



FACULTAD DE INGENIERÍA y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Diseño de pavimento rígido aplicando el método de losas con geometría optimizada en la avenida Pumacahua en el Porvenir-Trujillo

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERA CIVIL

AUTORAS:

Cortez Alvarado, Mayra Judith (ORCID: 0000-0003-4609-5765)

Rojas Castillo, Aurora Alejandra (ORCID: 0000-0003-3190-5614)

ASESOR:

Mg. Villar Quiroz, Josualdo Carlos (ORCID: 0000-0003-3392-9580)

Mg. Horna Araujo, Luis (ORCID: 0000-0002-3674-9617)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL

TRUJILLO-PERÚ

2022

DEDICATORIA

A DIOS:

Por estar conmigo todos los días de mi vida
dándome la fortaleza y sabiduría que necesito, para no
rendirme y seguir luchando por alcanzar mis objetivos y
metas, porque sin él no estaría cumpliendo ahora mis
sueños más anhelados. Gracias infinitas mi amado y alabado Señor.

A MIS PADRES: AMERICO Y CRUZ

Por ser ellos mi mayor inspiración y motivo
para salir adelante y luchar por mis sueños,
porque siempre me están dando aliento y me
han dado toda su confianza, por sus palabras
¡Todo lo puedes en Cristo que te fortalece!
Dios los bendiga infinitamente y guarde
siempre sus caminos.

A MIS HERMANOS:

Ya que ellos son mis grandes compañeros
y amigos que me motivan día a día a ser su ejemplo.
Que Dios les bendiga y guarde sus caminos.

A MI ABUELO HERNAN Y A MI TIA MADRINA LUCIA

Para ellos que esperaron esta oportunidad para celebrar conmigo uno de mis
más grandes triunfos, pero Dios decidió llevarlos con él, pero en memoria de
ellos, las mejores personas que fueron y siempre tuve su apoyo y me motivaron
hacer la gran persona que soy y que desde donde están me siguen cuidando

Cortez Alvarado, Mayra Judith

DEDICATORIA

A DIOS:

Por estar conmigo todos los días de mi vida
dándome la fortaleza y sabiduría que necesito, para no
rendirme y seguir luchando por alcanzar mis objetivos y
metas, porque sin él no estaría cumpliendo ahora mis
sueños más anhelados. Gracias infinitas mi amado y alabado Señor.

A MIS PADRES: SEGUNDO Y ANA

Por ser ellos mi mayor inspiración y motivo
para salir adelante y luchar por mis sueños,
porque siempre me están dando aliento y me
han dado toda su confianza, por sus palabras
¡Todo lo puedes en Cristo que te fortalece!
Dios los bendiga infinitamente y guarde
siempre sus caminos.

A MIS HERMANOS:

Ya que ellos son mis grandes compañeros
y amigos que me motivan día a día a ser su ejemplo.
Que Dios les bendiga y guarde sus caminos.

Rojas Castillo, Aurora Alejandra

AGRADECIMIENTO

A LA UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO:

Por los buenos valores que hemos adquirido, por el sentido humanista que sembró en nosotros y por la formación académica brindada.

AL INGENIERO VILLAR QUIROZ JOSUALDO CARLOS

(Docente de la Facultad de Ingeniería):

Por su apoyo, por la comprensión y porque una clave muy importante para el desarrollo de nuestra tesis.

AL INGENIERO HORNA ARAUJO LUIS ALBERTO

(Docente de la Facultad de Ingeniería):

Por su apoyo, porque fue quien nos brindó ayuda como profesional, por sus consejos y aportes.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE DE TABLAS	VI
ÍNDICE DE FIGURAS	VIII
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I.-INTRODUCCIÓN	1
II.-MARCO TEÓRICO	8
a. Descripción del pavimento rígido:.....	13
b. Modelo de diseño de pavimento rígido con losas de geometría optimizada	14
III.-METODOLOGÍA.....	15
3.1.-Enfoque, tipo y diseño de investigación.....	15
3.2.- Variables y operacionalización.....	15
3.2.2. Matriz de clasificación de variables (Anexo 3.1)	16
3.2.3. Matriz de Operacionalización de variables (Anexo 3.2).....	16
3.3.-Población, muestra y muestreo.....	16
3.4.-Técnica e instrumentos de recolección de datos	17
.....	19
3.6.-Metodo de análisis de datos	20
3.7.-Aspectos éticos.....	20
IV. DESARROLLO DEL PROYECTO.....	21
3.9 Estudio de Mecánica de suelos	22
V. RESULTADOS.....	53
VI.DISCUSIÓN	61
VII. CONCLUSIONES.....	62
VIII. RECOMENDACIONES.....	64
REFERENCIAS	65
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Etapas de la investigación	18
Tabla 2: Puntos de Georreferenciación	21
Tabla 3: Estaciones.....	22
Tabla 4: Número de calicatas.....	23
Tabla 5: Resumen de resultados de calicata.....	25
Tabla 6: Cálculo del índice Medio Semanal (IMDs)	28
Tabla 7: Cálculo del índice IMDA	29
Tabla 8: Factores de distribución direccional y de carril para determinar el tránsito en el carril de diseño	30
Tabla 9: Tasas de crecimiento	31
Tabla 10: Tipo de tráfico expresado en EE	32
Tabla 12: Módulo elástico del concreto según AASHTO 93	34
Tabla 13: Valores recomendados de resistencia del concreto según rango de tráfico.....	35
Tabla 14: Módulo de rotura de concreto (S'c)	35
Tabla 15: Coeficiente de transferencia de carga (J)	36
Tabla 16: Coeficientes de drenaje de las capas granulare	36
Tabla 17: Diferencial de serviciabilidad Δ PSI, según el rango de tráfico.....	37
Tabla 18: Nivel de confiabilidad y desviación estándar normal.....	38
Tabla 19: Periodos de diseño.....	40
Tabla 20: Tipos de borde y su efecto en términos de soporte y circulación de tráfico.....	41
Tabla 21: Valores de Rugosidad admisible IRI(m/Km) según tipo de carretera	42
Tabla 22: Valores recomendados de porcentaje máximo admisible de losas agrietadas según la clasificación de la vía.....	43
Tabla 23: Confiabilidad según la clasificación de vía.....	43
Tabla 24: Clasificación de tráfico (ACPA.....	44
Tabla 25: Distribución lateral de tráfico	44
Tabla 25: Desviación estándar según tipo de borde	45
Tabla 26: Valores de resistencia	45
Tabla 27: Valores Recomendados de Nivel de Confiabilidad (R) y Desviación Estándar Normal (Zr) Para una sola etapa de 20 años según Rango de Tráfico .	46
Tabla 28: Contenido de aire	48
Tabla 29: Dependencia entre la relación agua – cemento y resistencia a compresión del concreto	48
Tabla 30: CBR mínimos recomendados para la subbase.....	48
Tabla 31: Porcentajes de material fino	50

Tabla 32: Gradiente termino.....	50
Tabla 33: Temperatura promedio de Enero a Junio y Julio a Diciembre.....	51
Tabla 34: Número de días con precipitación	52
Tabla 35: Puntos UTM	54
Tabla 36: Suelos	55
Tabla 37: CBR	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Análisis granulométrico C-1	133
Figura 2: Curva Granulométrico C-1	134
Figura 3: Contenido Humedad C-1.....	135
Figura 4: Contenido de sales solubles C-1	136
Figura 5: Límites de consistencia C-1.....	137
Figura 6: Proctor Modificado C-1.....	138
Figura 7: Valor de soporte CBR C-1.....	139
Figura 9: Análisis Granulométrico por tamizado C-2	141
Figura 10: Curva Granulométrico C-2	142
Figura 11: Contenido de humedad natural C-2.....	143
Figura 13: Límites de consistencia C-2.....	145

RESUMEN

Este proyecto de investigación se realizó en el departamento La Libertad, Provincia de Trujillo, distrito del Porvenir en la avenida Pumacahua, donde se realizara el diseño de un pavimento rígido utilizando el método de losas con geometría optimizada, para realizar la tesis obtuvimos que el tipo de investigación es cuantitativo , aplicada y experimental, horizontalmente porque la medición de la variable se realizará en un solo período de tiempo, y descriptivo porque los datos actuales se recolectan sin modificarlos.

Para el desarrollo del proyecto se realizó los estudios básicos de ingeniería como el estudio de tráfico, levantamiento topográfico de la zona, estudio de mecánica de suelos con las muestras extraídas de las calicatas ejecutas, como resultados obtenidos tenemos que hay 718 vh/día, el CBR de la subrasante es de 24%, el tipo de tráfico es Tp 9, donde su nivel de confiabilidad es de 90%., realizando 2 calicatas donde C1 tiene como humedad 3.55% y en C2 tiene como humedad 2.96%.

Palabras Claves: optimizada, CBR, vehículos por día (Vh/día)

ABSTRACT

This research project was carried out in the department of La Libertad, Province of Trujillo, district of Porvenir on Pumacahua Avenue, where the design of a rigid pavement was carried out using the method of slabs with optimized geometry, to carry out the thesis we obtained that the type The research method is quantitative, applicative and experimental, horizontally because the measurement of the variable will be carried out in a single period of time, and descriptive because the current data is collected without modifying it.

For the development of the project, the basic engineering studies were carried out, such as the traffic study, topographical survey of the area, soil mechanics study with the samples extracted from the executed pits, as results obtained we have that there are 718 vh/day, the CBR of the subgrade is 24%, the type of traffic is Tp 9, where its reliability level is 90%. Making 2 test pits where C1 has a humidity of 3.55% and C2 has a humidity of 2.96%.

Keywords: optimized, CBR, vehicles per day (Vh/day)

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

Actualmente, las construcciones de vías, caminos y carreteras de accesos urbanos son causante de suma importancia en el crecimiento socio-económico de los diversos países. En relación al transporte es una pieza que influye en el servicio y en el ahorro que contribuye al crecimiento de los habitantes, por consiguiente, es inevitable realizar un preciso diseño de incremento para los proyectos viables a fin de una mejora en las cualidades de vida de los moradores.

Generalmente hay dos escuelas o tendencias en el diseño de pavimentos, La primera aplicación fue en varios países, especialmente Estados Unidos, donde el proceso de diseño tiende a tener experiencia mecánica y estos métodos tienden a usarse de manera más intensiva Programas informáticos que simulan la respuesta de las superficies de las carreteras a diferentes aplicaciones. Carga y clima, por tanto, caracterización más avanzada Material. La segunda tendencia se aplica principalmente en Europa. En el catálogo es el predeterminado, el diseñador debe comenzar desde La entrada requerida en el método, en este caso, el directorio generalmente lo prepara la aplicación. Diferentes metodologías. (ICG, 2012)

En cuanto al uso de pavimentos rígidos, este tipo de frecuencias son muy raras, principalmente debido al alto costo que en Venezuela tenga que elegir suelos flexibles para temas económicos, pero al mismo tiempo La vida útil lo hace insuficiente ante un tráfico de vehículos de alto volumen en pista. Por otro lado, incluso si es difícil encontrar la causa o el mal funcionamiento La construcción de pavimento rígido no llevará todas las consecuencias Se pueden observar claramente las pruebas requeridas para este tipo de pavimento Las grietas en la pista aumentarán el coste de la estructura. Otras rectificaciones y compensaciones, y consentir el acceso de agentes, La influencia externa del interperismo destruye la composición del hormigón, que a su vez dará lugar a un mantenimiento no

programado de la infraestructura vial, lo que Inversión obligatoria, ampliando así el tiempo para su nuevo uso.

En el Perú la uniformidad y normalidad del uso de elementos del concreto tradicional en el diseño de pavimentos rígidos, viene siendo la opción más general ahora en día, Esto ocasiona que muchas veces no da fruto ya que debido al aumento de tránsito está ocasionando desgaste, grietas, ahuellamiento , siendo este un problema para nuestro medio debido al defecto de la adaptación de conocimientos y métodos actuales, dando como consecuencias inquietud y fastidio de la población y del gobierno de distintas ciudades causadas por la breve vida útil de los pavimentos rígidos.

En la Libertad en el distrito de El Porvenir tenemos como la carretera más transitable a la Avenida Pumacahua, porque es la principal vía de comunicación de esta jurisdicción con la Sierra Liberteña. Esto hace de la Pumacahua una vía importante a la cual se debe aplicar una mejoría para que su pavimentación no sea desgastada en tan poco tiempo. El verdadero problema en esta vía es que la acera por factores humanos se está deteriorando.

Actualmente uno de ello es el mal diseño, además del uso de materiales inferiores, En este diseño no se ha considerado la cantidad de vehículos diarios, así mismo la dejadez de las instituciones públicas, el cambio climático en la naturaleza (Lluvia) y actividad sísmica.

Según Montejo (2006), los beneficios del pavimento de hormigón no se consideran solo desde un punto de vista técnico, pero también desde el punto de vista económico y ecológico o Sostenible. Durante 15 años, la tecnología de pavimentación hidráulica de hormigón ha experimentado un tremendo progreso, reemplazando así el pavimento asfáltico Las carreteras, senderos y calles de los países más desarrollados del mundo.

(Además, el autor Montejo (2010) señaló que el propósito del método PCA es el mismo Otras estructuras de ingeniería, es decir, encontrar el espesor mínimo del pavimento, esto se traduce en el costo anual más bajo. Si el espesor es superior

que necesario, el pavimento mostrará buen desempeño y bajo costo. Mantenimiento, pero el costo inicial será muy elevado. Ahora bien, al ocurrir lo contrario, el grosor La elección es muy baja y requerirá reparaciones importantes sin interrumpir el tráfico. Demasiado pronto y caro, que superará la compensación por el menor costo inicial. entonces, Un estándar de ingeniería razonable significa elegir un espesor de diseño equilibrado Los costes de puesta en marcha y mantenimiento son adecuados.

En nuestro país, el pavimento gestionado por MTC Los miembros del Comité Técnico de Gestión de la Red Nacional de Carreteras (RVN) buscan Promover el uso diversificado de materiales y tecnologías que constituyan mejoras. La condición estructural del suelo de la red de carreteras es el factor principal para garantizar la calidad del suelo de la red de carreteras. Accesibilidad a pie. (MTC, 2013).

Si bien es cierto, en nuestro país los pavimentos todo el tiempo , padece de ellos y los que se ha considerado los índices de calidad y seguridad más grandes que se debería requerir en una obra de infraestructura vial.

El Perú es un país que, debido a sus peculiaridades geográficas que presentan debería tener un diseño y construcción de pavimentos que sustente las necesidades, sobre todo de la población que resulten ser las más frágil y suspendidas.

(TC Pavements), Se recomienda reemplazar la losa tradicional (AASHTO) por un sistema de losas con geometría optimizada para distribuir la carga de manera más eficiente. TCP® diseña soluciones de pavimentación basadas en el tipo de tráfico específico del proyecto de carretera a realizar, ya sea una autopista, carretera, calle de la ciudad, sitio industrial o estacionamiento.

Con TCP®, el espesor de la losa se reduce de 4 a 10 cm respecto al pavimento tradicional, consiguiendo así una optimización de recursos de hasta un 30%. La tecnología TCPavements ha aparecido en varios proyectos en Perú. Las celebraciones de este año son dos grandes proyectos en los sectores industrial y urbano. El primero, correspondiente a 110.000 metros cuadrados de desarrollo

industrial en Lima, tiene un espesor de diseño de 15 cm y fue construido por AplicaPerú.

El segundo proyecto corresponde a la pavimentación de la Avenida Sánchez Cerro de Piura, la vía tiene 14 cm de espesor y también utiliza losas de geometría optimizada, el volumen de tráfico supera los 20.000.000 de ejes equivalentes en 20 años. La construcción la lleva a cabo la empresa COSAPI.

Ante todo, esto podemos decir que las losas con geometría optimizada son una innovación en el campo del pavimento rígido, que se brinda un cambio de paradigma en el diseño, normalmente con un número limitado de juntas. En este método, el tamaño de la placa está diseñada para que no haya más de un juego de neumáticos y así lograr reducir la tensión ejercida por las ruedas.

Así también es una opción de mayor eficaz desde otra perspectiva en cuanto a precio (por deducción de grosor e inferior intimación de capas estructurales de soporte), firmeza y durabilidad, ya que hace de este, un modelo de pavimentación como elección factible en las vías de nuestro país.

Razón la cual proponemos, hacer el diseño e investigar más sobre este método de losas con geometría optimizada, para poder tener pavimentos durables, resistentes y con bajo costo, para que las autoridades no dejen tanto tiempo los pavimentos que se deterioren o al querer hacer un mejoramiento no propongan materiales a bajo costo solo por no hacer gastos grandes.

O algunos siga en lo antiguo, ya que el aashto tiene un material cargado desde hace ya 60 años a la cual este nuevo método indica materiales actualizados los cuales hacen de un pavimento más resistente.

Las consecuencias de no realizar dicha investigación pueden presentar que nunca lleguemos a alcanzar pavimentos resistentes y durables, que se siga presentados pavimentos con grandes agrietamientos causando agravio en vehículos, trafico , accidentes y mucho más, también pavimentos

que ni bien inaugurados a los meses ya estén con fallas en la capa de rodadura y así mismo que las autoridades por miedo a los gastos nunca hagan el mejoramiento y sigamos retrocediendo en algo que es muy importante para nuestra población.

1.2.-Planteamiento el problema

¿De qué manera el método de losas optimizada influye en el diseño de pavimento rígido en la Avenida Pumacahua, Porvenir?

1.3.-Hipótesis

El método de losas con geometría influye significativamente en el pavimento rígido del Distrito El Porvenir en el esfuerzo a compresión.

1.4.-Justificación

Esta investigación se lleva a cabo debido a la necesidad de diseñar y dar a conocer el método de losas con geometría optimizadas para así ahorrar costos y mayor durabilidad del pavimento rígido en la avenida Pumacahua, distrito del Porvenir. Además, permitirá a los transportistas beneficiarse de una mejor transitabilidad y mantenimiento del vehículo, reduciendo así el coste económico de la reparación de piezas de repuesto. Por lo tanto, ayudará a los futuros ingenieros civiles a considerar los tipos de fallas y sus consecuencias, para diseñar superficies de carreteras más estables, duraderas y de mayor calidad. Finalmente, los resultados de esta investigación resolverán los problemas que han surgido en las carreteras asfaltadas en la zona del Porvenir.

- **Justificación teórica**

Esto es teóricamente sensato porque al utilizar el método de losa optimizada para el diseño vial, se busca mejorar la accesibilidad de la vía en estudio, teniendo en cuenta que se ha realizado el estudio y se debe cerrar la aplicación por un tiempo.

- **Justificación práctica**

El proyecto de investigación se justifica de forma práctica, ya que ayuda a solucionar los problemas de tráfico existentes en la avenida mediante el diseño según el Manual de Pavimentos y la selección de un nuevo método consistente en losas con geometría optimizada.

- **Justificación económica**

El desarrollo no solo se refleja en los aspectos económicos, sino también en los aspectos culturales y sociales, este es producto del avance de la vía, por lo que se propone el método de optimización de la losa para el diseño del pavimento rígido. es un medio de transporte para el traslado de sus principales mercancías, a fin de concretar el mejoramiento de la situación económica de las personas beneficiarias.

- **Justificación metodológica**

Este estudio es metodológicamente sólido, ya que se obtuvieron estudios fundamentales teniendo en cuenta el área de estudio y las coordenadas UTM, estudios de mecánica de suelos para determinar la capacidad portante capaz de diseño resistente, y también se obtuvieron datos por el método de losa. Optimice la geometría, los estudios de tráfico, los estudios de suelo para considerar los criterios que influirán en el diseño. Preparativos para este proyecto de investigación.

1.5.-Objetivos

1.5.1.-Objetivo General

Diseñar el pavimento rígido aplicando el método de losas con geometría optimizada, en la Avenida Pumacahua del distrito El Porvenir-Trujillo.

1.5.2.-Objetivos Específicos

- Ejecutar el levantamiento topográfico.
- Realizar el estudio de tráfico.
- Ejecutar el estudio de suelos.
- Diseñar el pavimento rígido mediante la metodología de losas de geometría optimizada.

II.-MARCO TEÓRICO

2.1.-Antecedentes:

“Estudio comparativo de metodología tradicional de diseño de pavimento versus tecnología Tcp (Geometría optimizada) para la vía entre las veredas la Carrera y Leticia, del Municipio de Agua de Dios, Cundinamarca”.

(Camacho,Morales y Rodriguez,2019) Tuvo como objetivo realizar un estudio el cual compara con la finalidad de dar a conocer que utilizar el método de pavimento con losas de geometría optimizada, si cumple con los parámetros de diseño y económico a comparación con el tradicional (p.24). Fue un estudio de Tipo cuantitativo ya que se obtiene tablas realizando los conteos del tráfico se obtuvo resultados de estudios en laboratorios, la población de estudio es la vía entre las veredas de Carrera y Leticia ubicado en el Municipio de Agua de Dios Departamento de Cundinamarca en el País de Colombia (p.67) , Se realizó estudios en laboratorio empleando estudios de suelos (PROCTOR,CBR,CONODINAMICO,GRANULOMETRIA,LIMITES Y HÚMEDAD).Los cuales se obtuvo como resultado que fue utilizado para el diseño el pavimento con geometría optimizada también se realizaron calicatas en determinada zona de a vía (p.96) . En este trabajo de investigación se concluyó que este método de losas optimizadas es más ahorrativo a comparación el método tradicional y cumplió con el respectivo requerimiento, también se logró observar lo importante que es diferenciar los tipos de vehículos que circulan por la Avenida sean de alta carga o livianos. El implementar este tipo de losas cortas permitió la optimización de su geometría la cual se evitó fallas en el pavimento lo cual ayudó a tener una mejor calidad en la amplia vida útil del pavimento e inferior grosor del pavimento (p. 115).

La presente investigación nos aporta la comparación que se da entre el método tradicional y el método con losas con geometría optimizada por lo cual llegamos a la conclusión que es un método más ahorrativo y que tiene una mayor durabilidad, ya que es de mayor resistencia por la misma losa que se usa.

“Evaluación de la carpeta de rodadura en pavimentos hidráulicos, por medio del cambio de geometría convencional a losas cortas, aplicadas en las vías del área metropolitana de la ciudad de Santa Marta D.T.C.H con base en los diseños empleados en los países de Chile, Colombia entre los años 2015-2020”.

(Anaya,2020) Tuvo como objetivo general el de evaluar por medio de un ejercicio académico el dimensionamiento de losas para así obtenerla conducta de las losas cortas (TCP) con relación a la carpeta de rodadura tradicional en pavimento rígido, que se aplicó en la zona metropolitana de la ciudad de Santa Marta del país de Colombia (p.2). Fue un estudio de Tipo cuantitativo ya que se realizaron tablas para la obtención de resultados numéricos, la población de estudio es la vía de la zona metropolitana en la ciudad de Santa Marta en el País de Colombia, Se analizó el costo unitario de losas cortas con respecto al pavimento tradicional también se determinó el espesor que tuvo la estructura del pavimento que tuvo en cuenta las cargas ejercidas por el tránsito (p.15). Los cuales se obtuvo como resultado se confirmó que mediante el software SAP2000, las tensiones solicitadas por la losa con el tamaño de la junta pequeñas, este esfuerzo se disminuyó y permitió que se redujera el espesor sin alterar su funcionamiento (p.31). En este trabajo de investigación se concluyó que la losas de concreto de extensión optimizado se introdujo a los pavimentos un innovador método que se reduce el grosor de la losa al tener que sostener menores cargas, ya que cada losa es saturada solamente por un juego de llantas. Gracias a la utilización del programa Software SAP2000 se obtuvo que la tensión cambia dependiendo de la dimensión de junta que se empleada en el pavimento. Utilizar el método es una buena alternativa para un diseño de pavimento en vías de menor transitabilidad(p.33).

La presente investigación nos dice que es un método innovador ya que al reducir la medida de sus losas hace que el pavimento se a más resistente y soporte la carga que en este caso son los automóviles.

“Aplicación de la metodología de losas con geometría optimizada en el diseño de pavimento rígido en el centro poblado de Jayllihuaya-Puno”.

(Pari,2019) Tuvo como objetivo general el de aplicar el método de losas con geometría optimizada en el diseño del pavimento rígido en el centro poblado de Jayllihuaya-Puno y la comparación entre el método tradicional y el método de losas

cortas (p.15). Fue un estudio de Tipo cuantitativo ya que se realizaron tablas, esquemas y figuras para la obtención de resultados numéricos, la población de estudio está ubicada en el centro poblado de Jayllihuaya en el Sur Este del Departamento de Puno en el País de Perú, Se determinó el espesor en la estructura el pavimento rígido el cual se diseñó con el todo de losa corta, también se analizó el comportamiento del pavimento rígido el cual se diseñó con la metodología de losa optimizada en el tiempo de servicio proyectado, por último se evaluó el costo (p.31). En este trabajo de investigación se concluyó que el diseño por método de losas optimizadas es inferior al diseño por el método AASHTO 93. Este método es adecuado y asegura una mayor durabilidad. Se estimó el costo que es menor al método tradicional (p.109).

La presente investigación nos dice que este método de losas con geometría optimizada en el pavimento rígido es conveniente y afirma una mayor duración por lo cual se concluyó que es inferior el costo al otro método que en este caso es de AASHTO 93.

“Evaluación de pavimentos flexibles y rígidos aplicando las metodologías de inspección visual de zonas y rutas en riesgo de índice de condición del pavimento para el mantenimiento vial, caso de la Av. Florial y Jr. Carabaya Puno”.

(Paucar,2019). El cual se llevó a cabo como objetivo principal de investigación conocer el terreno de los pavimentos de esta ciudad ya sea por el método de PCI Y VIZIR, para así saber cómo es el mantenimiento vial (p.17). Para esto fue un estudio de tipo cuantitativo donde se están empleando cuadros para ver cuánto varía las fallas tanto por el PCI en caso de pavimento flexible y así mismo el VIZIR que se está encargando de visualizar la zona y que fallas trae en consecuencia (p.126), esto se requiere que tenga un mantenimiento vial que sea diario y rutinario y que se trabaje antes de las lluvias para que se realice los trabajos completos de cubrir las grietas, juntas y el cambio de losas de concreto y señalizaciones.

La presente investigación nos da a conocer las fallas que se encuentran en el pavimento rígido y flexible por medio del PCI por lo cual se da a explicar los tipos de fallas que se encontraron en ambos pavimentos.

“Innovación tecnológica en la construcción de pavimentos rígidos con utilización de método losas cortas en la Av. 26 noviembre, VMT2018”.

(Lavado, 2018). Tuvo como objetivo principal estudiar el método de losas cortas o también llamadas losas con geometría optimizada en función de un cotejo con muestra de un modelo que se tendrá en el ETABS (p.38), donde se emplea una metodología cuantitativa, con un diseño experimental , ya que se van a utilizar cuadros y se mostrara las probetas de compresión de las cuales se tomara la mayor duración en resistencia (p.39) , se realizara 3 probetas de las cuales una de ellas se tomara como la mejor, así mismo se puede decir que al ver si el diseño de mezclas cumple según la normativa de la E0.60 , los obtenido se llevara al programa Etabs para obtener como resultados que el método de losas cortas fue más fácil de trabajar y deformar(p.84).

La presente investigación nos aporta la utilización del método de losas cortas ya que es una innovación en los países e influye de modo significativo en la construcción del pavimento. Las losas cortas afectan directamente en el diseño del pavimento rígido.

“Propuesta de diseño de un pavimento rígido para el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal de la localidad de Lajón Distrital Huaranchal, Otuzco-La Libertad 2017”.

(Castillo,2016),Tuvo como objetivo de investigación Plantear una opción de diseño de un pavimento rígido para la mejora de la transitabilidad vehicular y peatonal de la localidad, Huaranchal(Otusco) del Departamento de La Libertad (p.23). Fue un estudio de tipo no experimental ya que no se elaboró hipótesis por lo cual el investigador solo se limitó a explicar los fenómenos tal y como se mostró en su naturalidad. La población de estudio es la localidad de Lajón, Distrito de Huaranchal en la Provincia de La Libertad del País de Perú; Como técnica de muestreo es no probabilístico por conveniencia ya que no hay que necesidad de cuantificar la cifra demoradores; los instrumentos empleados es la observación como principal técnica de recolección de datos ya que se vio, registró, extrajo y analizó las cualidades de la zona de investigación y también se utilizó la guía de observación (p.40). Los principales resultados fueron que no señalan fallas geológicas en el área del

pavimento, según el estudio de suelos recomendó un afirmado de 20 cm, capa rodadura de 20 cm, por lo cual para el diseño se dispuso el método ASSHTO (p.143)

La presente investigación nos aporta una alternativa de diseño de un pavimento rígido, se realizaron los estudios de ingeniería básica. Se baso en la metodología de ASSHTO.

2.2.-Bases Teóricas:

En seguida, se detallarán las fundamentales definiciones, cualidades generales, clasificaciones, métricas de medición y métodos por lo cual se debe seguir para tener una mayor precisión en los ítems.

a. Descripción del pavimento rígido:

El pavimento rígido utiliza como material base para el fondo o toda la estructura. Estos pavimentos se distribuyen según el tipo de hormigón aplicado. La principal diferencia entre pavimentos rígidos y flexibles es la distribución de cargas en la sub base o base. En pavimento rígido, ya que las cualidades de los materiales utilizados, como la rigidez y al superior módulo elástico, existe la tendencia a distribuir la carga sobre una superficie de subrasante más grande, por lo que la mayor parte de la carga es absorbida por el hormigón.

El pavimento rígido cambia según los materiales empleados, por lo que la tecnología de construcción también variará según la situación, de la siguiente manera:

- Estabilización de cimientos con cemento (suelo cemento)
- Cimientos de hormigón deficientes
- Cimentación de hormigón simple ordinaria
- Cimentación de hormigón armado
- Base de hormigón postensado

Los primeros dos son los más frecuentes recientemente, ya que el aumento de la rapidez de realización y una superior seguridad de la calidad del resultado los abaratan. En el caso de utilizar hormigón simple y hormigón armado, en cuanto a prestaciones y duración, continuamente que se utilicen las juntas de dilatación necesarias y estén dispuestas con un espaciamiento y diseño razonables, se pueden obtener resultados muy semejantes. El agua se filtra a través de ellos hasta el lecho de la carretera. A través de estos dos métodos, se puede obtener un acabado superficial homogéneo con buena textura. En el caso de utilizar hormigón

postensado, los factores económicos aumentarán, por lo que solo se utiliza cuando la superficie de la carretera está sometida a cargas de alto impacto, como las pistas de los aeropuertos.

b. Modelo de diseño de pavimento rígido con losas de geometría optimizada:

El método creado por TCPavements es la consecuencia de años de estudio y pruebas, basado en la ecuación de daño por fatiga del proyecto NCHRP 1-37 (ME-PDG, AASHTO, EE. UU.), Y la simulación de esfuerzos (programa de elementos finitos) realizada en ISLAB2000. Este método consigue diseñar un pavimento de losa optimizado para obtener los mejores resultados para esta nueva condición geométrica.

Este método como ingenieros y profesionales se especifica en la sección de pruebas de instrumentos y se determina su precisión específica La idea primordial del diseño es dimensionar las losas de esta forma, se coloca una sola rueda o un grupo de ruedas en una tabla a la vez, se calcula la pérdida por fatiga generado en los puntos clave de la tabla, y se determina el grosor semejante según las características del suelo, alabeo, tráfico. condiciones y otras condiciones importantes.

III.-METODOLOGÍA:

3.1.-Enfoque, tipo y diseño de investigación

3.1.1.-Enfoque de Investigación:

Este proyecto adopta un enfoque cuantitativo, ya que representa un conjunto de procesos, por lo cual son secuencias, en el orden de cada etapa, para lograr el diseño de un pavimento rígido a través de una geometría de losa optimizada.

3.1.2.-Tipo de Investigación:

3.1.2.1.- Tipo de investigación por el propósito:

El tipo de investigación es aplicada, ya que es conocer el estado actual de la capa asfáltica y con un nivel de Investigación descriptiva ya que tiene como objetivo detallar los hechos a medida que se observan para así resolver un problema determinado.

3.1.2.2.- Tipo de investigación por el diseño:

Este presente proyecto es de tipo de investigación Experimental, tratamos de manipular la variable independiente (diseño de pavimento rígido) ya que en este caso va a influir el método de losas con geometría optimizada.

3.1.2.3.- Tipo de investigación por nivel de Investigación:

La presente investigación es Descriptiva, ya que se tuvo como finalidad describir el método de losas con geometría optimizada en el diseño de pavimento rígido.

3.1.3 Diseño de investigación

Es de forma experimental ya que se manipula la variable que se está investigando y así mismo descriptivo, donde los datos actuales se recolectan sin modificaciones.

3.2.- Variables y operacionalización

3.2.1 Variable

Variable independiente

Diseño del pavimento rígido

Es el diseño formado por una loseta de hormigón encima de una base de primera mano cubierta de una sub rasante. Se trasfiere claramente los esfuerzos al suelo en una proporción mínima, es auto resistente, y la porción de concreto debe ser cauteloso.

3.2.2. Matriz de clasificación de variables (Anexo 3.1)

3.2.3. Matriz de Operacionalización de variables (Anexo 3.2)

3.3.-Población, muestra y muestreo

3.3.1.-Población:

"El universo o población puede estar formado por personas, animales, historiales médicos, nacimientos, muestras de laboratorio, accidentes de tráfico, etc. ". (Pineda ,1994:108)

La población en este proyecto es el objetivo clave para la ejecución de ello mismo, ya que solo requerimos satisfacer necesidades y que sea accesible la elaboración de esta nueva propuesta, el proyecto a ejecutar será en la Avenida Pumacahua, distrito El porvenir en el departamento de La Libertad, contando con una longitud total de 5 kilómetros, la cual vamos a diseñar una longitud de 3 kilómetros, por lo cual es una vía donde se tiene mayor transitabilidad vehicular.

3.3.1.-Muestra:

En este caso tendremos como muestra a la Avenida Pumacahua, la cual constituye una largura total de 5 kilómetros; considerada así en una de las avenidas más recorrida la cual conecta con la Sierra Liberteña.

3.3.3.-Muestreo

"Está compuesto por un conjunto de reglas, procedimientos y estándares, a través de estas reglas, procedimientos y estándares, se puede seleccionar un conjunto de elementos grupales que representen lo que sucede en todo el grupo." (Mata, 1997)

Se realiza un muestreo no probabilístico por juicio de experto, por tratarse de toda la población no se consideró muestreo.

3.4.-Técnica e instrumentos de recolección de datos

3.4.1 Técnica:

La encuesta actual utilizará técnicas de análisis documental, ya que se debe buscar información sobre la investigación realizada. Mediante esta técnica se pudo obtener la información inevitable para realizar estudios de suelos, levantamientos topográficos y diseños adecuados.

(Behar Rivero, 2008), Señale que los investigadores se basan en técnicas de observación para recopilar datos y de ello se someterá el éxito o el fracaso de la investigación.

3.4.2.- Instrumentos de recolección de datos:

(Hernández Sampieri, y otros, 2014). Mencionó que cualquier herramienta de medición o recolección de datos debe cumplir con tres requisitos básicos, tales como confiabilidad, validez y objetividad. En este estudio se utilizarán las siguientes herramientas de recopilación de información: tablas de recopilación de datos y tablas de resumen:

Ficha de resumen N° 1: Nos permitirá adquirir de los datos del levantamiento topográfico que se obtuvo en el campo.

Ficha de resumen N° 2: Nos permitirá obtener la información de las propiedades del suelo.

Ficha de resumen N° 3: Nos permitirá el cálculo el estudio de tráfico en la Avenida Pumacagua.

Ficha de resumen N° 4: Se realizará el diseño de pavimento utilizando el método de losas con geometría optimizada

Levantamiento topográfico:

Se ejecutará la estación total para coger coordenadas de inicio y final y una ficha de resumen para el recibimiento de datos de la zona de estudio y todos estos datos

serán ejecutados con los siguientes software Google Earth Pro para reconocimiento y ubicación de la avenida y Auto cad civil 3D, para ejecutar nuestros resultados como en este caso es el diseño.

