AGUA+SUELO			grs.
PESO FRASCO+AGUA			grs.
PESO SUELO SECO			grs.
PESO SUELO EN AGUA			grs.
VOLUMEN DEL SUELO			cm <sup>3</sup>
PESO ESPECIFICO			grs./cm <sup>3</sup>
PROMEDIO			grs./cm <sup>3</sup>

### PESO UNITARIO SUELTO ASTM D - 4253

ENSAYO			
PESO MOLDE + MATERIAL			grs.
PESO DE MOLDE			grs.
PESO DE MATERIAL			grs.
VOLUMEN DE MOLDE			grs.
PESO UNITARIO			%
PROMEDIO			%

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
Winston Castre Vasquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



# SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

Obra: "RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICP para MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022".

Localización Ciudad de Yurimaguas

Muestra: Calicata N°01 C-1-2

Material: Grava mal graduada con arcilla

Para Usos: Pavimentos

Perforación: CUADRA 03 LIZQ.  
Kilometraje: 0.05 - 0.30 mts  
Profundidad de Muestra: 0.05 - 0.30 mts  
Hecho Por: Tec. Winston Castre Vásquez  
Fecha: 04/05/2022

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:
Ø (mm)	(mm)					Modulo de Fineza AF:
5"	127.00					Modulo de Fineza AG:
4"	101.60					Equivalente de Arena:
3"	76.20					Descripción Muestra:
2"	50.80					Grava mal graduada con arcilla
1 1/2"	38.10	890.00	9.31%	9.31%	100.00%	SUCS =
1"	25.40	895.00	10.31%	19.62%	80.38%	GP GC AASHTO =
3/4"	19.050	890.00	8.37%	28.00%	72.00%	A1-b(0)
1/2"	14.000	1210.00	12.66%	40.65%	59.34%	LL = 16.61 WT =
3/8"	9.528	680.00	7.12%	47.78%	52.23%	LP = N.T. WT+SAL =
1/4"	6.360	0.00	0.00%	47.78%	52.23%	IP = N.P. WSAL =
Nº 4	4.760	555.00	5.81%	53.58%	46.42%	IG = WT+SDL =
Nº 8	2.380	17.10	1.59%	55.17%	44.83%	D = 90= %ARC. =
Nº 10	2.000	2.50	0.23%	55.40%	44.60%	D = 60= %ERR. =
Nº 16	1.190	10.50	0.97%	56.39%	43.62%	D = 30= Cc =
Nº 20	0.840	13.80	1.28%	57.66%	42.34%	D = 10= Cu =
Nº 30	0.590	17.10	1.59%	59.25%	40.75%	
Nº 40	0.426	84.30	7.83%	67.07%	32.93%	
Nº 50	0.297	86.80	8.06%	75.13%	24.87%	
Nº 60	0.250	53.20	4.94%	80.07%	19.93%	
Nº 80	0.177	48.70	4.52%	85.59%	15.41%	
Nº 100	0.149	39.60	3.68%	88.27%	11.73%	
Nº 200	0.074	48.50	4.50%	92.77%	7.23%	
Fondo	0.01	77.90	7.23%	100.00%	0.00%	
PESO INICIAL	9555.00					



SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
*Castro*  
Winston Castre Vasquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
*Ramos*  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

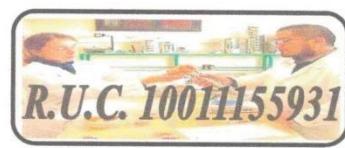
Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



# SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

**Obra:** "RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022".

Localización:	Ciudad de Yurimaguas	Perforación:	cielo abierto
Muestra:	Calicata N°01 C-1-2	Kilometraje:	CUADRA 03 LIZQ.
Material:	Grava mal graduada con arcilla	Profundidad de la Muestra:	0.05 - 0.30 mts
Para Uso:	Pavimentos	Hecho Por:	Tec. Winston Castre Vásquez

Fecha: 04/11/2022

## DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO ASTM D - 4318

LATA	101	104	114
PESO DE LATA grs	14.90	16.26	15.29
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	36.10	42.27	41.51
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	33.20	38.55	37.70
PESO DEL AGUA grs	2.90	3.72	3.81
PESO DEL SUELO SECO grs	18.30	22.29	22.41
% DE HUMEDAD	15.85	16.69	17.00
NUMERO DE GOLPES	40	24	13



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	16.61
Límite Plástico (%)	N.T.
Índice de Plasticidad (p %)	N.P.
Clasificación SUCS	GP GC
Clasificación AASHTO	A1-b(0)
Índice de consistencia Ic	

## DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO ASTM D - 4318

LATA			
PESO DE LATA grs			
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs			
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs			
PESO DEL AGUA grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
% DE HUMEDAD			
% PROMEDIO			

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
Winston Castro Vasquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
Carlos Enrique Rhinos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



# SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



R.U.C. 10011155931

Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

Obra: "RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022".

Localización:	Ciudad de Yurimaguas	Perforación:	CUADRA 03 LAZQ.
Muestra:	Calicata N°01 C-1-2	Kilometraje:	0.05 - 0.30 mts
Material:	Grava mal graduada con arcilla	Profundidad de Muestra:	0.05 - 0.30 mts
Para Uso:	Pavimentos	Hecho Por:	Tec. Winston Castre Vásquez
		Fecha:	05/11/2022

Nº Golpes / capa:	56	Nº Capas:	5	Peso del Martillo:	10 Lbs
Dimensiones del Molde		Diametro:	142	Altura:	11.7 Vol.
		Sobrecarga:	-		2125

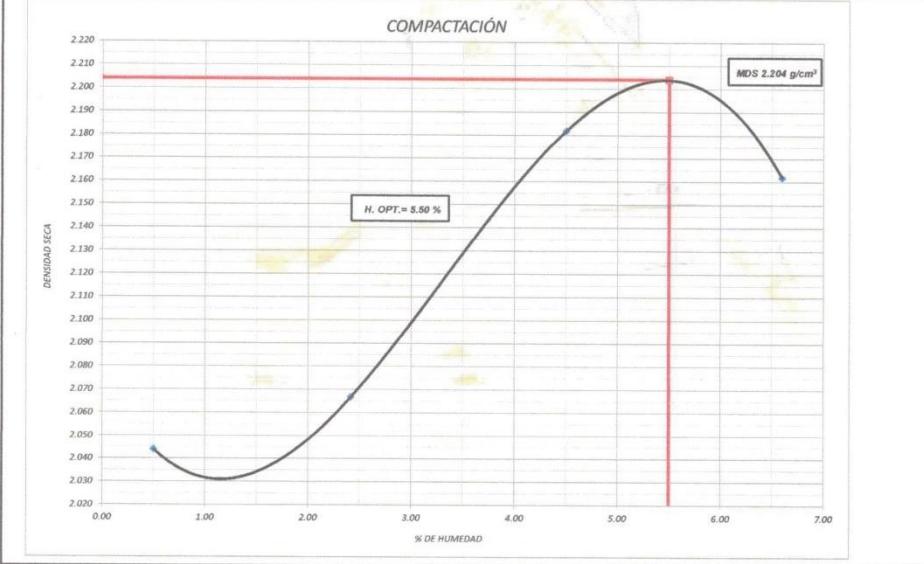
## RELACION DENSIDAD -HUMEDAD (PROCTOR MODIFICADO) ASTM D-1557

### DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

MUESTRA N°	1	2	3	4
PESO DEL TARRO (grs)	80.10	80.10	80.10	80.10
PESO DEL TARRO+MUESTRA HÚMEDA	380.00	366.30	380.10	432.96
PESO DEL TARRO+ MUESTRA SECA (grs)	378.50	359.55	367.18	411.12
PESO DEL AGUA (grs)	1.50	6.75	12.92	21.84
PESO DEL MATERIAL SECO (grs)	298.4	279.5	287.1	331.0
CONTENIDO DE HUMEDAD (grs)	0.50	2.42	4.50	6.60
% PROMEDIO	0.50	2.42	4.50	6.60

### DETERMINACION DE LA DENSIDAD

CONTENIDO DE HUMEDAD %	0.50	2.42	4.50	6.60
PESO DEL SUELTO+MOLDE (grs)	7420.00	7553.00	7900.00	7952.00
PESO DEL MOLDE (grs)	3055.00	3055.00	3055.00	3055.00
PESO DEL SUELTO (grs)	4365.00	4498.00	4845.00	4897.00
DENSIDAD HUMEDA (grs/cm³)	2.054	2.117	2.280	2.304
DENSIDAD SECA (grs/cm³)	2.044	2.067	2.182	2.162
Densidad Máxima (grs/cm³)			2.204	
Humedad Óptima%			5.50	



SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
Winston Castre Vasquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



# SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

## VALOR SOPORTE RELATIVO (C.B.R.) ASTM - D 1883

OBRA: "RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022".

LOCALIZACION: Ciudad de Yurimaguas

MUESTRA : Calicata N°01 C-1-2

MATERIAL : Grava mal graduada con arcilla

USO: Pavimentos

KILOMETRO:

HECHO POR: Tec. Winston Castre Vásquez

FECHA : 09/11/2022

### COMPACTACIÓN

Molde N°	06	08	07
Nº de golpes por capa	12	25	56
CONDICIONES DE LA MUESTRA			
Peso del molde + suelo húmedo (grs)	8852	9550	9790
Peso del molde (gramos)	4237	4798	4855
Peso del suelo húmedo (grs.)	4615	4752	4935
Volumen del molde (cc)	2096	2123	2123
Densidad húmeda (grs./cm <sup>3</sup> )	2.20	2.24	2.32
Densidad seca (grs./cm <sup>3</sup> )	2.09	2.12	2.20
Tarro N°	1	5	2
Peso del tarro + suelo húmedo (grs.)	120.00	190.00	190.00
Peso del tarro + suelo seco (grs.)	117.92	184.45	184.80
Peso del agua (grs.)	2.08	5.55	5.20
Peso del tarro (grs.)	80.00	83.00	90.00
Peso del suelo seco (grs.)	37.92	101.45	94.80
% de humedad	5.49	5.47	5.49
(PROMEDIO DE HUMEDAD)			

### EXPANSIÓN

FECHA	TIEMPO	LECTURA DIAL	EXPANSIÓN		LECTURA DIAL	EXPANSIÓN		LECTURA DIAL	EXPANSIÓN	
			Mm.	%		mm	%		mm	%
05/11/2022	0									
06/11/2022	24									
07/11/2022	48		NO EXPANSIVO							
08/11/2022	72									
09/11/2022	96									

### PENETRACIÓN

PENETRACIÓN	MOLDE N° 06 12 Golpes			MOLDE N° 08 25 Golpes			MOLDE N° 07 56 Golpes		
	LECTURA DIAL	CORRECCIÓN Kg	CORRECCIÓN %	LECTURA DIAL	CORRECCIÓN Kg	CORRECCIÓN %	LECTURA DIAL	CORRECCIÓN Kg	CORRECCIÓN %
	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.025	62.00	3.05	4.35	29.30	1.44	2.06	15.90	0.78	1.12
0.050	197.00	9.68	13.83	140.50	6.90	9.86	45.90	2.26	3.22
0.075	380.50	18.70	26.71	325.60	16.00	22.86	99.50	4.89	6.98
0.100	581.70	28.58	40.84	584.50	28.72	41.03	181.10	8.90	12.71
0.150	1009.30	49.60	70.85	1148.30	56.43	80.61	559.50	27.49	39.28
0.200	1451.10	71.31	101.87	1973.40	96.97	138.53	1404.50	69.02	98.60
0.250	1788.40	87.88	125.55	2425.80	119.20	170.29	2575.10	126.54	180.77

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

Winston Castre Vasquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



# SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

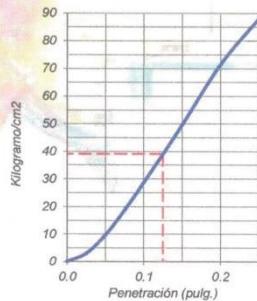
Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



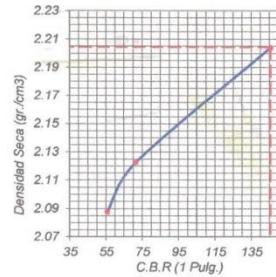
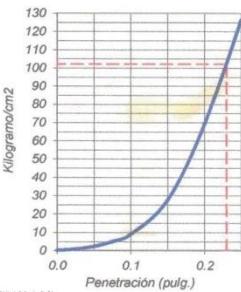
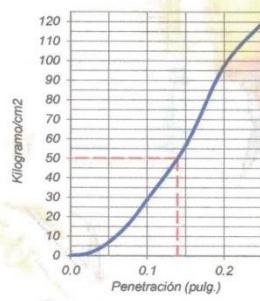
Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

OBRA:	"RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022".	ENSAYO: C.B.R
LOCALIZACION	Ciudad de Yurimaguas	Humedad Optima Porc. Mod.: 5.50 %
MUESTRA	Calicata N°01 C-1-2	Max. Des. Porc. Mod.:
MATERIAL	Grava mal graduada con arcilla Pavimentos	2.204 gr/cm <sup>3</sup>
HECHO POR	Tec. Winston Castre Vásquez	

12 Golpes-C.B.R. 1":55.71%-&=2.09gr/cm<sup>3</sup>



25 Golpes-C.B.R. 1":71.43%-&=2.12gr/cm<sup>3</sup>



SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
  
Winston Castre Vásquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

GOLPES	W. %	&gr./cm <sup>3</sup>	HINCH. %	COMP. %	CBR-1"	CBR-2"	C.B.R.	C.B.R.
12	5.49	2.09		95	55.71		95%	100%
25	5.47	2.12		96	71.43			145.71
56	5.49	2.20		100	145.71			

Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



# SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

**Tesis:** "RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022".

Localización:	Ciudad de Yurimaguas
Muestra:	Calicata N°01 C-1-3
Material:	Grava mal graduada con arcilla
Para Uso :	Pavimentos
Perforación:	A cielo abierto
Hecho Por:	Tec. Winston Castre Vásquez
Kilometraje:	CUADRA 03 L/IZQ.
Prof. de Muestra:	0.30 - 0.50 mts
Fecha:	03/11/2022

### DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM D - 2216

LATA	15	21	14
PESO DE LATA grs	579.00	579.00	579.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	10000.00	9920.00	9970.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	9560.00	9490.00	9520.00
PESO DEL AGUA grs	440.00	430.00	450.00
PESO DEL SUELO SECO grs	8981.00	8911.00	8941.00
% DE HUMEDAD	4.90	4.83	5.03
PROMEDIO % DE HUMEDAD	4.92		

### PESO ESPECÍFICO ASTM D - 854

LATA			
PESO FRASCO+AGUA+SUELO			grs.
PESO FRASCO+AGUA			grs.
PESO SUELO SECO			grs.
PESO SUELO EN AGUA			grs.
VOLUMEN DEL SUELO			cm <sup>3</sup>
PESO ESPECIFICO			grs./cm <sup>3</sup>
PROMEDIO			grs./cm <sup>3</sup>

### PESO UNITARIO SUELTO ASTM D - 4253

ENSAYO			
PESO MOLDE + MATERIAL			grs.
PESO DE MOLDE			grs.
PESO DE MATERIAL			grs.
VOLUMEN DE MOLDE			grs.
PESO UNITARIO			%
PROMEDIO			%

 SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
Winston Castre Vásquez  
Tec. 'etas y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

 SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



# SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

Obra: "RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICP PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022".

Localización Ciudad de Yurimaguas

Muestra: Calicata N°01 C-1-3

Material: Grava mal graduada con arcilla

Para Uso: Pavimentos

Perforación:

Kilometraje: CUADRA 03 LIZQ.

Profundidad de Muestra: 0.30 - 0.50 mts

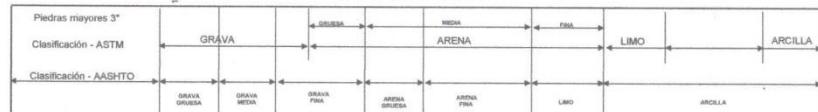
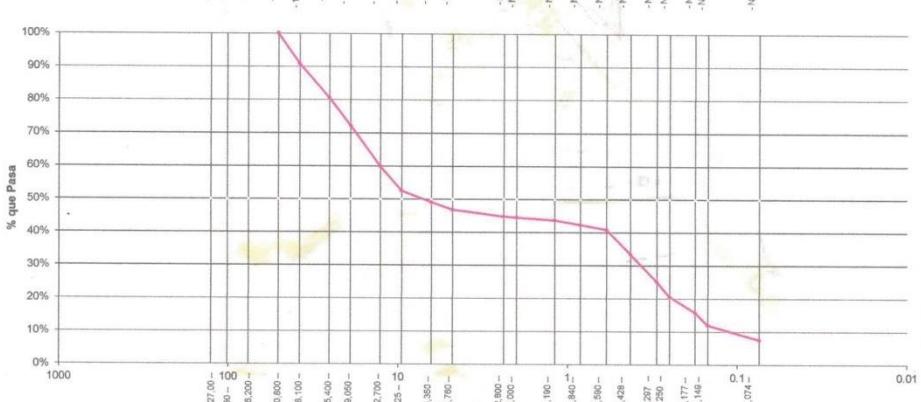
Hecho Por: Tec. Winston Castre Vásquez

Fecha: 04/05/2022

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:
Ø (mm)						Modulo de Fineza AF:
5"	127.00					Modulo de Fineza AG:
4"	101.60					Equivalente de Arena:
3"	76.20					Descripción Muestra:
2"	50.80					Grava mal graduada con arcilla
1 1/2"	38.10	880.00	9.24%	9.24%	SUCS =	A1-b(f0)
1"	15.80	900.00	10.29%	19.54%	GP GC	
3/4"	12.560	793.00	8.33%	27.87%	AASHTO =	
1/2"	12.700	1180.00	12.39%	40.26%	WT	=
3/8"	9.525	695.00	7.77%	47.93%	N.T.	=
1/4"	6.350	0.00%	0.00%	47.93%	WT+SAL	=
Nº 4	4.780	540.50	5.68%	53.24%	N.P.	=
Nº 8	2.380	21.40	2.00%	55.24%	WT+SDL	=
Nº 10	2.000	3.00	0.28%	55.52%	WSDL	=
Nº 16	1.190	9.20	0.86%	56.38%	D 60=	%ARC.
Nº 20	0.840	14.80	1.38%	57.77%	D 60=	%ERK.
Nº 30	0.590	15.30	1.43%	59.20%	D 30=	Cc
Nº 40	0.426	79.20	7.41%	69.60%	D 10=	Cu
Nº 50	0.297	89.70	8.39%	74.99%		
Nº 60	0.250	48.90	4.57%	79.57%		
Nº 80	0.177	50.20	4.69%	84.26%		
Nº 100	0.149	41.20	3.85%	88.11%		
Nº 200	0.074	47.20	4.41%	92.53%		
Fondo	0.01	79.90	7.47%	100.00%		
PESO INICIAL		9520.00	0.00%			

Título del gráfico



SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
Winston Castre Vasquez  
Tec. Civiles Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Secundaria: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



# SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



R.U.C. 10011155931

Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

Obra: "RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022".

Localización:	Ciudad de Yurimaguas	Perforación:	cielo abierto
Muestra:	Calicata N°01 C-1-3	Kilometraje:	CUADRA 03 LIZQ.
Material:	Grava mal graduada con arcilla	Profundidad de la Muestra:	0.30 - 0.50 mts
Para Uso:	Pavimentos	Hecho Por:	Tec. Winston Castre Vásquez
		Fecha:	04/11/2022

### DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO ASTM D - 4318

LATA	95	103	116
PESO DE LATA grs	14.95	15.90	15.25
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	38.00	39.87	40.20
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	34.75	36.30	36.30
PESO DEL AGUA grs	3.25	3.57	3.90
PESO DEL SUELO SECO grs	19.80	20.40	21.05
% DE HUMEDAD	16.41	17.50	18.53
NUMERO DE GOLPES	39	23	15



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	17.32
Límite Plástico (%)	N.T.
Índice de Plasticidad (Ip) (%)	N.P.
Clasificación SUCS	GP GC
Clasificación AASHTO	A1-b(0)
Índice de consistencia Ic	

### DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO ASTM D - 4318

LATA			
PESO DE LATA grs			
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs			
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs			
PESO DEL AGUA grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
% DE HUMEDAD			
% PROMEDIO			

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
Winston Castre Vásquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

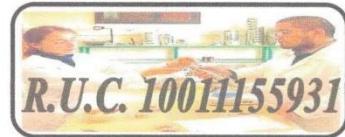
Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



# SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

Obra: "RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022".

Localización:	Ciudad de Yurimaguas	Perforación:	
Muestra:	Calicata N°01 C-1-3	Kilometraje:	CUADRA 03 LAZQ
Material:	Grava mal graduada con arcilla	Profundidad de Muestra:	0.30 - 0.50 mts
Para Uso:	Pavimentos	Hecho Por:	Tec. Winston Castre Vásquez

Fecha: 06/11/2022

Nº Golpes / capa:	56	Nº Capas:	5	Peso del Martillo:	10 Lbs
Dimensiones del Molde		Diametro:	142	Altura:	11.7 Vol. 2125
		Sobrecarga:	-		

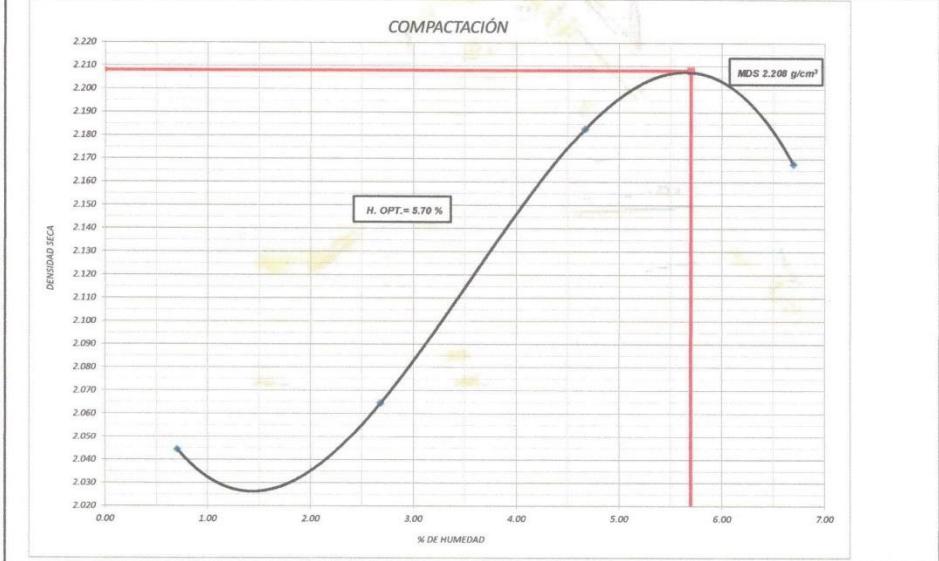
#### RELACION DENSIDAD -HUMEDAD (PROCTOR MODIFICADO) ASTM D-1557

##### DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

MUESTRA N°	1	2	3	4
PESO DEL TARRO (grs)	80.10	80.10	80.10	80.10
PESO DEL TARRO+MUESTRA HÚMEDA	280.10	271.50	320.00	480.00
PESO DEL TARRO+ MUESTRA SECA (grs)	278.70	266.50	309.30	454.90
PESO DEL AGUA (grs)	1.40	5.00	10.70	25.10
PESO DEL MATERIAL SECO (grs)	198.6	186.4	229.2	374.8
CONTENIDO DE HUMEDAD (grs)	0.70	2.68	4.67	6.70
% PROMEDIO	0.70	2.68	4.67	6.70

##### DETERMINACION DE LA DENSIDAD

CONTENIDO DE HUMEDAD %	0.70	2.68	4.67	6.70
PESO DEL SUELTO+MOLDE (grs)	7430.00	7560.00	7910.00	7970.00
PESO DEL MOLDE (grs)	3055.00	3055.00	3055.00	3055.00
PESO DEL SUELTO (grs)	4375.00	4505.00	4855.00	4915.00
DENSIDAD HUMEDA (grs/cm³)	2.059	2.120	2.285	2.313
DENSIDAD SECA (grs/cm³)	2.044	2.065	2.183	2.168
Densidad Máxima (grs/cm³)			2.208	
Humedad Óptima%			5.70	



SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
  
 Winston Castre Vasquez  
 Tec. Suelos y Pavimentos  
 Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
  
 Carlos Enrique Ramos Chavez  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 86496

Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
 Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



**SERVICIOS GENERALES "WIAL"**  
DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



R.U.C. 10011155931

Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

### VALOR SOPORTE RELATIVO (C.B.R.) ASTM - D 1883

OBRA: "RENOCACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022".

LOCALIZACION: Ciudad de Yurimaguas

MUESTRA : Calicata N°01 C-1-3

MATERIAL : Grava mal graduada con arcilla

USO: Pavimentos

KILOMETRO:

HECHO POR : Tec. Winston Castre Vásquez

FECHA : 09/11/2022

#### COMPACTACIÓN

Molde N°	01	05	02
Nº de golpes por capa	12	25	56
CONDICIONES DE LA MUESTRA			
Peso del molde + suelo húmedo (grs)	8860	9570	9831
Peso del molde (gramos)	4240	4795	4860
Peso del suelo húmedo (grs.)	4620	4775	4971
Volumen del molde (cc)	2125	2123	2130
Densidad húmeda (grs./cm <sup>3</sup> )	2.17	2.25	2.33
Densidad seca (grs./cm <sup>3</sup> )	2.06	2.13	2.208
Tarro N°	1	5	2
Peso del tarro + suelo húmedo (grs.)	183.00	195.00	178.00
Peso del tarro + suelo seco (grs.)	177.65	189.70	172.60
Peso del agua (grs.)	5.35	5.30	5.40
Peso del tarro (grs.)	83.00	95.00	78.00
Peso del suelo seco (grs.)	94.65	94.70	94.60
% de humedad	5.65	5.60	5.71
PROMEDIO DE HUMEDAD			

#### EXPANSIÓN

FECHA	TIEMPO	LECTURA DIAL	EXPANSIÓN		LECTURA DIAL	EXPANSIÓN		LECTURA DIAL	EXPANSIÓN	
			Mm.	%		mm	%		mm	%
05/11/2022	0									
06/11/2022	24									
07/11/2022	48		NO EXPANSIVO							
08/11/2022	72									
09/11/2022	96									

#### PENETRACIÓN

PENETRACIÓN	MOLDE N° 06 12 Golpes			MOLDE N° 08 25 Golpes			MOLDE N° 07 56 Golpes		
	LECTURA DIAL	CORRECCIÓN		LECTURA DIAL	CORRECCIÓN		LECTURA DIAL	CORRECCIÓN	
		Kg	%		Kg	%		Kg	%
0.000	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.025	80.50	3.96	5.65	95.60	4.70	6.71	90.70	4.46	6.37
0.050	220.30	10.83	15.47	230.80	11.34	16.20	215.60	10.59	15.14
0.075	390.20	19.17	27.39	420.05	20.64	29.49	360.90	17.73	25.34
0.100	560.60	27.55	39.35	700.10	34.40	49.15	580.70	28.54	40.77
0.150	980.90	48.20	68.86	1290.00	63.39	90.56	1150.20	56.52	80.74
0.200	1420.60	69.81	99.73	1890.00	92.87	132.68	1810.00	88.94	127.06
0.250	1770.50	87.00	124.29	2380.00	116.95	167.08	2575.10	126.54	180.77



SERVICIOS GENERALES "WIAL"

Winston Castre Vasquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad



SERVICIOS GENERALES "WIAL"

Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



# SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

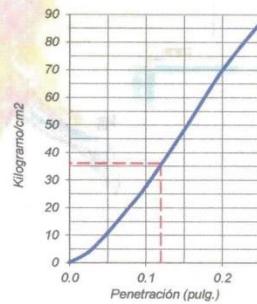
Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



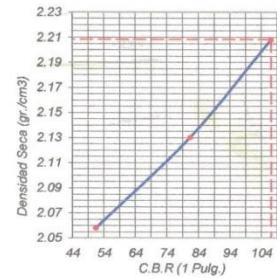
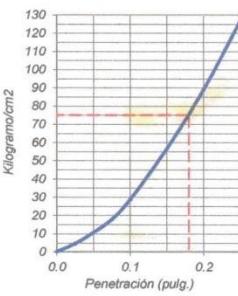
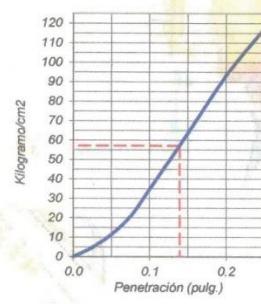
Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

OBRA:	"RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022".	ENSAYO:	C.B.R
LOCALIZACION	Ciudad de Yurimaguas	Humedad Optima Porc. Mod.:	5.70 %
MUESTRA	Calicata N°01 C-1-3	Max. Des. Porc. Mod.:	
MATERIAL	Grava mal graduada con arcilla Pavimentos		2.208 gr/cm <sup>3</sup>
HECHO POR	Tec. Winston Castre Vásquez		

12 Golpes-C.B.R. 1":51.43%-&=2.06gr/cm<sup>3</sup>



25 Golpes-C.B.R. 1":81.43%-&=2.13gr/cm<sup>3</sup>



SERVICIOS GENERALES "WIAL"

Winston Castre Vásquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

GOLPES	W. %	&.gr/cm <sup>3</sup>	HINCH. %	COMP. %	CBR-1"	CBR-2"	C.B.R.	C.B.R.
12	5.65	2.06		93	51.43		95%	100%
25	5.60	2.13		96	81.43			107.14
56	5.71	2.21		100	107.14			

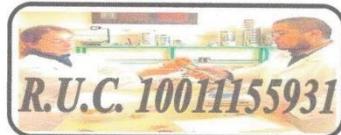
Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



# SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

**Tesis:** "RENOVACIÓN VIAL MEDIANTE EL MÉTODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022"

Localización:	Ciudad de Yurimaguas
Muestra:	Calicata N°01 C-1-4
Material:	Arena arcillosa
Para Uso :	Pavimentos
Perforación:	A cielo abierto
Hecho Por:	Tec. Winston Castre Vásquez
Kilometraje:	CUADRA 3 L/IZQ.
Prof. de Muestra:	0.50 - 0.90 mts
Fecha:	03/11/2022

### DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM D - 2216

LATA	10	2	12
PESO DE LATA grs	73.00	73.00	73.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	980.40	1073.00	949.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	861.70	938.50	828.00
PESO DEL AGUA grs	118.70	134.50	121.00
PESO DEL SUELO SECO grs	788.70	865.50	755.00
% DE HUMEDAD	15.05	15.54	16.03
PROMEDIO % DE HUMEDAD		15.54	

### PESO ESPECÍFICO ASTM D - 854

LATA			
PESO FRASCO+AGUA+SUELO			grs.
PESO FRASCO+AGUA			grs.
PESO SUELO SECO			grs.
PESO SUELTO EN AGUA			grs.
VOLUMEN DEL SUELO			cm <sup>3</sup>
PESO ESPECIFICO			grs./cm <sup>3</sup>
PROMEDIO			grs./cm <sup>3</sup>

### PESO UNITARIO SUELTO ASTM D - 4253

ENSAYO			
PESO MOLDE + MATERIAL			grs.
PESO DE MOLDE			grs.
PESO DE MATERIAL			grs.
VOLUMEN DE MOLDE			grs.
PESO UNITARIO			%
PROMEDIO			%

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
Winston Castre Vásquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



# SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

Obra: "RENOVACIÓN VIAL MEDIANTE EL MÉTODO ICP para MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022"

Localización Ciudad de Yurimaguas

Muestra: Calicata N°01 C-1-4

Material: Arena arcillosa

Para Uso: Pavimentos

Perforación: CUADRA 3 LIZQ

Kilometraje: Profundidad de Muestra: 0.50 - 0.90 mts

Hecho Por: Tec. Winston Castre Vásquez

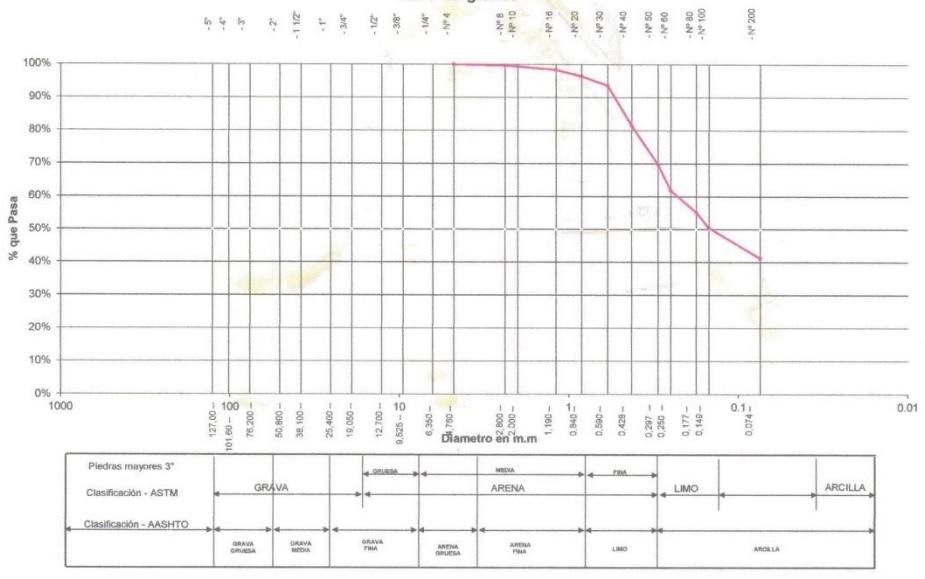
Fecha: 04/05/2022

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:
Ø (mm)						Modulo de Fineza AF:
5"	127.00					Modulo de Fineza AG:
4"	101.60					Equivalente de Arena:
3"	76.20					Descripción Muestra:
2"	50.80					Arena arcillosa
1 1/2"	38.10					
1"	25.40					
3/4"	19.960					SUCS = SC AASHTO = A-6(2)
1/2"	12.700					LL = 27.55 WT =
3/8"	9.525					LP = 13.36 WT+SAL =
1/4"	6.350					IP = 14.19 WSA =
Nº 4	4.760	0.25	0.08%	0.08%		IG = W+SDL
Nº 8	2.380	0.99	0.33%	0.41%		D = 90- WSDL
Nº 10	2.000	0.90	0.30%	0.71%		D = 60- %ARC. =
Nº 16	1.190	3.06	1.02%	1.73%		D = 30- %ERR. =
Nº 20	0.840	5.84	1.95%	3.68%		D = 10- Ce =
Nº 30	0.590	6.32	2.77%	6.45%		Cu =
Nº 40	0.426	36.23	12.08%	18.53%		
Nº 50	0.297	35.42	11.81%	30.34%		
Nº 60	0.250	23.70	7.90%	38.24%		
Nº 80	0.177	19.78	6.59%	44.83%		
Nº 100	0.149	14.28	4.76%	49.59%		
Nº 200	0.074	27.83	9.28%	58.87%		
Fondo	0.01	123.40	41.13%	100.00%		
PESO INICIAL	300.00					

