



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA

CIVIL

“Diseño de la infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad de las
calles principales de la ciudad de Tabalosos, San Martín”

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

AUTORES:

Humberto, Aguilar Yoplac
Ever, Mestanza Solano

ASESOR:

Ing. Benjamín López Cahuaza

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de infraestructura vial


TARAPOTO – PERÚ


2018

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don **Humberto Aguilar Yoplac** cuyo título es: **“Diseño de la infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad de las calles principales de la ciudad de Tabalosos, San Martín”**

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 15, QUINCE.

Tarapoto, 14 de 09 de 2018



PRESIDENTE
 Zaidith Nancy Garrido Campaña
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 98708



SECRETARIO
 Luisa del Carmen Padilla Maldonado
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP 85279



VOCAL
 Ing. Benjamin López Cahuaza
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 73365





 DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN
 UCV
 CÉSAR VALLEJO
 TARPAPOTO



 DIRECCIÓN ACADÉMICA
 UCV
 CÉSAR VALLEJO
 Filial - Tarpapoto

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	Código : F07-PP-PR-02.02
		Versión : 09
		Fecha : 23-03-2018
		Página : 1 de 1

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don **Ever Mestanza Solano** cuyo título es: **"Diseño de la infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad de las calles principales de la ciudad de Tabalosos, San Martín"**

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 14, CATORCE.

Tarapoto, 14 de 09 de 2018



PRÉSIDENTE
 Zedith Nancy Garrido Campaña
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 86788



SECRETARIO
 Luisa del Carmen Padilla Maldonado
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP 85279



VOCAL
 Ing. Benjamin López Cahuaza
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 73365









Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	------------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

Dedicatoria

Dedico este proyecto a mis padres, quienes con su apoyo y esfuerzo me brindaron su apoyo incondicional todos los días de mi vida.

También dedico este proyecto a todos los miembros de mi familia, los cuales en todo momento me han llevado en sus mentes y sus corazones, a lo que también me apoyaron emocionalmente.

Humberto

Dedicatoria

A Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis padres, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

Ever

Agradecimiento

A mis docentes, por sus generosas orientaciones profesionales la que me brindaron con mucho amor y paciencia, sin las cuales no hubiese logrado la realización de este proyecto.

A mis padres que son mi adorado e inmenso tesoro.

A mis amigos en general, por sus palabras de aliento y apoyo.

Humberto

Agradecimiento

A mis padres por inculcarme siempre la perseverancia y sobre todo la confianza depositada en mí.

A mis docentes, a quienes les debo gran parte de mis conocimientos. Gracias a su paciencia y enseñanza y finalmente, un eterno agradecimiento a esta prestigiosa universidad la cual abrió abre sus puertas a jóvenes como nosotros, preparándonos para un futuro competitivo y formándonos como personas de bien.

Ever

Declaratoria de autenticidad

Yo, HUMBERTO AGUILAR YOPLAC, identificado con DNI N°00829017, estudiante del programa de estudios de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, con la tesis titulada: “Diseño de la infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad de las calles principales de la ciudad de Tabalosos, San Martín”.

Declaro bajo juramento que:

La tesis es de mi autoría.

He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.

La tesis no ha sido auto plagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.

Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De considerar que el trabajo cuenta con una falta grave, como el hecho de contar con datos fraudulentos, de mostrar indicios e plagio (al no citar la información con sus autores), plagio (al presentar información de otros trabajos como propios), falsificación (al presentar la información e ideas de otras personas de forma falsa), entre otros, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Tarapoto, 03 de setiembre de 2018.



.....
HUMBERTO AGUILAR YOPLAC

DNI N°00829017

Declaratoria de autenticidad

Yo, EVER MESTANZA SOLANO, identificado con DNI N°80536330, estudiante del programa de estudios de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, con la tesis titulada: “Diseño de la infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad de las calles principales de la ciudad de Tabalosos, San Martín”.

Declaro bajo juramento que:

La tesis es de mi autoría.

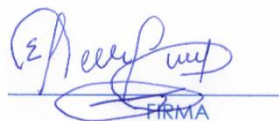
He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.

La tesis no ha sido auto plagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.

Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De considerar que el trabajo cuenta con una falta grave, como el hecho de contar con datos fraudulentos, de mostrar indicios e plagio (al no citar la información con sus autores), plagio (al presentar información de otros trabajos como propios), falsificación (al presentar la información e ideas de otras personas de forma falsa), entre otros, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Tarapoto, 03 de setiembre de 2018.



.....
EVER MESTANZA SOLANO

DNI N°80536330

Presentación

Señores miembros del jurado calificador; cumpliendo con las disposiciones establecidas en el reglamento de grado y títulos de la Universidad César Vallejo; pongo a vuestra consideración la presente investigación titulada “Diseño de la infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad de las calles principales de la ciudad de Tabalosos, San Martín”, con la finalidad de optar el grado de Ingeniero Civil.

La investigación está dividida en siete capítulos:

I. INTRODUCCIÓN. Se considera la realidad problemática, trabajos previos, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación del estudio, hipótesis y objetivos de la investigación.

II. MÉTODO. Se menciona el diseño de investigación; variables, operacionalización; población y muestra; técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad y métodos de análisis de datos.

III. RESULTADOS. En esta parte se menciona las consecuencias del procesamiento de la información.

IV. DISCUSIÓN. Se presenta el análisis y discusión de los resultados encontrados en la tesis.

V. CONCLUSIONES. Se considera en enunciados cortos, teniendo en cuenta los objetivos planteados.

VI. RECOMENDACIONES. Se precisa en base a los hallazgos encontrados.

VII. REFERENCIAS. Se consigna todos los autores de la investigación.

Índice

Página del jurado	ii
Dedicatoria	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Agradecimiento	vii
Declaratoria de autenticidad	viii
Declaratoria de autenticidad	ix
Presentación	x
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
I.INTRODUCCIÓN	16
1.1.Realidad problemática	16
1.2.Trabajos previos	16
1.3.Teorías relacionadas al tema.....	20
1.4.Formulación del problema.....	24
1.5.Justificación	24
1.6.Hipótesis	25
1.7.Objetivos.....	26
II.MÉTODO	27
2.1.Diseño de investigación.....	27
2.2.Variables, Operacionalización.....	27
2.3.Población y muestra.....	28
2.4.Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	29
2.5.Métodos de análisis de datos	29
2.6.Aspectos éticos	30
III.RESULTADOS	31
IV.DISCUSIÓN	37
V.CONCLUSIÓN	42
VI.RECOMENDACIONES	44
VII.REFERENCIAS	45

ANEXOS

Matriz de consistencia

Instrumentos de recolección de datos

Validación de instrumentos

Acta de aprobación de originalidad

Autorización de publicación de tesis al repositorio

Autorización final de trabajo de investigación

Índice de figuras

Figura 1. Plano topográfico.....	29
Figura 2. Plano de ubicación.....	30
Figura 3. Planteamiento general de la infraestructura vial.....	31

RESUMEN

El distrito de Tabalosos está a los 600 m.s.n.m. tiene una variación de altitud entre los 450 y los 1200 msnm. Por su altura y las montañas que rodea la localidad de Tabalosos tiene un clima más fresco que las otras ciudades principales de la Amazonía peruana. La temperatura promedio diario es 29°C con una variación de 18°C hasta 34°C. Las temporadas secas son de junio hasta octubre y diciembre hasta febrero y las temporadas de lluvias desde febrero hasta mayo y octubre hasta diciembre con las mayores lluvias en marzo y abril y la época más seca en julio, agosto y septiembre.

El presente desarrollo de investigación lleva como título: Diseño de la infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad de las calles principales de la ciudad de Tabalosos, San Martín.

Este desarrollo de investigación se inició con la visita al lugar en estudio para la adquisición de datos necesarios para así poder ejecutar el levantamiento topográfico.

Una vez obtenido la información de campo se pasó a ejecutar el trabajo de gabinete, donde se verificó los datos obtenidos la cual se llegó a una conclusión de que se necesita diseñar la infraestructura vial urbana. Una vez de haber definido los componentes de diseño urbano, se procedió al diseño de la infraestructura vial con el estudio de levantamiento topográfico, en la cual obtuvimos la descripción de qué sitios se harán el mejoramiento de la Infraestructura Vial Urbana la cuales son el: Jirón Lamas Cuadra 08 Jr. Amazonas, Cuadra 01 y 02; Jr. Lima, Cuadra 01-Localidad de Tabalosos distrito de Tabalosos - Provincia de Lamas - Región San Martín. Después se procedió al estudio de suelos con el objeto de determinar las características físico-mecánicas de los materiales del terreno de fundación, se llevó a cabo las investigaciones pertinentes, mediante la ejecución de 04 calicatas o pozo exploratorio a cielo abierto, cuya profundidad mínima fue de 1.50 mts., distribuidas por las diferentes calles incluidas en el Proyecto, del distrito de Tabalosos las que se distribuyeron de tal manera que la información obtenida sea lo más representativo posible. Finalmente se concluye con el estudio hidráulico.

Palabras clave: Diseño, infraestructura, vial, transitabilidad, topografía.

ABSTRACT

The District of Tabalosos is at 600 m.s.n.m. it has an altitude variation between 450 and 1200 meters above sea level; Due to its height and the surrounding mountains, the town of Tabalosos has a cooler climate than the other main cities of the Peruvian Amazon. The average daily temperature is 29 ° C with a variation of 18 ° C to 34 ° C. The dry seasons are from June to October and December to February and the rainy seasons from February to May and October to December with the heaviest rains in March and April and the driest season in July, August and September. The current research development is titled: Design of urban road infrastructure to improve the traffic of the main streets of the city of Tabalosos, San Martin. This research development began with a visit to the place under study for the acquisition of necessary data in order to execute the topographic survey. Once the field information was obtained, the work of the cabinet was carried out, where the data obtained was verified, which led to the conclusion that the urban road infrastructure needs to be designed. Once the urban design components were defined, we proceeded to design the road infrastructure with the topographic survey, in which we obtained the description of the sites that will improve the Urban Road Infrastructure, which are: Jirón Lamas Cuadra 08 Jr. Amazonas Cuadra 01 y 02, Jr. Lima Cuadra 01- Locality of Tabalosos District of Tabalosos - Province of Lamas - Region San Martin. Then the soil study was carried out In order to determine the physico-mechanical characteristics of the materials of the foundation soil, the pertinent investigations were carried out, through the execution of 04 pits or open-pit exploratory well, whose minimum depth was of 1.50 meters, distributed by the different streets included in the Project, of the district of Tabalosos, which were distributed in such a way that the information obtained is as representative as possible. Finally it concludes with the hydraulic study.

Keywords: Design, infrastructure, road, traffic, topography.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

El Distrito de Tabalosos está a los 600 m.s.n.m. tiene una variación de altitud entre los 450 y los 1200 msnm; Por su altura y las montañas que rodea la localidad de Tabalosos tiene un clima más fresco que las otras ciudades principales de la Amazonía peruana. La temperatura promedio diario es 29°C con una variación de 18°C hasta 34°C. Las temporadas secas son de junio hasta octubre y diciembre hasta febrero y las temporadas de lluvias desde febrero hasta mayo y octubre hasta diciembre con las mayores lluvias en marzo y abril y la época más seca en julio, agosto y septiembre.

El presente proyecto, forma parte de las metas constituida a petición de los mismos pobladores de las zonas que están afectadas directamente y de sus autoridades pertenecientes a los Jr. Lama C-08, Jr. Amazonas C-01, Jr. Amazonas C-02 y Jr. Lima C-01. Además, toma en consideración los lineamientos de política nacional para propiciar la generación de empleo productivo y reducir los niveles de pobreza, y la especialización en la ejecución de obras de infraestructura vial.

La agricultura es considerada una de las principales actividades económicas de estos centros poblados, por lo que los moradores deben trasladar sus productos agrícolas, así como desplazarse a sus centros de trabajo o estudio a través de la trocha carrozables existente la cual se encuentra en mal estado, ocasionando un mayor costo para su traslado debido a la poca viabilidad que existe.

En este desarrollo de investigación de infraestructura vial urbana se muestra el desarrollo de los objetivos la cual cambiarán la situación actual de transitabilidad para el distrito de Tabalosos, para lo cual se presenta la propuesta de diseño de la infraestructura vial urbana de las calles principales de la ciudad de Tabalosos, San Martín, para mejorar la transitabilidad y la calidad de vida de los pobladores.

1.2. Trabajos previos

A nivel Internacional

- ALDEAN, Donny. En su trabajo de investigación titulado: *Diseño de la red vial de la parroquia la Villegas, cantón la concordia, provincia de santo domingo de los Tsáchilas*. (Tesis de pregrado). Universidad central del Ecuador, 2015. Llegó a las siguientes conclusiones:

- La parroquia La Villegas se considera económicamente activa, en base al análisis de los datos pertinentes del socio-economía de la población en el presente proyecto.
- Los resultados obtenidos del estudio de tráfico se determinan que el TPDA actual es de 429 veh/día lo cual es un resultado de bajo volumen de tránsito, mientras que el TPDA futuro determina que en un periodo de 20 años tendremos un TPDA de 867 veh/día lo cual indica que el volumen de tránsito es significativo, por lo cual es necesario buscar alternativas para mejorar su red vial para que se presten seguridad y confort en las labores cotidianas en sus habitantes.
- En la determinación del TPDA y sección típica, nos encontramos con varias dificultades y falta de información lo cual para buscar una solución tuvimos que recurrir a varias normativas de Quito y apoyarnos en información general para el Ecuador dispuesta por la MTOP, Municipio de
 - La Concordia, y de la Ordenanza 172 del Consejo Metropolitano de Quito en la sección Reglas Técnicas de Arquitectura y Urbanismo, ya que no existe para esta parroquia datos específicos como tasa de crecimiento en el parque automotor, normas de diseño geométrico urbano.
 - Lo que respecta al diseño geométrico, tuvimos que realizar varias restricciones debido a que el proyecto se implantó sobre vías ya conformadas y en servicio, lo que condiciona el momento de realizar el proyecto vertical, es por eso que algunos elementos están sin ninguna normativa.
- ORANTES, Juan. En su trabajo de investigación titulado: *Diseño geométrico de vías urbanas*. (Tesis de pregrado). Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional La Plata. Llegó a las siguientes conclusiones:
 - La funcionalidad vendrá determinada por el tipo de vía a proyectar y sus características, así como por el volumen y propiedades del tránsito, permitiendo una adecuada movilidad por el territorio a los usuarios y mercancías a través de una suficiente velocidad de operación del conjunto de la circulación.
 - La seguridad vial debe ser la premisa básica en cualquier diseño vial, inspirando todas las fases del mismo, hasta las mínimas facetas, reflejada principalmente en la simplicidad y uniformidad de los diseños.

- La comodidad de los usuarios de los vehículos debe incrementarse en consonancia con la mejora general de la calidad de vida, disminuyendo las aceleraciones y, especialmente, sus variaciones que reducen la comodidad de los ocupantes de los vehículos. Todo ello ajustando las curvaturas de la geometría y sus transiciones a las velocidades de operación por las que optan los conductores a lo largo de los alineamientos.
- La integración en su entorno debe procurar minimizar los impactos ambientales, teniendo en cuenta el uso y valores de los suelos afectados, siendo básica la mayor adaptación física posible a la topografía existente.
- RODRIGUES, José. En su trabajo de investigación titulado: *Estudio y diseño del sistema vial de la —comuna san Vicente de Cucupuro de la parroquia rural del quinche del distrito metropolitano de quito, provincia de Pichinc.* (Tesis de pregrado). Universidad Internacional Del Ecuador, 2015. Llegó a las siguientes conclusiones:
 - El suelo de sub rasante para la vía, en su mayoría resultan ser suelos limosos y arcillosos de mediana resistencia, con CBR DE 3%.
 - Los contenidos de agua del suelo de sub rasante van desde 7% a 50%, Hasta la profundidad investigada no se ha presentado nivel freático.
 - La apertura de las calicatas, los ensayos DCP de campo, permiten determinar un solo tramo a considerarse para el diseño de la vía.
 - De acuerdo a las conclusiones anteriores, se ha realizado un diseño estructural mediante el método Racional.

A nivel Nacional

- CARRASCO, Arturo. En su trabajo de investigación titulado: *Infraestructura vial nacional asociada a la competitividad.* (Tesis de pregrado). Universidad de Piura, Perú, 2009. Llegó a las siguientes conclusiones:
 - Definitivamente, mediante los puntos evaluados en el presente trabajo, se comparte la idea generalizada que los medios de comunicaciones, específicamente en este caso el sistema de transporte vial, es un generador inmediato de movimiento económico, originando el crecimiento del país y sobre todo combatir la pobreza, la exclusión de peruanos que ante el Estado gozan del mismo derecho de que sean

atendidos, viendo mejoras directas en la reducción de tiempos de transporte para el trabajo, educación, atención médica en puestos de salud y obviamente en mejoras comerciales, reduciendo costos de los productos que se comercializan, generando además nuevos mercados.

- Es importante converger hacia una agenda que comprenda un conjunto de políticas integrales y articuladas que apunten en una misma dirección y que se constituyan en eslabones de un crecimiento general. Disponer la agenda de proyectos junto con los cronogramas de ejecución a mediano y largo plazo, con responsables de la ejecución y monitoreo permanente.
- El Perú está frente a una oportunidad nueva y distinta de hacer bien las cosas para incluir a los peruanos, incorporándolos al mercado. Las oportunidades que presenta nuestro país de acuerdo a nuestros recursos naturales, considero es la base del desarrollo.
- El liderazgo de evaluar, analizar y promover los niveles de competitividad del país, debe ser encabezado por el más alto nivel político del país y sobre todo no debe ser tema de gobierno sino de Estado. La competencia legal entre personas y empresas debe ser promovida por el Estado a fin de crear conciencia emprendedora en los peruanos.
- HUMPIRI, Vladimir. En su trabajo de investigación titulado: *Diseño para el mejoramiento de la vía urbana de las calles del AA.HH. Las Lomas de Wichanzao, distrito de la Esperanza, Trujillo – La Libertad.* (Tesis de pregrado). Universidad Cesar Vallejo Perú, 2018. Llegó a las siguientes conclusiones:
 - Se realizó el Estudio Topográfico en la zona, encontrándose físicamente los desniveles de la zona de estudio y los puntos de referencia en el área de influencia del proyecto.
 - Se efectuó el Estudio de Mecánica de Suelos, a través de las muestras en la zona de estudio y de la cantera, obteniendo los ensayos del laboratorio y con ellos hallando los tipos de suelos, CBR, Proctor modificado, contenidos de humedad y límites de consistencia.
 - Se obtuvo el Estudio Hidrológico, del cual concluimos que no se necesitaba drenaje pluvial urbano por no cumplir con los requerimientos dispuestos.

- CHAVEZ, Iglesias. En su trabajo de investigación titulado: *Diseño para el mejoramiento de la carretera vecinal tramo: Chulite – Rayambara – la soledad, distritos de Quiruvilca y Santiago de chuco, provincia de Santiago de Chuco – departamento la Libertad*. (Tesis de pregrado). Universidad Cesar Vallejo, Perú. Llegó a las siguientes conclusiones:
 - Los impactos ambientales potenciales de mayor significancia más probables de ocurrir por el “Diseño para el Mejoramiento de la Carretera Vecinal Tramo: Chulite – Rayambara – La Soledad, Distritos de Quiruvilca y Santiago de Chuco, Provincia de Santiago de chuco – Departamento La Libertad”, son los impactos positivos los cuales se van a producir en la etapa de operación de la vía, así como: Generación de Ingresos a la Población, debido a la Contratación de la Mano de Obra, Mejoramiento de la Transitabilidad Vehicular y el ingreso de unidades móviles de transporte masivo provenientes de Santiago de Chuco, generando mejores condiciones de viaje para las personas de la zona, favoreciendo los flujos poblacionales y la comercialización contribuyendo de esta manera a la mejora de la calidad de vida.
 - Los impactos potenciales negativos, son aquellos que se producirán sobre los componentes de suelo, agua, aire, desplazamiento de especies, pérdida de la cobertura vegetal, etc. Las cuales serían originadas durante las diferentes etapas a seguir para el mejoramiento de la carretera vecinal (movimiento de tierras, circulación de maquinaria, etc.). La significancia de estos impactos es probablemente baja.

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1 Infraestructura vial

Son las vías las que permiten que el proceso de producción, distribución y consumo no se entorpezca y entre otras ventajas, se mejore la calidad de vida de los habitantes En consecuencia, éste estudio revisa la evolución de las vías dentro del proceso de desarrollo llevado a cabo por el sector transporte en el país, medida en términos de presupuesto, inversión y los resultados de los diferentes gobiernos a partir de 1994. De igual manera se espera entender la relación existente entre evolución vial y desarrollo económico de las regiones productivas del país.

Aunque la repercusión de la infraestructura vial en el crecimiento económico no se ha demostrado aún en su totalidad, si se ha demostrado en diferentes estudios que el mejoramiento de la infraestructura vial tiene una relación directa con la disminución de los costos de producción, reflejados en un aumento de los rubros de inversión para diferentes sectores. Este ha sido el incentivo que países como Alemania, Estados Unidos, Japón, México, Reino Unido y Suecia han tenido para ampliar, mantener y conservar sus redes viales. Además, con la red vial disponible a sus requerimientos, ellos fortalecen sus ventajas competitivas con el resto del mundo (BANCO MUNDIAL: 1994, p.25).

Básicamente desde que el desarrollo regional empezó a ser considerado por los analistas, se ha pretendido el mejoramiento de estos parámetros, demostrándose que la mayor complicación radicó en que la disponibilidad geográfica del país, permitió el asentamiento demográfico y la conformación de diferentes regiones; lo que contribuyó a generar altos niveles de disparidad en los procesos de desarrollo individual.

Las regiones andinas, el oriente del pacífico y parte del sur del Atlántico han logrado articular de manera eficiente sus etapas de crecimiento, debido a su desarrollo agroindustrial, industrial, comercial, de servicios y los altos montos de asignación presupuestal. Mayores requerimientos han sido complementados a fin de conseguir un nivel de desarrollo comparable con países desarrollados. La investigación realizada en esta monografía, consistió en estudiar el comportamiento de las carreteras en Colombia desde el proceso de liberación económica sufrida a inicios de la década de 1990 y mediante el análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y estrategias que tuvo cada periodo presidencial, concluir cuál fue el más significativo en cuanto a inversión y asignación de recursos para el desarrollo vial. En el primer capítulo se estudia la infraestructura vial desde sus inicios y los factores económicos, sociales y políticos que llevaron a que se desarrollara dentro de las particularidades de cada época y con las limitaciones pertinentes, vías de acceso a los diferentes pueblos y ciudades del país, en busca de un país conectado y un mercado interno competitivo. En el segundo capítulo se analiza la incidencia directa y los efectos que sobre el desarrollo regional tiene la evolución de la infraestructura vial. Existen diferentes teorías sobre las formas de desarrollo a nivel regional, las

cuales establecen los parámetros a seguir para que lo descrito anteriormente pueda observarse como una realidad. En todas y cada una de las teorías, se observa como la infraestructura vial, aunque no se nombre de manera explícita, es un componente genérico de las formas de desarrollo. El tercer capítulo analiza los parámetros institucionales a los cuales han sido sometidas las regiones y el desarrollo vial y pretende establecer el papel del Estado y la importancia de la participación privada en la evolución de las carreteras nacionales y en la calidad de vida de las regiones. El capítulo cuarto analiza la importancia que tuvo el desarrollo vial dentro de cada Plan de Gobierno, medidos en términos de presupuesto destinado para ello y en la ejecución de los proyectos. En este capítulo mediante análisis de debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas se establece cual gobierno tuvo mayor participación en la evolución vial, cuáles fueron sus planes desarrollados y cuales se quedaron sin concluir. El capítulo quinto analiza los niveles en los que se encuentra la infraestructura vial interna, con la de países en condiciones similares de desarrollo como Chile y Venezuela. Por último, se presentan las conclusiones y recomendaciones de la monografía. (MONCAYO,2002, p.66.),

En el trabajo de investigación se ha tomado en cuenta las siguientes condiciones técnicas:

CE.010 PAVIMENTOS URBANOS (2010) manifestó:

Es una norma técnica de edificación del Reglamento Nacional de Edificaciones, del Título II: Habilitaciones Urbanas, en el subtítulo II.2: Componentes Estructurales; teniendo como objetivo establecer los requisitos mínimos para el diseño, construcción, rehabilitación, mantenimiento, rotura y reposición de pavimentos urbanos, desde los puntos de vista de la Mecánica de suelos y de la Ingeniería de pavimentos, a fin de asegurar la durabilidad, el uso racional de los recursos y el buen comportamiento de aceras, pistas y estacionamientos de pavimentos urbanos, a lo largo de su vida de servicio. (p.75).

Donde se puede obtener información respecto a la utilización de los equipos necesarios para el levantamiento topográfico del terreno a intervenir, mediante el uso de métodos planímetros y alimétrico, así también como las técnicas y métodos más importantes en el empleo de software para el cálculo topográfico. (CASANOVA 2002, p.238.)

“diseño para el mejoramiento a nivel de afirmado de la carretera Angasmarca – las manzanas – colpa seca. Distrito de Angasmarca – provincia de Santiago de Chuco – región la libertad”. En la presente tesis se tomaron en cuenta diferentes estudios y criterios básicos para el diseño de una Vía, los cuales se van a desarrollar en el Distrito de Angasmarca, Provincia de Santiago de Chuco, Departamento de la Libertad. El trabajo se inicia con la recopilación de información referida a la zona, reconocimiento del terreno, levantamiento topográfico, trabajo en gabinete utilizando software de diseño de carreteras los cuales arrojaron una longitud de 12 km, se realizó también el estudio de tráfico en la zona, realización de 12 calicatas encontrándose en su mayoría un suelo arcilloso-limoso con CBR menor al 3%, diseño geométrico, estudio de impacto ambiental, estudio hidrológico y elaboración del presupuesto. Debido a que el suelo de la carretera trazada es malo se propuso hacer un mejoramiento de terreno a nivel de subrasante con material granular con un espesor de 25 cm y luego se procederá a colocar una capa de afirmado con espesor 15cm. (LÁZARO, Ruth P. & LIÑÁN, Oscar. (014, p.216.).

“Diseño de la carretera tramo Alto Paraíso – empalme Chinchinvara, distrito de Santiago de Chuco – provincia de Santiago de Chuco – la Libertad”. En la presente tesis se expone el desarrollo de catorce capítulos que son: Marco Metodológico, Aspectos Generales, Estudio Topográfico, Estudio de Suelos, Diseño Geométrico, Hidrología y Obras de Arte, Diseño de Afirmado, Señalización, Impacto Ambiental, Especificaciones Técnicas, Metrados y Presupuesto, Conclusiones y Recomendaciones, Referencias Bibliográficas y Anexos, las cuales van a servir para poder obtener un buen Diseño geométrico de la vía que cubran las necesidades de la población y contribuya a la mejora de la calidad de vida. (GARCÍA, Freddy & MORENO, Percy 2014, p.266.).

1.3.2 Transitabilidad

Transitabilidad es el proceso técnico mecánico de realizar el flujo en carreteras para así poder tener una viabilidad más accesible y sostenible, determinando para ello que los terrenos tengan accesibilidad en la ruta que se presentan, generalmente las carreteras demuestran transitabilidad en la ruta que se encuentran, de ahí, el mantenimiento de las carreteras es un tema crucial debido

a los elevados presupuestos es donde las carreteras se van desintegrando ya que a los costos elevados no se les da un mantenimiento adecuado, comenzando inclusive con trochas carrózales. Pero sí requieren de una programación técnica sistemática que permita sustentar el gasto necesario. La conservación vial debemos referirnos a los procedimientos destinados a mejorar la seguridad vial que han sido incorporados en este Manual a la conservación vial sistemática la cual gracias a esto nos brindara una mejor transitabilidad vial urbana. Los procedimientos de prevención de accidentes como parte de los procedimientos rutinarios de conservación. La actividad incluye un inventario permanente calificado, para programar la actividad requerida de prevención y de corrección.

1.4. Formulación del problema

1.4.1. Problema general

¿Es posible diseñar la infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad de las calles principales de la ciudad de Tabalosos, San Martín?

1.4.2. Problemas específicos

¿Es posible diseñar la infraestructura vial urbana a partir del estudio topográfico para mejorar la transitabilidad de las calles principales de la ciudad de Tabalosos, San Martín?

¿Es posible diseñar la infraestructura vial urbana a partir del estudio de suelos para mejorar la transitabilidad de las calles principales de la ciudad de Tabalosos, San Martín?

¿Es posible diseñar la infraestructura vial urbana a partir del cálculo hidráulico para mejorar la transitabilidad de las calles principales de la ciudad de Tabalosos, San Martín?

1.5. Justificación

Justificación teórica

La investigación del proyecto buscó, mediante la aplicación de la teoría y los conceptos básicos sobre la infraestructura vial urbana, conocer parámetros básicos que sirvió para el diseño de este, justificando a través de los resultados que se solucione el problema encontrado en el sector.

Justificación práctica

Esta investigación se realizó porque existe la necesidad de mejorar la infraestructura vial urbana convencional, ya que de ella va depender una transitabilidad óptima, lo que deviene en un bienestar económico – social.

Justificación por conveniencia

El presente estudio permitirá la elaboración de expedientes técnicos y ejecuciones de obra. Además, servirá a los profesionales, sobre todo, de la zona de influencia del proyecto a fin de tomar en cuenta.

Justificación social

El diseño del sistema de la infraestructura vial urbana, benefició a la población, ya que se mejoró la calidad de vida, garantizando una vida saludable, ordenando tanto el tránsito como la evacuación de las aguas sin afectar a las familias que residen en dicho caserío creando para la población mejores condiciones de desarrollo humano.

Justificación metodológica

La investigación se justifica porque se aplicó instrumentos para la recolección de datos como la observación del sector, que servirán para la elaboración del proyecto.

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis general

El diseño de la infraestructura vial urbana mejorará la transitabilidad de las calles principales de la ciudad de Tabalosos, San Martín.

1.6.2. Hipótesis Específicos

HE1: El diseño de la infraestructura vial urbana con el estudio topográfico, mejorará la transitabilidad de las calles principales de la ciudad de Tabalosos, San Martín.

HE2: El diseño de la infraestructura vial urbana con el estudio de mecánica de suelos, mejorará la transitabilidad de las calles principales de la ciudad de Tabalosos, San Martín.

HE3: El diseño de la infraestructura vial urbana con el cálculo hidráulico, mejorará la transitabilidad de las calles principales de la ciudad de Tabalosos, San Martín.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo General

Diseñar la infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad de las calles principales de la ciudad de Tabalosos, San Martín.

1.7.2. Objetivos Específicos

- Realizar el estudio topográfico de la zona de estudio.
- Determinar el estudio de mecánica de suelos mediante calicatas a cielo abierto.
- Determinar el cálculo hidráulico obtenido a partir de los datos obtenidos.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de investigación

Como su control es mínimo se presentó una investigación pre – experimental, ya que es un análisis de una sola medición:



U: unidad de análisis

E: estímulo a la variable independiente

X: evaluación de la variable independiente

2.2. Variables, Operacionalización

- V1: Infraestructura vial
- V2: Transitabilidad

Operacionalización

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Infraestructura vial	Son las vías las que permiten que el proceso de producción, distribución y consumo no se entorpezca y entre otras ventajas, se mejore la calidad de vida de los habitantes. En consecuencia, éste estudio revisa la evolución de las vías dentro del proceso de desarrollo llevado a cabo por el sector transporte en el país, medida en términos de presupuesto, inversión y los	Aunque la repercusión de la infraestructura vial en el crecimiento económico no se ha demostrado aún en su totalidad, si se ha demostrado en diferentes estudios que el mejoramiento de la infraestructura vial tiene una relación directa con la disminución de los costos de producción, reflejados en un aumento de los rubros de inversión para diferentes	Estudio topográfico Estudio de mecánica de suelos Diseño geométrico	Planta Perfil Tipo de suelo Resistencia IMD Curvas de nivel	Razón

	resultados de los sectores. (BANCO diferentes gobiernos a partir de 1994. (BANCO MUNDIAL: 1994, P.25).			
Transitabilidad	Es el proceso técnico mecánico de realizar el flujo en carreteras, determinando para ello que los terrenos tengan accesibilidad en la ruta que se presentan. Generalmente las carreteras demuestran transitabilidad en la ruta que se encuentran, de ahí, el mantenimiento de las carreteras es un tema crucial debido a los elevados presupuestos, comenzando inclusive con trochas carrozables. ZAMUDIO, F. 2009	La transitabilidad en las calles permite la circulación de personas y, en caso, Vehículos y da acceso a las viviendas (RIGOTTI, GIORGIO, 1995)	Vehicular Peatonal	Buena Regular Mala Buena Regular Mala Nominal

2.3. Población y muestra

Población

La población estuvo determinada por el área existente en el distrito de Tabalosos, San Martín.

Muestra

La muestra fueron 6 calles estos fueron calculados mediante el muestreo simple al azar.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnicas

Las técnicas fueron: la observación, revisión bibliográfica y el fichaje.

Instrumentos

Los instrumentos fueron: la guía de observación, guía de revisión bibliográfica y fichas bibliográficas.

Validez

La validación fue realizada por tres especialistas de grado académico de magíster, al igual que colegiados y habilitados. Que a continuación se mencionan:

- Mg. Daniel Diaz Pérez, Metodólogo.
- Mg. Caleb Ríos Vargas, Ingeniero Civil.
- Mg. Ivan Mendoza Del Aguila Ingeniero Civil.

2.5. Métodos de análisis de datos

Para los estudios topográficos: se realizaron la descripción del sistema de GPS la cual es una tecnología aeroespacial financiada por el gobierno de los Estados Unidos, con participación de individuos y corporaciones expertos en comunicaciones, La base del sistema es una constelación de 21 satélites y 3 de repuesto ubicados en 6 planos. Cada satélite le da 2 veces diariamente la vuelta al mundo en una órbita fijada aproximadamente a 10,900 millas náuticas, la información que provee es precisa y se transmite en tiempo real. Para el estudio de mecánica de suelos: Se hizo la investigación del subsuelo la que nos permitió delinear el perfil estratigráfico de la zona en estudio, obteniendo una generalización aproximada de los materiales subyacentes que se encuentran en la actualidad. Llegando a obtener los siguientes tipos de suelos: CL, SM-SC, CH.

Y finalmente se concluyó con el cálculo hidráulico.

2.6. Aspectos éticos

Se respetó la información como confidencial, debido a que no se puso nombre a ninguno de los instrumentos, estos fueron codificados para registrarse de modo discreto y fueron de manejo exclusivo del investigador, guardando el anonimato de la información.

III. RESULTADOS

En el siguiente desarrollo de investigación primero se realizó el estudio topográfico luego se ubicó los puntos de exploración, para el muestreo de suelos mediante pozos a cielo abierto (calicatas) seguidamente se procedió al logueo, extracción, colección, y transporte hacia el laboratorio la cual nos mostró los tipos de suelos las cuales son: CL, SM-SC, CH finalmente se realizó el cálculo hidráulico para proceder al diseño del sistema de infraestructura vial urbana, Y finalmente se concluye con el cálculo hidráulico, surge como necesidad de tener en obra los diseños de mezcla de resistencia de concreto $F'c = 175$, y 210 , kg/cm^2 . Y gracias a esto se realizó el diseño geométrico el cual el proyecto se ha elaborado considerando secciones típicas transversales adecuadas a los anchos existentes de la vía urbana, diferenciándose algunos tramos bien definidos; es así, que las principales características técnicas del Proyecto son:

Ancho de Calzada = de 3.50-4.10 ml x Un Carril.

Ancho de Rampas de acceso = 1.20-1.50 ml.

Ancho de Veredas = 1.20-1.50 mts.

Cunetas = Sección 60x60.

Alcantarillas = Sección 60x60.

Radio mínimo normal = 25.00 mts.

Velocidad Directriz = 25 Km/Hr.

Pendiente normal = 0.50% – 4.73%.

Bombeo = 2.00%.

Longitud Vertical mínima = 40.00 mts.

Talud de Relleno = 1:1.5.

Talud de Corte = Variable.

También se obtuvo obras de arte y drenaje:

Veredas (longitudinales y en bocacalles):

Se prevé construir veredas de concreto simple, acondicionadas al nuevo trazo geométrico de la vía, permitiendo así el tránsito peatonal adecuado para garantizar la integridad física de los usuarios.

Evidentemente las veredas siempre están presentes en todo proyecto urbano, pero su provisión requiere a menudo de la necesidad de utilización, capacidad y disponibilidad de recursos económicos, materiales, etc.

En el proyecto se consideran veredas de concreto con un espesor de 10 cm., y vida útil de hasta 10 años, de acuerdo con la concepción del proyecto, indicándose que la resistencia a la compresión es de 175 Kg/cm², tal como lo detallan los planos respectivos.

Rampas de acceso:

Se prevé construir rampas de acceso, de concreto simple, acondicionadas al nuevo trazo geométrico de la vía, permitiendo así el tránsito peatonal y vehicular adecuadamente, para así garantizar la integridad física de los usuarios.

Evidentemente las rampas de acceso están presentes en los proyectos cuando la sección transversal de la vía lo permite. Indicándose que la resistencia a la compresión es de 175 Kg/cm², tal como lo detallan los planos respectivos.

Se contempla, para el proyecto en general rampas de acceso con anchos de 1.20 a 1.50 metros.