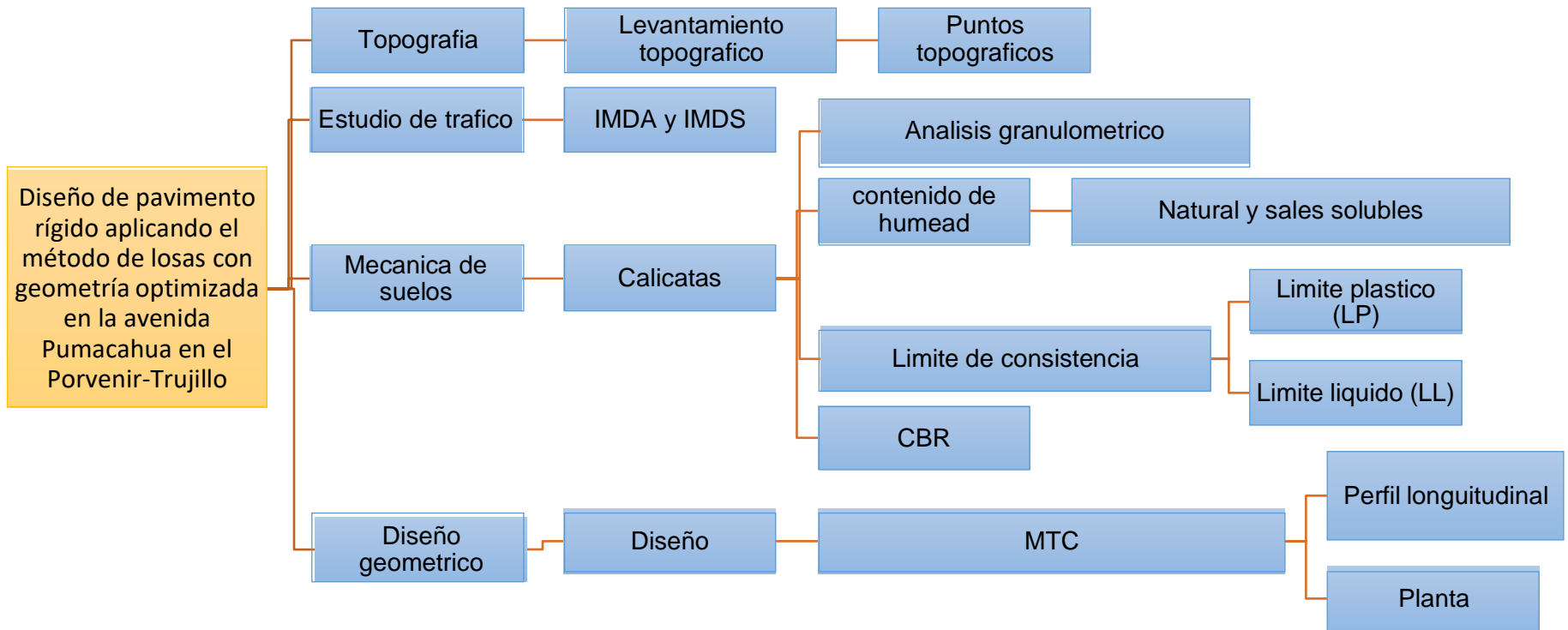
Estudio de mecánica de suelos. Recoger la información de las propiedades del suelo, que se realizará mediante un cuadro resumen Esto comparará los resultados del proyecto. que nos rodea, lo que nos permitirá comprender con mayor precisión Tipos de suelo y otras características del terreno Nuestro proyecto será ejecutado y estos procesos serán expertos en el tema y en cumplimiento de las normas ASTM (American Association para pruebas y materiales)

Diseño geométrico. Para el diseño de la avenida se utilizará el software Auto cad civil 3D, donde se tendrá en cuenta los parámetros ya establecidos en el manual de carreteras: suelos, geología, geotecnia y pavimentos- sección suelos y pavimentos”.

Tabla 1: Etapas de la investigación

Etapas de la investigación (Dimensiones)	Instrumentos	Validación
Levantamiento Topográfico	Ficha de resumen N°1	Juicio de expertos especialistas en el tema de investigación
Estudio de Suelos	Ficha de resumen N°2	Juicio de expertos especialistas en el tema de investigación
Diseño geométrico	Software Auto Cad Civil 3D	DG-2018 del Manual de carreteras del MTC

FUENTE: elaboración propia.



3.6.-Metodo de análisis de datos:

Para analizar e interpretar los resultados del diseño obtenido, se consultará con el marco teórico, teniendo en cuenta las especificaciones estándares para un diseño de pavimento rígido y así mismo del método de geometría optimizada, teniendo en cuenta la economía, seguridad y estética del proyecto, los programas a utilizar será Google Earth Pro para reconocimiento y ubicación de la carretera y Auto cad civil 3D, para procesar nuestros resultados y así mismo planos , resúmenes de textos, tablas explicativas , etc.

3.7.-Aspectos éticos:

Este proyecto de investigación se basa al diseño de pavimento rígido aplicando el método de losas optimizadas donde toda información sustentada es extraída por mediante tesis, artículos y libros, así mismo, para documentaciones tiene el permiso de la municipalidad del Porvenir.

Para la Validez original de este proyecto se pasará minuciosamente por el programa turnitin, para demostrar que no existió plagio y así mismo por nuestro asesor técnico para dar validez a los resultados obtenidos.

IV. DESARROLLO DEL PROYECTO:

3.8. Estudio Topográfico:

3.8.1 Generalidad

se ubica en la avenida Pumacahua, para el diseño de esta depende el levantamiento topográfico, y de los elementos que interviene en la sección de vía.

3.8.2 Reconocimiento de la zona

Para inicio, se realizó el reconocimiento de la avenida Pumacahua. En donde visualizamos las fallas del pavimento con grandes grietas y fisuras, así mismo se observó parches ya desgastados e incluso ahuellamiento.

3.8.3 Levantamiento topográfico de la zona:

Se reconoció el lugar de estudio y diseño, luego se hizo las tomas de puntos topográficos y finalmente se procesó en autocad.

Tabla 2: Puntos de Georreferenciación

PUNTOS	COORDENADAS		COTA
	NORTE	ESTE	
Inicial	9105504.23	721343.355	75.385
Final	910425.48	723894.875	81.309

Fuente: Elaboración propia

El punto inicial se localizó en la calle Antonio Rivero que está justo en el colegio San Martin de Porras y el punto final lo tenemos antes de llegar a ovalo Laredo.

Tabla 3: Estaciones

ESTACION	COORDENADAS		COTA
	ENORTE	ESTE	
E1	9105546.31	722306.757	77.977
E2	9105035.29	723477.396	79.33
E3	9105075.16	723391.276	79.124
E4	9104981.25	723733.851	80.8118
E5	9105011.5	723561.935	79.658
E6	9105075.17	723391.285	79.1621
E7	9105093.49	723273.025	79.0336
E8	9105189.34	723111.324	79.2126
E9	9105233.36	722978.06	78.005
E10	9105326.48	722825.752	78.2986
E11	9105366.69	722571.119	78.6656
E12	9105405.36	722456.803	77.6574
E13	9105546.31	722306.757	77.977
E14	9105626.16	722107.877	79.0379
E15	9105684.85	721922.7	77.6395
E16	9105800.56	721685.127	76.738
E17	9105749.2	721498.173	76.168
E18	9105656.01	721449.318	75.14

3.9 Estudio de Mecánica de suelos

3.9.1 Estudio de Suelos

3.9.1.1 Alcance:

Las conclusiones y recomendaciones contenidas en el presente proyecto se obtienen de los datos del estudio de suelos que se analizan. Los resultados solo se pueden ser ejecutados para un diseño de pavimento rígido en una avenida utilizando el método de losas con geometría optimizada.

3.9.1.2 Descripción del proyecto:

Para evaluar el pavimento, se realizó estudios de base y suelo con estudios de granulometría por tamizado, contenido de humedad, contenido de sales solubles, límite de consistencia, Proctor modificado y CBR.

3.9.1.3 Detalles de los trabajos:

El estudio de suelo se realizó mediante excavación de pozos y toma de muestras de suelo, se excavaron 2 pozos, los denominamos C1 y C2, loscuales se ubicaron convenientemente en el área de estudio.

3.9.1.3.1 Determinación de numero de calicatas y ubicación

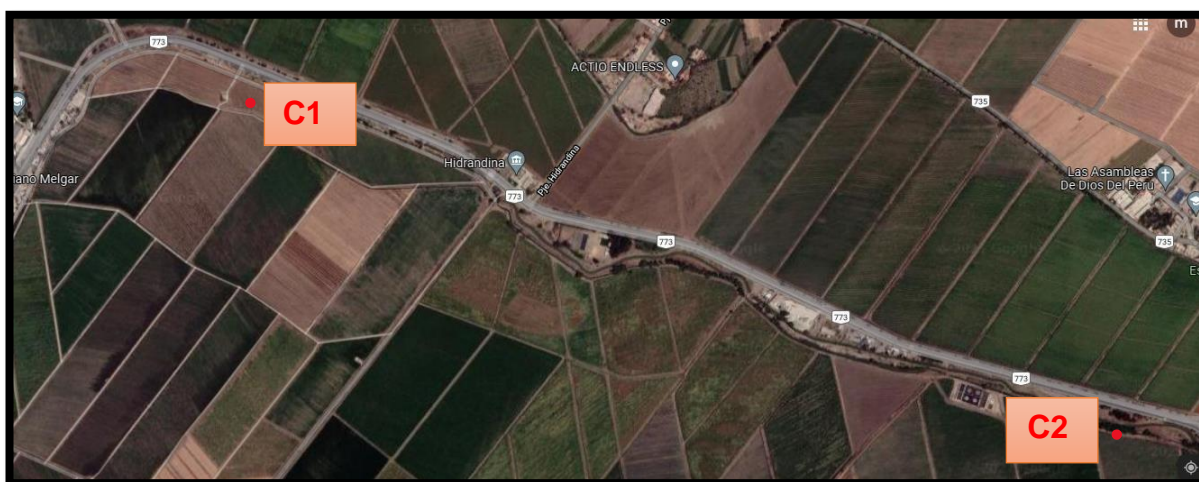
Numero de calicatas

Tabla 4: Numero de calicatas

TIPO DE VÍA	PROFUNDIDAD	NÚMERO
Colectora	2.00m	2 calicatas

Fuente: Elaboración propia

- Ubicación de las calicatas



Calicata N 1:

Se ubica al Km 00+000 y a una profundidad de 2 m, en la estación E -1, se excavo la calicata C 1, obteniendo que el perfil estratigráfico es de 3.55 W%, el contenido de humedad promedio es de 3.55, contenido de sales solubles es de 0.03, no presenta limite líquido y ni limite plástico, su densidad en seca es de 2.060 y OCH (%).es de 8.10 y el CBR al 95% de la máximadensidad seca es de 28%.

Calicata N 2:

Se ubica al Km 00+510 y a una profundidad de 2 m, en la estación E -18, se excavo la calicata C 2, obteniendo que el perfil estratigráfico es de 2.96 W%, el contenido de humedad promedio es de 2.96, contenido de sales solubles es de 0.02, no presenta limite líquido y ni limite plástico, su densidad en seca es de 2.028 y OCH (%) es de 8.70 y el CBR al 95% DSM es de 24%.

3.9.1.3.2 Tabla de resumen de los resultados obtenidos en los ensayos de las calicatas

Tabla 5: Resumen de resultados de calicata

CALICATA	PROFUNDIDAD	TAMICES						CLASIFICACION		PROPIEDADES MECANICAS			
N		40	50	60	80	100	200	SUCS	AASHTO	MDS (g/cm ³)	CBR 100%	CBR 95%	OCH (%)
C-1	2.00 m	96.1	89.1	71.7	27.5	14.0	1.6	SP	A-3(3)	2.060	42.9	28.0	8.10
C-2	2.00m	95.6	89.0	72.5	27.7	14.0	1.1	SP	A-3(3)	2.028	39.3	24.0	8.70

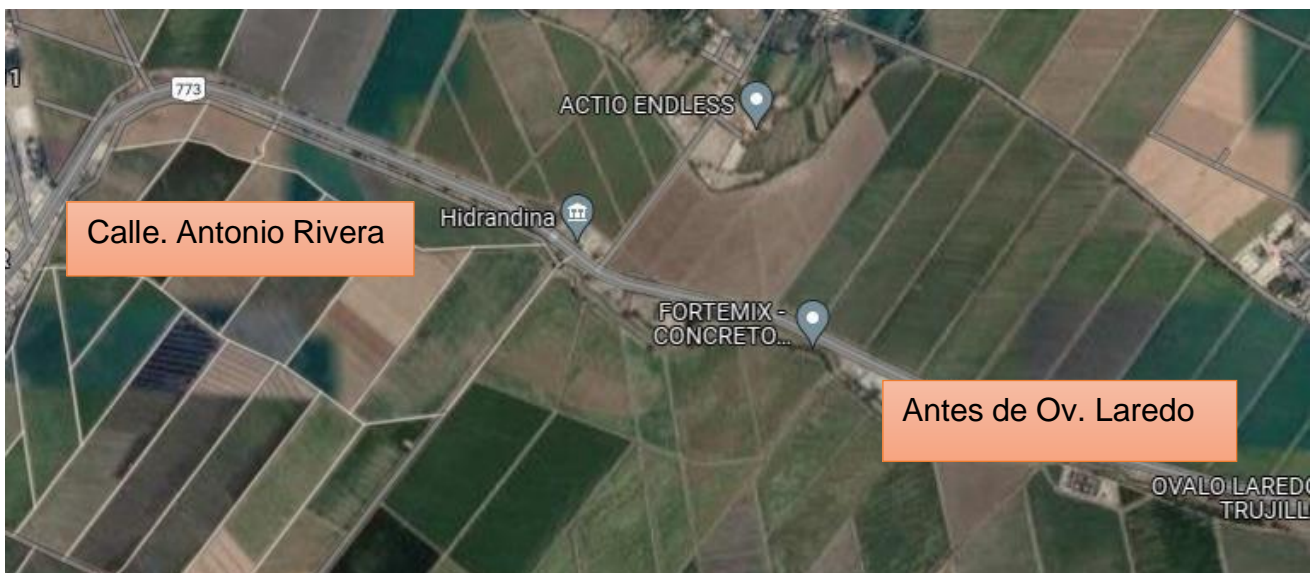
3.10 Estudio de Tráfico:

Para garantizar una vida útil de un pavimento se debe tener en cuenta su diseño estructural y así mismo el número exacto de tráfico vehicular en los carriles de diseño de la calzada, para poder tener un buen diseño se necesita hacer varios estudios de ingeniería, uno de ellos y no menos importante es el estudio de tráfico, donde podremos obtener la carga que soportara la superficie de la carretera a diseñar.

3.10.1 Ubicación de la zona en Estudio:

Se ubica en el distrito del Porvenir, en la calle Antonio Rivera que está justo en el colegio San Martín de Porras y el punto final lo tenemos antes de llegar a ovalo Laredo.

Figura: Ubicación de la Zona de Estudio



3.10.2 Recopilación de Datos:

En el cálculo de IMDA se toma el conteo de vehículos de 7 días, 24 horas ininterrumpidas. Estos datos recopilados se utilizarán para determinar la cantidad de tráfico vehicular que experimenta la carretera diariamente y nos permitirán calcular posteriormente IMDA y EE.

3.10.2.1 Conteo de Tránsito Vehicular:

En la tabla representa el conteo de vehículos y su clasificación que pasan por la Av. Pumacahua

VEHICULO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
Automóvil	295	310	300	350	340	380	270
S. Wagon	250	185	185	166	220	250	250
Pick Up	56	80	76	63	63	65	110
Panel	3	1	0	0	1	0	2
Rural	66	75	54	60	51	63	46
Micro	62	45	71	65	45	53	35
Camión 2E	12	9	8	8	11	16	17
Camión 3E	63	42	41	45	47	45	85

Tabla 5: Conteo de Vehículos

3.10.2.2 Cálculo de IMDA:

Primero se toma en cuenta el IMDS para obtener el valor promedio del tránsito vehicular, correspondiente a una semana.

Tabla 6: Cálculo del índice Medio Semanal (IMDs)

VEHICULO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	TOTAL	IMDS
Automóvil	295	310	300	350	340	380	270	2.245	320.7
S. Wagon	250	185	185	166	220	250	250	1.506	215.1
Pick Up	56	80	76	63	63	65	110	513	73.3
Panel	3	1	0	0	1	0	2	7	1.0
Rural	66	75	54	60	51	63	46	415	59.3
Micro	62	45	71	65	45	53	35	376	53.7
Camión 2E	12	9	8	8	11	16	17	81	11.6
Camión 3E	63	42	41	45	47	45	85	368	52.6

Se asumió 2 factores de (FC) equivalentes a Vehículos livianos de 1.0213 y de vehículos pesados de 0.9950 que, al ser multiplicado por el IMDs, se obtuvo los valores de IMDA para cada tipo de vehículo.

$$\text{IMDA} = \text{IMDS} \times \text{FC}$$

Tabla 7: Cálculo del índice IMDA

CÁLCULO DE INDICE MEDIO ACTUAL			
VEHÍCULO	IMDS	FC	IMDA
Automóvil	320.7	1.0213	328
S. Wagon	215.1	1.0213	220
Pick Up	73.3	1.0213	75
Panel	1.0	1.0213	1
Rural	59.3	1.0213	61
Micro	53.7	1.0213	55
Camión 2E	11.6	0.9950	12
Camión 3E	52.6	0.9950	52
TOTAL DE IMDA = 718			

3.10.2.3 Cálculo de Factor direccional (FD) y Factor Carril (FC):

Según el “Manual de Carreteras, suelos- Geología- Geotecnia y Pavimentos del MTC/2014”, nos indica que un factor de direccional es como una correlación, donde nos los vehículos con carga transitan en una dirección o sentido de tráfico, y así mismo el factor de distribución es una relación, donde le corresponde al carril donde obtiene mayor EE.

Tabla 8: Factores de distribución direccional y de carril para determinar el tránsito en el carril de diseño

Número de calzadas	Número de sentidos	Número de carriles por sentido	Factor Direccional (Fd)	Factor Carril (Fc)	Factor Ponderado Fd x Fc para carril de diseño
1 calzada (para IMDa total de la calzada)	1 sentido	1	1.00	1.00	1.00
	1 sentido	2	1.00	0.80	0.80
	1 sentido	3	1.00	0.60	0.60
	1 sentido	4	1.00	0.50	0.50
	2 sentidos	1	0.50	1.00	0.50
	2 sentidos	2	0.50	0.80	0.40
2 calzadas con separador central (para IMDa total de las dos calzadas)	2 sentidos	1	0.50	1.00	0.50
	2 sentidos	2	0.50	0.80	0.40
	2 sentidos	3	0.50	0.60	0.30
	2 sentidos	4	0.50	0.50	0.25

3.10.2.4 Cálculo de tasas de Crecimiento:

El factor de crecimiento acumulado (Fca) obtenido para un periodo de 20 años, con una tasa anual de crecimiento del 2.83 % es de 26.41

Tabla 9: Tasas de crecimiento

Tasa de Crecimiento de Vehículos Ligeros		Tasa de Crecimiento de Vehículos Pesados	
	TC		PBI
Amazonas	0.62%	Amazonas	3.42%
Ancash	0.59%	Ancash	1.05%
Apurímac	0.59%	Apurímac	6.65%
Arequipa.	1.07%	Arequipa.	3.37%
Ayacucho	1.18%	Ayacucho	3.60%
Cajamarca.	0.57%	Cajamarca.	1.29%
Callao	1.56%	Cusco.	4.43%
Cusco.	0.75%	Huancavelica.	2.33%
Huancavelica.	0.83%	Huánuco.	3.85%
Huánuco.	0.91%	Ica.	3.54%
Ica.	1.15%	Junín.	3.90%
Junín.	0.77%	La Libertad	2.83%
La Libertad	1.26%	Lambayeque.	3.45%
Lambayeque.	0.97%	Callao	3.41%
Lima Provincia	1.45%	Lima Provincia	3.07%
Lima.	1.45%	Lima.	3.69%
Loreto.	1.30%	Loreto.	1.29%
Madre de Dios	2.58%	Madre de Dios	1.98%
Moquegua	1.08%	Moquegua	0.27%
Pasco.	0.84%	Pasco.	0.36%
Piura.	0.87%	Piura.	3.23%
Puno.	0.92%	Puno.	3.21%
San Martín.	1.49%	San Martín.	3.84%
Tacna.	1.50%	Tacna.	2.88%
Tumbes.	1.58%	Tumbes.	2.60%
Ucayali	1.51%	Ucayali	2.77%

3.10.2.5. Cálculo de ESAL

$$\#EE = 365 * (\Sigma f \cdot IMDa) * Fd * Fc * Fca$$

Reemplazando formula tenemos como ESAL

$$\Sigma f = 1891.02$$

$$IMDA = 718$$

$$Fd * Fc = 50$$

$$Fca = 26.41$$

$$ESAL = 9114563$$

3.10.2.6 Clasificación de número de repeticiones de ejes equivalentes:

El número de repeticiones de ejes equivalentes es de 9114563 según el “Manual de carreteras: suelos, geología, geotecnia y pavimentos- sección Suelos y Pavimentos”, se clasificó como un tipo de tráfico Tp9, el cual se encuentra en el rango de $>7500,000EE \leq 10'000,000$

Tabla10: Tipo de tráfico expresado en EE

Tipos Tráfico Pesado expresado en EE	Rangos de Tráfico Pesado expresado en EE
T _{P0}	> 75,000 EE ≤ 150,000 EE
T _{P1}	> 150,000 EE ≤ 300,000 EE
T _{P2}	> 300,000 EE ≤ 500,000 EE
T _{P3}	> 500,000 EE ≤ 750,000 EE
T _{P4}	> 750,000 EE ≤ 1'000,000 EE
T _{P5}	> 1'000,000 EE ≤ 1'500,000 EE
T _{P6}	> 1'500,000 EE ≤ 3'000,000 EE
T _{P7}	> 3'000,000 EE ≤ 5'000,000 EE
T _{P8}	> 5'000,000 EE ≤ 7'500,000 EE
T _{P9}	> 7'500,000 EE ≤ 10'000,000 EE
T _{P10}	> 10'000,000 EE ≤ 12'500,000 EE
T _{P11}	> 12'500,000 EE ≤ 15'000,000 EE
T _{P12}	> 15'000,000 EE ≤ 20'000,000 EE
T _{P13}	> 20'000,000 EE ≤ 25'000,000 EE
T _{P14}	> 25'000,000 EE ≤ 30'000,000 EE
T _{P15}	> 30'000,000 EE

3.11 Diseño de Pavimento Rígido (AASHTO 93)

Para la elaboración de un diseño de pavimento se es útil aplicar la siguiente formula.

Figura. Ecuación del Diseño de pavimentos rígidos

$$\log_{10}(W_{18}) = Z_R S_0 + 7.35 \log_{10}(D + 25.4) - 10.39 + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.5 - 1.5}\right)}{1 + \frac{1.25 \times 10^{19}}{(D + 25.4)^{8.46}}} + (4.22 - 0.32 P_f) \times \log_{10}\left(\frac{M_r C_{dx} (0.09 D^{0.75} - 1.132)}{1.51 x j \left(0.09 D^{0.75} - \frac{7.38}{(E_c/k)^{0.25}}\right)}\right)$$

3.11.1 Módulo de reacción de la sub rasante (Kc)

Se utilizó la siguiente ecuación:

Figura: Ecuación del Módulo de Reacción de la sub rasante

$$K_c \text{ (kg/cm}^3\text{)} = \left[1 + \left(\frac{h}{38}\right)^2 * \left(\frac{K1}{K0}\right)^{\frac{2}{3}} \right]^{0.5} * K0$$

$$K0=87 \quad K1=140 \quad H=15 \text{ cm}$$

$$K_c \text{ (kg/cm}^3\text{)} = \left[1 + \left(\frac{h}{38}\right)^2 * \left(\frac{K1}{K0}\right)^{\frac{2}{3}} \right]^{0.5} * K0$$

$$K_c = 327.15$$

3.11.2 Módulo de Elástico del concreto:

Teniendo en cuenta lo que AASHTO 93 nos indica, aplicamos la siguiente formula:

$$E = 57,000 \times (f'c)^{0.5} ; (f'c \text{ en PSI})$$

Tabla 12: Módulo elástico del concreto según AASHTO 93

$E = 57,000 \times (f'c)^{0.5} ; (f'c \text{ en PSI})$		
Resistencia del concreto (f'c)	Módulo de Elasticidad	
	Lbs/pulg ²	PSI
f'c= 280 kg/cm ²	3983	3597327
f'c= 300 kg/cm ²	4267	3723369
f'c= 350 kg/cm ²	4978	4021631

De acuerdo al EE calculado para este proyecto se tomará un f'c= 300 Kg/cm², obteniendo un módulo de elasticidad equivalente a:

$$E_c = 3723369 \text{ PSI}$$

3.11.3 Módulo de Rotura de concreto:

La resistencia mínima ($f'c$) utilizada para calcular la fuerza de compresión del hormigón para el diseño de pavimentos se basará en el rango de tráfico pesado obtenido, expresado en el eje equivalente (EE).

Tabla 13: Valores recomendados de resistencia del concreto según rango de tráfico

RANGOS DE TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE	RESISTENCIA MÍNIMA A LA FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO (MR)	RESISTENCIA MÍNIMA EQUIVALENTE A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ($f'c$)
$\leq 5'000,000$ EE	40 kg/cm ²	280 kg/cm ²
$> 5'000,000$ EE $\leq 15'000,000$ EE	42 kg/cm ²	300 kg/cm ²
$> 15'000,000$ EE	45 kg/cm ²	350 kg/cm ²

Tabla 14: Módulo de rotura de concreto ($S'c$)

$E = 2.4x\sqrt{f'c}$		
Resistencia del Concreto ($f'c$)	Kg/cm ²	PSI
$f'c = 280$ kg/cm ²	40.2	571.8
$f'c = 300$ kg/cm ²	41.6	591.7
$f'c = 350$ kg/cm ²	44.9	638.6

El valor obtenido de módulo de rotura del concreto para un ($f'c$) = 300 kg/cm² es:

$$S'c = 591.7 \text{ PSI}$$

3.11.4 Coeficiente de transferencia de carga:

Este parámetro demuestra la capacidad que tiene la estructura para transferir las cargas entre juntas y fisuras, dependiendo del tipo de concreto, la existencia o no de bermas y la utilización de transferencia de carga.

Tabla 15: Coeficiente de transferencia de carga (J)

TIPO DE BERMA	J			
	GRANULAR O ASFÁLTICA		CONCRETO HIDRÁULICO	
VALORES J	SI (con pasadores)	NO (sin pasadores)	SI (con pasadores)	NO (sin pasadores)
	3.2	3.8 - 4.4	2.8	3.8

El valor de coeficiente de transferencia de carga utilizado es de:

$$J = 2.8$$

3.11.5 Coeficiente de drenaje:

Este varía entre 1.10 y 1.00, según factores que pueda dañar la estructura del pavimento.

Tabla 16: Coeficientes de drenaje de las capas granulares

Calidad de drenaje	% del tiempo en que el pavimento está expuesto a niveles de humedad próximos a la saturación			
	< 1%	1 a 5%	5 a 25%	> 25%
Excelente	1.25 - 1.20	1.20 - 1.15	1.15 - 1.10	1.10
Bueno	1.20 - 1.15	1.15 - 1.10	1.10 - 1.00	1.00
Regular	1.15 - 1.10	1.10 - 1.00	1.00 - 0.90	0.90
Pobre	1.10 - 1.00	1.00 - 0.90	0.90 - 0.80	0.80
Muy Pobre	1.00 - 0.90	0.90 - 0.80	0.80 - 0.70	0.70

Coeficiente de drenaje es:

$$Cd = 1.0$$

3.11.6 Perdida de Serviabilidad:

En el MTC.14 nos brinda la tabla de serviabilidad inicial y final, tomando en cuenta el tipo de carretera y ejesequivalentes calculados.

Tabla 17: Diferencial de serviabilidad Δ PSI, según el rango de trafico

TIPO DE CAMINOS	TRAFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		ÍNDICE DE SERVIABILIDAD INICIAL (Pi)	ÍNDICE DE SERVIABILIDAD FINAL O TERMINAL (Pt)	DIFERENCIAL DE SERVIABILIDAD (Δ PSI)
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	T _{P1}	150,001	300,000	4.10	2.00	2.10
	T _{P2}	300,001	500,000	4.10	2.00	2.10
	T _{P3}	500,001	750,000	4.10	2.00	2.10
	T _{P4}	750 001	1,000,000	4.10	2.00	2.10
Resto de Caminos	T _{P5}	1,000,001	1,500,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P6}	1,500,001	3,000,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P7}	3,000,001	5,000,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P8}	5,000,001	7,500,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P9}	7,500,001	10'000,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P10}	10'000,001	12'500,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P11}	12'500,001	15'000,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P12}	15'000,001	20'000,000	4.50	3.00	1.50
	T _{P13}	20'000,001	25'000,000	4.50	3.00	1.50
	T _{P14}	25'000,001	30'000,000	4.50	3.00	1.50
	T _{P15}		>30'000,000	4.50	3.00	1.50

$$\Delta \text{PSI} = 1.80$$

3.11.7: Confiabilidad(R) y Desviación estándar normal (Zr)

Tabla 18: Nivel de confiabilidad y desviación estándar normal

TIPO DE CAMINOS	TRAFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		NIVEL DE CONFIABILIDAD (R)	DESVIACIÓN ESTÁNDAR NORMAL (Zr)
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	T _{P0}	100,000	150,000	65%	-0.385
	T _{P1}	150,001	300,000	70%	-0.524
	T _{P2}	300,001	500,000	75%	-0.674
	T _{P3}	500,001	750,000	80%	-0.842
	T _{P4}	750,001	1,000,000	80%	-0.842
Resto de Caminos	T _{P5}	1,000,001	1,500,000	85%	-1.036
	T _{P6}	1,500,001	3,000,000	85%	-1.036
	T _{P7}	3,000,001	5,000,000	85%	-1.036
	T _{P8}	5,000,001	7,500,000	90%	-1.282
	T _{P9}	7,500,001	10'000,000	90%	-1.282
	T _{P10}	10'000,001	12'500,000	90%	-1.282
	T _{P11}	12'500,001	15'000,000	90%	-1.282
	T _{P12}	15'000,001	20'000,000	90%	-1.282
	T _{P13}	20'000,001	25'000,000	90%	-1.282
	T _{P14}	25'000,001	30'000,000	90%	-1.282
	T _{P15}	>30'000,000		95%	-1.645

De acuerdo al tipo de tráfico, los valores obtenidos son:

R= 90%

Zr= -1.282

3.11.8: Desviación estándar total (So)

AASHTO, presenta los valores comprendidos entre $0.30 < S_o < 0.40$, donde en este proyecto se consideró un valor intermedio que es:

$$S_o = 0.31$$

3.11.9: Cálculo de espesor de losa de diseño:

$$\log_{10}(W_{18}) = Z_R S_o + 7.35 \log_{10}(D + 25.4) - 10.39 + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.5 - 1.5}\right)}{1 + \frac{1.25 \times 10^{19}}{(D + 25.4)^{8.46}}} + (4.22 - 0.32 P_t) \times \log_{10}\left(\frac{M_r C_{dx} (0.09 D^{0.75} - 1.132)}{1.51 x J \left(0.09 D^{0.75} - \frac{7.38}{(E_c/k)^{0.25}}\right)}\right)$$

DATOS:

$$K = 327.15$$

$$E_c = 3723369$$

$$S'_c = 591.7$$

$$J = 2.8$$

$$C_d = 1.0$$

$$S_o = 0.31$$

$$R = 90\%$$

$$Z_r = -1.282$$

$$P_t = 2.5$$

$$\Delta PSI = 1.8$$

$$W_{18} = 9114563$$

reemplazando formula:

$$D = 0.20m$$

3.12 Diseño de Pavimento Rígido con el método de losas con geometría optimizada

3.12.1 Vida de diseño:

Como periodo mínimo en Perú es de 20 años, lo cual se escogió para el diseño de este pavimento de vida de diseño de 20 años.

Tabla 19: Periodos de diseño

Clasificación de la Vía	Vida de Diseño (Años)
Rutas Locales y Calles	15-20
Calles Principales y Vías de Mediano Trafico < 15*10 ⁶ EE	20
Carreteras Interurbanas y Vías de Alto Trafico > 15*10 ⁶ EE	20-40

3.12.2 Largo de losa:

Se dimensiona entre los rangos de 1.4 a 2.3m, sin embargo, en los tráficos que tienen más de una dirección se reduce a 1.75m como mínimo según TCPAVEMENTS

Para esta vía de estudio que es de doble sentido se utilizó una losa de 1.80m.

3.12.3 Espesor de losa de hormigón:

El espesor se puede variar en 60 mm a 250 mm, pero en este caso el programa es el que nos indicara el espesor exacto para cada tipo de tráfico.

3.12.4 Tipo de borde:

En la siguiente tabla se presenta los 4 tipos de bordes que se tiene, TCPAVEMENTS nos indica.

Tabla 20: Tipos de borde y su efecto en términos de soporte y circulación de tráfico

Tipo de Borde	Soporte a la Estructura	¿Aleja el tráfico del Borde?
Borde Libre	Nulo	No
Berma Granular / Asfáltica	Muy Leve	No
Berma de Hormigón	Leve	No
Vereda	Mediano	Si

3.12.5 Sobreancho de losas:

Nos muestra la distancia que hay entre línea de demarcación externa y el borde de pavimento, cual aleja el tráfico del borde.

No se presenta sobre ancho en este proyecto.

3.12.6 Barras de transferencia de carga:

Es la capacidad que tiene una junta de transferir algo de la carga de un lado de la junta a otro, es decir de paño al paño adyacente. En el “Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos – Sección Suelos y Pavimentos”.

Sin embargo, en La Guía de Diseño del Optipave2, nos indica que se utiliza en caso de tráfico altos (> 15.000.000 EE)

No se utiliza en este proyecto porque no tiene un tráfico muy alto

3.12.7 IRI inicial y IRI final de diseño:

Define relación que se presenta magnitud y frecuencia de las irregularidades superficiales.

Tabla 21: Valores de Rugosidad admisible IRI(m/Km) según tipo de carretera

Tipo de Carretera	Rugosidad Característica Inicial Pavimento Nuevo IRI (m/km)	Rugosidad Característica Inicial Pavimento Reforzado IRI (m/km)	Rugosidad Característica Durante Periodo de Servicio IRI (m/km)	Observación
Autopistas: IMDA > 6000 veh./día, de calzadas separadas, c/u con 2 o + carriles.	2.00	2.50	3.50	Rugosidad característica, para una confiabilidad de 98%
Carreteras Duales o Multicarril: IMDA entre 6000 y 4001 veh./día, de calzadas separadas, c/u con 2 o + carriles.	2.00	2.50	3.50	Rugosidad característica, para una confiabilidad de 95%
Carreteras de Primera Clase: IMDA entre 4000 y 2001 veh./día, de una calzada de 2 carriles.	2.50	3.00	4.00	Rugosidad característica, para una confiabilidad de 95%
Carreteras de Segunda Clase: IMDA entre 2000 y 401 veh./día, de una calzada de 2 carriles.	2.50	3.00	4.00	Rugosidad característica, para una confiabilidad de 90%
Carreteras de Tercera Clase: IMDA entre 400 y 201 veh./día, de una calzada de 2 carriles.	3.00	3.50	4.50	Rugosidad característica, para una confiabilidad de 90%
Carreteras de Bajo Volumen de Tránsito: IMDA ≤ 200 veh./día, de una calzada.	3.00	3.50	4.50	Rugosidad característica, para una confiabilidad de 85%

3.12.8 Porcentaje de losas agrietadas:

Las losas fisuradas son un gran problema para la vida del pavimento, ya que requieren un porcentaje máximo aceptable, por lo que se utilizó el porcentaje más desfavorable del 10%

Tabla 22: Valores recomendados de porcentaje máximo admisible de losas agrietadas según la clasificación de la vía.

Clasificación de la Vía	Porcentaje Máximo Admisible De Losas Agrietadas
Rutas Locales y Calles	30%-50%
Calles Principales y Vías de Mediano Trafico < 15*10 ⁶ ESALS	10%-30%
Carreteras Interurbanas y Vías de Alto Trafico > 15*10 ⁶ EE	10%

3.12.9 Escalonamiento promedio final:

Desigualdad de altura por medio de junta o grieta.

En Perú el máximo valor es de 6 mm.

3.12.10 Confiabilidad de la mezcla:

El manual nos indica que para una vía de mediado tráfico utilizar un rango entre 80% a 90% en este caso se utilizó de 90%

Tabla 23: Confiabilidad según la clasificación de vía

Clasificación de la Vía	Urbanas	Rurales
Carreteras Interurbanas y Vías de Alto Trafico	85%-97%	80%-95%
Calles Principales y Vías de Mediano Trafico	80%-95%	75%-90%
Calles de Bajo Trafico	75%-85%	70%-80%
Pasaje	50%-75%	50%-75%

3.12.11 Tasa de crecimiento:

Perú las tasas de crecimiento son de 2% a 6% de los cual se tomó el 4%, nos indica el Manual de carreteras EG-2013

3.12.12 Tipo de tráfico:

Se clasifico como una vía colectora con un IMDA 718 veh/día. Según American Concrete Pavement Association (ACPA)

Tabla 24: clasificación de tráfico (ACPA)

Clasificación de Tráfico	Tipo de Vía	Tráfico de Diseño (TDMA)	Peso Máximo/Eje	
			Simple	Tándem
Streetpave Residential	Pasaje	Hasta 25	98	160
Streetpave	Vía Local	40-1000	116	196
Collector				
Streetpave Minor Arterial	Colectora	5-5000	133	231
Streetpave Mayor Arterial	Troncal	1500-8000	151	267

3.12.13 Distribución lateral del tráfico:

En la tabla se puede ver que la línea límite del margen libre es de 150 mm, la línea límite y la distancia de la rueda exterior son 450 mm y el margen final es de 600 mm. las ruedas exteriores del vehículo.

Tabla 24: Distribución lateral de tráfico

Tipo de Borde	Distancia entre el borde y la línea de demarcación	Distancia entre la línea de demarcación y la rueda externa de los vehículos	Distancia entre el borde y la rueda externa de demarcación
Borde Libre, Berma de Hormigón, berma granular/asfáltica	150 mm	450 mm	600 mm
Solera de Borde	150 mm	550 mm	700 mm
Losa con Sobreancho	300 mm	450 mm	750 mm

Su desviación estándar será de 250 mm, según la tabla.

Tabla 25: Desviación estándar según tipo de borde

Tipo de Borde	Desviación Estándar por defecto de distribución Lateral de Trafico
Borde Libre, Berma de Hormigón, berma granular/asfáltica	250 mm
Solera de Borde	200 mm
Losa con Sobreancho	250 mm

3.12.14 Resistencia del Hormigón:

El tipo de vía según estudio se pudo decir que es una calle colector (secundaria) en este caso tiene como flexotracción del concreto (M_r) es de 4.5 MPa.