Arena arcillosa de baja plasticidad color marrón claro con manchas rojizas, poco húmedo de consistencia firme

Título del gráfico



SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
Winston Castre Vásquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



# SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

**Obra:** "RENOVACIÓN VIAL MEDIANTE EL MÉTODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022"

Localización:	Ciudad de Yurimaguas	Perforación:	cielo abierto
Muestra:	Calicata N°01 C-1-4	Kilometraje:	CUADRA 3 LIZQ.
Material:	Arena arcillosa	Profundidad de la Muestra:	0.50 - 0.90 mts
Para Uso:	Pavimentos	Hecho Por:	Tec. Winston Castre Vásquez

Fecha: 04/11/2022

## DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO ASTM D - 4318

LATA	103	122	111
PESO DE LATA grs	14.44	15.76	14.45
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	37.84	40.93	37.61
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	33.00	35.45	32.28
PESO DEL AGUA grs	4.84	5.48	5.33
PESO DEL SUELO SECO grs	18.56	19.69	17.83
% DE HUMEDAD	26.08	27.83	29.89
NUMERO DE GOLPES	40	23	14



Indice de Flujo FI	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	27.55
Límite Plástico (%)	13.36
Índice de Plasticidad (p %)	14.19
Clasificación SUCS	SC
Clasificación AASHTO	A-6(2)
Índice de consistencia Ic	

## DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO ASTM D - 4318

LATA	101	114	72
PESO DE LATA grs	8.40	8.42	8.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	14.40	15.04	14.63
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	13.71	14.26	13.83
PESO DEL AGUA grs	0.69	0.78	0.80
PESO DEL SUELO SECO grs	5.31	5.84	5.83
% DE HUMEDAD	12.99	13.36	13.72
% PROMEDIO		13.36	

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
Winston Castre Vásquez  
Tec. Suelos - Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

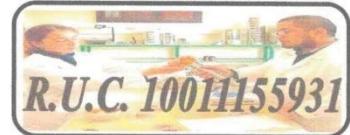
Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Secursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



# SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

**Tesis:** "RENOVACIÓN VIAL MEDIANTE EL MÉTODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022"

Localización:	Ciudad de Yurimaguas
Muestra:	Calicata N°01 C-1-5
Material:	Arena mal graduada con arcilla
Para Uso :	Pavimentos
Perforación:	A cielo abierto
Hecho Por:	Tec. Winston Castre Vásquez
Kilometraje:	CUADRA 3 L/IZQ.
Prof. de Muestra:	0.90 - 1.50 mts
Fecha:	03/11/2022

### DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM D - 2216

LATA	21	20	22
PESO DE LATA grs	116.90	116.90	116.90
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	903.00	1116.90	930.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	860.50	1058.50	879.00
PESO DEL AGUA grs	42.50	58.40	51.00
PESO DEL SUELO SECO grs	743.60	941.60	762.10
% DE HUMEDAD	5.72	6.20	6.69
PROMEDIO % DE HUMEDAD		6.20	

### PESO ESPECÍFICO ASTM D - 854

LATA				
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm <sup>3</sup>
PESO ESPECIFICO				grs./cm <sup>3</sup>
PROMEDIO				grs./cm <sup>3</sup>

### PESO UNITARIO SUELTO ASTM D - 4253

ENSAYO				
PESO MOLDE + MATERIAL				grs.
PESO DE MOLDE				grs.
PESO DE MATERIAL				grs.
VOLUMEN DE MOLDE				grs.
PESO UNITARIO				%
PROMEDIO				%

**Winston Castre Vasquez**  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

**Carlos Enrique Ramos Chavez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

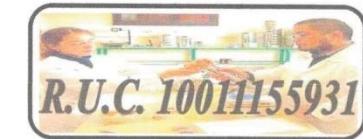
Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



# SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

Obra: "RENOVACIÓN VIAL MEDIANTE EL MÉTODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022"

Localización Ciudad de Yurimaguas

Muestra: Calicata N°01 C-1-5

Material: Arena mal graduada con arcilla

Para Uso: Pavimentos

Perforación: CUADRA 3 L/IZQ

Kilometraje: 0.90 - 1.50 mts

Profundidad de Muestra: 0.90 - 1.50 mts

Hecho Por: Tec. Winston Castre Vásquez

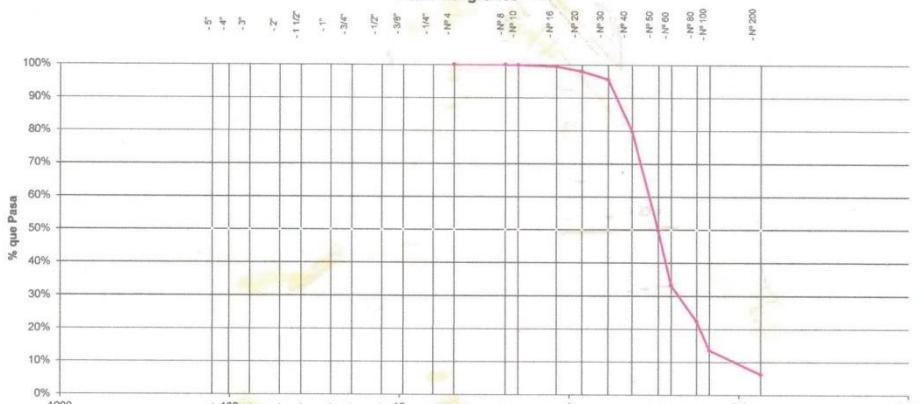
Fecha: 04/11/2022

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:
Ø (mm)						Modulo de Fineza AF:
5"	127.00					Modulo de Fineza AG:
4"	101.60					Equivalente de Arena:
3"	76.20					Descripción Muestra:
2"	50.80					Arena mal graduada con arcilla
1 1/2"	38.30					
1"	25.40					
3/4"	19.050					SUCS = SP SC AASHTO = A-3(0)
1/2"	12.700					LL = 16.10 WT =
3/8"	9.525					LP = N.T. WT+SAL =
1/4"	6.350					IP = N.T. WSAL =
Nº 4	4.760					IG = WT+SDL =
Nº 8	2.380					WSAL = %ARC =
Nº 10	2.000	0.23	0.08%	0.08%		D = 90= %ERR. = 6.18
Nº 16	1.190	1.54	0.51%	0.59%		D = 60= %ERR. =
Nº 20	0.840	4.27	1.42%	2.01%		D = 30= Ce =
Nº 30	0.590	7.37	2.46%	4.47%		D = 10= Cu =
Nº 40	0.426	47.20	15.73%	20.20%		
Nº 50	0.297	90.14	30.05%	50.25%		
Nº 60	0.250	49.66	16.55%	66.80%		
Nº 80	0.177	32.42	10.81%	77.61%		
Nº 100	0.149	26.73	8.91%	86.52%		
Nº 200	0.074	21.91	7.30%	93.82%		
Fondo	0.01	18.53	6.18%	100.00%		
PESO INICIAL	300.00					

Arena mal graduada con arcilla color marrón claro con manchas blancuzcas de consistencia firme, estable.

Título del gráfico



SERVICIOS GENERALES "WIAL"

Winston Castre Vasquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad



SERVICIOS GENERALES "WIAL"

Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Secundaria: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



# SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

**Obra:** "RENOVACIÓN VIAL MEDIANTE EL MÉTODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022"

<b>Localización:</b>	Ciudad de Yurimaguas	<b>Perforación:</b>	cielo abierto
<b>Muestra:</b>	Calicata N°01 C-1-5	<b>Kilometraje:</b>	CUADRA 3 UIZQ.
<b>Material:</b>	Arena mal graduada con arcilla	<b>Profundidad de la Muestra:</b>	0.90 - 1.50 mts
<b>Para Uso:</b>	Pavimentos	<b>Hecho Por:</b>	Tec. Winston Castre Vásquez

Fecha: 04/11/2022

## DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO ASTM D - 4318

LATA	103	122	101
PESO DE LATA grs	14.60	14.55	14.75
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	35.60	38.50	39.42
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	32.88	35.15	35.66
PESO DEL AGUA grs	2.72	3.35	3.76
PESO DEL SUELO SECO grs	18.28	20.60	20.91
% DE HUMEDAD	14.88	16.26	17.98
NUMERO DE GOLPES	38	23	13



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	16.10
Límite Plástico (%)	N.T.
Indice de Plasticidad Ip (%)	N.P.
Clasificación SUCS	SP SC
Clasificación AASHTO	A-3(0)
Indice de consistencia Ic	

## DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO ASTM D - 4318

LATA			
PESO DE LATA grs			
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs			
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs			
PESO DEL AGUA grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
% DE HUMEDAD			
% PROMEDIO	0.00		

**SERVICIOS GENERALES "WIAL"**  
  
Winston Castre Vasquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

**SERVICIOS GENERALES WIAL**  
  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496



**SERVICIOS GENERALES "WIAL"**

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



**R.U.C. 10011155931**

Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

Obra: "RENOVACIÓN VIAL MEDIANTE EL MÉTODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022"

Localización:	Ciudad de Yurimaguas	Perforación:	
Muestra:	Calicata N°01 C-1-5	Kilometraje:	CUADRA 3 L/IZQ
Material:	Arena mal graduada con arcilla	Profundidad de Muestra:	0.90 - 1.50 mts
Para Uso:	Pavimentos	Hecho Por:	Tec. Winston Castro Vásquez
		Fecha:	05/11/2022

Nº Golpes / capa:	25	Nº Capas:	5	Peso del Martillo:	
Dimensiones del Molde		Diametro:	101.6	Altura:	11.7
		Sobrecarga:	-		
				10 Lbs.	
				Vol.	931

**RELACION DENSIDAD -HUMEDAD (PROCTOR MODIFICADO) ASTM D-1557**

**DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD**

MUESTRA N°	1	2	3	4
PESO DEL TARRO (grs)	80.10	80.10	80.10	80.10
PESO DEL TARRO+MUESTRA HÚMEDA	259.00	312.00	280.10	250.00
PESO DEL TARRO+ MUESTRA SECA (grs)	250.20	296.50	263.25	232.90
PESO DEL AGUA (grs)	8.80	15.50	16.85	17.10
PESO DEL MATERIAL SECO (grs)	170.1	216.4	183.2	152.8
CONTENIDO DE HUMEDAD (grs)	5.17	7.16	9.20	11.19
% PROMEDIO	5.17	7.16	9.20	11.19

**DETERMINACION DE LA DENSIDAD**

CONTENIDO DE HUMEDAD %	5.17	7.16	9.20	11.19
PESO DEL SUELTO+MOLDE (grs)	3380.00	3425.00	3500.00	3530.00
PESO DEL MOLDE (grs)	1669.00	1669.00	1669.00	1669.00
PESO DEL SUELO (grs)	1711.00	1756.00	1831.00	1861.00
DENSIDAD HUMEDA (grs/cm³)	1.838	1.886	1.967	1.999
DENSIDAD SECA (grs/cm³)	1.747	1.760	1.801	1.798
Densidad Máxima (grs/cm³)			1.809	
Humedad Óptima%			10.20	



SERVICIOS GENERALES "WIAL"

*Castro*

Winston Castro Vasquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad



SERVICIOS GENERALES "WIAL"

*Chavez*  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

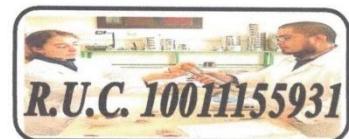
Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



**SERVICIOS GENERALES "WIAL"**

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

### **VALOR SOPORTE RELATIVO (C.B.R.) ASTM - D 1883**

**OBRA:** "RENOCACIÓN VIAL MEDIANTE EL MÉTODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022"

**LOCALIZACION:** Localidad de Santo Tomas  
**MUESTRA :** Calicata N°01 C-1-5  
**MATERIAL :** Arena mal graduada con arcilla  
**USO:** Pavimentos

**KILOMETRO:**  
**HECHO POR:** Tec. Winston Castre Vásquez  
**FECHA :** 09/11/2022

#### **COMPACTACIÓN**

<b>Molde N°</b>	<b>08</b>	<b>09</b>	<b>07</b>
<b>Nº de golpes por capa</b>	<b>12</b>	<b>25</b>	<b>56</b>
<b>CONDICIONES DE LA MUESTRA</b>			
Peso del molde + suelo húmedo (grs)	8770	8900	9087
Peso del molde (gramos)	4798	4798	4855
Peso del suelo húmedo (grs.)	3972	4102	4232
Volumen del molde (cc)	2123	2123	2123
Densidad húmeda (grs./cm <sup>3</sup> )	1.87	1.93	1.99
Densidad seca (grs./cm <sup>3</sup> )	1.70	1.75	1.81
<b>Tarro N°</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>2</b>
Peso del tarro + suelo húmedo (grs.)	184.00	193.00	185.00
Peso del tarro + suelo seco (grs.)	174.74	183.76	175.75
Peso del agua (grs.)	9.26	9.24	9.25
Peso del tarro (grs.)	84.00	93.00	85.00
Peso del suelo seco (grs.)	90.74	90.76	90.75
% de humedad	<b>10.20</b>	<b>10.18</b>	<b>10.19</b>
<b>(PROMEDIO DE HUMEDAD)</b>			

#### **EXPANSIÓN**

FECHA	TIEMPO	LECTURA	EXPANSIÓN		LECTURA	EXPANSIÓN		LECTURA	EXPANSIÓN	
			DIAL	Mm.		%	DIAL		%	
05/11/2022	0									
06/11/2022	24									
07/11/2022	48				NO EXPANSIVO					
08/11/2022	72									
09/11/2022	96									

#### **PENETRACIÓN**

PENETRACIÓN	MOLDE N° 08 12 Golpes			MOLDE N° 09 25 Golpes			MOLDE N° 07 56 Golpes		
	LECTURA	CORRECCIÓN	LECTURA	CORRECCIÓN	LECTURA	CORRECCIÓN	LECTURA	CORRECCIÓN	
	DIAL	Kg	DIAL	Kg	DIAL	Kg	DIAL	%	
0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.025	54.50	2.68	3.83	55.45	2.72	3.89	56.40	2.77	3.96
0.050	109.40	5.38	7.68	151.60	7.45	10.64	193.80	9.52	13.60
0.075	163.00	8.01	11.44	264.20	12.98	18.55	365.40	17.96	25.65
0.100	207.90	10.22	14.59	355.65	17.48	24.97	503.40	24.74	35.34
0.150	261.70	12.86	18.37	431.10	21.18	30.26	600.50	29.51	42.16
0.200	264.40	12.99	18.56	472.20	23.20	33.15	680.00	33.42	47.74



SERVICIOS GENERALES "WIAL"

Winston Castre Vasquez  
 Tec. Suelos y Pavimentos  
 Lab. De Control de Calidad



SERVICIOS GENERALES "WIAL"

Carlos Enrique Ramos Chavez  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 86496

Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
 Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com

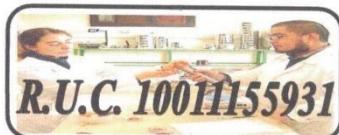
www.serviciosegeneraleswial.com



# SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

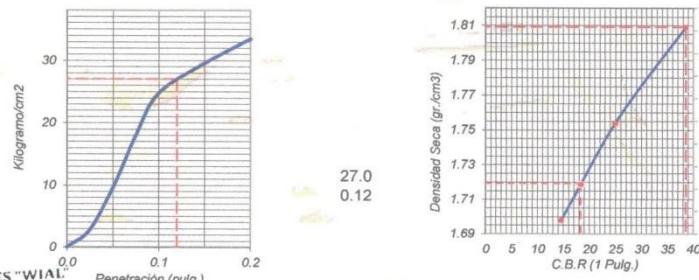
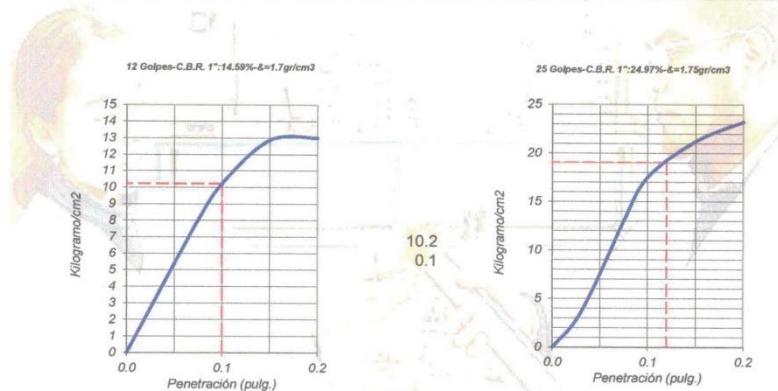
Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



R.U.C. 10011155931

Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

OBRA:	"RENOVACIÓN VIAL MEDIANTE EL MÉTODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022"	ENSAYO: C.B.R
LOCALIZACION	Ciudad de Yurimaguas	Humedad Optima Porc. Mod.: 10.20 %
MUESTRA	Calicata N°01 C-1-5	Max. Des. Porc. Mod.:
MATERIAL	Arena mal graduada con arcilla Pavimentos	1.809 gr/cm <sup>3</sup>
HECHO POR	Tec. Winston Castre Vásquez	



SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
Winston Castre Vásquez  
Tec. Suelos Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

GOLPES	W. %	&.gr/cm3	HINCH. %	COMP. %	CBR-1"	CBR-2"	C.B.R.	C.B.R.
12	10.20	1.70		94	14.59		95%	100%
25	10.18	1.75		97	24.97		27.14%	38.57
56	10.19	1.81		100	38.57			

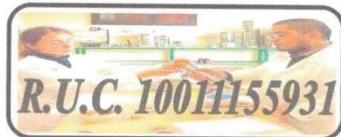
Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



**SERVICIOS GENERALES "WIAL"**

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

REGISTRO DE EXCAVACION									
Ejecuta :		Servicios Generales "WIAL"				Elaboro :		WCV	
Proyecto :		"RENOVACIÓN VIAL MEDIANTE EL MÉTODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022"				Reviso :			
Pavimentos				Kilometraje:					
Ubicación	Ciudad de Yurimaguas				Fecha :	04/11/2022	Observ.		
Calicata	C-01	Nivel freático:	Prof. Exc.:	1.50 (m)	Cota As. - (msnm)	CLASIFICACIÓN	ESPESOR (m)	HUMEDAD (%)	
Cota As. (m)	Est.	Descripción del Estrato de suelo			AASHTO	SUCS	SÍMBOLO		
0.00	I	Carpeta asfáltica			-	-	-	0.05	-
0.05	II	Grava mal graduada con arcilla de baja plasticidad, grava de forma redondeada y sub redondeada (Material de Base Granular)			A1-b(0)	GP-GC		0.25	4.45
0.30	III	Grava mal graduada con arcilla de baja plasticidad, compacto con canto rodado de forma redondeada y sub redondeada (Material de Sub Base Granular)			A1-b(0)	GP-GC		0.20	4.92
0.50	IV	Arena arcillosa de baja plasticidad color marron claro con manchas rojizas, poco humedo de consistencia firme			A-6(2)	SC		0.40	15.54
0.90	V	Arena mal graduada con arcilla color marron claro con manchas blancuzcas de consistencia firme, estable.			A-3(0)	SP-SC		0.60	6.20
1.50		OBSERVACIONES: Del registro de excavación que se muestra se ha extraido las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM. (registro sin escala)							

**SERVICIOS GENERALES "WIAL"**  
  
 Winston Castre Vasquez  
 Tec. Suelos y Pavimentos  
 Lab. De Control de Calidad

**SERVICIOS GENERALES "WIAL"**  
  
 Carlos Enrique Ramos Chavez  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 86496

Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
 Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



**SERVICIOS GENERALES "WIAL"**

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

Obra: "RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022".

Localización:	Ciudad de Yurimaguas	Kilometraje:	-
Muestra:	Base granular	Profundidad de la Muestra:	
Material:	Agregado Fino pasante TAMIZ N° 4	Hecho Por:	Winston Castre Vásquez
Para Uso:	Pavimento	Fecha:	09/11/2022

### EQUIVALENTE DE ARENA EN AGREGADOS FINOS

Determinación N°	1	2
Saturación (hora inicial)	15.25	15.30
Saturación (hora final)	15.35	15.40
Prueba ensayo (hora inicial)	15.38	15.43
Prueba ensayo (hora final)	15.58	16.03
Arcilla retenida (cm)	204.00	206.00
Arena retenida (cm)	74.00	75.00
Equivalente de arena (%)	36.27	36.41
PROMEDIO OBTENIDO (%) = 36.34		
ESPECIFICACION = 35 % min.		
Observaciones : Agregado fino pasante tamiz n° 4 (material de base granular)		

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
Winston Castre Vasquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 84496

Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



**SERVICIOS GENERALES "WIAL"**

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

Tesis: "RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022".

Localización:	Ciudad de Yurimaguas
Muestra:	Calicata N°02 C-2-4
Material:	Arcilla de mediana plasticidad con arena
Para Uso :	Pavimentos
Perforación:	A cielo abierto
Hecho Por:	Tec. Winston Castre Vásquez
Kilometraje:	CUADRA 03 L/IZQ.
Prof. de Muestra:	0.50 - 1.15 mts
Fecha:	03/11/2022

#### DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM D - 2216

LATA	15	21	14
PESO DE LATA grs	80.20	80.20	80.20
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	720.60	1080.20	650.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	620.00	934.90	574.10
PESO DEL AGUA grs	100.60	145.30	75.90
PESO DEL SUELO SECO grs	539.80	854.70	493.90
% DE HUMEDAD	18.64	17.00	15.37
PROMEDIO % DE HUMEDAD	17.00		

#### PESO ESPECÍFICO ASTM D - 854

LATA				
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm <sup>3</sup>
PESO ESPECIFICO				grs./cm <sup>3</sup>
PROMEDIO				grs./cm <sup>3</sup>

#### PESO UNITARIO SUELTO ASTM D - 4253

ENSAYO				
PESO MOLDE + MATERIAL				grs.
PESO DE MOLDE				grs.
PESO DE MATERIAL				grs.
VOLUMEN DE MOLDE				grs.
PESO UNITARIO				%
PROMEDIO				%



SERVICIOS GENERALES "WIAL"

  
Winston Castre Vásquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad



SERVICIOS GENERALES "WIAL"

  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

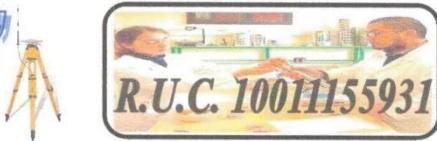
Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



## **SERVICIOS GENERALES "WIAL"**

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

*Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.*



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOPI

**Obra:** "RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022"

### **Localización** Ciudad de Yurimacuas

Muestra: Calicata N°02 C-2-

**Material:** Arcilla de mediana plasticidad con arena

**Para Uso:** Pavimentos

Perforación:

CUADRA 03 LIZQ.

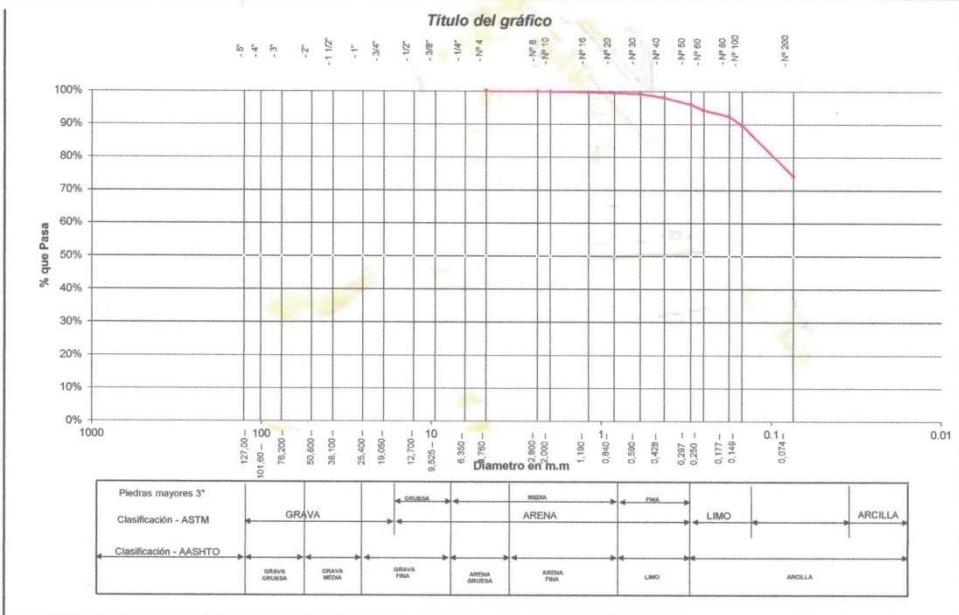
Profundidad de Muestra: 0.50 - 1.15 mts

Hecho Por: Tec. Winston Castre Vásquez

**Fecha:** 04/11/2022

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamíos	Peso Retenido (mm)	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:
Ø						Modulo de Fineza AF:
5"	127.00					Modulo de Fineza AG:
4"	104.50					Equivalente de Arena:
3"	76.20					
2"	50.80					
1 1/2"	30.10					
1"	25.40					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
1/4"	6.350					
Nº 4	4.760					
Nº 8	2.380	0.28	0.09%	0.09%	100.00%	
Nº 10	2.000	0.14	0.05%	0.14%	99.91%	
Nº 16	1.190	0.55	0.18%	0.32%	99.86%	
Nº 20	0.840	0.75	0.25%	0.57%	99.68%	
Nº 30	0.590	0.73	0.24%	0.82%	99.43%	
Nº 40	0.426	3.74	1.25%	2.06%	97.94%	
Nº 50	0.297	5.75	1.92%	3.98%	96.02%	
Nº 60	0.250	5.35	1.78%	5.76%	94.24%	
Nº 80	0.177	5.65	1.88%	7.65%	92.35%	
Nº 100	0.149	7.96	2.65%	10.30%	89.70%	
Nº 200	0.074	46.54	15.51%	25.81%	74.19%	
Fondo	0.01		222.56	74.19%	100.00%	
PESO INICIAL		300.00				



Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: servigal@hotmail.com



# SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



R.U.C. 10011155931

Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

**Obra:** "RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICPi PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022".

Localización:	Ciudad de Yurimaguas	Perforación:	cielo abierto
Muestra:	Calicata N°02 C-2-4	Kilometraje:	CUADRA 03 LIZQ
Material:	Arcilla de mediana plasticidad con arena	Profundidad de la Muestra:	0.50 - 1.15 mts
Para Uso:	Pavimentos	Hecho Por:	Tec. Winston Castre Vásquez
		Fecha:	04/11/2022

## DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO ASTM D - 4318

LATA	105	27	120
PESO DE LATA grs	15.87	16.30	13.57
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	40.61	42.53	36.01
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	34.74	35.98	29.89
PESO DEL AGUA grs	5.87	6.55	6.12
PESO DEL SUELO SECO grs	18.87	19.68	16.32
% DE HUMEDAD	31.11	33.28	37.50
NUMERO DE GOLPES	40	27	15



Indice de Flujo Fl	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	33.59
Límite Plástico (%)	16.64
Índice de Plasticidad Ip (%)	16.95
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(11)
Índice de consistencia Ic	

## DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO ASTM D - 4318

LATA	100	105	64
PESO DE LATA grs	8.25	8.62	7.93
PESO DEL SUELTO HUMEDO + LATA grs	16.35	17.24	17.70
PESO DEL SUELTO SECO + LATA grs	15.20	16.01	16.30
PESO DEL AGUA grs	1.15	1.23	1.40
PESO DEL SUELTO SECO grs	6.95	7.39	8.37
% DE HUMEDAD	16.55	16.64	16.73
% PROMEDIO		16.64	

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
Winston Castre Vasquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 864-96



# SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

**Tesis:** "RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022".

<b>Localización:</b>	Ciudad de Yurimaguas
<b>Muestra:</b>	Calicata N°02 C-2-5
<b>Material:</b>	Arcilla de mediana plasticidad arenosa
<b>Para Uso :</b>	Pavimentos
<b>Perforación:</b>	A cielo abierto
<b>Hecho Por:</b>	Tec. Winston Castre Vásquez
<b>Kilometraje:</b>	CUADRA 07 EJE.
<b>Prof. de Muestra:</b>	1.15 - 1.50 mts
<b>Fecha:</b>	03/11/2022

### DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM D - 2216

LATA	15	11	14
PESO DE LATA grs	102.00	112.30	96.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	750.60	1112.30	660.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	660.00	974.00	582.80
PESO DEL AGUA grs	90.60	138.30	77.20
PESO DEL SUELO SECO grs	558.00	861.70	486.80
% DE HUMEDAD	16.24	16.05	15.86
PROMEDIO % DE HUMEDAD	16.05		

### PESO ESPECÍFICO ASTM D - 854

LATA			
PESO FRASCO+AGUA+SUELO			grs.
PESO FRASCO+AGUA			grs.
PESO SUELO SECO			grs.
PESO SUELO EN AGUA			grs.
VOLUMEN DEL SUELO			cm <sup>3</sup>
PESO ESPECIFICO			grs./cm <sup>3</sup>
PROMEDIO			grs./cm <sup>3</sup>

### PESO UNITARIO SUELTO ASTM D - 4253

ENSAYO			
PESO MOLDE + MATERIAL			grs.
PESO DE MOLDE			grs.
PESO DE MATERIAL			grs.
VOLUMEN DE MOLDE			grs.
PESO UNITARIO			%
PROMEDIO			%

 SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
  
Winston Castre Vásquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

 SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



# SERVICIOS GENERALES "VIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



R.U.C. 10011155931

Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

Obra: "RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICPi PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022".

Localización Ciudad de Yurimaguas

Muestra: Calicata N°02 C-2-5

Material: Arcilla de mediana plasticidad arenosa

Para Uso: Pavimentos

Perforación:

CUADRA 07 EJE

Profundidad de Muestra: 1.15 - 1.50 mts

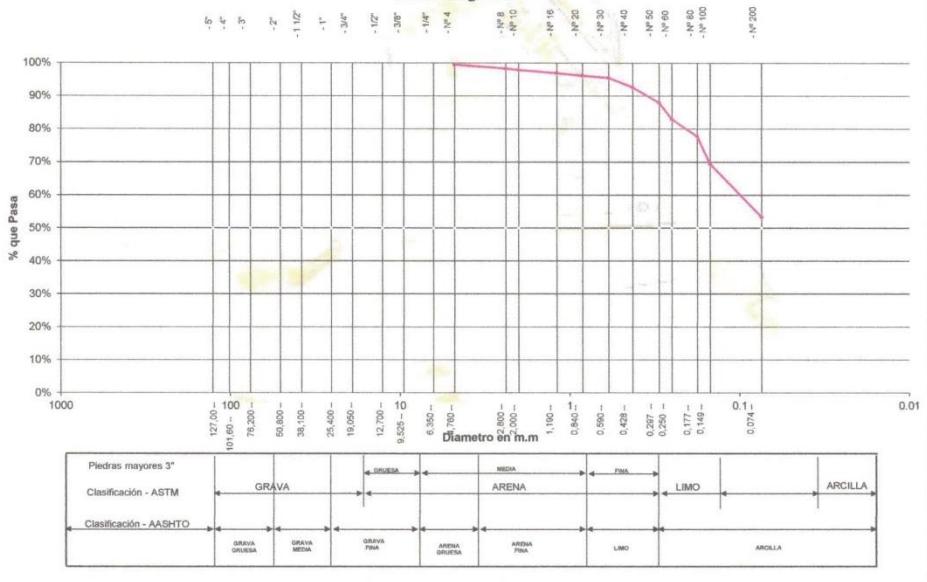
Hecho Por: Tec. Winston Castre Vásquez

Fecha: 04/11/2022

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:
Ø (mm)						Modulo de Fineza AF:
5"	127.00					Modulo de Fineza AG:
4"	101.60					Equivalente de Arena:
3"	76.20					Descripción Muestra:
2"	50.80					Arcilla de mediana plasticidad arenosa
1 1/2"	38.10					
1"	25.40					SUCS = CL AASHTO = A-6(4)
3/4"	19.050					LL = 30.64 WT =
1/2"	12.700					LP = 17.42 WT+SAL =
3/8"	9.525					IP = 13.22 WSAL =
1/4"	6.350					IG = WT+SDL =
				100.00%		
Nº 4	4.380	1.73	0.58%	0.58%		D = 90= %ARC. = 53.24
Nº 8	3.380	3.63	1.21%	1.79%		D = 60= %ERR. =
Nº 10	2.990	1.27	0.42%	2.21%		D = 30= Cc =
Nº 16	1.190	2.82	0.94%	3.15%		D = 10= Cu =
Nº 20	0.840	2.28	0.76%	3.91%		
Nº 30	0.590	2.03	0.68%	4.59%		
Nº 40	0.426	8.56	2.85%	7.44%		
Nº 50	0.297	14.02	4.67%	12.11%		
Nº 60	0.250	14.98	4.99%	17.11%		
Nº 80	0.177	15.78	5.26%	22.37%		
Nº 100	0.149	25.00	8.33%	30.70%		
Nº 200	0.074	48.19	16.06%	46.76%		
Fondo	0.01	159.71	53.24%	100.00%		
PESO INICIAL	300.00					

Título del gráfico



SERVICIOS GENERALES "VIAL"  
Winston Castre Vásquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "VIAL"  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

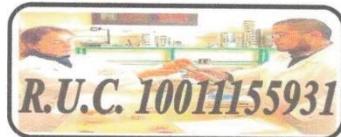
Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Secundaria: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



# SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

Obra: "RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022".