Alcantarillas longitudinales:

Se ha planteado construir Alcantarillas longitudinales, para la derivación de las aguas pluviales, priorizando estas estructuras en los sitios necesarios.

Estas alcantarillas se construirán de concreto armado, con una resistencia a la compresión de $F'c = 210$ Kg/cm² en la losa-tapa-muros y losa-piso-muros; de acuerdo a los detalles indicados en los planos respectivos.

Se deberá tener en cuenta las siguientes variables para el Diseño Hidráulico:

Pendiente de los tramos de la vía.

Depresiones locales.

Retención de residuos sólidos.

Altura de diseño de la superficie de aguas dentro de la alcantarilla.

Pendiente longitudinal de las alcantarillas.

Coefficiente de rugosidad de la superficie de las alcantarillas.

Señalización Vial:

El estudio de la señalización vial tiene como función fundamental controlar la operación del tránsito automotor, propiciar el ordenamiento del flujo del mismo e informar al usuario sobre lo que puede ser de su interés desde diversos puntos de vista.

El estudio comprende la ubicación de señales verticales y horizontales, marcas en el pavimento, que se colocan en los tramos de la vía donde las condiciones físicas y geométricas lo ameritan.

En tal sentido se han proyectado señales de tránsito acorde con la normatividad vigente por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Para la demarcación del pavimento se empleará pintura de tráfico color blanca o amarilla (según sea el caso).

Pavimentos:

El presente estudio de Pavimentos está referido al diseño del paquete estructural del pavimento, conformado por la Sub base granular, Base granular, y pavimentos rígido tipo Concreto, a continuación, se detallará referente a cada uno de estos componentes:

Mejoramiento de Sub Rasante

El presente estudio propone como material de sub base, un material compuesto por tres tipos de materiales, con un espesor igual a 20 cm.

Dosificación para Material de Sub Base :

40% Grava Chanchada

40% Grava Zarandeada

20 % Material Ligante

Sub Base Granular

El presente estudio propone como material de sub base, un material compuesto por tres tipos de materiales, con un espesor igual a 20 cm.

Dosificación para Material de Sub Base :

40% Grava Chanchada

40% Grava Zarandeada

20 % Material Ligante.

Elección del tipo de pavimento.

En este proyecto se selecciona el pavimento de clase rígido por las siguientes razones:

a. Considerando que el objetivo es dar transitabilidad y descongestionamiento al tránsito vehicular, lo primero que se ejecutará es la pista vehicular.

b. En la estación de invierno en nuestra ciudad ocurren precipitaciones que van de los 1200 a 2400 mm. de intensidad, lo cual obliga a construir veredas laterales que servirán de cunetas a lo largo de la vía desde un primer momento cuando se trata de pavimentos

flexibles, en comparación del pavimento rígido que puede funcionar sin estos elementos, permitiendo esperar la construcción de estas obras hidráulicas en otras etapas.

c. En la zona del proyecto no se cuenta con maquinaria disponible necesaria para trabajos de pavimentos flexibles y existe escasa mano de obra calificada en este tipo de obras.

d. Por disponer en la jurisdicción con agregados de buena calidad para la construcción de pavimentos rígidos y bastante mano de obra no calificada.

e. El tipo de suelo que predomina en la zona de acuerdo a los ensayos ejecutados.

f. En el aspecto estético se mejorará el ornato de la ciudad, diseñando una vía con pavimento rígido. el cual se plasmó en los planos. Para los cuales adjunto los resultados:

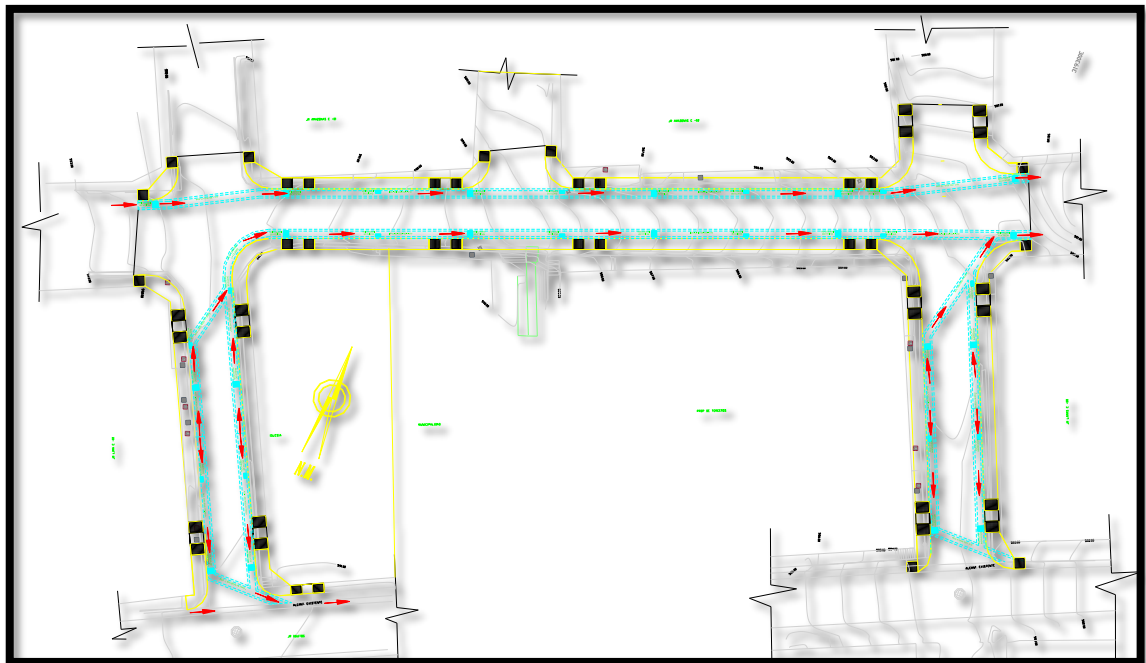


Figura 1. Plano topográfico.

Fuente: Datos recolectados de la guía de observación.

Interpretación

El estudio topográfico muestra muestran cotas, dimensiones lineales superficiales y volumétricas de todas construcciones y acciones que comportan los trabajos desarrollados por el proyectista. Los planos fueron realizados bajo el programa CAD MDT 4, obteniendo en archivo en formato digital con extensión .dwg de AutoCAD versión 2018. Los planos topográficos del proyecto se encuentran separados por capas de dibujo (Layers) lo cual permite separar los oferentes objetos de dibujo (Detalles levantados), donde nos permite obtener de manera fácil información detallada, cuantificar los objetos

encontrados entre otras, además puede separarse por tipo de servicios y realizar los diferentes estudios de acuerdo a la especialización.

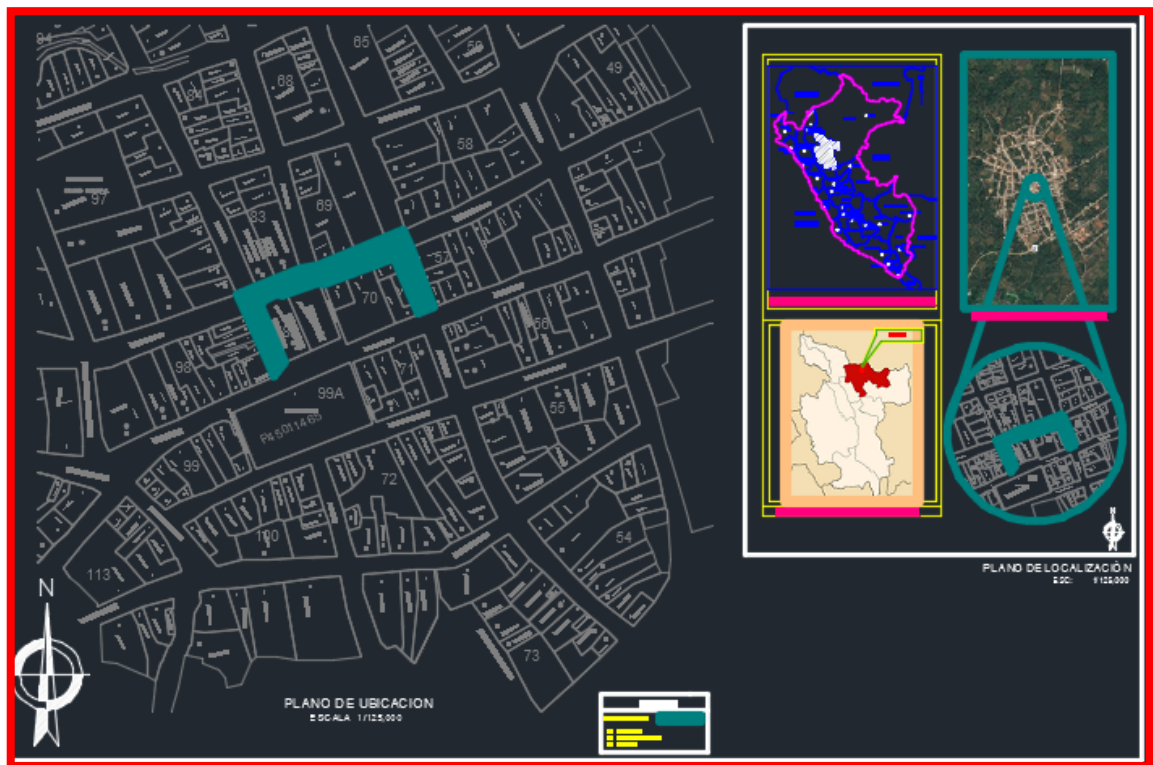


Figura 2. *Plano de ubicación.*

Fuente: Datos recolectados de la guía de observación.

Interpretación

El estudio de mecánica de suelos muestra según el lugar de ubicación los siguientes tipos de suelo CL, SM-SC, CH este resultado se dio mediante 10 pozos exploratorios o calicatas y una presión admisible del terreno el cual aumenta a mayor profundidad, las muestras de suelos del proyecto fueron clasificados y seleccionados siguiendo el procedimiento del A.S.T.M. D-2488.

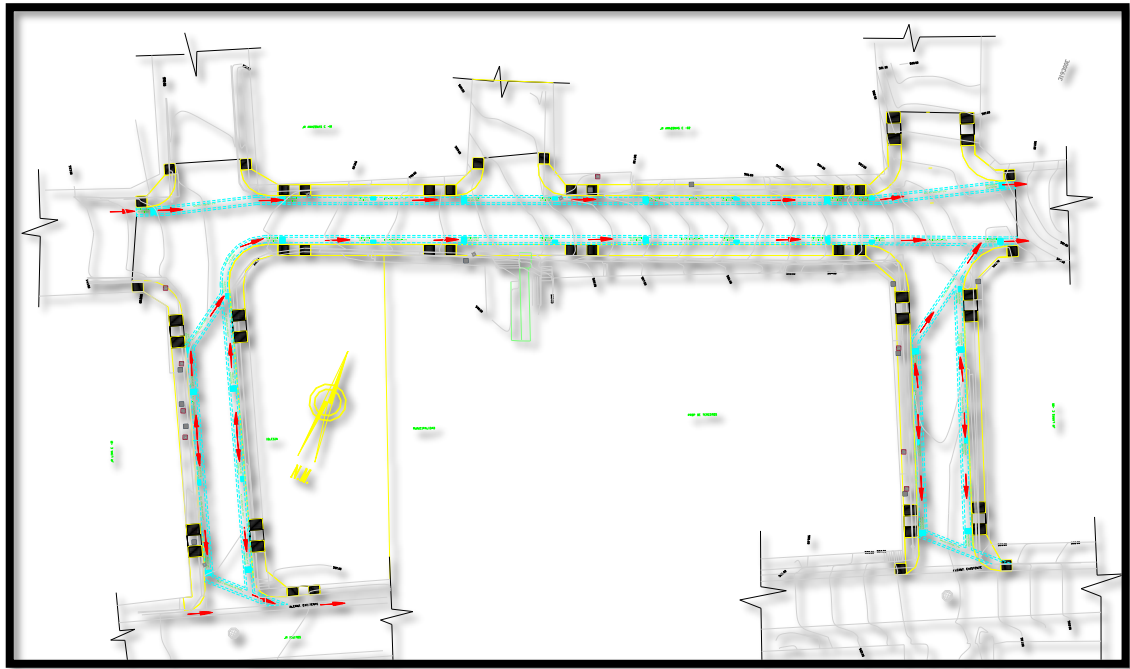


Figura 3. Planteamiento General de la infraestructura vial

Fuente: Datos recolectados de la guía de observación.

Interpretación

El cálculo hidráulico mostró el diseño geométrico del proyecto la cual se ha elaborado considerando secciones típicas transversales adecuadas a los anchos existentes de la vía urbana, diferenciándose algunos tramos bien definidos, es así, que las principales características técnicas en el proyecto son.

Ancho de Calzada = de 3.50-4.10 ml x Un Carril.

Ancho de Rampas de acceso = 1.20-1.50 ml

Ancho de Veredas = 1.20-1.50 mts.

Cunetas = Sección 60x60

Alcantarillas = Sección 60x60

Radio mínimo normal = 25.00 mts

Velocidad Directriz = 25 Km/Hr

Pendiente normal = 0.50% – 4.73%

Bombeo = 2.00%

Longitud Vertical mínima = 40.00 mts.

Talud de Relleno = 1:1.5

Talud de Corte = Variable

IV. DISCUSIÓN

El presente desarrollo de investigación se dio inicio con el levantamiento topográfico para la determinación precisa en planimetría Como en altimetría de cotas y coordenadas del terreno necesarios para la representación fidedigna de un determinado sector del terreno. En esta etapa se realizó lo que es el levantamiento topográfico de detalles la cual Consiste en localizar los detalles que se encuentren a los costados y/o largo del área del proyecto identificando sus características más relevantes; el levantamiento de detalles se puede distribuir de acuerdo a las características y/o especificaciones del proyecto.

Para realizar este tipo de levantamientos, se pueden utilizar diferentes instrumentos de mediciones de acuerdo a las características que exija el proyecto.

En la actualidad se utiliza la Estación Total

Para realizar el levantamiento de detalles con estos instrumentos se deben conocer dos vértices (BMs de inicio), con coordenadas fijas (Norte, este y elevación) para referenciar los puntos de los detalles; este tipo de instrumentos son utilizados con mayor frecuencia, ya que permite realizar el levantamiento en cualquier lugar obteniendo excelentes precisiones.

Una vez ajustadas y niveladas las poligonales del levantamiento, se procedió a realizar el levantamiento de detalles, de acuerdo a las especificaciones que tenía el proyecto, cumpliendo así con los datos solicitados por el proyectista. Esta actividad se realizó mediante el sistema de radiación simple, partiendo de los vértices de la poligonal y la intersección con las calles transversales, se han levantado detalles necesarios incluyendo puntos notables del terreno, necesarios para el trazado de curvas de nivel, así como también se tomaron detalles tales como: esquinas, bocacalles, fachadas, veredas, buzones, cajas de agua, desagües, postes de alumbrado, teléfono, alcantarillas, bordo, etc. etc. Para la construcción del mapa topográfico del área de influencia.

Para el estudio de mecánica de suelos: Se hizo la investigación del subsuelo la que nos permitió delinear el perfil estratigráfico de la zona en estudio, obteniendo una generalización aproximada de los materiales subyacentes que se encuentran en la actualidad. Llegando a obtener los siguientes tipos de suelos: CL, SM-SC, CH. este resultado se dio mediante 10 pozos exploratorios o calicatas y una presión admisible del terreno el cual aumenta a mayor profundidad, las muestras de suelos del proyecto fueron clasificados y seleccionados siguiendo el procedimiento del A.S.T.M. D-2488.

Y finalmente se concluye con el cálculo hidráulico, surge como necesidad de tener en obra los diseños de mezcla de resistencia de concreto $F'c = 175$, y 210 , kg/cm^2 . Y gracias a esto se realizó el diseño geométrico el cual el proyecto se ha elaborado considerando secciones típicas transversales adecuadas a los anchos existentes de la vía urbana, diferenciándose algunos tramos bien definidos; es así, que las principales características técnicas del Proyecto son:

Ancho de Calzada = de 3.50-4.10 ml x Un Carril.

Ancho de Rampas de acceso = 1.20-1.50 ml.

Ancho de Veredas = 1.20-1.50 mts.

Cunetas = Sección 60x60.

Alcantarillas = Sección 60x60.

Radio mínimo normal = 25.00 mts.

Velocidad Directriz = 25 Km/Hr.

Pendiente normal = 0.50% – 4.73%.

Bombeo = 2.00%.

Longitud Vertical mínima = 40.00 mts.

Talud de Relleno = 1:1.5.

Talud de Corte = Variable.

También se obtuvo obras de arte y drenaje:

Veredas (longitudinales y en bocacalles):

Se prevé construir veredas de concreto simple, acondicionadas al nuevo trazo geométrico de la vía, permitiendo así el tránsito peatonal adecuado para garantizar la integridad física de los usuarios.

Evidentemente las veredas siempre están presentes en todo proyecto urbano, pero su provisión requiere a menudo de la necesidad de utilización, capacidad y disponibilidad de recursos económicos, materiales, etc.

En el proyecto se consideran veredas de concreto con un espesor de 10 cm., y vida útil de hasta 10 años, de acuerdo con la concepción del proyecto, indicándose que la resistencia a la compresión es de 175 Kg/cm^2 , tal como lo detallan los planos respectivos.

Rampas de acceso:

Se prevé construir rampas de acceso, de concreto simple, acondicionadas al nuevo trazo geométrico de la vía, permitiendo así el tránsito peatonal y vehicular adecuadamente, para así garantizar la integridad física de los usuarios.

Evidentemente las rampas de acceso están presentes en los proyectos cuando la sección transversal de la vía lo permite. Indicándose que la resistencia a la compresión es de 175 Kg/cm², tal como lo detallan los planos respectivos.

Se contempla, para el proyecto en general rampas de acceso con anchos de 1.20 a 1.50 metros.

Alcantarillas longitudinales:

Se ha planteado construir Alcantarillas longitudinales, para la derivación de las aguas pluviales, priorizando estas estructuras en los sitios necesarios.

Estas alcantarillas se construirán de concreto armado, con una resistencia a la compresión de $F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ en la losa-tapa-muros y losa-piso-muros; de acuerdo a los detalles indicados en los planos respectivos.

Se deberá tener en cuenta las siguientes variables para el Diseño Hidráulico:

Pendiente de los tramos de la vía.

Depresiones locales.

Retención de residuos sólidos.

Altura de diseño de la superficie de aguas dentro de la alcantarilla.

Pendiente longitudinal de las alcantarillas.

Coefficiente de rugosidad de la superficie de las alcantarillas.

Señalización Vial:

El estudio de la señalización vial tiene como función fundamental controlar la operación del tránsito automotor, propiciar el ordenamiento del flujo del mismo e informar al usuario sobre lo que puede ser de su interés desde diversos puntos de vista.

El estudio comprende la ubicación de señales verticales y horizontales, marcas en el pavimento, que se colocan en los tramos de la vía donde las condiciones físicas y geométricas lo ameritan.

En tal sentido se han proyectado señales de tránsito acorde con la normatividad vigente por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Para la demarcación del pavimento se empleará pintura de tráfico color blanca o amarilla (según sea el caso).

Pavimentos:

El presente estudio de Pavimentos está referido al diseño del paquete estructural del pavimento, conformado por la Sub base granular, Base granular, y pavimentos rígido tipo Concreto, a continuación, se detallará referente a cada uno de estos componentes:

Mejoramiento de Sub Rasante

El presente estudio propone como material de sub base, un material compuesto por tres tipos de materiales, con un espesor igual a 20 cm.

Dosificación para Material de Sub Base:

40% Grava Chanchada

40% Grava Zarandeada

20 % Material Ligante

Sub Base Granular

El presente estudio propone como material de sub base, un material compuesto por tres tipos de materiales, con un espesor igual a 20 cm.

Dosificación para Material de Sub Base:

40% Grava Chanchada

40% Grava Zarandeada

20 % Material Ligante.

Elección del tipo de pavimento.

En este proyecto se selecciona el pavimento de clase rígido por las siguientes razones:

- a. Considerando que el objetivo es dar transitabilidad y descongestionamiento al tránsito vehicular, lo primero que se ejecutará es la pista vehicular.
- b. En la estación de invierno en nuestra ciudad ocurren precipitaciones que van de los 1200 a 2400 mm. de intensidad, lo cual obliga a construir veredas laterales que servirán de cunetas a lo largo de la vía desde un primer momento cuando se trata de pavimentos flexibles, en comparación del pavimento rígido que puede funcionar sin estos elementos, permitiendo esperar la construcción de estas obras hidráulicas en otras etapas.
- c. En la zona del proyecto no se cuenta con maquinaria disponible necesaria para trabajos de pavimentos flexibles y existe escasa mano de obra calificada en este tipo de obras.
- d. Por disponer en la jurisdicción con agregados de buena calidad para la construcción de pavimentos rígidos y bastante mano de obra no calificada.
- e. El tipo de suelo que predomina en la zona de acuerdo a los ensayos ejecutados.

f. En el aspecto estético se mejorará el ornato de la ciudad, diseñando una vía con pavimento rígido.

V. CONCLUSIÓN

5.1. Para la determinación precisa en planimetría como en altimetría de cotas y coordenadas del terreno necesarios para la representación fidedigna de un determinado sector del terreno. En esta etapa se realizó lo que es el levantamiento topográfico de detalles la cual Consiste en localizar los detalles que se encuentren a los costados y/o largo del área del proyecto identificando sus características más relevantes; el levantamiento de detalles se puede distribuir de acuerdo a las características y/o especificaciones del proyecto.

Para realizar este tipo de levantamientos, se pueden utilizar diferentes instrumentos de mediciones de acuerdo a las características que exija el proyecto.

En la actualidad se utiliza la Estación Total.

5.2. Se hizo la investigación del subsuelo la que nos permitió delinear el perfil estratigráfico de la zona en estudio, obteniendo una generalización aproximada de los materiales subyacentes que se encuentran en la actualidad. Llegando a obtener los siguientes tipos de suelos: CL, SM-SC, CH. este resultado se dio mediante 10 pozos exploratorios o calicatas y una presión admisible del terreno el cual aumenta a mayor profundidad, las muestras de suelos del proyecto fueron clasificados y seleccionados siguiendo el procedimiento del A.S.T.M. D-2488.

5.3. Según el cálculo hidráulico, surge como necesidad de tener en obra los diseños de mezcla de resistencia de concreto $F'c = 175, \text{ y } 210, \text{ kg/cm}^2$. Y gracias a esto se realizó el diseño geométrico el cual el proyecto se ha elaborado considerando secciones típicas transversales adecuadas a los anchos existentes de la vía urbana, diferenciándose algunos tramos bien definidos; es así, que las principales características técnicas del Proyecto son:

Ancho de Calzada = de 3.50-4.10 ml x Un Carril.

Ancho de Rampas de acceso = 1.20-1.50 ml.

Ancho de Veredas = 1.20-1.50 mts.

Cunetas = Sección 60x60.

Alcantarillas = Sección 60x60.

Radio mínimo normal = 25.00 mts.

Velocidad Directriz = 25 Km/Hr.

Pendiente normal = 0.50% – 4.73%.

Bombeo = 2.00%.

Longitud Vertical mínima = 40.00 mts.

Talud de Relleno = 1:1.5.

Talud de Corte = Variable.

VI. RECOMENDACIONES

- 6.1. Se deberá tener en cuenta la determinación precisa en planimetría como en altimetría de cotas y coordenadas del terreno; necesarios para la representación fidedigna de un determinado sector del terreno.
- 6.2. Se deberá tener en cuenta según el estudio de suelos, los diseños de mezcla de resistencia de concreto $F'c = 175$, y 210 , kg/cm^2 .
- 6.3. Se deberá tener en cuenta las principales características técnicas las cuales son:

Ancho de Calzada = de 3.50-4.10 ml x Un Carril.

Ancho de Rampas de acceso = 1.20-1.50 ml.

Ancho de Veredas = 1.20-1.50 mts.

Cunetas = Sección 60x60.

Alcantarillas = Sección 60x60.

Radio mínimo normal = 25.00 mts.

Velocidad Directriz = 25 Km/Hr.

Pendiente normal = 0.50% – 4.73%.

Bombeo = 2.00%.

Longitud Vertical mínima = 40.00 mts.

Talud de Relleno = 1:1.5.

Talud de Corte = Variable.

VII. REFERENCIAS

- ARIAS, Fidias. *El proyecto de investigación, Introducción a la metodología científica* (6ta ed.). Venezuela: Editorial Episteme, 2012, 143pp. ISBN: 980-07-8529-9.
- ALVA & -VÁSQUEZ. *Diseño Para El Mejoramiento De La Carretera a Nivel De Afirmado*. Entre Los Caseríos Pueblo Libre – Independencia, Distrito De Agallpampa – Otuzco – La Libertad, 2014.
- DEYANIRA, Karen. *Sistema de estudios de Postgrado, Metodología para diseño de proyectos viales*, Nicaragua, 2003, 162 pp.
- CORDERO, Diego. *Programa de ingeniería en infraestructura del transporte, Importancia de la geotecnia vial*. Lanamme UCR, Costa Rica, enero, 2011, 3 pp.
- INECEL. *El método AASHTO aplicado al Ecuador, Guía de diseño de pavimentos*, 1983, 70 pp.
- RUIZ, Celestino. *Clasificación de materiales para subrasantes del Highway Research Board (HRB)*. Su relación con el valor soporte de california e interpretación, Publicación N° 4, Argentina: Tercera edición, 1996, 16 pp.
- PAZ, Jorge. *Instituto de Desarrollo Urbano, Diseño de pavimentos, Pavimento en adoquines*. Colombia, 1999, 18 pp.
- ÁLVAREZ, Jorge. *ICPC, Manual de diseño de pavimentos de concreto para vías con bajos, medios y altos volúmenes de tránsito, Instituto Colombiano de Productos de cemento*. Colombia, 2008, 114 pp.
- CEDEÑO, William. *Estudio de impacto ambiental de la rehabilitación y ampliación de la vía Puerto Nuevo – La Concordia en las provincias de Manabí y Esmeraldas*. Ecuador, 2011, 190 pp.
- VALLEJOS, Alexander. *Evaluación del Diseño Geométrico de la Trocha Carrozables Pimpingos - Perla Mayo, Distrito de Pimpingos, Provincia de Cutervo, Región Cajamarca*. Pimpingos, (tesis de pregrado). S.N., 2016.
- CALDERÓN Sare, HUBER Henry. Tesis: *Diseño para el Mejoramiento de la Carretera entre los Caseríos Chorobamba – Chaguin; Distrito de Bolívar, Provincia de Bolívar – La Libertad, (tesis de pregrado)*. Universidad Cesar Vallejo, Sede Trujillo, 2017.
- CASANOVA, Leonardo., *Facultad de Ingeniería, Departamento de Vías, (tesis de pregrado) Universidad de Los Andes* 2002.

- CRUZ, Cinthya y VALLEJOS, Noel. *Mejoramiento a nivel de asfaltado de la ruta departamental LI-119, Tramo: EMP. PN - 01N - El Ingenio – Distrito Virú – Región La Libertad*. (Tesis doctoral). Universidad Cesar Vallejo, Sede Trujillo, 2016.
- RIVEROS, Robert. Tesis: *Diseño de la Carretera a nivel de pavimento del tramo San Ignacio – Caluara, Distrito de Sinsicap – Provincia de Otuzco – Región La Libertad*, (tesis de pregrado Universidad Cesar Vallejo, Trujillo, 2017).
- DE LA ROSA, David. *Diseño de la Vía de acceso a nivel de pavimento semirrígido en la Campiña de Moche, tramo Sector el Retiro – Sector La Cobranza, Distrito de Moche, Provincia de Trujillo, Región La Libertad*. (Tesis doctoral). Universidad Cesar Vallejo, Trujillo, 2016.
- RODRIGUES, José: *Estudio y diseño del sistema vial de la —comuna san Vicente de Cucupuro de la parroquia rural del quinche del distrito metropolitano de quito, provincia de Pichinc*. (Tesis de pregrado). Universidad Internacional del Ecuador, Ecuador, 2015.
- CARRASCO, Arturo. *Infraestructura vial nacional asociada a la competitividad*. (Tesis de pregrado). Universidad de Piura, Perú, 2009.
- HUMPIRI, Vladimir: *Diseño Para El Mejoramiento de la Vía Urbana de las calles del AA.HH. Las Lomas De Wichanza, Distrito de la Esperanza, Trujillo – La Libertad*. (Tesis de pregrado). Universidad Cesar Vallejo, Perú, 2018.
- CHAVEZ, Iglesias. *Diseño para el mejoramiento de la carretera vecinal tramo: Chulite – Rayambara – la soledad, distritos de Quiruvilca y Santiago de chuco, provincia de Santiago de Chuco – departamento la Libertad*, (tesis de pregrado) Universidad Cesar Vallejo, Perú, 2017.

ANEXOS

Título: “Diseño de la infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad de las calles principales de la ciudad de Tabalosos, San Martin”

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Técnica e Instrumentos
<p>Problema general</p> <p>¿Es posible diseñar la infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad de las calles principales de la ciudad de Tabalosos, San Martin?</p> <p>Problemas específicos:</p> <p>¿Es posible diseñar la infraestructura vial urbana a partir del estudio topográfico para mejorar la transitabilidad de las calles principales de la ciudad de Tabalosos, San Martin?</p> <p>¿Es posible diseñar la infraestructura vial urbana a partir del estudio de suelos para mejorar la transitabilidad de las calles principales de la ciudad de Tabalosos, San Martin?</p> <p>¿Es posible diseñar la infraestructura vial urbana a partir del cálculo hidráulico para mejorar la transitabilidad de las calles principales de la ciudad de Tabalosos, San Martin?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Diseñar la infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad de las calles principales de la ciudad de Tabalosos, San Martin.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Realizar el estudio topográfico de la zona de estudio.</p> <p>Determinar el estudio de mecánica de suelos mediante calicatas a cielo abierto.</p> <p>Determinar el cálculo hidráulico obtenido a partir de los datos obtenidos.</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>El diseño de la infraestructura vial urbana mejorará la transitabilidad de las calles principales de la ciudad de Tabalosos, San Martin.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <p>El diseño de la infraestructura vial urbana con el estudio topográfico, mejorará la transitabilidad de las calles principales de la ciudad de Tabalosos, San Martin.</p> <p>El diseño de la infraestructura vial urbana con el estudio de mecánica de suelos, mejorará la transitabilidad de las calles principales de la ciudad de Tabalosos, San Martin.</p> <p>El diseño de la infraestructura vial urbana con el cálculo hidráulico, mejorará la transitabilidad de las calles principales de la ciudad de Tabalosos, San Martin.</p>	<p>Técnicas</p> <p>Las técnicas se darán por la observación, revisión bibliográfica y el fichaje.</p> <p>Instrumentos</p> <p>Los instrumentos serán la guía de observación, guía de revisión bibliográfica y fichas bibliográficas.</p>

Diseño de investigación	Población y muestra	Variables y dimensiones										
<p>Como su control es mínimo se presentará una investigación pre – experimental, ya que es un análisis de una sola medición:</p> <p>U → E → X</p> <p>U: Unidad de análisis E: Estímulo a la variable independiente X: Evaluación de la variable independiente</p>	<p>Población</p> <p>La población estuvo determinada por el área existente en el distrito de Tabalosos, San Martin.</p> <p>Muestra</p> <p>La muestra serán 6 calles estos fueron calculados mediante el muestreo simple al azar.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1167 228 1339 260">Variables</th> <th data-bbox="1339 228 1693 260">Dimensiones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1167 260 1339 339" rowspan="3">Infraestructura vial</td> <td data-bbox="1339 260 1693 292">Estudio topográfico</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1339 292 1693 323">Estudio de mecánica de suelos</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1339 323 1693 355">Calculo hidráulico</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1167 355 1339 403" rowspan="2">Transitabilidad</td> <td data-bbox="1339 355 1693 387">Vehicular</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1339 387 1693 419">Peatonal</td> </tr> </tbody> </table>	Variables	Dimensiones	Infraestructura vial	Estudio topográfico	Estudio de mecánica de suelos	Calculo hidráulico	Transitabilidad	Vehicular	Peatonal	
Variables	Dimensiones											
Infraestructura vial	Estudio topográfico											
	Estudio de mecánica de suelos											
	Calculo hidráulico											
Transitabilidad	Vehicular											
	Peatonal											

PROYECTO: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS, SAN MARTIN"

HOJA SUSTENTO DE DISEÑO CALCULO DE LA INTENSIDAD MAXIMA METODO DE GUMBELL

1. DATOS PLUVIOMETRICOS - ESTACION TABALOSOS

CUADRO 01: PRECIPITACION MAXIMA POR MES EN 24 HORAS (mm).

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2012												
2013												
2014												
2015												

2. CLASIFICACION DE INFORMACION

Para aplicar el **Método De GUMBELL** se deberá seleccionar la precipitación máxima anual

CUADRO 02: PRECIPITACION MAXIMA ANUAL (mm).

AÑO	2012	2013	2014	2015
PREC. MAX. EN 24h				

3. CALCULOS ESTATICOS

CUADRO 03: ORDEN DECRECIENTE DE LAS PRECIPITACIONES

Nº DE ORDEN	(m)	Precip Max Yi en 24 horas	Periodo de retorno(n+1)/m	(Yi - y) ²
1				
2				
3				
4				
5				

*).- Cálculo de la media aritmética:

$$y = \frac{\sum y_i}{n} = 0$$

*).- Cálculo de la Desviación Estandar:

$$S_y = \sqrt{\frac{\sum (y_i - y)^2}{n-1}} = 0.00$$

*).- Distribucion de Valores Extremos para Maximias Anuales:

$$\psi = y - \frac{S_y}{G_n} \left\{ y_n + \ln \left(\frac{T_m}{T_m - 1} \right) \right\}$$

Donde:

y = Precipitación máxima anual en 24 horas.

S_y = Desviación Estándar de los valores de precipitación máxima en 24 horas (Registrados por año)

Y_n = Media (Gumbel I), en función del N° de años de registro (dato de tabla)

G_n = Desviación Estandar (Gumbel I), en función del N° de años de registro (dato de tabla)

T_m = Tiempo de retorno de un máximo anual esperado

Como N° de años de registro es igual a : 10 entonces:

Y_n =
G_n =

PROYECTO: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS, SAN MARTIN"

HOJA SUSTENTO DE DISEÑO
CALCULO DE LA INTENSIDAD MAXIMA
METODO DE GUMBELL

Luego reemplazando valores para un **TEMPO DE RETORNO** de: **10 años**

$$\psi = \bar{y} - \frac{S_y}{G_n} \left\{ y_n + \ln \left(\frac{Tm}{Tm-1} \right) \right\}$$

$y =$ #DIV/O! mm

4. CALCULO DE LA INTENSIDAD

CUADRO 04: APLICANDO DISTRIBUCIÓN NORMAL DE LA PRECIPITACIÓN EN PORCENTAJE PARA 6,12 Y 24 HORAS

Duración en horas	% Precipitación	Precipitación (mm)
6		
12		
24		

CUADRO 05 : PRECIPITACIÓN NORMAL EN PORCENTAJE PARA 1,2,3,4,5y 6 HORAS

Duración en horas	% Precipitación	Precipitación (mm)
6		
5		
4		
3		
2		
1		

Entonces el I max de diseño es:

Con este valor se procedera a determinar el Q de diseño, utilizando el Metodo RACIONAL en cada tramo , con la formula:



ESTUDIO DE TOPOGRAFÍA

“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS, SAN MARTIN”

GENERALIDADES

1. INTRODUCCIÓN

La necesidad de contar con un proyecto de Mejorar la infraestructura Vial, para poder gestionar la construcción de la misma se realiza el proyecto **“Diseño de la infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad de las calles principales de la ciudad de Tabalosos, San Martin”**

2. OBJETIVO DEL PROYECTO

El objetivo del Estudio Topográfico es proporcionar información básica y necesaria basada en informes recopilados y evaluados en data topográfica tomadas en campo y procesada en gabinete.

El objetivo secundario es obtener Benchs Marks o Puntos de control en un número suficiente como para desarrollar trabajos de verificación de cotas (principalmente Su-rasante) y tener cotas de referencia

El objetivo de un levantamiento topográfico es la determinación precisa en planimetría Como en altimetría de cotas y coordenadas del terreno necesarios para la representación fidedigna de un determinado sector del terreno a fin de:

- ✓ Realizar el levantamiento topográfico, correspondiente al sitio de interés.
- ✓ Generar toda la información del terreno, por medio de nube de puntos, detallando las características topográficas de la Carretera.
- ✓ Aplicar conocimientos básicos de topografía para la generación de información primaria usando equipos de última tecnología.
- ✓ Hacer los amarres en coordenadas y cota, partiendo de dos Puntos.
- ✓ Elaborar planos topográficos a escalas adecuadas.

DEFINICION DE TERMINOS

Existen definiciones de términos que han sido usados con frecuencia en el estudio y que son de importante conocimiento para poder tener una mejor apreciación global de lo realizado. Entre los términos más comúnmente utilizados tenemos:

- ✓ **Topografía.**- Procede del griego "topo" = lugar, y "grafos" = dibujo. Es la ciencia que con el auxilio de las matemáticas nos ayuda a representar gráficamente (mediante un dibujo), un terreno o lugar determinado, con todos sus accidentes y particularidades naturales o artificiales de su superficie.
- ✓ **Levantamiento topográfico.**- Conjunto de operaciones realizadas sobre el terreno, con los instrumentos adecuados, que posteriormente nos permitirá la confección del Plano de ese lugar o zona. Estas operaciones tienen como finalidad la determinación de datos numéricos suficientes para confeccionar el plano. Como es preciso realizarlas



sobre el propio terreno, se las denomina como "trabajo de campo".