Tabla 26: Valores de resistencia

Tipo de Vía	Resistencia Característica a la Flexotracción a 28 días [MPa]
Calles Secundarias y Pasajes	4,5 – 5,0
Calles Principales < 15 ⁶ EE	4,8 – 5,2
Caminos Nacionales y Alto Tránsito > 15 ⁶ EE	5,0 – 5,5

3.12.15 Confiabilidad de la Mezcla:

El objetivo es calcular la variación de los materiales, sabiendo que es un tipo de tráfico (Tp9), se puede decir según la tabla 27, que tiene una confiabilidad del 90.

Tabla 27: Valores Recomendados de Nivel de Confiabilidad (R) y Desviación Estándar Normal (Zr) Para una sola etapa de 20 años según Rango de Tráfico

TIPO DE CAMINOS	TRAFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		NIVEL DE CONFIABILIDAD (R)	DESVIACIÓN ESTÁNDAR NORMAL (Zr)
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	T _{P0}	100,000	150,000	65%	-0.385
	T _{P1}	150,001	300,000	70%	-0.524
	T _{P2}	300,001	500,000	75%	-0.674
	T _{P3}	500,001	750,000	80%	-0.842
	T _{P4}	750,001	1,000,000	80%	-0.842
Resto de Caminos	T _{P5}	1,000,001	1,500,000	85%	-1.036
	T _{P6}	1,500,001	3,000,000	85%	-1.036
	T _{P7}	3,000,001	5,000,000	85%	-1.036
	T _{P8}	5,000,001	7,500,000	90%	-1.282
	T _{P9}	7,500,001	10'000,000	90%	-1.282
	T _{P10}	10'000,001	12'500,000	90%	-1.282
	T _{P11}	12'500,001	15'000,000	90%	-1.282
	T _{P12}	15'000,001	20'000,000	90%	-1.282
	T _{P13}	20'000,001	25'000,000	90%	-1.282
	T _{P14}	25'000,001	30'000,000	90%	-1.282
T _{P15}	>30'000,000		95%	-1.645	

3.12.16 Módulo de elasticidad:

Se aplica la siguiente formula:

$$E = 57,600 \times (f'c)^{0.5} ; (f'c \text{ en Lbs/pulg}^2)$$

Resistencia del concreto ($f'c$)	Módulo de elasticidad	
	Lbs/ pulg ²	PSI
$f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$	4978	4021.631

Para ingresarse al programa se tiene que convertir de PSI a MPa, como resultado se obtuvo 27.729 MPa.

3.12.17 Peso específico:

Por unidad de volumen de los sólidos se considera el peso de concreto de: 2.300 Kg/m³

3.12.18 Módulo de Poisson:

Valor recomendado es de 0.15, teniendo una variación entre 0.1 y 0.25 En el Optipave2 se utiliza como valor necesario el 0,15.

3.12.19 Coeficiente de expansión térmico:

Es cuando el material al ser sometido a temperatura tiene medida de expansión o contracción, el valor que se utiliza es de $1 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ salvo que se determine por laboratorio.

Pero en este caso se utilizó el valor de $1 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

3.12.20 Retracción del hormigón a 365 días:

Este parámetro muy importante en el concreto y afecta la transferencia Carga entre dos juntas, este retiro será aumenta a medida que el concreto se endurece hasta que alcanza cayó bruscamente, luego se estabilizó. La contracción en este momento es constante. Porque si la mezcla continúa saturando, no disminuirá. Retirar por defecto a Determine 365 días aumentando este valor final en un 30%. se utiliza por defecto 0,0007 (700 $\mu\epsilon$)

3.12.21 Contenido de aire

Se considera un Tamaño máximo nominal de agregado grueso de ½" y contenido de aire de 2.5%.

Tabla 28: Contenido de aire

TMN del Agregado Grueso	Aire Atrapado %
3/8"	3.0
½"	2.5
¾"	2.0
1"	1.5
1½"	1.0
2"	0.5

3.12.22 Relación agua/ cemento

Con resistencia de 350 Kg/cm² , teniendo un concreto con aire según tabla es de 0.40.

Tabla 29: Dependencia entre la relación agua – cemento y resistencia a compresión del concreto

Resistencia a Compresión a los 28 Días, kg/cm ² (MPa)	Relación agua-material Cementante en masa	
	Concreto sin aire incluido	Concreto con aire incluido
450 (45)	0.38	0.31
400 (40)	0.43	0.34
350 (35)	0.48	0.40
300 (30)	0.55	0.46
250 (25)	0.62	0.53
200 (20)	0.70	0.61
150 (15)	0.80	0.72

3.12.23 Método de ensayo de suelos

CBR tiene dos objetivos, ver la resistencia que presenta dicho suelo y obtener la masa del mismo suelo sobre el que se realizará el pavimento. El CBR obtenido es del 24%, en el caso de la subbase, el valor se obtiene de la tabla, la cual muestra que tiene un valor mínimo del 40% debido a la EE analizada en el estudio de tráfico, en este caso la considerada el valor es 50 % Diseño CBR para pavimento rígido de losa optimizada y pavimento convencional.

Tabla 30: CBR mínimos recomendados para la subbase

TRÁFICO	ENSAYO NORMA	REQUERIMIENTO
Para tráfico $\leq 15 \times 10^6$ EE	MTC E 132	CBR mínimo 40% (1)
Para tráfico $> 15 \times 10^6$ EE	MTC E 132	CBR mínimo 60% (1)

3.12.24 Módulo de resiliente de la capa:

TCPAVEMENTS, recomienda la siguiente formula:

$$Mr = 179,61(\text{CBR})^{0.64} \text{ kg/cm}^2$$

Subrasante (CBR= 24%)	1372.98 kg/cm ²	134.643 MPa
Base (CBR= 50.00%)	2196.20 kg/cm ²	215.37 MPa

3.12.25 Modulo de Poisson:

Es de 0.35, lo recomendado para base y subrasante, TCPAVEMENTS

3.12.26 Espesor de la base:

Se utilizó un espesor de 15 cm, según el cálculo de pavimento con el método AASHTO.

3.12.27 Coeficiente de Fricción Pavimento-Base:

Para suelos granulares se utiliza de 0.65 y en una base tratada de cemento es de 0.8.

3.12.28 Porcentaje de material fino en la subrasante:

En el estudio de suelos nos indicó los porcentajes de la malla #200 que pasan.

Tabla 31: Porcentajes de material fino

Muestra	% que pasa por la malla #200
C1	1.6
C2	1.1

El promedio que se realizó de ambas muestras nos da el valor de 1.35% que se ingresó al programa Optipave 2.

3.12.29 Gradiente de construcción:

El Optipave2 nos indica, que, al no presentar mucha información, se debe utilizar la tabla, donde en una zona húmeda sin viento, es de -5°C .

Tabla 32: Gradiente termino

Condiciones Climáticas de Pavimentación	Gradiente Térmico Equivalente de Construcción
Zona Húmeda sin Viento	-5°C
Zona Húmeda con Viento o Zona Seca sin Viento	-10°C
Zona Seca con Viento o Zona en Altitud	-15°C
Condiciones Extremas de Evaporación	-20°C

3.12.30 Temperatura media de verano e invierno:

Para el cálculo de verano se consideró los 6 primeros meses del año que es de enero a junio, como promedio se obtuvo de 24.2 °C.

Así mismo, para el cálculo de la temperatura de invierno se consideró los últimos 6 últimos meses que son de julio a diciembre, que se obtuvo como promedio 14.7 °C.

Tabla 33: Temperatura promedio de enero a junio y julio a diciembre

MES	TEMPERATURA MÁXIMA °C.	MES	TEMPERATURA MÍNIMA °C.
Enero	24.9	Julio	14.5
Febrero	25.8	Agosto	14.5
Marzo	25.5	Septiembre	14.1
Abril	24.2	Octubre	14.2
Mayo	23.1	Noviembre	14.9
junio	21.9	Diciembre	15.9
PROMEDIO TOTAL	24.2	PROMEDIO TOTAL	14.7

3.12.31 Temperatura de fragua del hormigón:

Temperatura mínima es 13°C. pero se recomienda para el fraguado durante las primeras 24 horas es de 20 °C.

3.12.32 Número de días al año con precipitaciones:

Se considero del año 2021, el cual presento los siguientes números de días con precipitaciones de cada mes

Tabla 34: Número de días con precipitación

MES	NUMERO DIAS CON PRECIPITACION
Enero	2
Febrero	1
Marzo	0
Abril	3
Mayo	1
Junio	0
Julio	0
Agosto	0
Septiembre	0
Octubre	2
Noviembre	0
Diciembre	3
TOTAL	12

3.12.33 Índice de congelamiento de la base:

En la zona de estudio, no presenta en ningún tiempo una temperatura inferior de 0°C. siendo el valor a utilizar de 0%.

Finalmente pudimos obtener lo siguiente:

ESPEORES	ASSHTO 93	LOSA CON GEOMETRIA OPTIMIZADA (TCP)
Capa de rodadura	20 cm = 8"	15 cm = 6"
Subbase	15 cm = 6"	15 cm = 6"

V. RESULTADOS:

5.1 levantamiento Topográfico:

Tabla 35: Puntos UTM

PUNTOS	COORDENADAS		COTA
	NORTE	ESTE	
Inicial	9105504.23	721343.355	75.385
Final	910425.48	723894.875	81.309

5.2 Estudio de trafico

Se hizo un conteo de vehículos que se ejecutó promedio de 7 días y se obtuvo lo siguiente:

IMDs = 787.3

IMDa= 718

5.2.2 Calculo de ejes equivalentes (ESAL)

Teniendo ya los valores de IMDA se calcula su ESAL mediante la siguiente formula:

$$\#EE = 365 * (\Sigma f. IMDa) * Fd * Fc * Fca$$

ESAL= 9114563

5.3 Estudio de mecánica de suelos

5.3.1 Clasificación de suelos

Tabla 36: suelos

Nº	Nombre del ensayo	Und.	C-1	C-2
1	Contenido de humedad	%	8.10	8.70
2	Limite plástico	%	0	0
3	Limite Liquido	%	0	0
4	Índice de Plasticidad	%	0	0
5	Clasificación SUCS		SP	SP
6	Clasificación AASHTO		A-3(3)	A-3(3)

5.3.2 CBR

Tabla 37: CBR

N	CBR	95%	100%
1	Calicata 1	28%	42.9
2	Calicata 2	24%	39.3

Determinación de CBR diseño:

Se considero el menor CBR:

CBR diseño: 24%

5.4 Diseño de Pavimento Rígido (AASHTO 93)

ESAL	9114563
CBR de Diseño	24%
Periodo de Diseño	20 años
Tasa de crecimiento	4%
Módulo de reacción de la sub rasante (Kc)	95.86
Modulo elástico del concreto (Ec)	3723369 PSI
Módulo de Rotura del concreto (S _c)	591.7 PSI
Coefficiente de transferencia de carga (J)	2.80
Coefficiente de drenaje (Cd)	1.0
Indice de sensibilidad inicial	4.3
Indice de sensibilidad final	2.5
Confiability (R)	90%
Desviación estándar normal (Z _r)	-1.282
Desviación estándar total (S _o)	0.31

5.5 Diseño de Pavimento Rígido con método de losas con geometría optimizada.

ESAL	9114563
CBR diseño	24%
Periodo de diseño	20 años
%Tasa de crecimiento	4%
Largo de losa	1.80 m
Ancho de losa	1.80m
Tipo de borde	Berma granular/ asfáltica
Sobrecancho en las losas	No presenta
Barras de transferencia de carga	No presenta
Índice de rugosidad inicial	4.00
Índice de rugosidad final	2.50
Porcentaje de losas agrietadas	10%
Escalonamiento promedio	6 mm

Confiabilidad	90%
Tipo de trafico	Vía colectora
Distancia entre borde y línea de demarcación	150 mm
Distancia entre línea de demarcación y la rueda externa de los vehículos	450mm
Distancia entre el borde y la rueda externa de demarcación	600mm
Desviación estándar según el tipo de borde	250mm
Por <u>flexotracción</u>	4.5 MPa
Por compresión	350 kg/cm ²
Confiabilidad de la mezcla	90%
Desviación estándar de diseño	0.4 MPa
Aumento de resistencia 28-90 días	10%
Módulo de elasticidad	27.729 MPa
Peso específico	2.300 kg/m ³
Módulo de Poisson	0.15
Coefficiente de expansión térmico	1·10 ⁻⁵ °C ⁻¹
Retracción del hormigón de 365 días	700 <u>µε</u>

Contenido de aire	2.5 %
Relación agua/cemento	0.40
CBR en base granular	50%
Subrasante (CBR= 24%)	134.643 MPa
Base (CBR = 50%)	215.37 MPa
Módulo de Poisson	0.35
Espesor base	15 cm
Coefficiente de fricción pavimento-base	0.65
Porcentaje de materiales fino en la subrasante	1.35
Gradiente de fricción Pavimento – base	-5°C
Temperatura verano	24.2°C
Temperatura invierno	14.7°C
Temperatura de fraguado del hormigón	20°C
Número de días al año con precipitaciones	12
Índice de congelamiento de la base	0%

Donde obtuvimos:

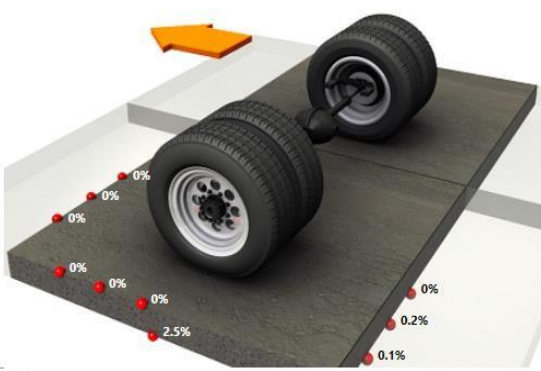
Que el espesor de losa es= 152.0 mm = 15,2 cm equivalente a 15 cm

Calculate... Generate Report PCC Thickness 152.0 (mm)

Data Cracking Faulting IRI Load Transfer Efficiency

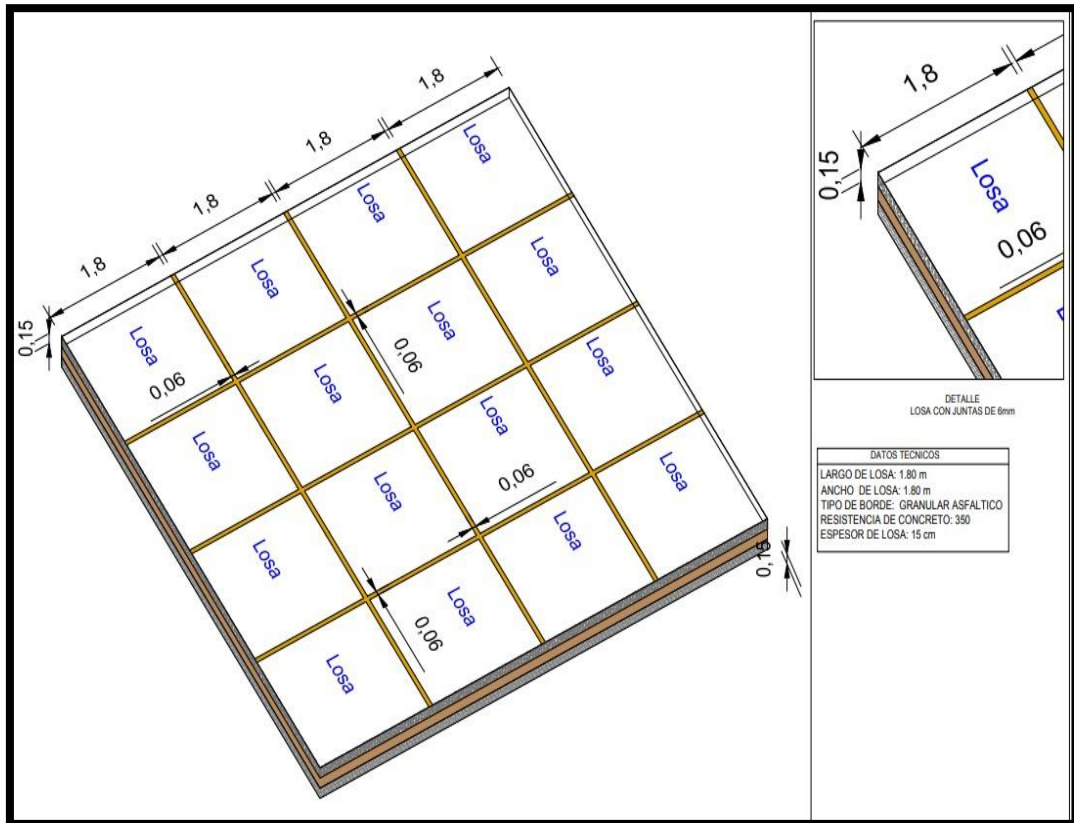
Input Summary

Total ESALS in Design Lane	9,114,563	
MOR at 90 days	5.51	(MPa)
Built-in Equivalent Temperature Gradient	-5	(Δ°C)
Edge Type	Granular/Asphalt Sho	
Widened Slab	No	
Combined K Value Winter	10.59	(Kg/cm ³)
Combined K Value Summer	12.71	(Kg/cm ³)



Total Cracked Slabs	9.85	(%)	✓
Terminal Mean Joint Faulting	0.07	(mm)	✓
Terminal IRI	3.18	(m/Km)	✓

OptiPave²
TCPavements



VI.DISCUCIÓN:

En la tesis titulada “Aplicación de la metodología de losas con geometría optimizada en el diseño de pavimento rígido en el centro poblado de Jayllihuaya-Puno” de Jenrry Pari Mamani

Nos indica que obtuvieron por mediante AASHTO 93 un espesor de losa 15 cm con una subbase de 20 cm, así mismo un largo de losa de 3.00m y de ancho de 3.70m, sin embargo, con el Método de losas con geometría optimizada, obtuvieron un espesor de losa de 12 cm con una subbase de 20cm, así mismo largo de losa de 3.00 m y de ancho de 3.70 m, donde pueden asegurar que el método de losa con geometría optimizada es técnicamente segura, confortable y económica.

En el caso de nuestra tesis titulada Diseño de pavimento rígido aplicando el método de losas con geometría optimizada, en la Avenida Pumacahua del Porvenir-Trujillo

Obtuvimos como resultados de AASHTO 93 un espesor de losa de 20 cm con una subbase de 15 cm, así mismo un largo de losa de 3.60m y un ancho de 3.00 m, sin embargo con el método de losas de geometría optimizadas, obtuvimos un espesor de losa de 15 cm con una subbase de 15 cm, así mismo largo de losa de 1.80 m y de ancho 1.80 m.

Donde podemos decir que este método si presenta técnicamente seguridad y confortabilidad y así mismo ayuda mucho en la economía.

VII.CONCLUSIONES:

- Se llego a la conclusión en el levantamiento topográfico en el distrito del Porvenir, Avenida Pumacahua, desde el colegio San Martin de Porras hasta antes de llegar al ovalo de Laredo, obteniendo como resultado una longitud 2.89 km y una pendiente del 2% que es un terreno plano, también se puede observar que la vía presenta dos carriles de doble sentido. Por lo tanto, dicho levantamiento nos ayudó a la obtención de coordenadas UTM y puntos topográficos para así poder elaborar los siguientes planos: Secciones, ubicación y localización y ubicación de calicatas.
- Se concluyo de acuerdo al estudio de suelos, que el suelo de la avenida Pumacahua del distrito de El Porvenir es un suelo arenoso en todo su alrededor, para obtener este resultado se excavaron 2 calicatas de profundidad de 2m , donde ambas calicatas no presentan ni limite líquido y ni limite plástico, contenido de humedad de calicata 1 es de 3.55% con sales solubles 0.03 densidad seca de 2.060 y óptimo de humedad es de 8.10 y el CBR a95 % DMS es 98%, asi mismo en la segunda calicata contenido de humedad es de 2.96%, contenido de sales solubles es de 0.02, densidad seca es de 2.028 , contenido de humedad es de 8.70 y el CBR a 95% es 24%.
- Del estudio de tráfico, se concluye que para determinar el ESAL, tuvo que calcular el IMDA e IMDS, donde el IMDA es de 178 y IMDS de 787.3, donde nuestro ESAL ya calculado es de 9114563.
- Se concluye para la elaboración del Diseño del pavimento rígido con losas de geometría optimizada, se debe tener en cuenta de los factores que son en primer tener en cuenta el ESAL, considerar el CBR de los estudios de suelos que se considerara el menor de las calicatas hechas, el periodo de diseño, la tasa de crecimiento, el largo de losa y ancho que se estima según TCPavements, índice de rugosidad inicial y final, desviación estándar de diseño , aumento de resistencia 28-90 días, módulo de elasticidad, peso específico, módulo de poisson, contenido de aire, relación agua/ cemento, módulo de resiliente , espesor de la base, coeficiente de fricción pavimento-base, porcentaje de material fino en la subrasante, gradiente de

construcción, temperatura media tanto en verano como invierno, temperatura de fraguado del hormigón, número de días al año con precipitaciones e índice de congelamiento de la base, que todos estos datos se ingresó al programa OptiPave2 , y obtuvimos un espesor de losa de 152.0 mm que es equivalente a 15 cm de losa .

VIII.RECOMENDACIONES:

- Los proyectos de obra viales menudo se utilizan para ejecutar nuevas carreteras, avenidas , reconstrucciones o mejoras, pero muy pocos proyectos se llevan a cabo sobre una base de mantenimiento y esto debe tenerse en cuenta ya que de esta manera podemos ayudar a extender la vida útil de la superficie de la carretera y reparar, por ello, es recomendable valorar la posibilidad de acometer obras de repavimentación u otras actuaciones que permitan al pavimento cumplir su vida útil prevista, así mismo respetando las normativas actuales, uso de nuevas tecnologías y un buen control de calidad profesionales.

REFERENCIAS:

- 1. ANAYA PALACIO**, Juan Camilo, et al. Evaluación de la carpeta de rodadura en pavimentos hidráulicos, por medio del cambio de geometría convencional a losas cortas, aplicadas en las vías del área metropolitana de la ciudad de Santa Marta DTCH con base en los diseños empleados en los países de Chile, Colombia y Perú entre los años 2015-2020. *Repositorio Institucional UCC* <http://hdl.handle.net/20.500>, 2020, vol. 12494, p. 28524.
- 2. AYQUIPA ESPINOZA**, Lorena Estefanny; **VILCA BENAVENTE**, Branixa Nataly. Propuesta de diseño de un pavimento rígido conformado de agregados marginales con presencia de cenizas volcánicas para el proyecto: Mejoramiento de carretera Moquegua–Omate-Arequipa, Tramo II, sector 1.
- 3. BAEZA, Pelayo Del Rio; VIDAL**, Juan Pablo Covarrubias. REPAVIMENTACIÓN CAMINO LA PÓLVORA, RUTA 60 CH EN CHILE, UTILIZANDO HORMIGÓN REFORZADO CON FIBRA ESTRUCTURAL Y DISEÑADO CON SISTEMA DE LOSAS DE GEOMETRÍA OPTIMIZADA.
- 4. BARRIOS SÁNCHEZ**, José Carlos. Control de inventarios de la infraestructura vial estructuras de PROVIAS Nacional 2015.
- 5. BRUNDTLAND, G.** El desarrollo sostenible. *Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo. Asamblea General de las Naciones Unidas. Recuperado de: <https://desarrollosostenible.wordpress.com/2006/09/27/informe-brundtland>, 1987.*
- 6. CAPANI PAUCAR, Aldo; DUEÑAS JURADO, Carlos.** Estudio y evaluación de pavimentos de concreto por el método tcp en Quintanillapampa Distrito de Ascensión-Huancavelica. 2013.
- 7. CASTILLO QUISPE, Juan Carlos.** Propuesta de diseño de un pavimento rígido para el mejoramiento de la transitibilidad vehicular y peatonal de la localidad de Lajón distrito Huaranchal, Otuzco-La Libertad 2017. 2017.

- 8. CHAHUA SOTOMAYOR, Jamil Isaac; HUAYTA ORREGO, Pedro Hugo.** Fibra sintética estructural para la optimización del diseño de un pavimento rígido en la nueva Planta Farmagro-Huachipa-Lima. 2018.
- 9. Chávez, O. Losas cortas:** una experiencia en Nicaragua. VII congreso nacional de ingeniería civil. Universidad Nacional de Ingeniería.2013
- 10. CONCHA, Torres; NICOLE, Carol.** Análisis de costos del ciclo de vida para pavimentos de hormigón y asfalto en la Región del Bío-Bío. 2014.
- 11. CONDORCHOA ANCULLE,** Ceferino Godofredo. Factor clima y su relación con el deterioro de pavimentos rígidos en Ica año 2019. 2019.
- 12. Corros B., Maylin, Urbáez P., Ernesto y Corredor M., Gustavo. 2009.** *Manual de Evaluación de Pavimentos.* Caracas, Venezuela, 2009.
- 13. COVARRUBIAS, J. P.** losas con dimensiones perfeccionadas para pavimentos de calles, caminos o carreteras y metodología para determinar el diseño de dicha losa.
- 14. DE LA ROSA, Rogelio. Pavimentos de concreto:** El camino de la tecnología. El Norte; Monterrey, México 08 Marzo 1998:2. [Fecha de consulta: 25 de septiembre].
- 15. FLOREZ CAMACHO, Angie Soledad; MORALES CORTES, Wiliam Felipe; RODRIGUEZ PACHECO, Yaricel.** *Estudio comparativo de metodología tradicional de diseño de pavimentos versus tecnología TCP (geometría optimizada) para la vía entre las veredas la Carrera y Leticia, del Municipio de Agua de Dios, Cundinamarca.* 2019. Tesis Doctoral. Corporación Universitaria Minuto de Dios.
- 16. GONZÁLEZ ALARCÓN,** Daniela Alejandra. *Estudio técnico-económico entre pavimentos de losas de hormigón optimizadas y pavimentos de asfalto tradicional.* 2017. Tesis Doctoral. Universidad Andrés Bello.

- 17. LAVADO PISCO, Raúl Dennis.** Innovación tecnológica en la construcción de pavimentos rígidos con utilización del método losas cortas en la Av. 26 noviembre, VMT 2018. 2018.
- 18. LÓPEZ, José Antonio Rodríguez; MONTERO, Daniel Fernández.** Análisis de las principales patologías en pavimentos de hormigón y posibles soluciones para evitarlas. *Cemento Hormigón*, 2019, no 992, p. 58-62.
- 19. MENDOZA GARCÍA, Hamilton.** Evaluación del diseño de losas cortas (TCP) en pavimentos según tensiones. 2015.
- 20. Ministerio de transportes y comunicaciones. 2014.** *Manual de carreteras, seccion suelos y pavimentos.* Lima, Perú , 2014.
- 21. ORDOÑEZ VALENCIA, Jose Daniel, et al.** Pavimentos de losas cortas de concreto para vías terciarias en Colombia. 2015.
- 22. OSPINA CAMACHO, Janette Patricia, et al.** Diseño estructural de pavimento rígido de las vías urbanas en el municipio del Espinal–departamento del Tolima. 2019.
- 23. PARI MAMANI, Jenrry.** Aplicación de la metodología de losa con geometría optimizada en diseño de pavimento rígido en el centro poblado de Jayllihuaya-Puno. 2019.
- 24. PAUCAR CURO, Elvis Franklin.** Evaluación de pavimentos flexibles y rígidos aplicando las metodologías de inspección visual de zonas y rutas en riesgo e índice de condición del pavimento para el mantenimiento vial, caso de la Av. Floral y Jr. Carabaya, Puno. 2019.
- 25. PRADENA, Mauricio; CHAPARRO, Boris.** Análisis estructural de pavimentos de hormigón: Losas cortas en pisos industriales. *Revista Politécnica*, 2019, vol. 43, no 2, p. 45-50.
- 26. RAMONEDA, Jorge, et al.** *Análisis de los factores de deterioro de camión y su incidencia en el diseño de pavimentos en la zona central del país.* 2019. Tesis de Maestría.

27. ROMÁN AVILA, Luis Rolando. *Método constructivo de losas cortas en pavimentos de concreto hidráulico.* 2008. Tesis Doctoral. Universidad de San Carlos de Guatemala.

28. SÁNCHEZ, Ignacio; DE SOLMINIHAC, Hernàn. El IRI: un indicador de la regularidad superficial. *Revista Ingeniería de Construcción*, 2012, no 6, p. 1-17.

29. VASQUÉZ, B. M. Análisis comparativo entre un pavimento rígido y un pavimento flexible para la ruta s/r: Santa Elvira–El Arenal, en la comuna de Valdivia. *Valdivia-Chile: Universidad Austral de Chi*

Anexos

- Anexo 3.1: Matriz de clasificación de variables

Matriz de clasificación de variables

Variables	CLASIFICACIÓN				
	RELACIÓN	NATURALEZA	ESCALA DE MEDICION	DIMENSIÓN	FORMA DE MEDICIÓN
Diseño de pavimento rígido	Dependiente	Cuantitativa	Razón	Multidimensional	Indirectas

- Anexo 3.2: Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Diseño de pavimento rígido	Escobar García, 2008, Existen varios métodos, modelos y software especial para estudiar las diferentes opciones de estructura del sistema de transporte de las aceras que soportan las líneas de autobuses urbanos. Estos métodos generalmente se formulan en base a	El procedimiento de diseño determina que una vez que se identifican las variables obtenidas en el sitio, se clasifican las variables de tráfico y se define la estructura del pavimento a partir de estos parámetros para asegurar que se proporcione suficiente movilidad para el	Levantamientos topográficos	Distancia (m)	Razón
				Área de estudio (m ²)	
				Puntos topográficos	
		Mecánica de Suelos	Granulometría (%)	Razón	
			Límites de consistencia (%)		
			Contenido de humedad (%)		
			Capacidad portante (T/m)		
Estudio de tráfico	Índice Medio Diario (IMD)	Razón			
	Índice de medio Diario anual (IMDA)				

	la experiencia de países más desarrollados, y hay pocas experiencias específicas. En países del tercer mundo o países en desarrollo.	tráfico previsto.	Diseño de pavimento	Bombeo Peralte Sardineles Pendientes	Razón
--	--	-------------------	---------------------	---	-------

Anexo 4: Tabla 15: Puntos Topográficos:

ÍTEM	COORDENADAS		COTA	DESCRIPCIÓN	
	ESTE	NORTE			
1	9104981.25	723733.851	80.812	E4	
2	9104984.73	723738.171	80.639	MURO	
3	9105326.49	722825.749	78.306	E11	
4	9105363.35	722693.106	78.853	MURO	
5	9105360.7	722692.194	78.587	TN	
6	9105357.57	722691.638	78.896	BC	
7	9105354.83	722689.443	78.921	EJE	
8	9105351.99	722689.316	78.945	MURO	
9	9105351.75	722689.171	79	MURO	
10	9105351.2	722687.949	79.017	POSTE	
11	9105350.07	722687.444	78.919	MURO	
12	9105349.83	722687.427	78.808	MURO	
13	9105346.97	722687.007	78.786	EJE	
14	9105346.82	722670.165	78.788	TN	
15	9105350.6	722669.267	78.815	EJE	
16	9105353.41	722669.469	78.753	BC	
17	9105354.79	722669.462	78.796	TN	
18	9105356.29	722669.53	78.928	BC	
19	9105359.08	722669.644	78.977	EJE	
20	9105362.4	722670.213	78.891	BC	
21	9105365.52	722670.907	78.597	TN	
22	9105367.52	722672.069	78.745	MURO	
23	9105373.02	722651.188	78.757	MURO	
24	9105369.12	722650.158	78.646	TN	
25	9105366.85	722649.758	78.849	BC	
26	9105364.12	722648.821	78.934	EJE	
27	9105361.14	722647.709	78.926	BC	
28	9105360.02	722647.105	78.829	TN	
29	9105358.86	722646.744	78.756	BC	
30	9105355.54	722645.542	78.809	EJE	
31	9105353.07	722644.773	78.774	BC	
32	9105351.68	722644.123	78.933	TN	
33	9105357.13	722654.349	79.102	MURO	
34	9105358.52	722649.09	78.838	MURO	
35	9105358.66	722653.561	78.987	POSTE	
36	9105358.7	722658.376	78.974	MURO	
37	9105359.63	722652.933	78.996	MURO	

38	9105355.02	722626.466	78.857	TN	
39	9105357.17	722627.03	78.795	BC	
40	9105359.92	722627.474	78.832	EJE	
41	9105362.73	722628.135	78.777	BC	
42	9105364.12	722628.447	78.812	TN	
43	9105365.16	722628.82	78.887	BC	
44	9105368.61	722629.647	78.894	EJE	
45	9105371.2	722630.204	78.812	BC	
46	9105374.73	722630.813	78.459	TN	
47	9105377.78	722631.666	78.965	MURO	
48	9105365.61	722626.676	78.92	MURO	
49	9105366.58	722621.263	78.951	MURO	
50	9105364.1	722622.691	78.858	MURO	
51	9105365.33	722617.95	78.863	MURO	
52	9105381.83	722614.699	78.522	MURO	
53	9105378.41	722613.129	78.718	TN	
54	9105375.27	722612.018	78.81	BC	
55	9105372.54	722610.682	78.892	EJE	
56	9105369.3	722609.535	78.822	BC	
57	9105368.5	722609.232	78.762	TN	
58	9105367.21	722608.891	78.696	BC	
59	9105364.26	722607.686	78.72	EJE	
60	9105361.42	722606.559	78.726	BC	
61	9105359.89	722605.535	78.83	POSTE	
62	9105359.74	722601.664	78.823	POSTE	
63	9105362.08	722594.975	78.745	HITO	
64	9105362.01	722595.482	78.76	HITO	
65	9105361.49	722595.445	78.772	HITO	
66	9105361.54	722594.959	78.771	HITO	
67	9105362.65	722588.586	78.725	TN	
68	9105365.27	722588.873	78.71	BC	
69	9105368.55	722588.159	78.696	EJE	
70	9105370.26	722594.587	78.718	MURO	
71	9105372.99	722583.386	78.669	MURO	
72	9105374.52	722586.324	78.788	MURO	
73	9105372.45	722591.011	78.863	POSTE	
74	9105371.9	722598.095	78.809	MURO	
75	9105374.65	722587.118	78.796	BC	
76	9105377.41	722588.047	78.765	EJE	
77	9105380.46	722589.07	78.64	BC	
78	9105383.56	722589.775	78.444	TN	
79	9105387.45	722591.164	78.997	MURO	
80	9105383.18	722594.598	78.146	POSTE	
81	9105382.77	722595.715	78.578	MEDIDOR	

82	9105383.09	722595.797	78.751	MEDIDOR	
83	9105383.09	722594.862	78.801	MEDIDOR	
84	9105391.49	722572.955	78.836	MEDIDOR	
85	9105387.65	722571.649	78.338	TN	
86	9105384.72	722570.812	78.531	BC	
87	9105381.55	722570.508	78.675	EJE	
88	9105378.62	722569.844	78.584	BC	
89	9105377.3	722569.415	78.488	TN	
90	9105375.74	722569.181	78.502	BC	
91	9105372.95	722568.614	78.552	EJE	
92	9105369.9	722568.148	78.537	BC	
93	9105367.7	722567.79	78.567	TN	
94	9105371.66	722550.144	78.471	TN	
95	9105373.71	722550.796	78.399	BC	
96	9105376.57	722551.607	78.429	EJE	
97	9105379.51	722551.965	78.372	BC	
98	9105379.3	722554.787	78.498	MURO	
99	9105380.41	722549.451	78.382	MURO	
103	9104981.25	723733.851	80.8118	E-4	
104	9104985.78	723734.397	80.7495	MURO	
105	9104980.97	723733.779	80.8079	BC	
106	9104974.91	723732.298	80.8508	BC	
107	9104974.92	723732.259	80.8337	BC	
108	9104973.22	723731.407	80.5806	MURO	PROT
109	9104971.74	723736.778	80.5946	MURO	PROT
110	9104974.1	723735.171	80.889	MURO	PROT
111	9104972.64	723740.53	80.8956	MURO	PROT
112	9104972.97	723735.759	80.9035	POSTE	
113	9104972.65	723732.108	80.5425	BC	
114	9104967.26	723730.247	80.468	BC	
115	9104963.43	723729.873	80.244	CERCO	
116	9105011.5	723561.935	79.658	E-5	
117	9105075.17	723391.285	79.1621	E-6	
118	9105078.6	723391.999	79.1928	MURO	
119	9105074.99	723391.022	79.1406	BC	
120	9105068.67	723389.422	79.189	BC	
121	9105066.84	723388.698	78.918	BC	
122	9105060.86	723387.37	78.9729	BC	
123	9105058.13	723388.714	79.183	POSTE	
124	9105057.97	723388.493	79.3277	POSTE	
125	9105093.49	723273.025	79.0336	E-7	
126	9105189.34	723111.324	79.2126	E-8	
127	9105233.36	722978.06	78.005	E-9	
128	9105227.47	722978.767	77.9664	ESQ-CASA	