Localización:	Ciudad de Yurimaguas	Perforación:	cielo abierto
Muestra:	Calicata N°02 C-2-5	Kilometraje:	CUADRA 07 EJE.
Material:	Arcilla de mediana plasticidad arenosa	Profundidad de la Muestra:	1.15 - 1.50 mts
Para Uso:	Pavimentos	Hecho Por:	Tec. Winston Castre Vásquez
		Fecha:	04/11/2022

## DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO ASTM D - 4318

LATA	154	36	301
PESO DE LATA grs	14.74	14.45	14.11
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	38.58	40.87	42.63
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	33.10	34.60	35.70
PESO DEL AGUA grs	5.48	6.27	6.93
PESO DEL SUELO SECO grs	18.36	20.15	21.59
% DE HUMEDAD	29.85	31.12	32.10
NUMERO DE GOLPES	35	22	12



Indice de Flujo FI	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	30.84
Límite Plástico (%)	17.42
Índice de Plasticidad Ip (%)	13.22
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(4)
Índice de consistencia Ic	

## DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO ASTM D - 4318

LATA	115	301	45
PESO DE LATA grs	8.15	8.56	8.52
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	15.95	16.85	16.42
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	14.80	15.62	15.24
PESO DEL AGUA grs	1.15	1.23	1.18
PESO DEL SUELO SECO grs	6.65	7.06	6.72
% DE HUMEDAD	17.29	17.42	17.56
% PROMEDIO		17.42	

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
Winston Castre Vásquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: servial@hotmail.com



# SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

Obra: "RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022".

Localización:	Ciudad de Yurimaguas	Perforación:	CUADRA 07 EJE
Muestra:	Calicata N°02 C-2-5	Kilometraje:	1.15 - 1.50 mts
Material:	Arcilla de mediana plasticidad arenosa	Profundidad de Muestra:	1.15 - 1.50 mts
Para Uso:	Pavimentos	Hecho Por:	Tec. Winston Castre Vásquez

Fecha: 05/11/2022

Nº Golpes / capa: 56      Nº Capas: 5      Peso del Martillo: 10 Lbs.  
 Dimensiones del Molde Diametro: 107      Altura: 11.7      Vol. 931  
 Sobre carga: -

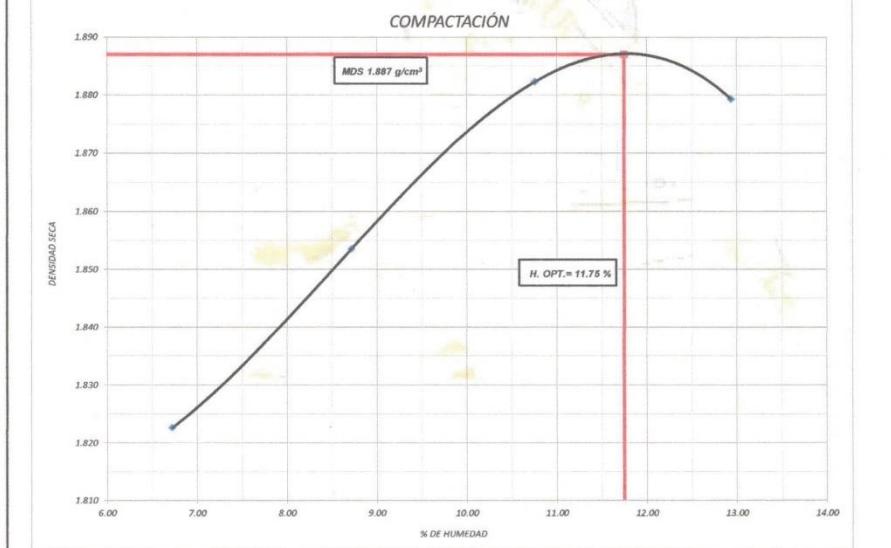
## RELACION DENSIDAD -HUMEDAD (PROCTOR MODIFICADO) ASTM D-1557

### DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

MUESTRA N°	1	2	3	4
PESO DEL TARRO (grs)	80.30	80.30	80.30	80.30
PESO DEL TARRO+MUESTRA HÚMEDA	320.00	341.00	350.00	312.50
PESO DEL TARRO+ MUESTRA SECA (grs)	304.90	320.10	323.80	285.90
PESO DEL AGUA (grs)	15.10	20.90	26.20	26.60
PESO DEL MATERIAL SECO (grs)	224.6	239.8	243.5	205.6
CONTENIDO DE HUMEDAD (grs)	6.72	8.72	10.76	12.94
% PROMEDIO	6.72	8.72	10.76	12.94

### DETERMINACION DE LA DENSIDAD

CONTENIDO DE HUMEDAD %	6.72	8.72	10.76	12.94
PESO DEL SUELO+MOLDE (grs)	3480.00	3545.00	3610.00	3645.00
PESO DEL MOLDE (grs)	1669.00	1669.00	1669.00	1669.00
PESO DEL SUELTO (grs)	1811.00	1876.00	1941.00	1976.00
DENSIDAD HUMEDA (grs/cm³)	1.945	2.015	2.085	2.122
DENSIDAD SECA (grs/cm³)	1.823	1.853	1.882	1.879
Densidad Máxima (grs/cm³)			1.887	
Humedad Óptima%			11.75	



SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
  
 Winston Castre Vásquez  
 Tec. Suelos y Pavimentos  
 Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
  
 Carlos Enrique Ramos Chávez  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 86496

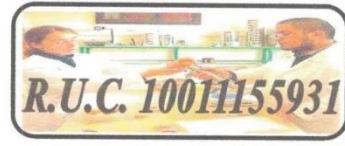
Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
 Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



**SERVICIOS GENERALES "WIAL"**

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

### VALOR SOPORTE RELATIVO (C.B.R.) ASTM - D 1883

OBRA: "RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022".

LOCALIZACION: Localidad de Santo Tomas

MUESTRA : Calicata N°02 C-2-5

MATERIAL : Arcilla de mediana plasticidad arenosa

USO: Pavimentos

KILOMETRO:

HECHO POR : Tec. Winston Castre Vásquez

FECHA : 09/11/2022

#### COMPACTACIÓN

Molde N°	02	08	01
Nº de golpes por capa	12	25	56
CONDICIONES DE LA MUESTRA			
Peso del molde + suelo húmedo (grs)	8955	9050	9415
Peso del molde (gramos)	4965	4795	4975
Peso del suelo húmedo (grs.)	3990	4255	4440
Volumen del molde (cc)	2106	2123	2105
Densidad húmeda (grs./cm³)	1.89	2.00	2.11
Densidad seca (grs./cm³)	1.70	1.79	1.887
Tarro N°	1	5	2
Peso del tarro + suelo húmedo (grs.)	205.00	210.00	200.00
Peso del tarro + suelo seco (grs.)	192.20	197.95	187.16
Peso del agua (grs.)	12.80	12.05	12.84
Peso del tarro (grs.)	83.00	95.00	78.00
Peso del suelo seco (grs.)	109.20	102.95	109.16
% de humedad	11.72	11.70	11.76
PROMEDIO DE HUMEDAD			

#### EXPANSIÓN

FECHA	TIEMPO	LECTURA	EXPANSIÓN		LECTURA	EXPANSIÓN		LECTURA	EXPANSIÓN	
			DIAL	Mm.		%	DIAL	mm	%	DIAL
05/11/2022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06/11/2022	24	10	10	0.22	8	8	0.18	6.9	7	0.15
07/11/2022	48	12	12	0.26	12	12	0.26	10.6	11	0.23
08/11/2022	72	40	40	0.88	25	25	0.55	10.6	11	0.23
09/11/2022	96	60	60	1.31	30	30	0.66	12	12	0.26

#### PENETRACIÓN

PENETRACIÓN	MOLDE N° 02 12 Golpes			MOLDE N° 08 25 Golpes			MOLDE N° 01 56 Golpes		
	LECTURA	CORRECCIÓN	LECTURA	CORRECCIÓN	LECTURA	CORRECCIÓN	LECTURA	CORRECCIÓN	LECTURA
	DIAL	Kg	DIAL	Kg	DIAL	Kg	DIAL	%	DIAL
0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.025	6.00	0.29	0.42	41.10	2.02	2.89	76.20	3.74	5.35
0.050	17.80	0.87	1.25	118.05	5.80	8.29	218.30	10.73	15.32
0.075	35.10	1.72	2.46	194.90	9.58	13.68	354.70	17.43	24.90
0.100	54.90	2.70	3.85	254.60	12.51	17.87	454.30	22.32	31.89
0.150	73.20	3.60	5.14	342.15	16.81	24.02	611.10	30.03	42.90
0.200	109.00	5.36	7.65	409.40	20.12	28.74	709.80	34.88	49.83
0.250	125.50	6.17	8.81						
0.300	139.30	6.85	9.78						
0.400	164.90	8.10	11.58						
0.500	188.70	9.27	13.25						

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

Winston Castre Vasquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

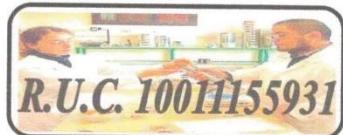
Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



# SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

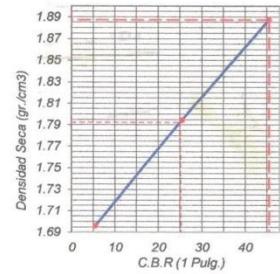
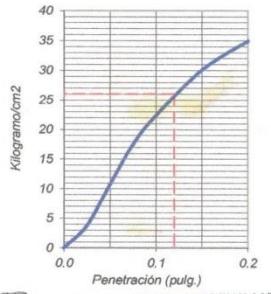
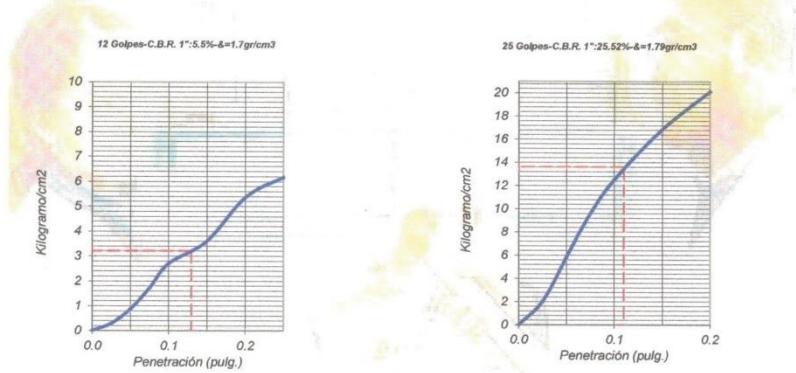
Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



R.U.C. 10011155931

Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

OBRA:	"RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022".	ENSAYO:	C.B.R
LOCALIZACION	Ciudad de Yurimaguas	Humedad Optima Porct. Mod.:	11.75 %
MUESTRA	Calicata N°02 C-2-5	Max. Des. Porct. Mod.:	
MATERIAL	Arcilla de mediana plasticidad arenosa		
HECHO POR	Pavimentos Tec. Winston Castre Vásquez	1.887 gr/cm³	



  
SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
Winston Castre Vásquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

  
SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

GOLPES	W. %	& gr./cm³	HINCH. %	COMP. %	CBR-1"	CBR-2"	C.B.R.	C.B.R.
12	11.72	1.70	1.31	90	5.50			
25	11.70	1.79	0.66	95	25.52		25.00%	45.55
56	11.76	1.89	0.26	100	45.55			

Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



**SERVICIOS GENERALES "WIAL"**

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

REGISTRO DE EXCAVACION									
Ejecuta :	Servicios Generales "WIAL"						Elaboro :	WCV	
Proyecto :	"RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022".						Reviso :		
Pavimentos						Kilometraje:			
Ubicación	Ciudad de Yurimaguas						Fecha :	04/11/2022	Observ.
Calicata	C-02	Nivel freático:	Prof. Exc.:	1.50 (m)	Cota As. - (msnm)	CLASIFICACION	ESPESOR (m)	HUMEDAD (%)	
Cota As. (m)	Est.	Descripción del Estrato de suelo		AASHTO	SUCS	SÍMBOLO			
0.00		Carpeta asfáltica					0.05	-	
0.05	I								
0.30	II	Grava mal graduada con arcilla de baja plasticidad, grava de forma redondeada y sub redondeada (Material de Base Granular)		A1-b(0)	GP-GC		0.25	4.17	
0.50	III	Grava mal graduada con arcilla de baja plasticidad, compacto con canto rodado de forma redondeada y sub redondeada (Material de Sub Base Granular)		A1-b(0)	GP-GC		0.20	6.38	
1.15	IV	Arcilla de mediana plasticidad color anaranjado de consistencia firme, de compasidad suave, con bajo contenido de humedad		A-6(11)	CL		0.65	17.00	
1.50	V	Arcilla de mediana plasticidad con arena color marron claro con manchas amarillentas de compasidad media, poco humedo.		A-6(4)	CL		0.35	16.05	
OBSERVACIONES: Del registro de excavacion que se muestra se ha extraido las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM. (registro sin escala)									



SERVICIOS GENERALES "WIAL"

Winston Castre Vasquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad



SERVICIOS GENERALES "WIAL"

Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



# SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



R.U.C. 10011155931

Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

**Tesis:** "RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022".

<b>Localización:</b>	<i>Ciudad de Yurimaguas</i>
<b>Muestra:</b>	<i>Calicata N°03 C-3-4</i>
<b>Material:</b>	<i>Arena arcillosa</i>
<b>Para Uso :</b>	<i>Pavimentos</i>
<b>Perforación:</b>	<i>A cielo abierto</i>
<b>Hecho Por:</b>	<i>Tec. Winston Castre Vásquez</i>
<b>Kilometraje:</b>	<i>CUADRA 09 EJE</i>
<b>Prof. de Muestra:</b>	<i>0.50 - 0.90 mts</i>
<b>Fecha:</b>	<i>03/11/2022</i>

### DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM D - 2216

LATA	46	58	18
PESO DE LATA grs	115.00	121.70	95.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	580.00	1121.70	650.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	515.00	987.30	578.40
PESO DEL AGUA grs	65.00	134.40	71.60
PESO DEL SUELO SECO grs	400.00	865.60	483.40
% DE HUMEDAD	16.25	15.53	14.81
PROMEDIO % DE HUMEDAD		15.53	

### PESO ESPECÍFICO ASTM D - 854

LATA				
PESO FRASCO+AGUA+SUEL				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUEL SECO				grs.
PESO SUEL EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUEL				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

### PESO UNITARIO SUELTO ASTM D - 4253

ENSAYO				
PESO MOLDE + MATERIAL				grs.
PESO DE MOLDE				grs.
PESO DE MATERIAL				grs.
VOLUMEN DE MOLDE				grs.
PESO UNITARIO				%
PROMEDIO				%

  
**SERVICIOS GENERALES "WIAL"**  
  
Winston Castre Vasquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

  
**SERVICIOS GENERALES "WIAL"**  
  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP #6496

Oficina Principal: **Calle Arica N° 811** Oficina Sucursal: **AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto**  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: [serwial@hotmail.com](mailto:serwial@hotmail.com)



# SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

Obra: "RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICPi PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022".

Localización Ciudad de Yurimaguas

Muestra: Calicata N°03 C-3-4

Material: Arena arcillosa

Para Uso: Pavimentos

Perforación: CUADRA 09 EJE

Kilometraje: 0.50 - 0.90 mts

Profundidad de Muestra: 0.50 - 0.90 mts

Hecho Por: Tec. Winston Castre Vásquez

Fecha: 04/01/2022

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:
Ø (mm)						Modulo de Fineza AF:
5"	127.00					Modulo de Fineza AG:
4"	101.60					Equivalente de Arena:
3"	76.20					Descripción Muestra:
2"	50.80					Arena arcillosa
1 1/2"	38.10					
1"	25.40					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
1/4"	6.500					
Nº 4	1.789	0.88	0.29%	99.71%		
Nº 8	2.389	0.83	0.26%	99.43%		
Nº 10	2.000	0.16	0.06%	99.37%		
Nº 16	1.190	1.01	0.34%	99.04%		
Nº 20	0.840	1.58	0.53%	98.51%		
Nº 30	0.590	2.02	0.67%	97.84%		
Nº 40	0.426	15.92	5.31%	74.79%		
Nº 50	0.297	40.64	13.55%	21.01%		
Nº 60	0.250	32.08	10.69%	31.71%		
Nº 80	0.177	25.40	8.47%	40.17%		
Nº 100	0.149	16.78	5.59%	45.77%		
Nº 200	0.074	28.21	9.40%	55.17%		
Fondo	0.01	134.49	44.83%	100.00%		
PESO INICIAL	300.00			0.00%		

Título del gráfico



SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
Winston Castre Vasquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

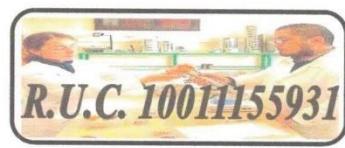
Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



# SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



R.U.C. 10011155931

Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

**Obra:** "RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022".

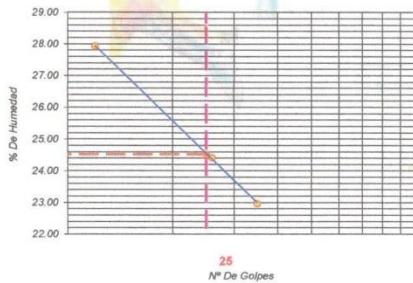
Localización:	Ciudad de Yurimaguas	Perforación:	cielo abierto
Muestra:	Calicata N°03 C-3-4	Kilometraje:	CUADRA 09 EJE
Material:	Arena arcillosa	Profundidad de la Muestra:	0.50 - 0.90 mts
Para Uso:	Pavimentos	Hecho Por:	Tec. Winston Castre Vásquez

Fecha: 04/11/2022

### DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO ASTM D - 4318

LATA	119	109	102
PESO DE LATA grs	14.41	14.78	14.51
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	41.87	35.58	37.14
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	36.58	31.58	32.20
PESO DEL AGUA grs	5.09	4.10	4.94
PESO DEL SUELO SECO grs	22.17	16.80	17.69
% DE HUMEDAD	22.96	24.40	27.93
NUMERO DE GOLPES	35	26	12

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Indice de Flujo F <sub>f</sub>	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	24.52
Límite Plástico (%)	15.64
Índice de Plasticidad (Ip (%))	8.88
Clasificación SUCS	SC
Clasificación AASHTO	A-4(1)
Índice de consistencia I <sub>c</sub>	

### DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO ASTM D - 4318

LATA	119	102	64
PESO DE LATA grs	8.25	8.63	8.10
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	15.46	15.24	16.12
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	14.46	14.37	15.04
PESO DEL AGUA grs	1.00	0.87	1.09
PESO DEL SUELO SECO grs	6.21	5.74	6.94
% DE HUMEDAD	16.10	15.16	15.65
% PROMEDIO		15.64	

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
Winston Castre Vásquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



# SERVICIOS GENERALES "VIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



R.U.C. 10011155931

Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

**Tesis:** "RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022".

<b>Localización:</b>	Ciudad de Yurimaguas
<b>Muestra:</b>	Calicata N°03 C-3-5
<b>Material:</b>	Arena arcillosa
<b>Para Uso :</b>	Pavimentos
<b>Perforación:</b>	A cielo abierto
<b>Hecho Por:</b>	Tec. Winston Castre Vásquez
<b>Kilometraje:</b>	CUADRA 09 EJE
<b>Prof. de Muestra:</b>	0.90 - 1.50 mts
<b>Fecha:</b>	03/11/2022

### DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM D - 2216

LATA	46	21	18
PESO DE LATA grs	95.00	82.30	91.60
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	594.00	1082.30	591.60
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	545.00	987.10	545.50
PESO DEL AGUA grs	49.00	95.20	46.10
PESO DEL SUELO SECO grs	450.00	904.80	453.90
% DE HUMEDAD	10.89	10.52	10.16
PROMEDIO % DE HUMEDAD		10.52	

### PESO ESPECÍFICO ASTM D - 854

LATA			
PESO FRASCO+AGUA+SUEL			grs.
PESO FRASCO+AGUA			grs.
PESO SUEL SECO			grs.
PESO SUEL EN AGUA			grs.
VOLUMEN DEL SUEL			cm <sup>3</sup>
PESO ESPECIFICO			grs./cm <sup>3</sup>
PROMEDIO			grs./cm <sup>3</sup>

### PESO UNITARIO SUELTO ASTM D - 4253

ENSAYO			
PESO MOLDE + MATERIAL			grs.
PESO DE MOLDE			grs.
PESO DE MATERIAL			grs.
VOLUMEN DE MOLDE			grs.
PESO UNITARIO			%
PROMEDIO			%

 SERVICIOS GENERALES "VIAL"  
Winston Castre Vásquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

 SERVICIOS GENERALES "VIAL"  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



# SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

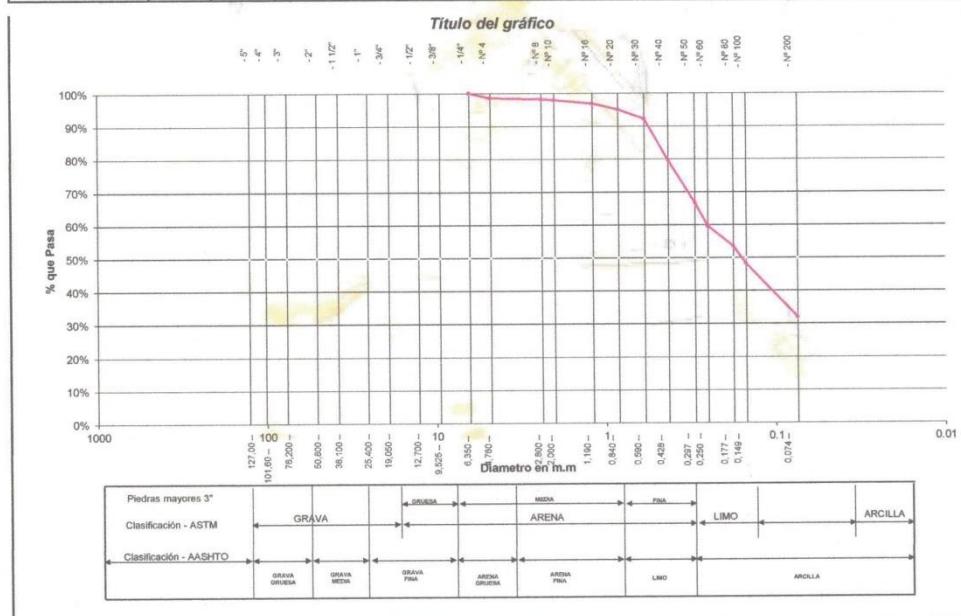
Obra: "RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICP PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022".

Localización	Ciudad de Yurimaguas	Perforación:	CUADRA 09 EJE
Muestra:	Calicata N°03 C-3-5	Kilometraje:	0.90 - 1.50 mts
Material:	Arena arcillosa	Profundidad de Muestra:	0.90 - 1.50 mts
Para Uso:	Pavimentos	Hecho Por:	Tec. Winston Castre Vásquez
		Fecha:	04/11/2022

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenida Parcial	% Retenida Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:
Ø (mm)						Modulo de Fineza AF:
5"	127.00					Modulo de Fineza AG:
4"	101.60					Equivalente de Arena:
3"	76.20					Descripción Muestra:
2"	50.80					Arena arcillosa
1 1/2"	38.10					
1"	25.40					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
1/4"	6.350					
Nº 4	4.760	4.55	1.52%	1.52%	SUCS =	SC = AASHTO =
Nº 8	2.380	0.98	0.33%	1.84%	LL =	WT =
Nº 10	2.000	0.90	0.30%	2.14%	LP =	WT+SAL =
Nº 16	1.190	3.01	1.00%	3.15%	IP =	WSAL =
Nº 20	0.840	5.66	1.89%	5.03%	IG =	WT+SDL =
Nº 30	0.590	8.35	2.78%	7.82%		WSDL =
Nº 40	0.426	37.97	12.65%	20.47%		%ARC. =
Nº 50	0.297	38.86	12.95%	33.43%	D = 90=	31.92
Nº 60	0.250	21.04	7.01%	40.44%	D = 60=	%ERR. =
Nº 80	0.177	18.32	6.11%	46.55%	D = 30=	Cc =
Nº 100	0.149	16.32	5.26%	51.81%	D = 10=	Cu =
Nº 200	0.074	48.80	16.27%	68.08%		
Fondo	0.01	95.77	31.92%	100.00%		
PESO INICIAL		300.00				

Arena arcillosa de baja plasticidad, color marrón claro con manchas rojizas semicompresso.



**SERVICIOS GENERALES "WIAL"**  
*Castro*  
Winston Castre Vasquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

**SERVICIOS GENERALES "WIAL"**  
*Ramos*  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

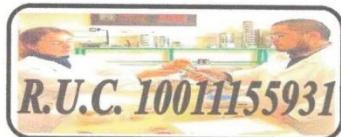
Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: servial@hotmail.com



# SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

**Obra:** "RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022".

Localización:	Ciudad de Yurimaguas	Perforación:	cielo abierto
Muestra:	Calicata N°03 C-3-5	Kilometraje:	CUADRA 09 EJE
Material:	Arena arcillosa	Profundidad de la Muestra:	0.90 - 1.50 mts
Para Uso:	Pavimentos	Hecho Por:	Tec. Winston Castre Vásquez

Fecha: 04/11/2022

## DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO ASTM D - 4318

LATA	154	36	301
PESO DE LATA grs	14.74	14.45	14.11
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	38.58	40.87	42.63
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	33.03	34.60	35.70
PESO DEL AGUA grs	5.55	6.27	6.93
PESO DEL SUELO SECO grs	18.29	20.15	21.59
% DE HUMEDAD	30.34	31.12	32.10
NUMERO DE GOLPES	38	24	12



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	30.96
Límite Plástico (%)	17.42
Índice de Plasticidad Ip (%)	13.54
Clasificación SUCS	SC
Clasificación AASHTO	A-2-6(1)
Índice de consistencia Ic	

## DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO ASTM D - 4318

LATA	121	301	112
PESO DE LATA grs	8.24	8.56	8.28
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	15.46	16.85	15.65
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	14.40	15.62	14.55
PESO DEL AGUA grs	1.06	1.23	1.10
PESO DEL SUELO SECO grs	6.16	7.06	6.27
% DE HUMEDAD	17.28	17.42	17.54
% PROMEDIO		17.42	

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

Winston Castre Vásquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. de Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"

Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



# SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

Obra: "RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022".

Localización:	Ciudad de Yurimaguas	Perforación:	CUADRA 09 EJE
Muestra:	Calicata N°03 C-3-5	Kilometraje:	0.90 - 1.50 mts
Material:	Arena arcillosa	Profundidad de Muestra:	0.90 - 1.50 mts
Para Uso:	Pavimentos	Hecho Por:	Tec. Winston Castre Vásquez

Fecha: 05/11/2022

Nº Golpes / capa:	25	Nº Capas:	5	Altura:	11.7	Peso del Martillo:	10 Lbs
Dimensiones del Molde		Diametro:	101			Vol.	931
		Sobrecarga:	-				

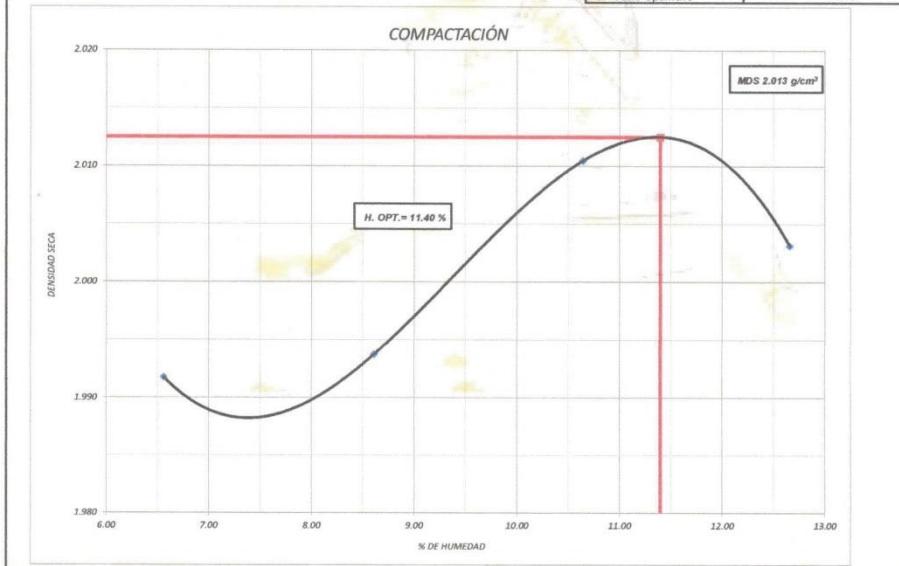
#### RELACION DENSIDAD -HUMEDAD (PROCTOR MODIFICADO) ASTM D-1557

##### DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

MUESTRA N°	1	2	3	4
PESO DEL TARRO (grs)	80.10	80.10	80.10	80.10
PESO DEL TARRO+MUESTRA HÚMEDA	378.90	345.00	315.00	380.00
PESO DEL TARRO+ MUESTRA SECA (grs)	360.50	324.00	292.40	346.30
PESO DEL AGUA (grs)	18.40	21.00	22.60	33.70
PESO DEL MATERIAL SECO (grs)	280.4	243.9	212.3	266.2
CONTENIDO DE HUMEDAD (grs)	6.56	8.61	10.65	12.66
% PROMEDIO	6.56	8.61	10.65	12.66

##### DETERMINACION DE LA DENSIDAD

CONTENIDO DE HUMEDAD %	6.56	8.61	10.65	12.66
PESO DEL SUELO+MOLDE (grs)	3645.00	3685.00	3740.00	3770.00
PESO DEL MOLDE (grs)	1669.00	1669.00	1669.00	1669.00
PESO DEL SUELTO (grs)	1976.00	2016.00	2071.00	2101.00
DENSIDAD HUMEDA (grs/cm³)	2.122	2.165	2.224	2.257
DENSIDAD SECA (grs/cm³)	1.992	1.994	2.010	2.003
Densidad Máxima (grs/cm³)	2.013			
Humedad Óptima%	11.40			



SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
Winston Castre Vásquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

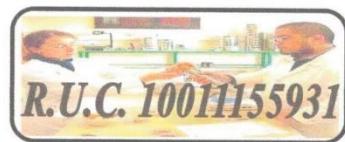
Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



## SERVICIOS GENERALES "WIAL"

*DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ*

*Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.*



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOPI

**VALOR SOPORTE RELATIVO (C.B.R.) ASTM - D 1883**

**OBRA:** "RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022".

**LOCALIZACION:** Localidad de Santo Tomas  
**MUESTRA :** Calicata N°03 C-3-5  
**MATERIAL :** Arena arcillosa  
**USO:** Pavimentos

**KILOMETRO:**  
**HECHO POR :** Tec. Winston Castre Vásquez  
**FECHA :** 09/11/2022

## **COMPACTACIÓN**

<b>Molde N°</b>	<b>04</b>	<b>07</b>	<b>03</b>
<b>Nº de golpes por capa</b>	<b>12</b>	<b>25</b>	<b>56</b>
<b>CONDICIONES DE LA MUESTRA</b>			
Peso del molde + suelo húmedo (grs)	8860	9380	9799
Peso del molde (gramos)	4480	4795	5047
Peso del suelo húmedo (grs.)	4380	4585	4752
Volumen del molde (cc)	2070	2123	2119
Densidad húmeda (grs./cm3)	2.12	2.16	2.24
Densidad seca (grs./cm3)	1.90	1.94	2.013
<b>Tarro N°</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>2</b>
Peso del tarro + suelo húmedo (grs.)	190.00	205.50	210.00
Peso del tarro + suelo seco (grs.)	178.70	194.20	196.50
Peso del agua (grs.)	11.30	11.30	13.50
Peso del tarro (grs.)	80.00	95.00	78.00
Peso del suelo seco (grs.)	98.70	99.20	118.50
% de humedad	11.45	11.39	11.39
<b>PROMEDIO DE HUMEDAD</b>			

EXPANSIÓN

#### **PENETRACIÓN**



SERVICIOS GENERALES "WIAL"

*Guillermo*  
Winston Castro Vasquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad



SERVICIOS EN LÍNEA

*Carlos Enrique Ramos Chavez*  
**INGENIERO CIVIL**

Oficina Principal: Calle Arica N° 81 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02 Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: servicio@hotmail.com



# SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

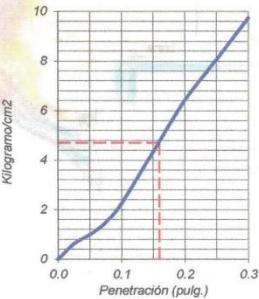
Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