- ✓ **Registro de Campo y Tipos de Carteras.**- La parte más importante del trabajo de campo es la toma de datos de las mediciones angulares o lineales y su registro correspondiente en unas libretas especiales que se llaman "carteras". Las notas de campo corresponden al registro permanente del levantamiento, se llevan "en limpio" y como tal deben aparecer con toda claridad y pulcritud, deben contener la mayor cantidad de datos, descriptivos, complementarios posibles, para evitar confusiones, y deben tener una interpretación fácil y única por cualquier persona que entienda el trabajo topográfico, ya que es muy común que los cálculos y dibujos sean realizados por personas diferentes a las que hicieron el trabajo de campo.
- ✓ **Levantamiento del plano.**- Conjunto de operaciones realizadas con los datos obtenidos en el levantamiento topográfico, que nos permitan confeccionar un dibujo a escala o plano del lugar que se considera. Como estas se hacen en el estudio u oficina, se las denomina como "trabajo de gabinete".
- ✓ **Grado de precisión.**- La precisión representa la posibilidad de repetición entre varias medidas de la misma cantidad. La concordancia entre varios valores medidos de una misma cantidad implica precisión, pero no exactitud.
- ✓ **Ángulos verticales.**- Sirve para definir el grado de inclinación de un alineamiento sobre el terreno. Si se toma como referencia la línea horizontal, el ángulo vertical se llama ángulo de pendiente, el cual puede ser positivo o de elevación o negativo o de depresión, y este es el ángulo que se conoce como pendiente de una línea, el cual puede ser expresado tanto en ángulo como en porcentaje.
- ✓ **Ángulos horizontales.**- Un ángulo horizontal es el formado por dos líneas rectas situadas en un plano horizontal. El valor del ángulo horizontal se utiliza para definir la dirección de un alineamiento a partir de una línea que se toma como referencia.
- ✓ **BM.**- Son los puntos que quedan fijos o permanentes aún después del levantamiento topográfico, antes, durante y después de los trabajos de construcción y que se utilizan conjuntamente con otras referencias para volver a colocar en la misma posición a los puntos transitorios del levantamiento topográfico que se han perdido o Arrancado. A esta operación se le llama replanteo.
- ✓ **Coordenadas UTM.**- Es un sistema de coordenadas basado en la proyección geográfica transversa de Mercator, que se construye como la proyección de Mercator normal, pero en vez de hacerla tangente al Ecuador, se la hace tangente a un meridiano. A diferencia del sistema de coordenadas tradicional, expresadas en longitud y latitud, las magnitudes en el sistema UTM se expresan en metros únicamente al nivel del mar que es la base de la proyección del elipsoide de referencia.
- ✓ **Altura, cota.**- La altitud de un punto es la distancia vertical medida desde el nivel medio del mar. Si la distancia vertical se mide desde cualquier otro plano tomado como referencia usualmente se le denomina cota.
- ✓ **Curvas de nivel.**- Es el procedimiento que se emplea para poder dibujar y saber interpretar, con cierta exactitud, el relieve del terreno. Existen otros procedimientos para dar idea del relieve, tales como el sombreado con diversos colores, o bien dibujando pequeños montes agrupados o no según la importancia del relieve.
- ✓ **Perfil longitudinal.**- Es la intersección de un plano vertical con los horizontales, (que son los que nos dan las curvas de nivel) y, después se hace girar el plano vertical



hasta que coincida con el de comparación.

- ✓ **Mapas topográficos.**- En los que se representan aspectos físicos del suelo, como los montes, ríos y demás accidentes geográficos.
- ✓ **Planos.**- Son las representaciones de una pequeña porción de la superficie terrestre, que solo precisa de operaciones topográficas, para la toma de datos, prescindiendo de la curvatura de la Tierra, en su formación.

DESCRIPCION DEL TRABAJO REALIZADO

1. UBICACIÓN DEL PROYECTO

Ubicación Política.

Región : San Martín
Departamento : San Martín
Provincia : Lamas
Distrito : Tabalosos
Localidad : Tabalosos

2. VIAS DE ACCESO Y COMUNICACION

El acceso al área del proyecto, desde la ciudad de Tarapoto por vía terrestre es a través de la carretera Nacional Fernando Belaúnde Terry Ruta PE-5N-Norte (Tarapoto – Tabalosos), que a la altura del km 38, que es donde se ubica el estudio a realizar.

3. CLIMA

Descripción	Verano	Invierno
Temperatura Máx. (°C)	34	24

4. RECURSOS

Se ha contado con personal idóneo para realizar el Levantamiento Topográfico, procesamiento de información de campo y obtención de los planos topográficos.

Recurso Humano:

- ✓ 01 Topógrafo.
- ✓ 01 Nivelador
- ✓ 01 Dibujante Cad
- ✓ 02 Auxiliares de topografía.
- ✓ 01 Peon.

Recurso Técnico:

Para lograr una mayor eficiencia y obtener información de manera rápida se utilizaron herramientas de tecnología de punta.

Equipo de Campo:



- ✓ 01 Estación Total, marca TOPCON, modelo GTS-246NW, completos.
- ✓ 01 GPS GARMIN.

Equipo de Oficina:

- ✓ 01 Computadora portátil
- ✓ Programas especializados de topografía; AUTOCAD, MDT4, CIVIL CAD Y AIDC NS
- ✓ Plotter a color, marca HP, modelo Hp designjet 111
- ✓ Impresora

5. TRABAJO DE CAMPO

5.1. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

A. GEOREFERENCIACION GPS

❖ Descripción del Sistema GPS

El sistema GPS es una tecnología aeroespacial financiada por el gobierno de los Estados Unidos, con participación de individuos y corporaciones expertos en comunicaciones, La base del sistema es una constelación de 21 satélites y 3 de repuesto ubicados en 6 planos. Cada satélite le da 2 veces diariamente la vuelta al mundo en una órbita fijada aproximadamente a 10,900 millas náuticas, la información que provee es precisa y se transmite en tiempo real.

El sistema GPS es muy exacto por ser extremadamente resistente a las inclemencias del tiempo y a las interferencias de las señales de radio en tierra, gracias a las altas frecuencias de transmisión.

Cada satélite transmite dos frecuencias para posicionamiento denominadas L1 y L2 que son coherentes y moduladas por varias señales a saber: Un código de ruido pseudoaleatorio (PRN) llamado código C/A que tiene una frecuencia de 1.025 Mhz y se repite cada milisegundo, a su vez cada una de las portadores L1 y L2 están moduladas con el código P que es también un (PRN), pero con una frecuencia DIEZ (10) veces mayor que la del código C/A. Adicionalmente las dos frecuencias transmiten un mensaje de satélite que le informa al usuario sobre la salud y posición de cada uno de los satélites (Efemérides).

Midiendo el tiempo que demora en llegar una señal de radio emitida por el satélite al punto donde está el receptor y conociendo la posición exacta de cada satélite en el espacio, podemos determinar la distancia que hay del satélite al receptor aplicando la formula $d = \text{velocidad de la luz} \times \text{tiempo}$; luego trilaterando con mínimo cuatro (4) satélites podemos determinar la posición exacta del receptor en X, Y, Z. en Datum WGS 84.

❖ Georeferenciación GPS del Proyecto:



El objetivo es determinar la ubicación geográfica del tramo en estudio, para lo cual se ha tomado como referencia coordenadas UTM del Sistema Geodésico Mundial de 1984 (WGS-84). Las coordenadas iniciales se han obtenido de hitos geodésicos cercanos al lugar de estudio (Sistema de Irrigación Mishquiyacu).

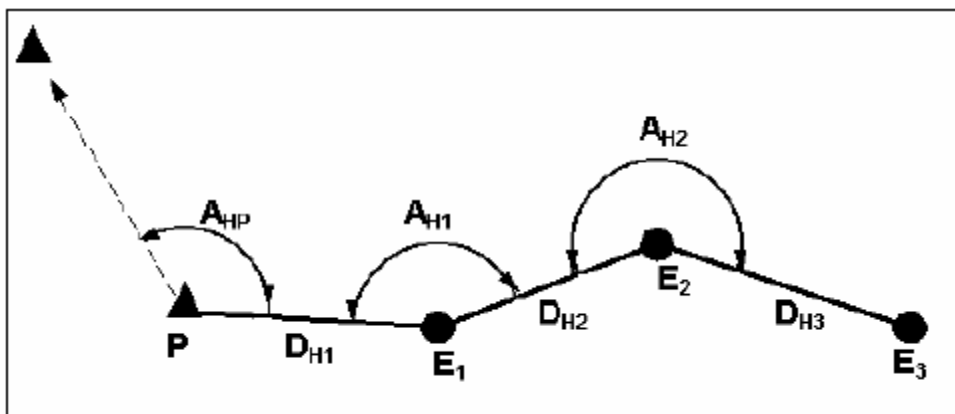
IMAGEN DE GPS NAVEGADOR GARMIN

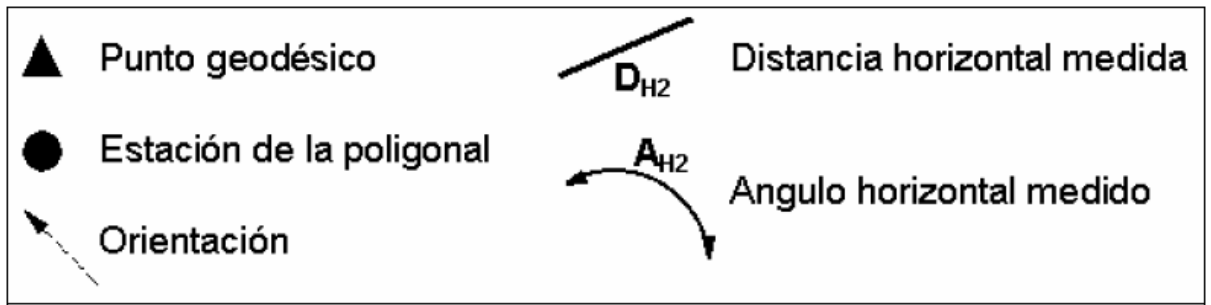


B. POLIGONALES

Una poligonal es una serie de líneas consecutivas, cuyas longitudes y direcciones se han determinado a partir de mediciones en campo.

El trazo de una poligonal es la operación de establecer las estaciones de ésta y de hacer las mediciones necesarias, es uno de los procedimientos fundamentales y más utilizados en la práctica para determinar la ubicación relativa entre puntos en el terreno.

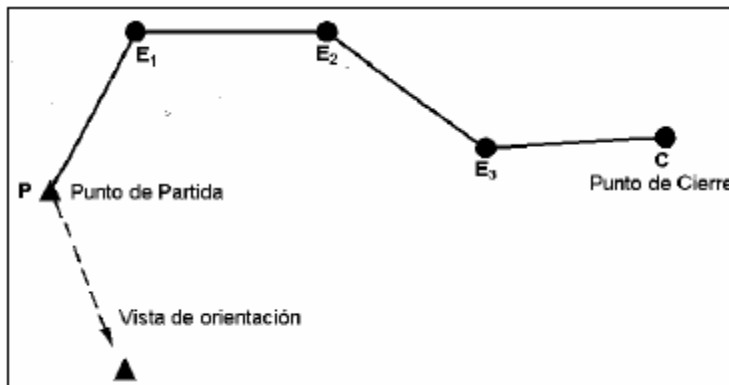




Tipos de Poligonales

❖ Poligonal abierta:

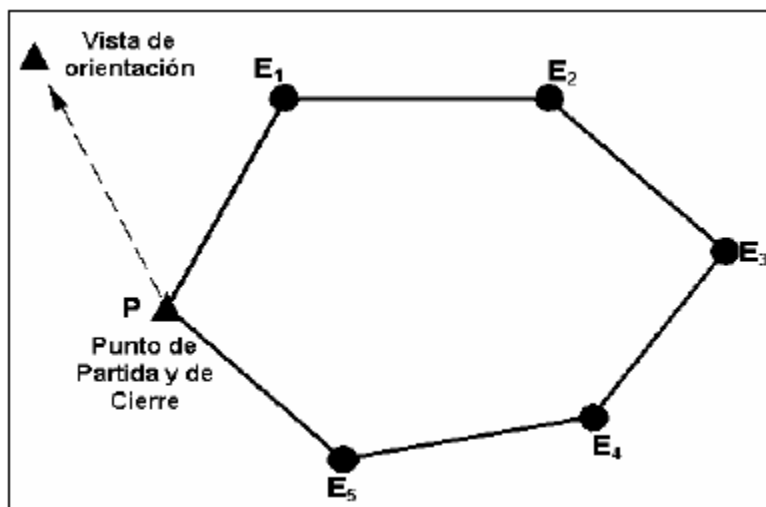
En una poligonal abierta, las líneas no regresan al punto de partida.



Las poligonales abiertas deben evitarse porque no ofrecen medio alguno de verificación por errores y equivocaciones.

❖ Poligonal cerrada:

En una poligonal cerrada, las líneas regresan al punto de partida, formándose así un polígono geométrica y analíticamente cerrado.





En este caso, los puntos de partida y de cierre están confundidos. La estación P (de partida) debe estar observada 2 veces
Este tipo de poligonal se recomienda ser utilizada en levantamiento de predios los cuales son sitios cerrados.

❖ **Poligonal amarrada**

En una poligonal amarrada, la poligonal está amarrada a 2 vértices geodésicos o GPS.

En cada uno de estos puntos geodésicos, se hace una orientación sobre otros vértices conocidos en coordenadas.

Este tipo de Poligonal se recomienda utilizar en proyectos lineales como vías, canales, viaductos, alcantarillados, entre otros y que requieren mayor precisión y localización.

5.1.2. ALTIMETRIA

La nivelación tiene por objeto determinar diferencias de cota entre varios puntos del terreno. Se denomina cota a la distancia entre las superficies de nivel de referencia y la superficie de nivel que contiene el punto. Se llama altitud cuando está referida al nivel del mar. Para distancias pequeñas las superficies de nivel se consideran horizontales y paralelas.

Desnivel es la diferencia de cota o altitud entre dos puntos.

6.1.3. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE DETALLES

Consiste en localizar los detalles que se encuentren a los costados y/o largo del área del proyecto identificando sus características más relevantes; el levantamiento de detalles se puede distribuir de acuerdo a las características y/o especificaciones del proyecto.

Para realizar este tipo de levantamientos, se pueden utilizar diferentes instrumentos de mediciones de acuerdo a las características que exija el proyecto.

En la actualidad se utiliza la Estación Total.

❖ **Levantamiento de Detalles con Estación Total:**

- Para realizar el levantamiento de detalles con estos instrumentos se deben conocer dos vértices (BMs de inicio), con coordenadas fijas (Norte, este y elevación) para referenciar los puntos de los detalles; este tipo de instrumentos son utilizados con mayor frecuencia, ya que permite realizar el levantamiento en cualquier lugar obteniendo excelentes precisiones.
- Una vez ajustadas y niveladas las poligonales del levantamiento, se procedió a realizar el levantamiento de detalles, de acuerdo a las especificaciones que tenía el proyecto, cumpliendo así con los datos solicitados por el proyectista. Esta actividad se realizó mediante el sistema de radiación simple, partiendo de los vértices de la poligonal y la intersección con las calles transversales, se han levantado detalles necesarios incluyendo puntos notables del terreno, necesarios para el trazado de curvas de nivel, así como también se tomaron detalles tales como: esquinas, bocacalles, fachadas, veredas, buzones, cajas de agua, desagües, postes de alumbrado, teléfono, alcantarillas, bordo, , etc. etc. Para la construcción del mapa topográfico del área de influencia.



VISTA DEL JR. LAMAS CUADRA 08 (ESTACION 01)





- Para esta labor se utilizó equipos de última generación como la Estación Total marca Topcon, modelo GTS-246NW, con memoria interna, así permitiendo recolectar la información de campo automáticamente y después registrándola en su memoria, evitando cometer errores en transcribir los datos de campo y luego ser transmitida directamente al PC; posteriormente se procesaron los datos para obtener las coordenadas (Norte, Este y elevación) de cada detalle levantado.

ESTACIÓN TOTAL MARCA TOPCON, MODELO GTS-246NW



- La recopilación de los datos de campo fue llevada a cabo en forma diaria, utilizando el Software “Topcon Link”, para transmitir toda la información tomada en el campo con la Estación Total Topcon, y guardados en archivos magnéticos o información digitalizada, debidamente concordada para su tratamiento, así como también se anotaron en libretas topográficas los datos tomados con equipo convencional.



BAJADA DE DATOS



- Una vez recolectados los datos de campo se procesa la información con un programa de topografía, obteniendo las coordenadas de cada punto levantado y posteriormente exportando los datos en un formato CSV (separado por comas), para ser manipulado en cualquier programa que permita este lenguaje.
- Para esta labor se obtuvieron un total de Quinientos ochentaisiete (587) puntos los cuales conforman el levantamiento Topográfico - Batimétrico y el modelo digital, en los Anexos se encuentran el listado de las coordenadas de los puntos radiados en el levantamiento topográfico.

7.1. DIBUJO DE PLANOS TOPOGRÁFICOS Y MDT

7.1.1. DIBUJO DE PLANOS TOPOGRÁFICOS

El dibujo de los planos topográficos se puede realizar de la siguiente manera:

Dibujo manual, lo cual ya no se utiliza con frecuencia, por la demora en ejecutarse y en realizarse las correcciones; además, por la dificultad de reproducir en original las veces necesarias que el proyecto lo requiera.

Programas especializados de CAD e Ingeniería, que permiten utilizar las diferentes herramientas para la realización de los diferentes planos topográficos. En la actualidad son utilizados con mayor frecuencia ya que se pueden obtener mejores rendimientos, resultados y precisión del dibujo, pues permite realizar las correcciones con mayor agilidad y la más importante, poder adicionar o eliminar información de acuerdo a las características del proyecto, reproducirse las veces necesarias o que el proyecto lo requiera, además se puede cambiar la escala de salida, también, ocultar información que no requiera el especialista en el momento de utilizar dicho plano; igualmente, puede entregarse en forma digital para que cada especialista pueda agregar su propia información.



Características de los Planos Topográficos

Los planos son la representación gráfica y exhaustiva de todos los elementos que plantea un proyecto.

Los planos constituyen la geometría plana de las obras proyectadas, de forma que las defina completamente en sus tres dimensiones.

Los planos nos muestran cotas, dimensiones lineales superficiales y volumétricas de todas construcciones y acciones que comportan los trabajos desarrollados por el proyectista.

Los planos definen las obras que se han de desarrollar o que se encuentren en desarrollo y han de contener todos los detalles necesarios para la completa y eficaz representación de las obras.

Los planos son los documentos más utilizados, de lo que constituye un proyecto y por ello han de ser muy completos, suficientes y concisos, es decir, incluir toda la información necesaria para poder ejecutar la obra objeto del proyecto en la forma más concreta posible y sin dar información inútil o innecesaria.

Los planos deben ser lo suficiente descriptivos para la exacta realización de las obras, a cuyos efectos deberán poder deducirse de ellos, los planos auxiliares de obra o taller y las mediciones que sirvan de base para las valoraciones pertinentes.

Los planos pueden ser generales y de detalle, tanto para la ejecución de obra en campo como de los equipos de oficina.

Su número no debe prefijarse y habrá que realizar tantos planos como sean necesarios, teniendo en cuenta su uso casi exclusivo en la obra y a todos los niveles.

En el plano de planta general se indican a escala reducida todos los elementos del proyecto que nos permiten situar sus partes dentro de un todo. La planta general viene a ser una vista aérea del conjunto.

Los planos de perfiles o secciones son la representación de un corte longitudinal o transversal de un terreno existente o un proyecto nuevo a ejecutar, generalmente los perfiles longitudinales se representan en dos escalas diferentes (escala horizontal y vertical) por lo que existe una exageración en relación la longitud horizontal y la diferencia vertical. Estas exageraciones pueden variar de acuerdo a las necesidades del proyecto o a las diferencias de elevaciones que exista entre el punto inicial y el punto final. Sin embargo para el proyecto se utilizó la misma escala Horizontal como en la vertical para evitar exageraciones.

Dentro las exageraciones de escalas más utilizadas son 1 a 10, 1 a 5 y 1 a 2, por lo que son más fáciles de visualizar las diferencias de altura.

Los planos se pueden unir planta con perfil, pero con la condición que deben correlacionarse la información de uno con el otro, el plano de secciones se recomienda realizarlo por separado, por lo que son planos que no se manejan con frecuencia.

Las escalas a utilizar para la planta y perfil, varían en función de las magnitudes de la obra proyectada, o a las especificaciones técnicas del proyecto.

❖ **Archivos planos Topográficos**

Los planos fueron realizados bajo el programa CAD MDT 4, obteniendo en archivo en formato digital con extensión *.dwg de AutoCad versión 2018.

❖ **Características de los planos Topográficos**

Los planos topográficos del proyecto se encuentran separados por capas de dibujo (Layers) lo cual permite separar los oferentes objetos de dibujo (Detalles levantados), lo cual permite obtener de manera fácil información detallada, cuantificar los objetos encontrados entre otras, además puede separarse por tipo de servicios y realizar los diferentes estudios de acuerdo a la especialización.

PLANOS FINALES DEL PROYECTO

Una vez realizados los dibujos de los planos en el CAD se distribuyeron de acuerdo a la escala que exigía el proyecto (1:1,000, en lo que respecta el plano general y 1:2,000/1:200, el perfil longitudinal y las secciones transversales), realizando la distribución adecuada y de tal manera que se represente en los planos el mayor número de detalles posibles. De acuerdo a esta distribución resultó cuatro (04) planos en general de todo el proyecto distribuido de la siguiente manera:



7.1.2. MODELO DIGITAL DE TERRENO (MDT) Y CURVAS DE NIVEL

Una vez obtenido el levantamiento topográfico y la planimetría en dibujo se realiza el modelo digital del terreno (MDT), una estructura numérica de datos que representa la distribución espacial de una variable cuantitativa y continua, consta en generar una Red Irregular de Triángulos (TIN), representación de superficies continuas derivada de una estructura de datos espacial generada a partir de procesos de triangulación. Una malla TIN conecta una serie de puntos a través de una red irregular de triángulos cuyos vértices se corresponden con dichos puntos, los cuales tienen las coordenadas x, y y z de donde se localizan.

Con todos los puntos encontrados del levantamiento topográfico, se generan el mayor número de triángulos equiláteros con el fin de generar la forma del terreno.

Una vez obtenido el MDT se realizó una interpolación matemática del DTM se generaron las curvas de nivel equidistantes a cada metro de acuerdo a las especificaciones del proyecto, además obteniendo la representación de la topografía en planta del terreno.

Esta labor fue desarrollada por el programa de CAD de Autodesk MDT 4 que permite realizar este tipo de trabajos obteniendo resultados óptimos y así poder plasmar el terreno real en forma virtual.

Para visualizar el modelo digital solo es posible digitalmente, para ello se debe constar con un programa específico (MDT 4, etc.) el cual permite ver la triangulación en forma 3D y generar un renderizado 3D.

8. RESULTADOS OBTENIDOS

8.1. COTAS Y COORDENADAS DE INICIO Y TERMINO DE LA POLIGONAL DE APOYO

- La primera poligonal de apoyo, estaciones, que conforman Los Jirones (Lamas cuadra 08, Jr. Amazona cuadra 01 y 02, Jr. Lima cuadra 01

8.2. CUADRO DE COTAS Y COORDENADAS DE LOS BMs DE INICIO

DESCRIPCION	COORDENADAS		COTA	OBSERVACIONES
	NORTE	ESTE		
BM -1	9293486.275	319302.805	584.000	M.I. ubicado en Vereda
BM - 2	9293485.770	319216.279	591.88	M.1.Ubicado en borde cuneta



NUMERO	NORTE	ESTE	COTA	CODIGO
1	9293489.83	319310.588	582.997	E-1
136	9293521	319297.603	582.835	E-2
256	9293509.72	319251.528	587.862	E-3
363	9293485.77	319216.279	591.883	E-4
504	9293457.05	319238.869	590.69	E-5

9.4 BASE DE DATOS:

NUMERO	NORTE	ESTE	COTA	CODIGO
1	9293489.833	319310.588	582.997	E-1
2	9293486.275	319302.805	584.002	BM
3	9293486.279	319302.815	584	BM
4	9293487.34	319302.344	584.001	ESQ
5	9293477.747	319306.333	584.202	ESQ
6	9293480.121	319305.374	583.994	BP
7	9293484.903	319303.355	583.916	BP
8	9293479.474	319291.27	585.673	BP
9	9293474.388	319292.755	585.765	BP
10	9293473.153	319292.88	585.908	BP
11	9293472.179	319293.831	586.614	ALI
12	9293473.754	319297.39	586.38	VER
13	9293474.835	319296.889	586.353	VER
14	9293474.913	319296.903	585.322	VER
15	9293475.228	319297.773	585.584	VER
16	9293474.156	319298.249	585.655	VER
17	9293478.806	319306.092	584.203	VER
18	9293478.862	319306.124	584.013	VER
19	9293478.375	319307.592	583.806	VER
20	9293478.295	319307.606	584.16	VER
21	9293473.343	319309.656	584.047	VER
22	9293473.303	319309.728	583.615	VER
23	9293472.771	319308.432	584.096	VER
24	9293476.616	319316.115	583.413	VER
25	9293476.63	319316.146	583.699	VER
26	9293477.68	319316.967	583.633	VER
27	9293481.394	319315.474	583.508	VER
28	9293482.152	319316.715	583.329	VER
29	9293482.834	319316.316	583.328	VER
30	9293482.302	319315.084	583.494	VER
31	9293483.448	319314.642	583.41	VER
32	9293483.509	319314.563	583.131	VER
33	9293482.567	319313.3	583.357	VER
34	9293482.515	319313.319	583.516	VER
35	9293480.735	319313.553	583.568	VER
36	9293480.7	319313.507	583.452	VER
37	9293480.97	319314.351	583.573	VER
38	9293480.993	319314.292	583.443	VER
39	9293483.484	319312.876	583.308	BP
40	9293488.174	319310.881	583.317	BP
41	9293492.729	319321.762	581.642	BP
42	9293488.362	319323.867	581.614	BP
43	9293492.672	319321.489	581.701	ALC
44	9293493.238	319321.208	581.669	ALC

45	9293493.304	319321.238	581.744	VER
46	9293495.415	319320.562	581.817	VER
47	9293491.436	319311.057	583.097	ESQ
48	9293488.229	319310.874	583.326	ALC
49	9293488.876	319310.625	583.331	ALC
50	9293486.248	319304.608	583.793	ALC
51	9293485.574	319304.87	583.809	ALC
52	9293480.109	319292.625	585.487	ALC
53	9293480.773	319292.46	585.454	ALC
54	9293486.832	319303.879	583.782	VER
55	9293487.763	319303.446	583.784	VER
56	9293487.87	319303.454	583.512	VER
57	9293487.404	319302.393	583.585	VER
58	9293487.359	319302.395	583.802	VER
59	9293486.283	319302.865	583.792	VER
60	9293485.445	319301.033	585.122	VER
61	9293486.483	319300.535	585.15	VER
62	9293485.404	319301.055	584.23	VER
63	9293481.593	319292.82	585.459	VER
64	9293481.61	319292.822	586.051	VER
65	9293482.555	319291.969	586.107	VER
66	9293488.151	319303.274	583.514	PLA
67	9293495.51	319300.011	583.562	VER
68	9293495.537	319300.12	583.135	VER
69	9293495.073	319299.063	583.615	VER
70	9293508.427	319293.066	583.615	VER
71	9293508.863	319294.014	583.608	VER
72	9293508.892	319294.041	583.402	VER
73	9293508.783	319293.718	583.597	VER
74	9293508.515	319292.958	583.6	VER
75	9293514.472	319290.195	583.601	VER
76	9293515.221	319290.853	583.589	VER
77	9293515.243	319290.865	583.397	VER
78	9293521.088	319297.515	582.834	VER
79	9293518.256	319298.649	582.846	VER
80	9293517.949	319298.762	583.179	VER
81	9293518.346	319299.686	583.202	VER
82	9293518.655	319299.567	582.941	VER
83	9293515.912	319299.63	583.187	VER
84	9293516.296	319300.551	583.212	VER
85	9293516.3	319300.557	583.361	VER
86	9293515.886	319299.671	583.323	VER
87	9293515.875	319299.631	583.1	VER
88	9293508.454	319302.779	583.354	VER
89	9293508.849	319303.721	583.38	VER

90	9293508.739	319303.716	583.48	VER
91	9293508.254	319302.536	583.487	VER
92	9293508.254	319302.485	583.37	CUN
93	9293508.059	319302.237	583.368	CUN
94	9293508.017	319302.213	583.532	CUN
95	9293500.667	319305.867	583.37	CUN
96	9293500.658	319305.816	583.067	CUN
97	9293500.576	319305.57	583.066	CUN
98	9293500.53	319305.562	583.347	CUN
99	9293492.856	319300.07	583.567	LP
100	9293508.467	319293.038	583.602	LP
101	9293508.8	319303.717	583.393	LP
102	9293498.898	319307.883	583.395	LP
103	9293516.986	319290.968	583.321	CUN
104	9293516.97	319290.916	582.844	CUN
105	9293516.735	319290.47	582.836	CUN
106	9293516.671	319290.346	583.258	CUN
107	9293510.659	319293.151	583.401	CUN
108	9293510.727	319293.2	583.169	CUN
109	9293510.898	319293.501	583.177	CUN
110	9293510.956	319293.749	583.434	CUN
111	9293505.561	319295.948	583.458	CUN
112	9293505.517	319295.914	583.229	CUN
113	9293505.438	319295.63	583.228	CUN
114	9293505.435	319295.602	583.604	CUN
115	9293494.25	319300.644	583.462	CUN
116	9293494.275	319300.693	583.122	CUN
117	9293494.436	319300.983	583.125	CUN
118	9293494.421	319301.033	583.377	CUN
119	9293487.928	319303.437	583.516	CUN
120	9293487.964	319303.466	583.084	CUN
121	9293488.07	319303.695	583.075	CUN
122	9293488.05	319303.751	583.464	CUN
123	9293486.82	319303.876	583.783	CUN
124	9293486.851	319303.907	583.08	CUN
125	9293486.943	319304.197	583.087	CUN
126	9293486.946	319304.225	583.669	CUN
127	9293487.631	319304.471	583.623	TN
128	9293489.408	319306.718	583.511	TN
129	9293490.152	319309.408	583.312	TN
130	9293498.944	319305.886	583.301	TN
131	9293497.847	319303.394	583.537	TN
132	9293497.902	319300.422	583.566	TN
133	9293517.008	319291.382	583.258	TN
134	9293517.726	319294.003	583.088	TN

135	9293519.683	319297.304	582.814	TN
136	9293520.997	319297.603	582.835	E-2
137	9293484.505	319308.809	583.635	BZ
138	9293493.267	319300.384	583.546	CA
139	9293493.843	319300.333	583.5	CD
140	9293497.509	319298.563	583.591	CD
141	9293507.4	319294.065	583.609	CA
142	9293507.94	319293.89	583.612	CD
143	9293514.309	319290.771	583.579	CA
144	9293517.967	319299.386	583.192	CA
145	9293489.829	319310.59	582.996	CA
146	9293489.832	319310.588	582.997	CA
147	9293490.041	319310.514	583.025	VER
148	9293490.037	319310.444	582.593	VER
149	9293489.932	319310.236	582.593	CUN
150	9293489.951	319310.134	583.029	CUN
151	9293491.407	319311.018	583.083	CUN
152	9293491.382	319311.028	582.949	CUN
153	9293489.302	319311.617	582.881	CUN
154	9293489.289	319311.496	582.462	CUN
155	9293489.226	319311.312	582.471	CUN
156	9293489.128	319311.355	583.243	CUN
157	9293488.844	319310.591	583.132	CUN
158	9293488.963	319310.607	582.546	CUN
159	9293489.678	319310.652	582.978	CUN
160	9293489.696	319310.567	582.579	CUN
161	9293489.796	319310.226	582.595	CUN
162	9293489.805	319310.169	583.071	CUN
163	9293489.337	319310.406	583.071	CUN
164	9293489.372	319310.403	582.561	CUN
165	9293489.276	319311.689	583.196	CUN
166	9293522.688	319301.233	582.82	VER
167	9293521.306	319302.224	582.852	VER
168	9293522.697	319301.393	582.825	PT
169	9293520.521	319300.351	582.925	ESQ
170	9293514.929	319288.656	583.591	ESQ
171	9293515.882	319288.553	583.567	VER
172	9293515.935	319288.549	583.351	VER
173	9293514.286	319284.841	583.583	VER
174	9293513.484	319285.143	583.588	VER
175	9293513.567	319285.068	583.514	Q
176	9293511.147	319279.19	584.184	ALI
177	9293512.017	319279.113	584.202	TN
178	9293512.073	319279.082	584.858	M
179	9293511.081	319279.133	585.016	M

180	9293511.062	319279.001	585	CUN
181	9293511.061	319278.968	584.829	CUN
182	9293511.14	319278.612	584.805	CUN
183	9293511.138	319278.593	585.126	CUN
184	9293511.952	319278.508	585.172	CUN
185	9293511.985	319278.527	584.778	CUN
186	9293512.07	319278.859	584.743	CUN
187	9293512.054	319278.895	584.862	CUN
188	9293512.348	319278.735	584.668	CUN
189	9293512.4	319278.739	585.033	CUN
190	9293516.153	319285.596	584.097	PLA
191	9293522.365	319282.32	584.118	PT
192	9293527.537	319285.603	581.931	PLA
193	9293524.528	319287.506	582.319	ALC
194	9293524.476	319287.585	582.948	ALC
195	9293524.169	319286.973	582.95	ALC
196	9293524.307	319287.082	582.286	ALC
197	9293517.747	319290.578	583.416	ALC
198	9293517.658	319290.568	582.756	ALC
199	9293517.465	319290.188	582.777	ALC
200	9293517.468	319290.109	583.41	ALC
201	9293516.78	319289.917	583.35	CUN
202	9293516.728	319289.943	582.811	CUN
203	9293516.685	319290.319	582.822	CUN
204	9293516.669	319290.357	583.252	CUN
205	9293525.227	319285.478	582.799	ESQ
206	9293536.665	319279.962	581.354	ALI
207	9293536.985	319282.537	580.058	TN
208	9293537.388	319283.092	579.712	TN
209	9293537.668	319283.804	580.249	TN
210	9293538.452	319286.611	580.316	TN
211	9293539.479	319289.347	580.122	TN
212	9293540.485	319290.912	580.133	ALI
213	9293531.948	319294.123	581.546	ESQ
214	9293530.848	319296.928	581.695	ESQ
215	9293530.249	319295.889	581.613	VER
216	9293529.827	319296.993	581.695	VER
217	9293533.068	319303.829	580.337	VER
218	9293533.942	319303.49	580.354	VER
219	9293531.523	319304.43	580.102	BC
220	9293526.843	319305.903	580.204	BC
221	9293523.148	319306.434	582.228	TN
222	9293522.253	319296.881	582.29	BC
223	9293524.734	319294.989	582.208	BC
224	9293528.132	319295.067	581.73	BC

225	9293525.849	319290.894	582.351	BC
226	9293524.931	319288.464	582.658	BC
227	9293520.485	319288.338	583.494	BC
228	9293518.075	319288.999	583.555	BC
229	9293522.383	319286.012	583.5	BC
230	9293517.05	319272.607	585.486	BC
231	9293514.648	319273.607	585.726	BC
232	9293512.06	319274.197	585.619	BC
233	9293510.86	319274.602	585.525	CUN
234	9293510.771	319274.577	585.195	CUN
235	9293510.557	319274.657	585.196	CUN
236	9293510.52	319274.676	585.618	CUN
237	9293510.109	319275.205	585.731	ALI
238	9293518.835	319273.984	585.003	VER
239	9293518.907	319273.927	586.082	VER
240	9293520.091	319273.18	586.17	VER
241	9293520.275	319273.621	585.629	VER
242	9293515.209	319264.589	586.196	VER
243	9293516.286	319264.164	586.247	VER
244	9293516.267	319264.113	586.444	VER
245	9293515.14	319264.569	586.383	VER
246	9293513.435	319260.655	586.594	VER
247	9293514.62	319260.187	586.646	VER
248	9293514.074	319259.979	586.943	VER
249	9293513.33	319260.359	586.908	VER
250	9293510.024	319252.972	587.524	VER
251	9293510.025	319252.934	587.688	VER
252	9293510.703	319252.623	587.715	VER
253	9293509.797	319253.235	587.511	PT
254	9293509.143	319253.578	587.894	BC
255	9293506.825	319254.115	588.177	BC
256	9293509.722	319251.528	587.862	E-3
257	9293520.999	319297.609	582.834	E-3
258	9293511.948	319251.64	587.838	ESQ
259	9293520.484	319248.183	587.603	VER
260	9293520.154	319247.394	587.56	VER
261	9293519.821	319246.655	587.426	TN
262	9293518.168	319243.822	587.684	TN
263	9293517.362	319241.151	587.688	TN
264	9293517.075	319239.833	587.847	ALI
265	9293511.709	319243.375	588.419	TN
266	9293512.453	319245.797	588.302	TN
267	9293513.309	319248.619	588.194	TN
268	9293513.585	319249.763	587.737	TN
269	9293509.207	319250.191	588.298	TN