129	9105219.41	722989.274	77.961	RINCON	
130	9105223.07	722991.097	78.0638	ESQ-CASA	
131	9105222.15	722998.42	76.943	POSTE	
136	9105326.48	722825.752	78.2986	E-10	
137	9105329.88	722827.552	78.3405	POSTE	
138	9105325.31	722839.514	78.2891	MURO	
139	9105321.12	722836.894	78.1805	BC	
140	9105366.69	722571.119	78.6656	E-11	
141	9105405.36	722456.803	77.6574	E-12	
142	9105546.31	722306.757	77.977	E-13	
143	9105800.56	721685.127	76.7375	E-16	
144	9105749.2	721498.173	76.1679	E-17	
145	9105684.85	721922.7	77.6395	E-15	
146	9105626.16	722107.877	79.0379	E-14	
147	9105396.71	722496.936	78.088	BC	
148	9105399.33	722497.99	78.161	EJE	
149	9105402.28	722499.146	78.022	BC	
150	9105404.76	722500.309	77.959	TN	
151	9105408.93	722501.716	78.212	MURO	
152	9105413.51	722488.56	78.064	MURO	
153	9105409.97	722487.315	77.778	TN	
154	9105407.48	722485.834	77.776	BC	
155	9104980.03	723737.324	80.774	BC	
156	9104973.93	723735.872	80.876	BERMA	
157	9104973.07	723736.035	80.912	POSTE	
158	9104972	723735.699	80.551	BERMA	
159	9104966.13	723734.016	80.43	BC	
160	9104962.35	723733.909	80.224	CERCO	
161	9104976.69	723736.943	80.887	EJE	
162	9104969.15	723734.903	80.511	EJE	
163	9104990.4	723715.723	80.762	MURO	
164	9104989.77	723716.233	80.73	POSTE	
165	9104988.61	723714.046	80.732	ARBOL	
166	9104986.35	723714.404	80.758	BC	
167	9104983.53	723713.67	80.773	EJE	
168	9104980.21	723712.659	80.762	BERMA	
169	9104978.32	723712.052	80.424	BERMA	
170	9104975.43	723711.495	80.444	EJE	
171	9104972.37	723710.779	80.337	BC	
172	9104968.66	723709.145	80.028	CERCO	
173	9104969.82	723704.738	80.074	POSTE	
174	9104973.68	723698.36	80.199	LETRERO	
175	9104972.35	723697.817	80.111	LETRERO	
176	9104973.84	723697.957	80.17	LETRERO	

177	9104982.08	723701.907	80.639	POSTE	
178	9104991.7	723694.519	80.607	BC	
179	9104988.95	723694.071	80.634	EJE	
180	9104985.58	723693.152	80.601	BERMA	
181	9104983.72	723692.748	80.294	BERMA	
182	9104980.53	723692.258	80.339	EJE	
183	9104977.75	723691.353	80.26	BC	
184	9104974.61	723690.197	80.07	CERCO	
185	9105001.09	723675.366	80.642	MURO	
186	9104997.3	723674.416	80.508	BC	
187	9104994.49	723674.338	80.551	EJE	
188	9104991.14	723673.322	80.545	BERMA	
189	9104988.87	723672.718	80.215	BERMA	
190	9104986	723672.239	80.213	EJE	
191	9104983.51	723670.285	80.155	BC	
192	9104980.78	723669.807	80.085	CERCO	
193	9104991.39	723667.928	80.528	POSTE	
194	9105002.61	723654.42	80.499	BC	
195	9104996.56	723652.984	80.422	BERMA	
196	9104999.52	723653.703	80.492	EJE	
197	9104986.28	723649.985	80.033	CERCO	
198	9104991.32	723651.233	80.2	EJE	
199	9104988.9	723650.545	80.101	BC	
200	9105008.18	723634.369	80.309	BC	
201	9105005.23	723633.838	80.338	EJE	
202	9105002.25	723633.025	80.292	BERMA	
203	9105000.2	723632.217	80.111	BERMA	
204	9105000.38	723635.091	80.46	POSTE	
205	9104994.38	723630.573	80.015	BC	
206	9104991.52	723629.577	80.023	CERCO	
207	9104996.37	723631.732	80.082	EJE	
208	9105013.75	723614.838	80.221	BC	
209	9105010.13	723614.261	80.211	EJE	
210	9105007.46	723613.385	80.127	BERMA	
211	9105005.49	723612.744	79.959	BERMA	
212	9104999.73	723611.306	79.87	BC	
213	9104996.24	723610.242	79.835	CERCO	
214	9105002.28	723611.169	79.948	EJE	
215	9104999.14	723599.429	79.784	POSTE	
216	9105009.75	723601.551	80.215	POSTE	
217	9105019.08	723594.985	80.009	BC	
218	9105012.82	723593.291	80.029	BERMA	
219	9105015.73	723594.158	80.03	EJE	
220	9105011.18	723592.923	79.85	BERMA	

221	9105007.78	723592.019	79.874	EJE	
222	9105005.24	723591.278	79.782	BC	
223	9105001.94	723589.737	79.876	CERCO	
224	9105024.55	723575.284	79.92	BC	
225	9105021.35	723574.387	79.942	EJE	
226	9105018.42	723573.691	79.975	BERMA	
227	9105013.24	723572.525	79.777	EJE	
228	9105016.38	723573.348	79.775	BERMA	
229	9105010.74	723571.477	79.691	BC	
230	9105007.03	723570.718	80.142	CERCO	
231	9105018.71	723568.26	79.931	POSTE	
232	9105011.55	723561.941	79.622	E5	
233	9104994.28	723652.38	80.092	BERMA	
234	9105006.41	723655.37	80.633	MURO	
235	9105011.98	723635.319	80.443	MURO	
236	9105017.55	723615.788	80.355	MURO	
237	9105022.87	723595.935	80.143	MURO	
238	9105028.35	723576.234	80.054	MURO	
239	9104995.75	723695.838	80.611	MURO	
240	9104985.61	723725.667	80.782	ARBOL	
241	9104990.1	723708.235	80.705	ARBOL	
242	9104994.74	723690.847	80.584	ARBOL	
243	9104996.33	723685.039	80.579	ARBOL	
244	9104997.82	723679.322	80.543	ARBOL	
245	9104999.36	723673.442	80.506	ARBOL	
246	9105000.89	723667.687	80.493	ARBOL	
247	9105002.43	723661.901	80.482	ARBOL	
248	9105003.98	723656.093	80.462	ARBOL	
249	9105008.79	723638.701	80.396	ARBOL	
250	9105010.4	723632.961	80.294	ARBOL	
251	9105012.08	723627.085	80.264	ARBOL	
252	9105013.67	723621.497	80.239	ARBOL	
253	9105015.36	723615.576	80.22	ARBOL	
254	9105016.87	723609.94	80.196	ARBOL	
255	9105020.03	723598.183	80.063	ARBOL	
256	9105024.83	723580.804	79.995	ARBOL	
257	9105018.26	723611.089	80.19	POSTE	
258	9105542.95	722321.278	77.749	MURO	
260	9105534.56	722326.072	77.577	POSTE	
261	9105537.39	722311.27	77.973	BC	
262	9105532.03	722308.35	77.968	BC	
263	9105534.9	722310.275	78.104	EJE	
264	9105530.21	722306.802	77.748	BC	
266	9105528.09	722304.957	77.683	EJE	

267	9105525.4	722303.354	77.508	BC	
268	9105521.67	722302.671	77.173	TN	
269	9105546.23	722306.756	77.986	PTO13	
278	9105546.23	722306.754	77.985	PTO13	
300	9105189.34	723111.324	79.213		
548	9104922.63	723893.976	81.233	BORDE	
550	9104925.48	723894.875	81.309	EJE	
551	9104933.22	723897.202	81.511	EJE	
554	9104941.2	723878.319	81.415	BORDE	
555	9104938.58	723877.75	81.439	EJE	
556	9104935.46	723876.951	81.314	BORDE	
557	9104933.85	723876.489	81.175	BORDE	
558	9104930.51	723875.496	81.208	EJE	
559	9104927.82	723874.773	81.127	BORDE	
560	9104930.74	723875.801	81.195	EJE	
561	9104924.6	723875.505	81.398	CULTIVO	
562	9104940.8	723857.687	81.291	BORDE	
563	9104943.93	723858.591	81.316	EJE	
564	9104946.68	723859.304	81.252	BORDE	
565	9104938.97	723857.245	81.127	BORDE	
566	9104935.58	723856.395	81.138	EJE	
567	9104933.01	723855.578	81.046	BORDE	
568	9104930.71	723854.48	81.095	CULTIVO	
569	9104945.93	723838.411	81.538	BBORDE	
570	9104944.3	723837.927	81.239	BORDE	
571	9104940.81	723836.718	81.044	EJE	
572	9104938.19	723836.616	80.998	BORDE	
573	9104935.81	723835.931	80.891	CULTIVO	
574	9104949.16	723839.357	81.211	EJE	
575	9104951.92	723840.22	81.191	BORDE	
576	9104958.74	723841.55	81.189	MURO	
577	9104954.21	723820.12	81.162	EJE	
578	9104951.05	723819.089	81.115	BORDE	
579	9104949.48	723818.627	80.906	BORDE	
580	9104946.26	723817.594	80.926	EJE	
581	9104943.55	723816.731	80.885	BORDE	
582	9104940.44	723815.827	80.783	CULTIVO	
583	9104954.47	723820.323	81.164	EJE	
584	9104957.39	723820.931	81.116	BORDE	
585	9104963.9	723822.17	80.98	MURO	
586	9104956.37	723799.837	81.114	BORDE	
587	9104954.9	723799.436	81.082	BORDE	
588	9104959.62	723800.98	81.162	EJE	
589	9104962.64	723801.465	81.096	BORDE	

590	9104951.39	723798.631	80.882	EJE	
591	9104948.89	723797.443	80.819	BORDE	
592	9104945.88	723796.599	80.671	CULTIVO	
593	9104961.56	723780.541	81.015	BORDE	
594	9104967.86	723782.359	81.107	BORDE	
595	9104964.64	723781.337	81.142	EJE	
596	9104956.88	723778.987	80.82	EJE	
597	9104954.14	723778.193	80.713	BORDE	
598	9104950.61	723776.967	80.473	CULTIVO	
599	9104966.86	723761.307	80.946	BORDE	
600	9104970.25	723762.268	81.05	EJE	
601	9104973.16	723762.88	80.984	BORDE	
602	9104965.34	723760.91	80.7	BORDE	
603	9104961.99	723759.915	80.703	EJE	
604	9104959.35	723759.233	80.598	BORDE	
605	9104955.87	723758.289	80.226	CULTIVO	
606	9104972.09	723742.304	80.842	BORDE	
607	9104975.44	723743.091	80.963	EJE	
608	9104978.22	723743.849	80.884	BORDE	
609	9104970.38	723741.72	80.556	BORDE	
610	9104967.14	723740.551	80.579	EJE	
611	9104964.26	723739.658	80.485	BORDE	
612	9104961.06	723738.645	80.332	CULTIVO	
613	9104972.77	723736.184	80.879	POSTE	
614	9104963.67	723770.025	80.874	POSTE	
615	9104954.55	723803.602	81.149	POSTE	
616	9104946.13	723835.014	81.248	POSTE	
617	9104937.34	723866.721	81.181	POSTE	
618	9104981.26	723733.932	80.728	AMARRE	
619	9105010.41	723558.495	79.856	CERCA	
620	9105014.18	723559.33	79.643	BC	
621	9105019.71	723560.919	79.688	BC	
622	9105021.7	723561.48	79.931	BC	
623	9105027.8	723563.115	79.882	BC	
624	9105031.5	723564.397	79.908	MURO	
625	9105029.96	723562.92	79.859	ARBOL	
626	9105013.38	723548.147	79.672	CERCA	
627	9105016.99	723549.325	79.583	BC	
628	9105022.47	723550.806	79.64	BC	
629	9105024.49	723551.446	79.852	BC	
630	9105030.62	723552.992	79.799	BC	
631	9105030.94	723558.213	79.878	ARBOL	
632	9105032.71	723560.649	80.598	MURO	
633	9105033.09	723560.732	80.568	MURO	

634	9105033.38	723560.775	79.839	MURO	
635	9105038.49	723561.738	79.704	B.CARRE	
636	9105039.97	723562.466	79.86	C.VERAL	
637	9105032.5	723553.781	79.762	EJARBOL	
638	9105033.87	723548.88	79.753	ARBOL	
639	9105016.18	723539.153	79.534	CERCA	
640	9105019.35	723540.069	79.511	BC	
641	9105025.28	723541.539	79.61	BC	
642	9105026.87	723542.25	79.807	EJBC	
643	9105022.58	723540.87	79.631	EJE	
644	9105029.93	723542.904	79.834	EJE	
645	9105033.24	723543.535	79.753	BC	
646	9105037.04	723544.535	79.733	MURO	
647	9105037.35	723544.592	80.57	MURO	
648	9105037.74	723544.711	79.824	MURO	
649	9105042.91	723546.453	79.69	B.CARRE	
650	9105045.46	723536.885	79.656	B.CARRE	
651	9105040.38	723535.268	79.713	MURO	
652	9105039.97	723535.189	80.55	MURO	
653	9105039.66	723534.989	79.843	MURO	
654	9105035.81	723534.294	79.76	BC	
655	9105032.91	723532.992	79.812	EJE	
656	9105029.93	723532.211	79.808	BC	
657	9105028.52	723533.41	79.784	POSTE	
658	9105027.58	723531.876	79.549	BC	
659	9105025.19	723531.183	79.598	EJE	
660	9105022.1	723530.405	79.484	BC	
661	9105019.37	723527.95	79.436	CERCA	
662	9105020.35	723523.752	79.657	CERCA	
663	9105027.36	723511.041	79.403	BC	
664	9105030.08	723511.927	79.459	EJE	
665	9105032.95	723512.585	79.44	BC	
666	9105035.05	723513.088	79.684	BC	
667	9105038.27	723513.765	79.722	EJE	
668	9105041.09	723514.617	79.599	BC	
669	9105043.32	723515.554	79.653	ARBOL	
670	9105044.89	723515.942	79.735	MURO	
671	9105045.48	723516.247	79.623	MURO	
672	9105050.66	723517.179	79.377	B.CARRE	
673	9105037.68	723499.538	79.62	POSTE	
674	9105035.33	723482.136	79.293	BC	
675	9105037.87	723482.867	79.318	EJE	
676	9105040.99	723483.581	79.263	BC	
677	9105042.88	723484.073	79.479	BC	

678	9105045.84	723484.994	79.504	EJE	
679	9105049.06	723485.862	79.436	BC	
680	9105052.78	723486.8	79.48	MURO	
681	9105053.13	723486.863	80.21	MURO	
682	9105053.81	723487.052	79.335	MURO	
683	9105058.95	723488.209	79.337	B.CARRE	
684	9105035.29	723477.396	79.33	E2	
685	9105075.16	723391.276	79.124	E2	
686	9105078.65	723391.712	79.151	MURO	
687	9105085.64	723393.957	79.02	BORDE_SEQUIA	
688	9105084.42	723393.524	78.939	BORDE_SEQUIA	
689	9105082.05	723392.707	78.819	EJE_CAMINO	
690	9105084.06	723392.936	78.862	BORDE_CAM	
691	9105080.23	723392.252	78.878	BORDE_CAM	
692	9105079.43	723391.704	78.981	MURO	
693	9105075.21	723390.286	79.137	BORDE	
694	9105072.29	723389.935	79.229	EJE	
695	9105068.45	723389.766	79.128	BORDE	
696	9105066.73	723389.245	78.928	BORDE	
697	9105063.79	723388.397	78.956	EJE	
698	9105060.49	723387.735	78.974	BORDE	
707	9105057.98	723388.47	79.348	POSTE	
708	9105066.91	723365.624	78.9	BORDE	
709	9105070	723366.039	78.971	EJE	
710	9105072.54	723366.697	78.928	BORDE	
711	9105074.3	723365.466	79.14	POSTE	
712	9105073.98	723369.659	79.493	BORDE_SARDINEL	
713	9105075.34	723365.322	79.48	BORDE_SARDINEL	
714	9105074.84	723367.521	79.215	BORDE	
715	9105077.09	723368.107	79.192	EJE	
716	9105081.07	723369.182	79.153	BORDE	
717	9105084.54	723370.419	79.151	MURO	
718	9105085.25	723370.605	79.052	MURO	
719	9105087.92	723371.703	78.766	EJE_CAMINO	
720	9105089.92	723372.316	78.777	BORDE_CAM	
721	9105085.63	723371.835	78.85	BORDE_CAM	
722	9105090.45	723373.341	78.842	BORDE_SEQUIA	
723	9105091.64	723373.682	78.938	BORDE_SEQUIA	
724	9105098.03	723346.777	78.734	BORDE_SEQUIA	
725	9105094.63	723346.705	78.626	EJE_CAMINO	
726	9105092.8	723346.452	78.675	BORDE_CAM	
727	9105087.61	723345.14	79.039	BORDE	
728	9105084.26	723345.16	79.144	EJE	
729	9105081.04	723344.063	79.05	BORDE	

730	9105079.09	723343.622	78.862	BORDE	
731	9105073.43	723341.918	78.871	BORDE	
732	9105075.9	723342.538	78.901	EJE	
733	9105061.5	723340.218	78.742	BORDE_CANAL	
734	9105064.4	723324.684	79.415	BORDE_CANAL	
735	9105083.24	723336.207	79.167	BORDE_SARDINEL	
736	9105085.7	723327.942	79.174	BORDE_SARDINEL	
737	9105083.48	723332.065	79.15	POSTE	
738	9105067.62	723325.765	78.847	CASA	
739	9105072.37	723324.622	79.012	CASA	
740	9105075.64	723330.103	78.966	BORDE	
741	9105076.28	723328.2	78.914	BORDE_SARDINEL	
742	9105083.72	723305.871	78.932	BORDE	
743	9105089.62	723338.07	79.078	BORDE	
744	9105093.38	723338.385	79.348	MURO	
745	9105094.45	723337.324	78.979	MURO	
746	9105096.98	723337.699	78.915	EJE_CAMINO	
747	9105102.33	723328.219	78.706	BORDE_SEQUIA	
748	9105103.96	723329.041	78.705	BORDE_SEQUIA	
749	9105102.58	723326.678	78.743	BORDE_CAM	
750	9105098.69	723324.598	78.805	BORDE_CAM	
751	9105098	723324.298	78.941	MURO	
752	9105098.13	723322.25	79.084	MURO	
753	9105109.21	723310.429	78.782	CAMINO_INT	
754	9105111.75	723303.345	78.771	CAMINO_INT	
755	9105109.64	723302.677	78.742	BORDE_CAM	
756	9105105.24	723301.633	78.851	BORDE_CAM	
757	9105101.52	723300.552	79.07	POSTE	
758	9105093.65	723298.121	79.223	POSTE	
759	9105090.55	723295.284	78.89	EJE	
760	9105093.04	723295.887	78.862	BORDE	
761	9105087.44	723293.808	78.982	BORDE	
762	9105082.07	723297.884	78.758	CASA	
763	9105093.56	723273.048	79.011	E7	
764	9105094.49	723273.712	78.986	BORDE	
765	9105099.97	723276.528	78.795	BORDE	
766	9105101.79	723277.221	79.14	BORDE	
767	9105104.74	723278.255	79.108	EJE	
768	9105107.66	723279.418	78.9	BORDE	
769	9105112.48	723281.18	79.099	MURO	
770	9105113.29	723281.589	78.868	BORDE_CAM	
771	9105116.78	723283.3	78.829	BORDE_CAM	
772	9105117.59	723283.666	78.827	BORDE_SEQUIA	
773	9105110.51	723307.139	78.906	EJE_CAMINO	

774	9105117.61	723311.682	78.853	EJE_CAMINO	
775	9105092.2	723305.574	79.1	BORDE_SARDINEL	
776	9105091.52	723301.285	78.873	BORDE_SARDINEL	
777	9105094.9	723297.233	79.167	BORDE_SARDINEL	
778	9105094.17	723293.011	78.846	BORDE_SARDINEL	
779	9105086.89	723284.598	79.253	BPOSTE	
1041	9104937.33	723866.747	81.164	POSTES	
1042	9104946.05	723834.989	81.1821	POSTES	
1043	9104962.92	723818.879	81.034	POSTES	
1044	9104954.54	723803.592	81.092	POSTES	
1045	9104963.67	723770.017	80.8159	POSTES	
1046	9104958.8	723761.507	80.5962	BORDE	
1047	9104964.82	723762.856	80.6886	BORDE	
1048	9104966.38	723763.217	80.9351	BORDE	
1049	9104972.6	723764.971	80.9986	BORDE	
1050	9104977.6	723746.471	80.885	BORDE	
1051	9104971.34	723745.11	80.82	BORDE	
1052	9104969.69	723744.578	80.5859	BORDE	
1053	9104963.96	723742.563	80.4927	BORDE	
1054	9104969.44	723721.844	80.399	BORDE	
1055	9104975.47	723723.717	80.5336	BORDE	
1056	9104976.9	723724.482	80.7705	BORDE	
1057	9104972.96	723735.772	80.8515	POSTE	
1058	9104983.14	723726.418	80.7692	POSTE	
1059	9104989.65	723716.023	80.7649	POSTE	
1060	9104989.56	723703.529	80.7097	BORDE	
1061	9104983.04	723702.015	81.0179	BORDE	
1062	9104982.25	723701.542	80.6124	POSTE	
1063	9104981.28	723701.663	80.3925	BORDE	
1064	9104975.28	723700.124	80.3226	BORDE	
1065	9104969.68	723704.49	80.0174	POSTE	
1066	9104984.76	723665.892	80.1879	POSTE	
1067	9104984.77	723665.892	80.1743	BORDE	
1068	9104990.54	723667.392	80.28	POSTE	
1069	9104991.46	723667.479	80.504	BORDE	
1070	9104992.42	723668.093	80.5932	BORDE	
1071	9104999.09	723669.573	80.5652	BORDE	
1072	9105007.61	723637.063	80.3434	BORDE	
1073	9105001.46	723635.256	80.341	BORDE	
1074	9105000.53	723634.79	80.4671	POSTE	
1075	9104999.53	723634.661	80.1263	BORDE	
1076	9104993.72	723632.927	80.0282	BORDE	
1077	9104999.13	723599.013	79.8262	POSTE	
1078	9105002.9	723599.696	79.8602	BORDE	

1079	9105008.88	723601.173	79.9314	BORDE	
1080	9105009.86	723601.214	80.2264	POSTE	
1081	9105010.68	723601.708	80.1111	BORDE	
1082	9105016.97	723603.895	80.1094	BORDE	
1083	9105016.73	723613.611	80.3143	POSTE	
1084	9105025.96	723570.138	79.9432	BORDE	
1085	9105019.81	723568.477	80.0094	BORDE	
1086	9105018.8	723567.953	80.0111	POSTE	
1087	9105018.08	723567.915	79.7929	BORDE	
1088	9105012.32	723566.035	79.6978	BORDE	
1089	9105021.86	723531.268	79.5029	BORDE	
1090	9105027.71	723533.061	79.5848	BORDE	
1091	9105028.62	723533.079	79.8361	POSTE	
1092	9105029.39	723533.546	79.8575	BORDE	
1093	9105035.35	723535.43	79.7553	BORDE	
1094	9105044.73	723512.186	79.741	POSTE	
1095	9105044.7	723501.644	79.5667	BORDE	
1096	9105038.74	723499.578	79.6131	BORDE	
1097	9105037.79	723499.202	79.6511	POSTE	
1098	9105036.91	723499.142	79.4081	BORDE	
1099	9105031.17	723497.275	79.297	BORDE	
1100	9105028.63	723493.939	79.7953	POSTE	
1101	9105040.06	723464.769	79.2098	BORDE	
1102	9105045.93	723465.981	79.2712	BORDE	
1103	9105046.86	723466.109	79.5774	POSTE	
1104	9105047.79	723466.434	79.5131	BORDE	
1105	9105054.11	723467.721	79.3665	BORDE	
1106	9105062.81	723435.792	79.2999	BORDE	
1107	9105056.63	723433.944	79.3639	BORDE	
1108	9105055.79	723433.516	79.3441	POSTE	
1109	9105054.92	723433.489	79.1206	BORDE	
1110	9105049.07	723431.814	79.0741	BORDE	
1111	9105057.92	723388.436	79.3337	POSTE	
1112	9105058.44	723397.099	78.9854	BORDE	
1113	9105064.17	723398.828	79.0229	BORDE	
1114	9105065.23	723398.828	79.1882	POSTE	
1115	9105066.13	723399.428	79.2967	BORDE	
1116	9105072.26	723401.152	79.1107	BORDE	
1117	9105073.73	723406.398	79.0925	POSTE	
1118	9105081.51	723367.618	79.1728	BORDE	
1119	9105075.37	723365.533	79.2093	BORDE	
1120	9105074.58	723365.108	79.1793	POSTE	
1121	9105073.38	723364.963	78.9953	BORDE	
1122	9105067.57	723363.304	78.9121	BORDE	

1123	9105076.2	723329.889	78.8447	BORDE	
1124	9105082.37	723331.668	78.9021	BORDE	
1125	9105083.47	723331.753	79.1181	POSTE	
1126	9105084.5	723332.18	79.2042	BORDE	
1127	9105090.57	723333.641	79.0932	BORDE	
1128	9105101.93	723300.156	79.1012	POSTE	
1129	9105103.19	723300.529	79.2687	POSTE	
1130	9105100.26	723299.896	78.9718	BORDE	
1131	9105094.61	723298.24	79.1766	BORDE	
1132	9105093.63	723297.729	79.1629	POSTE	
1133	9105092.48	723297.39	78.849	BORDE	
1134	9105086.78	723295.786	78.9582	BORDE	
1135	9105086.87	723284.163	79.2351	POSTE	
1136	9105098.85	723262.494	78.9891	BORDE	
1137	9105104.66	723264.814	78.8311	BORDE	
1138	9105105.9	723265.134	79.1434	POSTE	
1139	9105106.72	723265.7	79.2235	BORDE	
1140	9105112.46	723268.201	78.9871	BORDE	
1141	9105126.78	723237.976	79.0144	BORDE	
1142	9105121.25	723235.269	79.1493	BORDE	
1143	9105120.12	723234.531	79.0849	POSTE	
1144	9105118.82	723234.043	78.8706	BORDE	
1145	9105113.27	723231.47	78.9776	BORDE	
1146	9105129.27	723199.296	78.8945	BORDE	
1147	9105134.73	723201.934	78.9721	BORDE	
1148	9105135.94	723202.273	79.1828	POSTE	
1149	9105131.82	723188.982	79.0872	POSTE	
1150	9105144.44	723206.003	79.114	POSTE	
1151	9105142.5	723205.525	79.114	BORDE	
1152	9105136.96	723202.913	79.2708	BORDE	
1153	9105158.02	723173.834	79.1609	BORDE	
1154	9105152.4	723171.082	79.2216	BORDE	
1155	9105151.47	723170.43	79.1581	POSTE	
1156	9105150.47	723170.118	78.9899	BORDE	
1157	9105145.17	723167.278	78.9118	BORDE	
1158	9105160.43	723136.147	78.9074	BORDE	
1159	9105165.81	723138.709	79.0023	BORDE	
1160	9105166.82	723138.943	79.1433	POSTE	
1161	9105167.72	723139.603	79.1733	BORDE	
1162	9105173.34	723142.37	79.165	BORDE	
1163	9105188.62	723110.633	79.1504	BORDE	
1164	9105189.95	723111.172	79.2298	POSTE	
1165	9105182.98	723108.026	79.2081	BORDE	
1166	9105182.26	723107.442	79.2997	POSTE	

1167	9105181.29	723107.11	79.0828	BORDE	
1168	9105175.93	723104.539	78.98	BORDE	
1169	9105177.22	723093.446	78.9152	POSTE	
1170	9105191.07	723073.342	79.0676	BORDE	
1171	9105196.56	723075.97	79.1218	BORDE	
1172	9105197.52	723076.188	79.2832	POSTE	
1173	9105198.1	723076.709	79.1917	BORDE	
1174	9105203.63	723079.596	79.089	BORDE	
1175	9105218.57	723048.751	78.9621	BORDE	
1176	9105213.19	723045.938	79.0224	BORDE	
1177	9105212.52	723045.409	79.1095	POSTE	
1178	9105211.67	723045.094	78.922	BORDE	
1179	9105206.2	723042.307	78.8004	BORDE	
1180	9105221.86	723010.342	78.5651	BORDE	
1181	9105227.31	723013.056	78.6762	BORDE	
1182	9105228.28	723013.247	79.0037	POSTE	
1183	9105228.9	723013.775	78.8995	BORDE	
1184	9105234.44	723016.306	78.8118	BORDE	
1185	9105237.68	723017.158	78.9688	POSTE	
1186	9105222.21	722998.444	78.1397	POSTE	
1187	9105237.17	722978.707	78.4056	BORDE	
1188	9105242.63	722981.613	78.4945	BORDE	
1202	9105093.5	723273.018	79.159	P*CAMB	
1203	9105093.49	723273.019	79.16	E7R	
1204	9105233.32	722978.122	78.017	E9R	
1205	9105176.68	723144.409	79.333	MURO	
1206	9105165.64	723143.738	79.182	MURO	
1207	9105165.45	723143.638	79.183	MURO	
1208	9105167.95	723138.559	79.212	MURO	
1209	9105168.08	723138.597	79.216	MURO	
1210	9105167.62	723134.88	78.983	MURO	
1211	9105167.8	723135.055	78.983	MURO	
1212	9105165.42	723139.761	79.053	MURO	
1213	9105165.31	723139.712	79.024	MURO	
1214	9105156.83	723135.114	78.868	TN	
1215	9105174.6	723143.082	79.159	TN	
1216	9105166.84	723139.126	79.186	PST	
1217	9105167.53	723139.907	79.209	BC	
1218	9105160.14	723136.635	78.955	BC	
1219	9105160.18	723136.649	78.955	BC	
1220	9105173.27	723142.651	79.198	BC	
1221	9105165.57	723139.148	79.019	BC	
1222	9105155.02	723133.883	78.897	PARED	
1223	9105170.99	723141.414	79.233	EJE	

1224	9105162.62	723137.803	79.006	EJE	
1225	9105185.13	723127.125	79.155	MURO	
1226	9105183.54	723126.086	79.056	TN	
1227	9105181.56	723125.263	79.119	BC	
1228	9105176.18	723122.063	79.143	BC	
1229	9105168.97	723118.747	79.003	BC	
1230	9105174.31	723121.049	79	BC	
1231	9105179.05	723123.6	79.201	EJE	
1232	9105171.27	723120.563	79.064	EJE	
1233	9105166.25	723117.855	78.925	TN	
1234	9105162.55	723117.933	78.843	PORTON	
1235	9105164.15	723114.657	78.912	PORTON	
1236	9105165.91	723110.867	78.833	PORTON	
1237	9105167.4	723107.67	78.926	PORTON	
1238	9105168.83	723104.443	78.757	PORTON	
1239	9105171.28	723099.425	78.833	PORTON	
1240	9105171.58	723098.766	78.81	PORTON	
1241	9105173.3	723095.151	78.812	PORTON	
1242	9105189.24	723109.176	79.168	BC	
1243	9105183.81	723106.436	79.213	BC	
1244	9105181.8	723105.575	79.066	BC	
1245	9105176.46	723103.228	79.022	BC	
1246	9105179.1	723104.43	79.092	EJE	
1247	9105186.08	723108.699	79.227	EJE	
1248	9105173.88	723101.989	78.861	TN	
1249	9105191.58	723111.2	79.189	TN	
1250	9105192.56	723111.624	79.409	MURO	
1251	9105189.91	723111.017	79.186	PST	
1252	9105182.26	723107.644	79.384	PST	
1253	9105183.17	723107.038	79.235	MURO	
1254	9105183.33	723107.126	79.226	MURO	
1255	9105180.93	723112.132	79.223	MURO	
1256	9105180.69	723112.041	79.226	MURO	
1257	9105180.93	723108.35	79.107	MURO	
1258	9105180.79	723108.295	79.068	MURO	
1259	9105183.28	723103.278	79.136	MURO	
1260	9105183.4	723103.32	79.147	MURO	
1261	9105177.13	723093.861	78.977	PST	
1262	9105179.31	723082.931	78.817	PARED	
1263	9105181.47	723083.932	78.896	TN	
1264	9105185.05	723085.579	79.071	BC	
1265	9105187.85	723087.024	79.141	EJE	
1266	9105190.24	723088.328	79.097	BC	
1267	9105191.99	723089.117	79.133	BC	

1268	9105194.67	723090.826	79.198	EJE	
1269	9105197.33	723076.513	79.372	PST	
1270	9105197.33	723092.418	79.167	BC	
1271	9105198.14	723092.96	79.177	EJE	TN
1272	9105200.63	723094.689	79.257	MURO	
1273	9105195.88	723080.673	79.182	MURO	
1274	9105196.08	723080.75	79.198	MURO	
1275	9105198.32	723075.629	79.23	MURO	
1276	9105198.53	723075.7	79.208	MURO	
1277	9105196.28	723077.057	79.192	MURO	
1278	9105196.15	723076.973	79.165	MURO	
1279	9105198.88	723071.823	79.139	MURO	
1280	9105198.64	723071.706	79.111	MURO	
1281	9105197.32	723076.504	79.355	PST	
1282	9105187.72	723065.561	78.76	PARED	
1283	9105190.75	723067.529	78.97	TN	
1284	9105193.27	723068.777	79.053	BC	
1285	9105195.72	723070.41	79.091	EJE	
1286	9105198.3	723071.579	79.064	BC	
1287	9105200.2	723072.22	79.136	BC	
1288	9105205.75	723075.254	79.072	BC	
1289	9105202.97	723073.781	79.166	EJE	
1290	9105206.8	723075.837	79.096	TN	
1291	9105195.57	723049.227	78.545	PARED	
1292	9105198.28	723051.016	78.734	TN	
1293	9105201.25	723052.559	78.94	BC	
1294	9105206.48	723055.42	78.986	BC	
1295	9105207.95	723056.127	79.065	BC	
1296	9105213.51	723059.13	79.041	BC	
1297	9105209.98	723059.265	79.106	EJE	
1298	9105202.9	723056.148	79.038	EJE	
1299	9105213.94	723061.907	79.038	TN	
1300	9105211.19	723049.331	79.069	MURO	
1301	9105211.38	723049.378	79.085	MURO	
1302	9105213.91	723044.238	79.048	MURO	
1303	9105213.73	723044.145	79.081	MURO	
1304	9105211.77	723045.388	79.057	MURO	
1305	9105211.62	723045.304	78.961	MURO	
1306	9105214.01	723040.394	78.903	MURO	
1307	9105214.05	723040.364	78.939	MURO	
1308	9105212.38	723045.734	79.162	PST	
1309	9105202.67	723034.782	78.465	PARED	
1310	9105205.58	723036.697	78.536	TN	
1311	9105208.26	723038.178	78.8	BC	

1312	9105210.93	723039.718	78.855	EJE	
1313	9105213.28	723041.147	78.826	BC	
1314	9105215.11	723042.058	79.021	BC	
1315	9105217.54	723043.998	79.051	EJE	
1316	9105220.24	723045.386	78.96	BC	
1317	9105221.32	723046.421	78.919	TN	
1318	9105086.94	723284.273	79.181	POSTE	
1319	9105085.26	723285.882	79.279	PMURO	
1320	9105087.19	723286.308	79.077	BC	
1321	9105089.57	723286.86	78.929	BC	
1322	9105092.09	723287.317	78.892	EJE	
1323	9105095.46	723288.605	78.771	BC	
1324	9105096.76	723288.702	78.868	TN	
1325	9105094.2	723293.182	78.861	MURO	
1326	9105093.99	723293.102	78.851	MURO	
1327	9105091.31	723301.173	78.851	MURO	
1328	9105091.53	723301.194	78.852	MURO	
1329	9105091.99	723305.437	79.111	MURO	
1330	9105092.23	723305.479	79.138	MURO	
1331	9105094.88	723297.293	79.153	MURO	
1332	9105094.65	723297.246	79.153	MURO	
1333	9105093.53	723297.744	79.126	POSTE	
1334	9105101.8	723300.149	79.115	POSTE	
1335	9105103.1	723300.557	79.293	POSTE	
1336	9105103.41	723290.834	78.979	BC	
1337	9105106.66	723292.895	79.077	MURO	
1338	9105098.13	723287.99	79.142	BC	
1339	9105100.89	723289.967	79.103	EJE	
1340	9105096.56	723262.255	79.032	TN	
1341	9105094.3	723261.875	79.209	LP	
1342	9105098.68	723263.053	78.976	BC	
1343	9105118.4	723265.666	79.134	MURO	
1344	9105113.82	723265.145	78.983	BC	
1345	9105108.24	723262.584	79.152	BC	
1346	9105096.02	723269.672	78.981	BC	
1347	9105098.91	723271.232	78.92	EJE	
1348	9105101.75	723271.472	78.781	BC	
1349	9105104.32	723265.687	78.829	MURO	
1350	9105104.54	723265.726	78.943	MURO	
1351	9105106.49	723260.728	78.829	MURO	
1352	9105106.74	723260.76	78.871	MURO	
1353	9105105.69	723265.382	79.183	POSTE	
1354	9105106.76	723265.045	79.18	MURO	
1355	9105106.95	723265.156	79.162	MURO	