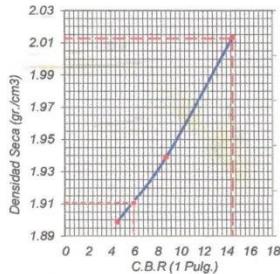
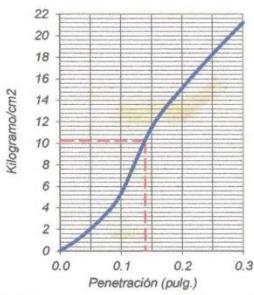
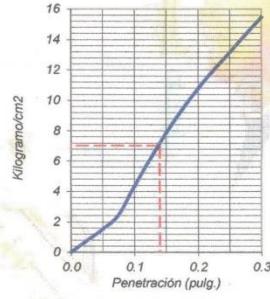
Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

<b>OBRA:</b>	"RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022".
<b>LOCALIZACION</b>	Ciudad de Yurimaguas
<b>MUESTRA</b>	Calicata N°03 C-3-5
<b>MATERIAL</b>	Arena arcillosa Pavimentos
<b>HECHO POR</b>	Tec. Winston Castre Vásquez
	2.013 gr/cm <sup>3</sup>

12 Golpes-C.B.R. 1"-4.55%-δ=1.9gr/cm<sup>3</sup>



25 Golpes-C.B.R. 1"-8.78%-δ=1.94gr/cm<sup>3</sup>



**SERVICIOS GENERALES "WIAL"**  
  
**Winston Castre Vásquez**  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

**SERVICIOS GENERALES "WIAL"**  
  
**Carlos Enrique Ramos Chavez**  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

GOLPES	W. %	δ.gr./cm <sup>3</sup>	HINCH. %	COMP. %	CBR-1"	CBR-2"	C.B.R.	C.B.R.
12	11.45	1.90		94	4.55		95%	100%
25	11.39	1.94		96	8.78		8.57%	14.57
56	11.39	2.01		100	14.57			

Oficina Principal: **Calle Arica N° 811** Oficina Sucursal: **AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto**  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



**SERVICIOS GENERALES "WIAL"**

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

REGISTRO DE EXCAVACION									
Ejecuta :		Servicios Generales "WIAL"				Elaboro :		WCV	
Proyecto :		"RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022".				Reviso :			
Ubicación				Ciudad de Yurimaguas				Kilometraje:	
Calicata	C-03	Nivel freático:	Prof. Exc.:	1.50 (m)	Cota As. - (msnm)	CLASIFICACION		ESPESOR (m)	HUMEDAD (%)
Cota As. (m)	Est.	Descripción del Estrato de suelo		AASHTO	SUCS	SÍMBOLO		Observ.	
0.00		I Carpeta asfáltica						0.05	
0.05	I								
0.30	II	Grava mal graduada con arcilla de baja plasticidad (Material de Base Granular)		A1-b(0)	GP-GC			0.25	4.17
0.50	III	Grava mal graduada con arcilla de baja plasticidad (Material de Sub Base Granular)		A1-b(0)	GP-GC			0.20	6.38
0.90	IV	Arena arcillosa de baja plasticidad, color marrón claro con manchas rojizas de consistencia firme, de compacidad suave, con bajo contenido de humedad		A-4(1)	SC			0.40	15.53
1.50	V	Arena arcillosa de baja plasticidad, color marrón claro con manchas rojas semicompatto.		A-2-6(1)	SC			0.60	10.52
OBSERVACIONES: Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM. (registro sin escala)									



SERVICIOS GENERALES "WIAL"

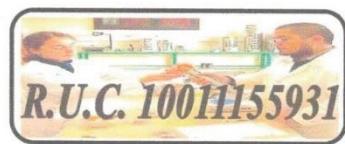
Winston Castre Vasquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad



SERVICIOS GENERALES "WIAL"

Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

**Tesis:** "RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022".

<b>Localización:</b>	Ciudad de Yurimaguas
<b>Muestra:</b>	Calicata N°04 C-4-4
<b>Material:</b>	Arcilla de mediana plasticidad arenosa
<b>Para Uso :</b>	Pavimentos
<b>Perforación:</b>	A cielo abierto
<b>Hecho Por:</b>	Tec. Winston Castre Vásquez
<b>Kilometraje:</b>	CUADRA 12 L/DER.
<b>Prof. de Muestra:</b>	0.50 - 1.50 mts
<b>Fecha:</b>	03/11/2022

#### DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM D - 2216

LATA	56	120	80
PESO DE LATA grs	98.00	114.10	102.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	498.00	1114.10	702.50
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	447.00	988.60	628.40
PESO DEL AGUA grs	51.00	125.50	74.10
PESO DEL SUELO SECO grs	349.00	874.50	526.40
% DE HUMEDAD	14.61	14.35	14.08
PROMEDIO % DE HUMEDAD	14.35		

#### PESO ESPECÍFICO ASTM D - 854

LATA			
PESO FRASCO+AGUA+SUELO			grs.
PESO FRASCO+AGUA			grs.
PESO SUELO SECO			grs.
PESO SUELO EN AGUA			grs.
VOLUMEN DEL SUELO			cm <sup>3</sup>
PESO ESPECIFICO			grs./cm <sup>3</sup>
PROMEDIO			grs./cm <sup>3</sup>

#### PESO UNITARIO SUELTO ASTM D - 4253

ENSAYO			
PESO MOLDE + MATERIAL			grs.
PESO DE MOLDE			grs.
PESO DE MATERIAL			grs.
VOLUMEN DE MOLDE			grs.
PESO UNITARIO			%
PROMEDIO			%

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
  
 Winston Castre Vásquez  
 Tec. Suelos y Pavimentos  
 Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
  
 Carlos Enrique Ramos Chavez  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 86496

Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
 Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



# SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

Obra: "RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022".

Localización Ciudad de Yurimaguas

Muestra: Calicata N°04 C-4-4

Material: Arcilla de mediana plasticidad arenosa

Para Uso: Pavimentos

Perforación:

Kilometraje: CUADRA 12 L/DER.

Profundidad de Muestra: 0.50 - 1.50 mts

Hecho Por: Tec. Winston Castre Vásquez

Fecha: 04/05/2022

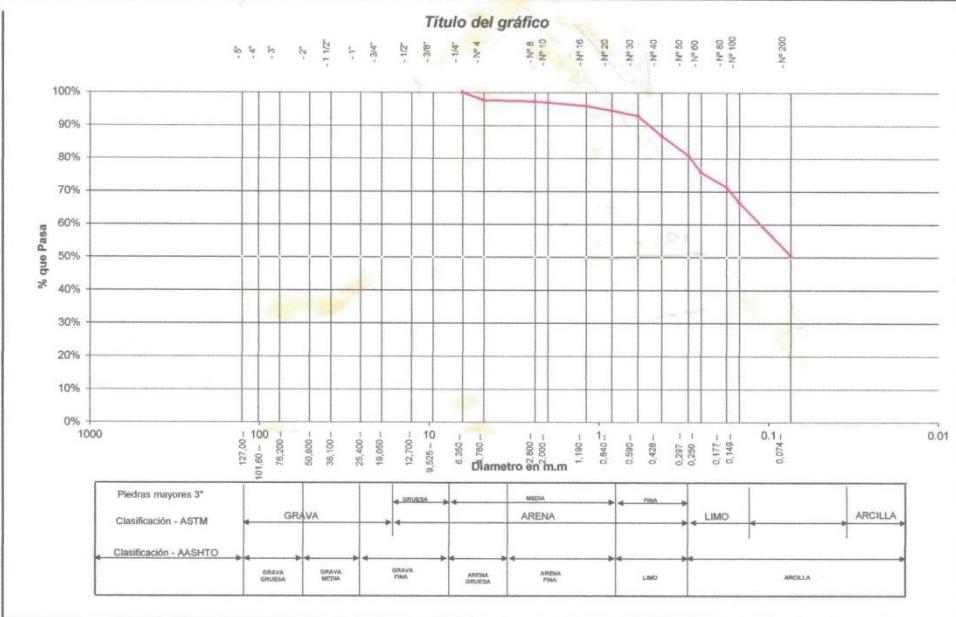
## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:
Ø (mm)						Modulo de Fineza AF:
5"	127.00					Modulo de Fineza AG:
4"	101.60					Equivalente de Arena:
3"	76.20					
2"	50.80					
1 1/2"	30.00					
1"	25.40					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
1/4"	6.350					
Nº 4	4.760	7.29	2.43%	2.43%	100.00%	
Nº 8	2.380	1.02	0.34%	2.77%	97.23%	
Nº 10	2.000	1.00	0.33%	3.10%	96.90%	
Nº 16	1.190	2.99	1.00%	4.10%	95.90%	
Nº 20	0.840	4.26	1.42%	5.52%	94.48%	
Nº 30	0.590	4.69	1.56%	7.08%	92.92%	
Nº 40	0.426	18.32	6.11%	13.19%	86.81%	
Nº 50	0.297	17.62	5.87%	19.06%	80.94%	
Nº 60	0.250	15.51	5.17%	24.23%	75.77%	
Nº 80	0.177	13.41	4.47%	28.70%	71.30%	
Nº 100	0.149	13.98	4.66%	33.36%	66.64%	
Nº 200	0.074	48.67	16.22%	49.59%	50.41%	
Fondo	0.01	151.24	50.41%	100.00%	0.00%	
PESO INICIAL	300.00					

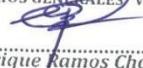
Descripción Muestra: Arcilla de mediana plasticidad arenosa

SUCS = CL AASHTO = A-6(5)  
LL = 31.98 WT =  
LP = 15.58 WT+SAL =  
IP = 16.40 WAT =  
IG = WT+SOL =  
WSOL = %ARC = 50.41  
D = 90= %ERR =  
D = 60= %ERR, Cu =  
D = 30= Ce =  
D = 10= Cu = Observaciones :

Arcilla de mediana plasticidad color rojizo de consistencia media poco húmedo, estable.



 SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
  
Winston Castre Vásquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

 SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

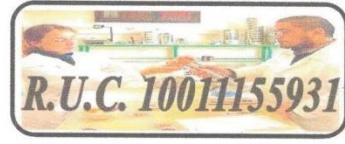
Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



# SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



R.U.C. 10011155931

Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

Obra: "RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022".

Localización:	Ciudad de Yurimaguas	Perforación:	cielo abierto
Muestra:	Calicata N°04 C-4-4	Kilometraje:	CUADRA 12 L/DER.
Material:	Arcilla de mediana plasticidad arenosa	Profundidad de la Muestra:	0.50 - 1.50 mts
Para Uso:	Pavimentos	Hecho Por:	Tec. Winston Castre Vásquez

Fecha: 04/11/2022

## DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO ASTM D - 4318

LATA	112	117	118
PESO DE LATA grs	15.01	15.62	15.17
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	45.65	38.44	44.54
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	38.68	32.95	36.88
PESO DEL AGUA grs	6.97	5.49	7.66
PESO DEL SUELO SECO grs	23.67	17.33	21.71
% DE HUMEDAD	29.45	31.68	35.28
NUMERO DE GOLPES	40	27	14



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	31.98
Límite Plástico (%)	15.58
Índice de Plasticidad [p (%)]	16.40
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(5)
Índice de consistencia Ic	

## DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO ASTM D - 4318

LATA	117	118	111
PESO DE LATA grs	8.57	8.90	8.58
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	15.55	14.79	15.65
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	14.59	14.01	14.70
PESO DEL AGUA grs	0.96	0.78	0.95
PESO DEL SUELO SECO grs	6.02	5.11	6.12
% DE HUMEDAD	15.95	15.26	15.52
% PROMEDIO		15.58	

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
Winston Castre Vasquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



# SERVICIOS GENERALES "WIAL"

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

Obra: "RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022".

Localización:	Ciudad de Yurimaguas	Perforación:	CUADRA 12 L/DER.
Muestra:	Calicata N°04 C-4-4	Kilometraje:	0.50 - 1.50 mts
Material:	Arcilla de mediana plasticidad arenosa	Profundidad de Muestra:	Tec. Winston Castre Vásquez
Para Uso:	Pavimentos	Hecho Por:	05/11/2022

Nº Golpes / capa:	25	Nº Capas:	5	Peso del Martillo:	10 Lbs.
Dimensiones del Molde		Diametro:	101	Altura:	11.7 Vol. 931
		Sobrecarga:	-		

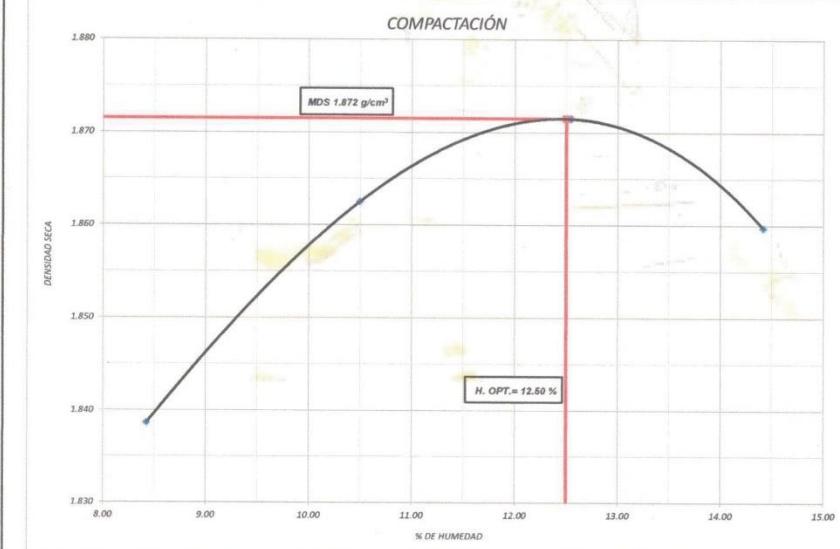
#### RELACION DENSIDAD -HUMEDAD (PROCTOR MODIFICADO) ASTM D-1557

#### DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

MUESTRA N°	1	2	3	4
PESO DEL TARRO (grs)	80.10	80.10	80.10	80.10
PESO DEL TARRO+MUESTRA HÚMEDA	180.10	180.10	180.10	180.10
PESO DEL TARRO+ MUESTRA SECA (grs)	172.33	170.60	168.95	167.50
PESO DEL AGUA (grs)	7.77	9.50	11.15	12.60
PESO DEL MATERIAL SECO (grs)	92.2	90.5	88.9	87.4
CONTENIDO DE HUMEDAD (grs)	8.42	10.50	12.55	14.42
% PROMEDIO	8.42	10.50	12.55	14.42

#### DETERMINACION DE LA DENSIDAD

CONTENIDO DE HUMEDAD %	8.42	10.50	12.55	14.42
PESO DEL SUELTO+MOLDE (grs)	3525.00	3585.00	3630.00	3650.00
PESO DEL MOLDE (grs)	1669.00	1669.00	1669.00	1669.00
PESO DEL SUELTO (grs)	1856.00	1916.00	1961.00	1981.00
DENSIDAD HUMEDA (grs/cm³)	1.994	2.058	2.106	2.128
DENSIDAD SECA (grs/cm³)	1.839	1.862	1.871	1.880
Densidad Máxima (grs/cm³)	1.872			
Humedad Óptima%			12.50	



SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
  
 Winston Castre Vasquez  
 Tec. Suelos y Pavimentos  
 Lab. de Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
  
 Carlos Enrique Ramos Chávez  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 86496

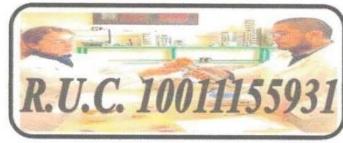
Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
 Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



**SERVICIOS GENERALES "WIAL"**

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOPI

### **VALOR SOPORTE RELATIVO (C.B.R.) ASTM - D 1883**

**OBRA:** "RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022".

**LOCALIZACION:** Ciudad de Yurimaguas

**MUESTRA :** Calicata N°04 C-4-4

**MATERIAL :** Arcilla de mediana plasticidad arenosa

**USO:** Pavimentos

**KILOMETRO:**

**HECHO POR:** Tec. Winston Castre Vásquez

**FECHA :** 09/11/2022

#### **COMPACTACIÓN**

Molde N°	09			07			05		
	12		25		56				
<b>CONDICIONES DE LA MUESTRA</b>									
Peso del molde + suelo húmedo (grs)	8770			9000			8618		
Peso del molde (gramos)	4842			4795			4142		
Peso del suelo húmedo (grs.)	3928			4205			4476		
Volumen del molde (cc)	2123			2123			2127		
Densidad húmeda (grs./cm3)	1.85			1.98			2.10		
Densidad seca (grs./cm3)	1.65			1.76			1.872		
<b>Tarro N°</b>	<b>1</b>		<b>5</b>		<b>2</b>				
Peso del tarro + suelo húmedo (grs.)	200.00			204.50			220.00		
Peso del tarro + suelo seco (grs.)	186.70			192.30			204.30		
Peso del agua (grs.)	13.30			12.20			15.70		
Peso del tarro (grs.)	80.00			95.00			78.00		
Peso del suelo seco (grs.)	106.70			97.30			126.30		
% de humedad	12.46			12.54			12.43		
<b>PROMEDIO DE HUMEDAD</b>									

#### **EXPANSIÓN**

FECHA	TIEMPO	LECTURA DIAL	EXPANSIÓN		LECTURA DIAL	EXPANSIÓN		LECTURA DIAL	EXPANSIÓN	
			Mm.	%		mm	%		mm	%
05/11/2022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06/11/2022	24	25	25	0.55	23	23	0.50	20	20	0.44
07/11/2022	48	40	40	0.88	40	40	0.88	35	35	0.77
08/11/2022	72	70	70	1.53	65	65	1.42	55	55	1.20
09/11/2022	96	99	99	2.17	85	85	1.86	80	80	1.75

#### **PENETRACIÓN**

PENETRACIÓN	MOLDE N° 09 12 Golpes			MOLDE N° 07 25 Golpes			MOLDE N° 05 56 Golpes		
	LECTURA DIAL		CORRECCIÓN	LECTURA DIAL		CORRECCIÓN	LECTURA DIAL		CORRECCIÓN
	Kg	%	Kg	%	Kg	%	Kg	%	Kg
0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.025	6.50	0.32	0.46	10.55	0.52	0.74	14.60	0.72	1.02
0.050	13.50	0.66	0.95	24.80	1.22	1.74	36.10	1.77	2.53
0.075	20.60	1.01	1.45	44.90	2.21	3.15	69.20	3.40	4.86
0.100	29.10	1.43	2.04	65.35	3.21	4.59	101.60	4.99	7.13
0.150	44.90	2.21	3.15	100.90	4.96	7.08	156.90	7.71	11.01
0.200	55.80	2.74	3.92	128.25	6.30	9.00	200.70	9.86	14.09
0.250	65.40	3.21	4.59	149.75	7.36	10.51	234.10	11.50	16.43
0.300	75.00	3.69	5.27	167.55	8.23	11.76	260.10	12.78	18.26
0.400	87.40	4.29	6.14	201.95	9.92	14.18	316.50	15.55	22.22
0.500	98.80	4.86	6.94	234.75	11.54	16.48	370.70	18.22	26.02

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
  
 Winston Castre Vásquez  
 Tec. Suelos y Pavimentos  
 Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
  
 Carlos Enrique Ramos Chavez  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 86496

Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Secundaria: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
 Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



# SERVICIOS GENERALES "WIAL"

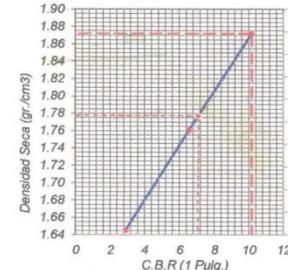
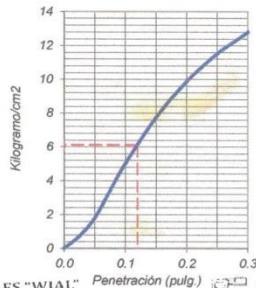
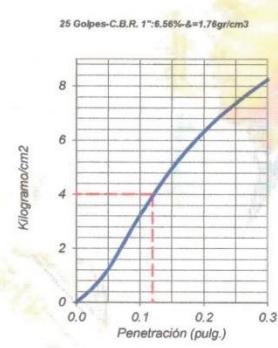
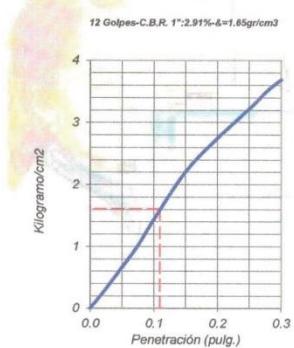
DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

OBRA:	"RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022".	ENSAYO:	C.B.R
LOCALIZACION	Ciudad de Yurimaguas	Humedad Optima Porcl. Mod.:	12.50 %
MUESTRA	Calicata N°04 C-44	Max. Des. Porct. Mod.:	
MATERIAL	Arcilla de mediana plasticidad arenosa		
HECHO POR	Pavimentos Tec. Winston Castre Vásquez		1.872 gr/cm <sup>3</sup>



SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
  
Winston Castre Vásquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

GOLPES	W. %	&.gr/cm <sup>3</sup>	HINCH. %	COMP. %	CBR-1"	CBR-2"	C.B.R.	C.B.R.
12	12.46	1.65		88	2.91		95%	100%
25	12.54	1.76		94	6.56		6.80%	10.18
56	12.43	1.87		100	10.18			

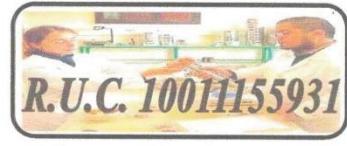
Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



**SERVICIOS GENERALES "WIAL"**

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



R.U.C. 10011155931

Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

REGISTRO DE EXCAVACION									
Ejecuta :	Servicios Generales "WIAL"						Elaboro :	WCV	
Proyecto :	"RENOVACION VIAL MEDIANTE EL METODO ICPI PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 15 DE AGOSTO EN YURIMAGUAS, 2022".						Reviso :		
Pavimentos						Kilometraje:			
Ubicación	Ciudad de Yurimaguas						Fecha :	04/11/2022	Observ.
Calicata	C-04	Nivel freático:	Prof. Exc.:	1.50 (m)	Cota As. - (msnm)	CLASIFICACION		ESPESOR (m)	HUMEDAD (%)
Cota As. (m)	Est.	Descripción del Estrato de suelo			AASHTO	SUCS	SIMBOLO		
0.00		Carpetas asfálticas						0.05	-
0.05	I	Grava mal graduada con arcilla de baja plasticidad, grava de forma redondeada y sub redondeada (Material de Base Granular)			A1-b(0)	GP-GC		0.25	4.45
0.30	II	Grava mal graduada con arcilla de baja plasticidad, compacto con canto rodado de forma redondeada y subredondeada (Material de Sub Base Granular)			A1-b(0)	GP-GC		0.20	4.92
0.50	III	Arcilla de mediana plasticidad color rojizo de compacidad media poco humedo, estable.			A-6(5)	CL		1.00	14.35
1.50	IV								
OBSERVACIONES: Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídos, colectados, transportados y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM. (registro sin escala).									

**SERVICIOS GENERALES "WIAL"**  
  
 Winston Castre Vasquez  
 Téc. Suelos y Pavimentos  
 Lab. de Control de Calidad

**SERVICIOS GENERALES "WIAL"**  
  
 Carlos Enrique Ramos Chavez  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 86496

Oficina Principal: Calle Arica N° 811 Oficina Sucursal: AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
 Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: serwial@hotmail.com



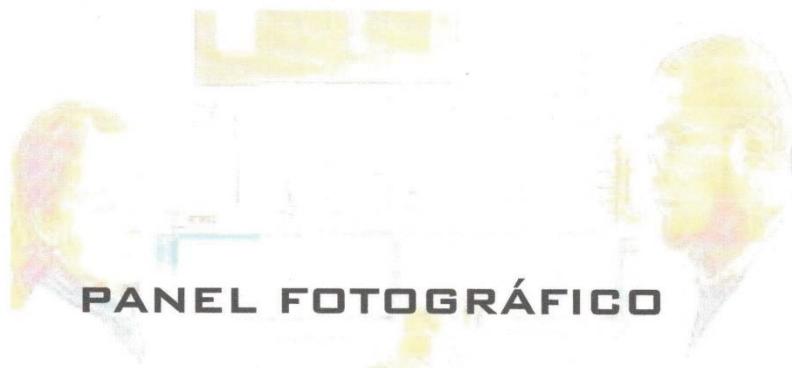
**SERVICIOS GENERALES "WIAL"**

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP



SERVICIOS GENERALES "WIAL"

Winston Castre Vasquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad



SERVICIOS GENERALES "WIAL"

Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

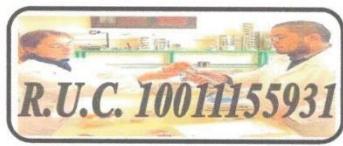
Oficina Principal: **Calle Arica N° 811** Oficina Sucursal: **AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto**  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: [serwial@hotmail.com](mailto:serwial@hotmail.com)



**SERVICIOS GENERALES "WIAL"**

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

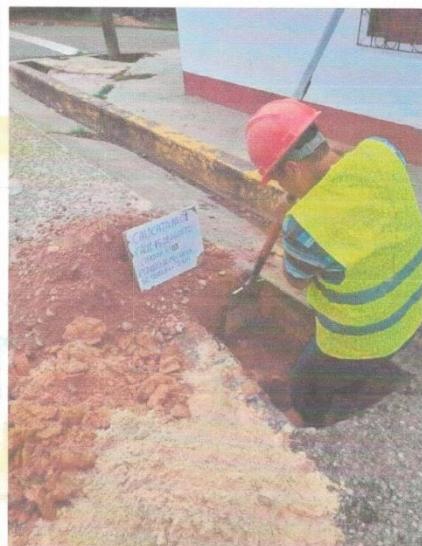
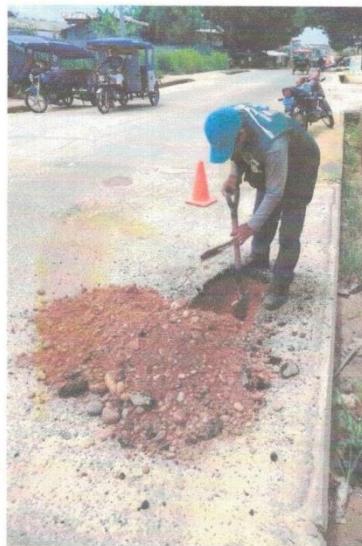
Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

### FOTOS DE CAMPO

EN IMÁGENES SE PUEDE VER LA EXCAVACION DE LAS CALICATAS



 SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
  
Winston Castre Vasquez  
Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. De Control de Calidad

 SERVICIOS GENERALES "WIAL"  
  
Carlos Enrique Ramos Chavez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

Oficina Principal: **Calle Arica N° 811** Oficina Sucursal: **AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto**  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: [serwial@hotmail.com](mailto:serwial@hotmail.com)



**SERVICIOS GENERALES "WIAL"**

DE: WINSTON CASTRE VASQUEZ

Estudios de suelos, diseños de mezclas de concreto, diseños de mezclas asfálticas, servicios de ensayos de laboratorio de suelos, concreto y asfalto en obra.



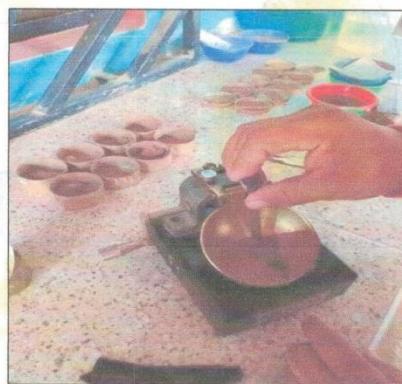
Resolución N° 010991-2013/DSD-INDECOP

## ENSAYOS DE LABORATORIO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO  
ASTM D - 422



LÍMITE LÍQUIDO ASTM D - 4318



HUMEDAD NATURAL ASTM D - 2216



LÍMITE PLÁSTICO ASTM D - 4318



SERVICIOS GENERALES "WIAL"

*Winston Castre Vasquez*

Tec. Suelos y Pavimentos  
Lab. de Control de Calidad



SERVICIOS GENERALES "WIAL"

*Carlos Enrique Ramos Chavez*

INGENIERO CIVIL  
CIP 86496

Oficina Principal: **Calle Arica N° 811** Oficina Sucursal: **AA.HH. Buena Vista Mz. A1 Lt. 02-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto**  
Teléf. 065-509462 Cel. 937407379 Email: [serwial@hotmail.com](mailto:serwial@hotmail.com)

**Anexo 9. Base de datos del levantamiento topográfico**

PUNTO	ESTE	NORTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
1	376494.637	9348770.623	141.224	POL-8
2	376821.077	9348844.401	142.516	POL-7
3	376457.708	9348781.570	141.195	VER
4	376460.887	9348792.507	141.195	VER
5	376460.390	9348790.629	141.209	VER
6	376457.793	9348781.738	140.471	CUNETA
7	376460.374	9348790.584	140.460	CUNETA
8	376457.901	9348782.037	140.472	CUNETA
9	376460.211	9348790.260	140.463	CUNETA
10	376457.918	9348782.084	141.081	CUNETA
11	376460.178	9348790.254	141.071	CUNETA
12	376459.082	9348786.112	141.132	EJE
13	376399.390	9348805.168	141.461	LINDERO
14	376500.933	9348780.503	141.289	VER
15	376501.224	9348766.926	141.496	VER
16	376500.418	9348778.578	141.277	VER
17	376501.967	9348768.383	141.474	VER
18	376500.438	9348778.538	140.603	CUNETA
19	376501.971	9348768.490	141.056	CUNETA
20	376500.339	9348778.231	140.580	CUNETA
21	376502.133	9348768.860	141.065	CUNETA
22	376502.091	9348768.943	141.467	CUNETA
23	376504.485	9348779.878	141.344	VER
24	376503.921	9348781.484	141.282	BZ
25	376502.977	9348778.838	141.018	CUNETA
26	376503.212	9348778.424	141.142	CUNETA
27	376503.224	9348773.595	141.355	EJE
28	376502.306	9348765.326	141.710	VER
29	376504.027	9348765.815	141.697	VER
30	376504.140	9348765.781	141.285	CUNETA
31	376504.527	9348765.758	141.294	CUNETA
32	376504.633	9348765.847	141.689	CUNETA
33	376505.987	9348784.201	141.198	CUNETA
34	376506.081	9348784.228	140.915	CUNETA
35	376508.762	9348765.702	141.697	EJE
36	376506.667	9348784.283	141.089	CUNETA
37	376510.320	9348784.364	141.150	EJE
38	376512.594	9348765.324	141.667	CUNETA
39	376513.970	9348784.936	140.981	CUNETA
40	376512.647	9348765.350	141.303	CUNETA
41	376513.969	9348784.954	140.985	CUNETA
42	376513.106	9348765.236	141.308	CUNETA
43	376514.493	9348784.906	140.886	CUNETA

44	376513.291	9348765.258	141.669	CUNETA
45	376514.562	9348784.856	141.173	CUNETA
46	376515.455	9348782.666	141.160	CUNETA
47	376515.803	9348782.991	140.993	CUNETA
48	376515.811	9348783.022	141.313	CUNETA
49	376513.311	9348765.251	141.463	VER
50	376515.182	9348763.460	141.456	VER
51	376518.767	9348781.466	141.287	CUNETA
52	376518.639	9348781.962	141.102	CUNETA
53	376518.632	9348781.995	141.534	CUNETA
54	376520.120	9348784.700	141.547	LINDERO
55	376518.558	9348768.610	141.599	VER
56	376518.606	9348768.702	141.597	VER
57	376518.645	9348768.764	141.599	VER
58	376518.642	9348768.805	141.157	CUNETA
59	376518.493	9348769.374	141.486	CUNETA
60	376518.721	9348779.146	141.383	EJE
61	376518.998	9348772.590	141.494	EJE
62	376520.028	9348775.138	141.541	BERM
63	376520.043	9348775.182	141.711	BERM
64	376519.994	9348776.222	141.530	BERM
65	376520.006	9348776.194	141.710	BERM
66	376519.344	9348775.563	141.510	BERM
67	376519.369	9348775.581	141.710	BERM
68	376509.836	9348775.761	141.380	BZ
69	376509.647	9348777.481	141.369	BZ
70	376519.727	9348769.629	141.474	CUNETA
71	376519.894	9348769.058	141.154	CUNETA
72	376519.875	9348768.997	141.577	CUNETA
73	376519.909	9348768.897	141.577	CUNETA
74	376519.959	9348768.845	141.404	VER
75	376520.263	9348768.085	141.408	VER
76	376509.417	9348772.703	141.521	EJE
77	376504.396	9348772.879	141.410	EJE
78	376565.911	9348792.704	141.776	LINDERO
79	376568.989	9348776.575	141.528	LINDERO
80	376566.282	9348791.297	141.718	VER
81	376566.333	9348791.246	141.443	CUNETA
82	376566.460	9348790.702	141.595	CUNETA
83	376446.841	9348790.201	141.213	BZ
84	376642.050	9348794.759	141.975	ST
85	376642.062	9348794.757	141.974	ST29
86	376512.335	9348757.835	141.841	CUNETA
87	376566.686	9348788.062	141.638	EJE
88	376567.589	9348781.716	141.658	EJE
89	376566.617	9348778.691	141.583	CUNETA