270	9293507.678	319247.366	588.625	TN
271	9293507.723	319244.123	588.921	TN
272	9293508.382	319242.657	589.191	ESQ
273	9293508.382	319242.66	589.19	ESQ
274	9293504.96	319260.658	587.428	VER
275	9293503.664	319261.123	587.406	VER
276	9293504.8	319260.275	587.855	VER
277	9293503.378	319260.457	587.944	VER
278	9293502.704	319255.053	588.29	VER
279	9293501.326	319255.702	588.31	VER
280	9293502.442	319255.066	588.27	ESC
281	9293501.991	319253.96	588.336	ESC
282	9293502.036	319255.197	588.539	ESC
283	9293501.684	319255.353	588.764	ESC
284	9293501.331	319255.503	589.011	ESC
285	9293500.972	319255.609	589.46	ESC
286	9293500.989	319255.601	589.204	ESC
287	9293500.528	319254.509	589.237	ESC
288	9293500.513	319254.563	589.419	ESC
289	9293498.733	319256.516	589.45	VER
290	9293498.079	319255.473	589.431	VER
291	9293497.976	319255.531	589.423	ESC
292	9293497.987	319255.465	589.556	ESC
293	9293497.908	319255.211	589.571	ESC
294	9293497.917	319255.174	589.736	ESC
295	9293497.832	319254.914	589.738	ESC
296	9293497.631	319254.629	589.905	ESC
297	9293500.653	319253.417	589.92	ESC
298	9293500.739	319253.685	589.895	ESC
299	9293500.711	319253.75	589.755	ESC
300	9293500.818	319253.973	589.737	ESC
301	9293500.947	319254.214	589.573	ESC
302	9293502.325	319253.863	588.32	M
303	9293502.372	319253.848	587.921	CUN
304	9293502.744	319254.067	587.881	CUN
305	9293502.739	319254.083	588.268	CUN
306	9293503.37	319253.914	588.397	CUN
307	9293503.308	319253.892	588.127	CUN
308	9293502.86	319253.619	588.463	CUN
309	9293502.894	319253.624	588.113	CUN
310	9293502.996	319252.421	588.84	RAMPA
311	9293502.555	319251.173	588.885	RAMPA
312	9293501.531	319252.922	589.063	RAMPA
313	9293501.002	319251.809	589.07	RAMPA
314	9293502.505	319251.123	589.09	ESC

315	9293501.937	319251.302	589.083	ESC
316	9293501.665	319251.445	589.515	ESC
317	9293501.204	319251.688	589.69	ESC
318	9293500.995	319251.799	589.863	ESC
319	9293500.999	319251.798	590.035	ESC
320	9293500.055	319249.448	590.055	ESC
321	9293500.989	319248.561	589.26	ESC
322	9293500.965	319248.649	589.336	ESC
323	9293500.91	319248.534	590.004	VER
324	9293499.821	319248.149	590.021	VER
325	9293494.904	319250.278	590.044	VER
326	9293493.641	319253.565	590.042	RAMPA
327	9293499.597	319252.225	590.041	RAMPA
328	9293499.232	319251.453	590.04	RAMPA
329	9293493.516	319254.747	589.723	RAMPA
330	9293493.233	319253.862	589.83	RAMPA
331	9293493.676	319254.885	589.722	RAMPA
332	9293493.923	319255.83	589.722	RAMPA
333	9293501.31	319252.723	589.066	RAMPA
334	9293500.563	319246.563	589.175	PT
335	9293495.774	319232.773	590.544	CUN
336	9293496.413	319235.72	590.343	CUN
337	9293495.448	319232.907	590.332	CUN
338	9293495.399	319232.874	590.807	CUN
339	9293495.081	319233.57	590.97	VER
340	9293495.666	319233.713	590.97	VER
341	9293495.671	319233.678	590.799	VER
342	9293495.488	319235.659	590.95	VER
343	9293496.283	319235.357	590.962	VER
344	9293496.413	319235.72	590.779	VER
345	9293495.595	319236.043	590.779	VER
346	9293495.612	319236.092	590.611	VER
347	9293496.425	319235.758	590.616	VER
348	9293495.854	319236.636	590.592	VER
349	9293495.856	319236.7	590.375	VER
350	9293496.594	319236.413	590.342	VER
351	9293496.644	319236.366	590.059	VER
352	9293495.878	319236.716	590.375	LP
353	9293499.095	319240.203	589.74	BC
354	9293501.099	319240.021	589.773	BC
355	9293504.644	319238.868	589.815	BC
356	9293492.766	319225.655	590.965	PLA
357	9293492.433	319226.135	590.742	ALI
358	9293492.764	319226.036	590.761	CUN
359	9293492.819	319226.015	590.948	CUN

360	9293494.381	319228.916	590.784	CUN
361	9293494.322	319228.91	590.629	CUN
362	9293493.981	319228.951	590.611	CUN
363	9293485.767	319216.279	591.883	E-4
364	9293515.303	319259.427	587.25	Q
365	9293514.087	319259.739	587.228	Q
366	9293511.822	319255.915	587.294	CA
367	9293513.476	319256.146	587.322	CD
368	9293516.431	319266.086	586.212	CA
369	9293499.775	319246.805	590.024	CD
370	9293499.587	319246	590.013	CA
371	9293503.052	319230.766	591.037	ALI
372	9293509.747	319251.566	587.861	ALI
373	9293503.32	319231.475	590.721	ALI
374	9293502.298	319231.094	590.991	VER
375	9293502.248	319231.115	590.469	VER
376	9293502.99	319230.798	591.023	VER
377	9293500.037	319227.185	590.789	PT
378	9293498.311	319222.024	591.447	VER
379	9293498.166	319221.956	591.084	VER
380	9293498.991	319221.619	591.49	ESQ
381	9293499.032	319221.569	591.722	VER
382	9293498.659	319220.784	591.701	VER
383	9293498.631	319220.761	591.388	VER
384	9293510.183	319215.38	591.685	VER
385	9293510.593	319216.147	591.72	VER
386	9293510.18	319214.066	591.312	M
387	9293510.762	319215.103	590.956	M
388	9293510.74	319215.129	591.321	M
389	9293510.235	319214	590.542	M
390	9293509.611	319213.257	590.532	BC
391	9293508.815	319211.38	590.699	BC
392	9293507.775	319208.123	590.673	BC
393	9293504.254	319208.703	592.269	VER
394	9293503.718	319207.59	592.343	VER
395	9293504.243	319208.812	590.754	VER
396	9293501.802	319210.814	591.122	PT
397	9293496.973	319212.982	591.364	ESC
398	9293496.943	319212.927	591.62	ESC
399	9293496.829	319212.665	591.638	ESC
400	9293496.815	319212.597	591.87	ESC
401	9293496.702	319212.341	592.12	ESC
402	9293496.587	319212.11	592.144	ESC
403	9293494.271	319213.129	592.375	ESC
404	9293494.299	319213.148	592.14	ESC

405	9293494.65	319214.029	591.698	ESC
406	9293496.185	319211.123	592.407	ESQ
407	9293493.554	319208.686	592.617	ESQ
408	9293491.051	319202.635	593.026	ALI
409	9293490.409	319203.195	593.011	VER
410	9293491.958	319207.479	592.665	VER
411	9293494.275	319213.299	591.474	CUN
412	9293493.859	319213.471	591.497	CUN
413	9293490.884	319204.514	592.339	CUN
414	9293490.571	319204.705	592.334	CUN
415	9293490.502	319204.697	592.857	CUN
416	9293489.794	319205.007	592.999	BC
417	9293487.356	319206.25	593.061	BC
418	9293483.235	319207.502	593.023	BC
419	9293482.682	319207.824	593.053	CUN
420	9293482.652	319207.979	591.981	CUN
421	9293482.326	319208.152	591.997	CUN
422	9293482.276	319208.159	592.41	CUN
423	9293482.195	319208.28	592.414	CUN
424	9293482.164	319208.318	591.901	CUN
425	9293484.435	319213.758	591.916	CUN
426	9293484.448	319213.744	592.242	CUN
427	9293484.586	319213.68	592.239	CUN
428	9293484.609	319213.675	591.764	CUN
429	9293484.939	319213.591	591.764	CUN
430	9293484.983	319213.608	592.604	CUN
431	9293485.892	319212.956	592.299	TN
432	9293488.865	319212.442	592.243	TN
433	9293492.23	319211.619	592.158	TN
434	9293509.722	319251.528	587.862	TN
435	9293497.828	319221.267	591.177	M
436	9293497.864	319221.228	591.485	M
437	9293497.872	319220.375	591.458	M
438	9293497.857	319220.328	591.221	M
439	9293498.416	319219.56	591.166	M
440	9293498.427	319219.626	591.428	M
441	9293502.295	319217.343	591.037	PLA
442	9293501.657	319217.324	591.084	TN
443	9293500.583	319214.855	591.166	TN
444	9293499.665	319212.179	591.192	TN
445	9293496.905	319219.631	591.222	TN
446	9293493.765	319221.043	591.227	TN
447	9293491.106	319222.928	591.234	TN
448	9293490.683	319221.307	591.398	CAJA
449	9293489.799	319221.717	591.375	CAJA

450	9293489.334	319220.847	591.401	CAJA
451	9293490.263	319220.476	591.404	CAJA
452	9293487.392	319223.149	591.259	CUN
453	9293487.415	319223.148	591.021	CUN
454	9293487.517	319223.405	591.004	CUN
455	9293487.494	319223.517	591.407	CUN
456	9293489.711	319223.981	591.263	CUN
457	9293489.793	319223.999	590.911	CUN
458	9293489.839	319223.735	590.909	CUN
459	9293489.844	319223.663	591.134	CUN
460	9293491.208	319224.193	591.069	CUN
461	9293491.209	319224.212	590.862	CUN
462	9293491.027	319224.431	590.843	CUN
463	9293492.359	319225.332	591.072	CUN
464	9293492.315	319225.327	590.808	CUN
465	9293491.979	319225.515	590.8	CUN
466	9293492.471	319225.396	591.063	PL
467	9293489.677	319224.005	591.256	VER
468	9293487.631	319223.511	591.406	VER
469	9293488.032	319224.397	591.426	VER
470	9293477.931	319229.252	591.434	VER
471	9293477.528	319228.327	591.414	VER
472	9293477.461	319228.284	591.208	VER
473	9293477.371	319227.953	591.205	CUN
474	9293477.339	319227.941	591.317	CUN
475	9293477.232	319227.604	591.276	TN
476	9293474.582	319223.392	591.426	TN
477	9293474.338	319223.206	591.439	CUN
478	9293474.361	319223.141	591.292	CUN
479	9293474.147	319222.891	591.291	CUN
480	9293474.053	319222.885	591.727	CUN
481	9293480.479	319219.74	591.856	CUN
482	9293480.546	319219.785	591.468	CUN
483	9293480.685	319220.071	591.466	CUN
484	9293480.662	319220.101	591.737	CUN
485	9293480.799	319220.405	591.527	TN
486	9293482.143	319222.59	591.467	TN
487	9293483.1	319224.792	591.275	TN
488	9293484.741	319218.202	591.839	CUN
489	9293484.692	319218.166	591.532	CUN
490	9293484.454	319217.913	591.555	CUN
491	9293484.36	319217.86	591.902	CUN
492	9293482.958	319217.05	591.929	ESQ
493	9293483.501	319214.132	591.919	ESQ
494	9293478.964	319203.905	591.936	ESQ

495	9293484.743	319216.282	591.925	CD
496	9293477.625	319220.942	591.834	CD
497	9293476.959	319221.068	591.83	CA
498	9293473.492	319222.565	591.751	CA
499	9293472.859	319222.999	591.736	CD
500	9293470.226	319224.268	591.637	CD
501	9293471.372	319223.9	591.662	CA
502	9293459.838	319229.39	591.425	CA
503	9293461.032	319228.947	591.421	CD
504	9293457.049	319238.869	590.69	E-5
505	9293457.604	319237.995	590.696	VER
506	9293498.923	319211.832	591.23	CUN
507	9293498.955	319211.75	591.006	CUN
508	9293498.946	319211.329	591.007	CUN
509	9293486.638	319217.943	591.707	TN
510	9293485.766	319216.28	591.883	TN
511	9293485.881	319215.873	591.887	CUN
512	9293485.848	319215.882	591.687	CUN
513	9293485.489	319215.849	591.679	CUN
514	9293485.445	319215.854	591.939	CUN
515	9293482.926	319217.037	591.945	LP
516	9293476.452	319220.653	591.796	LP
517	9293472.389	319222.653	591.742	LP
518	9293467.022	319225.151	591.544	LP
519	9293454.135	319231.287	591.451	ESQ
520	9293451.737	319226.799	591.645	ALI
521	9293450.43	319226.408	591.688	VER
522	9293450.065	319226.501	591.125	VER
523	9293452.798	319231.9	590.803	VER
524	9293452.876	319231.848	591.447	VER
525	9293454.67	319232.303	591.386	VER
526	9293454.615	319232.313	590.799	VER
527	9293454.696	319232.366	590.534	CUN
528	9293454.781	319232.548	590.526	CUN
529	9293454.741	319232.581	590.813	CUN
530	9293462.575	319228.473	591.442	CUN
531	9293462.502	319228.596	590.975	CUN
532	9293462.604	319228.901	590.982	CUN
533	9293462.607	319228.944	591.163	CUN
534	9293457.927	319231.373	591.122	PT
535	9293466.163	319233.814	591.421	PT
536	9293465.826	319233.485	591.091	CUN
537	9293465.831	319233.517	590.885	CUN
538	9293465.987	319233.754	590.891	CUN
539	9293457.441	319237.577	590.724	CUN

540	9293457.571	319237.903	590.69	CUN
541	9293457.675	319237.749	590.448	CUN
542	9293457.444	319237.596	590.448	CUN
543	9293458.56	319237.448	591.26	VER
544	9293458.484	319237.391	590.61	VER
545	9293459.029	319238.506	591.269	VER
546	9293459.016	319238.508	591.127	VER
547	9293461.676	319237.079	591.301	VER
548	9293458.06	319238.999	590.692	VER
549	9293458.073	319238.937	590.838	VER
550	9293458.367	319238.82	590.838	VER
551	9293458.678	319238.665	590.981	VER
552	9293459.001	319238.527	591.129	VER
553	9293457.687	319240.582	590.668	VER
554	9293458.615	319240.162	590.668	VER
555	9293462.921	319251.422	590.598	VER
556	9293463.855	319250.975	590.624	VER
557	9293461.918	319251.399	590.018	ALC
558	9293461.333	319251.678	590.002	ALC
559	9293456.261	319253.104	590.049	ALC
560	9293455.669	319253.344	590.044	ALC
561	9293449.479	319240.22	590.616	ALC
562	9293450.12	319239.971	590.612	ALC
563	9293454.905	319237.921	590.631	ALC
564	9293455.489	319237.678	590.625	ALC
565	9293450.283	319226.94	591.107	ALC
566	9293449.647	319227.135	591.114	ALC
567	9293444.772	319228.83	591.138	ALC
568	9293444.168	319229.156	591.139	ALC
569	9293452.171	319231.084	590.86	PT
570	9293453.487	319233.373	590.776	VER
571	9293454.781	319232.726	590.808	VER
572	9293456.01	319238.631	590.587	VER
573	9293456.764	319238.269	590.695	VER
574	9293457.27	319237.518	590.709	VER
575	9293452.068	319237.081	590.716	BZ
576	9293461.705	319237.052	591.432	VER
577	9293461.299	319236.147	591.429	VER
578	9293461.254	319236.138	591.28	VER
579	9293457.498	319236.985	590.669	TN
580	9293456.35	319234.973	590.695	TN
581	9293455.088	319232.783	590.772	TN
582	9293509.591	319275.52	585.75	TN
583	9293495.733	319232.771	590.33	TN
584	9293500.597	319246.552	588.97	TN

585	9293500.928	319246.439	588.97	TN
586	9293500.948	319246.432	589.18	TN
587	9293500.128	319246.174	589.18	TN
588	9293500.155	319246.131	588.98	TN
589	9293500.411	319245.993	588.98	TN
590	9293500.437	319245.993	589.2	TN
591	9293484.591	319213.691	591.92	TN
592	9293476.192	319220.124	591.8	TN

CERTIFICADO DE ENSAYO DE LABORATORIO N° AAAA/00-70-CL- -

PROYECTO : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS, SAN MARTIN"

UBICACION : DISTRITO DE TABALOSOS, PROVINCIA DE LAMAS - SAN MARTIN

SOLICITANTE : Humberto Aguilar Yoplac-Ever Mestanza Solano

MUESTRA : CALICATA N° 01

PROGRESIVA : Jr. AMAZONAS Cdra. 1

PROFUNDIDAD (m) : 0.20 - 1.50

FECHA : 01-12-17

PROFECCIONAL RESPONSABLE :

TECNICO LABORATORIO :

RESUMEN DEL ENSAYO DE LABORATORIO

FECHA	CALICATA		PUNTO DE MUESTREO		TRAMO			PROF.	GRADACIÓN																HUMEDAD NATURAL	LÍMITES DE CONSISTENCIA			EQUIV. ARENA	CLASIFICACION		PROCTOR		95% MDS	CBR		EXPANSION (DOL/PEB)				95% MDS		100% MDS							
	N°	MUESTRA	Km / carretera	POSICIÓN	DE (R6)	HASTA (R6)	OBSERV.		3"	3 1/2"	3"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	1/4"	N° 4	N° 8	N° 10	N° 16	N° 20	N° 30	N° 40		N° 50	N° 60	N° 80		N° 100	N° 200	LL	LP		IP	SUCS	AASHTO	MDS	OCN	100%	95%	SI	SE	12	CBR	EXP.	CBR	EXP.		
01/12/17	PROVINCIA	LANAS	Km Yoplac-Ever M	CALICATA N° 01				0.20 - 1.50									100.0	99.5	99.3		97.9		89.6		84.3		75.5		69.8		66.2	22.00	44.5	22.0	22.5		CL	A-7-6(11)	1.785	13.689	1.695	13.3	8.5	3.33	4.18	5.00	8.5	4.2	13.3	3.3

Análisis Mecánico por Tamizado y Limites de Attemberg

NORMAS ASTM :

D 422 - D 4318

PROYECTO "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS, SAN MARTIN"

UBICACIÓN DISTRITO DE TABALOSOS, PROVINCIA DE LAMAS - SAN MARTIN

SOLICITANTE Humberto Aguilar Yoplac-Ever Mestanza Solano

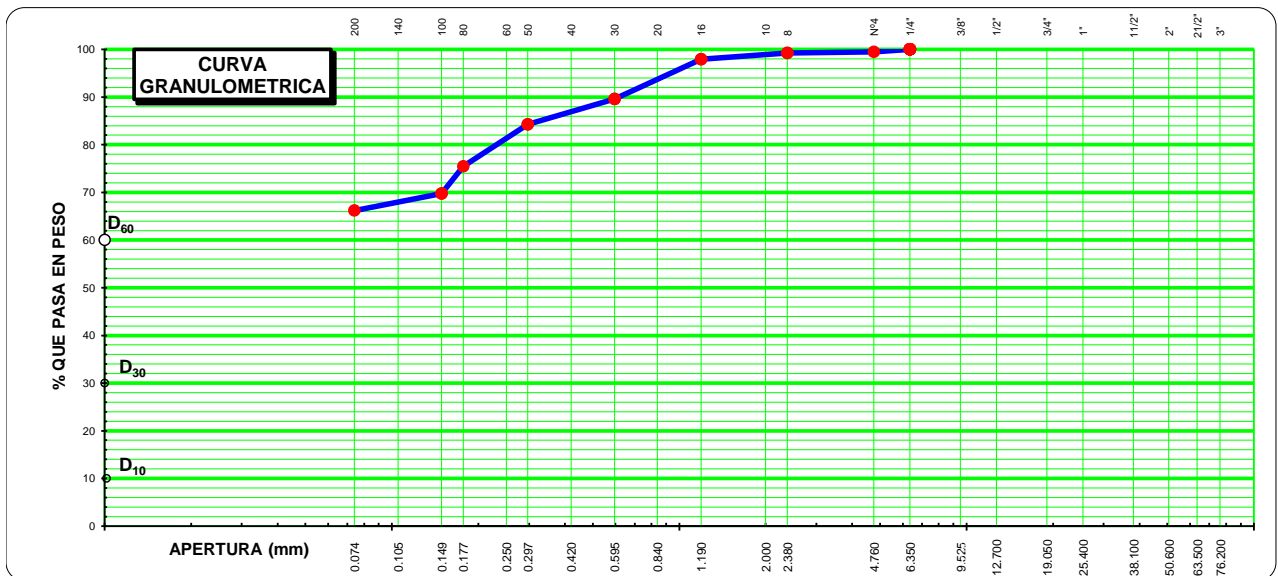
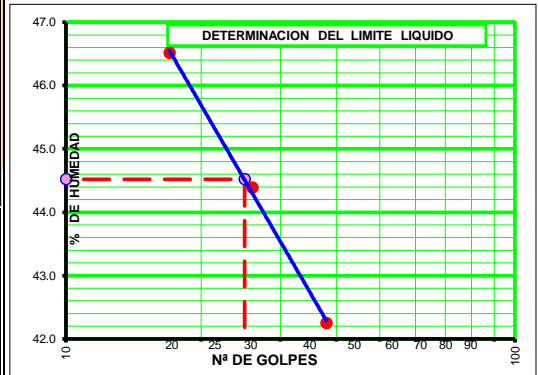
MUESTRA CALICATA N° 01

ESTRATO Jr. AMAZONAS Cdra. 1

PROFUNDIDAD 0.20 - 1.50

Datos de ensayo	Peso de muestra:	Humeda:	488.0	Seca:	400
	Peso Inicial		400.0		
	Peso fracción lavada		135.3		
	Malla	Peso (gr)	% Retenido		% que pasa
	Tamiz mm.		Parcial	Acum.	
					Especificación Min Max
	3"	76.200			
	2 1/2"	63.500			
	2"	50.600			
	1 1/2"	38.100			
	1"	25.400			
	3/4"	19.050			
	1/2"	12.700			
	3/8"	9.525			
	1/4"	6.350	0.0		100.0
	No4	4.760	2.0	0.5	99.5
	8	2.380	1.0	0.3	99.3
	10	2.000			
	16	1.190	5.4	1.4	97.9
	20	0.840			
	30	0.595	33.2	8.3	10.4
	40	0.420			
	50	0.297	21.2	5.3	15.7
	60	0.250			
	80	0.177	35.4	8.9	24.6
	100	0.149	22.8	5.7	30.3
	140	0.105			
	200	0.074	14.3	3.6	33.8
	pasa	264.7			0.0
Límite Líquido :		44.5 %	Índice de Consistencia = 1.0		
Límite Plástico :		22.0 %	Índice de Fluidez = 0.0		
Índice de Plasticidad :		22.5 %	Diámetro 10%: D ₁₀ =		
Clasificación Sucs :		CL	Diámetro 30%: D ₃₀ =		
Clasific. AASHTO :		A-7-6 (11)	Diámetro 60%: D ₆₀ =		
Humedad Natural:		22.0 %	Cu = D ₆₀ / D ₁₀ =		
$Cc = (D_{30})^2 / (D_{10} * D_{60}) =$					

Límite Líquido ASTM D 423	Ensayo	1	2	3
	N° de Golpes	17	26	38
	Recipiente N°	1	2	3
	R + Suelo Hum.	33.45	33.65	33.54
	R + Suelo Seco	27.45	27.88	27.90
	Peso Recip.	14.55	14.88	14.55
	Peso Agua	6.00	5.77	5.64
	Peso S. Seco	12.90	13.00	13.35
% de Humedad	46.51	44.38	42.25	
Límite Plástico ASTM D 424	Ensayo	1	2	3
	Recipiente N°	1	2	3
	R + Suelo Hum.	14.55	14.77	14.65
	R + Suelo Seco	13.47	13.69	13.56
	Peso Recip.	8.55	8.78	8.65
	Peso Agua	1.08	1.08	1.09
	Peso S. Seco	4.92	4.91	4.91
	% de Humedad	21.95	22.00	22.20



OBSERVACIONES: Arcilla inorgánica de mediana plasticidad de color rojizo, húmedo medianamente compacto de consistencia media

PROYECTO “DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS, SAN MARTIN”

UBICACIÓN DISTRITO DE TABALOSOS, PROVINCIA DE LAMAS - SAN MARTIN

SOLICITANTE Humberto Aguilar Yoplac-Ever Mestanza Solano

MUESTRA CALICATA N° 01

PROGRESIVA Jr. AMAZONAS Cdra. 1

PROFUNDIDAD 0.20 - 1.50

Máxima Densidad Seca (gr/cm ³) :	1.785	Anillo CBR:	2000 Lbs.				
Optimo Contenido de Humedad (%) :	13.69						
Compactación							
Molde N°	12	13	14				
Número de capas	5	5	5				
Número de golpes	56	25	12				
Peso suelo + molde (gr.)	11204	10853	10712				
Peso molde (gr.)	7020	6850	6900				
Peso suelo compactado (gr.)	4184	4003	3812				
Volumen del molde (cm ³)	2062	2069	2065				
Densidad humeda (gr/cm ³)	2.029	1.935	1.846				
Humedad (%)							
Tara N°	1	2	3				
Tara+suelo húmedo (gr.)	275.50	270.50	276.60				
Tara+suelo seco (gr.)	252.10	248.30	252.26				
Peso de agua (gr.)	23.40	22.20	24.34				
Peso de tara (gr.)	81.23	88.54	80.32				
Peso de suelo seco (gr.)	170.9	159.8	171.9				
Humedad (%)	13.69	13.90	14.16				
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.785	1.699	1.617				
Aplicación de Carga							
Penetración (mm.)	Presión Patrón (Kg/cm ²)	Molde I		Molde II		Molde III	
		Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)
0.64		49	2.9	26	2.0	2	1.1
1.27		121	5.6	66	3.5	24	1.9
1.91		177	7.7	103	4.9	43	2.6
2.54	70	223	9.5	135	6.1	61	3.3
3.81		280	11.7	188	8.2	93	4.5
5.08	104	330	13.6	233	9.9	121	5.6
6.35		370	15.1	255	10.7	133	6.1
7.62							
8.89							
10.16							
11.43							
12.70							
Expansión:							
Fecha	Expansión						
	Molde I	Molde II	Molde III				
01-01-00	32	55	78				
02-01-00	65	96	132				
03-01-00	112	142	188				
04-01-00	166	195	244				
05-01-00	182	243	303				
% EXP.	3.33	4.18	5.00				

PROYECTO "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS, SAN MARTIN"

UBICACIÓN DISTRITO DE TABALOSOS, PROVINCIA DE LAMAS - SAN MARTIN

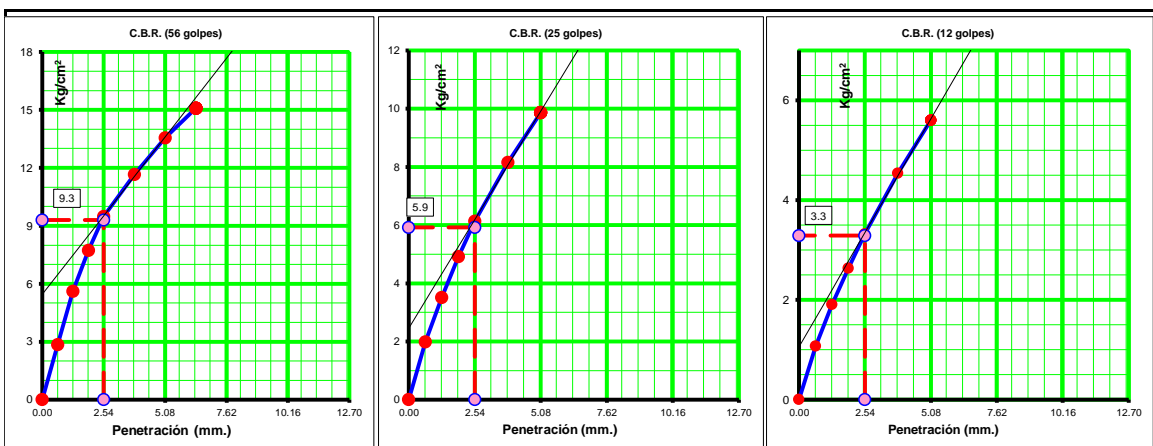
SOLICITANTE Humberto Aguilar Yoplac-Ever Mestanza Solano

MUESTRA CALICATA N° 01

PROGRESIVA Jr. AMAZONAS Cdra. 1

PROFUNDIDAD 0.20 - 1.50

FECHA 43070



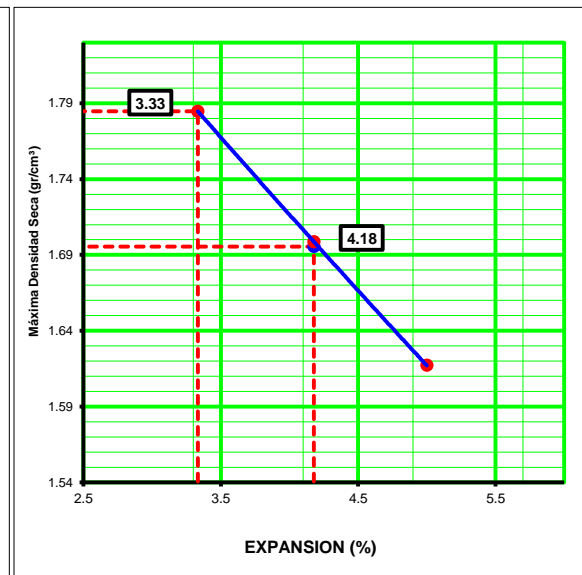
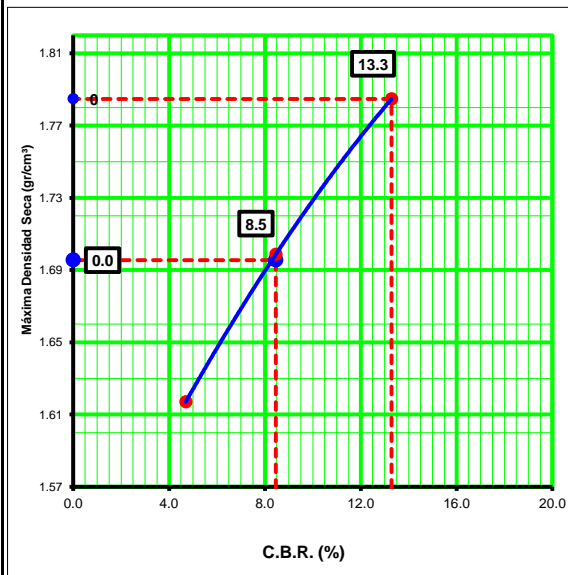
C.B.R. (0.1")-56 GOLPES : **13.29**

C.B.R. (0.1")-25 GOLPES : **8.46**

C.B.R. (0.1")-12 GOLPES : **4.70**

GRAFICO PARA DETERMINAR EL CBR

GRAFICO PARA DETERMINAR LA EXPANSION



CBR	C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1" : 13.3 %	EXPANSIÓN	EXP. (100% M.D.S.) 0.1" : 3.3 %
	C.B.R. (95% M.D.S.) 01" : 8.5 %		EXP. (95% M.D.S.) 01" : 4.2 %

DATOS DEL PROCTOR

100% DE M.D.S. : 1.785	95% DE M.D.S. : 1.695	OPTIMO CONTENIDO HUMEDAD 13.69
----------------------------------	---------------------------------	------------------------------------------

PROYECTO "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS, SAN MARTIN"

UBICACIÓN DISTRITO DE TABALOSOS, PROVINCIA DE LAMAS - SAN MARTIN

SOLICITANTE Humberto Aguilar Yoplac-Ever Mestanza Solano

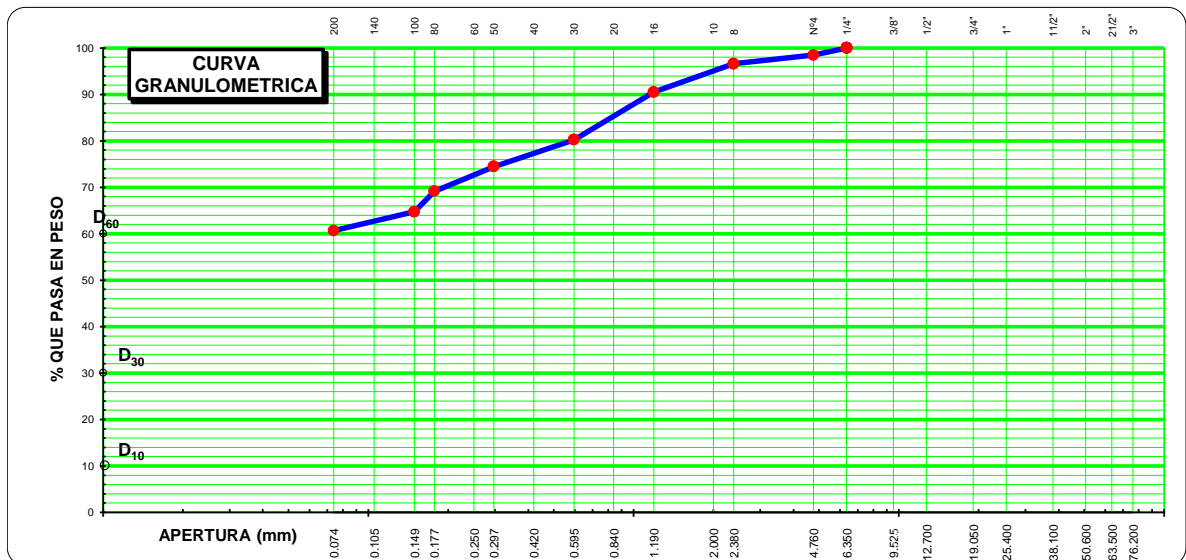
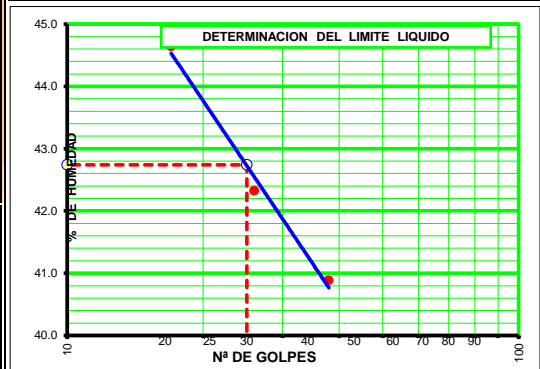
MUESTRA CALICATA Nº 02

PROGRESIVA Jr.AMOZANAS Cdra. 2

PROFUNDIDAD 0.20 - 1.50

Datos de ensayo	Peso de muestra:	Humeda:	478.0	Seca:	400
	Peso Inicial		400.0		400.0
	Peso fracción lavada		157.3	Fino	
Malla	Peso	% Retenido		% que pasa	Especificación
Tamiz	mm	Parcial	Acum.		Min Max
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.600				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				
3/8"	9.525				
1/4"	6.350	0.0		100.0	
No4	4.760	6.0	1.5	98.5	
8	2.380	7.6	1.9	96.6	
10	2.000				
16	1.190	24.3	6.1	9.5	90.5
20	0.840				
30	0.595	41.1	10.3	19.8	80.3
40	0.420				
50	0.297	23.2	5.8	25.6	74.5
60	0.250				
80	0.177	21.2	5.3	30.9	69.2
100	0.149	17.6	4.4	35.3	64.8
140	0.105				
200	0.074	16.3	4.1	39.3	60.7
pasa		242.7		0.0	
Límite Líquido :		42.7 %		Índice de Consistencia = 1.2	
Límite Plástico :		21.8 %		Índice de Fluidez = -0.1	
Índice de Plasticidad :		20.9 %		Diámetro 10%: D ₁₀ =	
Clasificación Sucs :		CL		Diámetro 30%: D ₃₀ =	
Clasific. AASHTO :		A-7-6 (9)		Diámetro 60%: D ₆₀ =	
Humedad Natural:		19.5 %		Cu = D ₆₀ / D ₁₀ =	
$C_c = (D_{30})^2 / (D_{10} * D_{60}) =$					

Límite Líquido ASTM D 423	Ensayo	1	2	3
	Nº de Golpes	17	26	38
	Recipiente Nº	22	23	24
	R + Suelo Hum.	34.77	34.88	34.54
	R + Suelo Seco	28.53	28.93	28.80
	Peso Recip.	14.55	14.87	14.76
	Peso Agua	6.24	5.95	5.74
	Peso S. Seco	13.98	14.06	14.04
% de Humedad	44.64	42.32	40.88	
Límite Plástico ASTM D 424	Ensayo	1	2	3
	Recipiente Nº	21	22	23
	R + Suelo Hum.	13.77	13.87	13.67
	R + Suelo Seco	12.70	12.88	12.65
	Peso Recip.	7.78	8.35	8.00
	Peso Agua	1.07	0.99	1.02
	Peso S. Seco	4.92	4.53	4.65
	% de Humedad	21.75	21.85	21.94



OBSERVACIONES: Arcilla inorgánica de mediana plasticidad de color rojizo, húmedo medianamente compacto de consistencia media.