1356	9105110.11	723266.687	79.089	EJE	
1357	9105104.96	723269.656	79.141	MURO	
1358	9105104.72	723269.623	79.123	MURO	
1359	9105102.49	723243.235	79.126	PORTON	
1360	9105100.12	723248.624	79.142	PORTON	
1361	9105111.28	723231.093	78.972	TN	
1362	9105112.79	723232.106	78.972	BC	
1363	9105125.9	723239.781	79.022	BC	
1364	9105117.81	723236.201	78.799	BC	
1365	9105114.93	723235.079	78.928	EJE	
1366	9105130.04	723241.406	79.107	MURO	
1367	9105119.72	723237.882	79.106	MURO	
1368	9105119.92	723237.985	79.154	MURO	
1369	9105119.02	723234.204	78.965	MURO	
1370	9105118.81	723234.121	78.832	MURO	
1371	9105122.09	723233.033	79.159	MURO	
1372	9105122.29	723233.121	79.162	MURO	
1373	9105121.55	723229.199	78.913	MURO	
1374	9105121.31	723229.071	78.858	MURO	
1375	9105119.89	723234.818	79.053	POSTE	
1376	9105120.53	723236.759	79.153	BC	
1377	9105122.88	723238.748	79.074	EJE	
1378	9105137.99	723225.221	79.17	MURO	
1379	9105130.43	723236.983	78.967	ARBOL	
1380	9105133.39	723223.947	79.048	BC	
1381	9105111.2	723277.734	78.905	ARBOL	
1382	9105128	723221.365	79.147	BC	
1383	9105113.19	723248.982	78.873	TN	
1384	9105126.74	723221.077	78.953	TN	
1385	9105125.38	723220.541	78.861	BC	
1386	9105120.1	723217.593	78.904	BC	
1387	9105122.69	723219.282	78.915	EJE	
1388	9105135.35	723206.453	79.195	MURO	
1389	9105135.08	723206.329	79.16	MURO	
1390	9105137.69	723201.451	79.241	MURO	
1391	9105134.28	723203.206	78.939	MURO	
1392	9105134.51	723203.316	79.076	MURO	
1393	9105137.76	723201.482	79.243	MURO	
1394	9105137.59	723201.339	79.217	MURO	
1395	9105136.95	723198.287	78.983	MURO	
1396	9105136.7	723198.186	78.942	MURO	
1397	9105135.77	723202.608	79.177	POSTE	
1398	9105138.86	723198.947	79.117	BC	
1399	9105144.33	723201.989	79.118	BC	

1400	9105147.69	723204.325	79.32	MURO	
1401	9105137.88	723198.096	78.971	TN	
1402	9105136.95	723197.376	78.922	BC	
1403	9105131.47	723194.794	78.875	BC	
1404	9105133.75	723196.456	78.912	EJE	
1405	9105131.65	723189.425	79.021	POSTE	
1406	9105150.19	723192.535	79.075	E2	
1413	9105163.32	723202.223	79.252	BC	
1414	9105164.05	723213.564	79.315	BC	
1415	9105157.06	723196.593	79.288	BC	
1416	9105154.47	723214.533	79.103	BC	
1417	9105148.7	723219.017	79.097	BC	
1418	9105160.23	723190.859	78.998	BC	
1419	9105148.04	723204.636	79.3	ING	
1420	9105147.63	723204.444	79.35	ING	
1421	9105156.02	723187.537	79.352	ING	
1422	9105156.37	723187.572	79.349	ING	
1423	9105144.43	723206.12	79.188	ING	
1424	9105143.68	723209.083	79.164	ING	
1425	9105154.69	723180.69	79.157	BC	
1426	9105141.79	723173.652	78.998	BC	
1427	9105149.22	723177.681	79.139	BC	
1428	9105137.15	723171.077	79.106	MURO	
1429	9105147.01	723176.629	78.977	BC	
1430	9105150.15	723175.065	79.175	MURO	
1431	9105150.38	723175.241	79.2	MURO	
1432	9105152.79	723170.186	79.213	MURO	
1433	9105150.03	723171.179	79.025	MURO	
1434	9105150.23	723171.196	79.059	MURO	
1435	9105152.64	723166.366	79.028	MURO	
1436	9105152.44	723166.288	79.007	MURO	
1437	9105151.37	723170.792	79.179	POSTE	
1438	9105170.22	723149.06	79.209	MURO	BC
1439	9105164.76	723145.785	79.193	MURO	BC
1440	9105157.62	723141.768	78.958	MURO	BC
1441	9105162.83	723144.55	79.056	MURO	BC
1442	9105152.38	723139.416	79.021	MURO	
1443	9105165.53	723143.565	79.197	MURO	
1444	9105165.78	723143.714	79.211	MURO	
1445	9105168.2	723138.564	79.256	MURO	
1446	9105167.97	723138.542	79.258	MURO	
1447	9105165.34	723139.678	79.005	MURO	
1448	9105165.53	723139.828	79.051	MURO	
1449	9105166.69	723139.329	79.239	POSTE	

1450	9105167.76	723134.91	78.964	MURO	
1451	9105148.07	723147.837	78.865	MURO	
1452	9105147.22	723149.623	78.925	MURO	
1453	9105150.38	723149.581	78.947	TN	
1454	9105166.85	723158.745	79.164	TN	
1455	9105160.69	723121.9	78.929	MURO	
1456	9105165.69	723125.202	78.981	BC	
1457	9105171.07	723127.752	78.993	BC	
1458	9105172.96	723128.901	79.167	BC	
1459	9105178.36	723131.967	79.13	BC	
1460	9105162.58	723117.985	78.99	MURO	
1461	9105164.17	723114.647	78.919	MURO	
1462	9105165.96	723110.843	78.847	PORTON	
1463	9105167.47	723107.68	78.911	PORTON	
1464	9105168.88	723104.442	78.74	PORTON	
1465	9105171.34	723099.444	78.836	PORTON	
1911	9105656.01	721449.318	75.14	E1	
1912	9105749.2	721498.173	76.168	E0	
1913	9105654.51	721447.966	75.01	SARDINEL	
1914	9105654.54	721447.81	75.007	SARDINEL	
1915	9105654.83	721447.368	75.123	BORDE	
1916	9105656.56	721444.942	75.182	EJE	
1917	9105657.87	721442.712	75.233	BORDE	
1918	9105658.48	721441.615	75.237	BORDE	
1919	9105660.32	721438.755	75.199	EJE	
1920	9105661.72	721436.239	75.183	BORDE	
1921	9105662.17	721435.884	75.206	SARDINEL	
1922	9105665.14	721433.996	75.422	POSTE	
1923	9105665.5	721430.656	75.54	MURO	
1924	9105642.75	721416.886	75.303	MURO	
1925	9105641.19	721419.372	75.154	POSTE	
1926	9105640.08	721422.127	75.115	SARDINEL	
1927	9105639.83	721422.603	74.952	BORDE	
1928	9105638.39	721425.225	75.004	EJE	
1929	9105636.67	721427.711	75.025	BORDE	
1930	9105635.97	721428.772	75.026	BORDE	
1931	9105635.77	721427.946	75.36	POSTE	
1932	9105635.17	721431.738	74.988	EJE	
1933	9105633.75	721434.398	74.967	BORDE	
1934	9105633.51	721434.856	75.003	SARDINEL	
1935	9105630.83	721437.896	75.203	ESQ.CASA	
1936	9105630.11	721435.319	75.154	POSTE	
1937	9105626.8	721433.886	75.149	POSTE	
1938	9105624.98	721431.226	75.13	POSTE	

1939	9105605.38	721421.233	75.117	ESQ.CASA	
1940	9105606.79	721418.506	75.08	SARDINEL	
1941	9105607.04	721418.009	74.93	BORDE	
1942	9105608.66	721415.476	75.008	EJE	
1943	9105610.22	721412.949	75.036	BORDE	
1944	9105610.94	721411.753	75.072	BORDE	
1945	9105612.85	721409.418	75.022	EJE	
1946	9105614.21	721406.779	74.987	BORDE	
1947	9105614.36	721406.23	75.093	SARDINEL	
1948	9105617.21	721401.873	75.438	MURO	
1949	9105614.18	721403.002	75.321	POSTE	
1950	9105589.51	721388.264	75.189	POSTE	
1951	9105588.61	721390.326	74.889	SARDINEL	
1952	9105588.31	721390.695	75.02	BORDE	
1953	9105586.74	721393.229	75.084	EJE	
1954	9105585.16	721395.736	75.13	BORDE	
1955	9105584.22	721396.993	75.131	BORDE	
1956	9105582.86	721399.614	75.105	EJE	
1957	9105581.1	721402.041	75.037	BORDE	
1958	9105580.79	721402.522	75.145	SARDINEL	
1959	9105580.11	721403.197	75.147	POSTE	
1960	9105577.06	721401.625	75.148	POSTE	
1961	9105574.94	721400.065	75.166	POSTE	
1962	9105561.75	721390.972	75.24	SARDINEL	
1963	9105562.08	721390.48	75.673	BORDE	
1964	9105563.61	721387.87	75.179	EJE	
1965	9105565.15	721385.223	75.249	BORDE	
1966	9105565.93	721383.946	75.251	BORDE	
1967	9105567.49	721381.312	75.191	EJE	
1968	9105569.46	721378.068	75.13	BORDE	
1969	9105569.75	721377.512	75.28	SARDINEL	
1970	9105570.11	721376.126	75.404	POSTE	
1971	9105572.34	721373.022	75.406	MURO	
1972	9105567.57	721370.107	75.364	MURO	
1973	9105565.37	721373.635	75.361	POSTE	
1974	9105564.64	721374.462	75.294	SARDINEL	
1975	9105564.25	721374.918	75.146	BORDE	
1976	9105562.42	721378.072	75.18	EJE	
1977	9105560.78	721380.748	75.26	BORDE	
1978	9105559.91	721382.193	75.261	BORDE	
1979	9105558.41	721384.785	75.185	EJE	
1980	9105556.89	721387.319	75.134	BORDE	
1981	9105556.37	721387.85	75.408	SARDINEL	
1982	9105551.8	721386.161	75.267	POSTE	

1983	9105537.01	721377.036	75.322	POSTE	
1984	9105529.77	721371.822	75.364	SARDINEL	
1985	9105530.18	721371.366	75.259	BORDE	
1986	9105531.97	721368.949	75.289	EJE	
1987	9105533.46	721366.383	75.325	BORDE	
1988	9105534.35	721364.889	75.349	BORDE	
1989	9105535.4	721362.059	75.264	EJE	
1990	9105537.53	721358.549	75.186	BORDE	
1991	9105537.78	721358.081	75.375	SARDINEL	
1992	9105540.65	721358.564	75.343	POSTE	
1993	9105544.27	721360.234	75.335	POSTE	
1994	9105542.44	721354.917	75.361	MURO	
1995	9105509.61	721334.826	75.3	ESQ.CASA	
1996	9105507.15	721339.121	75.317	SARDINEL	
1997	9105502.32	721345.77	75.591	BORDE	
1998	9105501.49	721347.062	75.593	BORDE	
1999	9105500.58	721349.873	75.56	EJE	
2000	9105498.95	721352.554	75.507	BORDE	
2001	9105506.12	721348.923	75.401	POSTE	
2002	9105506.92	721339.233	75.361	BORDE	
2003	9105504.23	721343.355	75.385	EJE	
2004	9105644.41	721444.986	75.084	POSTE	
2005	9105647.72	721448.762	75.172	ESQ.CASA	
2006	9105626.16	722107.877	79.038	E14	
2007	9105546.31	722306.757	77.977	VA	
2008	9105624.94	722107.553	79.068	BC	
2009	9105621.72	722106.428	79.06	EJE_VIA	
2010	9105619.46	722104.869	79.051	SARDINEL	
2011	9105617.67	722104.082	78.838	SARDINEL	
2012	9105612.17	722101.702	78.698	BC	
2013	9105615.29	722102.473	78.778	EJE_VIA	
2014	9105608.09	722099.906	78.453	BOR_CANAL	
2015	9105633.37	722086.994	79.07	BC	
2016	9105630.79	722085.97	79.138	EJE_VIA	
2017	9105627.72	722085.006	79.055	SARDINEL	
2018	9105625.94	722084.36	78.818	SARDINEL	
2019	9105620.22	722081.811	78.699	BC	
2020	9105622.46	722083.392	78.782	EJE_VIA	
2021	9105616.08	722081.022	78.603	BORD_CANAL	
2022	9105623.15	722059.849	77.934	BORD_CANAL	
2023	9105628.07	722062.376	78.709	BC	
2024	9105633.12	722066.386	78.784	SARDINEL	
2025	9105634.72	722067.545	79.023	SARDINEL	
2026	9105630.23	722064.692	78.78	EJE_VIA	

2027	9105637.41	722068.113	79.138	EJE_VIA	
2028	9105640.33	722069.831	79.018	BC	
2029	9105651.36	722075.345	79.099	MURO	
2030	9105660.83	722052.821	78.924	MURO	
2031	9105649.13	722048.342	78.837	BC	
2032	9105643.7	722045.734	78.767	SARDINEL	
2033	9105642.02	722045.154	78.634	SARDINEL	
2034	9105645.97	722047.268	78.866	EJE_VIA	
2035	9105638.81	722044.345	78.683	EJE_VIA	
2036	9105636.18	722043.114	78.634	BC	
2037	9105643.83	722024.4	78.492	BC	
2038	9105649.43	722027.178	78.537	SARDINEL	
2039	9105646.28	722026.153	78.58	EJE_VIA	
2040	9105650.84	722028.588	78.653	SARDINEL	
2041	9105653.05	722029.85	78.714	EJE_VIA	
2042	9105656.03	722031.991	78.593	BC	
2043	9105664.14	722012.147	78.516	BC	
2044	9105660.8	722010.942	79.138	EJE_VIA	
2045	9105658.48	722009.877	78.596	SARDINEL	
2046	9105656.81	722009.115	78.444	SARDINEL	
2047	9105651.07	722006.767	78.351	BC	
2048	9105653.68	722007.941	78.778	EJE_VIA	
2049	9105644.99	722004.315	77.945	BORD_CANAL	
2050	9105658.99	721987.691	78.2	BC	
2051	9105652.23	721986.709	77.358	BORD_CANAL	
2052	9105664.62	721989.856	78.2973	SARDINEL	
2053	9105666.37	721990.732	78.422	SARDINEL	
2054	9105661.76	721988.025	78.778	EJE_VIA	
2055	9105668.67	721992.26	79.138	EJE_VIA	
2056	9105671.62	721993.735	78.472	BC	
2057	9105679.81	721974.203	78.363	BC	
2058	9105676.48	721973.696	78.416	EJE_VIA	
2059	9105666.65	721968.811	78.084	BC	
2060	9105669.04	721970.098	78.158	EJE_VIA	
2061	9105663.81	721967.948	77.891	MURO	
2062	9105660.62	721966.241	77.443	BORD_CANAL	
2063	9105670.15	721979.2	78.44	POSTE	
2064	9105652.64	721994.916	78.297	MURO	
2065	9105651.62	721996.484	78.208	POSTE	
2066	9105648.98	722005.097	78.372	ARBOL	
2067	9105657.8	722009.277	78.726	POSTE	
2068	9105646.89	722010.257	78.4	ARBOL	
2069	9105644.84	722016.086	78.431	ARBOL	
2070	9105642.4	722021.318	78.559	ARBOL	

2071	9105639.98	722026.281	78.41	MURO	
2072	9105645.33	722039.468	78.763	POSTE	
2073	9105635.77	722037.803	78.603	ARBOL	
2074	9105631.34	722048.717	78.74	ARBOL	
2075	9105626.9	722059.116	78.662	ARBOL	
2076	9105632.9	722069.595	79.065	POSTE	
2077	9105623.7	722067.722	78.355	ACUEDUCTO	
2078	9105623.36	722068.469	78.365	ACUEDUCTO	
2085	9105644.54	722093.044	79.004	MURO	
2086	9105639.11	722106.423	79.061	MURO	
2087	9105634.73	722102.03	78.999	POSTE	
2088	9105648.6	722082.319	79.344	MURO	
2089	9105649.26	722080.491	79.146	ACUEDUCTO	
2090	9105649.53	722080.027	79.149	ACUEDUCTO	
2091	9105644.71	722077.13	78.904	ACUEDUCTO	
2092	9105644.25	722078.649	78.867	ACUEDUCTO	
2093	9105658.26	722059.156	79.031	MURO	
2094	9105632.26	722108.569	77.402	ARBOL	
2095	9105634.03	722103.702	77.452	ARBOL	
2096	9105651.55	722058.368	77.357	ARBOL	
2097	9105653.34	722053.781	77.19	ARBOL	
2098	9105650.05	722062.512	77.455	ARBOL	
2099	9105681.61	721978.266	78.286	PC	
2100	9105699.19	721958.903	78.705	MURO	
2101	9105687.19	721956.706	78.258	BC	
2102	9105681.88	721953.676	78.336	SARDINEL	
2103	9105679.72	721952.882	78.007	SARDINEL	
2104	9105683.95	721956.079	78.418	EJE_VIA	
2105	9105674.16	721950.684	77.973	BC	
2106	9105669.01	721946.78	77.935	BORD_CANAL	
2107	9105676.85	721951.672	78.053	EJE_VIA	
2108	9105676.01	721929.092	77.44	BORD_CANAL	
2109	9105681.75	721932.251	77.779	BC	
2110	9105687.54	721934.421	77.863	SARDINEL	
2111	9105689.26	721935.745	78.0982	SARDINEL	
2112	9105691.69	721937.541	78.227	EJE_VIA	
2113	9105684.89	721932.827	77.883	EJE_VIA	
2114	9105694.73	721938.526	78.143	BC	
2115	9105705.45	721944.104	78.788	MURO	
2116	9105687.49	721918.104	77.651	BC	
2117	9105693.11	721920.323	77.732	SARDINEL	
2118	9105695.13	721921.553	78.01	SARDINEL	
2119	9105698.09	721922.139	78.093	EJE_VIA	
2120	9105700.59	721924.134	78.021	BC	

2121	9105694.01	721921.042	77.973	POSTE	
2122	9105690.16	721919.571	77.767	EJE_VIA	
2123	9105680.65	721915.606	77.036	BORD_CANAL	
2124	9105678.98	721920.017	77.06	BORD_CANAL	
2125	9105678.96	721920.009	77.06	BORD_CANAL	
2126	9105681.71	721925	77.728	ARBOL	
2127	9105682.48	721949.342	78.332	POSTE	
2128	9105670.06	721952.326	78.036	MURO	
2129	9105666.19	721962.144	78.096	MURO	
2130	9105675.38	722002.784	78.473	POSTE	
2131	9105669.3	722016.77	78.66	ARBOL	
2132	9105661.9	722035.876	78.523	POSTE	
2136	9105622.78	722018.568	77.676	BORD_CANAL	
2137	9105630.86	721999.452	77.603	BORD_CANAL	
2138	9105638.96	721979.434	77.426	BORD_CANAL	
2139	9105646.6	721961.753	77.378	BORD_CANAL	
2140	9105654.92	721940.667	77.003	BORD_CANAL	
2141	9105630.15	722041.823	78.303	BORD_CANAL	
2142	9105684.85	721922.741	77.689	E15	
2143	9105679.63	721974.678	78.396	BC	
2144	9105676.19	721974.367	78.47	EJE_VIA	
2145	9105673.71	721973.209	78.384	SARDINEL	
2146	9105671.73	721972.346	78.164	SARDINEL	
2147	9105665.72	721971.119	78.121	BC	
2148	9105691.91	721929.322	78.013	SARDINEL	
2149	9105689.81	721928.609	77.8125	SARDINEL	
2150	9105687.22	721927.53	77.828	EJE_VIA	
2151	9105683.97	721926.912	77.76	BC	
2152	9105694.21	721931.495	78.181	EJE_VIA	
2153	9105697.03	721932.867	78.122	BC	
2154	9105688.81	721969.853	78.502	POSTE	
2155	9105696.41	721952.334	78.319	ARBOL	
2156	9105654.71	721905.467	76.95	CUNETA	
2157	9105652.6	721904.642	76.96	CUNETA	
2158	9105652.46	721904.574	76.96	CUNETA	
2159	9105635.17	722116.243	79.07	MURO	
2160	9105636.58	722117.001	76.96	CAÑA	
2161	9105645.97	722093.708	78.993	CAÑA	
2162	9105650.09	722082.907	79.286	CAÑA	
2165	9105546.31	722306.757	77.977	E1	
2166	9105405.36	722456.803	77.657	ER	
2167	9105541.5	722303.504	78.028	BC	
2168	9105536.23	722301.042	78.086	BC	
2169	9105534.17	722299.655	77.803	BC	

2170	9105528.85	722297.079	77.573	BC	
2171	9105538.88	722302.476	78.144	EJE	
2172	9105531.68	722298.265	77.732	EJE	
2173	9105543.12	722321.216	77.708	MURO	
2174	9105561.08	722295.731	77.882	MURO	
2175	9105552.12	722301.212	77.88	PST	
2176	9105553.69	722303.131	77.741	PST	
2177	9105548.4	722289.126	78.166	BC	
2178	9105542.88	722286.654	78.085	BC	
2179	9105541.03	722285.872	77.865	BC	
2180	9105535.74	722283.738	77.646	BC	
2181	9105529.47	722290.363	77.48	TN	
2182	9105535.24	722281.492	77.549	TN	
2183	9105538.99	722283.515	77.803	EJE	
2184	9105545.85	722287.628	78.229	EJE	
2185	9105568.97	722277.418	78.257	MURO	
2186	9105556.38	722271.399	78.271	BC	
2187	9105551.27	722268.905	78.265	BC	
2188	9105549.13	722267.995	77.914	BC	
2189	9105543.92	722265.988	77.817	BC	
2190	9105540.79	722265.108	77.702	TN	
2191	9105535.04	722300.948	78.06	PST	
2192	9105547.59	722274.628	78.099	PST	
2193	9105553.86	722270.025	78.289	EJE	
2194	9105546.48	722267.181	77.912	EJE	
2195	9105564.74	722252.911	78.272	BC	
2196	9105559.43	722250.707	78.355	BC	
2197	9105557.27	722249.676	78.09	BC	
2198	9105552.05	722247.444	77.962	BC	
2199	9105550.55	722246.251	77.931	TN	
2200	9105555.01	722248.144	78.083	EJE	
2201	9105562.04	722251.729	78.383	EJE	
2202	9105559.83	722247.291	78.555	PST	
2203	9105571.07	722220.02	78.534	PST	
2204	9105573.17	722232.908	78.4	BC	
2205	9105567.43	722230.822	78.428	BC	
2206	9105565.64	722229.916	78.177	BC	
2207	9105560.19	722228.007	78.083	BC	
2208	9105556.98	722227.773	77.946	TN	
2209	9105562.96	722228.998	78.159	EJE	
2210	9105570.2	722231.851	78.507	EJE	
2211	9105579.76	722216.896	78.522	BC	
2212	9105574.17	722214.542	78.579	BC	
2213	9105572.46	722213.56	78.311	BC	

2214	9105567.01	722211.472	78.254	BC	
2215	9105564.6	722210.274	78.099	TN	
2216	9105569.6	722212.744	78.309	EJE	
2217	9105577.04	722215.876	78.62	EJE	
2218	9105588.61	722195.232	78.676	BC	
2219	9105583.1	722193.134	78.691	BC	
2220	9105581.03	722192.291	78.427	BC	
2221	9105575.62	722190.273	78.381	BC	
2222	9105571.72	722188.337	78.004	TN	
2223	9105535.79	722301.129	78.096	SARD	
2224	9105534.28	722300.261	77.912	SARD	
2225	9105548.42	722274.647	78.22	SARD	
2226	9105547.05	722273.993	77.959	SARD	
2227	9105560.27	722247.52	78.605	SARD	
2228	9105559.19	722247.04	78.403	SARD	
2229	9105571.68	722220.019	78.533	SARD	
2230	9105570.27	722219.701	78.299	SARD	
2231	9105583.91	722190.025	78.819	SARD	
2232	9105582.68	722189.656	78.689	SARD	
2233	9105569.35	722195.828	78.199	E2	
2234	9105619.98	722098.959	78.77	BC	
2235	9105614.89	722097.252	78.7	BC	
2236	9105564.02	722227.188	78.164	EJE	
2237	9105559.5	722220.003	78.058	TN	
2238	9105591.54	722222.117	78.284	MURO	
2239	9105579.73	722216.532	78.528	BC	
2240	9105574.51	722213.594	78.59	BC	
2241	9105572.89	722212.592	78.306	BC	
2242	9105567.72	722209.555	78.236	BC	
2243	9105567.05	722269.732	78.057	PST	
2244	9105580.41	722236.275	77.981	PST	
2245	9105593.67	722202.748	78.358	PST	
2246	9105601.52	722198.157	78.436	MURO	
2247	9105588.67	722195.012	78.677	BC	
2248	9105583.24	722192.549	78.71	BC	
2249	9105581.35	722191.75	78.443	BC	
2250	9105575.95	722189.263	78.381	BC	
2251	9105572.24	722187.247	78.094	RELL	
2252	9105573.64	722185.965	78.287	PST	
2253	9105582.85	722189.243	78.669	SARD	
2254	9105583.99	722189.762	78.836	SARD	
2255	9105578.87	722190.875	78.436	EJE	
2256	9105585.85	722193.88	78.723	EJE	
2257	9105612.5	722171.489	78.566	MURO	

2258	9105607.05	722169.838	78.423	PST	
2259	9105598.78	722170.441	78.717	BC	
2260	9105592.94	722168.76	78.729	BC	
2261	9105591.32	722168.276	78.554	BC	
2262	9105585.56	722165.869	78.485	BC	
2263	9105581.86	722163.321	78.164	RELL	
2264	9105595.84	722159.577	78.865	PST	
2265	9105595.84	722159.577	78.865	PST	
2266	9105595.03	722159.058	78.652	SARD	
2267	9105596.5	722159.697	78.797	SARD	
2268	9105622.82	722146.631	78.826	MURO	
2269	9105620.89	722135.883	78.53	PST	
2270	9105609.61	722143.577	78.799	BC	
2271	9105603.95	722141.444	78.811	BC	
2272	9105602.45	722140.712	78.692	BC	
2273	9105596.68	722138.472	78.611	BC	
2274	9105592.82	722136.783	78.267	RELL	
2275	9105618.2	722123.177	78.946	BC	
2276	9105630.3	722127.979	78.869	MURO	
2277	9105612.48	722121.05	78.992	BC	
2278	9105611	722120.379	78.777	BC	
2279	9105604.96	722118.299	78.691	BC	
2280	9105600.98	722116.872	78.422	RELL	
2281	9105624.81	722107.313	79	BC	
2282	9105635.97	722113.649	78.855	MURO	
2283	9105626.97	722115.465	78.739	CARTEL	
2284	9105625.21	722114.35	78.85	CARTEL	
2285	9105619.24	722105.006	79.024	BC	
2286	9105618.1	722104.55	78.851	PST	
2287	9105611.3	722103.617	78.716	BC	
2288	9105607.27	722102.536	78.335	RELL	
2289	9105620.59	722099.281	79.02	PST	
2290	9105620.06	722098.942	78.822	SARD	
2291	9105621.44	722099.328	79.053	SARD	
2292	9105589.15	722166.672	78.574	EJE	
2293	9105596.43	722169.106	78.827	EJE	
2294	9105606.91	722142.557	78.867	EJE	
2295	9105599.73	722139.666	78.712	EJE	
2296	9105615.59	722121.805	79.022	EJE	
2297	9105608.04	722119.179	78.754	EJE	
2298	9105614.42	722104.122	78.754	EJE	
2299	9105624.54	722100.632	79.064	EJE	
2300	9105621.96	722106.101	79.065	EJE	
2301	9105617.52	722098.397	78.727	EJE	

2302	9105627.4	722101.588	79.013	BC	
2303	9105621.49	722099.409	79.024	BC	
2304	9105617.73	722104.431	78.781	BC	
2305	9105626.05	722107.816	79.038	E14	
2460	9105380.69	722554.283	78.434	POSTE	
2461	9105382.3	722553.518	78.58	MURO	
2462	9105381.25	722558.866	78.591	MURO	
2463	9105383.07	722551.794	78.563	BC	
2464	9105385.76	722553.279	78.554	EJE	
2465	9105388.77	722554.198	78.462	BC	
2466	9105391.73	722554.971	78.26	TN	
2467	9105395.13	722556.01	78.451	MURO	
2468	9105398.9	722539.33	78.694	MURO	
2469	9105394.76	722538.396	78.297	TN	
2470	9105392.4	722537.648	78.328	BC	
2471	9105388.95	722538.79	78.44	EJE	
2472	9105386.15	722538.23	78.368	BC	
2473	9105384.4	722537.554	78.222	TN	
2474	9105382.93	722536.759	78.265	BC	
2475	9105379.76	722536.041	78.323	EJE	
2476	9105376.99	722535.412	78.3	BC	
2477	9105375.08	722534.964	78.314	TN	
2478	9105379.62	722516.205	78.211	TN	
2479	9105381.65	722516.931	78.211	BC	
2480	9105384.3	722518.025	78.127	EJE	
2481	9105387.14	722519.087	78.064	BC	
2482	9105387.53	722517.985	78.055	MURO	
2483	9105389.41	722512.793	78.113	MURO	
2484	9105389.27	722517.559	78.25	POSTE	
2485	9105390.9	722516.636	78.264	MURO	
2486	9105389.85	722522.085	78.3	MURO	
2487	9105390.41	722520.125	78.348	BC	
2488	9105393.07	722521.328	78.356	EJE	
2489	9105396.23	722521.679	78.182	BC	
2490	9105398.85	722522.403	78.155	TN	
2491	9105402.77	722523.232	78.362	MURO	
2492	9105406.54	722509.127	78.297	MURO	
2493	9105402.15	722508.571	78.119	TN	
2494	9105399.43	722508.234	78.11	BC	
2495	9105396.5	722508.844	78.284	EJE	
2496	9105393.1	722508.349	78.168	BC	
2497	9105391.79	722508.302	78.015	TN	
2498	9105390.56	722507.734	77.928	BC	
2499	9105388.05	722506.724	78.046	EJE	

2500	9105384.88	722506.167	78.118	BC	
2501	9105382.07	722505.516	78.039	TN	
2502	9105385.31	722491.882	77.738	TN	
2503	9105389.15	722493.86	78.004	BC	
2504	9105391.6	722495.219	77.96	EJE	
2505	9105394.51	722496.116	77.852	BC	
2506	9105395.55	722496.738	77.934	TN	
2507	9105408.19	722485.828	77.77	HITO	
2508	9105408.32	722485.514	77.77	HITO	
2509	9105408.04	722485.406	77.745	HITO	
2510	9105409.81	722481.909	77.835	HITO	
2511	9105409.53	722481.812	77.771	HITO	
2512	9105409.59	722481.439	77.792	HITO	
2513	9105410.58	722480.099	77.899	HITO	
2514	9105410.26	722479.92	77.753	HITO	
2515	9105410.4	722479.479	77.749	HITO	
2516	9105411.82	722477.646	78.038	HITO	
2517	9105411.48	722477.509	77.867	HITO	
2518	9105411.73	722477.114	77.887	HITO	
2519	9105413.28	722475.204	77.971	MURO	
2520	9105413.08	722475.053	77.741	MURO	
2521	9105413.25	722474.744	77.676	MURO	
2522	9105414.79	722476.879	77.319	ALC	
2523	9105414.73	722476.857	77.318	ALC	
2524	9105414.16	722477.873	77.508	ALC	
2525	9105415.48	722480.592	78.152	POSTE	
2526	9105412.23	722478.834	78.073	POSTE	
2527	9105410.43	722483.849	77.81	POSTE	
2528	9105404.82	722485.335	77.925	EJE	
2529	9105401.6	722484.432	77.991	BC	
2530	9105400.38	722486.4	78.002	MURO	
2531	9105403.24	722480.683	77.972	MURO	
2532	9105403.08	722480.538	78.038	MURO	
2533	9105407.85	722472.103	77.81	MURO	
2534	9105407.67	722471.926	77.89	MURO	
2535	9105407.94	722471.561	77.831	MURO	
2536	9105407.67	722471.673	77.893	MURO	
2537	9105407.55	722471.113	77.756	MURO	
2538	9105407.46	722471.28	77.811	MURO	
2539	9105407.02	722471.033	77.692	TN	
2540	9105406.94	722471.223	77.743	MURO	
2541	9105406.43	722471.423	77.648	MURO	
2542	9105406.65	722471.574	77.744	MURO	
2543	9105401.52	722480.426	77.726	MURO	

2544	9105401.76	722480.518	77.884	MURO	
2545	9105400.67	722484.277	78.076	POSTE	
2546	9105399.07	722485.871	77.798	MURO	
2547	9105399.42	722484.49	77.719	BC	
2548	9105396.93	722483.469	77.803	EJE	
2549	9105393.73	722483.093	77.87	BC	
2550	9105388.67	722480.721	77.547	TN	
2551	9105393.65	722469.813	77.802	POSTE	
2552	9105392.01	722465.126	77.774	TN	
2553	9105400.19	722470.172	77.747	BC	
2554	9105401	722466.86	77.349	ALC	
2555	9105401.73	722465.671	77.616	ALC	
2556	9105402.2	722471.461	77.657	EJE	
2557	9105405.37	722472.769	77.558	BC	
2558	9105407.46	722473.672	77.776	BC	
2559	9105408.99	722476.675	77.791	EJE	
2560	9105411.27	722477.388	77.673	BC	
2561	9105405.34	722456.84	78.072	E12/R	
2562	9105374.76	722625.456	78.717	AUX1	
2563	9105344.25	722685.255	78.712	BC	
2564	9105347.53	722669.655	78.736	BC	
2565	9105350.98	722653.583	78.75	BC	
2566	9105419.24	722477.266	78.286	MURO	
2567	9105420.25	722476.851	78.033	POSTE	
2568	9105417.39	722474.234	77.998	CARTEL	
2569	9105366.69	722571.116	78.656	AUXILIAR	
2570	9105416.51	722473.893	79.351	CARTEL	
2591	9105423.88	722462.167	77.596	ESQ	
2592	9105415.11	722471.342	77.504	BC	
2593	9105419.66	722465.01	77.435	BC	
2594	9105417.66	722467.919	77.53	EJE	
2595	9105429.35	722469.767	77.875	TN	
2596	9105410.48	722467.602	77.667	BC	
2597	9105408.78	722466.509	77.497	BC	
2598	9105403.77	722463.187	77.725	BC	
2599	9105406.28	722464.825	77.639	EJE	
2600	9105412.72	722469.431	77.688	EJE	
2601	9105402.1	722461.175	78.24	CARTEL	
2602	9105400.27	722460.228	78.014	B	CANAL
2603	9105402.02	722448.557	77.364	B	CANAL
2604	9105407.11	722437.014	77.535	B	CANAL
2605	9105409.64	722439.904	78.035	TN	
2606	9105415.06	722444.445	77.56	BC	
2607	9105420.24	722448.845	77.25	BC	

2608	9105422.52	722450.687	77.605	BC	
2609	9105426.57	722454.438	77.398	BC	
2610	9105424.51	722453.077	77.525	EJE	
2611	9105417.59	722446.822	77.398	EJE	
2612	9105423.15	722461.53	77.532	VR	
2613	9105422.61	722460.593	77.543	VR	
2614	9105422.85	722459.667	77.488	VR	
2615	9105424.29	722457.867	77.487	VR	
2616	9105424.44	722457.993	77.543	VR	
2617	9105425.28	722458.725	77.568	VR	
2618	9105429.57	722452.612	77.653	ARBOL	
2619	9105433.7	722447.387	77.65	ARBOL	
2620	9105416.02	722455.588	77.352	MURO	
2621	9105416.41	722457.296	77.55	MURO	
2622	9105417.91	722456.739	77.646	MURO	
2623	9105417.71	722456.591	77.682	MURO	
2624	9105420.29	722453.057	77.657	MURO	
2625	9105420.47	722453.211	77.7	MURO	
2626	9105418.9	722451.927	77.484	MURO	
2627	9105418.69	722451.772	77.34	MURO	
2628	9105417.49	722455.015	77.599	POSTE	
2629	9105414.63	722438.906	77.777	POSTE	
2630	9105419.08	722436.372	77.602	POSTE	
2631	9105422.06	722432.786	77.624	POSTE	
2632	9105421.63	722434.882	77.585	MURO	
2633	9105421.88	722435.1	77.457	MURO	
2634	9105422.14	722434.812	77.453	MURO	
2635	9105421.84	722434.566	77.593	MURO	
2636	9105423.49	722432.486	77.38	MURO	
2637	9105424.04	722432.474	77.388	MURO	
2638	9105423.75	722432.233	77.383	MURO	
2639	9105424.73	722430.998	77.423	MURO	
2640	9105424.95	722431.258	77.264	MURO	
2641	9105425.36	722430.9	77.32	MURO	
2642	9105425.05	722430.736	77.356	MURO	
2643	9105416.23	722430.925	77.173	BORDE_CANAL	
2644	9105420.35	722428.306	77.438	BORDE_CANAL	
2645	9105427.23	722429.79	77.277	BC	
2646	9105429.66	722432.17	77.189	EJE	
2647	9105431.56	722433.912	77.122	BC	
2648	9105433.57	722435.805	77.472	BC	
2649	9105435.95	722438.247	77.537	EJE	
2650	9105438.16	722439.966	77.415	BC	
2651	9105440.63	722442.389	77.581	PARED	