90	376566.654	9348777.994	141.410	CUNETA
91	376566.605	9348778.253	141.684	CUNETA
92	376566.854	9348775.785	141.826	VER
93	376570.352	9348784.892	141.727	BERM
94	376570.312	9348784.929	141.857	BERM
95	376622.544	9348804.584	141.990	LINDERO
96	376621.739	9348802.197	141.939	CUNETA
97	376620.471	9348788.425	141.907	CUNETA
98	376620.432	9348788.508	141.907	CUNETA
99	376621.776	9348802.205	141.958	CUNETA
100	376621.940	9348802.113	141.957	CUNETA
101	376621.979	9348802.073	141.686	CUNETA
102	376620.466	9348788.559	141.625	CUNETA
103	376622.034	9348801.506	141.839	CUNETA
104	376620.392	9348789.140	141.805	CUNETA
105	376620.957	9348798.532	141.903	EJE
106	376620.992	9348791.890	141.860	EJE
107	376618.338	9348795.247	141.930	BERM
108	376618.503	9348794.217	141.901	BERM
109	376618.393	9348794.217	141.910	BERM
110	376618.392	9348794.227	142.073	BERM
111	376618.962	9348794.743	141.922	BERM
112	376618.956	9348794.763	142.073	BERM
113	376625.321	9348804.878	141.944	VER
114	376625.346	9348804.907	142.032	VER
115	376625.505	9348804.862	142.031	VER
116	376625.512	9348804.827	141.745	CUNETA
117	376625.997	9348804.740	141.900	CUNETA
118	376629.684	9348811.876	141.986	EJE
119	376632.299	9348812.151	142.056	BERM
120	376632.361	9348812.121	142.175	BERM
121	376632.999	9348811.417	142.066	BERM
122	376632.999	9348811.456	142.187	BERM
123	376633.579	9348812.264	142.075	BERM
124	376633.525	9348812.283	142.202	BERM
125	376631.506	9348780.525	142.174	BERM
126	376631.618	9348780.514	142.341	BERM
127	376632.144	9348781.364	142.334	BERM
128	376632.157	9348781.444	142.204	BERM
129	376632.709	9348780.899	142.345	BERM
130	376632.738	9348780.877	142.227	BERM
131	376636.407	9348812.013	141.996	EJE
132	376635.455	9348780.869	142.188	EJE
133	376639.028	9348812.345	141.918	CUNETA
134	376639.526	9348812.393	141.799	CUNETA
135	376639.548	9348812.395	142.038	CUNETA

136	376638.136	9348781.190	142.138	CUNETA
137	376638.677	9348781.191	141.990	CUNETA
138	376638.706	9348781.213	142.258	CUNETA
139	376638.806	9348781.204	142.258	VER
140	376638.853	9348781.134	142.190	VER
141	376640.524	9348781.387	142.386	VER
142	376640.620	9348781.357	142.385	VER
143	376640.655	9348781.465	142.058	VER
144	376641.493	9348812.448	142.082	VER
145	376641.509	9348812.420	142.176	VER
146	376641.522	9348812.411	142.176	VER
147	376641.412	9348809.523	142.092	VER
148	376641.382	9348809.497	142.195	VER
149	376643.643	9348806.582	142.006	CUNETA
150	376643.634	9348806.509	141.744	CUNETA
151	376643.841	9348806.046	141.894	CUNETA
152	376642.972	9348793.050	142.086	CUNETA
153	376642.976	9348793.183	142.082	CUNETA
154	376642.971	9348793.218	141.812	CUNETA
155	376642.787	9348793.698	141.958	CUNETA
156	376638.975	9348810.079	141.903	CUNETA
157	376639.433	9348810.088	141.779	CUNETA
158	376639.461	9348810.064	141.984	CUNETA
159	376643.841	9348792.043	141.966	VER
160	376640.632	9348787.896	142.004	VER
161	376640.603	9348788.234	142.146	VER
162	376638.842	9348786.192	142.152	VER
163	376638.834	9348786.161	142.190	VER
164	376638.714	9348786.166	142.200	VER
165	376638.652	9348786.125	141.908	VER
166	376638.100	9348786.166	142.069	CUNETA
167	376644.468	9348803.166	141.986	EJE
168	376645.562	9348797.193	141.973	EJE
169	376645.260	9348800.826	142.043	BERM
170	376645.188	9348800.755	142.183	BERM
171	376644.611	9348800.193	142.048	BERM
172	376644.649	9348800.209	142.188	BERM
173	376645.519	9348799.798	142.040	BERM
174	376645.495	9348799.866	142.193	BERM
175	376633.399	9348798.746	142.003	BZ
176	376660.355	9348802.940	142.972	LINDERO
177	376701.247	9348819.045	141.664	CUNETA
178	376701.159	9348819.000	141.349	CUNETA
179	376699.273	9348817.986	141.557	CUNETA
180	376693.541	9348814.023	141.637	EJE
181	376703.012	9348806.106	141.664	EJE

182	376702.919	9348806.085	141.665	CUNETA
183	376703.020	9348806.138	141.359	CUNETA
184	376702.806	9348806.679	141.569	CUNETA
185	376702.082	9348809.336	141.605	EJE
186	376705.078	9348812.701	141.669	BERM
187	376705.228	9348812.750	141.775	BERM
188	376765.928	9348820.339	141.452	CUNETA
189	376769.284	9348820.477	141.302	CUNETA
190	376766.054	9348819.759	141.525	CUNETA
191	376767.429	9348826.204	141.568	CUNETA
192	376760.105	9348824.645	141.642	BERM
193	376837.152	9348836.263	142.501	ST28
194	376815.333	9348846.774	142.110	LINDERO
195	376818.269	9348850.084	142.015	LINDERO
196	376818.616	9348856.810	141.859	LINDERO
197	376816.063	9348830.483	142.499	CUNETA
198	376815.952	9348830.632	142.560	CUNETA
199	376815.944	9348830.691	142.263	CUNETA
200	376815.905	9348831.270	142.476	CUNETA
201	376815.160	9348844.581	142.287	VER
202	376815.927	9348844.007	142.226	VER
203	376815.879	9348843.926	142.480	CUNETA
204	376815.925	9348843.812	142.480	CUNETA
205	376815.851	9348843.737	142.195	CUNETA
206	376816.097	9348843.206	142.369	CUNETA
207	376815.926	9348840.068	142.478	EJE
208	376815.302	9348833.809	142.492	EJE
209	376814.420	9348837.424	142.508	BERM
210	376814.409	9348837.393	142.690	BERM
211	376814.694	9348836.459	142.697	BERM
212	376814.705	9348836.440	142.525	BERM
213	376815.258	9348837.058	142.551	BERM
214	376815.221	9348837.065	142.707	BERM
215	376821.383	9348849.395	142.191	VER
216	376821.409	9348849.419	142.392	VER
217	376821.549	9348849.408	142.402	VER
218	376821.593	9348849.426	141.932	VER
219	376822.028	9348849.345	141.936	VER
220	376822.105	9348849.407	142.430	VER
221	376820.264	9348826.896	142.865	VER
222	376825.734	9348850.167	142.486	EJE
223	376820.313	9348826.859	142.356	CUNETA
224	376817.764	9348826.959	142.896	VER
225	376817.552	9348826.869	142.504	VER
226	376820.296	9348826.929	142.347	CUNETA
227	376820.728	9348826.952	142.349	CUNETA

228	376820.791	9348826.945	142.844	CUNETA
229	376824.372	9348826.913	142.919	EJE
230	376829.468	9348853.058	142.360	CUNETA
231	376829.498	9348853.121	141.862	CUNETA
232	376829.964	9348853.054	141.867	CUNETA
233	376829.997	9348853.077	142.354	CUNETA
234	376830.066	9348853.116	142.359	CUNETA
235	376830.143	9348853.135	142.205	VER
236	376828.107	9348828.985	142.817	CUNETA
237	376828.112	9348828.986	142.316	CUNETA
238	376828.611	9348828.984	142.812	CUNETA
239	376828.558	9348828.947	142.316	CUNETA
240	376830.333	9348828.974	143.146	TN
241	376830.288	9348829.016	143.142	TN
242	376834.327	9348852.153	142.136	LINDERO
243	376835.988	9348850.771	142.154	LINDERO
244	376835.870	9348848.079	142.278	VER
245	376835.872	9348847.995	142.592	VER
246	376835.866	9348847.862	142.590	CUNETA
247	376835.869	9348847.883	142.294	CUNETA
248	376835.774	9348847.259	142.481	CUNETA
249	376830.641	9348830.269	143.058	LINDERO
250	376833.209	9348846.546	142.519	BZ
251	376835.745	9348844.281	142.499	EJE
252	376824.478	9348838.196	142.723	BZ
253	376837.193	9348833.702	143.031	TN
254	376836.930	9348834.713	142.594	CUNETA
255	376836.884	9348834.786	142.600	CUNETA
256	376836.924	9348834.803	142.329	CUNETA
257	376836.822	9348835.422	142.495	CUNETA
258	376836.844	9348841.947	142.551	BERM
259	376836.819	9348841.936	142.712	BERM
260	376836.332	9348841.437	142.572	BERM
261	376836.393	9348841.421	142.707	BERM
262	376837.058	9348841.016	142.564	BERM
263	376837.089	9348841.029	142.706	BERM
264	376824.939	9348839.293	142.691	EJE
265	376838.435	9348838.913	142.545	EJE
266	376873.010	9348858.257	142.742	LINDERO
267	376873.010	9348858.257	142.741	LINDERO
268	376873.380	9348855.711	142.579	VER
269	376873.416	9348855.707	142.715	VER
270	376873.445	9348855.560	142.716	CUNETA
271	376873.494	9348855.568	142.436	CUNETA
272	376874.189	9348855.142	142.603	CUNETA
273	376873.571	9348852.141	142.606	EJE

274	376870.200	9348848.900	142.650	EJE
275	376869.994	9348848.717	142.816	EJE
276	376869.990	9348848.706	142.816	BERM
277	376870.231	9348847.757	142.816	BERM
278	376870.165	9348847.723	142.647	BERM
279	376870.879	9348845.165	142.600	EJE
280	376872.414	9348842.085	142.727	CUNETA
281	376872.346	9348842.128	142.423	CUNETA
282	376872.199	9348842.639	142.609	CUNETA
283	376935.764	9348861.277	141.992	ST27
284	376862.292	9348836.811	143.252	LINDERO
285	376853.857	9348836.772	143.185	LINDERO
286	376842.774	9348832.694	143.058	VER
287	376842.605	9348834.051	143.003	VER
288	376842.618	9348834.043	142.730	VER
289	376842.508	9348835.953	142.636	VER
290	376842.671	9348835.995	142.383	VER
291	376843.025	9348836.698	142.531	VER
292	376932.502	9348869.757	142.777	LINDERO
293	376935.080	9348872.627	142.768	LINDERO
294	376935.331	9348878.104	142.708	LINDERO
295	376932.666	9348868.680	142.749	VER
296	376932.697	9348868.621	142.379	VER
297	376932.843	9348867.756	142.390	VER
298	376932.939	9348867.707	141.747	CUNETA
299	376933.067	9348867.199	141.947	CUNETA
300	376933.650	9348863.953	142.008	EJE
301	376931.747	9348854.076	142.084	CUNETA
302	376931.676	9348854.198	142.095	CUNETA
303	376931.719	9348854.232	141.887	CUNETA
304	376931.560	9348854.854	141.993	CUNETA
305	376931.133	9348857.577	142.028	EJE
306	376931.397	9348860.282	142.041	BERM
307	376931.438	9348860.307	142.206	BERM
308	376931.989	9348860.997	142.051	BERM
309	376931.934	9348860.993	142.189	BERM
310	376931.314	9348861.390	142.031	BERM
311	376931.308	9348861.345	142.198	BERM
312	376938.326	9348873.811	142.647	VER
313	376938.363	9348873.648	142.411	VER
314	376938.788	9348873.602	142.407	VER
315	376938.861	9348873.636	142.163	VER
316	376939.283	9348873.637	142.154	VER
317	376939.302	9348873.643	141.905	VER
318	376939.512	9348873.649	141.905	VER
319	376939.542	9348873.655	141.624	VER

320	376940.146	9348873.735	141.800	VER
321	376943.840	9348873.585	141.819	EJE
322	376947.765	9348873.589	141.787	BERM
323	376947.797	9348873.521	141.885	BERM
324	376949.405	9348873.984	141.897	VER
325	376949.608	9348874.111	142.042	VER
326	376950.503	9348875.500	142.182	LINDERO
327	376951.833	9348872.453	141.913	LINDERO
328	376951.993	9348871.555	141.834	VER
329	376952.082	9348871.537	141.735	TN
330	376952.120	9348869.615	141.579	BERM
331	376952.102	9348869.548	141.430	BERM
332	376952.216	9348864.543	141.559	EJE
333	376945.759	9348863.156	141.759	BZ
334	376941.512	9348850.779	141.823	EJE
335	376945.199	9348850.651	141.770	CUNETA
336	376945.722	9348850.521	141.636	CUNETA
337	376945.777	9348850.521	141.923	CUNETA
338	376948.655	9348850.301	141.732	LINDERO
339	376948.841	9348853.460	141.669	LINDERO
340	376951.752	9348856.894	141.628	LINDERO
341	376951.801	9348860.366	141.524	CUNETA
342	376952.037	9348859.865	141.336	CUNETA
343	376951.913	9348859.819	141.636	CUNETA
344	376952.153	9348859.735	141.636	CUNETA
345	376945.840	9348856.204	141.698	CUNETA
346	376946.515	9348856.097	141.783	CUNETA
347	376946.661	9348856.040	141.790	CUNETA
348	377011.939	9348882.063	139.982	LINDERO
349	377012.121	9348880.615	139.885	CUNETA
350	377012.144	9348880.607	139.625	CUNETA
351	377012.260	9348880.039	139.797	CUNETA
352	377012.590	9348876.498	139.910	EJE
353	377012.199	9348872.351	139.948	CUNETA
354	377012.151	9348872.403	139.663	CUNETA
355	377012.070	9348873.000	139.868	CUNETA
356	377032.290	9348885.541	141.664	LINDERO
357	377060.591	9348890.851	141.424	TN
358	377060.568	9348890.874	141.717	CUNETA
359	377060.624	9348890.784	141.713	CUNETA
360	377060.609	9348890.755	141.431	CUNETA
361	377060.757	9348890.188	141.617	CUNETA
362	377061.487	9348886.793	141.692	EJE
363	377061.663	9348881.231	142.188	VER
364	377061.909	9348881.375	141.815	VER
365	377061.508	9348882.703	141.682	VER

366	377061.368	9348882.680	141.657	VER
367	377061.138	9348882.650	141.327	VER
368	377060.891	9348883.194	141.544	CUNETA
369	377081.838	9348888.447	142.478	ST26
370	377061.740	9348881.066	142.221	BM03
371	377062.776	9348894.774	141.557	VER
372	377062.806	9348894.899	141.499	VER
373	377064.649	9348895.084	141.646	VER
374	377064.657	9348895.144	141.930	CUNETA
375	377064.776	9348895.110	141.934	CUNETA
376	377064.834	9348895.085	141.667	CUNETA
377	377065.409	9348895.432	141.856	CUNETA
378	377069.818	9348896.802	141.928	EJE
379	377067.980	9348872.699	142.262	LINDERO
380	377065.361	9348878.525	142.194	VER
381	377067.297	9348879.287	142.119	CUNETA
382	377067.288	9348879.253	142.111	CUNETA
383	377067.299	9348879.206	141.852	CUNETA
384	377067.867	9348879.452	142.050	CUNETA
385	377072.030	9348879.994	142.148	EJE
386	377074.223	9348897.759	141.870	CUNETA
387	377074.579	9348898.259	141.727	CUNETA
388	377074.612	9348898.262	141.922	CUNETA
389	377075.840	9348880.627	142.131	CUNETA
390	377076.253	9348880.620	141.946	CUNETA
391	377076.322	9348880.603	142.134	CUNETA
392	377078.288	9348880.594	142.725	VER
393	377078.293	9348880.654	142.936	VER
394	377083.113	9348885.262	143.055	LINDERO
395	377083.017	9348886.121	142.974	VER
396	377079.419	9348884.734	142.922	VER
397	377079.363	9348884.711	142.654	VER
398	377082.965	9348886.112	142.724	VER
399	377081.719	9348895.687	142.548	CUNETA
400	377081.744	9348895.571	142.547	CUNETA
401	377081.780	9348895.537	142.244	CUNETA
402	377081.843	9348894.976	142.442	CUNETA
403	377082.299	9348891.390	142.516	EJE
404	377082.690	9348887.032	142.523	CUNETA
405	377082.635	9348887.101	142.530	CUNETA
406	377082.643	9348887.160	142.232	CUNETA
407	377082.537	9348887.635	142.432	CUNETA
408	377068.841	9348889.560	142.051	BZ
409	377070.389	9348888.732	142.060	EJE
410	377134.272	9348895.984	145.008	VER
411	377134.226	9348897.926	144.641	CUNETA

412	377134.270	9348897.992	144.315	CUNETA
413	377134.078	9348898.535	144.485	CUNETA
414	377132.551	9348907.367	145.180	LINDERO
415	377132.523	9348907.296	144.714	VER
416	377132.402	9348906.127	144.682	CUNETA
417	377132.450	9348906.142	144.304	CUNETA
418	377132.620	9348905.546	144.497	CUNETA
419	377133.132	9348901.989	144.532	EJE
420	377123.220	9348900.016	144.143	BZ
421	377183.980	9348915.701	146.128	ST25
422	376935.764	9348861.277	141.992	ST26-1
423	377168.317	9348902.843	146.039	LINDERO
424	377167.275	9348913.988	146.008	VER
425	377167.360	9348912.973	145.937	BORDE
426	377170.580	9348901.043	146.048	LINDERO
427	377168.056	9348909.600	146.014	EJE
428	377170.754	9348912.012	146.076	BZ
429	377168.290	9348904.073	145.987	VER
430	377168.325	9348904.113	145.887	VER
431	377168.263	9348904.624	146.059	CUNETA
432	377168.247	9348904.612	145.902	CUNETA
433	377168.075	9348904.812	145.767	CUNETA
434	377168.035	9348905.397	145.954	CUNETA
435	377168.582	9348919.271	146.013	VER
436	377168.525	9348919.278	145.923	VER
437	377169.467	9348919.169	145.846	VER
438	377169.489	9348919.129	145.798	CUNETA
439	377173.305	9348920.006	145.897	EJE
440	377177.119	9348920.652	145.781	BORDE
441	377177.170	9348920.664	145.896	BERM
442	377182.629	9348916.397	146.043	BERM
443	377182.644	9348916.367	146.202	BERM
444	377182.663	9348916.228	146.196	BERM
445	377182.639	9348916.221	146.112	BERM
446	377171.980	9348901.497	146.017	VER
447	377172.006	9348901.519	146.393	CUNETA
448	377172.155	9348901.577	146.400	CUNETA
449	377172.120	9348901.590	146.400	CUNETA
450	377172.163	9348901.550	146.239	CUNETA
451	377176.125	9348902.075	146.331	EJE
452	377179.824	9348902.657	146.216	BERM
453	377179.839	9348902.661	146.359	BERM
454	377179.977	9348902.693	146.357	BERM
455	377180.077	9348902.695	146.036	BERM
456	377183.205	9348907.807	146.131	VER
457	377183.123	9348907.932	146.197	VER

458	377183.117	9348908.034	146.196	VER
459	377183.139	9348908.102	146.113	VER
460	377182.503	9348911.934	146.151	EJE
461	377180.918	9348913.922	146.150	BZ
462	377175.143	9348910.468	146.197	BZ
463	377213.482	9348922.512	146.249	VER
464	377213.496	9348922.491	146.323	VER
465	377213.527	9348922.348	146.313	VER
466	377213.503	9348922.327	146.229	BORDE
467	377214.238	9348918.771	146.295	EJE
468	377217.226	9348913.737	146.232	VER
469	377216.903	9348914.671	146.182	BERM
470	377216.926	9348914.735	146.308	BERM
471	377216.973	9348914.806	146.308	BERM
472	377216.923	9348914.895	146.202	BORDE
473	377249.513	9348918.677	146.407	LINDERO
474	377248.653	9348921.038	146.363	VER
475	377248.612	9348921.146	146.466	VER
476	377248.613	9348921.193	146.389	BORDE
477	377247.434	9348925.156	146.433	EJE
478	377243.675	9348930.156	146.321	VER
479	377243.607	9348928.446	146.426	BERM
480	377243.637	9348928.428	146.442	BERM
481	377243.637	9348928.326	146.442	BERM
482	377244.299	9348928.488	146.345	BERM
483	377252.640	9348918.853	146.367	VER
484	377252.718	9348918.871	146.248	BORDE
485	377256.946	9348919.184	146.292	EJE
486	377260.577	9348920.647	146.278	BERM
487	377260.670	9348920.655	146.387	BERM
488	377260.795	9348920.663	146.381	BERM
489	377260.860	9348920.649	146.285	BERM
490	377265.073	9348920.334	146.335	LINDERO
491	377266.195	9348922.443	146.339	LINDERO
492	377265.853	9348923.733	146.300	VER
493	377265.744	9348924.342	146.255	BERM
494	377265.767	9348924.347	146.480	BERM
495	377265.791	9348924.467	146.472	BERM
496	377265.742	9348924.518	146.335	BORDE
497	377265.097	9348928.149	146.489	EJE
498	377304.739	9348933.895	146.430	ST24
499	377262.311	9348932.063	146.530	BERM
500	377262.285	9348931.981	146.431	BORDE
501	377262.952	9348928.252	146.499	EJE
502	377293.795	9348940.278	146.709	LINDERO
503	377293.542	9348938.378	146.557	BERM

504	377293.477	9348938.355	146.588	BERM
505	377293.524	9348938.263	146.587	BERM
506	377293.558	9348938.235	146.283	CUNETA
507	377293.763	9348937.663	146.488	CUNETA
508	377295.426	9348928.431	146.571	LINDERO
509	377295.709	9348930.286	146.523	VER
510	377295.692	9348930.338	146.614	CUNETA
511	377295.657	9348930.449	146.614	CUNETA
512	377295.615	9348930.465	146.306	CUNETA
513	377295.450	9348931.044	146.520	CUNETA
514	377295.043	9348934.330	146.561	EJE
515	377295.539	9348940.499	146.566	CUNETA
516	377295.544	9348940.501	146.266	CUNETA
517	377296.065	9348940.596	146.437	CUNETA
518	377299.339	9348941.327	146.421	EJE
519	377302.840	9348942.378	146.432	CUNETA
520	377303.533	9348942.277	146.297	CUNETA
521	377303.701	9348942.024	146.459	CUNETA
522	377305.551	9348942.256	146.485	LINDERO
523	377306.346	9348940.653	146.466	VER
524	377306.376	9348940.644	146.168	CUNETA
525	377306.467	9348940.090	146.375	CUNETA
526	377307.185	9348936.726	146.434	EJE
527	377307.773	9348933.428	146.371	CUNETA
528	377307.887	9348932.878	146.164	CUNETA
529	377307.925	9348932.875	146.455	CUNETA
530	377307.895	9348932.784	146.455	CUNETA
531	377308.130	9348932.693	146.196	VER
532	377308.387	9348931.127	146.210	LINDERO
533	377300.382	9348935.375	146.503	BZ
534	377298.628	9348948.069	146.212	EJE
535	377347.991	9348949.782	145.841	VER
536	377347.985	9348949.763	145.693	VER
537	377348.095	9348949.371	145.675	VER
538	377348.169	9348949.364	145.529	VER
539	377348.218	9348948.911	145.393	CUNETA
540	377348.277	9348948.915	145.105	CUNETA
541	377348.369	9348948.333	145.332	CUNETA
542	377348.906	9348944.826	145.395	EJE
543	377349.682	9348938.700	145.246	LINDERO
544	377349.087	9348940.780	145.215	VER
545	377349.134	9348940.819	145.415	VER
546	377349.103	9348940.888	145.424	CUNETA
547	377349.126	9348940.914	145.127	CUNETA
548	377349.007	9348941.503	145.333	CUNETA
549	377319.275	9348942.521	146.130	ROMUELL

550	377320.169	9348942.719	146.205	ROMUELL
551	377319.946	9348939.308	146.178	ROMUELL
552	377320.592	9348939.486	146.234	ROMUELL
553	377320.555	9348936.743	146.141	ROMUELL
554	377321.323	9348936.881	146.204	ROMUELL
555	377413.608	9348960.103	143.564	ST23
556	377400.793	9348949.316	143.520	LINDERO
557	377402.767	9348947.761	143.477	LINDERO
558	377405.612	9348941.269	143.017	VER
559	377405.578	9348941.399	142.175	BERM
560	377406.676	9348943.955	142.562	BERM
561	377397.869	9348959.794	144.177	VER
562	377398.138	9348959.828	144.087	VER
563	377398.364	9348958.771	144.009	CUNETA
564	377398.389	9348958.761	143.734	CUNETA
565	377398.488	9348958.179	143.914	CUNETA
566	377399.944	9348955.097	143.948	EJE
567	377400.435	9348950.827	143.472	VER
568	377400.408	9348950.878	143.996	BERM
569	377400.401	9348950.986	143.995	BERM
570	377400.438	9348950.998	143.702	CUNETA
571	377400.372	9348951.590	143.890	CUNETA
572	377399.795	9348963.739	144.352	LINDERO
573	377399.813	9348963.707	144.165	LINDERO
574	377401.376	9348963.894	144.035	LINDERO
575	377401.479	9348963.750	143.728	CUNETA
576	377402.031	9348963.909	143.927	CUNETA
577	377405.645	9348964.500	143.943	EJE
578	377409.134	9348965.384	143.874	CUNETA
579	377409.695	9348965.552	143.694	CUNETA
580	377409.739	9348965.561	143.994	CUNETA
581	377414.653	9348962.548	143.908	VER
582	377414.623	9348962.508	143.636	VER
583	377414.810	9348961.806	143.607	CUNETA
584	377414.838	9348961.758	143.329	CUNETA
585	377414.951	9348961.221	143.501	CUNETA
586	377415.423	9348957.957	143.517	EJE
587	377406.629	9348956.477	143.784	BZ
588	377407.534	9348956.342	143.761	EJE
589	377408.415	9348952.943	143.628	EJE
590	377409.189	9348950.264	143.289	EJE
591	377404.145	9348948.066	143.462	VER
592	377404.152	9348948.055	143.110	VER
593	377405.357	9348948.370	143.058	BERM
594	377405.405	9348948.349	143.239	BERM
595	377405.496	9348948.372	143.241	BERM

596	377405.499	9348948.400	142.959	CUNETA
597	377406.082	9348948.528	143.154	CUNETA
598	377412.580	9348950.520	143.170	CUNETA
599	377413.077	9348950.723	142.994	CUNETA
600	377413.188	9348950.731	143.296	CUNETA
601	377415.735	9348952.468	143.401	VER
602	377415.245	9348953.863	143.585	CUNETA
603	377415.144	9348953.925	143.590	CUNETA
604	377415.100	9348953.932	143.288	CUNETA
605	377414.948	9348954.406	143.452	CUNETA
606	377517.886	9348974.564	140.487	ST22
607	377458.360	9348970.702	142.311	CUNETA
608	377477.115	9348964.351	141.756	LINDERO
609	377476.807	9348966.223	141.769	CUNETA
610	377476.749	9348966.276	141.769	CUNETA
611	377476.705	9348966.331	141.525	CUNETA
612	377476.616	9348966.911	141.712	CUNETA
613	377476.197	9348970.293	141.780	EJE
614	377458.621	9348970.085	142.229	CUNETA
615	377459.877	9348966.959	142.260	EJE
616	377461.363	9348963.937	142.142	CUNETA
617	377461.561	9348963.454	141.919	CUNETA
618	377461.564	9348963.378	142.225	CUNETA
619	377461.532	9348963.256	142.227	CUNETA
620	377461.592	9348963.309	141.874	CUNETA
621	377461.543	9348967.426	142.186	BZ
622	377505.178	9348981.203	141.245	TN
623	377505.360	9348980.534	140.942	CUNETA
624	377505.458	9348980.549	140.992	CUNETA
625	377505.540	9348980.446	140.990	CUNETA
626	377505.509	9348980.390	140.430	CUNETA
627	377505.604	9348979.955	140.432	CUNETA
628	377505.641	9348979.936	141.019	CUNETA
629	377505.653	9348979.844	141.010	CUNETA
630	377505.718	9348979.851	140.970	CUNETA
631	377506.561	9348976.281	140.873	EJE
632	377504.563	9348971.569	140.254	VER
633	377504.538	9348971.625	140.814	CUNETA
634	377504.507	9348971.711	140.810	CUNETA
635	377504.579	9348971.785	140.527	CUNETA
636	377504.528	9348972.210	140.803	CUNETA
637	377504.970	9348977.992	140.985	BZ
638	377516.215	9348971.714	140.354	EJE
639	377521.700	9348982.041	140.342	EJE
640	377513.947	9348977.832	140.829	BZ
641	377513.461	9348978.721	140.897	EJE

642	377518.803	9348975.080	140.486	BM
643	377517.034	9348986.849	140.394	BM
644	376398.060	9348799.759	141.367	E-1
645	376399.390	9348805.168	141.461	NM
646	376389.932	9348795.902	141.529	CERCO
647	376392.172	9348795.538	141.464	VER
648	376396.020	9348794.384	141.443	EJE
649	376400.678	9348792.625	141.497	VER
650	376401.271	9348796.759	141.483	VER
651	376406.006	9348796.860	141.468	VER
652	376406.075	9348796.889	140.752	CUNETA
653	376406.208	9348797.197	140.763	CUNETA
654	376406.260	9348797.207	141.348	CUNETA
655	376406.398	9348797.286	141.350	PISTA
656	376407.766	9348801.389	141.403	EJE
657	376408.154	9348805.336	141.365	PISTA
658	376408.388	9348805.411	141.352	PISTA
659	376408.381	9348805.500	140.761	CUNETA
660	376408.527	9348805.744	140.745	CUNETA
661	376408.588	9348805.816	141.504	VER
662	376409.053	9348807.652	141.508	VER
663	376406.933	9348808.430	141.501	VER
664	376405.587	9348807.161	141.513	VER
665	376405.075	9348809.464	141.469	VER
666	376406.882	9348809.116	141.510	VER
667	376401.055	9348810.894	141.393	EJE
668	376397.169	9348811.794	141.463	PISTA
669	376397.118	9348811.789	141.521	VER
670	376395.315	9348812.499	141.595	VER
671	376395.360	9348810.286	141.594	VER
672	376394.001	9348810.189	141.609	VER
673	376394.391	9348812.061	141.617	VER
674	376393.864	9348810.173	140.856	CUNETA
675	376393.763	9348809.866	140.854	CUNETA
676	376393.631	9348809.793	141.460	CUNETA
677	376393.559	9348809.711	141.488	PISTA
678	376392.239	9348806.696	141.535	EJE
679	376391.257	9348801.931	141.394	PISTA
680	376391.128	9348801.801	141.396	CUNETA
681	376391.063	9348801.729	140.786	CUNETA
682	376390.927	9348801.415	140.770	CUNETA
683	376390.852	9348801.337	141.522	CUNETA
684	376390.296	9348799.606	141.564	VER
685	376375.389	9348818.117	141.630	VER
686	376374.685	9348816.367	141.632	VER
687	376374.634	9348816.311	140.882	CUNETA

688	376374.470	9348816.024	140.882	CUNETA
689	376374.343	9348815.810	141.495	CUNETA
690	376372.854	9348812.342	141.599	EJE
691	376372.355	9348807.922	141.516	PISTA
692	376372.252	9348807.736	140.932	CUNETA
693	376372.048	9348807.424	140.933	CUNETA
694	376371.905	9348807.372	141.615	CUNETA
695	376371.040	9348805.681	141.647	VER
696	376343.206	9348816.328	141.797	VER
697	376346.396	9348826.495	141.663	PISTA
698	376344.427	9348817.853	141.769	VER
699	376344.336	9348817.980	141.039	CUNETA
700	376344.439	9348818.339	141.038	CUNETA
701	376344.453	9348818.467	141.645	PISTA
702	376345.385	9348822.204	141.727	EJE
703	376346.867	9348826.970	141.754	VER
704	376347.657	9348828.719	141.808	VER
705	376314.795	9348827.521	141.821	VER
706	376315.619	9348829.092	141.802	VER
707	376315.748	9348829.190	141.065	CUNETA
708	376315.889	9348829.512	141.071	CUNETA
709	376315.842	9348829.610	141.684	CUNETA
710	376317.756	9348832.718	141.751	EJE
711	376319.124	9348837.419	141.667	PISTA
712	376319.255	9348837.703	141.071	CUNETA
713	376319.329	9348837.832	141.796	VER
714	376320.127	9348839.475	141.838	VER
715	376291.164	9348836.644	141.795	VER
716	376292.511	9348838.092	141.802	VER
717	376292.435	9348838.170	141.049	VER
718	376292.484	9348838.738	141.657	PISTA
719	376293.218	9348842.601	141.733	EJE
720	376294.882	9348846.785	141.664	PISTA
721	376294.878	9348846.882	141.116	CUNETA
722	376295.097	9348847.168	141.102	CUNETA
723	376295.799	9348848.896	141.777	VER
724	376260.512	9348848.678	141.625	VER
725	376261.400	9348850.285	141.625	VER
726	376261.479	9348850.776	140.873	VER
727	376261.527	9348850.887	141.483	PISTA
728	376262.869	9348854.371	141.529	EJE
729	376264.786	9348858.589	141.473	PISTA
730	376264.853	9348858.611	140.945	PISTA
731	376264.900	9348858.897	140.910	PISTA
732	376264.979	9348859.003	141.588	PISTA
733	376264.974	9348858.981	141.601	PISTA