ENSAYO DE LA RELACION DE PROCTOR MODIFICADO	NORMA ASTM : D 1557
---------------------------------------------	---------------------

PROYECTO "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS, SAN MARTIN"

UBICACIÓN DISTRITO DE TABALOSOS, PROVINCIA DE LAMAS - SAN MARTIN

SOLICITANTE Humberto Aguilar Yoplac-Ever Mestanza Solano

MUESTRA CALICATA N° 02

PROGRESIVA Jr.AMOZANAS Cdra. 2

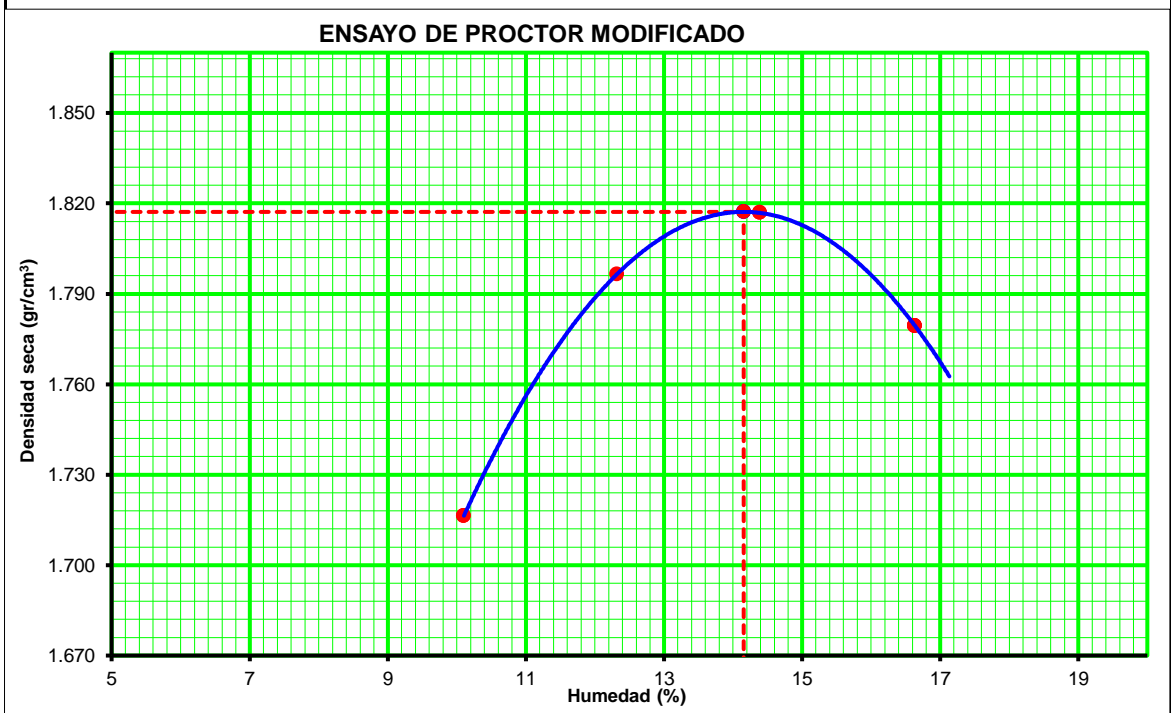
PROFUNDIDAD 0.20 - 1.50

Compactación	"C"				:
Prueba N°	1	2	3	4	
Numero de capas	5	5	5	5	
Numero de golpes	56	56	56	56	
Peso suelo + molde (gr.)	10270	10535	10660	10654	
Peso molde (gr.)	6360	6360	6360	6360	
Peso suelo compactado (gr.)	3910	4175	4300	4294	
Volumen del molde (cm ³)	2069	2069	2069	2069	
Densidad humeda (gr/cm ³)	1.890	2.018	2.078	2.075	

Humedad (%)					
Tara N°	1	2	3	4	
Tara + suelo húmedo (gr.)	276.50	265.45	260.60	282.20	
Tara + suelo seco (gr.)	259.00	246.20	237.70	252.30	
Peso de agua (gr.)	17.50	19.25	22.90	29.90	
Peso de tara (gr.)	85.78	89.98	78.54	72.54	
Peso de suelo seco (gr.)	173.2	156.2	159.2	179.8	
Humedad (%)	10.10	12.32	14.39	16.63	16.6
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.716	1.797	1.817	1.779	1.779

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : **1.817**

Optimo Contenido de Humedad (%) : **14.15**



PROYECTO “DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS, SAN MARTIN”

UBICACIÓN DISTRITO DE TABALOSOS, PROVINCIA DE LAMAS - SAN MARTIN

SOLICITANTE Humberto Aguilar Yoplac-Ever Mestanza Solano

MUESTRA CALICATA N° 02

PROGRESIVA Jr.AMOZANAS Cdra. 2

PROFUNDIDAD 0.20 - 1.50

Máxima Densidad Seca (gr/cm ³) :	1.817	Anillo CBR:	2000 Lbs.				
Optimo Contenido de Humedad (%) :	14.15						
Compactación							
Molde N°	6	7	8				
Número de capas	5	5	5				
Número de golpes	56	25	12				
Peso suelo + molde (gr.)	11274	10970	10867				
Peso molde (gr.)	6989	6875	6960				
Peso suelo compactado (gr.)	4285	4095	3907				
Volumen del molde (cm ³)	2066	2069	2068				
Densidad humeda (gr/cm ³)	2.074	1.979	1.889				
Humedad (%)							
Tara N°	1	2	3				
Tara+suelo húmedo (gr.)	275.43	256.54	282.20				
Tara+suelo seco (gr.)	252.40	236.20	256.10				
Peso de agua (gr.)	23.03	20.34	26.10				
Peso de tara (gr.)	89.65	95.12	78.40				
Peso de suelo seco (gr.)	162.8	141.1	177.7				
Humedad (%)	14.15	14.42	14.69				
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.817	1.730	1.647				
Aplicación de Carga							
Penetración (mm.)	Presión Patrón (Kg/cm ²)	Molde I		Molde II		Molde III	
		Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)
0.64		55	3.1	30	2.1	3	1.1
1.27		124	5.7	71	3.7	26	2.0
1.91		195	8.4	109	5.1	46	2.7
2.54	70	244	10.3	147	6.6	67	3.5
3.81		303	12.5	202	8.7	98	4.7
5.08	104	355	14.5	244	10.3	124	5.7
6.35		400	16.2	265	11.1	137	6.2
7.62							
8.89							
10.16							
11.43							
12.70							
Expansión:							
Fecha	Expansión						
	Molde I	Molde II	Molde III				
01-01-00	35	52	66				
02-01-00	75	88	102				
03-01-00	125	138	169				
04-01-00	162	185	224				
05-01-00	196	254	300				
% EXP.	3.58	4.49	5.20				

PROYECTO

“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS, SAN MARTIN”

UBICACIÓN

DISTRITO DE TABALOSOS, PROVINCIA DE LAMAS - SAN MARTIN

SOLICITANTE

Humberto Aguilar Yoplac-Ever Mestanza Solano

MUESTRA

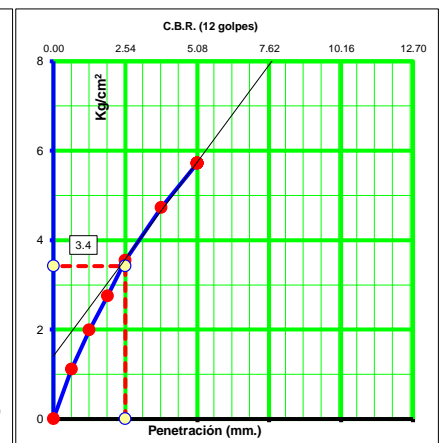
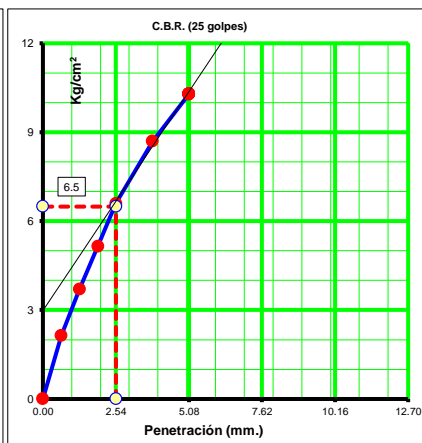
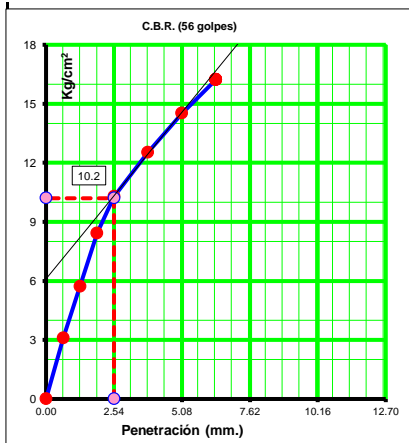
CALICATA N° 02

PROGRESIVA

Jr.AMOZANAS Cdra. 2

PROFUNDIDAD

0.20 - 1.50



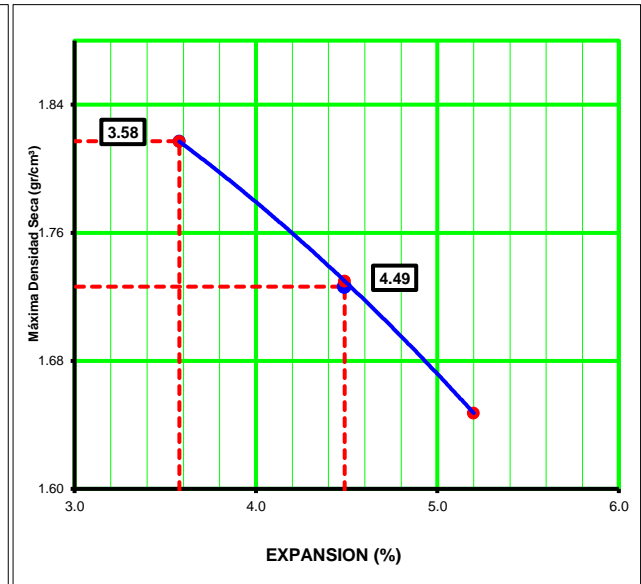
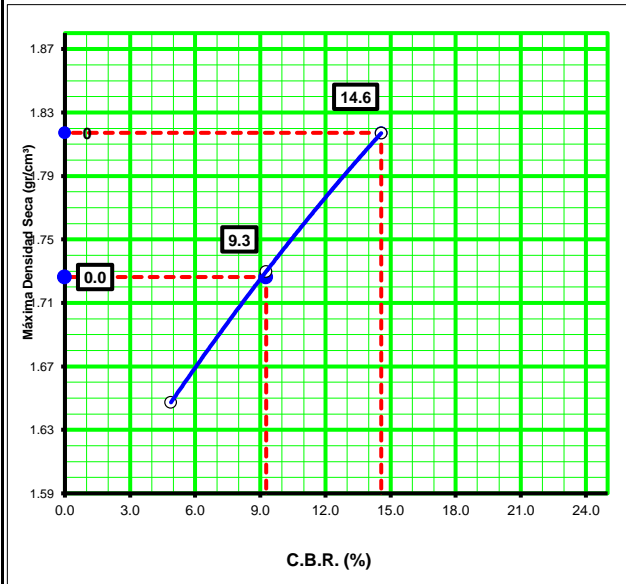
C.B.R. (0.1")-56 GOLPES : **14.57**

C.B.R. (0.1")-25 GOLPES : **9.27**

C.B.R. (0.1")-12 GOLPES : **4.89**

GRAFICO PARA DETERMINAR EL CBR

GRAFICO PARA DETERMINAR LA EXPANSION



CBR	C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1" : 14.6 %	EXPANSIÓN	EXP. (100% M.D.S.) 0.1" : 3.6 %
	C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1" : 9.3 %		EXP. (95% M.D.S.) 0.1" : 4.5 %

DATOS DEL PROCTOR

100% DE M.D.S. : 1.817	95% DE M.D.S. : 1.726	OPTIMO CONTENIDO HUMEDAD 14.15
----------------------------------	---------------------------------	------------------------------------------

Análisis Mecánico por Tamizado y Límites de Atterberg

NORMAS ASTM : D 422 - D 4318

PROYECTO

“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS, SAN MARTIN”

UBICACIÓN

DISTRITO DE TABALOSOS, PROVINCIA DE LAMAS - SAN MARTIN

SOLICITANTE

Humberto Aguilar Yoplac-Ever Mestanza Solano

MUESTRA

CALICATA N° 03

PROGRESIVA

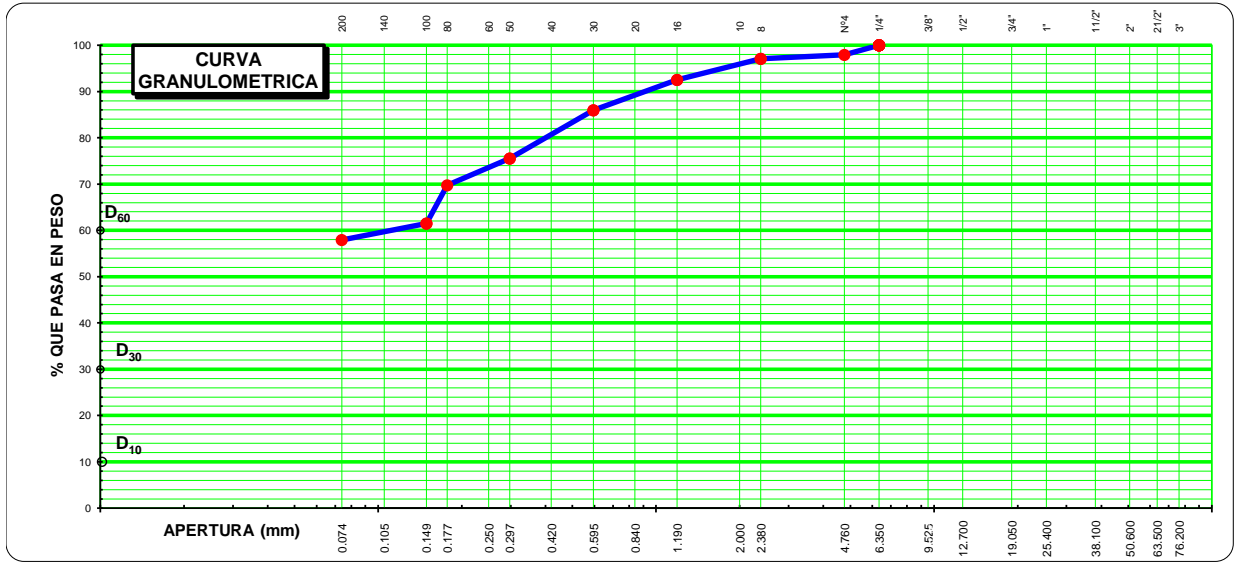
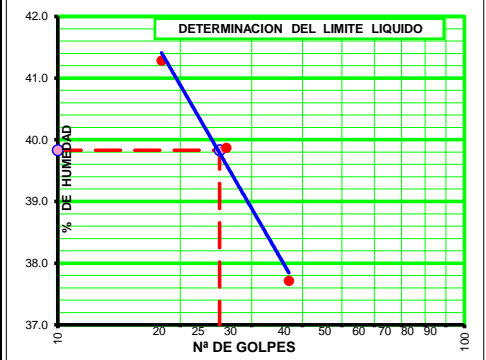
Jr. LIMA Cdra. 1

PROFUNDIDAD

0.20 - 1.50

Datos de ensayo	Peso de muestra:	Humeda:	484.3	Seca:	400
	Peso Inicial		400.0		400.0
	Peso fracción lavada		168.3	Fino	
Malla	Peso (gr)	% Retenido		% que pasa	Especificación
Tamiz	mm.	Parcial	Acum.		Min Max
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.600				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				
3/8"	9.525				
1/4"	6.350	0.0		100.0	
Nº4	4.760	8.2	2.1	98.0	
8	2.380	3.5	0.9	97.1	
10	2.000				
16	1.190	18.1	4.5	7.5	92.6
20	0.840				
30	0.595	26.5	6.6	14.1	85.9
40	0.420				
50	0.297	41.6	10.4	24.5	75.5
60	0.250				
80	0.177	23.2	5.8	30.3	69.7
100	0.149	32.9	8.2	38.5	61.5
140	0.105				
200	0.074	14.3	3.6	42.1	57.9
pasa		231.7		0.0	
Límite Líquido :		39.8 %		Índice de Consistencia = 0.9	
Límite Plástico :		20.8 %		Índice de Fluidez = 0.0	
Índice de Plasticidad :		19.0 %		Diámetro 10%: D ₁₀ =	
Clasificación Sucs. :		CL		Diámetro 30%: D ₃₀ =	
Clasific. AASHTO :		A-6 (7)		Diámetro 60%: D ₆₀ =	
Humedad Natural:		21.1 %		Cu = D ₆₀ / D ₁₀ =	
$Cc = (D_{30})^2 / (D_{10} * D_{60}) =$					

Límite Líquido ASTM D 423	Ensayo	1	2	3
	N° de Golpes	18	26	37
	Recipiente N°	21	22	23
	R + Suelo Hum.	34.45	34.76	34.65
	R + Suelo Seco	28.70	29.00	29.16
	Peso Recip.	14.77	14.55	14.60
	Peso Agua	5.75	5.76	5.49
Peso S. Seco	13.93	14.45	14.56	
% de Humedad	41.28	39.86	37.71	
Límite Plástico ASTM D 424	Ensayo	1	2	3
	Recipiente N°	12	13	14
	R + Suelo Hum.	14.77	14.56	14.81
	R + Suelo Seco	13.70	13.56	13.71
	Peso Recip.	8.54	8.76	8.45
	Peso Agua	1.07	1.00	1.10
	Peso S. Seco	5.16	4.80	5.26
% de Humedad	20.74	20.83	20.91	



OBSERVACIONES : Arcilla inorgánica de mediana plasticidad de color marrón, húmedo medianamente compacto de consistencia media, presencia de gravas areniscas de diversos tamaños.

ENSAYO DE LA RELACION DE PROCTOR MODIFICADO	NORMA ASTM : D 1557
---------------------------------------------	---------------------

PROYECTO

“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS, SAN MARTIN”

UBICACIÓN DISTRITO DE TABALOSOS, PROVINCIA DE LAMAS - SAN MARTIN

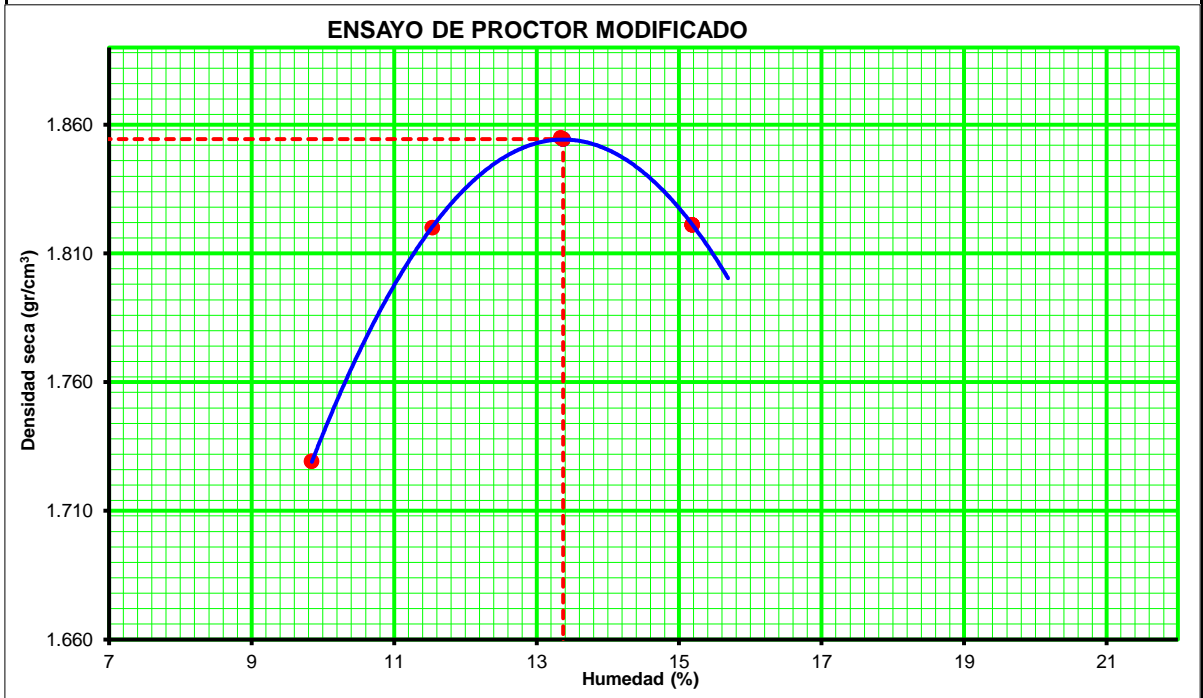
SOLICITANTE Humberto Aguilar Yoplac-Ever Mestanza Solano

MUESTRA CALICATA N° 03

PROGRESIVA Jr. LIMA Cdra. 1

PROFUNDIDAD 0.20 - 1.50

Compactación	"C"				:
Prueba N°	1	2	3	4	
Numero de capas	5	5	5	5	
Numero de golpes	56	56	56	56	
Peso suelo + molde (gr.)	10290	10560	10710	10700	
Peso molde (gr.)	6360	6360	6360	6360	
Peso suelo compactado (gr.)	3930	4200	4350	4340	
Volumen del molde (cm ³)	2069	2069	2069	2069	
Densidad humeda (gr/cm ³)	1.899	2.030	2.102	2.098	
Humedad (%)					
Tara N°	1	2	3	4	
Tara + suelo húmedo (gr.)	401.20	389.54	352.45	384.57	
Tara + suelo seco (gr.)	371.20	356.70	318.20	345.10	
Peso de agua (gr.)	30.00	32.84	34.25	39.47	
Peso de tara (gr.)	66.50	72.12	61.50	85.20	
Peso de suelo seco (gr.)	304.7	284.6	256.7	259.9	
Humedad (%)	9.85	11.54	13.34	15.19	15.2
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.729	1.820	1.855	1.821	1.821
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³) :	1.854				
Optimo Contenido de Humedad (%) :	13.37				



PROYECTO

“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS, SAN MARTIN”

UBICACIÓN DISTRITO DE TABALOSOS, PROVINCIA DE LAMAS - SAN MARTIN

SOLICITANTE Humberto Aguilar Yoplac-Ever Mestanza Solano

MUESTRA CALICATA N° 03

PROGRESIVA Jr. LIMA Cdra. 1

PROFUNDIDAD 0.20 - 1.50

Máxima Densidad Seca (gr/cm ³) :	1.854	Anillo CBR:	2000 Lbs.				
Optimo Contenido de Humedad (%) :	13.37						
Compactación		Humedad (%)					
Molde N°	6	7	8				
Número de capas	5	5	5				
Número de golpes	56	25	12				
Peso suelo + molde (gr.)	11332	11025	10913				
Peso molde (gr.)	6989	6875	6960				
Peso suelo compactado (gr.)	4343	4150	3953				
Volumen del molde (cm ³)	2066	2069	2068				
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.102	2.006	1.912				
Tara N°	1	2	3				
Tara+suelo húmedo (gr.)	345.34	354.45	350.54				
Tara+suelo seco (gr.)	311.50	322.74	316.55				
Peso de agua (gr.)	33.84	31.71	33.99				
Peso de tara (gr.)	58.56	89.68	71.24				
Peso de suelo seco (gr.)	252.9	233.1	245.3				
Humedad (%)	13.38	13.61	13.86				
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.854	1.766	1.679				
Aplicación de Carga							
Penetración (mm.)	Presión Patrón (Kg/cm ²)	Molde I		Molde II		Molde III	
		Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)
0.64		65	3.5	33	2.3	4	1.1
1.27		144	6.5	88	4.3	27	2.0
1.91		226	9.6	133	6.1	56	3.1
2.54	70	282	11.7	177	7.7	77	3.9
3.81		364	14.9	244	10.3	113	5.3
5.08	104	423	17.1	300	12.4	146	6.6
6.35		468	18.8	333	13.7	166	7.3
7.62							
8.89							
10.16							
11.43							
12.70							
Expansión:							
Fecha	Expansión						
	Molde I	Molde II	Molde III				
01-01-00	25	44	69				
02-01-00	66	88	116				
03-01-00	122	145	188				
04-01-00	169	190	288				
05-01-00	192	253	303				
% EXP.	3.71	4.64	5.20				

PROYECTO "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS, SAN MARTIN"

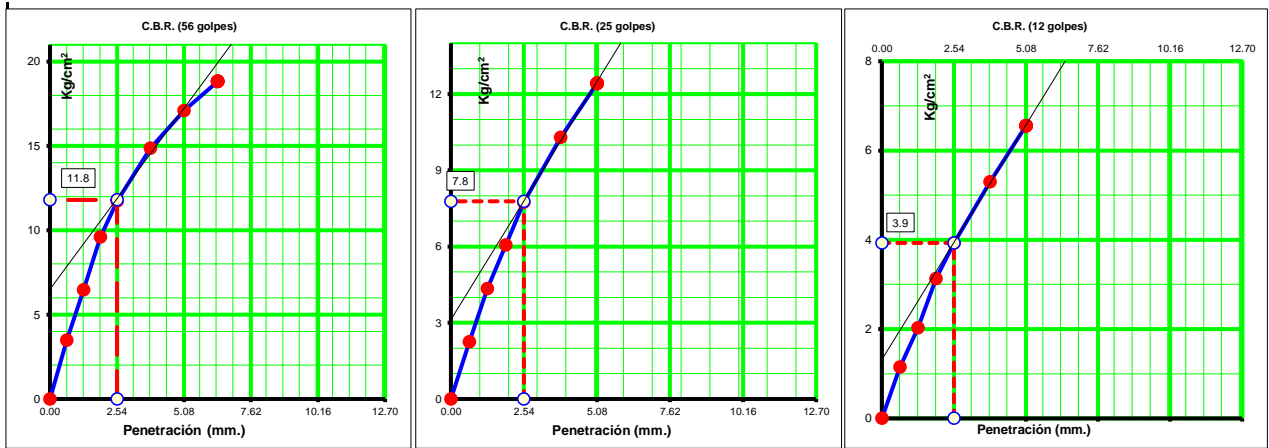
UBICACIÓN DISTRITO DE TABALOSOS, PROVINCIA DE LAMAS - SAN MARTIN

SOLICITANTE Humberto Aguilar Yoplac-Ever Mestanza Solano

MUESTRA CALICATA N° 03

PROGRESIVA Jr. LIMA Cdra. 1

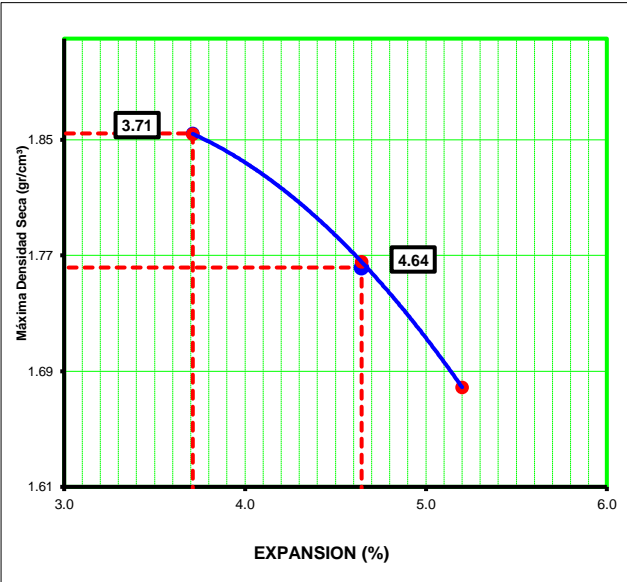
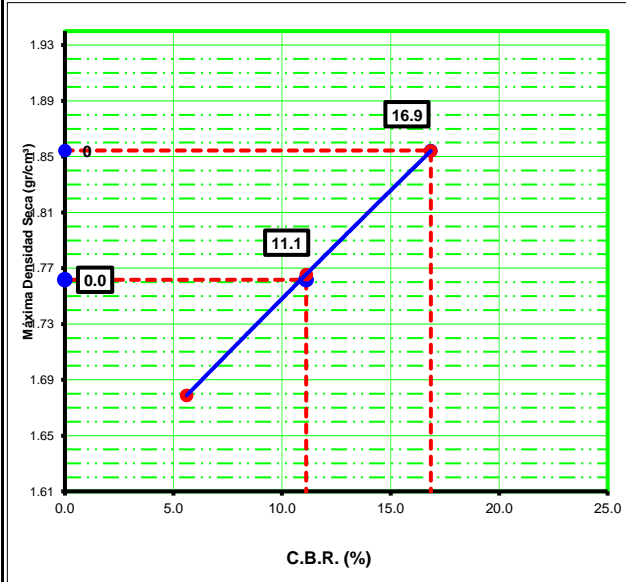
PROFUNDIDAD 0.20 - 1.50



C.B.R. (0.1")-56 GOLPES : **16.86** C.B.R. (0.1")-25 GOLPES : **11.11** C.B.R. (0.1")-12 GOLPES : **5.61**

GRAFICO PARA DETERMINAR EL CBR

GRAFICO PARA DETERMINAR LA EXPANSION



CBR	C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1" : 16.9 %	EXPANSIÓN	EXP. (100% M.D.S.) 0.1" : 3.7 %
	C.B.R. (95% M.D.S.) 01" : 11.1 %		EXP. (95% M.D.S.) 01" : 4.6 %

DATOS DEL PROCTOR

100% DE M.D.S. : 1.854	95% DE M.D.S. : 1.762	OPTIMO CONTENIDO HUMEDAD 13.37
----------------------------------	---------------------------------	------------------------------------------

Análisis Mecánico por Tamizado y Límites de Atterberg

NORMAS ASTM : D 422 - D 4318

PROYECTO

“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS, SAN MARTIN”

UBICACIÓN

DISTRITO DE TABALOSOS, PROVINCIA DE LAMAS - SAN MARTIN

SOLICITANTE

Humberto Aguilar Yoplac-Ever Mestanza Solano

MUESTRA

CALICATA N° 04

PROGRESIVA

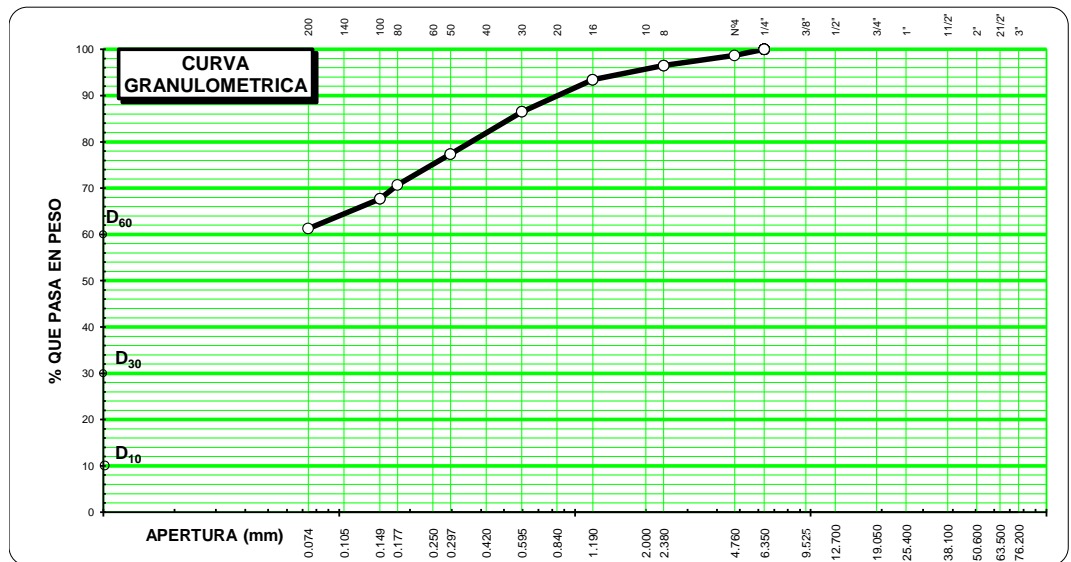
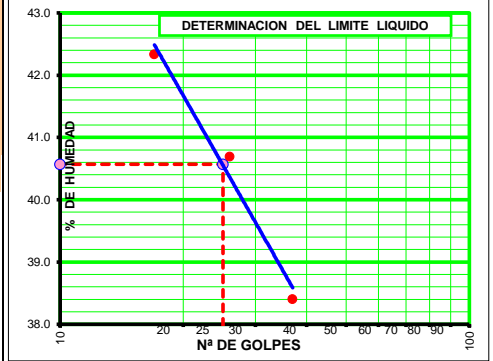
Jr. LAMAS Cdra. 8

PROFUNDIDAD

0.20 - 1.50

Datos de ensayo		Peso de muestra:		Humeda:	488.6	Seca:	400
		Peso Inicial		400.0		400.0	
		Peso fracción lavada		155.0		Fino	
Malla		Peso (gr)	% Retenido		% que pasa		Especificación
Tamiz	mm		Parcial	Acum.			Min Max
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						
2"	50.600						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						
3/4"	19.050						
1/2"	12.700						
3/8"	9.525						
1/4"	6.350	0.0			100.0		
No4	4.760	5.4	1.4	1.4	98.7		
8	2.380	8.7	2.2	3.5	96.5		
10	2.000						
16	1.190	12.2	3.1	6.6	93.4		
20	0.840						
30	0.595	27.7	6.9	13.5	86.5		
40	0.420						
50	0.297	36.5	9.1	22.6	77.4		
60	0.250						
80	0.177	26.7	6.7	29.3	70.7		
100	0.149	12.1	3.0	32.3	67.7		
140	0.105						
200	0.074	25.7	6.4	38.8	61.3		
pasa		245.0		0.0			
Límite Líquido :		40.6 %		Índice de Consistencia =		0.8	
Límite Plástico :		21.6 %		Índice de Fluidez =		0.0	
Índice de Plasticidad :		19.0 %		Diámetro 10%: D ₁₀ =			
Clasificación Sucs :		CL		Diámetro 30%: D ₃₀ =			
Clasific. AASHTO :		A-7-6 (8)		Diámetro 60%: D ₆₀ =			
Humedad Natural:		22.2 %		Cu = D ₆₀ / D ₁₀ =			
				Cc = (D ₃₀) ² / (D ₁₀ *D ₆₀) =			

Ensayo	1			2			3		
	ASTM D 423								
N° de Golpes	17	26	37						
Recipiente N°	18	15	14						
R + Suelo Hum.	34.43	34.78	34.70						
R + Suelo Seco	28.55	28.90	29.17						
Peso Recip.	14.66	14.45	14.77						
Peso Agua	5.88	5.88	5.53						
Peso S. Seco	13.89	14.45	14.40						
% de Humedad	42.33	40.69	38.40						
Límite Plástico ASTM D 424									
Ensayo	1	2	3						
Recipiente N°	1	2	3						
R + Suelo Hum.	13.45	13.88	13.23						
R + Suelo Seco	12.44	12.86	12.30						
Peso Recip.	7.76	8.14	8.00						
Peso Agua	1.01	1.02	0.93						
Peso S. Seco	4.68	4.72	4.30						
% de Humedad	21.58	21.61	21.63						



OBSERVACIONES: Arcilla inorgánica de mediana plasticidad de color marrón, húmedo medianamente compacto de consistencia media.

ENSAYO DE LA RELACION DE PROCTOR MODIFICADO	NORMA ASTM : D 1557
---------------------------------------------	---------------------

PROYECTO "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS, SAN MARTIN"

UBICACIÓN DISTRITO DE TABALOSOS, PROVINCIA DE LAMAS - SAN MARTIN

SOLICITANTE Humberto Aguilar Yoplac-Ever Mestanza Solano

MUESTRA CALICATA N° 04

PROGRESIVA Jr. LAMAS Cdra. 8

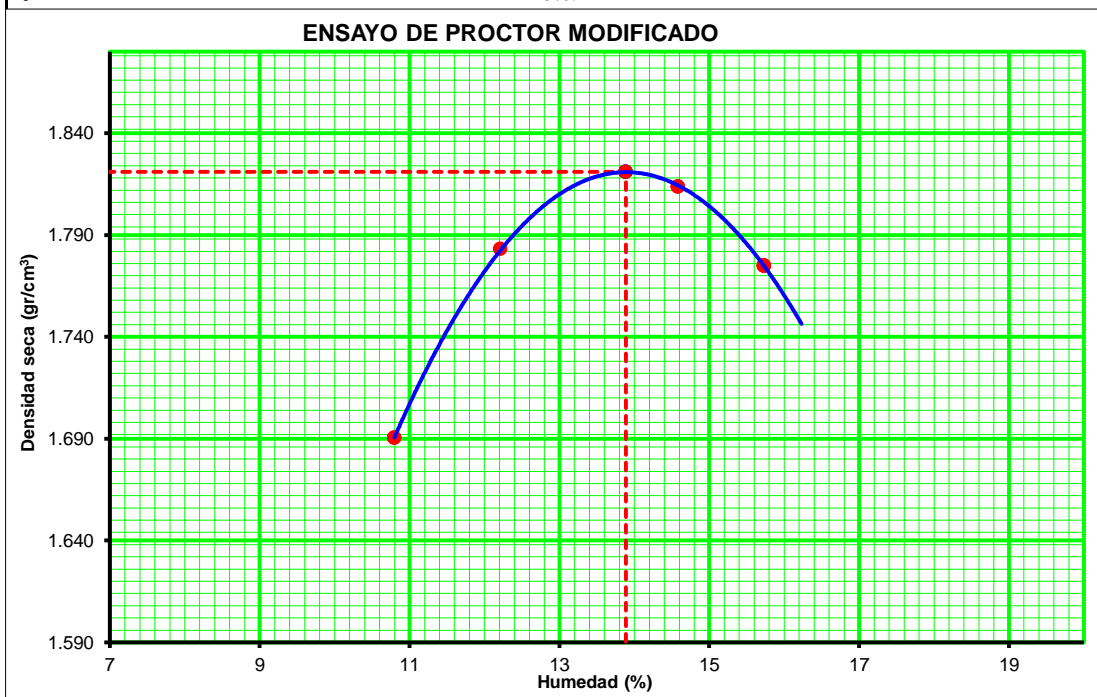
PROFUNDIDAD 0.20 - 1.50

Compactación	"C"			
Prueba N°	1	2	3	4
Numero de capas	5	5	5	5
Numero de golpes	56	56	56	56
Peso suelo + molde (gr.)	10235	10500	10660	10610
Peso molde (gr.)	6360	6360	6360	6360
Peso suelo compactado (gr.)	3875	4140	4300	4250
Volumen del molde (cm ³)	2069	2069	2069	2069
Densidad humeda (gr/cm ³)	1.873	2.001	2.078	2.054

Humedad (%)				
Tara N°	1	2	3	4
Tara + suelo húmedo (gr.)	362.41	356.74	305.40	326.34
Tara + suelo seco (gr.)	334.77	327.60	276.56	293.55
Peso de agua (gr.)	27.64	29.14	28.84	32.79
Peso de tara (gr.)	78.78	88.98	78.79	85.12
Peso de suelo seco (gr.)	256.0	238.6	197.8	208.4
Humedad (%)	10.80	12.21	14.58	15.73
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.690	1.783	1.814	1.775

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : **1.821**

Optimo Contenido de Humedad (%) : **13.89**



PROYECTO "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS, SAN MARTIN"

UBICACIÓN DISTRITO DE TABALOSOS, PROVINCIA DE LAMAS - SAN MARTIN

SOLICITANTE Humberto Aguilar Yoplac-Ever Mestanza Solano

MUESTRA CALICATA N° 04

PROGRESIVA **Jr. LAMAS Cdra. 8**

PROFUNDIDAD 0.20 - 1.50

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : **1.821**
 Optimo Contenido de Humedad (%) : **13.89**

Anillo CBR: **2000** Lbs.