2652	9105444.91	722437.471	77.594	PUERTA	
2653	9105445.48	722436.763	77.587	PUERTA	
2654	9105447.05	722434.859	77.414	PORTON	
2655	9105450.85	722430.392	77.418	PORTON	
2656	9105446.09	722434.411	77.368	VR	
2657	9105444.57	722434.427	77.427	VR	
2658	9105443.69	722435.052	77.48	VR	
2659	9105442.91	722435.96	77.491	VR	
2660	9105443.87	722436.827	77.542	VR	
2661	9105435.05	722433.826	77.525	MURO	
2662	9105434.93	722433.654	77.452	MURO	
2663	9105438.42	722429.812	77.542	MURO	
2664	9105438.25	722429.697	77.576	MURO	
2665	9105437.57	722429.042	77.47	POSTE	
2666	9105435.52	722429.651	77.247	MURO	
2667	9105435.67	722429.823	77.308	MURO	
2668	9105439.19	722425.709	77.29	MURO	
2669	9105439.04	722425.577	77.23	MURO	
2670	9105445.35	722418.335	77.172	BC	
2671	9105442.85	722416.4	77.109	EJE	
2672	9105440.58	722414.451	77.135	BC	
2673	9105437.17	722412.087	77.113	TN	
2674	9105430.23	722406.132	77.274	TN	
2675	9105428.93	722406.235	76.558	BORDE_CANAL	
2676	9105426.61	722412.036	77.119	BORDE_CANAL	
2677	9105446.42	722420.528	77.426	BC	
2678	9105450.87	722424.636	77.448	BC	
2679	9105449.02	722423.562	77.501	EJE	
2680	9105451.33	722426.205	77.38	VR	
2681	9105450.56	722426.937	77.403	VR	
2682	9105450.1	722427.849	77.466	VR	
2683	9105450.22	722429.489	77.406	VR	
2684	9105452.36	722426.886	77.522	VR	
2685	9105469.05	722408.992	77.551	PARED	
2686	9105466.2	722406.655	77.378	BC	
2687	9105463.9	722404.925	77.527	EJE	
2688	9105461.5	722402.925	77.466	BC	
2689	9105460.28	722402.089	77.359	POSTE	
2690	9105459.3	722401.066	77.039	BC	
2691	9105456.65	722398.89	77.068	EJE	
2692	9105454.8	722397.122	77.022	BC	
2693	9105453	722397.052	77.223	MURO	
2694	9105452.68	722397.375	77.226	MURO	
2695	9105452.3	722397.099	77.167	MURO	

2696	9105452.58	722396.639	77.193	MURO	
2697	9105450.74	722393.642	77.214	TN	
2698	9105446.77	722391.276	77.362	POSTE	
2699	9105449.46	722387.752	77.354	POSTE	
2700	9105452.05	722384.221	77.347	POSTE	
2701	9105460.68	722403.123	77.452	MURO	
2702	9105460.87	722403.309	77.49	MURO	
2703	9105459.14	722405.395	77.476	MURO	
2704	9105458.97	722405.281	77.517	MURO	
2705	9105457.72	722403.332	77.027	MURO	
2706	9105457.94	722403.433	77.27	MURO	
2707	9105459.54	722401.159	77.165	MURO	
2708	9105459.75	722401.346	77.261	MURO	
2709	9105474.67	722383.704	77.061	BC	
2710	9105469.65	722379.695	77.057	BC	
2711	9105471.72	722381.388	77.054	EJE	
2712	9105476.13	722384.926	77.377	BC	
2713	9105480.67	722389.135	77.471	BC	
2714	9105478.69	722387.561	77.523	EJE	
2715	9105488.75	722382.406	77.463	VR	
2716	9105491.12	722381.483	77.491	VR	
2717	9105491.62	722381.897	77.482	VR	
2718	9105491.62	722381.92	77.511	PROG	
2719	9105493.34	722380.373	77.565	PROG	
2720	9105493.95	722377.413	77.274	BORDE_CANAL	
2721	9105495.1	722378.737	77.185	BORDE_CANAL	
2722	9105495.59	722376.011	77.558	BORDE_CANAL	
2723	9105496.71	722376.972	77.46	MURO	
2724	9105495.89	722373.425	77.718	MURO	
2725	9105495.49	722373.122	77.717	MURO	
2726	9105495.14	722373.545	77.73	MURO	
2727	9105495.64	722373.823	77.77	MURO	
2728	9105493.62	722375.973	77.817	MURO	
2729	9105493.31	722375.403	77.769	MURO	
2730	9105492.74	722375.762	77.731	MURO	
2731	9105493.1	722376.29	77.775	MURO	
2732	9105489.15	722380.91	77.567	MURO	
2733	9105488.67	722380.615	77.567	MURO	
2734	9105488.37	722381.044	77.535	MURO	
2735	9105488.78	722381.39	77.491	MURO	
2736	9105480.33	722378.786	77.424	MURO	
2737	9105480.72	722378.326	77.392	MURO	
2738	9105480.22	722377.853	77.353	MURO	
2739	9105479.95	722378.453	77.38	MURO	

2740	9105484.71	722374.072	77.569	MURO	
2741	9105484.39	722373.791	77.455	MURO	
2742	9105484.1	722374.087	77.465	MURO	
2743	9105484.55	722374.317	77.585	MURO	
2744	9105485.29	722371.397	77.428	MURO	
2745	9105485.55	722371.143	77.303	MURO	
2746	9105485.29	722370.87	77.174	MURO	
2747	9105485.1	722371.106	77.302	MURO	
2748	9105486.52	722370.003	77.231	MURO	
2749	9105486.52	722370.022	77.231	MURO	
2750	9105486.81	722369.543	77.315	MURO	
2751	9105486.42	722369.194	77.071	MURO	
2752	9105486.05	722369.645	77.109	MURO	
2753	9105484.63	722372.726	77.543	POSTE	
2754	9105496.6	722372.464	77.715	POSTE	
2755	9105502.43	722369.707	77.731	MURO	
2756	9105500.87	722368.027	77.744	TN	
2757	9105498.66	722366.456	77.611	BC	
2758	9105496.16	722364.92	77.661	EJE	
2759	9105491.85	722361.638	77.129	BC	
2760	9105489.54	722359.846	77.129	EJE	
2761	9105487.48	722357.972	77.026	BC	
2762	9105480.79	722362.951	76.9	TN	
2763	9105477.96	722364.598	76.932	POSTE	
2764	9105473.63	722367.908	76.771	TN	
2765	9105481.69	722357.533	76.271	TN	
2766	9105504.59	722363.322	77.597	ARBOL	
2767	9105500.9	722353.658	77.678	MURO	
2768	9105500.6	722353.495	77.619	MURO	
2769	9105501.9	722350.084	77.5	MURO	
2770	9105501.72	722349.9	77.381	MURO	
2771	9105504.18	722349.249	77.781	MURO	
2772	9105504.04	722349.235	77.799	MURO	
2773	9105504.58	722346.686	77.539	MURO	
2774	9105504.46	722346.471	77.383	MURO	
2775	9105502.8	722349.705	77.848	POSTE	
2776	9105501.62	722333.214	76.844	TN	
2777	9105504.65	722335.97	77.16	BC	
2778	9105506.75	722338.022	77.276	EJE	
2779	9105509.33	722339.51	77.343	BC	
2780	9105510.55	722340.95	77.682	BC	
2781	9105515.36	722344.797	77.794	BC	
2782	9105513.25	722343.108	77.824	EJE	
2783	9105516.92	722346.391	77.693	TN	

2784	9105515.39	722349.64	77.457	POSTE	
2785	9105528.95	722332.731	77.643	TN	
2786	9105525.51	722330.835	77.839	BC	
2787	9105523.4	722329.51	77.949	EJE	
2788	9105520.54	722327.439	77.866	BC	
2789	9105518.62	722326.073	77.505	BC	
2790	9105513.64	722322.736	77.293	BC	
2791	9105516.12	722324.138	77.411	EJE	
2792	9105510.16	722320.709	77.28	TN	
2793	9105519.55	722327.747	77.676	MURO	
2794	9105519.28	722328.136	77.642	MURO	
2795	9105519.82	722327.987	77.821	MURO	
2796	9105519.65	722328.386	77.84	MURO	
2797	9105518.63	722328.967	77.708	MURO	
2798	9105518.95	722329.194	77.798	MURO	
2799	9105518.37	722329.338	77.689	MURO	
2800	9105518.76	722329.572	77.795	MURO	
2801	9105520.46	722325.16	77.682	MURO	
2802	9105520.13	722324.913	77.665	MURO	
2803	9105520.65	722324.887	77.669	MURO	
2804	9105520.32	722324.695	77.761	MURO	
2805	9105519.83	722326.717	77.763	POSTE	
2806	9105533.01	722324.969	77.818	TN	
2807	9105539.32	722317.188	77.841	TN	
2808	9105539.34	722317.157	77.702	TN	
2809	9105233.36	722978.06	77.692	E9-R	
2810	9105233.35	722978.059	77.681	E9-R	
2811	9105292.96	722852.5	77.194	BCNL	
2812	9105315.63	722862.658	77.792	TN	
2813	9105296.7	722854.007	77.206	TN	
2814	9105314	722861.983	77.936	BC	
2815	9105300.94	722856.088	77.542	BC	
2816	9105311.68	722860.624	77.948	EJE	
2817	9105304.48	722856.852	77.638	EJE	
2818	9105308.35	722858.976	77.871	MURO	
2819	9105306.83	722858.118	77.727	MURO	
2820	9105308.21	722858.884	77.936	MURO	
2821	9105307.04	722858.217	77.664	MURO	
2822	9105308.54	722856.888	77.853	POSTE	
2823	9105318.29	722835.66	77.728	BC	
2824	9105316.74	722835.012	77.783	BC	
2825	9105317.64	722835.36	77.601	TN	
2826	9105311.1	722832.9	77.619	BC	
2827	9105320.85	722836.89	77.907	EJE	

2828	9105307.9	722831.819	77.672	TN	
2829	9105324	722838.017	77.883	BC	
2830	9105305.31	722830.6	77.591	BCANK	
2831	9105325.52	722838.797	77.758	TN	
2832	9105314.42	722834.448	77.76	EJE	
2833	9105320.73	722829.04	77.825	MURO	
2834	9105319.26	722828.511	77.818	BC	
2835	9105316.71	722827.841	77.776	EJE	
2836	9105320.59	722829.007	77.821	MURO	
2837	9105319.95	722828.764	77.707	TN	
2838	9105323.64	722829.93	77.964	EJE	
2839	9105313.58	722826.783	77.669	BC	
2840	9105326.49	722831.099	77.883	BC	
2841	9105310.57	722825.734	77.729	TN	
2842	9105327.96	722831.486	77.908	TN	
2843	9105307.62	722824.737	77.614	BCNL	
2844	9105329.15	722831.499	77.678	TALUD	
2845	9105329.5	722830.721	77.685	TALUD	
2846	9105331.57	722832.403	76.832	TALUD	
2847	9105308.55	722822.325	77.373	TALUD	
2848	9105311.5	722815.808	77.449	TALUD	
2849	9105314.39	722823.491	77.571	TALUD	
2850	9105310.04	722818.575	76.382	TALUD	
2851	9105315.48	722820.278	77.769	TALUD	
2852	9105321.81	722823.315	78.073	POSTE	
2853	9105316.06	722821.287	77.668	BC	
2854	9105322.77	722823.601	77.903	BC	
2855	9105321.28	722823.023	77.922	MURO	
2856	9105325.75	722824.579	78.021	EJE	
2857	9105321.51	722823.113	78.125	MURO	
2858	9105328.42	722825.258	77.995	BC	
2859	9105330.89	722826.403	77.777	TN	
2860	9105332.82	722827.816	77.966	POSTE	
2861	9105318.71	722822.025	77.78	EJE	
2862	9105334.05	722827.22	77.937	MURO	
2863	9105330.69	722818.305	78.06	BC	
2864	9105323.25	722815.936	77.838	BC	
2865	9105332.36	722818.8	77.799	TN	
2866	9105337.39	722820.121	77.586	MURO	
2867	9105328.1	722817.157	78.079	EJE	
2868	9105325	722816.393	77.828	BC	
2869	9105324.03	722816.213	77.672	EJE	
2870	9105324.02	722816.198	77.672	TN	
2871	9105317.83	722814.31	77.701	BC	

2872	9105320.59	722814.993	77.803	EJE	
2873	9105320.88	722803.3	77.842	BC	
2874	9105334.53	722806.14	78.163	BC	
2875	9105326.65	722804.49	77.919	BC	
2876	9105331	722805.442	78.133	EJE	
2877	9105327.57	722804.597	77.843	TN	
2878	9105328.31	722804.942	77.991	BC	
2879	9105318.25	722801.927	76.879	TN	
2880	9105338.58	722807.284	77.908	TN	
2881	9105313.4	722800.734	76.979	BCNL	
2882	9105342.76	722808.791	77.943	MURO	
2883	9105323.77	722803.766	77.956	EJE	
2884	9105338.89	722789.561	78.211	BC	
2885	9105324.52	722786.517	77.85	BC	
2886	9105343.13	722790.301	77.918	TN	
2887	9105319.32	722785.328	77.403	TN	
2888	9105347.49	722791.116	78.212	MURO	
2889	9105335.98	722788.895	78.257	EJE	
2890	9105315.23	722785.088	77.383	BCNL	
2891	9105332.71	722788.266	78.207	MURO	
2892	9105332.46	722788.175	78.185	MURO	
2893	9105314.96	722809.225	77.615	POSTE	
2894	9105330.99	722791.073	78.206	POSTE	
2895	9105330.53	722787.825	78.095	MURO	
2896	9105330.78	722787.88	78.147	MURO	
2897	9105327.1	722786.826	77.873	EJE	
2898	9105327.85	722770.461	78.044	BC	
2899	9105327.85	722770.471	78.045	BC	
2900	9105327.87	722770.456	78.046	BC	
2901	9105342.73	722773.156	78.339	BC	
2902	9105346.48	722773.687	78.062	TN	
2904	9105339.47	722772.898	78.39	EJE	
2906	9105336.25	722772.784	78.298	BC	
2907	9105333.74	722772.243	78.038	BC	
2908	9105330.67	722771.425	78.057	EJE	
2909	9105334.93	722772.497	78.06	TN	
2910	9105337.68	722755.528	78.255	MURO	
2911	9105337.68	722755.539	78.26	MURO	
2912	9105345.89	722757.051	78.4	BC	
2913	9105342.85	722756.403	78.5	EJE	
2914	9105339.81	722755.85	78.456	BC	
2915	9105339.59	722755.672	78.382	MURO	
2916	9105338.39	722757.008	78.308	POSTE	
2917	9105330.29	722754.115	78.019	BC	

2918	9105349.75	722758.506	78.057	TN	
2919	9105325.21	722767.742	77.429	CERCO	
2920	9105334.56	722755.293	78.192	EJE	
2921	9105345.51	722788.709	77.957	ARBOL	
2922	9105343.99	722793.684	77.913	ARBOL	
2923	9105341.22	722800.094	77.899	ARBOL	
2924	9105334.67	722738.515	77.996	BC	
2925	9105334.66	722738.552	78.2	BC	
2926	9105346.04	722782.894	78.051	ARBOL	
2927	9105340.92	722739.779	78.198	BC	
2928	9105347.37	722776.218	78.072	ARBOL	
2929	9105347.37	722776.225	78.073	ARBOL	
2930	9105342.97	722740.258	78.471	BC	
2931	9105348.98	722741.539	78.437	BC	
2932	9105345.49	722741.019	78.507	EJE	
2933	9105341.68	722739.944	78.254	TN	
2934	9105337.54	722739.099	78.24	EJE	
2935	9105351.47	722742.071	78.328	TN	
2936	9105331.36	722754.427	78.108	BC	
2937	9105352.33	722724.961	78.536	BC	
2938	9105337.98	722722.464	78.318	BC	
2939	9105349.11	722724.267	78.603	EJE	
2940	9105341.54	722722.743	78.32	EJE	
2941	9105346.33	722723.893	78.581	MURO	
2942	9105343.83	722723.446	78.348	MURO	
2943	9105346.07	722723.847	78.589	MURO	
2944	9105344.15	722723.534	78.412	MURO	
2945	9105345.34	722723.007	78.58	POSTE	
2946	9105345.18	722718.126	78.374	MURO	
2947	9105344.96	722718.123	78.424	MURO	
2948	9105354.74	722724.349	78.533	TN	
2949	9105333.36	722720.2	78.021	TN	
2950	9105359.3	722724.687	78.591	MURO	
2951	9105341.52	722721.998	78.324	EJE	
2952	9105355.92	722706.788	78.528	BC	
2953	9105352.77	722706.312	78.609	EJE	
2954	9105349.97	722705.907	78.571	BC	
2955	9105348.63	722705.624	78.412	TN	
2956	9105347.53	722705.192	78.331	BC	
2957	9105344.04	722704.482	78.396	EJE	
2958	9105342.27	722704.098	78.376	BC	
2959	9105360.97	722707.907	78.578	POSTE	
2960	9105357.02	722707.16	78.433	TN	
2961	9105361.93	722709.289	78.878	MURO	

2962	9105366.69	722571.119	78.387	E11	
2963	9105233.36	722978.06	78.005		
2964	9105189.34	723111.324	79.213		
2965	9105233.36	722978.06	78.005		
2966	9105189.38	723111.219	79.208		
2967	9105219.9	723055.544	79.015		
2968	9105218.03	723054.54	78.961		
2969	9105216.3	723053.528	79.012		
2970	9105213.82	723051.279	79.084		
2971	9105211.31	723049.794	79.03		
2972	9105211.46	723049.363	79.075		
2973	9105211.1	723049.201	79.056		
2974	9105213.91	723044.163	79.046		
2975	9105213.74	723044.111	79.06		
2976	9105214.19	723040.473	78.945		
2977	9105214.05	723040.385	78.889		
2978	9105211.63	723045.311	78.961		
2979	9105211.76	723045.359	79.076		
2980	9105212.44	723045.383	79.152		
2981	9105211.19	723045.565	78.886		
2982	9105208.41	723044.827	78.881		
2983	9105205.67	723043.632	78.848		
2984	9105203.22	723042.314	78.621		
2985	9105232.69	723029.176	78.871		
2986	9105230.89	723028.586	78.82		
2987	9105228.92	723027.584	78.861		
2988	9105226.09	723026.383	78.914		
2989	9105223.31	723025.035	78.905		
2990	9105221.62	723024.175	78.714		
2991	9105219.23	723022.993	78.755		
2992	9105216.35	723021.555	78.715		
2993	9105213.6	723020.193	78.411		
2994	9105207.95	723023.474	78.383		
2995	9105207.16	723022.828	78.379		
2996	9105209.04	723019.082	78.373		
2997	9105209.47	723018.268	78.383		
2998	9105211.83	723013.745	78.385		
2999	9105213.9	723009.735	78.328		
3000	9105237.45	723017.159	78.939		
3001	9105228.24	723013.282	79.019		
3002	9105226.76	723017.821	78.918		
3003	9105226.64	723017.731	78.926		
3004	9105229.09	723012.809	78.994		
3005	9105229.3	723012.887	78.899		

3006	9105227.17	723014.053	78.842		
3007	9105226.95	723013.991	78.728		
3008	9105229.16	723009.446	78.674		
3009	9105229.31	723009.495	78.69		
3010	9105222.2	722998.457	78.136		
3011	9105222.19	722998.456	78.136		
3012	9105217.33	723002.976	78.127		
3013	9105218.62	723000.319	78.071		
3014	9105217.09	723002.801	78.15		
3015	9105218.59	723000.363	78.098		
3016	9105220.4	722996.696	78.14		
3017	9105220.76	722995.925	78.141		
3018	9105220.95	722995.544	78.135		
3019	9105221.32	722994.784	78.14		
3020	9105223.06	722991.113	78.122		
3021	9105219.45	722989.306	78.117		
3022	9105224.81	722981.921	78.006		
3023	9105225.4	722981.211	78.007		
3024	9105227.47	722978.754	78.011		
3025	9105223.89	722997.445	78.174		
3026	9105227.26	722999.146	78.555		
3027	9105230.08	723000.662	78.589		
3028	9105232.59	723002.098	78.578		
3029	9105234.12	723003.055	78.74		
3030	9105236.94	723004.436	78.822		
3031	9105239.69	723005.723	78.731		
3032	9105241.65	723006.628	78.65		
3033	9105243.34	723007.617	78.815		
3034	9105253.54	722987.175	78.691		
3035	9105251.52	722986.068	78.555		
3036	9105249.83	722985.24	78.605		
3037	9105246.5	722984.099	78.645		
3038	9105244.25	722983.002	78.649		
3039	9105242.28	722986.071	78.634		
3040	9105242.45	722986.149	78.649		
3041	9105245.98	722978.426	78.596		
3042	9105246.17	722978.567	78.624		
3043	9105246.06	722974.82	78.484		
3044	9105246.2	722974.964	78.492		
3045	9105242.31	722982.485	78.542		
3046	9105242.49	722982.556	78.591		
3047	9105243.45	722981.981	78.644		
3048	9105242.45	722981.515	78.466		
3049	9105239.62	722980.46	78.532		

3050	9105236.98	722979.244	78.448		
3051	9105234.12	722978.619	78.038		
3052	9105230.74	722974.86	77.778		
3053	9105243.63	722953.411	78.157		
3054	9105245.82	722954.806	78.303		
3055	9105248.41	722955.919	78.281		
3056	9105250.94	722957.126	78.323		
3057	9105253.41	722958.294	78.293		
3058	9105255.51	722959.385	78.503		
3059	9105256.22	722957.388	78.47		
3060	9105256.4	722957.402	78.488		
3061	9105260.11	722949.736	78.445		
3062	9105260.31	722949.832	78.528		
3063	9105259.16	722949.854	78.377		
3064	9105258.49	722960.89	78.598		
3065	9105260.97	722962.243	78.555		
3066	9105262.66	722963.132	78.526		
3067	9105265.08	722964.017	78.554		
3068	9105277.27	722938.49	78.56		
3069	9105275.46	722937.77	78.338		
3070	9105273.43	722936.821	78.43		
3071	9105270.55	722935.715	78.487		
3072	9105267.83	722934.265	78.369		
3073	9105265.75	722933.231	78.178		
3074	9105263.39	722932.275	78.11		
3075	9105260.72	722930.904	78.229		
3076	9105259.28	722930.506	78.273		
3077	9105283.27	722922.942	78.341		
3078	9105274.41	722919.313	78.456		
3079	9105273.11	722923.603	78.395		
3080	9105273	722923.522	78.398		
3081	9105275.54	722918.415	78.403		
3082	9105275.7	722918.501	78.415		
3083	9105288.22	722915.487	78.303		
3084	9105286.5	722914.518	78.226		
3085	9105284.77	722913.426	78.366		
3086	9105282.22	722912.221	78.394		
3087	9105279.35	722910.896	78.257		
3088	9105276.88	722909.852	78.131		
3089	9105274.72	722908.629	78.035		
3090	9105272.35	722907.637	78.174		
3091	9105270.24	722907.102	78.188		
3092	9105267.78	722906.706	78.336		
3093	9105299.47	722892.623	78.397		

3094	9105297.84	722891.813	78.235		
3095	9105296.12	722891.123	78.274		
3096	9105293.17	722889.77	78.331		
3097	9105290.45	722888.484	78.279		
3098	9105288.63	722891.982	78.256		
3099	9105288.48	722891.902	78.264		
3100	9105291.07	722886.998	78.214		
3101	9105290.9	722887.032	78.14		
3102	9105289.62	722887.938	78.221		
3103	9105288.26	722887.248	78.02		
3104	9105285.52	722886.432	78.007		
3105	9105282.77	722885.187	77.967		
3106	9105281.26	722886.019	77.915		
3107	9105310.89	722869.2	78.308		
3108	9105308.86	722868.633	78.175		
3109	9105307.25	722867.878	78.262		
3110	9105304.62	722866.356	78.267		
3111	9105301.82	722864.925	78.177		
3112	9105299.99	722864.079	78.009		
3113	9105297.4	722862.652	77.986		
3114	9105294.58	722861.401	77.943		
3115	9105233.36	722978.06	78.005		
3116	9105290.02	722859.334	77.62		
3117	9105303.7	722860.804	78.275		
3118	9105303.57	722860.708	78.273		
3119	9105306.23	722855.788	78.254		
3120	9105306.12	722855.663	78.239		
3121	9105303.98	722856.946	78.043		
3122	9105303.86	722856.904	78.069		
3123	9105305.8	722852.633	78.072		
3124	9105305.99	722852.69	78.067		
3125	9105305.14	722856.218	78.428		
3126	9105320.18	722845.058	78.332		
3127	9105318.24	722844.208	78.419		
3128	9105315.76	722842.851	78.392		
3129	9105312.7	722841.636	78.181		
3130	9105310.81	722841.008	78.111		
3131	9105308.08	722839.532	78.026		
3132	9105305.34	722838.449	77.99		
3133	9105301.91	722836.651	77.873		
3134	9105299.39	722835.57	77.898		
3135	9105305.41	722821.479	77.872		
3136	9105307.43	722823.751	78.08		
3137	9105311.37	722825.05	78.053		

3138	9105314.13	722825.878	78.153		
3139	9105316.81	722826.781	78.164		
3140	9105317.64	722828.417	78.211		
3141	9105317.76	722828.522	78.262		
3142	9105319.35	722823.266	78.452		
3143	9105319.61	722823.364	78.308		
3144	9105317.51	722824.911	78.256		
3145	9105317.71	722824.924	78.079		
3146	9105319.39	722819.533	78.207		
3147	9105319.54	722819.566	78.14		
3148	9105318.92	722822.812	78.479		
3149	9105317.95	722828.333	78.269		
3150	9105320.78	722829.209	78.386		
3151	9105323.74	722830.083	78.295		
3152	9105325.84	722830.546	78.096		
3153	9105329.83	722827.546	78.343		
3154	9105326.59	722825.786	78.382		
3155	9105326.57	722825.785	78.366		
3165	9105681.92	721924.776	77.639	E15	
3166	9105626.16	722107.877	79.038	E14	
3167	9105684.83	721922.744	77.64	BC	
3168	9105658.08	721914.411	76.926	CAÑAS	
3169	9105659.25	721914.455	76.374	CUNETA	
3170	9105659.91	721914.857	76.531	CUNETA	
3171	9105660.73	721915.237	76.815	TN	
3172	9105665.21	721916.632	76.661	CANAL	
3173	9105667.93	721917.5	75.373	B	CANAL
3174	9105671.74	721918.633	75.112	TN	
3175	9105673.87	721919.449	75.051	CUBIERTA	
3176	9105675.58	721919.964	75.146	CUBIERTA	
3177	9105679.02	721921.346	77.316	CANAL	
3178	9105685.87	721914.313	77.576	ARBOL	
3179	9105709.39	721934.054	78.344	MURO	
3180	9105698.65	721929.209	77.987	BC	
3181	9105695.85	721928.037	78.095	EJE	
3182	9105693	721926.728	77.936	BC	
3183	9105690.84	721925.718	77.691	BC	
3184	9105687.91	721924.777	77.757	EJE	
3185	9105722.38	721902.318	77.896	MURO	
3186	9105715.77	721903.454	77.986	POSTE	
3187	9105717.71	721900.131	77.936	ARBOL	
3188	9105708.38	721905.791	77.778	BC	
3189	9105705.66	721904.733	77.873	EJE	
3190	9105702.52	721903.424	77.745	BC	

3191	9105700.51	721902.672	77.567	BC	
3192	9105697.71	721901.965	77.558	EJE	
3193	9105694.62	721900.718	77.457	BC	
3194	9105691.61	721899.543	77.365	ARBOL	
3195	9105665.42	721897.954	76.798	CAÑAS	
3196	9105666.02	721898.256	76.504	CUNETA	
3197	9105666.72	721898.502	76.497	CUNETA	
3198	9105667.55	721898.682	76.722	TN	
3199	9105671.98	721900.879	76.589	CANAL	
3200	9105676.54	721902.447	75.184	TN	
3201	9105682.63	721949.056	78.243	POSTE	
3202	9105678.05	721903.234	75.098	CUBIERTA	
3203	9105679.97	721904.443	75.104	CUBIERTA	
3204	9105684.48	721906.1	77.031	CANAL	
3205	9105690.25	721902.218	77.396	POSTE	
3206	9105727.09	721891.007	77.809	MURO	
3207	9105715.9	721887.072	77.584	BC	
3208	9105702.47	721881.199	77.341	BC	
3209	9105710.46	721884.194	77.594	BC	
3210	9105713.05	721885.416	77.69	EJE	
3211	9105708.21	721883.188	77.351	BC	
3212	9105705.68	721882.048	77.391	EJE	
3213	9105711.61	721858.714	77.128	BC	
3214	9105714.22	721859.769	77.157	EJE	
3215	9105725.34	721863.97	77.392	BC	
3216	9105717.28	721861.002	77.212	BC	
3217	9105722.65	721863.285	77.526	EJE	
3218	9105719.73	721862.053	77.525	BC	
3219	9105729.3	721869.707	77.537	POSTE	
3220	9105719.36	721859.462	77.447	POSTE	
3221	9105730.78	721867.58	77.586	ARBOL	
3222	9105719.69	721861.172	77.502	DEFENSA	
3223	9105727.31	721876.994	77.629	ARBOL	
3224	9105719.45	721860.643	77.487	DEFENSA	
3225	9105725.56	721881.338	77.577	ARBOL	
3226	9105718.78	721862.477	77.5	DEFENSA	
3227	9105719.04	721862.615	77.543	DEFENSA	
3228	9105718.91	721862.046	77.478	DEFENSA	
3229	9105736.84	721853.378	77.428	ARBOL	
3230	9105720	721838.857	76.964	BC	
3231	9105722.67	721840.084	77.038	EJE	
3232	9105733.22	721844.703	77.196	BC	
3233	9105725.81	721841.196	77.107	BC	
3234	9105727.71	721841.812	77.255	BC	

3235	9105730.69	721843.594	77.363	EJE	
3236	9105728.2	721818.382	76.842	BC	
3237	9105730.58	721819.46	76.885	EJE	
3238	9105733.81	721821.127	76.935	BC	
3239	9105736.03	721821.826	77.146	BC	
3240	9105743.02	721836.379	77.24	POSTE	
3241	9105741.24	721824.703	77.107	BC	
3242	9105738.42	721823.832	77.22	EJE	
3243	9105736.23	721799.459	76.635	BC	
3244	9105738.53	721800.222	76.692	EJE	
3245	9105742.04	721801.415	76.732	BC	
3246	9105748.03	721808.657	77.002	BC	
3247	9105744.04	721802.225	76.99	BC	
3248	9105743.38	721802.447	76.99	DEFENSA	
3249	9105743.04	721802.321	76.992	DEFENSA	
3250	9105743.59	721802.065	76.991	DEFENSA	
3251	9105756.28	721803.752	76.969	POSTE	
3252	9105744.05	721801.132	76.982	DEFENSA	
3253	9105743.69	721800.98	76.958	DEFENSA	
3254	9105743.86	721800.542	76.957	DEFENSA	
3255	9105744.04	721799.491	76.947	POSTE	
3256	9105746.98	721802.472	77.034	EJE	
3257	9105745.46	721777.328	76.426	BC	
3258	9105753.01	721780.037	76.794	BC	
3259	9105748.16	721777.788	76.448	EJE	
3260	9105750.94	721779.037	76.499	BC	
3261	9105755.48	721781.092	76.879	EJE	
3262	9105758.52	721782.565	76.774	BC	
3263	9105753.64	721757.236	76.226	BC	
3264	9105756.13	721758.321	76.233	EJE	
3265	9105756.21	721769.536	76.752	POSTE	
3266	9105759.1	721759.459	76.32	BC	
3267	9105769.76	721770.377	76.781	POSTE	
3268	9105766.36	721763.086	76.672	BC	
3269	9105764.01	721762.247	76.696	EJE	
3270	9105761.7	721736.261	75.956	BC	
3271	9105764.09	721737.211	76.081	EJE	
3272	9105775.11	721741.711	76.538	BC	
3273	9105767.37	721738.49	76.238	BC	
3274	9105772.75	721741.19	76.604	EJE	
3275	9105768.57	721739.304	76.536	POSTE	
3276	9105768.32	721740.099	76.568	DEFENSA	
3277	9105768.22	721740.512	76.567	DEFENSA	
3278	9105768.8	721740.311	76.527	DEFENSA	

3279	9105767.88	721741.384	76.529	DEFENSA	
3280	9105767.77	721741.83	76.53	DEFENSA	
3281	9105768.18	721741.921	76.565	DEFENSA	
3282	9105769.76	721739.43	76.555	BC	
3283	9105784.51	721732.755	76.676	ARBOL	
3284	9105768.54	721717.684	75.836	BC	
3285	9105771.04	721718.418	75.975	EJE	
3286	9105773.86	721719.473	76.155	BC	
3287	9105776	721720.279	76.364	BC	
3288	9105779.22	721721.893	76.571	EJE	
3289	9105784.41	721713.415	76.468	BC	
3290	9105781.7	721712.668	76.47	EJE	
3291	9105778.42	721711.256	76.373	BC	
3292	9105776.65	721710.627	76.108	BC	
3293	9105773.9	721710.018	75.958	EJE	
3294	9105779.41	721700.406	76.095	BC	
3295	9105780.93	721701.452	76.343	BC	
3296	9105776.5	721700.07	75.952	EJE	
3297	9105786.69	721702.95	76.421	BC	
3298	9105784.19	721702.439	76.419	EJE	
3299	9105788.95	721692.041	76.386	BC	
3300	9105786.33	721691.948	76.389	EJE	
3301	9105782.88	721691.356	76.282	BC	
3302	9105781.45	721691.008	76.136	BC	
3303	9105778.81	721706.804	76.538	POSTE	
3304	9105791.74	721705.736	76.549	PC	
3305	9105682.67	721905.431	75.221	B	CANAL
3306	9105677.5	721920.737	75.542	B	CANAL
3307	9105674.26	721901.936	75.291	B	CANAL
3308	9105768.7	721740.724	76.544	DEFENSA	
3309	9105768.28	721741.475	75.554	DEFENSA	
3310	9105744.21	721800.693	76.982	DEFENSA	
3311	9105743.25	721801.939	76.991	DEFENSA	
3312	9105719.16	721862.184	77.523	DEFENSA	
3313	9105719.35	721861.17	77.512	DEFENSA	
3314	9105719.82	721860.741	77.482	DEFENSA	
3315	9105778.54	721690.672	75.995	EJE	
3316	9105771.42	721709.05	75.826	BC	
3317	9105774	721699.336	75.817	BC	
3318	9105776.04	721689.938	75.852	BC	
3319	9105781.94	721722.64	76.574	BC	
3320	9105761.17	721760.458	76.625	BC	
3321	9105736.54	721867.905	77.627	MURO	
3322	9105744.41	721848.638	77.424	MURO	

3323	9105752.45	721828.692	77.332	MURO	
3324	9105759.23	721812.593	77.231	MURO	
3325	9105769.71	721786.501	77.003	MURO	
3326	9105777.56	721767.021	76.924	MURO	
3327	9105786.3	721745.647	76.762	MURO	
3328	9105793.13	721726.575	76.794	MURO	
3329	9105795.61	721717.351	76.691	MURO	
3330	9105797.88	721706.885	76.652	MURO	
3331	9105800.15	721695.977	76.614	MURO	
3332	9105703.79	721868.471	77.682	POSTE	
3333	9105717.51	721835.143	77.389	POSTE	
3334	9105730.76	721802.516	77.058	POSTE	
3335	9105744.25	721769.141	76.856	POSTE	
3336	9105797.53	721757.777	76.105	POSTE	
3337	9105783.01	721737.75	76.088	POSTE	
3338	9105767.31	721699.591	75.863	POSTE	
3339	9105794.84	721698.851	75.899	POSTE	
3340	9105800.56	721685.127	76.738	E1	
3341	9105684.99	721922.657	77.64	V.A	
3342	9105793.74	721684.563	76.571	CONCRETO	
3343	9105792.63	721685.166	76.454	CONCRETO	
3344	9105794.46	721685.509	76.525	CONCRETO	
3345	9105793.47	721678.115	76.45	CONCRETO	
3346	9105793.84	721674.955	76.342	CONCRETO	
3347	9105796.66	721669.088	76.354	CONCRETO	
3348	9105798.63	721669.581	76.424	CONCRETO	
3349	9105794.83	721676.925	76.467	POSTE	
3350	9105802.78	721666.105	76.606	POSTE	
3351	9105808.26	721630.712	76.257	POSTE	
3352	9105801.16	721631.11	76.05	POSTE	
3353	9105800.17	721632.452	75.985	CONCRETO	
3354	9105802.56	721632.669	76.108	CONCRETO	
3355	9105802.76	721629.643	76.006	CONCRETO	
3356	9105800	721629.627	75.928	CONCRETO	
3357	9105803.95	721594.683	75.846	POSTE	
3358	9105802.55	721591.697	75.82	CONCRETO	
3359	9105800.49	721592.013	75.856	CONCRETO	
3360	9105798.1	721585.512	75.767	CONCRETO	
3361	9105800.96	721583.338	75.659	CONCRETO	
3362	9105797.22	721582.657	75.612	CONCRETO	
3363	9105799.35	721575.414	75.389	CONCRETO	
3364	9105797.35	721575.355	75.376	CONCRETO	
3365	9105798.71	721583.787	75.738	POSTE	
3366	9105806.65	721686.513	76.836	MURO	