734	376265.549	9348860.724	141.621	VER
735	376231.553	9348860.538	141.402	VER
736	376231.551	9348860.532	141.418	VER
737	376232.168	9348862.297	141.417	VER
738	376231.897	9348862.436	140.625	CUNETA
739	376232.018	9348862.847	140.624	CUNETA
740	376232.114	9348862.916	141.254	PISTA
741	376233.454	9348866.814	141.338	EJE
742	376234.890	9348870.907	141.210	PISTA
743	376208.846	9348871.549	141.264	E-2
744	376208.846	9348871.549	141.264	E-2
745	376244.010	9348855.258	141.460	VER
746	376244.846	9348856.744	141.456	VER
747	376244.804	9348856.891	140.738	CUNETA
748	376244.978	9348857.231	140.738	CUNETA
749	376244.935	9348857.379	141.312	PISTA
750	376246.332	9348861.186	141.407	EJE
751	376247.857	9348865.101	141.357	PISTA
752	376248.159	9348865.687	141.481	VER
753	376248.800	9348867.371	141.483	VER
754	376213.347	9348882.721	141.191	VER
755	376212.589	9348881.009	141.175	VER
756	376212.577	9348880.934	140.441	CUNETA
757	376212.382	9348880.659	140.440	CUNETA
758	376212.276	9348880.534	141.054	PISTA
759	376210.553	9348877.187	141.093	EJE
760	376209.227	9348872.923	141.043	PISTA
761	376182.007	9348881.968	140.931	VER
762	376182.352	9348883.791	140.911	VER
763	376182.282	9348883.969	140.186	CUNETA
764	376182.397	9348884.247	140.186	CUNETA
765	376182.412	9348884.404	140.762	PISTA
766	376184.242	9348888.171	140.830	EJE
767	376185.470	9348892.153	140.769	PISTA
768	376185.490	9348892.306	140.172	CUNETA
769	376185.602	9348892.621	140.168	CUNETA
770	376185.588	9348892.745	140.907	VER
771	376186.247	9348894.320	140.932	VER
772	376157.171	9348892.697	140.526	VER
773	376157.836	9348894.467	140.513	VER
774	376157.754	9348894.579	139.788	CUNETA
775	376157.916	9348894.934	139.786	CUNETA
776	376157.838	9348895.051	140.363	PISTA
777	376159.498	9348898.923	140.417	EJE
778	376161.190	9348902.649	140.367	PISTA
779	376161.209	9348902.810	139.771	CUNETA

780	376161.337	9348903.082	139.771	CUNETA
781	376161.366	9348903.155	140.517	VER
782	376161.991	9348904.884	140.532	VER
783	376131.762	9348903.594	139.684	VER
784	376132.325	9348905.327	139.646	VER
785	376132.511	9348905.378	138.920	CUNETA
786	376132.594	9348905.735	138.923	CUNETA
787	376132.504	9348905.955	139.500	PISTA
788	376134.519	9348909.621	139.597	EJE
789	376135.825	9348913.468	139.528	PISTA
790	376137.615	9348915.303	139.732	CUNETA
791	376117.025	9348909.870	138.999	VER
792	376117.004	9348909.855	139.006	VER
793	376117.735	9348911.524	138.947	VER
794	376117.789	9348911.571	138.243	CUNETA
795	376117.833	9348911.930	138.253	CUNETA
796	376117.781	9348912.091	138.818	PISTA
797	376119.597	9348915.602	138.899	EJE
798	376121.051	9348919.705	138.856	PISTA
799	376121.224	9348920.143	138.979	VER
800	376122.093	9348921.881	139.029	VER
801	376195.391	9348877.551	141.091	POL_09
802	376095.170	9348920.315	137.784	E-3
803	376095.170	9348920.315	137.784	E-3
804	376071.547	9348929.098	136.651	VER
805	376072.168	9348930.818	136.574	VER
806	376072.234	9348930.875	135.855	CUNETA
807	376072.350	9348931.192	135.878	CUNETA
808	376072.357	9348931.416	136.465	PISTA
809	376072.850	9348935.311	136.489	EJE
810	376074.673	9348939.453	136.457	PISTA
811	376074.760	9348939.526	135.828	CUNETA
812	376074.969	9348939.848	135.815	CUNETA
813	376074.999	9348939.896	136.577	VER
814	376075.442	9348941.605	136.615	VER
815	376056.570	9348935.490	136.149	VER
816	376057.279	9348937.199	136.183	VER
817	376057.273	9348937.299	135.324	CUNETA
818	376057.426	9348937.629	135.334	CUNETA
819	376057.453	9348937.725	136.045	PISTA
820	376059.530	9348941.094	136.112	EJE
821	376059.864	9348945.117	136.058	PISTA
822	376059.868	9348945.153	136.166	VER
823	376060.125	9348945.610	136.039	PISTA
824	376060.070	9348945.655	136.176	VER
825	376060.257	9348946.130	136.182	VER

826	376060.907	9348947.816	136.218	VER
827	376056.971	9348941.636	136.056	EJE
828	376054.921	9348938.269	136.146	VER
829	376057.579	9348938.071	136.043	PISTA
830	376057.519	9348938.055	136.182	VER
831	376058.272	9348946.651	136.118	VER
832	376059.080	9348948.623	136.145	VER
833	376052.329	9348940.332	135.977	PISTA
834	376052.201	9348940.304	136.152	VER
835	376052.020	9348939.439	136.138	VER
836	376049.380	9348938.534	136.074	VER
837	376055.019	9348948.080	136.146	VER
838	376052.655	9348948.228	135.948	PISTA
839	376052.781	9348948.202	136.061	VER
840	376053.056	9348949.054	136.064	VER
841	376049.697	9348940.257	136.042	VER
842	376046.624	9348939.587	135.970	VER
843	376046.564	9348939.669	135.771	VER
844	376034.068	9348944.917	135.891	VER
845	376034.640	9348946.629	135.860	VER
846	376034.754	9348946.669	135.028	CUNETA
847	376034.801	9348947.064	135.026	CUNETA
848	376034.893	9348947.170	135.661	PISTA
849	376035.841	9348950.836	135.677	EJE
850	376037.438	9348955.094	135.634	PISTA
851	376037.536	9348955.230	135.008	CUNETA
852	376037.682	9348955.518	135.007	CUNETA
853	376037.816	9348955.563	135.772	VER
854	376038.523	9348957.269	135.792	VER
855	376022.555	9348951.686	135.687	PISTA
856	376020.456	9348951.549	135.694	PISTA
857	376018.759	9348947.920	135.813	PISTA
858	376015.640	9348949.159	135.856	EJE
859	376012.679	9348950.220	135.921	PISTA
860	376013.693	9348952.554	136.018	PISTA
861	376013.912	9348954.249	136.026	PISTA
862	376012.584	9348956.050	136.011	VER
863	376012.513	9348956.171	135.249	CUNETA
864	376012.624	9348956.471	135.250	CUNETA
865	376012.619	9348956.601	135.877	PISTA
866	376014.310	9348960.387	135.922	EJE
867	376025.230	9348960.243	135.721	PISTA
868	376025.441	9348960.822	135.864	VER
869	376026.299	9348962.425	135.868	VER
870	375986.812	9348965.539	136.558	VER
871	375987.627	9348967.174	136.558	VER

872	375987.701	9348967.219	135.790	CUNETA
873	375987.810	9348967.427	135.790	CUNETA
874	375987.816	9348967.529	136.400	PISTA
875	375989.601	9348971.424	136.465	EJE
876	375990.987	9348975.425	136.448	PISTA
877	375991.088	9348975.478	135.827	CUNETA
878	375991.253	9348975.719	135.836	CUNETA
879	375991.369	9348975.801	136.574	VER
880	375992.138	9348977.465	136.573	VER
881	375961.997	9348976.477	136.895	VER
882	375962.508	9348978.234	136.872	VER
883	375962.516	9348978.373	136.113	CUNETA
884	375962.573	9348978.735	136.116	CUNETA
885	375962.659	9348978.808	136.712	PISTA
886	375965.880	9348986.565	136.736	PISTA
887	375963.522	9348982.938	136.778	EJE
888	375965.946	9348986.653	136.133	CUNETA
889	375966.070	9348986.820	136.149	CUNETA
890	375966.258	9348986.997	136.886	VER
891	375966.881	9348988.480	136.888	VER
892	375935.743	9348988.214	137.189	VER
893	375936.241	9348989.841	137.339	VER
894	375936.415	9348989.890	136.387	CUNETA
895	375936.407	9348990.332	136.386	CUNETA
896	375936.404	9348990.384	137.163	PISTA
897	375938.038	9348994.062	137.144	EJE
898	375938.912	9348997.927	137.150	PISTA
899	375939.182	9348998.303	137.173	PISTA
900	375939.368	9348998.862	137.349	VER
901	375938.916	9348998.104	137.357	VER
902	375940.038	9349000.513	137.399	VER
903	375932.015	9348992.456	137.408	E-4
904	375932.015	9348992.456	137.408	E-4
905	375936.545	9348991.027	137.325	VER
906	375936.519	9348991.113	137.148	PISTA
907	375934.739	9348990.993	137.401	VER
908	375933.135	9348991.528	137.406	VER
909	375930.497	9348990.560	137.419	VER
910	375931.543	9348993.295	137.217	PISTA
911	375931.587	9348993.212	137.384	VER
912	375931.062	9348992.143	137.411	VER
913	375933.704	9349000.177	137.232	PISTA
914	375933.770	9349000.171	137.432	VER
915	375934.002	9349000.681	137.417	VER
916	375935.847	9349000.046	137.414	VER
917	375937.295	9348999.389	137.413	VER

918	375934.872	9349002.719	137.453	VER
919	375909.669	9348999.672	137.728	VER
920	375910.343	9349001.409	137.701	VER
921	375910.355	9349001.604	137.109	CUNETA
922	375910.443	9349001.835	137.114	CUNETA
923	375910.495	9349001.972	137.577	PISTA
924	375911.961	9349005.737	137.636	EJE
925	375913.387	9349009.773	137.600	PISTA
926	375913.424	9349009.861	137.142	CUNETA
927	375913.576	9349010.181	137.142	CUNETA
928	375913.714	9349010.195	137.730	PISTA
929	375914.673	9349011.761	137.773	VER
930	375882.114	9349012.069	138.772	VER
931	375882.889	9349013.703	138.741	VER
932	375882.802	9349013.837	138.009	CUNETA
933	375882.687	9349014.287	138.603	CUNETA
934	375887.311	9349021.571	138.546	PISTA
935	375885.373	9349017.835	138.607	EJE
936	375887.472	9349021.589	138.044	CUNETA
937	375887.566	9349021.875	138.046	CUNETA
938	375887.586	9349021.942	138.742	VER
939	375888.389	9349023.551	138.773	VER
940	375886.809	9349025.561	138.741	VER
941	375886.419	9349023.775	138.755	VER
942	375886.502	9349024.683	138.744	VER
943	375886.390	9349024.685	138.645	PISTA
944	375887.718	9349028.488	138.490	PISTA
945	375882.167	9349025.781	138.823	EJE
946	375876.673	9349027.223	139.324	VER
947	375879.791	9349029.094	139.211	VER
948	375881.968	9349032.985	138.644	PISTA
949	375866.896	9349019.519	139.595	VER
950	375867.691	9349021.093	139.573	VER
951	375867.681	9349021.180	138.821	CUNETA
952	375867.807	9349021.461	138.822	CUNETA
953	375867.790	9349021.524	139.420	PISTA
954	375869.120	9349025.341	139.540	EJE
955	375871.244	9349029.194	139.459	PISTA
956	375871.296	9349029.342	139.093	CUNETA
957	375871.292	9349029.757	139.108	CUNETA
958	375871.423	9349029.792	139.605	VER
959	375872.280	9349031.374	139.644	VER
960	375841.898	9349032.492	141.369	VER
961	375842.472	9349033.902	141.368	VER
962	375842.506	9349034.030	140.569	CUNETA
963	375842.676	9349034.332	140.577	CUNETA

964	375842.675	9349034.413	141.244	PISTA
965	375844.308	9349038.024	141.309	EJE
966	375846.293	9349041.945	141.254	PISTA
967	375846.272	9349042.105	140.641	CUNETA
968	375846.454	9349042.398	140.642	CUNETA
969	375846.588	9349042.429	141.395	VER
970	375847.352	9349044.065	141.401	VER
971	375804.856	9349051.066	144.094	VER
972	375805.579	9349052.622	144.082	VER
973	375805.560	9349052.762	143.333	CUNETA
974	375805.672	9349053.137	143.344	CUNETA
975	375805.713	9349053.371	143.963	PISTA
976	375807.999	9349056.518	143.981	EJE
977	375809.369	9349060.707	143.969	PISTA
978	375809.385	9349060.885	143.325	CUNETA
979	375809.528	9349061.106	143.327	CUNETA
980	375809.805	9349061.231	144.085	VER
981	375810.843	9349062.480	144.075	VER
982	375772.510	9349067.926	145.453	E-5
983	375783.226	9349062.009	145.133	VER
984	375783.918	9349063.668	145.112	VER
985	375783.762	9349063.839	144.373	CUNETA
986	375783.949	9349064.140	144.379	CUNETA
987	375783.969	9349064.256	144.989	PISTA
988	375786.061	9349067.803	145.035	EJE
989	375787.776	9349071.843	144.974	PISTA
990	375787.762	9349071.885	144.400	CUNETA
991	375787.838	9349072.175	144.395	CUNETA
992	375787.943	9349072.287	145.141	CUNETA
993	375788.820	9349073.920	145.152	VER
994	375788.963	9349074.892	145.158	VER
995	375787.264	9349075.492	145.132	VER
996	375787.189	9349075.495	144.977	PISTA
997	375786.977	9349073.777	145.139	VER
998	375786.955	9349073.663	145.034	PISTA
999	375783.537	9349076.925	145.030	EJE
1000	375779.792	9349078.704	145.107	PISTA
1001	375779.732	9349078.888	145.417	VER
1002	375778.099	9349079.689	145.476	VER
1003	375777.344	9349078.946	145.529	VER
1004	375777.793	9349077.210	145.466	VER
1005	375776.408	9349077.300	145.496	VER
1006	375776.411	9349077.292	144.741	CUNETA
1007	375776.253	9349077.040	144.757	CUNETA
1008	375776.132	9349076.892	145.332	PISTA
1009	375775.246	9349072.804	145.384	EJE

1010	375754.761	9349074.259	145.724	VER
1011	375755.424	9349075.840	145.717	VER
1012	375755.444	9349075.983	144.957	CUNETA
1013	375755.592	9349076.280	144.969	CUNETA
1014	375755.620	9349076.317	145.558	PISTA
1015	375757.350	9349080.229	145.617	EJE
1016	375759.668	9349083.878	145.560	PISTA
1017	375759.744	9349083.875	144.919	CUNETA
1018	375759.811	9349084.198	144.914	CUNETA
1019	375759.842	9349084.274	145.674	VER
1020	375760.027	9349086.108	145.705	VER
1021	375737.592	9349081.320	145.658	VER
1022	375738.512	9349082.923	145.654	VER
1023	375738.604	9349082.964	144.902	CUNETA
1024	375738.660	9349083.283	144.901	CUNETA
1025	375738.747	9349083.413	145.497	PISTA
1026	375740.859	9349086.899	145.562	EJE
1027	375742.434	9349090.953	145.449	PISTA
1028	375742.422	9349091.083	144.868	CUNETA
1029	375742.564	9349091.356	144.862	CUNETA
1030	375742.610	9349091.472	145.598	VER
1031	375743.725	9349092.961	145.630	VER
1032	375722.700	9349101.627	145.517	VER
1033	375722.131	9349099.941	145.490	VER
1034	375722.170	9349099.846	144.731	CUNETA
1035	375721.936	9349099.539	144.745	CUNETA
1036	375721.905	9349099.375	145.342	PISTA
1037	375719.362	9349096.066	145.382	EJE
1038	375717.371	9349092.283	145.324	PISTA
1039	375717.527	9349092.131	144.750	CUNETA
1040	375717.486	9349091.796	144.738	CUNETA
1041	375717.394	9349091.650	145.484	VER
1042	375716.659	9349090.199	145.504	VER
1043	375697.602	9349097.906	145.368	VER
1044	375698.549	9349099.369	145.339	VER
1045	375698.802	9349099.487	144.583	CUNETA
1046	375698.994	9349099.803	144.649	CUNETA
1047	375699.100	9349099.841	145.187	PISTA
1048	375700.945	9349103.635	145.267	EJE
1049	375702.098	9349107.522	145.156	PISTA
1050	375702.179	9349107.671	144.582	CUNETA
1051	375702.209	9349108.039	144.582	CUNETA
1052	375702.207	9349108.027	145.302	VER
1053	375704.020	9349109.237	145.320	VER
1054	375688.977	9349102.592	145.264	E-6
1055	375688.890	9349113.169	145.055	PISTA

1056	375688.948	9349113.540	145.067	PISTA
1057	375689.027	9349113.577	145.223	VER
1058	375687.824	9349114.858	145.077	PISTA
1059	375687.828	9349114.811	145.226	VER
1060	375678.874	9349118.431	145.159	VER
1061	375676.907	9349118.325	145.147	VER
1062	375676.855	9349118.329	144.947	PISTA
1063	375676.678	9349117.914	144.969	PISTA
1064	375672.824	9349108.078	145.152	VER
1065	375673.467	9349109.573	145.140	VER
1066	375673.451	9349109.634	144.378	CUNETA
1067	375673.410	9349110.056	144.400	CUNETA
1068	375673.547	9349110.160	145.001	CUNETA
1069	375675.005	9349114.054	145.065	EJE
1070	375646.214	9349118.014	144.715	VER
1071	375646.779	9349119.702	144.690	VER
1072	375646.991	9349120.340	144.550	CUNETA
1073	375648.906	9349123.926	144.587	EJE
1074	375649.556	9349128.246	144.527	PISTA
1075	375649.584	9349128.324	143.953	CUNETA
1076	375651.336	9349128.062	143.960	CUNETA
1077	375651.434	9349128.263	144.707	VER
1078	375652.307	9349129.703	144.717	VER
1079	375626.545	9349139.597	144.128	VER
1080	375625.863	9349137.856	144.109	VER
1081	375625.857	9349137.805	143.327	CUNETA
1082	375625.735	9349137.434	143.363	CUNETA
1083	375625.714	9349137.396	143.924	PISTA
1084	375624.082	9349133.647	143.997	EJE
1085	375621.709	9349127.570	144.085	VER
1086	375622.194	9349129.088	144.025	CUNETA
1087	375622.203	9349129.255	143.330	CUNETA
1088	375622.090	9349129.682	143.314	CUNETA
1089	375622.117	9349129.715	143.931	PISTA
1090	375597.395	9349149.953	142.924	E7
1091	375597.414	9349149.988	142.926	E7
1092	375601.809	9349137.668	143.075	PISTA
1093	375601.626	9349137.225	143.084	PISTA
1094	375601.598	9349137.161	143.211	VER
1095	375600.712	9349135.499	143.224	VER
1096	375604.597	9349133.899	143.230	VER
1097	375604.540	9349133.886	143.350	VER
1098	375615.022	9349130.080	143.706	PISTA
1099	375615.064	9349129.970	143.850	VER
1100	375617.130	9349129.090	143.902	VER
1101	375615.167	9349131.070	143.648	PISTA

1102	375615.195	9349131.093	143.825	VER
1103	375616.098	9349131.600	143.821	VER
1104	375616.034	9349131.645	143.643	PISTA
1105	375616.178	9349132.089	143.642	PISTA
1106	375617.597	9349135.834	143.751	EJE
1107	375618.767	9349139.950	143.677	CUNETA
1108	375618.921	9349140.613	143.813	CUNETA
1109	375619.304	9349142.382	143.838	VER
1110	375606.064	9349147.551	143.261	VER
1111	375605.326	9349145.923	143.223	VER
1112	375605.114	9349145.254	143.109	PISTA
1113	375603.106	9349141.677	143.180	EJE
1114	375585.837	9349155.624	142.404	VER
1115	375585.786	9349153.707	142.401	VER
1116	375586.483	9349153.345	142.270	PISTA
1117	375591.217	9349151.866	142.400	EJE
1118	375598.212	9349150.666	142.954	VER
1119	375596.621	9349149.583	142.917	VER
1120	375596.630	9349149.326	142.731	PISTA
1121	375594.130	9349145.270	142.788	EJE
1122	375592.906	9349141.190	142.726	PISTA
1123	375592.844	9349141.043	142.133	CUNETA
1124	375592.742	9349140.848	142.122	CUNETA
1125	375592.687	9349140.680	142.851	VER
1126	375592.111	9349138.909	142.868	VER
1127	375581.645	9349143.162	142.433	VER
1128	375582.315	9349144.860	142.404	VER
1129	375582.311	9349144.953	141.699	CUNETA
1130	375582.496	9349145.212	141.710	CUNETA
1131	375582.452	9349145.349	142.281	PISTA
1132	375584.178	9349149.240	142.361	EJE
1133	375585.366	9349153.239	142.256	PISTA
1134	375562.982	9349164.634	141.510	VER
1135	375562.497	9349163.034	141.447	VER
1136	375562.502	9349162.873	140.721	CUNETA
1137	375562.333	9349162.612	140.726	CUNETA
1138	375562.271	9349162.553	141.293	PISTA
1139	375557.391	9349152.827	141.460	VER
1140	375556.463	9349151.840	141.438	VER
1141	375555.025	9349152.905	141.379	VER
1142	375557.767	9349154.687	141.381	VER
1143	375557.733	9349154.756	141.186	PISTA
1144	375557.912	9349154.731	140.632	CUNETA
1145	375558.049	9349155.092	140.684	CUNETA
1146	375558.110	9349155.174	141.214	PISTA
1147	375545.798	9349171.527	140.789	VER

1148	375545.238	9349169.839	140.768	VER
1149	375545.210	9349169.682	140.042	CUNETA
1150	375545.050	9349169.393	140.059	CUNETA
1151	375545.157	9349169.278	140.628	PISTA
1152	375559.998	9349158.682	141.343	EJE
1153	375548.453	9349155.490	140.818	EJE
1154	375540.923	9349157.736	140.686	VER
1155	375540.991	9349160.976	140.665	VER
1156	375541.261	9349161.253	140.553	PISTA
1157	375542.776	9349165.433	140.539	EJE
1158	375516.645	9349182.242	139.819	VER
1159	375516.104	9349180.565	139.830	VER
1160	375515.913	9349180.080	139.718	PISTA
1161	375513.080	9349169.580	139.866	VER
1162	375514.241	9349171.081	139.858	VER
1163	375514.388	9349171.207	139.202	CUNETA
1164	375514.426	9349171.455	139.185	CUNETA
1165	375514.469	9349171.476	139.706	PISTA
1166	375516.681	9349174.959	139.812	EJE
1167	375463.230	9349201.172	138.700	E-8
1168	375474.817	9349197.613	138.876	VER
1169	375476.157	9349197.141	138.890	VER
1170	375477.006	9349196.832	138.898	VER
1171	375476.100	9349194.293	138.930	VER
1172	375474.149	9349194.870	138.960	VER
1173	375474.328	9349195.677	138.942	VER
1174	375471.205	9349196.766	138.952	VER
1175	375470.876	9349196.027	138.954	VER
1176	375468.336	9349197.073	138.876	VER
1177	375468.566	9349198.022	138.870	VER
1178	375469.186	9349199.555	138.904	VER
1179	375468.422	9349197.584	138.744	PISTA
1180	375468.291	9349197.057	138.758	PISTA
1181	375470.951	9349196.002	138.781	PISTA
1182	375474.094	9349194.780	138.812	PISTA
1183	375476.044	9349194.333	138.852	PISTA
1184	375477.030	9349196.863	138.852	PISTA
1185	375480.402	9349196.045	138.933	EJE
1186	375483.575	9349194.712	138.911	PISTA
1187	375484.142	9349194.349	138.896	PISTA
1188	375484.156	9349194.649	139.077	VER
1189	375485.274	9349194.016	139.133	VER
1190	375485.048	9349192.087	139.182	VER
1191	375485.853	9349191.702	139.161	VER
1192	375485.776	9349191.694	138.990	PISTA
1193	375485.606	9349191.320	138.994	PISTA

1194	375484.981	9349192.039	138.994	PISTA
1195	375493.115	9349178.934	139.403	VER
1196	375493.057	9349178.982	139.241	VER
1197	375486.407	9349178.986	139.043	EJE
1198	375477.832	9349182.715	139.058	VER
1199	375478.372	9349184.424	139.040	VER
1200	375478.370	9349184.457	138.255	CUNETA
1201	375478.539	9349184.763	138.258	CUNETA
1202	375478.738	9349184.809	138.868	PISTA
1203	375480.051	9349188.687	139.002	EJE
1204	375466.944	9349186.764	138.899	VER
1205	375467.272	9349188.525	138.864	VER
1206	375467.592	9349189.458	138.841	VER
1207	375469.519	9349188.873	138.921	VER
1208	375469.291	9349188.057	138.911	VER
1209	375472.413	9349186.854	138.928	VER
1210	375472.747	9349187.642	138.919	VER
1211	375474.356	9349186.764	138.963	VER
1212	375474.122	9349185.985	138.965	VER
1213	375472.175	9349184.760	138.939	VER
1214	375474.283	9349186.446	138.814	PISTA
1215	375474.410	9349186.787	138.845	PISTA
1216	375472.606	9349187.737	138.812	PISTA
1217	375469.359	9349188.978	138.769	PISTA
1218	375467.535	9349189.583	138.744	PISTA
1219	375467.311	9349188.972	138.721	PISTA
1220	375470.870	9349192.520	138.831	EJE
1221	375436.828	9349197.692	138.586	VER
1222	375437.522	9349199.410	138.545	VER
1223	375437.535	9349199.532	137.827	CUNETA
1224	375437.636	9349199.905	137.829	CUNETA
1225	375437.726	9349199.973	138.388	PISTA
1226	374972.556	9349383.037	143.130	B_VIA
1227	375440.471	9349203.466	138.479	EJE
1228	375441.896	9349207.225	138.449	PISTA
1229	375441.815	9349207.963	138.560	CUNETA
1230	375442.343	9349209.641	138.563	VER
1231	375432.564	9349211.348	138.611	VER
1232	375433.226	9349213.075	138.611	VER
1233	375432.363	9349210.826	138.609	VER
1234	375424.264	9349213.823	138.636	VER
1235	375424.133	9349215.322	138.638	VER
1236	375424.524	9349216.247	138.657	VER
1237	375415.579	9349219.346	138.707	VER
1238	375415.273	9349218.553	138.737	VER
1239	375415.248	9349218.530	138.565	PISTA

1240	375414.849	9349217.423	138.566	PISTA
1241	375413.360	9349213.172	138.660	EJE
1242	375412.852	9349209.128	138.569	PISTA
1243	375412.507	9349208.085	138.670	VER
1244	375412.245	9349207.014	138.678	VER
1245	375420.305	9349203.811	138.682	VER
1246	375420.954	9349204.950	138.683	VER
1247	375421.463	9349206.145	138.508	PISTA
1248	375424.565	9349201.927	138.640	PISTA
1249	375424.592	9349201.925	138.486	PISTA
1250	375422.271	9349201.377	138.644	VER
1251	375429.925	9349201.458	138.458	EJE
1252	375433.804	9349205.596	138.512	EJE
1253	375432.363	9349210.828	138.454	PISTA
1254	375436.071	9349196.952	138.587	VER
1255	375434.339	9349197.623	137.911	CUNETA
1256	375434.013	9349197.639	137.921	CUNETA
1257	375433.918	9349197.626	138.391	PISTA
1258	375406.693	9349215.302	138.693	EJE
1259	375296.936	9349244.132	142.890	PL
1260	375296.967	9349244.141	142.862	PL
1261	375364.641	9349237.110	140.570	VEREDA
1262	375363.867	9349235.481	140.563	VEREDA
1263	375363.845	9349235.349	140.563	CUNETA
1264	375363.823	9349235.331	139.803	CUNETA
1265	375363.767	9349234.947	139.804	CUNETA
1266	375363.803	9349234.900	140.407	CUNETA
1267	375363.732	9349234.773	140.440	PISTA
1268	375361.806	9349231.097	140.529	PISTA
1269	375340.440	9349231.918	141.486	VEREDA
1270	375354.241	9349226.876	140.864	VEREDA
1271	375344.384	9349230.449	141.317	VEREDA
1272	375345.403	9349231.993	141.201	VEREDA
1273	375345.545	9349232.093	141.108	CUNETA
1274	375345.586	9349232.145	140.453	CUNETA
1275	375345.916	9349232.376	140.438	CUNETA
1276	375345.905	9349232.418	141.022	CUNETA
1277	375345.934	9349232.555	141.042	PISTA
1278	375346.844	9349236.362	141.141	PISTA
1279	375347.712	9349240.694	141.102	PISTA
1280	375347.731	9349240.759	141.079	CUNETA
1281	375348.048	9349240.718	140.469	CUNETA
1282	375348.141	9349241.053	140.448	CUNETA
1283	375348.160	9349241.093	141.208	CUNETA
1284	375318.731	9349239.827	142.231	VEREDA
1285	375319.320	9349241.499	142.238	VEREDA

1286	375349.439	9349242.465	141.166	VEREDA
1287	375319.324	9349241.649	142.229	CUNETA
1288	375319.284	9349241.660	141.803	CUNETA
1289	375319.450	9349242.020	141.838	CUNETA
1290	375319.467	9349242.027	142.077	CUNETA
1291	375319.511	9349242.147	142.112	PISTA
1292	375320.679	9349245.805	142.163	PISTA
1293	375321.424	9349250.161	142.142	PISTA
1294	375321.409	9349250.312	142.122	CUNETA
1295	375321.450	9349250.346	141.489	CUNETA
1296	375321.640	9349250.666	141.496	CUNETA
1297	375321.656	9349250.690	142.242	CUNETA
1298	375321.697	9349250.844	142.241	VEREDA
1299	375322.348	9349252.513	142.266	VEREDA
1300	375309.856	9349240.510	142.627	LT
1301	375307.233	9349244.004	142.565	VEREDA
1302	375308.910	9349250.514	142.533	PISTA
1303	375310.222	9349254.246	142.517	PISTA
1304	375310.313	9349254.380	142.501	CUNETA
1305	375310.308	9349254.465	141.879	CUNETA
1306	375310.386	9349254.763	141.881	CUNETA
1307	375310.394	9349254.839	142.646	CUNETA
1308	375310.442	9349254.943	142.625	VEREDA
1309	375311.061	9349256.617	142.656	VEREDA
1310	375308.987	9349261.512	142.642	TN
1311	375305.634	9349262.626	142.888	EJE VIA
1312	375302.531	9349263.538	142.904	TN
1313	375297.184	9349261.694	142.919	VEREDA
1314	375297.139	9349261.689	143.116	VEREDA
1315	375296.678	9349259.979	143.089	VEREDA
1316	375296.529	9349259.879	143.098	VEREDA
1317	375296.509	9349259.851	142.352	CUNETA
1318	375296.471	9349259.547	142.357	CUNETA
1319	375296.355	9349259.551	142.940	CUNETA
1320	375296.342	9349259.380	142.949	PISTA
1321	375296.057	9349258.003	142.942	PISTA
1322	375295.246	9349255.658	142.978	PISTA
1323	375294.626	9349253.610	142.980	PISTA
1324	375293.889	9349251.563	142.949	PISTA
1325	375293.909	9349251.380	142.941	CUNETA
1326	375293.829	9349251.320	142.355	CUNETA
1327	375293.707	9349251.019	142.359	CUNETA
1328	375293.617	9349251.016	143.112	CUNETA
1329	375293.712	9349250.834	143.098	VEREDA
1330	375376.768	9349225.832	139.917	PISTA
1331	375292.912	9349249.219	143.125	VEREDA

1332	375292.913	9349249.158	142.999	VEREDA
1333	375296.816	9349247.711	142.923	VEREDA
1334	375296.179	9349240.254	142.990	VEREDA
1335	375295.703	9349234.466	142.932	VEREDA
1336	375375.863	9349221.790	139.838	PISTA
1337	375375.806	9349221.696	139.814	CUNETA
1338	375298.118	9349244.228	142.818	HIDRANTE
1339	375303.550	9349242.402	142.681	EJE VIA
1340	375309.344	9349241.024	142.462	TN
1341	375291.934	9349249.448	142.931	TN
1342	375292.520	9349250.890	142.975	TN
1343	375307.864	9349231.046	142.653	TN
1344	375294.116	9349255.396	142.898	EJE VIA
1345	375295.362	9349259.411	142.839	TN
1346	375295.670	9349260.867	142.810	TN
1347	375295.659	9349262.150	142.830	TN
1348	375375.799	9349221.656	139.227	CUNETA
1349	375304.475	9349230.872	142.627	EJE VIA
1350	375299.082	9349232.011	142.739	TN
1351	375375.658	9349221.311	139.241	CUNETA
1352	375375.581	9349221.299	139.954	CUNETA
1353	375297.798	9349263.278	142.871	BZ
1354	375375.477	9349221.201	139.973	VEREDA
1355	375375.093	9349219.430	140.025	VEREDA
1356	375375.129	9349219.358	140.168	VEREDA
1357	375297.840	9349262.175	142.899	VEREDA
1358	375297.878	9349261.405	142.940	VEREDA
1359	375300.913	9349260.372	142.917	TN
1360	375393.791	9349224.951	139.339	VEREDA
1361	375393.770	9349224.818	139.339	CUNETA
1362	375299.145	9349264.831	142.891	VEREDA
1363	375296.905	9349247.697	142.932	VEREDA
1364	375292.974	9349249.155	143.003	VEREDA
1365	375292.760	9349248.900	143.008	VEREDA
1366	375287.558	9349251.031	142.998	VEREDA
1367	375283.640	9349264.891	142.817	RAMPA
1368	375276.440	9349267.627	142.882	RAMPA
1369	375297.822	9349262.241	142.917	T_DESAG
1370	375281.843	9349255.505	142.780	TN
1371	375282.016	9349255.807	142.498	FCANO
1372	375281.999	9349256.137	142.545	FCANO
1373	375282.229	9349256.603	142.863	TN
1374	375283.349	9349259.555	142.831	EJE VIA
1375	375284.431	9349263.079	142.754	TN
1376	375284.531	9349263.403	142.595	FCANO
1377	375284.593	9349263.531	142.461	FCANO