Compactación

Molde N°	6	7	8
Número de capas	5	5	5
Número de golpes	56	25	12
Peso suelo + molde (gr.)	11273	10970	10863
Peso molde (gr.)	6989	6875	6960
Peso suelo compactado (gr.)	4284	4095	3903
Volumen del molde (cm ³)	2066	2069	2068
Densidad humeda (gr/cm ³)	2.074	1.979	1.887

Humedad (%)

Tara N°	1	2	3
Tara+suelo húmedo (gr.)	278.45	295.65	274.24
Tara+suelo seco (gr.)	254.87	270.35	249.15
Peso de agua (gr.)	23.58	25.30	25.09
Peso de tara (gr.)	85.12	92.35	75.89
Peso de suelo seco (gr.)	169.8	178.0	173.3
Humedad (%)	13.89	14.21	14.48
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.821	1.733	1.649

Aplicación de Carga

Penetración (mm.)	Presión Patrón (Kg/cm ²)	Molde I		Molde II		Molde III	
		Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)
0.64		37	2.4	33	2.3	3	1.1
1.27		127	5.8	75	3.9	26	2.0
1.91		198	8.5	113	5.3	46	2.7
2.54	70	251	10.6	157	7.0	67	3.5
3.81		314	13.0	210	9.0	98	4.7
5.08	104	367	15.0	253	10.6	124	5.7
6.35		407	16.5	271	11.3	137	6.2
7.62							
8.89							
10.16							
11.43							
12.70							

Expansión:

Fecha	Expansión		
	Molde I	Molde II	Molde III
01-01-00	33	45	65
02-01-00	81	92	114
03-01-00	137	159	182
04-01-00	188	232	268
05-01-00	190	240	321
% EXP.	3.49	4.33	5.69

PROYECTO

“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS, SAN MARTIN”

UBICACIÓN

DISTRITO DE TABALOSOS, PROVINCIA DE LAMAS - SAN MARTIN

SOLICITANTE

Humberto Aguilar Yoplac-Ever Mestanza Solano

MUESTRA

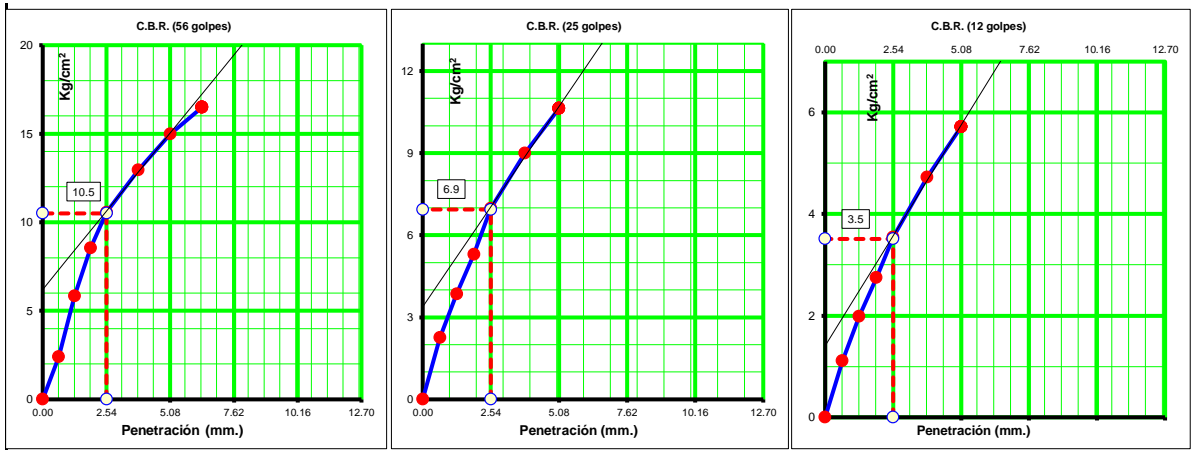
CALICATA N° 04

PROGRESIVA

Jr. LAMAS Cdra. 8

PROFUNDIDAD

0.20 - 1.50



C.B.R. (0.1")-56 GOLPES :

15.00

C.B.R. (0.1")-25 GOLPES :

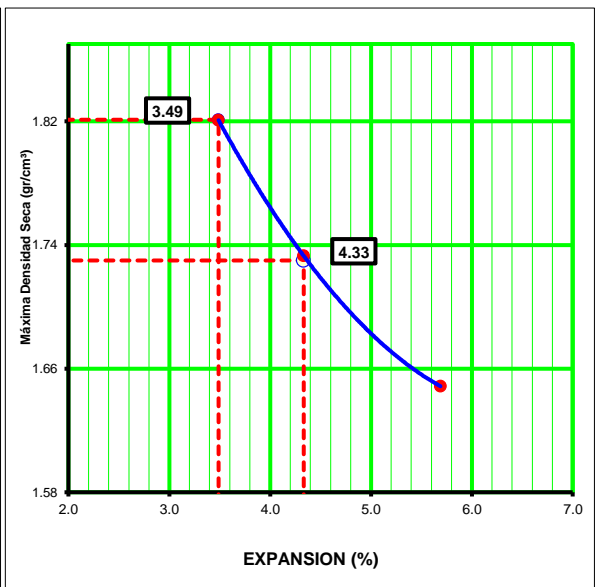
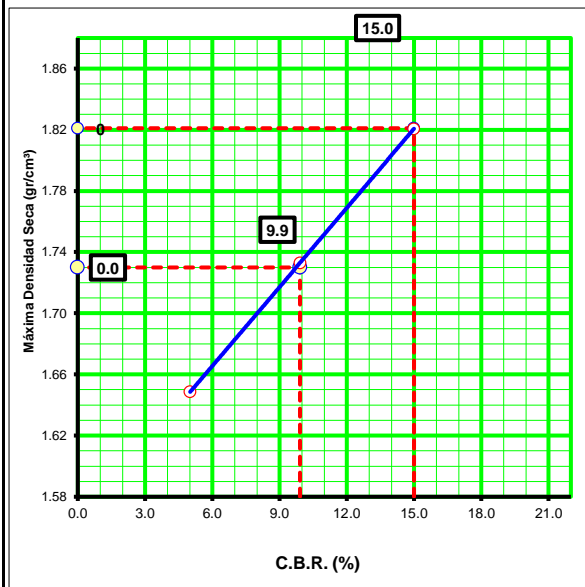
9.91

C.B.R. (0.1")-12 GOLPES :

5.01

GRAFICO PARA DETERMINAR EL CBR

GRAFICO PARA DETERMINAR LA EXPANSION



CBR	C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1" :	EXPANSIÓN	EXP. (100% M.D.S.) 0.1" :
	15.0 %		3.5 %
	C.B.R. (95% M.D.S.) 01" :		EXP. (95% M.D.S.) 01" :
	9.9 %		4.3 %

DATOS DEL PROCTOR

100% DE M.D.S. :	95% DE M.D.S. :	OPTIMO CONTENIDO HUMEDAD
1.821	1.730	13.89

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO F'C = 100 KG/CM2

OBRA "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS, SAN MARTIN"

UBICACIÓN Distrito de Tabalosos, Provincia de Lamas-San Martin

SOLICITANTE Humberto Aguilar Yoplac-Ever Mestanza Solano

FECHA 01/12/2017

MUESTRA HORMIGON CANTERA RIO HUALLAGA

DISEÑO DE MEZCLA Y DOSIFICACION DEL CONCRETO F'C = 100 KGS/CM2

PROCEDENCIA DE LOS COMPONENTES

1. AGREGADOS:

Hormigon
Cemento Portland ASTM C - 150
Agua del Lugar

2. ANALISIS DE LOS AGREGADOS

HORMIGON

Peso Especifico de Masa	2.65 Grs/cm ³
Peso seco suelto por metro cubico	1.635 Kg/m ³
Peso seco compacto por metro cubico	1856 Kg/m ³
Absorcion	1.23 %
Humedad Natural	3.78 %
Modulo de finura	3.38 %

CEMENTO:

5.35 Bolsas/m3

227 Kg/m³

Peso especifico

3.15 Grs/cm³

AGUA:

Peso especifico

1.00 Grs/cm³

3. VALOR DE DISEÑO

Asentamiento

3" 4"

Relacion agua cemento

0.62

141 Lts/m³

5. CANTIDAD DE LOS COMPONENTES

Volumen Absoluto del cemento

0.072 M³

Volumen Absoluto del Agua

0.141 Lts/M³

0.214

6. VOLUMEN ABSOLUTO DEL AGREGADO:

Hormigon

0.786 M³

Cemento

0.072 M³

Agua

0.141 M³

Volumen Absoluto del Aire

0.010 M³

7. CANTIDAD DE MATERIALES SIN CORREGIR POR HUMEDAD:

Hormigon	1.635 Kg/m ³
Cemento	227 Kg/m ³
Agua	141 Lts/M ³

8. CORRECCION POR HUMEDAD DEL AGREGADO:

Hormigon	2 Kg/m ³
Húmedad Superficial	2.55 %
Contribucion del agregado	0.00 Lts/M ³
Cantidad Real del Agregado	141 Lts/M ³

9. CANTIDAD DE MATERIALES SIN CORREGIR POR HUMEDAD:

Hormigon	2 Kg/m ³
Cemento	227 Kg/m ³
Aguya Corregida	141 Lts/M ³

10. PROPORCION DE MATERIALES EN PESO

Hormigon	0.01 Kg/m ³
Cemento	1.00 Kg/m ³
Agua	0.62 Lts/M ³

11. PESO POR TANDA DE UNA BOLSA

Cemento	42.5 Kg/m ³
Agua	26.4 Lts/M ³
Hormigon	0.3 Kg/m ³

12. PESO POR PIE CUBICO

	0.05
AGREGADO FINO HUMEDO.-	2 X 1.0123 = 1.66 kg/m ³

PESO POR PIE CUBICO DEL AGREGADO SERA.-

$$1.66 / 35.31 = 0.05$$

13. DOSIFICACION EN VOLUMEN PARA UNA TANDA POR BOLSA DE CEMENTO

EN PIE CUBICO			EN BALDES	
Cemento	1.00	p ³	1.00	Bolsa
Agua	6.99	Glns	1.47	Baldes
Hormigon	6.77	p ³	10.74	Baldes

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO F'C = 210 KG/CM2

OBRA "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS, SAN MARTIN"

UBICACIÓN DISTRITO TABALOSOS, PROVINCIA DE LAMAS - SAN MARTIN

SOLICITANTE Humberto Aguilar Yoplac-Ever Mestanza Solano

FECHA 01/12/2017

MUESTRA **PIEDRA CHANCADA**
ARENA GRUESA

CEMENTO PORTLAND ASTM TIPO I

ARENA GRUESA

PESO SECO COMPACTADO	1681 Kgs/m3
PESO SECO SIN COMPACTAR	1577 Kgs/m3
PESO ESPECIFICO DE MASA	2.62 Grs/m3
PORCENTAJE DE ABSORSION	1.21 %
CONTENIDO DE HUMEDAD	4.45 %
MODULO DE FINEZA	2.55 %

HORMIGON

PESO SECO COMPACTADO	1588 Kgs/m3
PESO SECO SIN COMPACTAR	1445 Kgs/m3
PESO ESPECIFICO DE MASA	2.69 Grs/m3
PORCENTAJE DE ABSORSION	0.84 %
CONTENIDO DE HUMEDAD	0.92 %
TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO	3/4 " d
ASENTAMIENTO SLUMP	3" - 4"

FACTOR CEMENTO **9.00** Bolsas/m3 **382.3** Kgs/m3

RELACION AGUA CEMENTO

AGUA **0.470** X 382.3 **180.0** Lts/m3

VOLUMENES ABSOLUTOS

CEMENTO	382.3	:	3.15	:	1000	0.121 M3
AGUA	180.0	:	1000			0.180 M3
						0.301 M3

VOLUMEN DE AGREGADOS 1 - 0.301 0.699 M3

GRAVA (58%)	0.405 M3
ARENA (42%)	0.293 M3
CEMENTO	0.121 M3
AGUA	0.180 M3
TOTAL	1.000 M3

PESO DE MATERIALES POR METRO CUBICO DE CONCRETO

CEMENTO					382.3 Kgs/m3	
AGUA					180.0 Lts/m3	
ARENA	0.293	X	2.62	X	1000	768.8 Kgs/m3
GRAVA	0.405	X	2.69	X	1000	1090.0 Kgs/m3

CORRECCION POR HUMEDAD DEL AGREGADO

FRACCION FINO HUMEDO	768.79	X	1.0445	803.0 Kgs/m3
FRACCION GRUESO HUMEDO	1090.02	X	1.0092	1100.1 Kgs/m3
HUMEDAD SUPERFICIAL DEL FINO	4.45	-	1.21	3.2 %
HUMEDAD SUPERFICIAL DEL GRUESO	0.92	-	0.84	0.1 %
CONTRIBUCION DEL FINO	768.79	X	0.032	24.9 Lts/m3
CONTRIBUCION DEL GRUESO	1090.02	X	8E-04	0.9 Lts/m3
CONTRIBUCION TOTAL	24.91	+	0.87	25.8 Lts/m3
CANTIDAD REAL DEL AGUA	179.99	+	25.78	205.8 Lts/m3

CANTIDAD DE MATERIALES POR METRO CUBICO DE CONCRETO CORREGIDO

CEMENTO	382.3 Kgs/m3	0.255 m3
AGUA	205.8 Lts/m3	0.206 m3
ARENA	803.0 Kgs/m3	0.478 m3
GRAVA	1100.1 Kgs/m3	0.693 m3

DOSIFICACION EN PESO

CEMENTO	382.3	:	382.3	1.00
AGUA	205.8	:	382.3	0.54
ARENA	803.0	:	382.3	2.10
GRAVA	1100.1	:	382.3	2.88

O SEA

1.0	:	2.1	:	2.9
-----	---	-----	---	-----

PESO DE MATERIALES POR BOLSA DE CEMENTO

CEMENTO	1.00	X	42.5	=	42.5 Kgs/Saco
AGUA	0.54	X	42.5	=	22.9 Lts/Saco
ARENA	2.10	X	42.5	=	89.3 Kgs/Saco
GRAVA	2.88	X	42.5	=	122.3 Kgs/Saco

PESO UNITARIO HUMEDO DEL AGREGADO

ARENA	1577.0	X	1.0445	=	1647.2 Kgs/m3
GRAVA	1445.0	X	1.0092	=	1458.3 Kgs/m3

PESO POR PIE CUBICO DE MATERIALES

ARENA	1647.2	:	35.5 Pie3	=	46.40 Kgs/pie3
GRAVA	1458.3	:	35.5 Pie3	=	41.08 Kgs/pie3

DOSIFICACION EN VOLUMEN

CEMENTO	42.5	:	42.5	=	1.00 Bolsa
AGUA	42.5	X	205.8	:	382.3 = 22.9 Lts.
ARENA	89.27	:	46.40	=	1.92 P ³
GRAVA	122.29	:	41.08	=	2.98 P ³

P3		POR BALDES		
Cemento	1.00	BOLSA	1.00	BOLSAS
Agua	6.04	Gls.	1.27	BALDES
Arena	1.92	P ³	2.92	BALDES
Grava	2.98	P ³	4.51	BALDES

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO F'C = 175 KG/CM2

OBRA} "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS, SAN MARTIN"

UBICACIÓN DISTRITO TABALOSOS, PROVINCIA DE LAMAS - SAN MARTIN

SOLICITANTE Humberto Aguilar Yoplac-Ever Mestanza Solano

FECHA 01/12/2017

MUESTRA PIEDRA CHANCADA
ARENA GRUESA

CEMENTO PORTLAND ASTM TIPO I

AGREGADO FINO

PESO SECO COMPACTADO	1681 Kgs/m3
PESO SECO SIN COMPACTAR	1577 Kgs/m3
PESO ESPECIFICO DE MASA	2.62 Grs/m3
PORCENTAJE DE ABSORCION	1.21 %
CONTENIDO DE HUMEDAD	4.45 %
MODULO DE FINEZA	2.55 %

AGREGADO GRUESO

PESO SECO COMPACTADO	1588 Kgs/m3
PESO SECO SIN COMPACTAR	1445 Kgs/m3
PESO ESPECIFICO DE MASA	2.69 Grs/m3
PORCENTAJE DE ABSORCION	0.84 %
CONTENIDO DE HUMEDAD	0.92 %
TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO	3/4 " d
ASENTAMIENTO SLUMP	3" - 4"

FACTOR CEMENTO **7.50** Bolsas/m3 **318.9** Kgs/m3

RELACION AGUA CEMENTO

AGUA **0.563** X **318.9** **180.0** Lts/m3

VOLUMENES ABSOLUTOS

CEMENTO	318.9	:	3.15	:	1000	0.101 M3
AGUA	180.0	:	1000			0.180 M3
						0.281 M3

VOLUMEN DE AGREGADOS 1 - 0.281 0.719 M3

AGREGADO GRUESO (57%)	0.410 M3
AGREGADO FINO (43%)	0.309 M3
CEMENTO	0.101 M3
AGUA	0.180 M3
TOTAL	1.000 M3

PESO DE MATERIALES POR METRO CUBICO DE CONCRETO

CEMENTO					318.9 Kgs/m3	
AGUA					180.0 Lts/m3	
AGREGADO FINO	0.309	X	2.62	X	1000	809.8 Kgs/m3
AGREGADO GRUESO	0.410	X	2.69	X	1000	1102.1 Kgs/m3

CORRECCION POR HUMEDAD DEL AGREGADO

FRACCION FINO HUMEDO	809.79	X	1.0445	845.8 Kgs/m3
FRACCION GRUESO HUMEDO	1102.12	X	1.0092	1112.3 Kgs/m3
HUMEDAD SUPERFICIAL DEL FINO	4.45	-	1.21	3.2 %
HUMEDAD SUPERFICIAL DEL GRUESO	0.92	-	0.84	0.1 %
CONTRIBUCION DEL FINO	809.79	X	0.032	26.2 Lts/m3
CONTRIBUCION DEL GRUESO	1102.12	X	8E-04	0.9 Lts/m3
CONTRIBUCION TOTAL	26.24	+	0.88	27.1 Lts/m3
CANTIDAD REAL DEL AGUA	179.96	+	27.12	207.1 Lts/m3

CANTIDAD DE MATERIALES POR METRO CUBICO DE CONCRETO CORREGIDO

CEMENTO	318.9 Kgs/m3	0.213 m3
AGUA	207.1 Lts/m3	0.180 m3
AGREGADO FINO	845.8 Kgs/m3	0.482 m3
AGREGADO GRUESO	1112.3 Kgs/m3	0.694 m3

DOSIFICACION EN PESO

CEMENTO	318.9	:	318.9	1.00
AGUA	207.1	:	318.9	0.65
AGREGADO FINO	845.8	:	318.9	2.65
AGREGADO GRUESO	1112.3	:	318.9	3.49

O SEA

1.0	:	2.7	:	3.5
-----	---	-----	---	-----

PESO DE MATERIALES POR BOLSA DE CEMENTO

CEMENTO	1.00	X	42.5	=	42.5 Kgs/Saco
AGUA	0.65	X	42.5	=	27.6 Lts/Saco
AGREGADO FINO	2.65	X	42.5	=	112.7 Kgs/Saco
AGREGADO GRUESO	3.49	X	42.5	=	148.2 Kgs/Saco

PESO UNITARIO HUMEDO DEL AGREGADO

AGREGADO FINO	1577.0	X	1.0445	=	1647.2 Kgs/m3
AGREGADO GRUESO	1445.0	X	1.0092	=	1458.3 Kgs/m3

PESO POR PIE CUBICO DE MATERIALES

AGREGADO FINO	1647.2	:	35.5 Pie3	=	46.40 Kgs/pie3
AGREGADO GRUESO	1458.3	:	35.5 Pie3	=	41.08 Kgs/pie3

DOSIFICACION EN VOLUMEN

CEMENTO	42.5	:	42.5	=	1.00 Bolsa
AGUA	42.5	X	207.1	:	318.9 = 27.6 Lts.
AGREGADO FINO	112.71	:	46.40	=	2.43 P ³
AGREGADO GRUESO	148.22	:	41.08	=	3.61 P ³

P3			POR BALDES	
Cemento	1.00	BOLSA	1.00	BOLSAS
Agua	7.29	Gls.	1.53	BALDES
Arena	2.43	P ³	3.57	BALDES
Grava	3.61	P ³	5.31	BALDES

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO F'C = 140 KG/CM2

OBRA "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS, SAN MARTIN"

UBICACIÓN DISTRITO TABALOSOS, PROVINCIA DE LAMAS - SAN MARTIN

SOLICITANTE Humberto Aguilar Yoplac-Ever Mestanza Solano

FECHA 01/12/2017

MUESTRA PIEDRA CHANCADA
ARENA GRUESA

CEMENTO PORTLAND ASTM TIPO I

AGREGADO FINO

PESO SECO COMPACTADO	1681 Kgs/m3
PESO SECO SIN COMPACTAR	1577 Kgs/m3
PESO ESPECIFICO DE MASA	2.62 Grs/m3
PORCENTAJE DE ABSORCION	1.21 %
CONTENIDO DE HUMEDAD	4.45 %
MODULO DE FINEZA	2.55 %

AGREGADO GRUESO

PESO SECO COMPACTADO	1588 Kgs/m3
PESO SECO SIN COMPACTAR	1445 Kgs/m3
PESO ESPECIFICO DE MASA	2.69 Grs/m3
PORCENTAJE DE ABSORCION	0.84 %
CONTENIDO DE HUMEDAD	0.92 %
TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO	3/4 " d
ASENTAMIENTO SLUMP	3" - 4"

FACTOR CEMENTO	6.42 Bolsas/m3	272.8 Kgs/m3
-----------------------	-----------------------	---------------------

RELACION AGUA CEMENTO

AGUA	0.658	X	272.8	180.0 Lts/m3
------	--------------	---	-------	---------------------

VOLUMENES ABSOLUTOS

CEMENTO	272.8	:	3.15	:	1000	0.087 M3
AGUA	180.0	:	1000			0.180 M3
						0.267 M3

VOLUMEN DE AGREGADOS	1	-	0.267	0.733 M3
-----------------------------	---	---	-------	-----------------

AGREGADO GRUESO (56%)	0.411 M3
AGREGADO FINO (44%)	0.323 M3
CEMENTO	0.087 M3
AGUA	0.180 M3
TOTAL	1.000 M3

PESO DE MATERIALES POR METRO CUBICO DE CONCRETO

CEMENTO					272.8 Kgs/m3	
AGUA					180.0 Lts/m3	
AGREGADO FINO	0.323	X	2.62	X	1000	845.5 Kgs/m3
AGREGADO GRUESO	0.411	X	2.69	X	1000	1104.8 Kgs/m3

CORRECCION POR HUMEDAD DEL AGREGADO

FRACCION FINO HUMEDO	845.45	X	1.0445		883.1 Kgs/m3
FRACCION GRUESO HUMEDO	1104.78	X	1.0092		1114.9 Kgs/m3
HUMEDAD SUPERFICIAL DEL FINO	4.45	-	1.21		3.2 %
HUMEDAD SUPERFICIAL DEL GRUESO	0.92	-	0.84		0.1 %
CONTRIBUCION DEL FINO	845.45	X	0.0324		27.4 Lts/m3
CONTRIBUCION DEL GRUESO	1104.78	X	0.0008		0.9 Lts/m3
CONTRIBUCION TOTAL	27.39	+	0.88		28.3 Lts/m3
CANTIDAD REAL DEL AGUA	180.01	-	28.28		151.7 Lts/m3

CANTIDAD DE MATERIALES POR METRO CUBICO DE CONCRETO CORREGIDO

CEMENTO	272.8 Kgs/m3	0.182 m3
AGUA	151.7 Lts/m3	0.152 m3
AGREGADO FINO	883.1 Kgs/m3	0.525 m3
AGREGADO GRUESO	1114.9 Kgs/m3	0.702 m3

DOSIFICACION EN PESO

CEMENTO	272.8	:	272.8	1.00
AGUA	151.7	:	272.8	0.56
AGREGADO FINO	883.1	:	272.8	3.24
AGREGADO GRUESO	1114.9	:	272.8	4.09

PESO DE MATERIALES POR BOLSA DE CEMENTO

CEMENTO	1.00	X	42.5	=	42.5 Kgs/Saco
AGUA	0.56	X	42.5	=	23.6 Lts/Saco
AGREGADO FINO	3.24	X	42.5	=	137.6 Kgs/Saco
AGREGADO GRUESO	4.09	X	42.5	=	173.7 Kgs/Saco

PESO UNITARIO HUMEDO DEL AGREGADO

AGREGADO FINO	1577.0	X	1.0445	=	1647.2 Kgs/m3
AGREGADO GRUESO	1445.0	X	1.0092	=	1458.3 Kgs/m3

PESO POR PIE CUBICO DE MATERIALES

AGREGADO FINO	1647.2	:	35.5 Pie3	=	46.40 Kgs/pie3
AGREGADO GRUESO	1458.3	:	35.5 Pie3	=	41.08 Kgs/pie3

DOSIFICACION EN VOLUMEN

CEMENTO	42.5	:	42.5	=	1.00 Bolsa
AGUA	42.5	X	151.7	:	272.8 = 23.6 Lts.
AGREGADO FINO	137.57	:	46.40	=	2.96 P ³
AGREGADO GRUESO	173.70	:	41.08	=	4.23 P ³

P3			POR BALDES	
Cemento	1.00	BOLSA	1.00	BOLSAS
Agua	6.25	Gls.	1.31	BALDES
Arena	2.96	P ³	4.36	BALDES
Grava	4.23	P ³	6.22	BALDES

PROYECTO

“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS, SAN MARTIN”

UBICACIÓN

DISTRITO DE TABALOSOS, PROVINCIA DE LAMAS - SAN MARTIN

SOLICITANTE

Humberto Aguilar Yoplac-Ever Mestanza Solano

MUESTRA

CALICATA N° 01

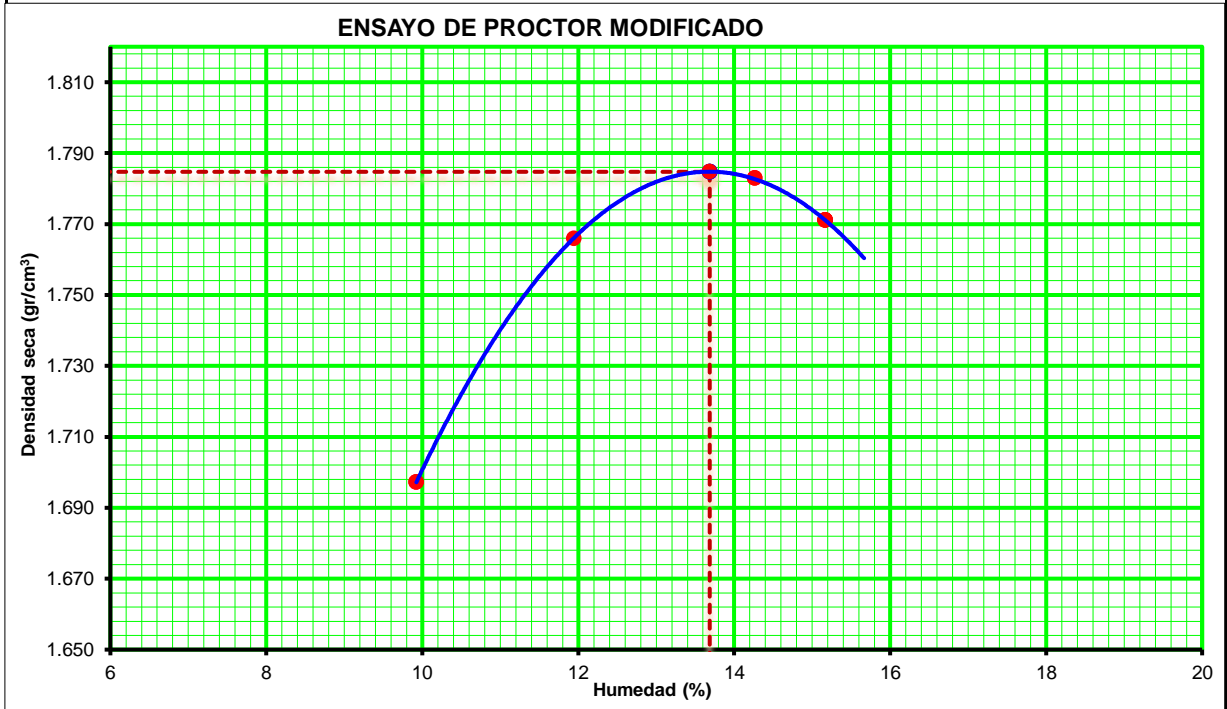
PROGRESIVA

Jr. AMAZONAS Cdra. 1

PROFUNDIDAD

0.20 - 1.50

Compactación	"C"			
Prueba N°	1	2	3	4
Numero de capas	5	5	5	5
Numero de golpes	56	56	56	56
Peso suelo + molde (gr.)	10220	10450	10575	10580
Peso molde (gr.)	6360	6360	6360	6360
Peso suelo compactado (gr.)	3860	4090	4215	4220
Volumen del molde (cm ³)	2069	2069	2069	2069
Densidad humeda (gr/cm ³)	1.866	1.977	2.037	2.040
Humedad (%)				
Tara N°	1	2	3	4
Tara + suelo húmedo (gr.)	268.90	335.40	368.60	289.80
Tara + suelo seco (gr.)	252.33	307.65	330.34	262.33
Peso de agua (gr.)	16.6	27.8	38.3	27.5
Peso de tara (gr.)	85.4	75.4	62.1	81.2
Peso de suelo seco (gr.)	167.0	232.3	268.2	181.1
Humedad (%)	9.9	11.9	14.3	15.2
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.697	1.766	1.783	1.771
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³) :	1.785			
Optimo Contenido de Humedad (%) :	13.69			



PERFIL ESTATIGRAFICO


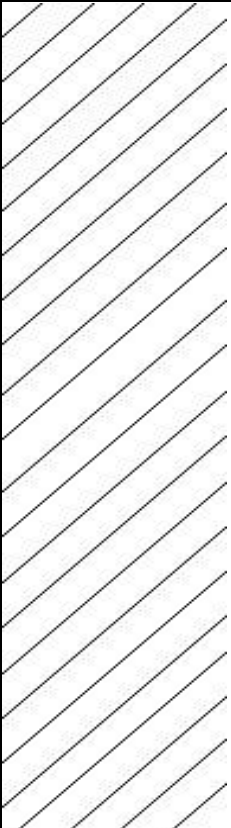
PROYECTO : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS, SAN MARTIN"

UBICACIÓN : DISTRITO DE TABALOSOS, PROVINCIA DE LAMAS - SAN MARTIN

SOLICITANTE : Humberto Aguilar Yoplac-Ever Mestanza Solano

MUESTRA : CALICATA N° 01

TRAMO : Jr. AMAZONAS Cdra. 1

Metraje	Capa N°	Perfil	Símbolo		Descripción
			SUSC	Grafico	
0.00	I		SC		Materia granular, arena arcillosa, arena limosa, arena con grava, mezcla de grava arena limo y arcilla de color marrón, material utilizado en mejoramiento de calles como capa de afirmado
0.05					
0.10					
0.15					
0.20					
0.25	II		CL		Arcilla inorgánica de mediana plasticidad de color rojizo, húmedo medianamente compacto de consistencia media.
0.30					
0.35					
0.40					
0.45					
0.50					
0.55					
0.60					
0.65					
0.70					
0.75					
0.80					
0.85					
0.90					
0.95					
1.00					
1.05					
1.10					
1.15					
1.20					
1.25					
1.30					
1.35					
1.40					
1.45					
1.50					

PERFIL ESTATIGRAFICO


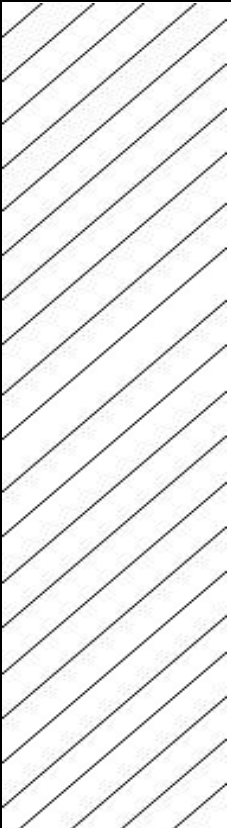
PROYECTO : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS, SAN MARTIN"

UBICACIÓN : DISTRITO DE TABALOSOS, PROVINCIA DE LAMAS - SAN MARTIN

SOLICITANTE : Humberto Aguilar Yoplac-Ever Mestanza Solano

MUESTRA : CALICATA N° 01

TRAMO : Jr. AMAZONAS Cdra. 2

Metraje	Capa N°	Perfil	Símbolo		Descripción
			SUSC	Grafico	
0.00	I		SC		Materia granular, arena arcillosa, arena limosa, arena con grava, mezcla de grava arena limo y arcilla de color marrón, material utilizado en mejoramiento de calles como capa de afirmado
0.05					
0.10					
0.15					
0.20					
0.25					
0.30					
0.35					
0.40					
0.45					
0.50	II		CL		Arcilla inorgánica de mediana plasticidad de color rojizo, húmedo medianamente compacto de consistencia media.
0.55					
0.60					
0.65					
0.70					
0.75					
0.80					
0.85					
0.90					
0.95					
1.00					
1.05					
1.10					
1.15					
1.20					
1.25					
1.30					
1.35					
1.40					
1.45					
1.50					

PERFIL ESTATIGRAFICO


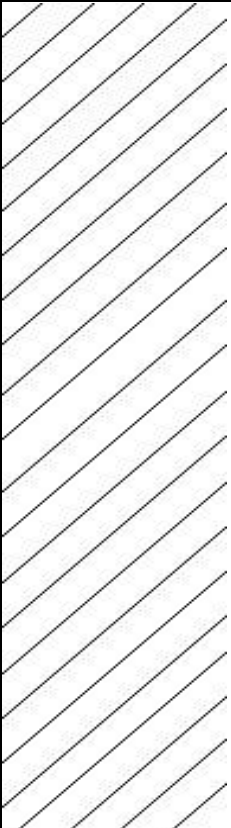
PROYECTO : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS, SAN MARTIN"

UBICACIÓN : DISTRITO DE TABALOSOS, PROVINCIA DE LAMAS - SAN MARTIN

SOLICITANTE : Humberto Aguilar Yoplac-Ever Mestanza Solano

MUESTRA : CALICATA N° 03

TRAMO : Jr. LIMA Cdra. 1

Metraje	Capa N°	Perfil	Símbolo		Descripción
			SUSC	Grafico	
0.00	I		SC		Materia granular, arena arcillosa, arena limosa, arena con grava, mezcla de grava arena limo y arcilla de color marrón, material utilizado en mejoramiento de calles como capa de afirmado
0.05					
0.10					
0.15					
0.20					
0.25					
0.30					
0.35					
0.40					
0.45					
0.50	II		CL		Arcilla inorgánica de mediana plasticidad de color marrón, húmedo medianamente compacto de consistencia media, presencia de grava arenisca de diversos tamaños.
0.55					
0.60					
0.65					
0.70					
0.75					
0.80					
0.85					
0.90					
0.95					
1.00					
1.05					
1.10					
1.15					
1.20					
1.25					
1.30					
1.35					
1.40					
1.45					
1.50					

PERFIL ESTATIGRAFICO


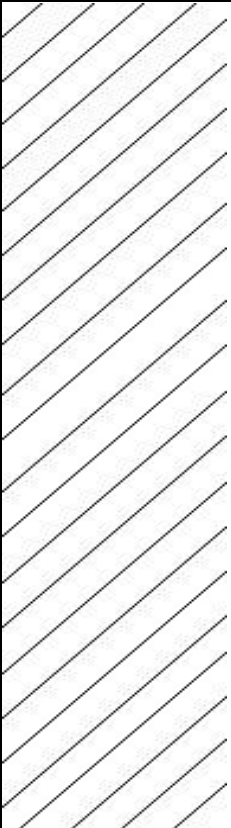
PROYECTO : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS, SAN MARTIN"

UBICACIÓN : DISTRITO DE TABALOSOS, PROVINCIA DE LAMAS - SAN MARTIN

SOLICITANTE : Humberto Aguilar Yoplac-Ever Mestanza Solano

MUESTRA : CALICATA N° 04

TRAMO : Jr. LAMAS Cdra. 8

Metraje	Capa N°	Perfil	Símbolo		Descripción
			SUSC	Grafico	
0.00	I		SC		Materia granular, arena arcillosa, arena limosa, arena con grava, mezcla de grava arena limo y arcilla de color marrón, material utilizado en mejoramiento de calles como capa de afirmado
0.05					
0.10					
0.15					
0.20					
0.25					
0.30					
0.35					
0.40					
0.45					
0.50	II		CL		Arcilla inorgánica de mediana plasticidad de color marrón, húmedo medianamente compacto de consistencia media, presencia de grava arenisca de diversos tamaños.
0.55					
0.60					
0.65					
0.70					
0.75					
0.80					
0.85					
0.90					
0.95					
1.00					
1.05					
1.10					
1.15					
1.20					
1.25					
1.30					
1.35					
1.40					
1.45					
1.50					

OBRA

**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA
MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES
PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS, SAN MARTIN”**

SOLICITANTE

**HUMBERTO AGUILAR YOPLAC
EVER MESTANZA SOLANO**

UBICACIÓN:

**DISTRITO DE LA BANDA DE TABALOSOS
PROVINCIA DE LAMAS
REGION DE SAN MARTIN**

TARAPOTO

JUNIO DEL 2018

GENERALIDADES.