3367	9105790.54	721682.937	76.328	BC	
3368	9105787.05	721682.652	76.32	EJE	
3369	9105784.62	721682.489	76.24	BC	
3370	9105783.09	721682.274	76.061	BC	
3371	9105780.16	721681.855	75.81	EJE	
3372	9105777.1	721681.205	75.604	BC	
3373	9105774.14	721674.254	75.773	ARBOL	
3374	9105766.34	721679.848	74.889	CANAL	
3375	9105764.22	721679.741	74.626	B.CAMI	
3376	9105762.13	721679.093	74.617	B.CAMI	
3377	9105759.78	721678.643	74.408	CANAL	
3378	9105755.35	721677.974	74.983	SEQUIA	
3379	9105753.21	721677.232	75.146	C.VERAL	
3380	9105754.94	721660.617	75	C.VERAL	
3381	9105756.87	721661.039	74.902	SEQUIA	
3382	9105760.78	721661.857	74.457	CAMINO	
3383	9105763.88	721661.51	74.574	CAMINO	
3384	9105766.03	721661.606	74.578	CAMINO	
3385	9105770	721662.549	75.34	B.CAMI	
3386	9105774.89	721662.675	75.682	ARBOL	
3387	9105779.02	721662.404	75.42	BC	
3388	9105781.76	721662.717	75.686	EJE	
3389	9105784.6	721663.099	75.87	BC	
3390	9105786.21	721662.903	76.033	BC	
3391	9105788.69	721663.241	76.174	EJE	
3392	9105792.14	721663.516	76.175	BC	
3393	9105784.93	721674.054	76.418	POSTE	
3394	9105811.18	721663.179	76.377	MURO	
3395	9105812.55	721647.776	76.424	MURO	
3396	9105792.18	721646.928	75.979	BC	
3397	9105789.37	721647.18	76.012	EJE	
3398	9105786.43	721646.561	75.906	BC	
3399	9105784.57	721646.604	75.687	BC	
3400	9105781.69	721646.63	75.467	EJE	
3401	9105778.6	721646.714	75.285	BC	
3402	9105774.52	721651.043	75.636	ARBOL	
3403	9105774.59	721645.279	75.496	ARBOL	
3404	9105774.06	721639.399	75.416	ARBOL	
3405	9105772.91	721628.371	75.26	ARBOL	
3406	9105777.45	721629.599	75.218	BC	
3407	9105780.47	721629.641	75.399	EJE	
3408	9105783.39	721629.659	75.554	BC	
3409	9105785.53	721629.748	75.755	BC	
3410	9105788.23	721629.787	75.915	EJE	

3411	9105791.04	721629.857	75.908	BC	
3412	9105785.39	721639.481	76.114	POSTE	
3413	9105813.05	721630.655	76.113	MURO	
3414	9105772.38	721623.042	75.249	ARBOL	
3415	9105771.1	721611.813	75.294	ARBOL	
3416	9105775.26	721615.126	75.149	BC	
3417	9105778	721614.163	75.232	EJE	
3418	9105781.05	721613.856	75.452	BC	
3419	9105783.06	721613.662	75.66	BC	
3420	9105785.73	721613.61	75.854	EJE	
3421	9105788.7	721613.256	75.846	BC	
3422	9105812.67	721610.291	75.898	MURO	
3423	9105780.74	721605.818	75.827	POSTE	
3424	9105770.37	721605.956	75.269	ARBOL	
3425	9105773.06	721603.734	75.102	BC	
3426	9105775.69	721603.207	75.187	EJE	
3427	9105778.9	721602.748	75.38	BC	
3428	9105780.81	721602.408	75.605	BC	
3429	9105783.58	721601.93	75.695	EJE	
3430	9105786.39	721600.884	75.726	BC	
3431	9105811.99	721600.259	75.815	MURO	
3432	9105782.79	721586.246	75.666	BC	
3433	9105780.12	721586.889	75.637	EJE	
3434	9105776.74	721587.656	75.429	BC	
3435	9105775.3	721587.978	75.281	BC	
3436	9105772.46	721588.718	75.12	EJE	
3437	9105769.71	721589.129	74.995	BC	
3438	9105767.64	721595.369	75.17	ARBOL	
3439	9105766.96	721600.535	75.319	POSTE	
3440	9105765.93	721589.883	75.071	ARBOL	
3441	9105770.03	721590.425	74.995	ARBOL	
3442	9105767.1	721580.616	74.974	BC	
3443	9105769.19	721580.053	75.091	EJE	
3444	9105772.54	721578.681	75.303	BC	
3445	9105774	721577.973	75.465	BC	
3446	9105776.54	721577.106	75.553	EJE	
3447	9105779.47	721576.087	75.618	BC	
3448	9105774.71	721562.917	75.523	BC	
3449	9105772.28	721563.955	75.524	EJE	
3450	9105769.12	721565.075	75.372	EJE	
3451	9105769.1	721565.096	75.393	BC	
3452	9105771.52	721573.097	75.665	POSTE	
3453	9105767.56	721564.51	75.234	BC	
3454	9105764.58	721565.649	75.042	EJE	

3455	9105761.89	721566.434	74.943	BC	
3456	9105756.37	721554.421	74.92	BC	
3457	9105758.61	721553.536	74.958	EJE	
3458	9105762.02	721551.969	75.221	BC	
3459	9105763.31	721551.332	75.357	BC	
3460	9105765.99	721550.26	75.489	EJE	
3461	9105768.84	721548.764	75.495	BC	
3462	9105769.12	721532.479	75.396	E2	
3463	9105763.02	721537.019	75.468	BC	
3464	9105760.27	721539.095	75.387	EJE	
3465	9105758.17	721539.878	75.292	BC	
3466	9105756.49	721540.625	75.184	BC	
3467	9105753.48	721541.602	74.974	EJE	
3468	9105750.83	721542.93	74.793	BC	
3469	9105757.87	721541.517	75.553	POSTE	
3470	9105743.56	721529.792	74.706	BC	
3471	9105746.05	721528.539	74.955	EJE	
3472	9105749.21	721526.857	75.141	BC	
3473	9105750.35	721526.147	75.266	BC	
3474	9105753.56	721524.7	75.436	EJE	
3475	9105755.84	721523.389	75.416	BC	
3476	9105750.54	721514.6	75.405	BC	
3477	9105748.06	721516.241	75.413	EJE	
3478	9105741.98	721520.946	74.979	EJE	
3479	9105746.14	721518.904	75.292	BC	
3480	9105739.51	721522.757	74.798	BC	
3481	9105744.92	721519.651	75.147	BC	
3482	9105741.22	721512.512	75.507	POSTE	
3483	9105764.99	721527.512	75.349	PANEL	
3484	9105780.51	721563.107	75.732	PANEL	
3485	9105795.99	721541.205	75.429	MURO	
3486	9105784.21	721531.499	75.364	POSTE	
3487	9105776.58	721527.495	75.243	POSTE	
3488	9105770.92	721517.654	75.205	ARBOL	
3489	9105772.94	721522.199	75.215	ARBOL	
3490	9105737.97	721527.847	74.656	ARBOL	
3491	9105723.47	721535	74.376	CAN	
3492	9105725.23	721534.319	74.353	CANAL	
3493	9105728.95	721532.791	74.278	CAMBORDE	
3494	9105730.77	721531.693	74.222	CAMBORDE	
3495	9105749.22	721498.124	76.07	P*CIERR	
3496	9105749.2	721498.173	76.168	E17	
3497	9105800.56	721685.127	76.738	E16	
3498	9105753.24	721504.447	75.396	TN	




3499	9105753.28	721504.434	75.425	TN	
3500	9105747.72	721510.054	75.44	BC	
3501	9105744.83	721511.621	75.448	EJE	
3502	9105742.65	721513.018	75.408	BC	
3503	9105741.17	721512.265	75.597	post	
3504	9105741.24	721511.244	75.452	SAR	
3505	9105656.01	721449.318	75.14	E18	
3506	9105769.02	721504.492	75.495	post	
3507	9105764.48	721494.249	75.601	MURO	
3508	9105773.41	721504.152	75.722	MURO	
3509	9105773.69	721503.936	75.594	MURO	
3510	9105744.2	721515.976	75.429	SAR	
3511	9105741.1	721513.773	75.326	SAR	
3512	9105738.14	721509.137	75.326	SAR	
3513	9105741.3	721514.299	75.256	BC	
3514	9105738.26	721515.699	75.032	EJE	
3515	9105735.68	721517.43	74.779	BC	
3516	9105734.34	721520.014	74.714	TN	
3517	9105726.57	721525.626	74.27	TN	
3518	9105726.48	721525.703	74.33	VEREDA	
3519	9105725.07	721527.118	74.423	VEREDA	
3520	9105724.84	721527.441	74.341	TN	
3521	9105722.1	721528.999	74.193	TN	
3522	9105721.73	721529.285	74.399	BOCAN	
3523	9105720.15	721530.029	74.345	BOCAN	
3524	9105721.33	721504.794	74.85	post	
3525	9105735.16	721484.487	75.632	post	
3526	9105731.26	721488.008	75.49	BC	
3527	9105726.69	721492.245	75.342	BC	
3528	9105729.02	721490.744	75.515	EJE	
3529	9105726.21	721493.732	75.258	BC	
3530	9105721.68	721498.58	74.799	BC	
3531	9105723.86	721496.259	75.062	EJE	
3532	9105721.19	721499.277	74.797	TN	
3533	9105712.45	721507.511	74.282	TN	
3534	9105712.33	721507.655	74.271	VEREDA	
3535	9105710.9	721509.156	74.277	VEREDA	
3536	9105710.74	721509.244	74.209	TN	
3537	9105708.08	721512.33	74.15	TN	
3538	9105707.66	721512.533	74.308	BOCAN	
3539	9105706.58	721513.703	74.204	BOCAN	
3540	9105720.23	721487.295	75.377	SAR	
3541	9105716.21	721483.355	75.27	SAR	
3542	9105719.61	721484.716	75.403	SAR	

3543	9105719.98	721486.101	75.558	post	
3544	9105723.48	721488.654	75.39	SAR	
3545	9105703.22	721498.254	74.682	post	
3546	9105702.28	721499.712	74.276	VEREDA	
3547	9105701.2	721501.715	74.247	VEREDA	
3548	9105698.15	721505.095	74.201	BOCAN	
3549	9105697.19	721506.492	74.284	BOCAN	
3550	9105691.9	721494.413	74.257	MURPAR	
3551	9105692.01	721494.046	74.348	MURPAR	
3552	9105659.57	721494.85	74.069	BOCAN	
3553	9105660.03	721493.455	74.044	BOCAN	
3554	9105662.6	721489.641	74.156	VEREDA	
3555	9105661.78	721489.851	74.176	post	
3556	9105662.3	721487.396	74.122	VEREDA	
3557	9105647.91	721483.808	74.083	VEREDA	
3558	9105647.54	721486.151	74.086	VEREDA	
3559	9105634.63	721486.339	73.92	BOCAN	
3560	9105634.13	721487.79	73.851	BOCAN	
3561	9105693.46	721492.68	74.48	MURPAR	
3562	9105696.3	721482.893	74.819	MURPAR	
3563	9105695.07	721479.708	74.829	MURPAR	
3564	9105694.81	721480.03	74.806	MURPAR	
3565	9105693.1	721475.706	75.052	post	
3566	9105701.45	721479.605	74.969	SIFON	
3567	9105695.95	721475.459	75.023	TN	
3568	9105696.17	721474.935	74.99	BC	
3569	9105698.85	721469.5	75.154	BC	
3570	9105697.49	721471.667	75.079	EJE	
3571	9105700.09	721468.548	75.202	BC	
3572	9105697.82	721467.073	75.267	SAR	
3573	9105694.04	721466.022	75.223	SAR	
3574	9105693.73	721464.894	75.452	post	
3575	9105693.05	721463.785	75.276	SAR	
3576	9105689.48	721462.91	75.176	SAR	
3577	9105700.12	721468.577	75.206	BC	
3578	9105702.05	721466.467	75.291	EJE	
3579	9105704.43	721464.241	75.272	BC	
3580	9105704.64	721463.948	75.271	TN	
3581	9105712.14	721464.257	75.363	post	
3582	9105707.63	721456.292	75.377	MURO	
3583	9105714.51	721460.427	75.397	MURO	
3584	9105714.69	721460.142	75.56	MURO	
3585	9105716.22	721461.141	75.469	BOCM	
3586	9105717.79	721462.457	75.438	EJECA	

3587	9105679.15	721465.659	75.018	E2	
3588	9105721.59	721464.127	76.537	MURO	
3589	9105721.31	721464.379	76.422	MURO	
3590	9105718.91	721462.346	76.233	EJECA	
3591	9105732.98	721479.097	76.409	post	
3592	9105690.66	721449.312	76.186	post	
3593	9105688.33	721450.305	76.217	post	
3594	9105687.41	721452.196	76.096	TN	
3595	9105687.24	721452.512	76.075	BC	
3596	9105684.14	721457.934	76.004	BC	
3597	9105685.57	721455.327	76.076	EJE	
3598	9105683.24	721458.863	75.903	BC	
3599	9105681.67	721461.211	75.845	EJE	
3600	9105680.37	721463.463	75.782	BC	
3601	9105672.98	721468.005	75.372	LOZA	
3602	9105675.7	721466.991	75.796	MURPAR	
3603	9105675.48	721467.243	75.715	MURPAR	
3604	9105661.89	721484.655	75.249	LOZA	
3605	9105636.66	721468.239	75.3	LOZA	
3606	9105625.8	721475.254	74.902	LP	
3607	9105633.3	721466.001	75.427	LP	
3608	9105637.01	721461.614	75.427	LP	
3609	9105661.13	721451.766	75.864	BC	
3610	9105664.12	721446.729	75.959	BC	
3611	9105662.42	721449.202	75.939	EJE	
3612	9105664.85	721447.087	75.965	SAR	
3613	9105668.39	721447.96	75.9	SAR	
3614	9105664.59	721446.347	76.092	post	
3615	9105664.82	721445.629	75.926	BC	
3616	9105668.48	721440.747	75.984	BC	
3617	9105667.27	721443.395	75.984	EJE	
3618	9105672.54	721434.9	76.338	MURO	
3619	9105665.33	721433.931	76.192	post	
3620	9105665.63	721430.747	76.195	MURO	
3621	9105662.12	721435.802	75.995	esq	
3622	9105661.79	721436.316	75.971	BC	
3623	9105658.66	721441.545	75.977	BC	
3624	9105658.48	721441.618	75.996	SAR	
3625	9105657.86	721442.572	75.993	SAR	
3626	9105658.02	721442.635	76.02	BC	
3627	9105660.65	721439.488	75.986	EJE	
3628	9105654.71	721447.587	75.846	BC	
3629	9105656.58	721444.976	75.982	EJE	
3630	9105656.01	721449.305	75.224	E18	

5000	9105746	721532.177	75.6833	EJE	
5001	9105747.01	721533.908	75.6877	EJE	
5002	9105748.03	721535.649	75.6792	EJE	
5003	9105749.03	721537.513	75.6889	EJE	
5004	9105750.03	721539.399	75.707	EJE	
5005	9105751.03	721541.365	75.7008	EJE	
5006	9105752.1	721543.348	75.7191	EJE	
5007	9105753.2	721545.381	75.7453	EJE	
5008	9105754.29	721547.451	75.7575	EJE	
5009	9105755.35	721549.574	75.7687	EJE	
5010	9105756.46	721551.733	75.7589	EJE	

Anexo 5: TRÁFICO PROYECTADO A 20 AÑOS

			PROYECCION CON PROYECTO - TRAFICO NORMAL																		20 Años				
Año		Total	Automóvil	S. Wagon	Camionetas			Micro	Omnibus			Camion			Semitraylers					Traylers				TOTAL TRAFICO NORMAL	TOTAL TRAFICO PROYECTADO
					Pick Up	Panel	Rural		2E	3E	4E	2E	3E	4E	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2		
0	2021	Total	9.0855	8.6905	13.6283	0.1975	12.0482	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.3701	4.1477	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	50.0000	301.0000
1	2022	Total	9.2000	8.8000	13.8000	0.2000	12.2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.4000	4.2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	51.0000	305.0000
2	2023	Total	9.3159	8.9109	13.9739	0.2025	12.3537	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.4679	4.3189	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	52.0000	310.0000
3	2024	Total	9.4333	9.0232	14.1500	0.2051	12.5094	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.4609	4.3065	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	52.0000	312.0000
4	2025	Total	9.5522	9.1368	14.3282	0.2077	12.6670	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.4919	4.3608	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	53.0000	317
5	2026	Total	9.6725	9.2520	14.5088	0.2103	12.8266	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.5233	4.4157	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	53.0000	320.0000
6	2027	Total	9.7944	9.3685	14.6916	0.2129	12.9882	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.5551	4.4714	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	54.0000	324.0000
7	2028	Total	9.9178	9.4866	14.8767	0.2156	13.1519	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.5873	4.5277	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	55.0000	329.0000
8	2029	Total	10.0428	9.6061	15.0641	0.2183	13.3176	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.6199	4.5847	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	55.0000	332.0000
9	2030	Total	10.2974	9.8497	15.4462	0.2239	13.6553	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.6863	4.7010	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	57.0000	341.0000
10	2031	Total	10.2974	9.8497	15.4462	0.2239	13.6553	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.6863	4.7010	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	57.0000	341.0000
11	2032	Total	10.4272	9.9738	15.6408	0.2267	13.8274	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.7201	4.7602	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	58.0000	346.0000
12	2033	Total	10.5586	10.0995	15.8379	0.2295	14.0016	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.7544	4.8202	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	58.0000	350.0000
13	2034	Total	10.8263	10.3556	16.2395	0.2354	14.3566	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.8243	4.9425	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	60.0000	359.0000
14	2035	Total	10.8263	10.3556	16.2395	0.2354	14.3566	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.8243	4.9425	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	60.0000	359.0000
15	2036	Total	10.9627	10.4861	16.4441	0.2383	14.5375	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.8598	5.0047	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	61.0000	364.0000
16	2037	Total	11.1009	10.6182	16.6513	0.2413	14.7207	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.8959	5.0678	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	61.0000	367.0000
17	2038	Total	11.2407	10.7520	16.8611	0.2444	14.9062	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.9324	5.1316	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	62.0000	372.0000
18	2039	Total	11.3824	10.8875	17.0735	0.2474	15.0940	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.9693	5.1963	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	63.0000	377.0000
19	2040	Total	11.5258	11.0247	17.2887	0.2506	15.2842	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	3.0067	5.2618	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	64.0000	382.0000
20	2041	Total	11.6710	11.1636	17.5085	0.2537	15.4768	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	3.0446	5.3281	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	64.0000	386.0000
21	2042	Total	11.8181	11.3042	17.7271	0.2569	15.6718	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	3.0830	5.3952	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	65.0000	391.0000
22	2043	Total	11.9670	11.4467	17.9505	0.2602	15.8692	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	3.1218	5.4632	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	66.0000	396.0000

Anexo 6:

cuadro de IMDA Y IMDS

Carretera		AV PUMACAHUA EL PORVENIR - TRUJILLO						Año de estudio		2021														
Tramo		AV PUMACAHUA EL PORVENIR - TRUJILLO						Tiempo de estudio a la fecha		2														
Cód. Estación		E-1						TIPO DE PAVIMENTO		Pavimentación rígida														
Estación		AV PUMACAHUA EL PORVENIR - TRUJILLO						Ubicación		MENOCUCHO														
Factor de corrección		Veh. Livianar		Fec: 1.8243		Veh. Pesador		Fec: 1.3351		Sentido		Amba												
Día		Automóvil	S. Wagon	Camineter			Omnibus			Camión			Semitrailer					Trailer						
				Pick Up	Panel	Rural	Micra	2E	3E	4E	2E	3E	4E	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	s-3S3	2T2	2T3	3T2	s-3T3	
Domingo 24/11/2021	AV PUMACAHUA EL PORVENIR - TRUJILLO	35	10	32	2	30					9	50												
	AV PUMACAHUA EL PORVENIR - TRUJILLO	28	15	40		16					8	35												
	Talal	63	25	72	2	46	0	0	0	0	17	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lunes 22/12/2021	AV PUMACAHUA EL PORVENIR - TRUJILLO	17	22	25		36					12	28												
	AV PUMACAHUA EL PORVENIR - TRUJILLO	21	28	31		30					0	35												
	Talal	38	50	56	0	66	0	0	0	0	12	63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Martes 23/12/2021	AV PUMACAHUA EL PORVENIR - TRUJILLO	18	22	41	1	40																		
	AV PUMACAHUA EL PORVENIR - TRUJILLO	23	27	39		35					9													
	Talal	41	49	80	1	75	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miércoles 24/12/2021	AV PUMACAHUA EL PORVENIR - TRUJILLO	14	18	26		26					5													
	AV PUMACAHUA EL PORVENIR - TRUJILLO	40	25	50		28					3													
	Talal	54	43	76	0	54	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jueves 25/12/2021	AV PUMACAHUA EL PORVENIR - TRUJILLO	17	20	36		20					3													
	AV PUMACAHUA EL PORVENIR - TRUJILLO	24	13	27		40					5													
	Talal	41	33	63	0	60	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Viernes 26/12/2021	AV PUMACAHUA EL PORVENIR - TRUJILLO	16	15	35	1	21																		
	AV PUMACAHUA EL PORVENIR - TRUJILLO	24	33	28		30					11													
	Talal	40	48	63	1	51	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado 27/12/2021	AV PUMACAHUA EL PORVENIR - TRUJILLO	15	35	20		38																		
	AV PUMACAHUA EL PORVENIR - TRUJILLO	20	20	45		25					16													
	Talal	35	55	65	0	63	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IMD*	AV PUMACAHUA EL PORVENIR - TRUJILLO	18.9	20.3	30.7	0.6	30.1	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	11.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	AV PUMACAHUA EL PORVENIR - TRUJILLO	25.7	23.0	37.1	0.0	29.1	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Talal	44.6	43.3	67.9	0.6	59.3	0.0	0.0	0.0	0.0	11.6	21.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
IMD*	AV PUMACAHUA EL PORVENIR - TRUJILLO	19.26	20.72	31.37	0.58	30.79	0.00	0.00	0.00	0.00	4.12	11.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	AV PUMACAHUA EL PORVENIR - TRUJILLO	26.26	23.49	37.93	0.00	29.76	0.00	0.00	0.00	0.00	7.39	9.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Talal	45.52	44.21	69.30	0.58	60.55	0.00	0.00	0.00	0.00	11.51	21.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IMD* 2021	Total vehicular	46.00	44	69	1	61	0	0	0	0	12	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
IMDA TOTAL		254.00																						
IMDS TOTAL		****																						

Anexo 7:

Figura 1: Análisis granulométrico C-1



INGECO PERU
 ING & ECO ASOCIADOS S.A.C.
 ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL
 INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO						PROP. FISICAS	
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS							
ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE EL PORVENIR							
UBICACIÓN: EL PORVENIR - TRUJILLO - LA LIBERTAD							
CALICATA: C - 1							
PROFUNDIDAD: 2.00 m.							
FECHA: JULIO 2020							
Tamizos ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa		
3"	76.200					L. Líquido	: 0.0
2 1/2"	63.500	0.00			100.0	L. Plástico	: 0.0
2"	50.800	0.00	0.0	0.0	100.0	Ind. Plástico	: 0.0
1 1/2"	38.100	0.00	0.0	0.0	100.0	Clas. SUCS	: SP
1"	25.400	0.00	0.0	0.0	100.0	Clas. AASHTO	: A-3 (3)
3/4"	19.050	0.00	0.0	0.0	100.0	OBSERVACIONES	
1/2"	12.700	0.00	0.0	0.0	100.0	Arena fina mal graduada sin plasticidad, material que pasa 1.6% en la malla N° 200, estrato de color beige pardo claro.	
3/8"	9.525	2.14	0.4	0.4	99.6		
1/4"	6.350	1.25	0.3	0.7	99.3		
N°4	4.750	1.07	0.4	1.1	98.9		
N°8	2.360	2.45	0.5	1.6	98.4		
N°10	2.000	2.02	0.4	2.0	98.0	CONTENIDO DE HUMEDAD	
N°15	1.180	1.02	0.2	2.2	97.8	Humedad (%)	: 3.55
N°20	0.850	1.36	0.3	2.4	97.6		
N°30	0.600	1.86	0.4	2.8	97.2		
N°40	0.420	5.49	1.1	3.9	96.1		
N°50	0.300	35.12	7.0	10.9	89.1		
N°60	0.250	86.79	17.4	28.3	71.7		
N°80	0.180	221.16	44.2	72.5	27.5		
N°100	0.150	67.45	13.5	86.0	14.0		
N°200	0.074	62.00	12.4	98.4	1.6		
PASA		7.90	1.6	100.0	0.0		

FRANCISCO CONTRERAS TORREY
 INGENIERO CIVIL
 INGENIERO EN CONCRETO

SUELOS - CONCRETO - ASFALTO
 Ingeco Peru

NESTOR PÉREZ DÁVILA
 JEFE DE LABORATORIO
 SUELOS - CONCRETO - ASFALTO

Anexo 9:

Figura 3: Contenido Humedad C-1



INGECO PERU
 ING & ECO ASOCIADOS S.A.C
 ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL
 INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS		
ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE EL POVINER UBICACIÓN: EL POVINER - TRUJILLO - LA LIBERTAD CALICATA: C - 1 PROFUNDIDAD: 2.00 m. FECHA: JULIO 2020		
MUESTRA	M-01	
RECIPIENTE	1	2
Suelo húmedo + Recipiente	290.20	271.55
Suelo Seco + Recipiente	281.21	262.80
Recipiente (gr)	42.40	44.58
Peso Agua	8.40	7.80
Peso Seco	238.81	218.22
Humedad (%)	3.52	3.57
Humedad Promedio (%)	3.55	



INGECO PERU
 FRANCISCO JAVIER TORRES
 INGENIERO EN GEOTECNIA




INGECO PERU
 NESTOR PÉREZ DÁVILA
 JEFE DE LABORATORIO
 SUELOS - CONCRETO - ASFALTO

Anexo 10:

Figura 4: Contenido de sales solubles C-1



INGECO PERU
LIBERIDAD, CALIDAD Y CONFIANZA

INGECO PERU
ING & ECO ASOCIADOS S.A.C
ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION


CONTENIDO DE SALES SOLUBLES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE EL PORVENIR
UBICACIÓN: EL PORVENIR - TRUJILLO - LA LIBERTAD
CALICATA: C-1
PROFUNDIDAD: 2.00 m
FECHA: JULIO 2020


MUESTRA	M-01	
RECIPIENTE	1	2
P. Recipiente + Agua Dest. + Material	214.55	250.68
Peso del Recipiente	50.00	50.00
Peso del Agua Dest. + Sales	164.55	200.68
Peso del Agua Destilada	164.47	200.64
Peso de la Sal	0.08	0.04
Contenido de Sales(%)	0.05	0.02
CONTENIDO DE SALES SOLUBLES(%)	0.03	

MUESTRA	SALES SOLUBLES	
	(%)	
SP	0.03	


SULFATO (SO4) EN EL AGUA, %	EXPOSICIÓN A SULTAFOS	TIPO DE CEMENTO
0.00 ≤ SO4 < 0.10	Insignificante	I
0.10 ≤ SO4 < 0.20	Moderada	M5, IP
0.20 ≤ SO4 <= 2.00	Severa	V
SO4 > 2.00	Muy severa	V + puzolana



FRANCISCO DAVILA TORO
INGENIERO EN CIVIL



INGECO PERU



RESTOR PÉREZ DÁVILA
INGENIERO EN CIVIL

Figura 5: Límites de consistencia C-1



INGECO PERU
 ING & ECO ASOCIADOS S.A.C
 ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL
 INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

LÍMITES DE CONSISTENCIA LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS				
ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE EL PORVENIR UBICACIÓN: EL PORVENIR - TRUJILLO - LA LIBERTAD CALCATA: C-1 PROFUNDIDAD: 2.00 m. FECHA: JULIO 2020				
Límite Líquido :				
ENLAVO Nº				
Nº de Golpes				
Recipiente Nº				
W + Suelo Húmo		N.P		
W + Suelo Seco				
Peso de agua				
Peso de Recip.				
Peso de S. Seco				
% de Humedad				
Límite Plástico :				
ENLAVO Nº				
Nº de Golpes				
Recipiente Nº				
W + Suelo Húmo		N.P		
W + Suelo Seco				
Peso de agua				
Peso de Recip.				
Peso de S. Seco				
% de Humedad				

CONTENIDO DE HUMEDAD A LOS 26 GOLPES

[Handwritten Signature]
INGECO PERU
 FRANCISCO DOMESTICO TUAYO
 INGENIERO CIVIL



INGECO PERU
 NESTOR PÉREZ DAVILA
 JEFE DE LABORATORIO
 RUILOS, CONCRETO, ASFALTO

Anexo 12:

Figura 6: Proctor Modificado C-1

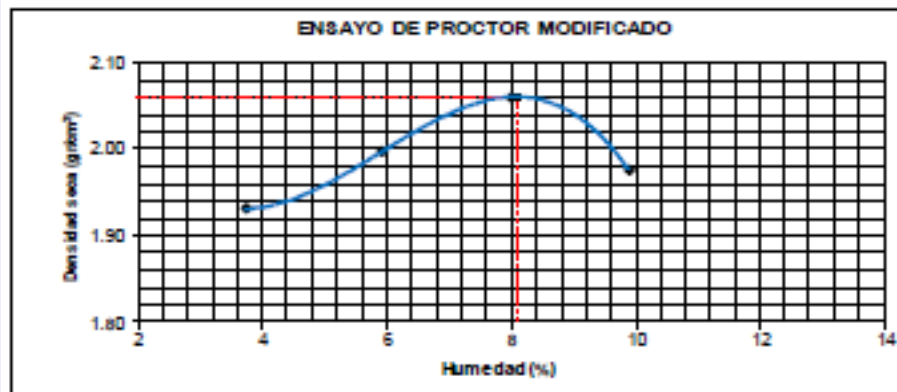


INGECO PERU
 ING & ECO ASOCIADOS S.A.C
 ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL
 INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

PROCTOR MODIFICADO
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE EL PORVENIR
 UBICACIÓN: EL PORVENIR - TRUJILLO - LA LIBERTAD
 CALICATA: C-1
 PROFUNDIDAD: 2.00 m.
 FECHA: JULIO 2020

Prueba N°	MÉTODO DE COMPACTACION			
	1	2	3	4
Peso suelo + molde (gr.)	5990	5994	5994	5945
Peso molde (gr.)	4045	4045	4045	4045
Peso suelo compactado (gr.)	1945	1949	2049	2000
Volumen del molde (cm ³)	921	921	921	921
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.003	2.118	2.225	2.172
Tara N°				
Tara + suelo húmedo (gr.)	500.00	500.00	500.00	500.00
Tara + suelo seco (gr.)	482.00	472.00	483.00	455.00
Peso de agua (gr.)	18.00	28.00	37.00	45.00
Peso de tara (gr.)	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso de suelo seco (gr.)	482.00	472.00	483.00	455.00
Humedad (%)	3.73	5.93	7.99	9.89
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.931	1.998	2.080	1.978
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	: 2.080			
Óptimo Contenido de Humedad (%)	: 5.93			

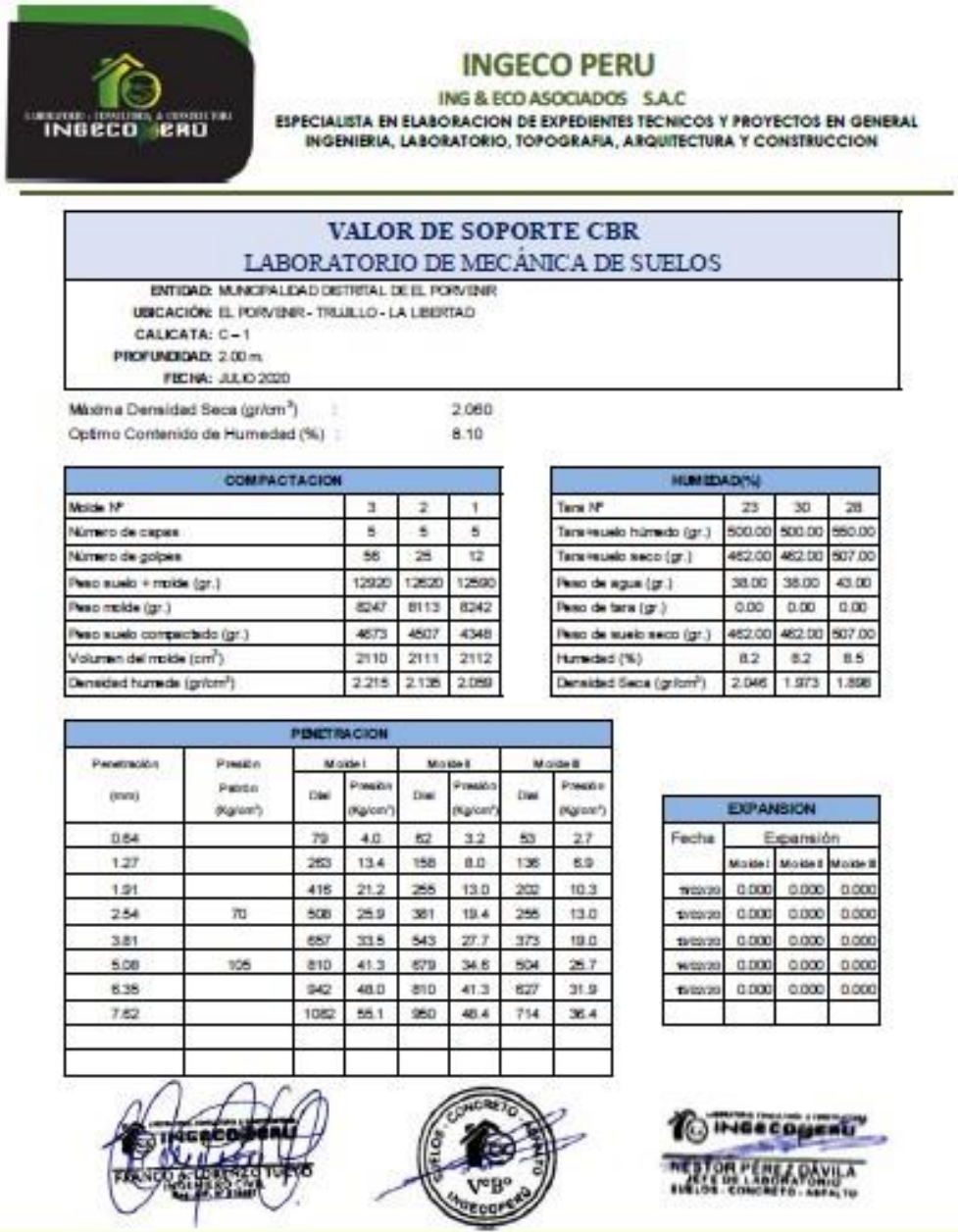


[Signature]
FRANCO A. OSORIO TUERO
 INGENIERO CIVIL
 N° 123456



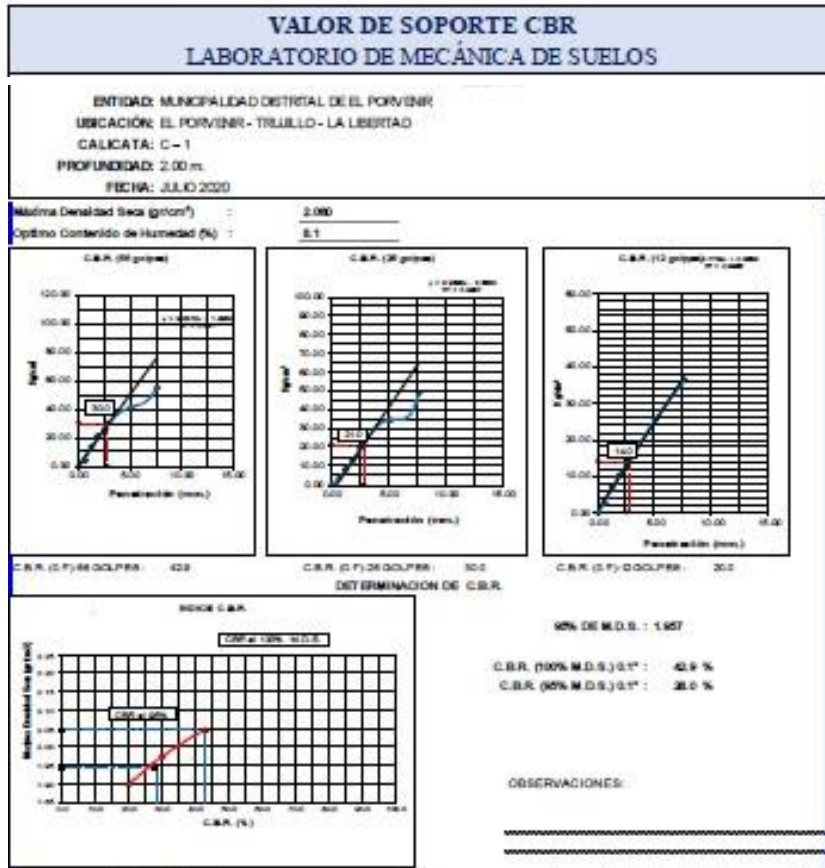
[Signature]
NESTOR PÉREZ DÁVILA
 JEFE DE LABORATORIO
 SUELOS - CONCRETO - ASFALTO

Figura7: Valor de soporte CBR C-1





INGECO PERU
 ING & ECO ASOCIADOS S.A.C
 ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL
 INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION



[Signature]
INGECO PERU
 FRENDO ALBERTO TORO
 INGENIERO CIVIL
 N.º 23887



INGECO PERU
 NESTOR PÉREZ DAVILA
 INGENIERO CIVIL
 N.º 23887

Anexo 15:

Figura 9: Análisis Granulométrico por tamizado C-2



INGECO PERU
 ING & ECD ASOCIADOS S.A.C
 ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL
 INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO						
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS						
ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE EL PORVINER						
UBICACIÓN: EL PORVINER - TRUJILLO - LA LIBERTAD						
CALICATA: C-2						
PROFUNDIDAD: 2.00 m.						
FECHA: JULIO 2020						
Tamizos ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	PROP. FISICAS
3"	76.200					L. Líquido : 0.0
2 1/2"	63.500	0.00			100.0	L. Plástico : 0.0
2"	50.800	0.00	0.0	0.0	100.0	Incl. Plástico : 0.0
1 1/2"	38.100	0.00	0.0	0.0	100.0	Clea. SUCS : SP
1"	25.400	0.00	0.0	0.0	100.0	Clea. AASHTO : A-3 (B)
3/4"	19.050	0.00	0.0	0.0	100.0	OBSERVACIONES
1/2"	12.700	0.00	0.0	0.0	100.0	Arena fina mal graduada sin plasticidad, material que pasa 1.1% en la malla N° 200, estado de color beige pero claro.
3/8"	9.525	1.96	0.4	0.4	99.6	
1/4"	6.350	1.02	0.2	0.6	99.4	
N°4	4.750	2.66	0.5	1.1	98.9	
N°8	2.360	3.00	0.6	1.7	98.3	
N°10	2.000	1.80	0.4	2.1	97.9	CONTENIDO DE HUMEDAD
N°15	1.180	2.35	0.5	2.6	97.4	Humedad (%) : 2.96
N°20	0.850	1.35	0.3	2.8	97.2	
N°30	0.600	2.02	0.4	3.2	96.8	
N°40	0.420	5.80	1.2	4.4	95.6	
N°50	0.300	33.00	6.6	11.0	89.0	
N°60	0.250	82.40	16.5	27.5	72.5	
N°80	0.180	224.00	44.8	72.3	27.7	
N°100	0.150	68.70	13.7	86.0	14.0	
N°200	0.074	64.15	12.6	98.9	1.1	
PASA		5.70	1.1	100.0	0.0	

FRANCISCO QUIROZ TURISO
 INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS



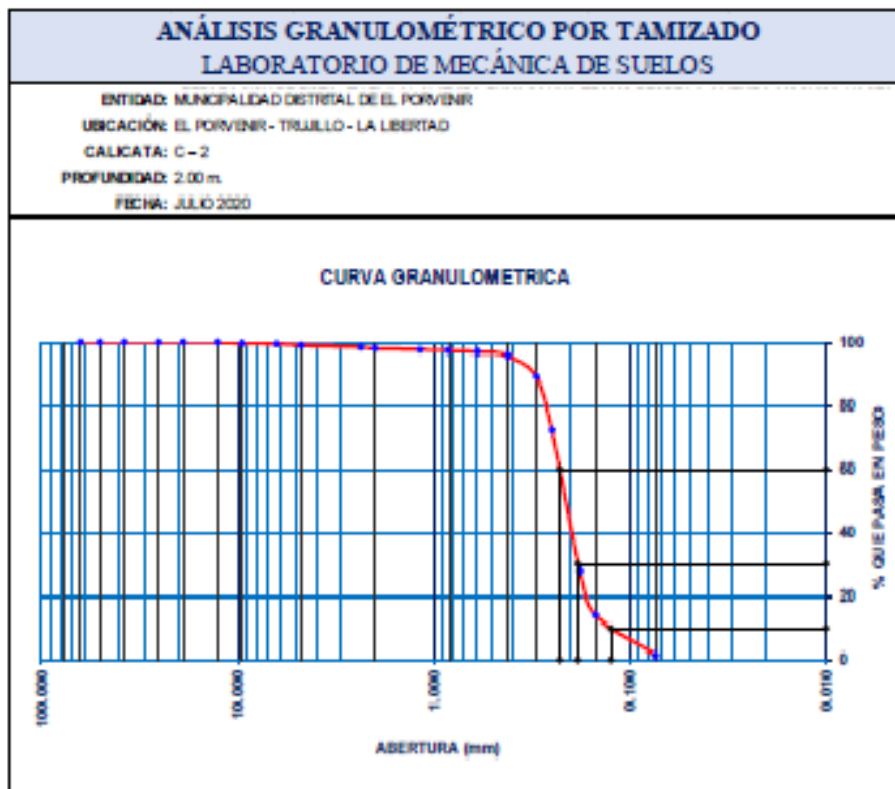
NESTOR PÉREZ DÁVILA
 JEFE DE LABORATORIO
 SUELOS - CONCRETO - ASPHALTO

Anexo 16:

Figura 10: Curva Granulométrico C-2



INGECO PERU
ING & ECO ASOCIADOS S.A.C
ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION



FRANCO S. DAVILA
JEFE DE LABORATORIO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
INGECO PERU

NESTOR PÉREZ DAVILA
JEFE DE LABORATORIO
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO

Anexo 17:

Figura 11: Contenido de humedad natural C-2



INGECO PERU
 ING & ECO ASOCIADOS S.A.C
 ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL
 INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS		
ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE EL PORVENIR UBICACIÓN: EL PORVENIR - TRUJILLO - LA LIBERTAD CALICATA: C-2 PROFUNDIDAD: 2.00 m. FECHA: JULIO 2020		
MUESTRA	M-01	
RECIPIENTE	1	2
Suelo húmedo + Recipiente	298.60	269.50
Suelo Seco + Recipiente	291.50	262.80
Recipiente (gr)	42.40	44.58
Peso Agua	7.10	6.70
Peso Seco	249.10	218.22
Humedad (%)	2.85	3.07
Humedad Promedio (%)	2.96	



INGECO PERU
 FRANCISCO GERARDO TRUJILLO
 INGENIERO CIVIL




INGECO PERU
 NESTOR PÉREZ DÁVILA
 JEFE DE LABORATORIO
 SUELOS - CONCRETO - ASFALTO



INGECO PERU
 ING & ECO ASOCIADOS S.A.C
 ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL
 INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS		
ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE EL PORVENIR		
UBICACIÓN: EL PORVENIR - TRUJILLO - LA LIBERTAD		
CALICATA: C-2		
PROFUNDIDAD: 2.00 m		
FECHA: JULIO 2020		
MUESTRA	M-01	
RECIPIENTE	1	2
P. Recipiente + Agua Dest. + Material	211.56	245.80
Peso del Recipiente	50.00	51.00
Peso del Agua Dest. + Sales	161.56	194.80
Peso del Agua Destilada	161.52	194.78
Peso de la Sal	0.04	0.02
Contenido de Sales(%)	0.02	0.01
CONTENIDO DE SALES SOLUBLES(%)	0.02	
MUESTRA	SALES SOLUBLES	
	(%)	
SP	0.02	
SULFATO (SO4) EN EL AGUA, %	EXPOSICIÓN A SULTAFOS	TIPO DE CEMENTO
0.00 <= SO4 < 0.10	Insignificante	I
0.10 <= SO4 < 0.20	Moderada	MS, IP
0.20 <= SO4 <= 2.00	Severa	V
SO4 > 2.00	Muy severa	V + puzolana

INGECO PERU
 FERNANDO A. DURAN TORRES
 INGENIERO CIVIL



INGECO PERU
 NESTOR PEREZ DAVILA
 JEFE DE LABORATORIO
 INGENIERO CIVIL

Figura 13: Límites de consistencia C-2



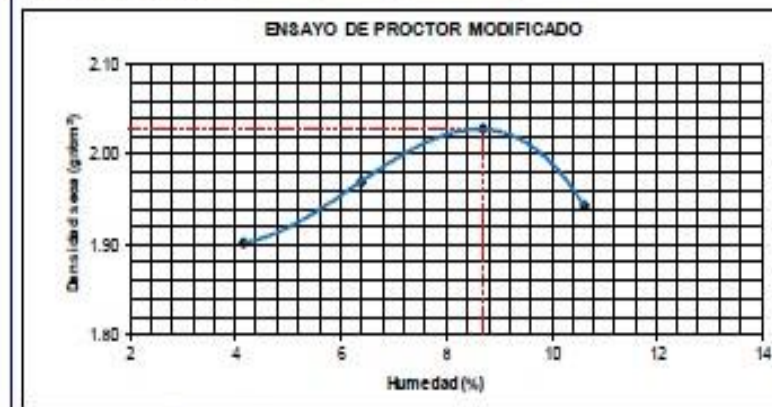


INGECO PERU
 ING & ECO ASOCIADOS S.A.C
 ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL
 INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

PROCTOR MODIFICADO
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE EL PORVIR
 UBICACIÓN: EL PORVIR - TRUJILLO - LA LIBERTAD
 CALICATA: C-2
 PROFUNDIDAD: 2.00 m
 FECHA: JULIO 2020

MÉTODO DE COMPACTACIÓN				
Prueba N°	1	2	3	4
Peso suelo + molde (gr.)	5870	5975	6075	6025
Peso molde (gr.)	4045	4045	4045	4045
Peso suelo compactado (gr.)	1825	1930	2030	1980
Volumen del molde (cm ³)	921	921	921	921
Densidad húmeda (gr/cm ³)	1.992	2.096	2.204	2.150
Tara N°				
Tara + suelo húmedo (gr.)	500.00	500.00	500.00	500.00
Tara + suelo seco (gr.)	480.00	470.00	460.00	452.00
Peso de agua (gr.)	20.00	30.00	40.00	48.00
Peso de tara (gr.)	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso de suelo seco (gr.)	480.00	470.00	460.00	452.00
Humedad (%)	4.17	6.38	8.70	10.62
Densidad seca (gr/cm ³)	1.902	1.970	2.028	1.963
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	: 2.028			
Óptimo Contenido de Humedad (%)	: 8.70			



[Firma manuscrita]
 FRANCISCO GONZALEZ TORO
 INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS



[Firma manuscrita]
 INGECO PERU
 INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS
 PÉREZ PÉREZ DÁVILA
 JEFE DE LABORATORIO
 INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS



INGECO PERU
 ING & ECO ASOCIADOS S.A.C
 ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL
 INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

VALOR DE SOPORTE CBR
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENTIDAD: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE EL PORVINER
 UBICACIÓN: EL PORVINER - TRUJILLO - LA LIBERTAD
 CALICATA: C-2
 PROFUNDIDAD: 2.00 m.
 FECHA: JULIO 2020

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 2.028
 Óptimo Contenido de Humedad (%) : 8.70

COMPACTACION			
Molde NF	3	2	1
Número de capas	5	5	5
Número de golpes	56	26	12
Peso suelo + molde (gr.)	12750	12610	12615
Peso molde (gr.)	8019	8051	8115
Peso suelo compactado (gr.)	4731	4559	4400
Volumen del molde (cm ³)	2110	2111	2112
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.242	2.180	2.083

HUMEDAD(%)			
Tara NF	23	30	20
Tara-suelo húmedo (gr.)	500.00	500.00	550.00
Tara-suelo seco (gr.)	457.00	485.00	501.00
Peso de agua (gr.)	43.00	45.00	49.00
Peso de tara (gr.)	0.00	0.00	0.00
Peso de suelo seco (gr.)	457.00	485.00	501.00
Humedad (%)	9.4	9.3	9.8
Densidad Seca (gr/cm ³)	2.049	1.965	1.896

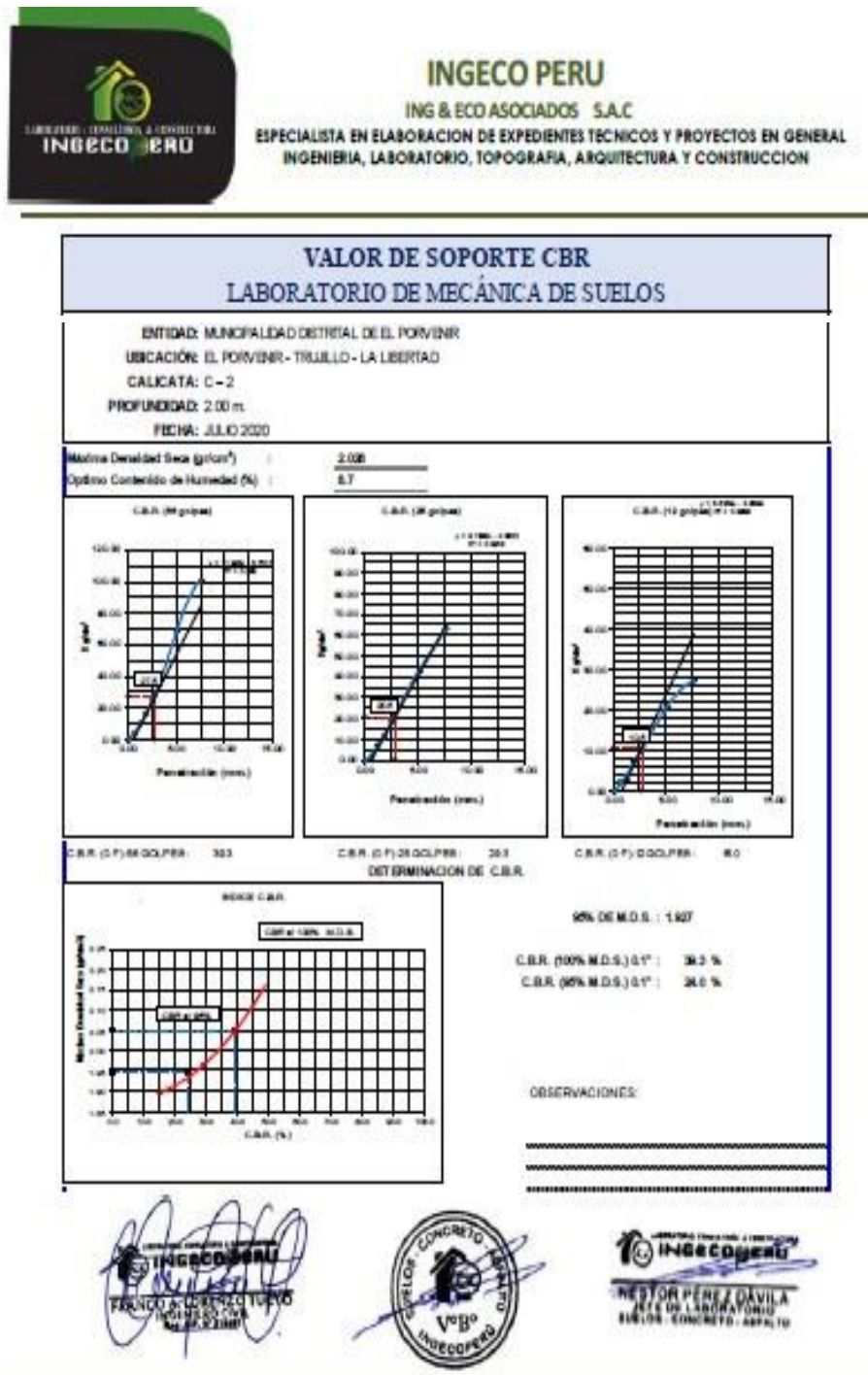
PENETRACION							
Penetración (mm)	Presión Patrón (kg/cm ²)	Molde I		Molde II		Molde III	
		Dist	Presión (kg/cm ²)	Dist	Presión (kg/cm ²)	Dist	Presión (kg/cm ²)
0.54		79	4.0	40	2.0	46	2.2
1.27		193	9.8	136	6.9	58	3.0
1.91		320	16.3	233	11.9	141	7.2
2.54	70	491	25.0	364	18.5	198	10.1
3.51		920	46.9	667	33.5	311	15.8
5.08	105	1349	68.7	941	42.8	406	20.8
6.35		1699	86.5	1042	53.1	473	24.1
7.62		1979	100.8	1239	63.1	536	27.5

EXPANSION			
Fecha	Expansión		
	Molde I	Molde II	Molde III
16/07/20	0.000	0.000	0.000
21/07/20	0.000	0.000	0.000
26/07/20	0.000	0.000	0.000
31/07/20	0.000	0.000	0.000

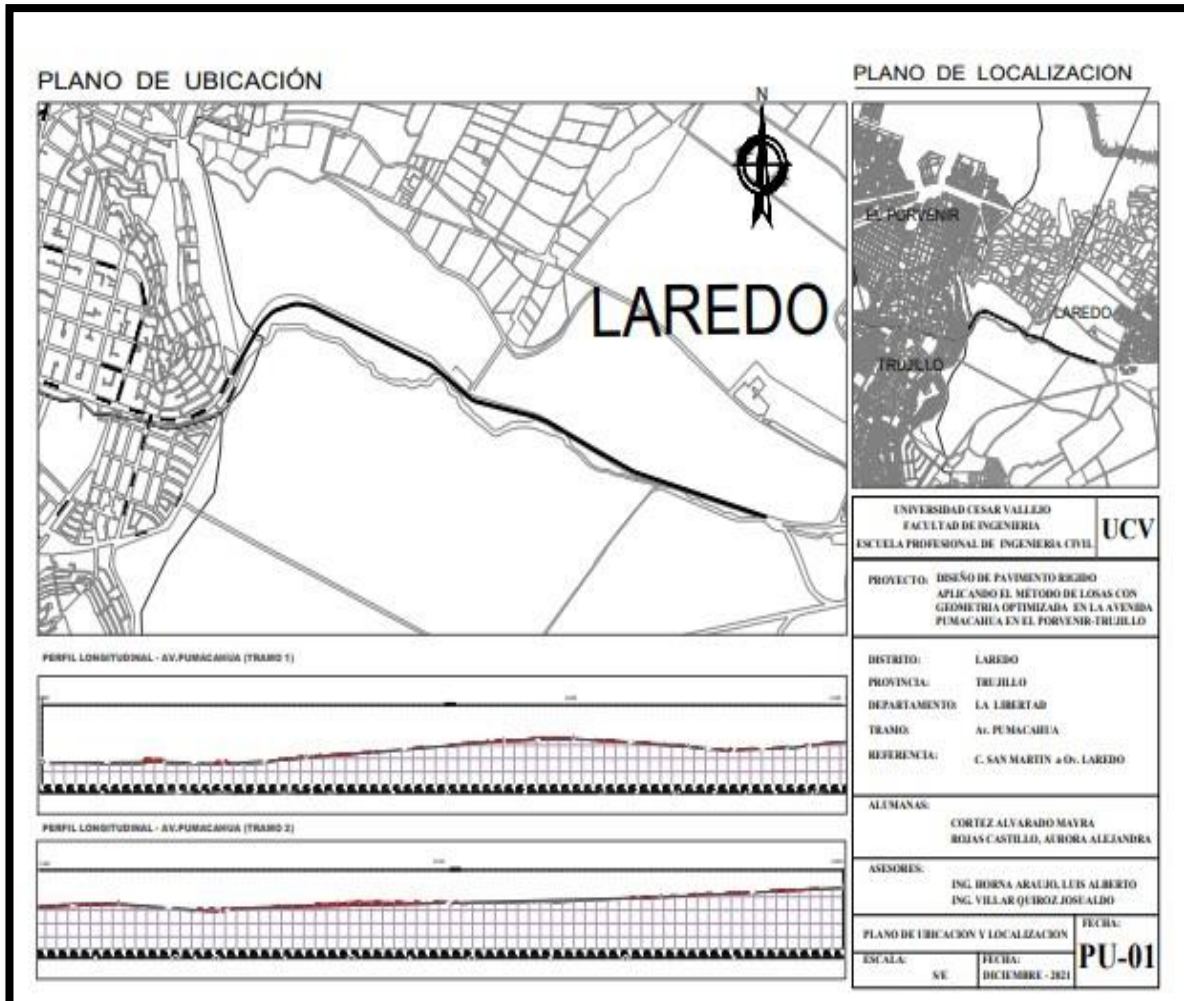
[Firma]
 FRANCISCO GARCIA TORO
 INGENIERO CIVIL
 N.º 12.188



[Firma]
 INGECO PERU
 NESTOR PÉREZ DAVILA
 JEFE DE LABORATORIO
 SUELOS - CONCRETO - ASFA, 10



Anexo 22: **Figura 17: ubicación y localización**



Anexo 23:

Figura 18 Diseño de con el método losas con geometría optimizada

Resultados del programa OptiPave

The screenshot shows the 'Project' tab of the OptiPave software. The form contains the following fields:

- Project Name:** Diseño de pavimento rígido aplicando el método de losas con geometría optimizada en la avenida Pumacahua en el Porvenir-Trujillo
- Location:** trujillo
- Section:** Pumacahua
- Orientation:** North
- Date:** 7/02/2022
- Description:** (empty text area)

The OptiPave logo is visible in the bottom right corner.

The screenshot shows the design parameters and thresholds section of the OptiPave software. The parameters are:

- Design Life:** 20 (years)
- Joint Spacing:** 1.8 (m)
- PCC Thickness:** 152.03125 (mm)
- Compute Thickness:**
- Edge Type:** Granular/Asphalt Sho
- Widened Slab:** No
- Doweled Joints:** No
- Lateral Drain:** No
- Pavement-Base Interface Model:** Unbonded
- Initial IRI:** 2.5 (m/Km)

The **Maximum Design Thresholds** are:

- Percentage of Cracked Slabs:** 10 (%)
- Terminal IRI:** 4 (m/Km)
- Mean Joint Faulting:** 6 (mm)
- Design Reliability:** 90 (%)

The OptiPave logo is visible in the bottom right corner.

Project Design **Traffic** Concrete Properties Support Layers Climate Results

Traffic Input

Truck Traffic Classification: STREETPAVE ?

Truck Traffic Group: MINOR ARTERIAL

Annual Traffic Growth: 4 (%)

Analysis Method: Equivalent Axles

Total ESALS in Design Lane: 9,114,563

Advanced Options

Lateral Traffic Wander

Mean Wheel Location (From the Lane Marking): 450 (mm)

Traffic Wander Standard Deviation: 250 (mm)

OptiPave 2
TCPavements

Project Design **Traffic** **Concrete Properties** Support Layers Climate Results

Fiber Reinforcement: No

Strength Test: Flexural Strength

Age of Test: 28 Days

Flexural Strength: 4.5 (MPa)

Reliability: 90 (%)

Advanced Options

Coefficient of Thermal Expansion (10⁶): 10 (1/°C) ?

Ultimate Shrinkage (365 days): 700 (microstrain)

Air Content: 2.5 (%)

Water-Cement Ratio: 0.4

Advanced Options

Std. Deviation Concrete Strength: 0.4 (MPa)

28-90 Days Strength Gain: 1.1

MOR at 90 days: 5.51 (MPa)

Modulus of Elasticity: 27,729 (MPa)

Concrete Unit Weight: 2,300 (Kg/m³)

Poisson Ratio: 0.15

OptiPave 2
TCPavements

Project Design Traffic Concrete Properties Support Layers Climate Results

Number of Layers 1

	Type of Soil	Rm Winter (MPa)	Rm Summer (MPa)	Poisson Ratio	Thickness (mm)
Base	A-3	215.37	215.37	0.35	150
Subgrade	A-3	134.643	161.5716	0.35	

Base Properties

Erodibility index: 3

Base/slab friction coefficient: 0.65

Passing #200 sieve (%) Base Material: 1.35 (%)

OptiPave 2
TCPavements

Project Design Traffic Concrete Properties Support Layers Climate Results

Country: Generic

Zone: Wet Non-freeze

Built-in Equivalent Temperature Gradient: -5 (Δ°C)

Mean Air Winter Temperature: 14.7 (°C)

Mean Air Summer Temperature: 24.2 (°C)

Concrete Setting Temperature: 20 (°C)

Average Annual Number of Rainy Days: 12

Base Freezing Index: 0 (%)

OptiPave 2
TCPavements

Calculate... Generate Report PCC Thickness 152.0 (mm)

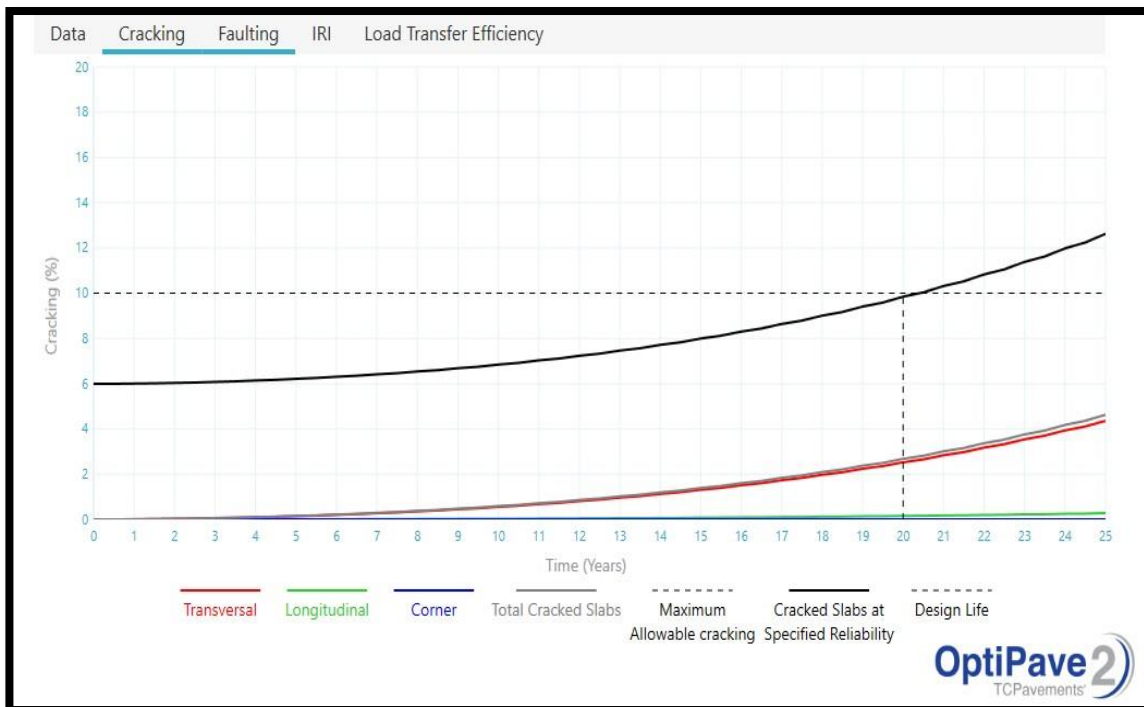
Data Cracking Faulting IRI Load Transfer Efficiency

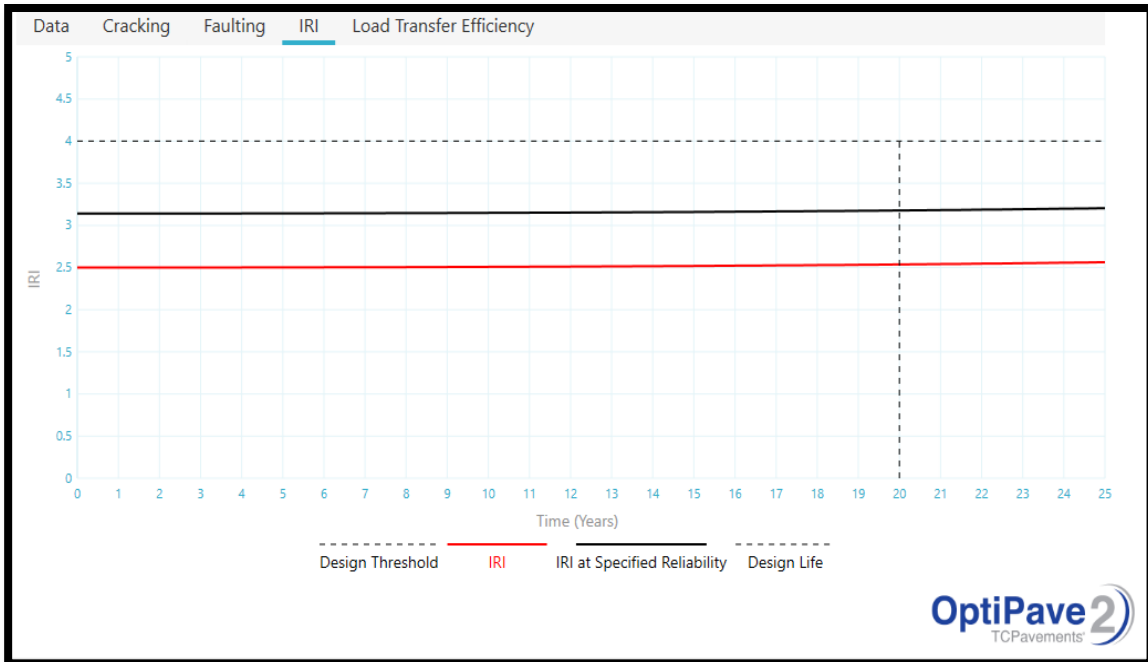
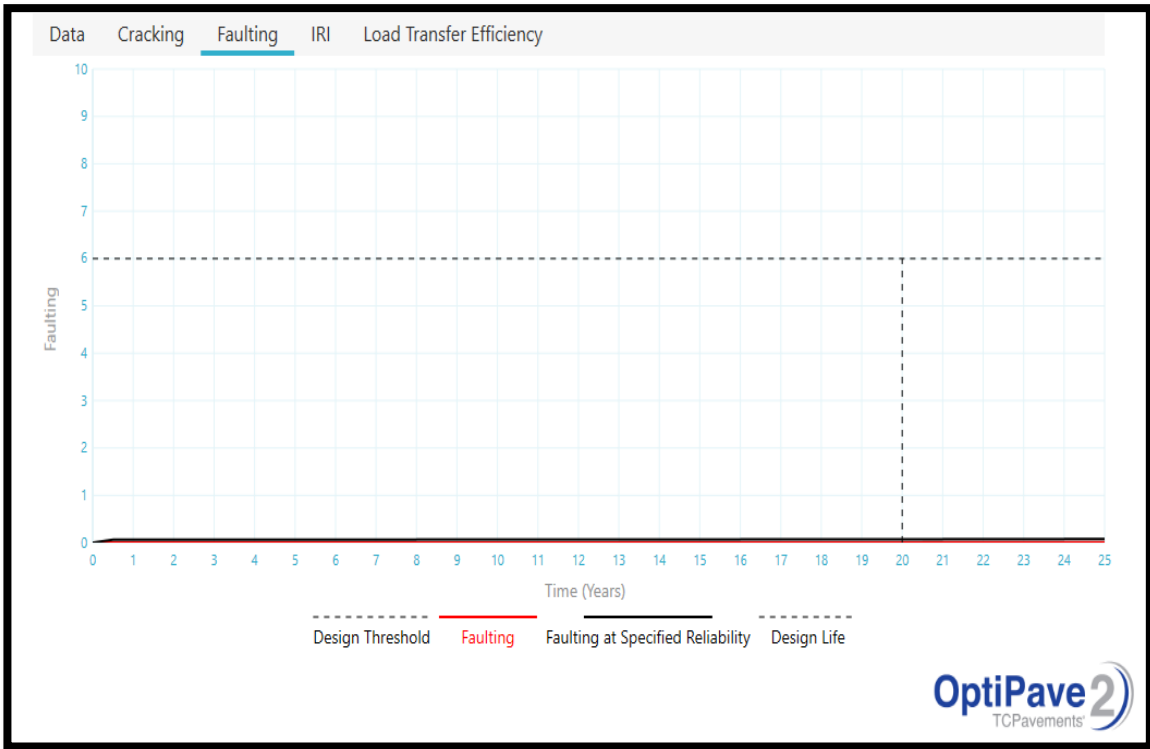
Input Summary

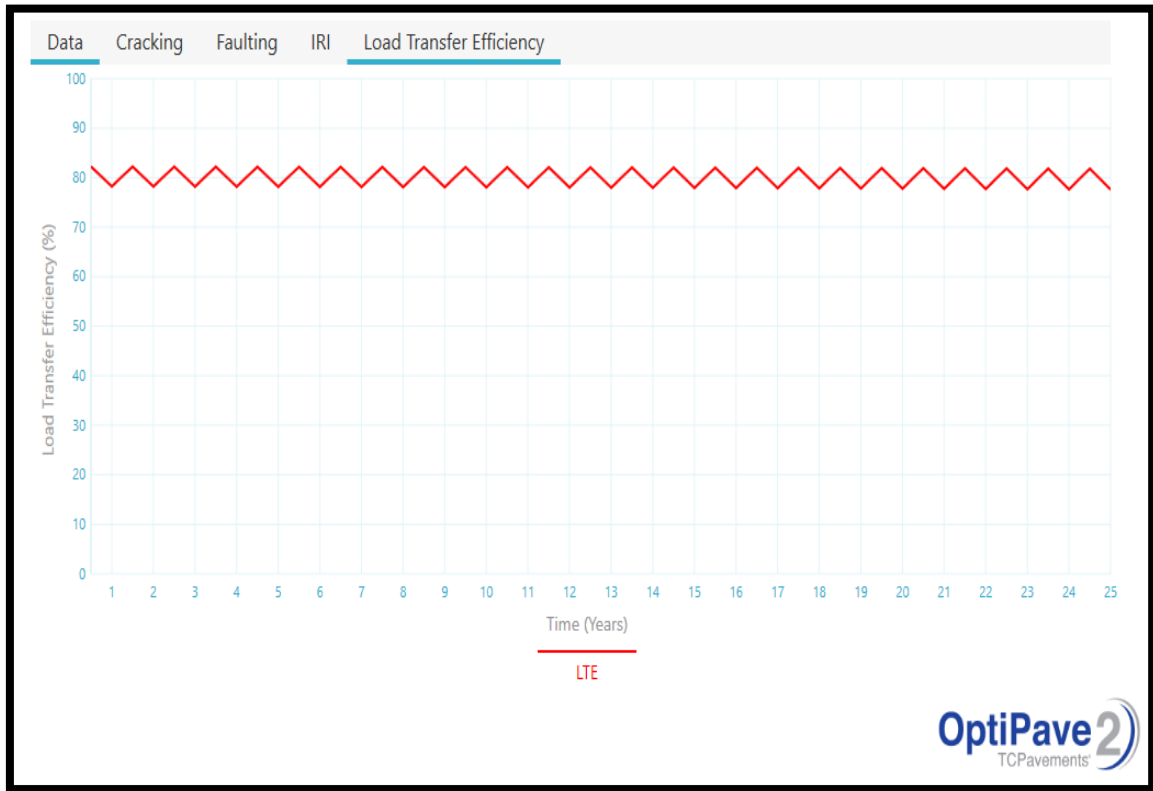
Total ESALS in Design Lane	9,114,563	
MOR at 90 days	5.51	(MPa)
Built-in Equivalent Temperature Gradient	-5	($\Delta^{\circ}\text{C}$)
Edge Type	Granular/Asphalt Sho	
Widened Slab	No	
Combined K Value Winter	10.59	(Kg/cm ³)
Combined K Value Summer	12.71	(Kg/cm ³)

Total Cracked Slabs	9.85	(%)	✓
Terminal Mean Joint Faulting	0.07	(mm)	✓
Terminal IRI	3.18	(m/Km)	✓

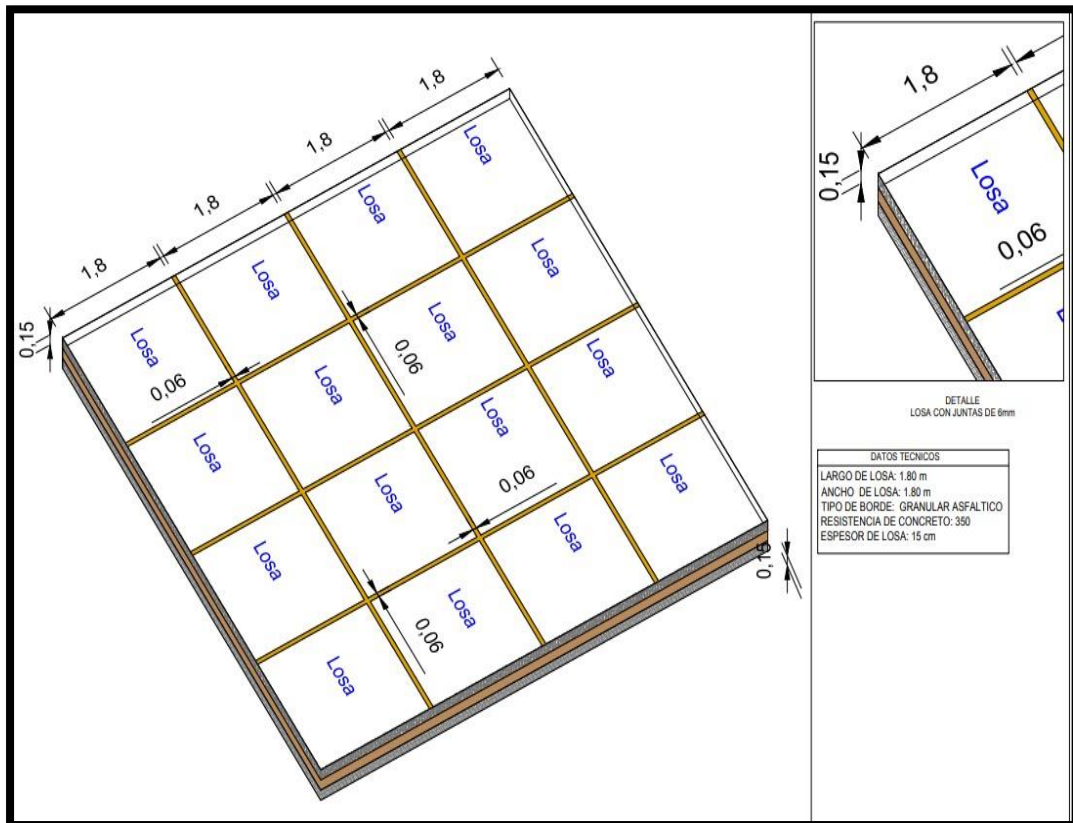
OptiPave²
TCPavements







Diseño de losa en civil 3D



Obtención del programa