1378	375284.699	9349263.885	142.444	FCANO
1379	375284.777	9349264.185	142.684	TN
1380	375276.205	9349267.515	142.766	TN
1381	375273.826	9349256.133	142.849	VEREDA
1382	375270.113	9349259.109	142.800	TN
1383	375265.331	9349261.096	142.766	TN
1384	375265.447	9349261.854	142.762	TN
1385	375265.510	9349261.984	142.565	FCANO
1386	375265.568	9349262.238	142.586	FCANO
1387	375265.683	9349262.567	142.853	TN
1388	375267.257	9349265.643	142.774	EJE VIA
1389	375268.267	9349268.896	142.746	TN
1390	375268.252	9349269.468	142.598	FCANO
1391	375268.455	9349269.991	142.502	FCANO
1392	375268.504	9349270.264	142.780	TN
1393	375269.328	9349272.454	142.674	TN
1394	375272.821	9349271.252	142.676	TN
1395	375265.580	9349273.622	142.606	TN
1396	375249.293	9349283.845	142.703	E-2
1397	375254.962	9349282.888	142.811	MZ
1398	375254.087	9349278.455	142.628	TN
1399	375247.409	9349262.719	142.727	TN
1400	375249.310	9349280.072	142.575	EJE VIA
1401	375244.443	9349263.998	142.839	EJE VIA
1402	375240.958	9349265.046	142.848	TN
1403	375246.041	9349282.447	142.614	TN
1404	375245.941	9349283.998	142.915	VEREDA
1405	375246.244	9349254.474	142.820	TN
1406	375242.772	9349255.153	142.905	EJE VIA
1407	375239.534	9349255.955	142.893	TN
1408	375393.747	9349224.801	138.579	CUNETA
1409	375393.692	9349224.417	138.580	CUNETA
1410	375393.728	9349224.370	139.183	CUNETA
1411	375393.657	9349224.243	139.216	PISTA
1412	375391.731	9349220.567	139.305	PISTA
1413	375390.825	9349216.525	139.226	PISTA
1414	375390.768	9349216.431	139.202	CUNETA
1415	375390.761	9349216.391	138.615	CUNETA
1416	375390.620	9349216.046	138.629	CUNETA
1417	375390.543	9349216.034	139.342	CUNETA
1418	375390.440	9349215.936	139.361	VEREDA
1419	375390.056	9349214.164	139.413	VEREDA
1420	375390.091	9349214.093	139.556	VEREDA
1421	375390.008	9349213.267	139.574	PL
1422	375253.065	9349275.580	142.808	TN
1423	375253.098	9349275.385	142.552	FCANO

1424	375252.944	9349274.958	142.533	FCANO
1425	375252.815	9349274.453	142.720	TN
1426	375251.748	9349271.938	142.794	EJE VIA
1427	375251.140	9349267.730	142.740	TN
1428	375251.163	9349267.162	142.729	TN
1429	375250.894	9349265.344	142.774	TN
1430	375239.425	9349267.989	142.911	TN
1431	375240.696	9349270.316	142.908	TN
1432	375258.869	9349263.136	142.779	TN
1433	375241.286	9349271.221	142.781	TN
1434	375242.293	9349273.832	142.837	TN
1435	375259.170	9349264.374	142.797	TN
1436	375259.192	9349264.491	142.608	FCANO
1437	375259.263	9349264.726	142.599	FCANO
1438	375259.320	9349264.894	142.765	TN
1439	375260.063	9349268.470	142.800	EJE VIA
1440	375260.499	9349271.762	142.689	TN
1441	375260.552	9349272.063	142.452	FCANO
1442	375260.635	9349272.317	142.492	FCANO
1443	375260.664	9349272.568	142.667	FCANO
1444	375261.095	9349274.527	142.574	TN
1445	375228.025	9349274.959	142.609	TN
1446	375229.660	9349278.569	142.685	EJE VIA
1447	375231.137	9349281.993	142.434	B_VIA
1448	375231.465	9349283.202	142.256	TN
1449	375213.615	9349294.850	142.473	RAMADON
1450	375230.723	9349284.587	142.423	TN
1451	375231.767	9349287.391	142.482	TN
1452	375213.769	9349275.178	142.685	MURO
1453	375213.771	9349277.038	143.095	MURO
1454	375213.837	9349276.986	142.673	MURO
1455	375216.170	9349277.508	142.833	TN
1456	375206.689	9349297.802	142.626	RAMADON
1457	375216.662	9349278.747	142.832	B_VIA
1458	375218.437	9349282.643	142.884	EJE VIA
1459	375220.375	9349286.579	142.678	B_VIA
1460	375221.242	9349289.278	142.757	TN
1461	375213.962	9349278.876	142.743	VEREDA
1462	375213.967	9349278.937	143.080	VEREDA
1463	375213.814	9349278.468	143.105	VEREDA
1464	375213.939	9349278.370	142.714	VEREDA
1465	375213.580	9349278.492	143.107	VEREDA
1466	375213.359	9349278.358	143.102	VEREDA
1467	375213.165	9349278.227	143.104	VEREDA
1468	375212.461	9349277.666	143.114	VEREDA
1469	375212.380	9349277.579	143.115	VEREDA

1470	375213.634	9349277.089	143.117	VEREDA
1471	375204.841	9349282.230	143.090	VEREDA
1472	375204.829	9349282.074	143.082	VEREDA
1473	375204.832	9349282.062	142.367	VEREDA
1474	375204.697	9349281.767	142.366	VEREDA
1475	375204.676	9349281.719	143.082	VEREDA
1476	375204.838	9349281.575	143.081	VEREDA
1477	375204.790	9349281.448	143.081	VEREDA
1478	375203.289	9349280.986	143.127	VEREDA
1479	375203.125	9349280.847	143.113	VEREDA
1480	375210.248	9349280.341	143.068	B_VIA
1481	375212.290	9349284.628	142.946	EJE VIA
1482	375215.083	9349290.027	142.625	B_VIA
1483	375215.576	9349292.782	142.641	TN
1484	375249.458	9349264.705	142.774	VEREDA
1485	375192.158	9349303.451	142.600	E-3
1486	375205.974	9349297.377	142.898	RAMADON
1487	375199.253	9349303.885	142.793	LT
1488	375197.716	9349300.444	142.673	RAMADON
1489	375196.956	9349299.510	142.567	B_VIA
1490	375189.822	9349287.255	143.126	VEREDA
1491	375189.833	9349287.065	143.137	VEREDA
1492	375194.063	9349300.656	142.740	EJE VIA
1493	375190.018	9349286.117	143.133	VEREDA
1494	375190.135	9349302.276	142.634	B_VIA
1495	375190.176	9349285.540	143.131	VEREDA
1496	375189.245	9349285.848	143.128	VEREDA
1497	375189.012	9349285.198	143.096	VEREDA
1498	375189.402	9349284.888	143.142	VEREDA
1499	375188.878	9349284.754	143.154	VEREDA
1500	375188.392	9349285.188	143.148	VEREDA
1501	375187.635	9349285.962	143.152	VEREDA
1502	375187.539	9349286.096	143.135	VEREDA
1503	375187.656	9349287.601	143.131	VEREDA
1504	375188.140	9349287.877	143.118	VEREDA
1505	375187.192	9349288.886	143.130	VEREDA
1506	375187.666	9349288.525	143.087	VEREDA
1507	375187.661	9349288.493	142.258	VEREDA
1508	375188.130	9349288.348	142.384	VEREDA
1509	375188.165	9349288.408	143.078	VEREDA
1510	375187.995	9349287.954	143.125	VEREDA
1511	375187.984	9349287.991	142.381	VEREDA
1512	375187.554	9349288.138	142.248	VEREDA
1513	375187.479	9349288.140	143.072	VEREDA
1514	375192.227	9349306.030	142.566	B_VIA
1515	375191.875	9349306.394	142.271	FCANO

1516	375191.371	9349306.757	142.166	FCANO
1517	375188.573	9349305.202	143.076	TN
1518	375195.659	9349306.255	142.493	EJE VIA
1519	375198.488	9349305.543	142.406	B_VIA
1520	375186.522	9349277.789	143.104	VEREDA
1521	375186.644	9349277.742	143.120	VEREDA
1522	375186.622	9349277.703	142.396	VEREDA
1523	375187.006	9349277.692	142.399	VEREDA
1524	375186.991	9349277.720	143.117	VEREDA
1525	375187.228	9349277.539	143.129	VEREDA
1526	375188.568	9349276.377	143.151	VEREDA
1527	375184.392	9349306.585	142.974	TN
1528	375180.755	9349290.865	142.928	TN
1529	375181.264	9349292.456	142.912	TN
1530	375181.408	9349290.083	143.027	B_VIA
1531	375184.023	9349289.135	143.034	EJE VIA
1532	375178.963	9349308.884	143.073	TN
1533	375186.912	9349287.983	143.043	B_VIA
1534	375186.395	9349278.113	143.070	B_VIA
1535	375184.049	9349279.154	143.014	EJE VIA
1536	375180.166	9349279.512	142.981	B_VIA
1537	375179.145	9349279.019	143.052	KSA
1538	375177.708	9349279.124	143.200	LT
1539	375172.316	9349311.182	143.154	TN
1540	375166.588	9349313.294	143.201	TN
1541	375166.942	9349314.126	142.655	FCANO
1542	375167.194	9349315.269	142.812	FCANO
1543	375167.372	9349315.656	143.276	TN
1544	375181.252	9349299.503	143.000	EJE VIA
1545	375182.903	9349305.614	143.006	B_VIA
1546	375177.768	9349294.350	142.982	B_VIA
1547	375177.249	9349293.771	142.664	FCANO
1548	375176.981	9349293.525	142.811	FCANO
1549	375176.293	9349292.722	143.106	TN
1550	375181.825	9349291.597	142.925	TUBO DESAG
1551	375181.777	9349291.574	142.632	TUBO DESAG
1552	375187.473	9349289.925	143.033	B_VIA
1553	375189.521	9349294.906	142.900	EJE VIA
1554	375163.983	9349293.748	143.275	PL
1555	375163.485	9349292.752	143.186	LT
1556	375191.877	9349300.500	142.784	B_VIA
1557	375167.537	9349293.771	143.235	TN
1558	375167.641	9349294.894	143.021	FCANO
1559	375167.684	9349295.264	142.877	FCANO
1560	375159.185	9349303.388	142.979	B_VIA
1561	375167.950	9349296.470	143.018	B_VIA

1562	375159.313	9349298.513	143.089	EJE VIA
1563	375170.459	9349302.354	143.122	EJE VIA
1564	375174.174	9349309.885	143.138	B_VIA
1565	375160.283	9349292.334	143.185	TN
1566	375146.365	9349289.319	143.091	LT
1567	375154.524	9349302.182	143.373	MZ
1568	375145.827	9349291.511	143.011	FCANO
1569	375154.560	9349301.439	143.135	FCANO
1570	375154.835	9349300.714	142.920	FCANO
1571	375146.227	9349290.916	143.052	FCANO
1572	375149.310	9349301.327	143.407	KSA
1573	375149.241	9349300.487	143.176	KSA
1574	375145.245	9349292.169	143.086	B_VIA
1575	375144.869	9349294.130	143.222	EJE VIA
1576	375155.477	9349305.697	143.372	MZ
1577	375143.732	9349296.645	143.178	B_VIA
1578	375156.868	9349303.872	143.287	TN
1579	375143.302	9349297.515	142.987	FCANO
1580	375157.600	9349303.584	142.954	FCANO
1581	375143.117	9349298.131	143.037	FCANO
1582	375159.013	9349303.540	142.985	FCANO
1583	375143.100	9349299.215	143.414	TN
1584	375130.089	9349295.671	143.309	TN
1585	375130.306	9349294.506	143.183	B_VIA
1586	375130.383	9349293.817	143.205	B_VIA
1587	375130.447	9349293.557	143.206	B_VIA
1588	375131.152	9349291.169	143.281	EJE VIA
1589	375157.833	9349305.165	142.930	FCANO
1590	375155.969	9349306.709	143.014	FCANO
1591	375131.876	9349289.149	143.193	B_VIA
1592	375156.484	9349307.160	142.681	FCANO
1593	375132.051	9349288.728	143.029	FCANO
1594	375156.758	9349307.819	143.081	FCANO
1595	375132.101	9349288.288	143.035	FCANO
1596	375132.119	9349287.734	143.225	TN
1597	375137.733	9349315.324	143.357	E-5
1598	375126.703	9349285.767	143.400	E-4
1599	375130.466	9349286.572	143.397	VEREDA
1600	375130.822	9349285.171	143.431	MZ
1601	375133.639	9349286.794	143.442	T_AGUA
1602	375134.550	9349287.105	143.364	PL
1603	375138.001	9349285.452	143.467	MZ
1604	375137.971	9349285.052	143.475	MZ
1605	375138.048	9349286.387	143.457	VEREDA
1606	375138.221	9349288.788	143.425	VEREDA
1607	375138.289	9349288.485	143.434	RAMADON

1608	375145.994	9349288.410	143.353	RAMADON
1609	375146.190	9349288.767	143.384	VEREDA
1610	375146.224	9349285.494	143.461	MZ
1611	375145.364	9349285.782	143.450	T_AGUA
1612	375127.581	9349283.592	142.965	FCANO
1613	375128.005	9349283.583	143.009	FCANO
1614	375128.509	9349283.576	143.254	TN
1615	375127.057	9349283.220	143.276	B_VIA
1616	375124.349	9349282.284	143.357	EJE VIA
1617	375121.363	9349281.793	143.386	B_VIA
1618	375120.438	9349281.760	143.063	FCANO
1619	375119.892	9349281.711	143.070	FCANO
1620	375119.571	9349281.832	143.377	MZ
1621	375119.473	9349283.013	143.269	TN
1622	375119.117	9349284.299	143.417	TN
1623	375120.006	9349274.104	143.368	PL
1624	375119.324	9349274.486	143.059	FCANO
1625	375129.060	9349274.898	143.325	MZ
1626	375119.806	9349274.598	143.101	FCANO
1627	375128.058	9349275.034	143.274	TN
1628	375120.615	9349274.762	143.415	B_VIA
1629	375127.752	9349275.069	143.011	FCANO
1630	375123.392	9349274.744	143.531	EJE VIA
1631	375127.121	9349275.035	142.986	FCANO
1632	375126.469	9349275.098	143.398	B_VIA
1633	375129.304	9349287.040	143.333	TN
1634	375129.163	9349287.725	143.057	FCANO
1635	375129.108	9349288.046	143.087	FCANO
1636	375135.346	9349297.795	143.616	MURO_LUZ
1637	375137.078	9349299.390	143.566	MZ
1638	375141.567	9349298.748	143.462	MZ
1639	375128.950	9349288.291	143.216	B_VIA
1640	375128.009	9349291.037	143.316	B_VIA EJE VIA
1641	375127.982	9349293.278	143.213	B_VIA
1642	375128.086	9349293.765	143.178	FCANO
1643	375128.135	9349293.936	143.185	FCANO
1644	375128.135	9349293.936	143.186	FCANO
1645	375128.251	9349296.377	143.618	T_AGUA
1646	375120.531	9349293.711	143.421	LT
1647	375110.264	9349291.445	143.587	LT
1648	375110.492	9349290.770	143.164	FCANO
1649	375120.620	9349288.844	143.337	EJE VIA
1650	375110.957	9349289.881	143.207	FCANO
1651	375120.009	9349291.125	143.234	EJE VIA
1652	375111.129	9349289.312	143.321	EJE VIA
1653	375119.538	9349292.090	143.265	FCANO

1654	375112.175	9349287.247	143.373	EJE VIA
1655	375119.252	9349292.761	143.377	FCANO
1656	375112.879	9349284.622	143.326	B_VIA
1657	375113.071	9349284.332	143.086	FCANO
1658	375115.569	9349281.379	143.391	LT
1659	375113.268	9349283.703	143.046	FCANO
1660	375113.501	9349282.668	143.376	TN
1661	375111.073	9349280.930	143.432	T_AGUA
1662	375110.565	9349281.308	143.435	VEREDA
1663	375105.129	9349289.942	143.374	PL
1664	375110.572	9349279.583	143.369	LT
1665	375112.549	9349280.855	143.427	RAMADON
1666	375108.259	9349291.805	143.370	VEREDA
1667	375110.498	9349282.072	143.358	RAMPA
1668	375103.002	9349279.894	143.446	VEREDA
1669	375103.097	9349278.202	143.453	LT
1670	375092.263	9349287.955	143.384	LT
1671	375092.787	9349289.544	143.244	LT
1672	375101.480	9349278.153	143.348	T_AGUA
1673	375102.319	9349278.607	143.341	VEREDA
1674	375089.945	9349287.278	143.471	RAMADON
1675	375094.234	9349278.182	143.339	VEREDA
1676	375081.061	9349286.877	143.406	RAMADON
1677	375094.378	9349276.917	143.407	LT
1678	375099.614	9349279.865	143.372	TN
1679	375099.354	9349280.504	143.160	FCANO
1680	375099.303	9349281.023	143.151	FCANO
1681	375099.164	9349281.663	143.352	B_VIA
1682	375098.663	9349284.276	143.494	EJE VIA
1683	375097.935	9349286.805	143.375	B_VIA
1684	375097.727	9349287.188	143.299	FCANO
1685	375097.711	9349287.375	143.295	FCANO
1686	375097.481	9349288.259	143.441	TN
1687	375093.257	9349276.661	143.410	T_AGUA
1688	375090.338	9349289.693	143.559	LT
1689	375085.693	9349274.968	143.314	VEREDA
1690	375075.827	9349283.218	143.531	PL
1691	375077.850	9349275.225	143.559	VEREDA
1692	375073.243	9349286.238	143.592	MURO_LUZ
1693	375081.723	9349275.804	143.467	TN
1694	375081.574	9349276.794	143.271	FCANO
1695	375081.580	9349277.211	143.209	FCANO
1696	375081.336	9349277.735	143.361	B_VIA
1697	375081.101	9349280.299	143.564	EJE VIA
1698	375080.868	9349283.210	143.381	B_VIA
1699	375080.857	9349283.682	143.275	FCANO

1700	375080.702	9349284.204	143.461	FCANO
1701	375080.537	9349285.139	143.455	TN
1702	375062.651	9349280.656	143.391	E-6
1703	375092.023	9349289.381	143.260	VEREDA
1704	375071.699	9349287.482	143.343	LT
1705	375077.857	9349272.838	143.610	LT
1706	375073.071	9349283.962	143.760	TN
1707	375072.788	9349273.332	143.869	PL
1708	375071.337	9349283.327	143.258	B_VIA
1709	375072.592	9349274.272	143.496	TN
1710	375064.794	9349283.657	143.312	EJE VIA
1711	375072.578	9349274.796	143.305	FCANO
1712	375072.384	9349275.809	143.235	FCANO
1713	375072.211	9349276.383	143.331	B_VIA
1714	375071.595	9349278.700	143.511	EJE VIA
1715	375071.483	9349281.287	143.296	B_VIA
1716	375068.535	9349271.990	143.423	MZ
1717	375067.970	9349273.116	143.416	TN
1718	375067.613	9349273.558	143.239	B_VIA
1719	375060.095	9349284.126	143.401	VEREDA
1720	375060.036	9349284.141	143.635	VEREDA
1721	375067.751	9349267.340	143.394	TN
1722	375066.903	9349267.325	143.257	FCANO
1723	375066.033	9349267.068	143.280	FCANO
1724	375065.412	9349267.100	143.345	B_VIA
1725	375063.368	9349266.948	143.388	EJE VIA
1726	375061.562	9349266.977	143.392	B_VIA
1727	375061.127	9349266.894	143.284	FCANO
1728	375060.505	9349266.883	143.284	FCANO
1729	375059.584	9349266.872	143.372	TN
1730	375059.945	9349265.461	143.411	PL
1731	375066.370	9349274.528	143.241	FCANO
1732	375063.276	9349272.409	143.382	EJE VIA
1733	375060.602	9349271.680	143.284	EJE VIA
1734	375065.864	9349271.466	143.207	B_VIA
1735	375061.916	9349286.712	143.544	MURO_LUZ
1736	375062.413	9349286.912	143.614	MURO_LUZ
1737	375056.742	9349264.521	143.506	MZ
1738	375058.407	9349263.200	143.456	MZ
1739	375063.283	9349291.066	143.400	B_VIA
1740	375066.356	9349290.748	143.330	EJE VIA
1741	375070.197	9349290.706	143.183	B_VIA
1742	375071.698	9349291.753	143.103	TN
1743	375055.605	9349267.870	143.376	RAMADON
1744	375049.663	9349267.443	143.420	RAMADON
1745	375057.608	9349281.991	143.622	VEREDA

1746	375057.593	9349281.990	143.438	VEREDA
1747	375056.119	9349265.317	143.503	VEREDA
1748	375045.644	9349277.236	143.564	MURO
1749	375045.838	9349276.208	143.693	PL
1750	375045.624	9349275.669	143.480	B_VIA
1751	375054.598	9349268.927	143.301	TN
1752	375046.198	9349272.826	143.555	EJE VIA
1753	375055.044	9349271.035	143.090	FCANO
1754	375054.959	9349271.705	143.254	FCANO
1755	375054.819	9349272.407	143.429	B_VIA
1756	375046.273	9349269.968	143.444	B_VIA
1757	375054.628	9349275.045	143.501	EJE VIA
1758	375055.078	9349277.552	143.434	B_VIA
1759	375046.223	9349269.330	143.147	FCANO
1760	375046.229	9349268.761	143.198	FCANO
1761	375055.272	9349280.187	143.443	TN
1762	375044.430	9349266.851	143.530	P_TELEF
1763	375026.575	9349272.873	143.695	LT
1764	375027.054	9349271.694	143.498	TN
1765	375027.311	9349270.959	143.468	B_VIA
1766	375046.300	9349265.966	143.432	TN
1767	375028.054	9349268.948	143.563	EJE VIA
1768	375028.702	9349266.174	143.489	B_VIA
1769	375028.948	9349265.571	143.292	FCANO
1770	375029.034	9349265.059	143.221	FCANO
1771	375029.675	9349262.756	143.627	TN
1772	375032.663	9349263.216	143.526	VEREDA
1773	375032.663	9349262.105	143.561	LT
1774	375024.734	9349260.883	143.594	LT
1775	375017.461	9349259.447	143.612	LT
1776	375017.647	9349261.065	143.572	TN
1777	375017.408	9349262.306	143.284	FCANO
1778	375017.361	9349262.701	143.306	FCANO
1779	375016.867	9349263.341	143.467	B_VIA
1780	375016.798	9349265.820	143.537	EJE VIA
1781	375016.656	9349267.976	143.563	B_VIA
1782	375016.174	9349268.875	143.490	TN
1783	375016.048	9349269.975	143.598	TN
1784	375016.995	9349269.480	143.581	PL
1785	375007.011	9349268.096	143.508	E-7
1786	375151.909	9349308.944	143.104	FCANO
1787	375152.133	9349309.499	142.805	FCANO
1788	375152.394	9349309.827	142.802	FCANO
1789	375152.696	9349310.354	142.916	FCANO
1790	375162.954	9349317.086	143.467	CANO
1791	375152.990	9349310.921	143.106	B_VIA

1792	375162.710	9349316.826	142.533	FCANO
1793	375155.143	9349314.785	143.244	EJE VIA
1794	375162.565	9349316.273	142.451	FCANO
1795	375156.035	9349317.638	143.342	B_VIA
1796	375161.745	9349315.707	143.242	FCANO
1797	375155.748	9349318.541	143.073	FCANO
1798	375155.976	9349319.011	142.510	FCANO
1799	375161.287	9349314.718	143.355	B_VIA
1800	375156.233	9349319.661	142.554	FCANO
1801	375156.464	9349320.208	143.214	FCANO
1802	375160.183	9349311.310	143.270	EJE VIA
1803	375158.258	9349308.097	143.233	B_VIA
1804	375157.771	9349307.113	143.160	FCANO
1805	375157.336	9349306.689	142.777	FCANO
1806	375157.230	9349306.274	142.765	FCANO
1807	375156.579	9349305.516	143.292	FCANO
1808	375145.963	9349324.989	143.118	FCANO
1809	375145.793	9349324.610	142.602	FCANO
1810	375145.480	9349323.989	142.596	FCANO
1811	375145.343	9349323.595	143.195	FCANO
1812	375144.651	9349322.618	143.238	B_VIA
1813	375142.503	9349320.316	143.082	EJE VIA
1814	375140.452	9349317.645	143.076	B_VIA
1815	375140.058	9349317.223	143.042	FCANO
1816	375139.859	9349316.989	142.809	FCANO
1817	375139.532	9349316.431	142.806	FCANO
1818	375139.249	9349316.103	143.199	FCANO
1819	375150.983	9349308.083	143.321	KSA
1820	375138.932	9349314.733	143.254	TN
1821	375149.267	9349312.065	142.848	RAMADON
1822	375141.819	9349313.186	143.368	VEREDA
1823	375134.587	9349317.993	143.078	RAMADON
1824	375140.976	9349330.270	142.894	CERCO
1825	375127.545	9349320.058	143.085	TN
1826	375140.003	9349329.578	142.865	RAMADON
1827	375127.947	9349321.207	142.813	FCANO
1828	375138.332	9349330.250	143.017	RAMADON
1829	375128.596	9349322.246	142.815	FCANO
1830	375128.731	9349322.697	142.974	B_VIA
1831	375133.984	9349330.119	142.863	RAMADON
1832	375130.353	9349325.538	143.076	EJE VIA
1833	375131.378	9349328.715	143.125	B_VIA
1834	375136.264	9349330.684	142.909	EJE VIA
1835	375131.660	9349329.455	143.044	FCANO
1836	375131.798	9349330.154	142.623	FCANO
1837	375131.890	9349330.614	142.668	FCANO

1838	375131.870	9349330.527	142.638	FCANO
1839	375138.426	9349338.415	142.946	EJE VIA
1840	375132.203	9349330.970	142.807	FCANO
1841	375136.958	9349338.720	143.011	RAMADON
1842	375131.708	9349331.729	143.192	VEREDA
1843	375131.748	9349331.646	142.809	VEREDA
1844	375140.749	9349338.133	143.059	RAMADON
1845	375131.170	9349332.433	143.027	PL
1846	375142.177	9349336.860	142.389	TN
1847	375130.604	9349334.869	143.025	LT
1848	375123.949	9349334.723	142.993	VEREDA
1849	375124.012	9349334.712	143.210	VEREDA
1850	375122.062	9349336.335	143.006	VEREDA
1851	375124.220	9349335.496	143.034	VEREDA
1852	375121.772	9349336.351	143.032	TN
1853	375121.672	9349335.662	142.931	FCANO
1854	375121.569	9349335.417	142.749	FCANO
1855	375121.200	9349334.768	142.680	FCANO
1856	375120.932	9349333.863	143.113	FCANO
1857	375120.749	9349333.204	143.131	B_VIA
1858	375119.494	9349330.188	143.026	EJE VIA
1859	375118.320	9349327.015	143.002	B_VIA
1860	375118.130	9349326.554	142.713	FCANO
1861	375117.442	9349325.409	142.769	FCANO
1862	375108.360	9349330.670	142.728	FCANO
1863	375108.596	9349331.240	143.006	B_VIA
1864	375110.575	9349334.057	143.120	EJE VIA
1865	375111.616	9349337.815	143.129	B_VIA
1866	375111.455	9349338.738	142.677	FCANO
1867	375111.848	9349339.367	142.710	FCANO
1868	375110.997	9349342.039	143.039	VEREDA
1869	375109.209	9349341.495	142.882	PL
1870	375108.684	9349341.943	143.119	VEREDA
1871	375108.645	9349341.867	142.886	VEREDA
1872	375109.728	9349342.609	143.092	VEREDA
1873	375109.778	9349342.595	142.845	VEREDA
1874	375106.132	9349342.761	142.964	VEREDA
1875	375106.176	9349342.805	143.151	VEREDA
1876	375110.459	9349342.284	142.978	TN
1877	375102.301	9349346.543	143.167	VEREDA
1878	375100.858	9349347.139	143.108	VEREDA
1879	375100.140	9349345.416	143.050	VEREDA
1880	375100.137	9349345.468	143.295	VEREDA
1881	375094.399	9349347.758	143.300	VEREDA
1882	375094.393	9349347.713	143.055	VEREDA
1883	375099.584	9349345.062	143.007	TN

1884	375099.309	9349344.379	142.984	FCANO
1885	375100.039	9349343.346	142.943	FCANO
1886	375099.785	9349342.716	143.098	B_VIA
1887	375093.957	9349347.954	143.099	VEREDA
1888	375099.432	9349340.164	143.081	EJE VIA
1889	375097.533	9349335.870	142.919	B_VIA
1890	375097.287	9349335.317	142.843	FCANO
1891	375097.159	9349334.761	142.836	FCANO
1892	375096.893	9349333.903	143.092	TN
1893	375086.866	9349352.942	143.126	LT
1894	375085.329	9349351.472	143.096	VEREDA
1895	375085.091	9349351.468	143.034	PL
1896	375081.916	9349334.708	143.238	VEREDA
1897	375081.953	9349334.673	143.665	VEREDA
1898	375088.229	9349349.713	143.018	TN
1899	375087.553	9349348.179	143.002	B_VIA
1900	375086.236	9349345.028	143.020	EJE VIA
1901	375084.839	9349341.341	143.053	EJE VIA
1902	375084.464	9349340.715	142.852	FCANO
1903	375084.312	9349340.211	142.916	FCANO
1904	375083.743	9349338.936	142.982	TN
1905	375083.064	9349336.802	143.189	TN
1906	375079.927	9349337.025	143.149	E-8
1907	375081.638	9349333.489	143.652	E-8
1908	375081.605	9349333.444	143.384	VEREDA
1909	375079.234	9349329.969	143.321	PL
1910	375080.366	9349332.856	143.333	TN
1911	375078.926	9349333.196	143.200	B_VIA
1912	375076.050	9349333.796	143.170	EJE VIA
1913	375073.530	9349334.326	143.170	B_VIA
1914	375073.032	9349334.559	142.959	FCANO
1915	375072.671	9349334.623	142.953	FCANO
1916	375072.033	9349335.259	143.191	MZ
1917	375080.549	9349351.520	143.320	EJE VIA
1918	375072.824	9349339.489	143.044	RAMADON
1919	375072.407	9349341.386	143.018	TN
1920	375073.748	9349340.970	142.917	FCANO
1921	375074.118	9349340.806	142.958	FCANO
1922	375074.643	9349340.583	143.209	B_VIA
1923	375076.778	9349339.611	143.147	EJE VIA
1924	375081.416	9349338.096	143.133	B_VIA
1925	375083.716	9349351.503	143.062	B_VIA
1926	375078.090	9349353.196	143.200	B_VIA
1927	375071.854	9349343.313	142.939	TN
1928	375072.637	9349343.923	142.744	FCANO
1929	375073.600	9349344.840	142.847	FCANO

1930	375073.666	9349345.502	143.046	B_VIA
1931	375074.452	9349348.396	143.157	EJE VIA
1932	375075.991	9349352.049	143.128	B_VIA
1933	375076.272	9349352.589	142.897	FCANO
1934	375076.280	9349353.006	142.967	FCANO
1935	375079.801	9349356.410	143.133	RAMADON
1936	375078.977	9349359.985	143.168	TN
1937	375080.348	9349359.463	143.159	B_VIA
1938	375082.973	9349358.556	143.262	EJE VIA
1939	375086.249	9349357.392	143.029	B_VIA
1940	375060.506	9349363.446	143.357	LT
1941	375058.955	9349360.128	143.182	LT
1942	375060.784	9349359.293	143.260	TN
1943	375060.559	9349358.283	143.154	FCANO
1944	375060.384	9349357.608	143.034	FCANO
1945	375060.238	9349357.103	143.059	B_VIA
1946	375059.534	9349353.948	143.134	EJE VIA
1947	375057.556	9349351.168	143.205	B_VIA
1948	375057.382	9349350.791	143.101	FCANO
1949	375057.199	9349350.369	143.101	FCANO
1950	375056.591	9349349.143	143.419	TN
1951	375056.181	9349347.135	143.373	TN
1952	375047.139	9349351.578	143.398	TN
1953	375047.731	9349352.524	143.048	FCANO
1954	375048.191	9349353.574	142.851	FCANO
1955	375048.309	9349353.972	143.089	B_VIA
1956	375049.882	9349356.959	143.153	EJE VIA
1957	375051.917	9349359.772	143.108	B_VIA
1958	375052.194	9349360.580	143.051	FCANO
1959	375052.548	9349361.511	143.224	TN
1960	375026.039	9349372.729	143.061	E-9
1961	375026.253	9349354.856	143.238	LT
1962	375025.848	9349356.181	143.055	B_VIA
1963	375024.989	9349356.639	143.019	FCANO
1964	375024.128	9349356.998	143.090	B_VIA
1965	375021.553	9349357.780	143.077	EJE VIA
1966	375019.029	9349358.757	143.043	B_VIA
1967	375017.564	9349359.064	142.896	TN
1968	375016.820	9349358.895	143.175	MZ
1969	375016.905	9349354.020	143.203	PL
1970	375035.606	9349367.807	143.194	TN
1971	375035.358	9349367.266	142.987	FCANO
1972	375034.910	9349366.692	142.980	FCANO
1973	375034.676	9349366.327	143.085	B_VIA
1974	375033.452	9349363.008	143.086	EJE VIA
1975	375014.320	9349344.720	143.309	CERCO