A solicitud, se ha procedido a la elaboración de 02 diseños de mezcla de concreto $f'c = 175$, y 210 , kg/cm^2 , para la OBRA: **“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS, SAN MARTIN”** y para ello se ha contado con los siguientes materiales.

Se procedió con el muestreo de los materiales como arena gruesa, (procedente de la cantera Rio Cumbaza), piedra chancada, procedente de la Cantera rio Huallaga, estos materiales han sido analizados y ensayados para determinar las propiedades físicas y químicas de los mismos con la finalidad de realizar los diseños solicitados.

Para la elaboración del informe técnico final, sea contado con los resultados de los ensayos de Laboratorio (mecánica, físicas), cumpliendo con las especificaciones solicitadas por nuestro Laboratorio con la finalidad de que el diseño se elabore en base a los requerimientos de la Obra, cabe mencionar que no se ha analizado las propiedades químicas de los materiales.

ANTECEDENTES DEL ESTUDIO.

El presente informe, surge como necesidad de tener en obra los diseños de mezcla de resistencia de concreto $F'c = 175$, y 210 , kg/cm^2 .

TRABAJOS REALIZADOS

Los diseños de mezcla $f'c = 175$, y 210 , kg/cm^2 , se ha utilizado piedra chancada de forma angulosa de consistencia dura y arena de grano grueso.

UBICACIÓN

El proyecto se ubica entre los Jirones Amazonas Cdras. 1 y 2, Jr. Lima cdra. 1, Jr. Lamas Cdra. 1, en el Distrito de Tabalosos, Provincia de Lamas, Región de san Martín.

OBJETIVO

El objetivo principal que persigue el presente Informe técnico es de proporcionar información de los materiales ensayados (agregados), resumidos en un diseño de mezclas que serán utilizados en las diversas estructuras conformantes de la Obra mencionado.

CARACTERISTICAS FISICAS DE LOS MATERILES UTILIZADOS.

a).- MATERIALES PARA DISEÑO

- cemento ASTM Tipo I

Peso específico	=	3.11 grs/cm ³ .
Peso unitario	=	1,500 kg/cm ³ .

DISEÑO DE MEZCLA DE 175 kg/cm²

Piedra y Arena Gruesa

SLUMP REQUERIDO	=	3 a 4"
TAMAÑO MAXIMO AGREGADO	=	1" – N° 200
VOLUMEN UNITARIO DE AGUA	=	180
RELACION a/c	=	0.563
CONTENIDO DE CEMENTO	=	318.9 kg/m ³ = 7.50 bol/m³

Cantidad de materiales en volumen (pie³ por saco)

P3			POR BALDES	
Cemento	1.00	BOLSA	1.00	BOLSAS
Agua	7.29	Gls.	1.53	BALDES
Arena	2.43	P ³	3.57	BALDES
Grava	3.61	P ³	5.31	BALDES

DISEÑO DE MEZCLA DE 210 kg/cm²

Piedra y Arena Gruesa

SLUMP REQUERIDO	=	3 a 4"
TAMAÑO MAXIMO AGREGADO	=	1" – N° 200
VOLUMEN UNITARIO DE AGUA	=	180
RELACION a/c	=	0.470
CONTENIDO DE CEMENTO	=	382.3 kg/m ³ = 9.00 bol/m³

Cantidad de materiales en volumen (pie³ por saco)

P3			POR BALDES	
Cemento	1.00	BOLSA	1.00	BOLSAS
Agua	6.04	Gls.	1.27	BALDES
Arena	1.92	P ³	2.92	BALDES
Grava	2.98	P ³	4.51	BALDES

RECOMENDACIONES.

Es preciso mencionar que el diseño adjunto ha sido realizado en el Laboratorio teniendo en cuenta las especificaciones técnicas y dando la buena preparación de los materiales y para tratar de llevarlos a la realidad se deberá tener en cuenta algunas consideraciones que mencionaremos a continuación.

MATERIALES.

Los materiales son los elementos principales para un adecuado funcionamiento de los concretos por lo que se tendrá que tomar los cuidados necesarios para cumplir con las especificaciones que se ha tomado en cuenta en el diseño son:

Cemento.

Se deberá tener cuidado en el almacenamiento y manejo de este elemento de acuerdo a normas establecidas.

Agua.

El uso de agua será íntegramente potable, si en el caso de que no se utilice agua potable se deberá verificar la acidez de agua y propiedades químicas a fin de analizar que no pueda tener sustancias nocivas para el concreto.

Arena:

Se tendrá que controlar las sustancias dañinas y evitar las pérdidas de finos por lavado ya sea por agentes naturales o mecánicos, así mismo se deberá batir el material en el proceso de extracción para conseguir una gradación homogénea.

Grava Chancada:

Se tendrá que controlar las sustancias dañinas y evitar las pérdidas de finos por lavado ya sea por agentes naturales o mecánicos, así mismo se deberá batir el material en el proceso de extracción para conseguir una gradación homogénea.

TOMA DE MUESTRAS.

Deben incluir toda precaución que facilite la obtención de muestras que representen la verdadera naturaleza y condición del concreto, así mismo para la obtención de muestras en mezcladoras fijas las muestras deben obtenerse pasando un recipiente, debe tenerse cuidado de no restringir el flujo del mezclador de manera que ocasione la segregación del concreto.

ELABORACION Y CURADO DE TESTIGOS DE CONCRETO.

Para este procedimiento se deberá tener en cuenta las normas descritas con son ASTM C 192, se deberá cuidar el fraguado continuo durante 7 días, el pozo de curado no deberá exceder de los 23°C, en el caso de que sucediera se deberá estabilizar.

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO.

Para este procedimiento se deberá tener en cuenta las normas descritas como son ASTM C 39, y como ítem principal la compresión de testigos cilíndricos deberá ser controlada por un sistema de compresión continuo.

DOSIFICACION.

Se recomienda el uso adecuado de elementos de dosificación así mismo realizar un control de asentamiento de concreto.

CONCLUSION:

Los agregados son de muy buena calidad por lo tanto se debe cumplir todas las recomendaciones en el presente informe.

Se ha realizado 02 diseños de mezcla utilizando arena gruesa y piedra chancada, diseño realizado es $F'c = 175$, y 210 kg/cm^2 .

INFORME TÉCNICO

ESTUDIO DE SUELOS

PROYECTO:

**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA
PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS
CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS,
SAN MARTIN”**

UBICACIÓN:

**DISTRITO DE TABALOSOS
PROVINCIA DE LAMAS
REGIÓN SAN MARTÍN**

SOLICITANTE:

**HUMBERTO AGUILAR YOPLAC
EVER MESTANZA SOLANO**

TARAPOTO

JUNIO DEL 2018

CONTENIDO

1. GENERALIDADES

- 1.1. Objetivo del Estudio
- 1.2. Ubicación del Área en Estudio
- 1.3. Ubicación Geográfica
- 1.4. Extensión
- 1.5. Clima

2. INVESTIGACIONES EFECTUADAS

- 2.1. Trabajos de Campo
 - 2.1.1 Calicatas
 - 2.1.2 Muestreo Disturbado
 - 2.1.3 Registro de Excavaciones
- 2.2. Ensayos de Laboratorio
- 2.3. Clasificación de Suelos
- 2.4. Análisis sismográfico de la Región
- 2.5. Consideraciones del Reglamento General de Edificaciones

3. DESCRIPCION DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO

- 3.1 Características de la Subrasante
- 3.2 Tránsito
- 3.3 Sistema de Drenaje

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5. ESTUDIO DE CANTERAS

ANEXOS:

- Mapas sísmicos del Perú
- Perfil estratigráfico
- Ensayos y pruebas físicas de laboratorio
- Ensayos y pruebas de canteras

1. GENERALIDADES:

1.1. OBJETIVO DEL ESTUDIO

El informe geotécnico tiene por objeto alcanzar los resultados del estudio de suelos del proyecto, **“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS, SAN MARTIN”**, donde se ha efectuado trabajos de exploración de campo y ensayos de laboratorio, los mismos que son necesarios para definir el perfil estratigráfico del área en estudio, así como para determinar el Valor Soportante Relativo (C.B.R); mediante el cual se podrán establecer parámetros para el diseño de la estructura del pavimento, del mismo modo estamos alcanzando las recomendaciones y especificaciones técnicas vigentes a efectos de construir lo antes mencionado.

1.2. UBICACIÓN DEL ÁREA EN ESTUDIO

El presente estudio de Mecánica de suelos está ubicado en las siguientes calles; **“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS, SAN MARTIN”** Distrito de la Banda de Shilcayo, Provincia de San Martin, Región de San Martin.

1.3. CLIMA

El Distrito de Tabalosos está a los 600 m.s.n.m. tiene una variación de altitud entre los 450 y los 1200 msnm; Por su altura y las montañas que rodea La Localidad de Tabalosos tiene un clima más fresco que las otras ciudades principales de la amazonía peruana. La temperatura promedio diario es 29°C con una

variación de 18°C hasta 34°C. Las temporadas secas son de junio hasta octubre y diciembre hasta febrero y las temporadas de lluvias desde febrero hasta mayo y octubre hasta diciembre con las mayores lluvias en marzo y abril y la época más seca en julio, agosto y septiembre.

2. INVESTIGACIONES EFECTUADAS

2.1. TRABAJOS DE CAMPO

2.1.1 Calicatas

Con el objeto de determinar las características físico-mecánicas de los materiales del terreno de fundación, se llevó a cabo las investigaciones pertinentes, mediante la ejecución de 04 calicatas o pozo exploratorio a cielo abierto, cuya profundidad mínima fue de 1.50 mts., distribuidas por las diferentes calles incluidas en el Proyecto, del Distrito de Tabalosos las que se distribuyeron de tal manera que la información obtenida sea lo más representativo posible.

Habiendo realizado calicatas en el área de estudio, a fin de determinar los espesores y características físico-mecánicas de los suelos de fundación, basándose estrictamente en los alineamientos existentes.

2.1.2 Muestreo Disturbado

Con la finalidad de efectuar los diversos ensayos de laboratorio para determinar la clasificación e identificación de suelos, se procedió a tomar muestras distintas de cada uno de los tipos de suelos encontrados en las calicatas realizadas.

Asimismo, se extrajeron muestras representativas de la subrasante,

con el propósito de determinar las propiedades de esfuerzo y deformación, mediante ensayos de Proctor Modificado y C.B.R. (California Bearing Ratio) o Capacidad de Soporte de la Subrasante.

2.1.3 Registro de Excavaciones

La metodología seguida para la ejecución del estudio, comprendió básicamente en una investigación de campo en los diversos jirones del área en estudio, mediante prospecciones de exploración, con obtención de muestras representativas en cantidades suficientes, las que fueron objeto de ensayos y pruebas de laboratorio; finalmente con los datos obtenidos en ambas fases se realizaron las labores de gabinete, para consignar luego en forma gráfica y escrita los resultados del estudio.

2.2. ENSAYOS DE LABORATORIO

Se procedió a efectuar los ensayos y pruebas físicas del laboratorio, de tal modo que cumplan con las normas y requerimientos de la obra, tal como se detalla a continuación:

- Análisis Granulométrico por Tamizado (ASTM D-421)
- Límite Líquido (ASTM D-4318)
- Límite Plástico (ASTM D-4318)
- Proctor Modificado (ASTM D-1557)
- California Bearing Ratio - C.B.R. (ASTM D-1883)
- Ensayo de Proctor Modificado

2.3. ENSAYOS ESTÁNDAR:

Análisis granulométrico por tamizado.

Análisis Granulométrico por Tamizado ASTM D-422, MTC E107

Granulometría: representa la distribución de los tamaños que posee el agregado mediante el tamizado según especificaciones técnicas (Ensayo MTC EM 107). A partir de la cual se puede estimar, con mayor o menor aproximación, las demás propiedades que pudieran interesar.

El análisis granulométrico de un suelo tiene por finalidad determinar la proporción de sus diferentes elementos constituyentes, clasificados en función de su tamaño.

De acuerdo al tamaño de las partículas de suelo, se definen los siguientes términos:

Clasificación de Suelos según tamaño de Partículas

Tipo de Material		Tamaño de las partículas
Grava		75 mm – 4.75 mm
Arena		Arena Gruesa 4.75 mm – 2.00 mm
		Arena Media 2.00mm – 0.425mm
		Arena Fina 0.425 mm – 0.075 mm
Material Fino	Limo	0.075 mm – 0.005 mm
	Arcilla	Menor a 0.005 mm

➤ **Contenido de Humedad, ASTM D-2216, MTC E108**

Otra característica importante de los suelos es su humedad natural; puesto que la resistencia de los suelos de subrasante, en especial de los finos, se encuentra directamente asociada con las condiciones de humedad y densidad que estos suelos presenten.

La determinación de la humedad natural (ensayo MTC EM 108) permitirá comparar con la humedad óptima que se obtendrá en los ensayos Proctor para obtener el CBR del suelo (ensayo MTC EM 132). Sí la humedad natural resulta igual o inferior a la humedad óptima, el Proyectista propondrá la compactación normal del suelo y el aporte de la cantidad conveniente de agua. Sí la humedad natural es superior a la humedad óptima y según la saturación del suelo, se propondrá, aumentar la energía de compactación, airear el suelo, o reemplazar el material saturado.

➤ **Constante Físicas**

Los Límites de Atterberg establecen cuan sensible es el comportamiento de un suelo en relación con su contenido de humedad (agua), definiéndose los límites correspondientes a los tres estados de consistencia según su humedad y de acuerdo a ello puede presentarse un suelo: líquido, plástico o sólido. Estos límites de Atterberg que miden la cohesión del suelo son: el límite líquido (LL, según ensayo MTC EM 110), el límite plástico (LP, según ensayo MTC EM 111).

○ **Límite Líquido. ASTM D-4318, MTC E110**

Límite Líquido (LL), cuando el suelo pasa del estado semilíquido a un estado plástico y puede moldearse.

○ **Límite Plástico. ASTM D-4318, MTC E111**

Límite Plástico (LP), cuando el suelo pasa de un estado plástico a un estado semisólido y se rompe.

Además del LL y del LP, una característica a obtener es el Índice de plasticidad IP (ensayo MTC EM 111) que se define como la diferencia entre LL y LP:

$$IP = LL - LP$$

El índice de plasticidad indica la magnitud del intervalo de humedades en el cual el suelo posee consistencia plástica y permite clasificar bastante bien un suelo. Un IP grande corresponde a un suelo muy arcilloso; por el contrario, un IP pequeño es característico de un suelo poco arcilloso. En tal sentido, el suelo en relación a su índice de plasticidad puede clasificarse según lo siguiente:

Índice de Plasticidad	Plasticidad	Característica
IP > 20	Alta	suelos muy arcillosos
IP ≤ 20 IP > 7	Media	suelos arcillosos
IP < 7	Baja	suelos poco arcillosos plasticidad
IP = 0	No Plástico (NP)	suelos exentos de arcilla

- **Clasificación de Suelos SUCS ASTM D-2487, AASHTO M-145**
Determinadas las características de los suelos, según los acápites anteriores, se podrá estimar con suficiente aproximación el comportamiento de los suelos, especialmente con el conocimiento de la granulometría, plasticidad e índice de grupo; y, luego clasificar los suelos.

La clasificación de los suelos se efectuará bajo el sistema mostrado en el cuadro. Esta clasificación permite predecir el comportamiento aproximado de los suelos, que contribuirá a

delimitar los sectores homogéneos desde el punto de vista geotécnico.

A continuación, se presenta una correlación de los dos sistemas de clasificación más difundidos, AASHTO y ASTM (SUCS):

Correlación de Tipos de suelos AASHTO – SUCS

Clasificación de Suelos AASHTO AASHTO M-145	Clasificación de Suelos SUCS ASTM - D-2487
A-1-a	GW, GP, GM, SW, SP, SM
A-1-b	GM, GP, SM, SP
A – 2	GM, GC, SM, SC
A – 3	SP
A – 4	CL, ML
A – 5	ML, MH, CH
A – 6	CL, CH
A – 7	OH, MH, CH

➤ **Ensayo de Proctor Modificado. ASTM D-1557, MTC – E115**

El Ensayo Próctor es una prueba de laboratorio que sirve para determinar la relación entre el contenido de humedad y el peso unitario seco de un suelo compactado.

El ensayo proctor se realiza para determinar la humedad óptima a la cual un suelo alcanzará su máxima compacidad. La humedad es importante pues aumentando o disminuyendo su contenido en el suelo se pueden alcanzar mayores o menores densidades del mismo. A su vez se darán a conocer los diferentes tipos de materiales que se utilizan en este ensayo y los dos tipos de ensayos de proctor que se realizan.

➤ **Valor de Soporte Relativo C.B.R. ASTM D-1883, MTC – E132**

(ensayo MTC EM 132), una vez que se haya clasificado los suelos por el sistema AASHTO y SUCS, para caminos contemplados en

este manual, se elaborará un perfil estratigráfico para cada sector homogéneo o tramo en estudio, a partir del cual se determinará el programa de ensayos para establecer el CBR que es el valor soporte o resistencia del suelo, que estará referido al 95% de la MDS (Máxima Densidad Seca) y a una penetración de carga de 2.54 mm.

5.1. CLASIFICACION DE SUELOS

Se procedió a clasificar los suelos de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (**SUCS**) y a la American Association of State Highway and Transportation Officials (**AASHTO**), tal como establecen las normas de clasificación.

2.4. CLASIFICACION DE SUELOS

Se procedió a clasificar los suelos de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (**SUCS**) y a la American Association of State Highway and Transportation Officials (**AASHTO**), las que están establecidas en las normas de clasificación.

2.5. ANÁLISIS SISMOGRÁFICO DE LA REGIÓN

La historia sísmica del área en estudio es escasa, pero es uno de los peligros más latentes, en vista de que ya se registraron estos fenómenos en nuestra región, por ejemplo: en la Ciudad de Moyobamba, Junio-1968, VII MM; Juanjuí, Marzo-1972, VI MM; Rioja, Soritor, Mayo-1990, VII MM; Moyobamba, Abril-1991, VII MM.

Si bien es cierto en la zona en estudio no se cuenta con mayores datos de Sismicidad por la falta de estaciones sismográficas, y a partir del último sismo ocurrido (25-09-2005), tanto el IGP (Instituto Geofísico del Perú), como el CISMID (Centro de Investigaciones

Sísmicas y de Mitigación de Desastres – UNI), han dejado instrumentos de medición en diferentes puntos de la Región.

Los sismos más importantes que afectaron la región y cuya historia data de los últimos años han permitido conocer que la intensidad máxima, en la escala modificada de Mercalli (MMA-92)⁷ de los sismos que han ocurrido en esta zona es del orden de VI a VII grados (Mapa Geológico sismo-tectónico).

Se puede apreciar que la historia sísmica de la región en estudio muestra la presencia de tres zonas sísmicas genéticas superficiales claramente definidas:

- En el Alto Mayo, la zona de Pucatanbo (en la provincia de Rioja) y la zona de Angaiza (en Moyobamba).
- En el Huallaga Central, la zona entre Saposo y Sisa (Piscoyacu), o En el Alto Huallaga, la zona Este de Nuevo Progreso.

Además, los registros sísmicos y el último sismo ocurrido (25 de setiembre del 2005), nos muestran hipocentros intermedios (con profundidades alrededor de 100 Km) y profundos (hasta 300 Km), lo que estaría manifestando una “nueva” actividad sismogénica, derivada directamente de la interacción de placas tectónicas. Estos registros muestran sus manifestaciones más recientes:

- En Lamas el 25 de setiembre del 2005.
- Entre San Martín, Loreto y Ucayali, hacia Brasil, en las últimas décadas.

Todo ello muestra que la Región San Martín en general se encuentra expuesta ante este peligro.

2.6. CONSIDERACIONES DEL REGLAMENTO GENERAL DE EDIFICACIONES

El Reglamento Nacional de Edificaciones considera tres tipos de terreno para cimentar estructuras: Suelos, rocas y materiales de relleno.

a. Suelos

La clasificación de estos suelos se efectuará teniendo como base el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos SUCS (EE.UU.) estableciéndose tres categorías:

a.1. Suelo de Grano Grueso

Más del 50% es retenido por la malla N° 200 (0.74 mm.).

- **Gravas (G):** Más del 50 % del material es retenido por la malla N° 4 (4.76 mm.).
- **Arenas (S):** Menor del 50% del material es retenido por la malla N° 4 (4.76 mm.).

a.2. Suelo de Grano Fino

Más del 50% es pasa por la malla N° 200 (0.74 mm.).

- **Limo y Arcilla (M) (C):** Cuando el límite líquido es menor del 50% corresponde a limos y arcillas inorgánicas de baja o mediana plasticidad (ML y CL).
- **Limo y Arcilla (M) (C):** Cuando el límite líquido es mayor del 50% corresponde a limos y arcillas inorgánicas de alta plasticidad (MH y CH).

Donde:

L: Baja Plasticidad

H: Alta Plasticidad

a.3. Suelo Altamente Orgánico (PT)

Turba, arcilla orgánica, muy plástica.

b. Rocas

Terrenos formados por materiales duros, de carácter pétreo.

c. Materiales de Relleno

Formado por sedimentación de diversos materiales que pueden estar sin compactar, y de composición arbitraria, también pueden ser materiales compactados con suelos granulares o cohesivos de materiales inorgánicos.

Nomenclatura Sugerida, por la AASHTO

1. Fragmento Rocoso

Los fragmentos rocosos singulares que quedan retenidos por el tamiz de 3" (75 mm.).

2. Cantos Rodados

Los fragmentos rocosos redondeados que quedan retenidos por el tamiz de 3" (75 mm.).

3. Piedra

Todas las partículas rocosas ya sean naturales o trituradas que pasan el tamiz de 3" (75 mm.) y que quedan retenidas en el tamiz N° 10 (2 mm.).

a. Piedra Gruesa: La que pasa el tamiz de 3" (75 mm.) y quedan retenidas en el tamiz de 1" (25 mm.).

b. Piedra Mediana: La que pasa el tamiz de 1" (25 mm.) y quedan retenidas en el tamiz de 3/8" (9.5 mm.).

c. Piedra Fina: La que pasa el tamiz de 3/8" (9 mm.) y quedan retenidas en el tamiz N° 10 (2 mm.).

4. Grava

Partículas redondeadas de roca que pasa el tamiz de 3" y quedan retenidas en el tamiz N° 10 (2mm).

a. Grava Gruesa: Material que pasa el tamiz de 3" (75 mm.) y quedan retenidas en el tamiz de 1" (25 mm.).

b. Grava Mediana: Material que pasa el tamiz de 1" (25 mm.) y quedan retenidas en el tamiz de 3/8" (9.5 mm.).

c. Grava Fina: Material que pasa el tamiz de 3/8" (9 mm.) y quedan retenidas en el tamiz N° 10 (2 mm.).

Nótese que en el diámetro de piedras y gravas coinciden, sin embargo la diferencia estriba en que las primeras vienen a ser partículas rocosas, ya sean naturales, en cambio las partículas redondeadas reciben la denominación de gravas.

5. Arena

Es todo material que resulta de la desintegración, desgaste o trituración de las rocas, que pasan por el tamiz N° 10 y que quedan retenidas en el tamiz N° 200.

a. Arena Gruesa: Material que pasa el tamiz N° 10 y quedan retenidas en el tamiz de N° 40.

b. Arena Fina: Material que pasa el tamiz N° 40 y quedan retenidas en el tamiz de N° 200.

6. Fracción Limo - Arcillosa

Partículas finas que pasan el tamiz N° 200.

a. Limo: Material que pasa el tamiz N° 200 y cuyas partículas son menores de 0.005 mm.

b. Arcilla: Material que pasa el tamiz N° 200 y cuyas partículas son menores de 0.005 mm., conteniendo además material coluvial o sea partículas menores de 0.0001 mm.

3. DESCRIPCIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO:

Sobre la base de los resultados de los Trabajos de Campo y los

Ensayos de Laboratorio, se ha procedido a establecer el perfil estratigráfico del subsuelo:

Los estratos superficiales según las profundidades presentan las siguientes características:

CALICATA C – 01- Jr. Amazonas Cdra. 1

De 0.00 a 0.20, Materia granular, arena arcillosa, arena limosa, arena con grava, mezcla de grava arena limo y arcilla de color marrón, material utilizado en mejoramiento de calles como capa de afirmado.

De 0.20 a 1.50 (CL), Arcilla inorgánica de mediana plasticidad de color rojizo, húmedo medianamente compacto de consistencia media.

CALICATA C – 02- Jr. Amazonas Cdra. 2

De 0.00 a 0.20, Materia granular, arena arcillosa, arena limosa, arena con grava, mezcla de grava arena limo y arcilla de color marrón, material utilizado en mejoramiento de calles como capa de afirmado.

De 0.20 a 1.50 (CL), Arcilla inorgánica de mediana plasticidad de color rojizo, húmedo medianamente compacto de consistencia media.

CALICATA C – 03- Jr. Lima Cdra. 1

De 0.00 a 0.20, Materia granular, arena arcillosa, arena limosa, arena con grava, mezcla de grava arena limo y arcilla de color marrón, material utilizado en mejoramiento de calles como capa de afirmado.

De 0.20 a 1.50 (CL), Arcilla inorgánica de mediana plasticidad de color marrón, húmedo medianamente compacto de consistencia media,

presencia de grava arenisca de diversos tamaños.

CALICATA C – 04- Jr. Lamas Cdra. 8

De 0.00 a 0.20, Materia granular, arena arcillosa, arena limosa, arena con grava, mezcla de grava arena limo y arcilla de color marrón, material utilizado en mejoramiento de calles como capa de afirmado.

De 0.20 a 1.50 (CL), Arcilla inorgánica de mediana plasticidad de color marrón, húmedo medianamente compacto de consistencia media, presencia de grava arenisca de diversos tamaños.

3.1 CARACTERÍSTICAS DE LA SUBRASANTE

Teniendo como base los análisis efectuados de la estratigrafía del subsuelo y los resultados de los Ensayos de Laboratorio, se concluye entonces que para la subrasante en casi toda el área de influencia predomina, suelos de características arcillosas de mediana plasticidad de color marrón, suelo húmedo medianamente compacto de consistencia media:

- | | |
|-------------------------|---------|
| • Permeabilidad | Mediana |
| • Capilaridad | Mediana |
| • Elasticidad | Baja |
| • Cambio de Volúmenes | Mediana |
| • Valor como Subrasante | Mediana |

3.2 TRÁNSITO

El tipo y volumen de tránsito fijan el ancho del pavimento, mientras que el peso y la frecuencia de las cargas de los ejes o de las ruedas de los vehículos, determinan el espesor y otras características del

diseño estructural.

Como referencia se menciona que, ante continuas aplicaciones de carga, el pavimento soportará un número ilimitado de esfuerzos que no excedan del 50% del módulo de rotura (con coeficiente de seguridad igual a mayor a 2) sin que ocurran fallas de fatiga. Si los esfuerzos exceden el 50% (con coeficientes de seguridad entre 1 y 2) el número de repeticiones de dichos esfuerzos, ocurran fallas de fatiga en el pavimento, quedando limitados.

Por lo tanto, podemos recomendar, que es muy importante en el diseño del pavimento fijar la carga más frecuente y determinar el consumo de capacidad que producen otras cargas.

Del trabajo de campo realizado, se determina la existencia de un tipo de tráfico, en este caso tráfico mediano, que comprendería la movilización de vehículos livianos de hasta dos ejes con carga constante de 15 TM., por eje, eventualmente hasta 18 Tm. que se repetiría durante la vida útil del pavimento.

3.3 SISTEMA DE DRENAJE

Se considera necesario el diseño de un sistema adecuado de drenaje que permita eliminar las aguas pluviales, teniendo en cuenta que en la zona alcanzan una precipitación anual aproximada de 1,500 mm., por lo tanto, debe construirse cunetas laterales a lo largo de la vía para evacuar las aguas de lluvia.

- **Protección de la Subrasante**

- No es recomendable construir pavimento alguno sobre una

subrasante con alto índice de humedad, tan poco se debe almacenar o apilar material alguno sobre este tipo de material.

- El pavimento deberá colocarse cuando la subrasante haya sido nivelado, compactado y aprobado por el ente responsable.

- **Compactación**

- La compactación deberá efectuarse por medio de rodillos lisos vibratorios o con neumáticos, u otro tipo de equipo adecuado.
- El esparcido debe hacerse antes y durante del rodillado, de la manera más uniforme posible.
- La escarificación y mezclado de la subrasante debe asegurar una mezcla uniforme y un compactado eficiente, cuyo espesor será no menor de 0.20 mts.
- El grado de compactación para la subrasante será del 95% de la Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado, recomendándose compactar con la humedad correspondiente a la rama húmeda de la curva del Proctor Modificado; es decir con el óptimo contenido de humedad, debiendo fluctuar entre 2% como máximo.
- En zonas donde el terreno está constituido por material arcilloso o limos arcillosos y arcillas muy plásticos y compresibles se deberá usar rodillo pata de cabra que permita incrementar la presión desde 250 hasta 500 Lbs/pulg² en las zonas de contacto de las patas con el suelo; teniendo en cuenta las características de este material, en esta zona no existe dicho material.

- **Control Técnico**

- Realizar pruebas de compactación cada 50 mts. lineales, alternadamente en los bordes y el eje de la vía, empleando el método del frasco cono y arena del volúmetro o cualquier otro método aprobado.
- El grado de compactación especificado para la capa de base granular será del 100% de la Máxima Densidad Seca de Laboratorio, AASHTO T-180.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

Sobre la base de los resultados de la exploración de campo, los ensayos de laboratorio y los análisis efectuados, se concluye con lo siguiente:

- Todo el tramo en estudio cuenta con una capa de material de afirmado en regular estado de conservación, con espesores de 0.00 a 0.20 m., húmedo de mediana compactación.
- Los suelos de mayor predominio, son arcillas inorgánicas de mediana plasticidad medianamente compacta de consistencia media.
- De acuerdo a la información obtenida por los ensayos realizados y la visita al terreno, la subrasante está constituida por materiales inadecuados que no reúnen las condiciones para una buena cimentación por tal motivo se está recomendando mejorar el terreno natural o subrasante, realizando corte del terreno natural de 0.40 mts.,

de espesor con la finalidad de mejorar la subrasante, y realizar limpieza del terreno y homogenizar la superficie, debiendo compactar todo el fondo excavado y luego reemplazar con material de características apropiadas, con la finalidad de garantizar la estabilidad del pavimento, el relleno se realizara compactando el terreno natural hasta alcanzar al 90% de la M.D.S., determinado por el proctor modificado, luego se hará e capas no mayores a 20 cms., de espesor.

Espesor de Corte del Terreno a partir de la Superficie.

Los resultados de los ensayos y características de estratigrafía del terreno, nos permite recomendar que será necesario realizar un corte o excavación de 0.40 mts. A partir de la superficie actual a lo largo y ancho del tramo en estudio, debiendo ser mejorada la subrasante de la siguiente manera:

a) Mejoramiento de Subrasante.

Este estrato se escarificará, luego nivelar y compactar hasta alcanzar al 90% de la máxima densidad determinada por el proctor modificado.

b) Mejoramiento Subrasante

Este trabajo se realizará cortando con espesor de 0.20 m., y perfilando a nivel de sub rasante, luego compactar hasta alcanzar al 90% de la M.D.S., determinado por el Proctor modificado.

c) Sub-base Granular.

Esta capa será colocado, nivelado y compactado en un espesor igual a 0.20 mts. Hasta alcanzar el 90% de la M.D.S. por el Proctor.

Este trabajo consiste en el suministro, colocación y compactación de material de subbase granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos del proyecto o establecidos por el Supervisor. Asimismo, se usará en los accesos indicados en los planos del Proyecto.

Las consideraciones ambientales están referidas a la protección del medio ambiente durante el suministro, colocación y compactación de material de subbase granular.

Si en la superficie de apoyo existiera irregularidades que excedan las tolerancias determinadas en la especificación de la capa de base granular, el Contratista hará las correcciones necesarias.

d) Base Granular.

En esta segunda capa deberá colocar, nivelar y compactar en un espesor igual a 0.20 mts., Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material de base granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto de Pavimentación.

Se colocará el material de base granular cuando la superficie sobre la cual debe asentarse tenga la compactación apropiada y las cotas y secciones indicadas en los planos o definidas por él Proyectista, con las tolerancias establecidas. Además, deberá

estar concluida la construcción de las cunetas, desagües y filtros necesarios para el drenaje de la Vía.

Si en la superficie de apoyo existiera irregularidades que excedan las tolerancias determinadas en la especificación de la capa de base granular, el Contratista hará las correcciones necesarias.

e) **Pavimento.**

En caso de que la pavimentación sea pavimento rígido el espesor de la Losa de concreto se sugiere un espesor de 0.20 m., en este caso en particular se utilizara concreto rígido con el espesor recomendado.

Para el caso de pavimento flexible (asfalto), se sugiere un espesor de 0.05 m.

Pavimentos flexibles se denominan los que la estructura total del pavimento se deflecta o flexiona, un pavimento flexible se adapta a las cargas. Este tipo de pavimentos son de amplio uso en zonas de tráfico.

La estructura de pavimento flexible está compuesta por varias capas de material. Cada capa recibe las cargas por encima de la capa, se extiende en ella, entonces pasa estas cargas a la siguiente capa inferior. Por lo tanto, la capa más abajo en la estructura del pavimento, recibe menos carga.

Capas del Pavimento flexible:

La estructura de un pavimento flexible consta de las siguientes capas:

Capa superficial: Esta es la capa superior y la capa que entra en contacto con el tráfico. Puede estar compuesta por uno o varias capas asfálticas.

Base: Esta es la capa que se encuentra directamente debajo de la

capa de Superficial y, en general, se compone de agregados (ya sea estabilizado o sin estabilizar).

Capa Sub-base: Esta es la capa (o capas), están bajo la capa de base. La Sub-base no siempre es necesaria.

En general la duración óptima debería estar diseñada para un período de 20 años.

- La subrasante deberá estar formada íntegramente de material cuyas características sean las más apropiadas, asimismo deberá también estar formado de acuerdo con los alineamientos, niveles y secciones transversales requeridas, dichos trabajos serán ejecutados durante el procedimiento de la construcción.
- Se deberá tener especial cuidado en eliminar todo tipo de material extraño, que resulten perjudiciales para la construcción, tales como son: raíces, palos, troncos, material orgánico y otras porciones de la subrasante que no son las apropiadas y no sirven para el objetivo propuesto.
- La estructura del pavimento deberá estar constituida por una subrasante compactada al 95% de la Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado.
- Sobre la subrasante deberá colocarse una base de material granular seleccionado, con tamaño máximo de $\frac{3}{4}$ " compactado al 100% de la Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado, en ningún caso se colocará la capa de base sobre una superficie muy húmeda.
- Todo el tramo a pavimentar deberá contar con sistema adecuado de drenaje para evacuar las aguas pluviales y aluviales.
- Veredas, cunetas, alcantarillas
- Resultados al CBR de diseño

RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CBR

ÍTEM	M.D.S (gr/cm ³)	O.C.H %	CBR			LL %	LP %	IP %	200 %	CLASIF. SUCS
			100%	95%	75%					
C-01 Jr. Amazonas Cdra. 1	1.785	13.69	13.29	8.46	4.70	44.50	22.00	22.50	66.20	A-7-6=(11) CL
C-02 Amazonas Cdra. 2	1.817	14.15	14.57	9.27	4.89	42.70	21.80	20.90	60.70	A-7-6=(9) CL
C-03 Jr. Lima Cdra. 1	1.854	13.37	16.86	11.11	5.61	39.80	20.80	19.00	57.90	A-6=(7) CL
C-04 Jr. Lamas Cdra. 8	1.821	13.89	15.00	9.91	5.01	40.60	21.60	19.00	61.30	A-7-6=(8) CL

ESTUDIO DE TRÁFICO

1. GENERALIDADES

1.1 Introducción

El Proyecto “DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS, SAN MARTIN”, Provincia Lamas – San Martín , ha sido necesario, como análisis previo y básico, determinar preliminarmente la influencia de las diversas cuadras del distrito; esto permitirá definir las características de la información que será necesario recolectar y de los trabajos de campo que se llevarán a cabo.