1976	375014.687	9349344.660	142.945	FCANO
1977	375014.951	9349344.671	142.994	FCANO
1978	375015.430	9349344.680	143.156	B_VIA
1979	375032.496	9349359.703	143.095	B_VIA
1980	375032.280	9349359.314	142.884	FCANO
1981	375018.588	9349343.989	143.170	EJE VIA
1982	375031.810	9349358.018	142.815	FCANO
1983	375021.131	9349343.424	143.111	B_VIA
1984	375022.256	9349343.166	143.014	FCANO
1985	375022.581	9349342.948	143.023	FCANO
1986	375031.622	9349357.534	143.109	TN
1987	375023.415	9349342.835	143.469	CERCO
1988	375028.575	9349370.686	143.276	TN
1989	375027.601	9349371.396	142.972	FCANO
1990	375026.625	9349371.445	142.926	FCANO
1991	375026.072	9349371.483	143.068	B_VIA
1992	375025.424	9349370.976	143.268	ALC S
1993	375025.368	9349370.504	142.887	ALC S
1994	375025.640	9349370.794	142.823	ALC S
1995	375016.077	9349361.918	143.208	PL
1996	375022.553	9349372.130	143.290	ALC S
1997	375022.319	9349371.729	143.306	ALC S
1998	375022.111	9349371.743	142.843	ALC S
1999	375022.338	9349372.206	142.750	ALC S
2000	375016.517	9349362.635	143.309	TN
2001	375016.800	9349363.222	142.949	FCANO
2002	375023.787	9349371.714	143.292	EJE VIA
2003	375017.398	9349364.113	142.894	FCANO
2004	375017.846	9349364.687	143.080	B_VIA
2005	375022.326	9349372.756	143.194	B_VIA
2006	375019.136	9349367.910	143.221	EJE VIA
2007	375021.279	9349373.703	142.875	B_VIA
2008	375020.553	9349373.926	142.848	FCANO
2009	375019.066	9349375.111	143.098	TN
2010	375020.577	9349371.593	143.106	B_VIA
2011	375020.623	9349371.914	142.838	FCANO
2012	375020.669	9349372.723	142.570	FCANO
2013	375020.290	9349379.104	142.740	MZ
2014	375023.294	9349382.918	142.960	PL
2015	375029.496	9349377.606	143.124	PL
2016	375028.236	9349384.939	143.028	EJE VIA
2017	375029.975	9349375.387	143.121	MZ
2018	375026.091	9349385.917	142.886	B_VIA
2019	375024.693	9349386.446	142.851	TN
2020	375023.713	9349387.319	142.965	CERCO
2021	375030.517	9349384.737	142.985	B_VIA

2022	375030.934	9349384.450	142.866	FCANO
2023	375031.384	9349384.293	142.867	FCANO
2024	375033.014	9349383.688	143.099	CERCO
2025	375008.006	9349377.650	142.854	FCANO
2026	375007.499	9349378.857	142.853	FCANO
2027	375007.941	9349379.711	143.099	TN
2028	375007.062	9349376.876	143.217	B_VIA
2029	375005.186	9349373.251	143.286	EJE VIA
2030	375004.045	9349370.241	143.153	B_VIA
2031	375003.575	9349369.492	142.981	FCANO
2032	375003.119	9349368.626	142.877	FCANO
2033	375002.736	9349367.826	143.098	TN
2034	374989.374	9349373.843	142.905	FCANO
2035	374989.273	9349375.297	142.980	FCANO
2036	374989.781	9349375.894	143.168	B_VIA
2037	374991.306	9349378.489	143.194	EJE VIA
2038	374993.169	9349382.751	143.082	B_VIA
2039	374993.409	9349383.388	142.959	FCANO
2040	374994.045	9349384.858	142.919	FCANO
2041	374964.532	9349386.706	143.185	E-10
2042	374994.219	9349385.630	143.295	TN
2043	374970.178	9349376.713	143.168	MZ
2044	374971.086	9349378.825	143.391	TN
2045	374971.948	9349381.241	143.118	FCANO
2046	374972.412	9349382.550	143.028	FCANO
2047	374973.786	9349386.976	143.192	EJE VIA
2048	374972.879	9349397.247	143.162	MZ
2049	374972.047	9349397.519	142.965	FCANO
2050	374971.549	9349397.916	142.908	FCANO
2051	374971.103	9349398.099	142.996	B_VIA
2052	374975.665	9349390.699	143.083	B_VIA
2053	374968.698	9349399.334	143.028	EJE VIA
2054	374976.477	9349391.705	143.234	TN
2055	374966.450	9349400.313	143.084	B_VIA
2056	374977.521	9349393.877	143.168	TN
2057	374966.035	9349400.435	142.949	FCANO
2058	374965.324	9349400.699	142.944	FCANO
2059	374964.523	9349400.619	143.319	MZ
2060	374966.603	9349403.326	143.110	PL
2061	374972.630	9349409.142	143.066	EJE VIA
2062	374974.615	9349408.411	143.035	B_VIA
2063	374975.061	9349408.265	142.910	FCANO
2064	374976.021	9349408.029	142.882	FCANO
2065	374976.754	9349407.646	143.123	CERCO
2066	374968.718	9349376.791	142.972	FCANO
2067	374967.786	9349377.053	143.088	FCANO

2068	374967.422	9349377.219	143.181	B_VIA
2069	374965.009	9349378.000	143.288	EJE VIA
2070	374963.092	9349378.712	143.044	B_VIA
2071	374962.291	9349379.155	142.924	FCANO
2072	374961.668	9349379.351	142.871	FCANO
2073	374960.695	9349380.561	143.542	MZ
2074	374970.736	9349410.433	142.935	B_VIA
2075	374970.381	9349410.604	142.851	FCANO
2076	374969.802	9349410.806	142.860	FCANO
2077	374968.633	9349411.269	143.321	CERCO
2078	374967.627	9349364.406	143.284	CERCO
2079	374966.197	9349364.449	143.109	FCANO
2080	374965.492	9349364.493	143.129	FCANO
2081	374965.077	9349364.533	143.201	B_VIA
2082	374962.564	9349365.112	143.302	EJE VIA
2083	374960.196	9349365.684	143.124	B_VIA
2084	374959.637	9349365.869	143.097	FCANO
2085	374958.821	9349366.065	143.267	FCANO
2086	374958.145	9349366.172	143.546	CERCO
2087	374962.755	9349397.350	142.975	FCANO
2088	374962.547	9349396.737	143.009	FCANO
2089	374962.249	9349396.039	143.129	B_VIA
2090	374946.024	9349393.286	143.093	B_VIA
2091	374960.793	9349392.261	143.188	EJE VIA
2092	374959.447	9349388.356	143.119	B_VIA
2093	374945.525	9349392.459	142.937	FCANO
2094	374959.059	9349387.232	142.973	FCANO
2095	374944.929	9349391.536	142.927	FCANO
2096	374958.716	9349385.477	142.862	FCANO
2097	374958.433	9349382.939	143.449	TN
2098	374948.719	9349397.003	143.190	EJE VIA
2099	374950.918	9349401.283	143.114	B_VIA
2100	374930.942	9349397.763	142.901	FCANO
2101	374951.173	9349401.735	143.021	FCANO
2102	374931.275	9349398.771	142.912	FCANO
2103	374951.179	9349402.663	142.951	FCANO
2104	374931.660	9349399.485	143.103	B_VIA
2105	374933.528	9349403.411	143.262	B_VIA
2106	374935.404	9349407.791	143.181	B_VIA
2107	374935.619	9349408.581	143.037	FCANO
2108	374935.826	9349409.732	143.006	FCANO
2109	374936.551	9349410.790	143.757	TN
2110	374925.848	9349413.968	143.446	PL
2111	374926.065	9349415.456	143.091	LT
2112	374908.490	9349408.159	143.192	E-11
2113	374919.520	9349419.292	143.258	MZ

2114	374918.285	9349417.078	143.093	TN
2115	374918.454	9349415.492	142.990	B_VIA
2116	374917.105	9349410.994	143.252	EJE VIA
2117	374915.050	9349405.574	143.193	B_VIA
2118	374914.872	9349404.664	142.992	FCANO
2119	374914.666	9349403.887	142.851	FCANO
2120	374914.229	9349402.915	143.323	TN
2121	374912.956	9349398.018	143.471	VEREDA
2122	374913.505	9349398.913	143.471	VEREDA
2123	374914.379	9349399.448	143.465	VEREDA
2124	374914.941	9349402.331	143.320	RAMPA
2125	374916.242	9349420.308	143.028	B_VIA
2126	374913.309	9349421.096	143.097	EJE VIA
2127	374910.766	9349421.975	142.976	B_VIA
2128	374909.347	9349422.047	143.126	TN
2129	374912.236	9349398.139	143.311	B_VIA
2130	374910.920	9349398.493	143.190	B_VIA
2131	374909.103	9349399.021	143.203	EJE VIA
2132	374906.500	9349399.793	143.216	B_VIA
2133	374905.392	9349400.183	143.239	TN
2134	374908.474	9349422.367	143.172	MZ
2135	374911.268	9349393.582	143.274	PL
2136	374918.221	9349423.612	143.285	PL
2137	374918.052	9349434.131	143.219	EJE VIA
2138	374920.367	9349433.352	143.040	B_VIA
2139	374920.727	9349433.125	142.927	FCANO
2140	374920.986	9349432.940	142.963	FCANO
2141	374922.199	9349432.485	143.249	TN
2142	374922.991	9349432.093	143.178	CERCO
2143	374916.236	9349435.116	143.090	B_VIA
2144	374915.543	9349435.417	143.040	B_VIA
2145	374913.852	9349436.028	143.286	CERCO
2146	374910.533	9349385.100	143.381	VEREDA
2147	374909.721	9349385.439	143.285	TN
2148	374908.726	9349385.511	143.096	B_VIA
2149	374905.732	9349386.264	142.928	EJE VIA
2150	374903.019	9349386.945	142.971	B_VIA
2151	374901.636	9349387.242	143.073	TN
2152	374902.710	9349405.444	143.123	TN
2153	374903.341	9349407.130	143.105	TN
2154	374903.369	9349407.279	142.699	FCANO
2155	374903.713	9349408.231	142.761	FCANO
2156	374904.073	9349409.400	143.078	B_VIA
2157	374905.411	9349413.737	143.169	EJE VIA
2158	374906.978	9349418.107	142.948	B_VIA
2159	374907.190	9349419.250	142.801	TN

2160	374888.910	9349413.342	142.272	FCANO
2161	374907.296	9349420.048	142.981	TN
2162	374888.914	9349413.308	142.200	FCANO
2163	374907.844	9349421.441	143.046	TN
2164	374889.382	9349414.389	142.151	FCANO
2165	374889.601	9349415.290	142.414	B_VIA
2166	374891.333	9349419.594	142.566	EJE VIA
2167	374893.188	9349423.113	142.491	B_VIA
2168	374893.346	9349423.723	142.333	FCANO
2169	374893.706	9349424.697	142.469	FCANO
2170	374883.476	9349429.448	142.208	FCANO
2171	374882.844	9349427.743	141.675	FCANO
2172	374882.588	9349427.046	141.887	B_VIA
2173	374881.509	9349422.800	142.038	EJE VIA
2174	374879.977	9349416.986	141.674	FCANO
2175	374880.122	9349417.904	141.723	FCANO
2176	374880.287	9349418.526	141.882	B_VIA
2177	374864.282	9349435.951	141.330	E-12
2178	374878.709	9349430.455	141.679	FCANO
2179	374878.263	9349429.618	141.397	FCANO
2180	374877.991	9349428.811	141.565	B_VIA
2181	374876.451	9349424.980	141.695	EJE VIA
2182	374866.326	9349435.581	141.176	TN
2183	374874.648	9349421.128	141.556	B_VIA
2184	374866.269	9349434.231	141.025	TN
2185	374874.423	9349420.198	141.437	FCANO
2186	374866.698	9349432.820	141.046	B_VIA
2187	374874.081	9349419.228	141.391	FCANO
2188	374867.176	9349428.768	140.977	EJE VIA
2189	374866.177	9349425.063	141.105	EJE VIA
2190	374866.049	9349424.162	140.978	FCANO
2191	374866.187	9349422.790	141.134	FCANO
2192	374861.071	9349433.737	140.737	CUNETA
2193	374860.986	9349433.774	140.731	CUNETA
2194	374860.842	9349433.795	140.492	CUNETA
2195	374860.310	9349433.785	140.466	CUNETA
2196	374859.708	9349433.823	140.814	CUNETA
2197	374855.228	9349433.985	140.953	EJE VIA
2198	374857.287	9349251.048	141.294	PISTA
2199	374857.354	9349251.096	141.223	CUNETA
2200	374858.039	9349251.797	140.919	CUNETA
2201	374858.121	9349251.867	141.215	CUNETA
2202	374858.224	9349251.972	141.225	CUNETA
2203	374859.278	9349249.562	141.272	PISTA
2204	374861.567	9349248.667	141.291	PISTA
2205	374859.326	9349249.661	141.189	CUNETA

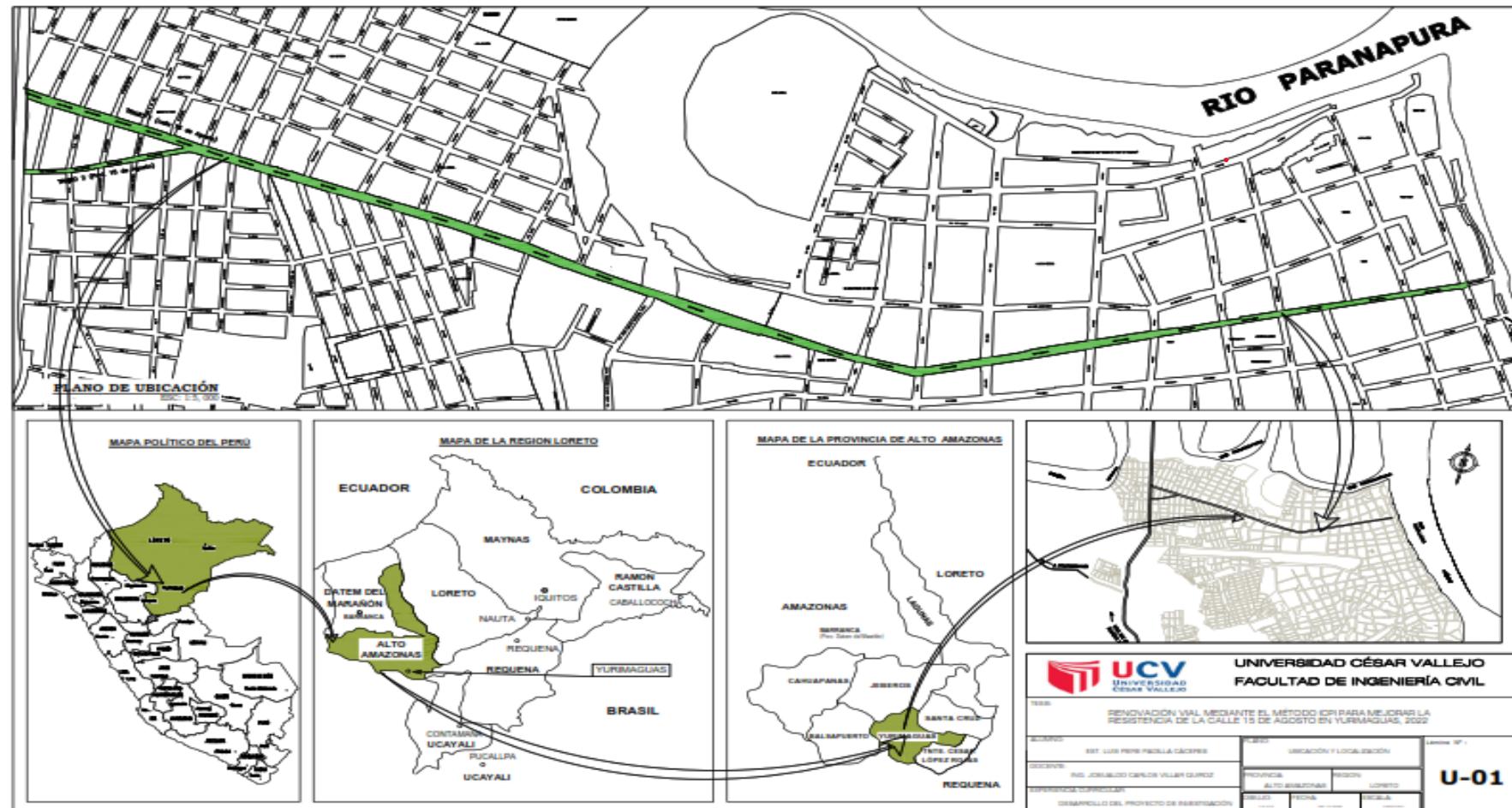
2206	374861.568	9349248.792	141.220	CUNETA
2207	374859.409	9349249.761	141.179	CUNETA
2208	374861.572	9349248.888	141.215	CUNETA
2209	374859.824	9349250.527	140.906	CUNETA
2210	374861.706	9349249.729	140.890	CUNETA
2211	374859.943	9349250.800	141.181	CUNETA
2212	374861.716	9349249.876	141.186	CUNETA
2213	374861.733	9349250.032	141.222	CUNETA
2214	374861.505	9349251.045	142.008	MZ
2215	374864.029	9349248.565	141.327	PISTA
2216	374864.030	9349248.606	141.263	CUNETA
2217	374864.033	9349248.720	141.236	CUNETA
2218	374866.990	9349248.696	141.353	PISTA
2219	374864.082	9349249.612	140.938	PISTA
2220	374866.986	9349248.765	141.318	PISTA
2221	374867.030	9349248.882	141.285	PISTA
2222	374864.064	9349249.855	141.229	CUNETA
2223	374867.004	9349249.676	140.921	CUNETA
2224	374866.934	9349249.883	141.297	CUNETA
2225	374866.942	9349250.040	141.315	CUNETA
2226	374866.936	9349250.338	141.452	HIDRANTE
2227	374860.910	9349241.945	141.257	PISTA
2228	374863.255	9349242.538	141.308	PISTA
2229	374863.507	9349241.792	141.326	TN
2230	374867.526	9349242.547	141.409	BO_CALL
2231	374867.444	9349242.327	141.297	CUNETA
2232	374869.447	9349242.657	141.436	BO_CALL
2233	374873.416	9349242.918	141.491	PISTA
2234	374873.473	9349242.845	141.451	CUNETA
2235	374873.309	9349242.017	140.951	CUNETA
2236	374873.279	9349241.737	141.447	CUNETA
2237	374858.844	9349241.413	141.245	PISTA
2238	374860.346	9349242.017	141.270	PISTA
2239	374862.123	9349242.363	141.296	PISTA
2240	374883.351	9349251.094	141.820	E-17
2241	374876.491	9349249.184	141.578	PISTA
2242	374876.590	9349249.314	141.547	CUNETA
2243	374876.497	9349249.432	141.528	CUNETA
2244	374876.214	9349249.969	141.070	CUNETA
2245	374876.237	9349250.272	141.500	CUNETA
2246	374876.148	9349250.349	141.498	CUNETA
2247	374879.484	9349243.178	141.652	PISTA
2248	374876.058	9349251.440	141.775	TN
2249	374874.344	9349251.365	141.955	MZ
2250	374879.481	9349243.128	141.612	CUNETA
2251	374879.470	9349243.060	141.608	CUNETA

2252	374872.116	9349252.276	141.845	RAMADON
2253	374879.455	9349242.140	141.150	CUNETA
2254	374879.559	9349242.016	141.642	CUNETA
2255	374879.462	9349241.567	141.776	BZ
2256	374879.702	9349242.239	141.192	CUNETA
2257	374880.135	9349242.306	141.656	CUNETA
2258	374880.304	9349242.339	141.666	CUNETA
2259	374883.580	9349241.029	141.915	RAMADON
2260	374883.596	9349240.904	141.900	VEREDA
2261	374883.798	9349240.995	142.223	T_AQUA
2262	374885.039	9349251.753	142.128	B_VIA
2263	374885.613	9349241.632	142.073	CERCO
2264	374886.087	9349243.444	141.843	PISTA
2265	374886.055	9349242.473	141.932	TN
2266	374880.660	9349252.415	141.736	EJE VIA
2267	374876.956	9349252.878	141.753	B_VIA
2268	374885.610	9349246.464	141.935	PISTA
2269	374885.198	9349249.570	141.846	PISTA
2270	374885.760	9349250.843	142.018	TN
2271	374887.980	9349265.736	142.570	B_VIA
2272	374884.796	9349266.223	142.314	EJE VIA
2273	374881.377	9349267.190	142.204	B_VIA
2274	374891.571	9349242.067	142.349	T_AQUA
2275	374893.848	9349241.826	142.491	CERCO
2276	374894.549	9349243.329	142.081	TN
2277	374894.094	9349244.185	142.121	PISTA
2278	374894.180	9349246.516	142.191	PISTA
2279	374894.558	9349249.313	142.176	PISTA
2280	374903.715	9349241.651	142.962	CERCO
2281	374918.159	9349242.259	143.349	CERCO
2282	374917.891	9349244.662	143.021	TN
2283	374917.626	9349245.499	142.552	B_VIA
2284	374902.666	9349251.969	142.948	VEREDA
2285	374917.360	9349247.504	142.703	EJE VIA
2286	374902.949	9349251.277	142.897	CERCO
2287	374916.998	9349250.415	142.596	B_VIA
2288	374917.009	9349251.893	142.721	TN
2289	374928.438	9349242.464	143.316	LT
2290	374942.808	9349244.696	143.031	E-18
2291	374925.314	9349253.118	143.542	VEREDA
2292	374941.383	9349271.384	143.404	CERCO
2293	374941.041	9349271.242	143.431	VEREDA
2294	374940.242	9349271.343	143.475	LT
2295	374939.994	9349265.389	143.429	VEREDA
2296	374940.989	9349265.158	143.673	TN
2297	374941.704	9349265.400	143.624	B_VIA

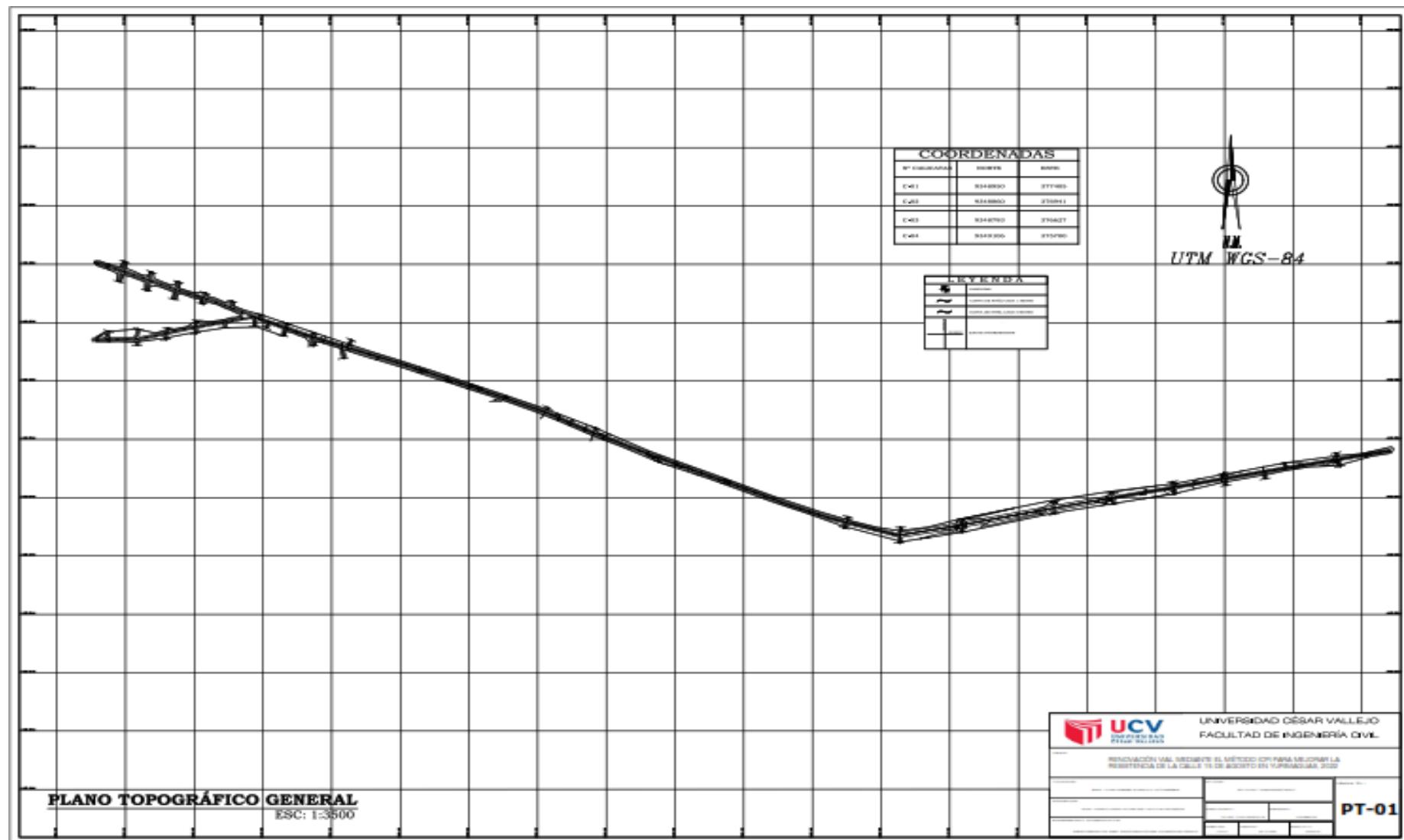
2298	374944.167	9349264.614	143.652	EJE VIA
2299	374947.771	9349263.806	143.572	B_VIA
2300	374949.061	9349263.633	143.682	LT
2301	374928.452	9349252.692	143.083	RAMPA
2302	374946.522	9349254.544	143.244	B_VIA
2303	374943.508	9349254.512	143.158	EJE VIA
2304	374939.862	9349254.638	143.197	B_VIA
2305	374936.811	9349255.482	143.426	LT
2306	374936.997	9349254.610	143.447	VEREDA
2307	374936.526	9349253.271	143.227	TN
2308	374936.431	9349252.263	143.036	B_VIA
2309	374936.660	9349249.764	143.064	EJE VIA
2310	374936.825	9349247.034	142.943	B_VIA
2311	374936.742	9349245.550	143.088	TN
2312	374937.785	9349243.801	143.375	T_AGUA
2313	374936.990	9349243.316	143.333	MURO_LUZ
2314	374936.632	9349243.287	143.339	LT
2315	374947.885	9349244.530	143.477	MZ
2316	374939.531	9349239.819	143.287	PL
2317	374946.949	9349243.576	143.229	TN
2318	374946.107	9349243.330	143.135	B_VIA
2319	374942.684	9349242.426	143.069	EJE VIA
2320	374939.400	9349242.760	142.988	B_VIA
2321	374938.186	9349242.576	143.370	TN
2322	374947.989	9349246.383	143.348	TN
2323	374947.532	9349247.807	143.088	EJE VIA
2324	374947.501	9349250.456	143.307	EJE VIA
2325	374947.592	9349253.172	143.154	B_VIA
2326	374956.249	9349246.153	143.781	VEREDA
2327	374964.204	9349246.649	143.766	VEREDA
2328	374964.324	9349246.341	143.780	LT
2329	374964.119	9349248.685	143.750	COCO
2330	374980.785	9349261.882	143.986	LT
2331	374980.762	9349260.289	143.566	B_VIA
2332	374981.315	9349257.330	143.678	EJE VIA
2333	374981.375	9349254.735	143.606	B_VIA
2334	374981.225	9349253.116	143.598	TN
2335	374999.642	9349255.928	143.730	E-19
2336	374987.482	9349262.528	143.582	PL
2337	374999.641	9349266.222	143.743	MURO_LUZ
2338	375000.242	9349266.322	143.850	MURO_LUZ
2339	374996.748	9349253.065	143.895	T_AGUA
2340	375001.010	9349268.833	143.696	P_TELEF
2341	374997.605	9349253.044	143.659	TN
2342	374998.461	9349253.093	143.501	B_VIA
2343	375009.644	9349269.716	143.584	CERCO

2344	375008.572	9349269.625	143.500	B_VIA
2345	375005.977	9349269.296	143.542	EJE VIA
2346	375002.733	9349269.000	143.506	B_VIA
2347	375001.291	9349252.927	143.680	EJE VIA
2348	375005.208	9349253.623	143.615	B_VIA
2349	375007.907	9349254.155	143.581	LT
2350	375009.511	9349256.209	143.580	LT
2351	375007.091	9349258.932	143.548	TN
2352	375012.812	9349259.560	143.582	TN
2353	375012.354	9349261.384	143.388	FCANO
2354	375012.275	9349261.912	143.365	FCANO
2355	375012.194	9349262.266	143.496	B_VIA
2356	375011.796	9349264.928	143.569	EJE VIA
2357	375011.463	9349268.017	143.440	B_VIA
2358	375011.080	9349269.826	143.555	CERCO
2359	374996.592	9349264.792	143.620	TN
2360	374996.293	9349264.077	143.424	B_VIA
2361	374996.433	9349261.297	143.568	EJE VIA
2362	374996.821	9349258.425	143.434	B_VIA
2363	374996.840	9349258.236	143.407	FCANO
2364	374996.886	9349257.852	143.223	FCANO
2365	374997.213	9349255.289	143.645	TN
2366	375017.539	9349259.541	143.652	CERCO
2367	374998.003	9349254.240	143.479	FCANO
2368	374998.457	9349254.210	143.474	FCANO
2369	375005.538	9349251.968	143.686	PL
2370	374996.752	9349248.947	143.637	MZ
2371	375379.603	9349231.845	139.958	VEREDA
2372	375394.566	9349226.580	139.346	VEREDA
2373	375406.693	9349215.302	138.693	PISTA

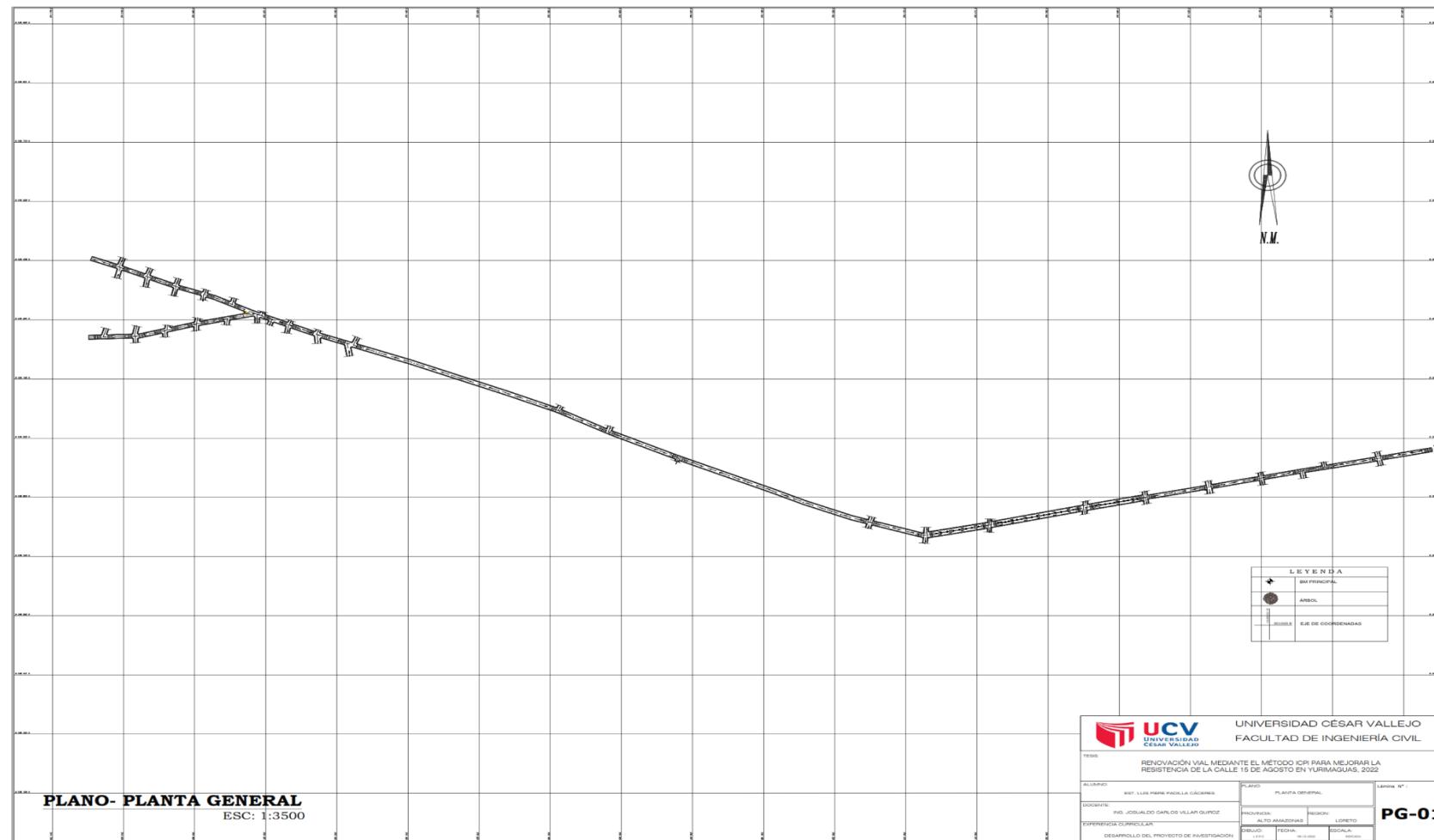
## Anexo 10. Plano de Ubicación y Localización de la vía



## Anexo 11. Plano Topográfico



## Anexo 12. Planta General (Propuesta)





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

### Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, VILLAR QUIROZ JOSUALDO CARLOS, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "Renovación vial mediante el método ICPI para mejorar la resistencia del pavimento en la calle 15 de Agosto en Yurimaguas, 2022", cuyo autor es PADILLA CACERES LUIS PIERE, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 28.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 21 de Noviembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
VILLAR QUIROZ JOSUALDO CARLOS DNI: 40132759 ORCID: 0000-0003-3392-9580	Firmado electrónicamente por: JVILLARQ el 21-12- 2022 18:03:05

Código documento Trilce: TRI - 0449400