Se procederá a investigar la zona más adecuada para la instalación de una estación de cobertura, para que mediante el método del Conteo vehicular manual, encuestas de origen y destino de pasajeros y vehículos, se obtengan los componentes necesarios para determinar el tráfico vehicular del tramo en estudio.

1.2 Objetivos

- El principal objetivo del estudio de tráfico es determinar el flujo de pasajeros y carga, y conocer el volumen de vehículos que circulan por el tramo del proyecto para obtener los datos y criterios en la elaboración del diseño de las vías.
- Conocer el origen y destino de los viajes de los vehículos, carga y pasajeros en una red de caminos analizada, medidos en toneladas/año y pasajeros/año.

1.3 Importancia

La información de tráfico sirve para proyectar el volumen de tráfico de la red y para desarrollar y calibrar modelos de simulación de demanda de transportes. Es importante porque proporciona información para el planeamiento del sistema de transporte.

Es importante para comparar los volúmenes de tráfico entre una vía y otra, para los efectos de cualquier programa de transportes.

Justifica económicamente las inversiones en las que el tráfico puede intervenir como variable.

- Establecimiento de la señalización.
- Asignaciones de tráfico a nuevas vías.
- Itinerarios de rutas de empresas de transporte.
- Determinación de las necesidades de infraestructura, para el diseño de alcantarillas, rehabilitación de vías, construcción de nuevas infraestructuras viales, diseño de tipo de superficie de rodadura, mejoramiento de infraestructura vial urbana.

1.4 Definición de Términos Empleados en el estudio

Existen definiciones de términos que han sido usados con frecuencia en el estudio y que son de importante conocimiento para poder tener una mejor apreciación global de lo realizado.

Entre los términos más comúnmente utilizados tenemos:

- **Moto Lineal:** Vehículo menor motorizado de dos ruedas y capacidad para dos plazas, generalmente uso particular.
- **Moto taxi:** Vehículo menor motorizado de tres ruedas y capacidad para tres o cuatro plazas, principalmente para el transporte de pasajeros a distancias no muy considerables.
- **Vehículo:** Medio capaz de desplazamiento pudiendo ser motorizado o no, que sirve para transportar personas o mercancías.
- **Automóvil:** Es un vehículo de propulsión propia destinado al transporte de personas, animales y objetos, generalmente con cuatro ruedas y capacidad entre una y nueve plazas. Las ruedas delanteras pueden cambiar su orientación hacia los lados para permitir giros y tomar curvas.
- **Camioneta:** Es un término que engloba varios tipos de automóviles, más concretamente pickups, monovolúmenes, automóviles todoterreno y furgonetas (en algunos casos también se incluye a los familiares). El término contrasta con automóvil de turismo, que se refiere a automóviles con carrocería hatchback, liftback, sedán y familiar; las camionetas suelen superar los 1,60 m de altura, en comparación con entre 1,40 m y 1,50 m en el caso de los turismos.
- **Camión:** Vehículo automotor de la categoría N, destinado exclusivamente para el transporte de mercancías con un peso bruto vehicular mayor o igual a 4000 Kg. Puede incluir una carrocería o estructura portante.
- **Eje doble:** Conjunto de dos (2) ejes motrices o no, separados a una distancia entre centros de ruedas superior a 1.20 m e inferior a 2.40 m.
- **Tránsito Anual (TA):** es el número de vehículos que pasan durante un año.
- **Tránsito Semanal (TS):** es el número de vehículos que pasan durante una semana.
- **Tránsito Diario (TD):** es el número total de vehículos que pasan durante un día
- **Volúmenes de Tráfico diario:** Es el número de vehículos que pasa un punto determinado durante un periodo específico de tiempo de un día.
- **Factor de corrección:** Son valores dados por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones para poder determinar el Índice Medio Diario Anual.
- **IMDs:** Es el flujo de vehículos promedio que pasa por la estación de control semanalmente
- **IMDa:** Es el flujo de vehículos promedio que pasa por la estación de control anualmente.

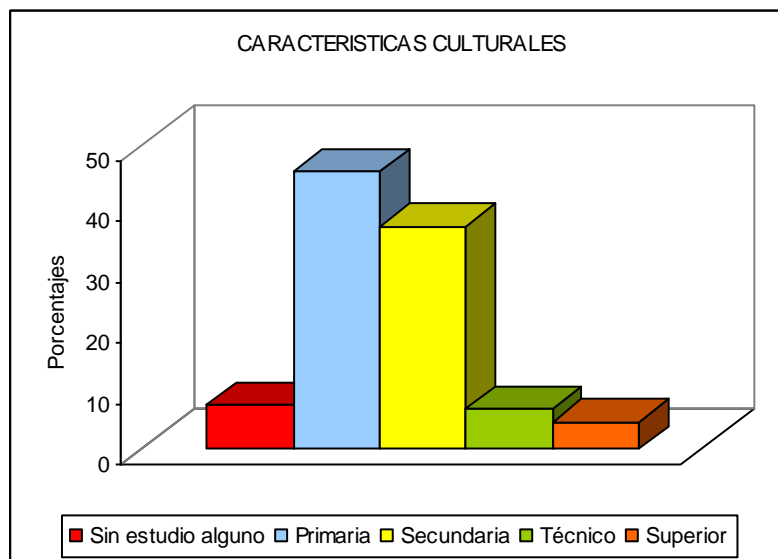
2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

2.1 Descripción de la Ubicación del Proyecto:

El proyecto se encuentra ubicado en la Localidad de Tabalosos, Distrito de Tabalosos, Provincia de Lamas, Departamento de San Martín, a una altura promedio respecto al nivel medio del mar de 589.000 msnm, con Coordenadas UTM 319251.68 m E y 9293444.39 m S, según la meso Zonificación ecológica del Bajo Mayo, El Distrito tiene una extensión de 485 km².

La población indicada está constituida por personas naturales e inmigrantes, que han combinado las costumbres nativas con las de sus lugares de origen.

Nº	Nivel de estudios	%
1	Sin estudio alguno	7,2
2	Primaria	45,5
3	Secundaria	36,5
4	Técnico	6,5
5	Superior	4,3
TOTAL		100



En las comunidades rurales, las viviendas de los pobladores constituyen el más claro exponente de la importancia de los bosques para su existencia, están construidas con elementos del bosque. Los techos con calaminas galvanizadas de zinc, los tijerales y vigas con madera aserrada de la zona; las paredes y pisos de piezas de madera aserrada.

La estadística de la población indica que la localidad de Tabalosos tienen una población de 12,645 habitantes al año 2011 la cual será la población beneficiada directamente. está proyectado para 20 años por lo que según la tasa poblacional a ese periodo el sistema beneficiara a 15159 habitantes.

Población Beneficiada		
ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
1	Población Actual Beneficiada	12645 Hab.
2	Densidad Poblacional	5.60 Hb/Lote
3	Tasa de Crecimiento Poblacional	2.70 %
4	Población Futura Beneficiada	15159 Hab.

2.2.2. Ubicación Política

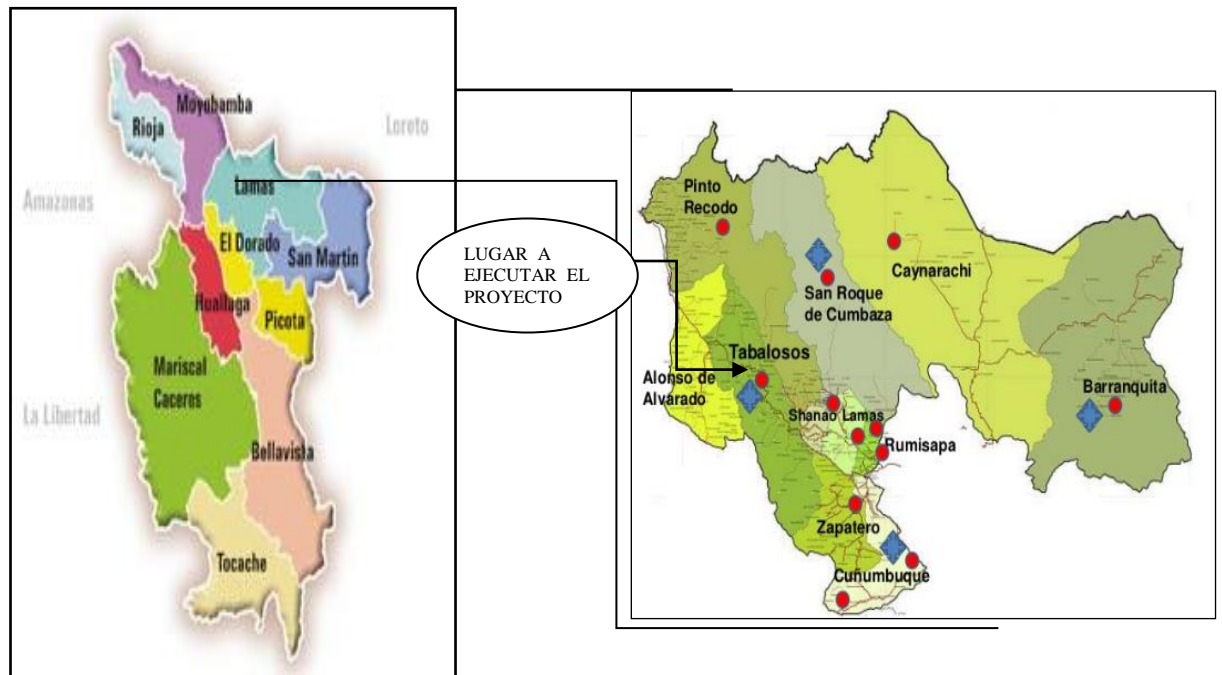
Principales calles: Jirones Jr. Lamas C-08, Jr. Amazonas C-01, Jr Amazonas C-02 y Jr. Lima C-1

Distrito : Tabalosos
Provincia : Lamas
Región : San Martín
País : Perú

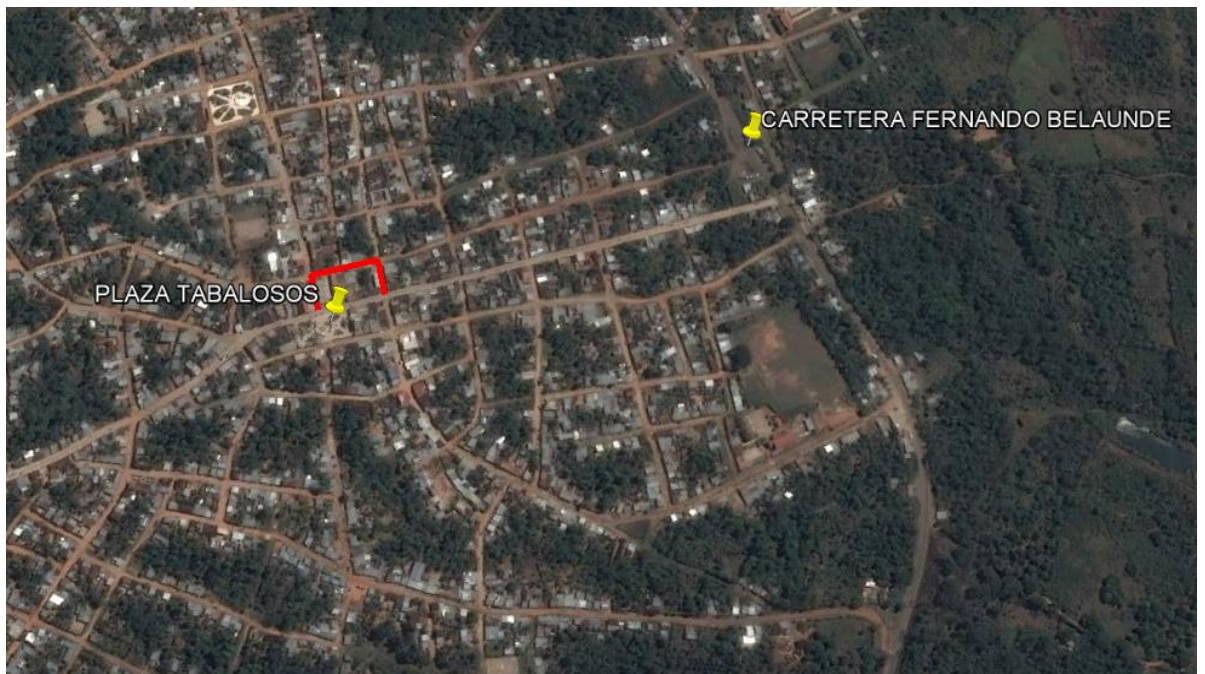
A continuación se muestran los siguientes mapas de ubicación del proyecto.

- Mapa del Perú
- Mapa del Departamento de San Martín
- Mapa de la Provincia de Lamas
- Mapa del Distrito de Tabalosos
- Imagen del Área del Proyecto.





ÁREAS DEL PROYECTO.



- **Vías de Acceso:**

El acceso está determinado por la carretera Fernando Belaúnde Terry, en el tramo Tarapoto – Tabalosos (ex - carretera Marginal de la Selva), a la altura del Km. 00+ 41 km, (distancia de 41 Km). En un tiempo aproximado de 40-45min minutos. Para llegar a la localidad existe en la actualidad unidades móviles tales como: camionetas, autos, mototáxis, motocicletas, etc.

Vía Tarapoto (vía aérea y terrestre)

Vía aérea:

Lima - Tarapoto (01 hora)

Vía terrestre:

Tarapoto – Tabalosos (45 min)

Por vía terrestre a través de la Panamericana Norte (carretera asfaltada) luego la Carretera Fernando Belaúnde Terry hasta Cruce Tabalosos; en buen estado de conservación, viaje dura 24.30 horas. La localidad de Tabalosos se encuentra a 18 Km. de Lamas (Capital de la provincia de Lamas).

3. ACTIVIDADES

3.1 Etapa de Planificación

3.1.1 Obtención y revisión de la información de fuente secundaria

Para dar inicio a las actividades del estudio, a partir del día Lunes 21 hasta el domingo 27 de Mayo, se ha realizado una recopilación y revisión de información en diversas instituciones, esto a través de las páginas web institucionales. Tenemos como información recopilada los siguientes ítems:

- Plan vial Departamental Participativo – San Martín
- Manual para estudio de tráfico vehicular (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Marzo 2002)
- Guías por tipo PIP Caminos Vecinales.

3.1.2 Determinación de estaciones

Como siguiente paso del estudio fue imprescindible determinar en base a las 2 etapas anteriores, el tipo de estación y su ubicación adecuada, así como también determinar la representatividad del tramo.

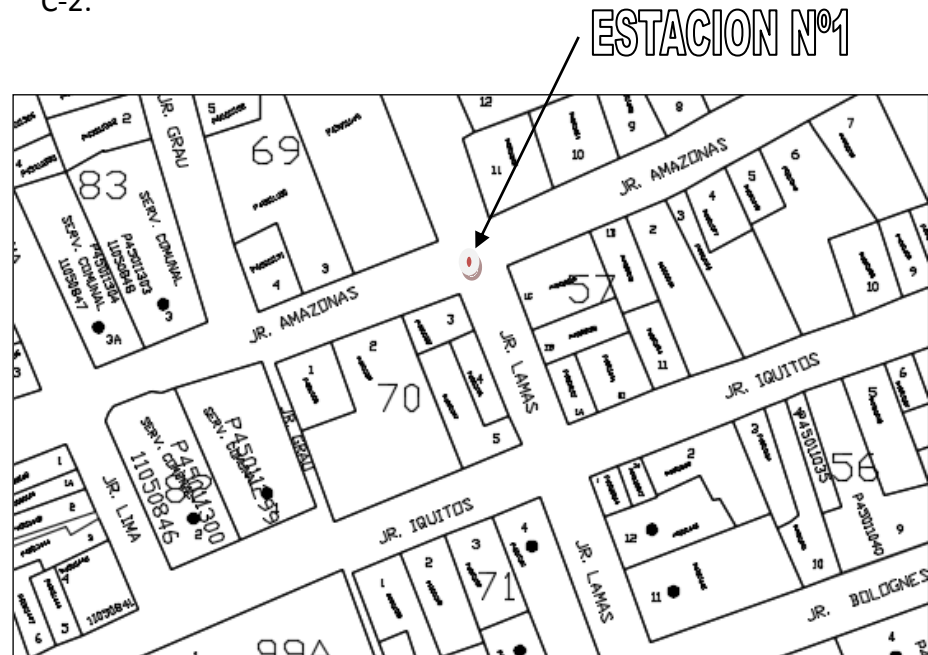
Se determinó, cumpliendo con las normas dadas por el manual para el estudio del tráfico vehicular y tratando de cumplir con las condiciones básicas (alimentación y alojamiento), en nuestro caso por tener un alto índice de tráfico se situará una estación en la esquina de la cuadra del Jr. Lamas C-08 cruce con el Jr. Amazonas C-1 y C-2.

Ubicación de la estación:

ESTACION N° 1

Departamento : San Martín
Provincia : Lamas.
Distrito : Tabalosos.

Lugar : “Esquina de la cuadra del Jr. Lamas C-08 cruce con el Jr. Amazonas C-1 y C-2.”



3.1.3 Diseño de formularios y esquemas de conteo

El manual para el estudio del tráfico vehicular presenta 4 tipos de formularios estandarizados para ser utilizados en el conteo de vehículos y enumerar las principales características de cada uno de ellos.

En este caso teniendo como base los 4 modelos ya formulados, ha sido elaborado por parte del equipo técnico un esquema de conteo conteniendo las principales características de los formularios presentados en el manual.

3.2 Etapa de Organización

3.2.1 Programa de actividades

En base a las actividades anteriores, se procedió a realizar un programa de actividades a ser cumplidas. Tenemos como las principales actividades del conteo vehicular las siguientes:

- Obtención y revisión de la información de fuente secundaria
- Reconocimiento de ruta
- Determinación de estaciones y tramos homogéneos
- Diseño de formularios y esquemas de conteo
- Contratación del personal
- Adiestramiento del personal
- Adquisición de materiales y equipos
- Movilización del personal a la estación de conteo
- Conteo vehicular diario por espacio de 3 días en la Estación-01 (Esquina de la cuadra del Jr. Lamas C-08 cruce con el Jr. Amazonas C-1 y C-2), desde el Lunes 21 de Mayo del 2018 hasta el domingo 27 del mismo mes y año.
- Revisión diaria de los formularios por parte del jefe de brigada.

- Entrega de los formularios por parte del jefe de brigada al coordinador.
- Digitalización y verificación de la información descrita en los formularios.
- Procesamiento de datos
- Redacción del Informe Final

3.2.2 Adquisición de materiales y equipos

Para llevar a cabo las actividades de conteo vehicular, ha sido necesario adquirir materiales y equipos indispensables durante el desarrollo de los trabajos. Tenemos como materiales y equipos adquiridos los siguientes:

- Material de escritorio (lapiceros, cuadernos)
- Formularios originales impresos en papel A4
- Copias de los formularios.
- Uniforme de trabajo.
- Conos de seguridad
- Banderolas de advertencia

3.2.3 Contratación y adiestramiento del personal (en campo)

El equipo básico que estuvo presente durante los trabajos preliminares estuvo conformado por:

- Un Coordinador de Brigada
- Un Jefe de brigada
- Dos Clasificadores (Contadores)

Principales funciones:

Coordinador

- Se encargó de la organización del trabajo y entrenamiento del personal de brigada
- Ubicación de la estación
- De los arreglos logísticos (víveres, movilidad y otros)
- Entrega de los formularios
- Coordinación con la supervisión
- Comunicación con la Central
- Suministro y la seguridad del personal

Jefe de Brigada

- Se encargó de la realización del estudio y operación del personal durante la jornada
- Aseguró la eficiencia y exactitud del trabajo así como la seguridad del personal
- Instrucción a la policía durante el desarrollo del conteo y/o encuesta
- Capacitación al personal de conteo y encuesta (clasificadores y encuestadores)
- Revisar los formularios utilizados y de ser necesarios corregirlos y completarlos

- Responsable de la entrega de los formularios y su ordenamiento

Clasificador

- Su papel fue el de registrar el número de vehículos que circularon por la estación de control, según formulario
- Responder ante el jefe de brigada sobre comentarios y consultas
- Responsable de la correcta recolección de la información

ENTRENAMIENTO DEL PERSONAL

Antes de salir al campo el coordinador general se reunió con todo el personal involucrado en el conteo y encuesta e instruyó a los mismos en el procedimiento a realizar en el estudio.

Se revisó todos los formularios, llenando ejemplos de los mismos con la ayuda de los jefes de brigada.

El coordinador contestó todas las preguntas y el jefe de brigada efectuó un experimento de campo con el personal asignado, analizando los formularios de prueba.

3.3 Etapa de Ejecución

3.3.1 Movilización del personal

El personal que intervino en el trabajo fue trasladado desde la ciudad de Lamas hasta el punto de estación.

La movilización del personal dentro del área de influencia se realizó días previos al inicio del recojo de la información, para determinar la ubicación más adecuada de la estación y que ésta cumpliera con las condiciones básicas para poder desarrollar el trabajo de campo.

3.3.2 Conteo y clasificación vehicular.

De acuerdo a los requerimientos del estudio y siguiendo los lineamientos del manual para el estudio del tráfico vehicular, se procedió a efectuar los conteos volumétricos de tráfico del Lunes 21 al Domingo 27 de Mayo en la Estación-01 (Esquina de la cuadra del Jr. Lamas C-08 cruce con el Jr. Amazonas C-1 y C-2).

Los conteos o censos volumétricos de tráfico, se efectuaron durante las 24 horas del día por los clasificadores en 2 turnos de 6 am. a 6 pm y de 6pm. a 6 am., registrándose todo tipo de vehículo que cruzase por la estación, tomando los datos necesarios que el formulario requería, en forma discriminada por tipo de vehículo.

En la parte final se presentan los cuadros de Volumen de Tráfico Diario, en el cual se describe el total de vehículos contabilizados por día, tipo y número.

3.3.3 Desmovilización del personal

Para realizar la desmovilización tanto de los materiales y equipos, así como del personal encargado de la elaboración del conteo se procedió en primer lugar una verificación del conteo realizado en la estación N° 1. Una vez terminada esta labor se procedió a enviar al personal de regreso a la ciudad de Lamas.

3.4 Etapa de procesamiento automatizado

3.4.1 Revisión y consistencia del trabajo de campo

Una vez terminada la labor diaria de llenado de datos y encuestas de origen y destino, se realizó por parte del jefe de brigada las revisiones de la información y la consistencia del trabajo de campo realizado durante el día. Para realizar dicho proceso el jefe de brigada contó con el apoyo del coordinador en todo momento.

3.4.2 Digitación y verificación

A la llegada del equipo técnico, se procedió de manera inmediata a la digitación de la información, utilizando para esta labor el programa EXCEL 2013 contenido dentro del paquete de Microsoft Office.

El jefe de brigada encargado con anterioridad de la verificación y consistencia de la información en campo, fue el responsable directo de esta digitación, esto en tal sentido de darle una mayor precisión a la entrada de datos en el programa.

Finalmente el coordinador revisó la información, y con su venia se procedió a determinar los factores y el análisis correspondiente al estudio.

3.4.3 Determinación de los factores de corrección

Como el flujo vehicular se realizó a través de una muestra en un periodo igual a 7 días (semana completa) en la Estación-01; para tener validez a nivel anual, se hace necesario estimar el comportamiento anualizado del tránsito. Para ello se determinan factores o coeficientes de corrección que permita expandir el volumen de esa muestra al universo anual.

La variación de los volúmenes de tránsito son generalmente rítmicas y repetitivas durante el año por lo que es necesario corregir la periodicidad del comportamiento registrado durante las horas, días de la semana y meses del año y las variaciones relevantes determinadas en épocas del año debido a festividades cívicas o religiosas, época de lluvia o sequía, de verano, etc.

Para determinar el factor de corrección estacional (FC) se ha utilizado los factores de corrección 2000 – 2006 para determinar el Índice Medio Diario Anual, elaborado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, obtenida de la página web de la institución en mención. Bajo las premisas anteriores se ha determinado como factor de corrección 1.

3.4.4 Volumen de Tráfico Diario

El volumen de tráfico promedio diario se ha obtenido de la suma del conteo de los vehículos en ambas direcciones (entrada y salida), lo cual nos ha permitido tener una idea más general del tipo y cantidad de vehículos que se observan diariamente.

A continuación vemos en el Cuadro Resumen (CUADRO N° 01) el acumulado de todo el tráfico vehicular con los totales por día (7 días), en ambos sentidos y desagregado por el tipo de vehículo.

ESTACION N° 1 (esquina JR. LAMAS – JR AMAZONAS)
CUADRO N° 01 RESUMEN DEL VOLUMEN DE TRÁFICO DIARIO

COD. ESTACION	E-01		UBICACIÓN	TABALOSOS		DIA	25 DE MAY.	
ESTACION	JR. LAMAS – JR AMAZONAS		SENTIDO	AMBOS		AÑO	2018	
TIPO DE VEHICULO		VIERNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
		21-May	22-May	23-May	24-May	25-May	26-May	27-May
Moto Lineal		101	105	88	102	100	97	95
Moto Taxi		78	80	82	80	75	82	70
Automóvil		7	7	5	6	8	9	3
Camioneta		4	5	5	3	4	3	3
Camioneta Rural		5	4	1	3	2	4	2
Micro		0	0	0	0	0	0	0
Omnibus	2E	0	0	0	0	0	0	0
	3E	0	0	0	0	0	0	0
Camión	2E	1	0	0	1	0	1	0
	3E	0	0	0	0	0	0	0
	4E	0	0	0	0	0	0	0
Semitraylers	2S2	0	0	0	0	0	0	0
	2S3	0	0	0	0	0	0	0
	3S2	0	0	0	0	0	0	0
	(+)(=)3S3	0	0	0	0	0	0	0
Traylers	2S2	0	0	0	0	0	0	0
	2S3	0	0	0	0	0	0	0
	3S2	0	0	0	0	0	0	0
	(+)(=)3S3	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL		196	201	181	195	189	196	173

3.4.5 Índice Medio Diario Semanal

El Índice Medio Diario semanal se obtuvo de promediar la sumatoria total según el tipo de vehículo entre el número total de días en que se ha realizado el conteo, siendo en este caso un número de 7 por la Estación-01.

$$\text{IMDs} = \sum Vi / 7 \quad (\text{E-01})$$

Donde:

$\sum Vi$ = Sumatoria del volumen vehicular diario del total de días de conteo

7 = Nº de días Estación-01 Plaza Principal

IMDs = Índice Medio Diario Semanal de la muestra vehicular

A continuación se presenta los cuadros y gráficos, resultado de la determinación de Índice Medio Diario Semanal de la Estación N°1, donde se presentan el promedio y porcentaje de los datos obtenidos.

ESTACIÓN N°1 (esquina JR. LAMAS – JR AMAZONAS)

CUADRO Nº 02 INDICE MEDIO DIARIO SEMANAL

TIPO DE VEHICULO		IMDs	%
Moto Lineal		98	51.85%
Moto Taxi		78	41.27%
Automóvil		6	3.17%
Camioneta		4	2.12%
Camioneta Rural		3	1.59%
Micro		0	0.00%
Omnibus	2E	0	0.00%
	3E	0	0.00%
Camión	2E	0	0.00%
	3E	0	0.00%
	4E	0	0.00%
Semitraylers	2S2	0	0.00%
	2S3	0	0.00%
	3S2	0	0.00%
	(+)(=)3S3	0	0.00%
Traylers	2S2	0	0.00%
	2S3	0	0.00%
	3S2	0	0.00%
	(+)(=)3S3	0	0.00%
TOTAL		189	100.00%

3.4.6 Índice Medio Diario Anual

El índice medio diario anual se ha obtenido de la multiplicación del Índice Medio Diario semanal x el factor de corrección obtenido del Ministerio de Transporte y Comunicaciones; en el caso de vehículos ligeros el factor es igual a 0.90781 y para vehículos pesados e igual a 0.98398.

A continuación se presenta los Cuadros y Gráficos respectivos producto de la determinación de los Índices Medios Diarios anuales de ambas estaciones.

$$\text{IMDa} = \text{FC} * \text{IMDs}$$

Donde:

FC = Factor de corrección estacional

IMDa = Índice Medio Diario Anual

ESTACIÓN N°1 (esquina JR. LAMAS – JR AMAZONAS)

CUADRO N° 03 ÍNDICE MEDIO DIARIO ANUAL

TIPO DE VEHICULO		IMDa	%
Moto Lineal		89	51.74%
Moto Taxi		71	41.28%
Automóvil		5	2.91%
Camioneta		4	2.33%
Camioneta Rural		3	1.74%
Micro		0	0.00%
Omnibus	2E	0	0.00%
	3E	0	0.00%
Camión	2E	0	0.00%
	3E	0	0.00%
	4E	0	0.00%
Semitraylers	2S2	0	0.00%
	2S3	0	0.00%
	3S2	0	0.00%
	(+)(=)3S3	0	0.00%
Traylers	2S2	0	0.00%
	2S3	0	0.00%
	3S2	0	0.00%
	(+)(=)3S3	0	0.00%
TOTAL		172	100.00%

4. CONCLUSIONES

- Se determinó desarrollar el trabajo en 4 etapas, lo que permitió desarrollar el trabajo de manera más ordenada y segura.
- Se determinó utilizar una estación de cobertura y localizarla en el cruce de los Jirones LAMAS - AMAZONAS del Distrito de Tabalosos. Esto se hizo siguiendo como indicativo el Manual para estudio de tráfico vehicular.
- Se determinó utilizar un diseño alterno de formulario, este siguió la base de los formularios obtenidos en el manual anteriormente referido.
- Durante los 7 días en la Estación-01 se obtuvo un total de 688 motos lineales, 547 moto taxis, 45 automóviles, 27 camionetas, 21 camionetas rurales, 3 camiones de 2 ejes.
- Se determinó según el manual para estudio de tráfico vehicular 2 factores de corrección, el equivalente para vehículos ligeros es igual a 0.90781 y para vehículos pesados igual a 0.98398.
- Una vez procesados estos datos se obtuvo para la Estación-01 un índice medio diario semanal igual a 189 vehículos, clasificados en 98 motos lineales, 78 moto taxis, 6 automóviles, 4 camionetas, 3 camionetas rurales.
- De los resultados del índice medio diario anual, se ha obtenido para la Estación-01 un promedio aproximado de 172 vehículos, clasificados en 89 motos lineales, 71 moto taxis, 5 automóviles, 4 camionetas, 3 camionetas rurales.

PROYECTO**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE****INFORMACIÓN METEOROLÓGICA**

Estación CO "TARAPOTO"

Latitud 06° 28'

Longitud 76° 22'

Altura 356 m.s.n.m.

Departamento : SAN MARTÍN

Provincia : SAN MARTÍN

Distrito : TARAPOTO

DATOS DE PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm.)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
2003	169.0	167.1	177.7	131.2	106.2	99.7	36.7	41.0	70.2	155.4	97.7	200.6	1452.5
2004	24.8	154.3	82.9	64.8	137.6	89.3	84.5	104.4	76.4	99.8	119.6	169.4	1207.8
2005	56.2	153.1	155.7	185.5	44.8	118.9	35.2	15.9	77.0	150.5	228.4	21.9	1243.1

DATOS DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS (mm.)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
2003	74.0	37.0	54.6	33.1	37.6	27.5	17.8	18.0	18.0	84.5	40.2	52.2	84.5
2004	15.8	64.2	24.0	26.2	48.1	30.7	25.7	25.6	28.2	33.2	46.2	59.9	64.2
2005	15.9	33.7	48.8	44.0	22.4	26.8	16.3	15.5	26.0	45.0	71.0	9.3	71.0

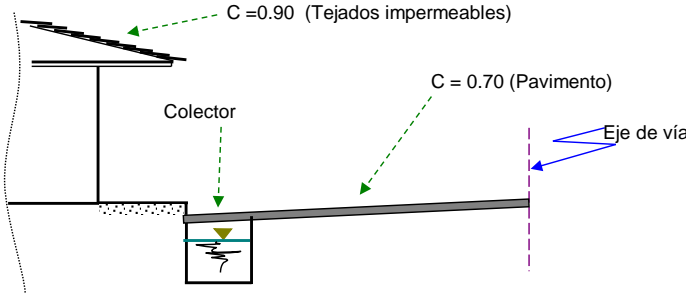
NOTA: Información emitida por SENAMHI - SAN MARTIN

PREDIMENSIONAMIENTO DE ALCANTARILLA

Para el calculo del caudal de diseño se tendrá en cuenta los distintos tipos de área de influencia con los que se cuenta dentro de estos tenemos

- áreas techada C= 0.90 .- áreas de proyección a futuro C= 0.25
- área pavimentada C= 0.70

Corte Típico de una Sección Transversal



El calculo se hará por el método racional

$$Q = \frac{Cm \cdot I \cdot A}{3600}$$

NOTA:

Para seleccionar los colectores principales se tubo en cuenta las calles de máxima pendiente.

Entonces el Imáx de diseño es: $I \text{ máx.diseño} = 34.71$

ALCANT. Nº 01 (ALCANT.a diseñar)

L = 60.00 m Ancho de vía : 4.10 m
 Cota inicial : 583.50 S = 1.67%
 Cota final : 582.50

CALLES TRIBUTARIAS :

Calle	L (m)	ancho de vía
Jr. Lamas C-08	35.78	4.10

Calculo del área tributaria:

Descripción	L(m)	cotas		S	Área tributaria			Q1	Q2	Q3
		inicial	final		vía	Tech.	Futura			
ALCANT. Nº 01	60.00	583.50	582.50	1.67	123.0	273.8	328.5	0.83	2.38	0.79
Jr. Lamas C-08	35.78	--	--	--	73.3			0.50		
Q(lts/seg.) =								1.33	2.38	0.79

El caudal de diseño será: $Qd = 4.49 \text{ lts/seg.}$ (Total)

DISEÑO HIDRÁULICO DEL COLECTOR

Cálculo de la sección del colector (Método Manning) :

Luego con la fórmula de MANNING, diseñaremos una sección de Máxima Eficiencia Hidráulica (M.E.H)

Datos Generales :

- Q = 0.004 m3/seg.
- n = 0.016 (Para canales revestidos con concreto)
- S = 1.67%
- Z = 0.00

Diseño a M.E. H :

$$\frac{y}{b} = \frac{Q \cdot n \cdot 1.49}{b^{8/3} S^{1/2}} \quad ; \quad \frac{y}{b} = 2 \cdot \text{Tang} \theta \quad ; \quad \theta = 90^\circ \Rightarrow \frac{b}{y} = 2 \Rightarrow \frac{y}{b} = \frac{1}{2} = 0.50 \quad (**)$$

De la tabla 3.13 (Anexos) se obtiene :

y/b	Z = 0
0.50	0.295

$$\frac{Q * n * 1.49}{b^{8/3} S^{1/2}} = 0.295$$

Remplazando valores Generales:

$$b = \left(\frac{Q * n * 1.49}{0.295 * S^{1/2}} \right)^{3/8} = 0.111 \text{ m} \quad b = 0.30 \text{ m}$$

Remplazando el valor de "b" en (**):

$$y = 0.300 \times 0.50 = 0.15 \text{ m} \quad y = 0.15$$

Luego la sección del colector será :

$$b = 0.26 \text{ m (Medida Constructiva)}$$

$$y = 0.02 \text{ m (Medida Constructiva)}$$

Cálculo de los elementos de sección :

*).- Borde Libre : $f = 0.33 \times Y = 0.01 \implies f = 0.30 \text{ m}$

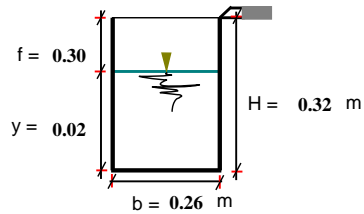
*).- Altura : $H = Y + f \implies H = 0.32 \text{ m}$

*).- Base : $b \implies b = 0.26 \text{ m}$

*).- Perímetro Mojado : $Pm = 2Y + b \implies Pm = 0.296 \text{ m}$

*).- Área Hidráulica : $A = b \times Y \implies A = 0.005 \text{ m}^2$

*).- Radio Hidráulico : $R = A/Pm \implies R = 0.017 \text{ m}$



Verificación por manning del caudal :

$$Q = \frac{AR^{2/3}S^{1/2}}{n} \quad Q = \frac{0.005 \times 0.017^2 \times 0.0166^{1/2}}{0.016}$$

$$Q = 0.003 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

$$Q = 0.003 \text{ m}^3/\text{seg.} < Q_{\text{diseñe}} 0.004 \text{ m}^3/\text{seg.} \implies \text{OK}$$

Verificación por velocidad :

$$V = \frac{Q}{A} \quad V = \frac{0.004}{0.005} = 0.88 \text{ m/seg.}$$

$$V = 0.88 \text{ m/seg.} \implies 0.08 < V < 3.00 \implies \text{Ok !}$$

Luego la sección del colector será :

$b = 0.60 \text{ m}$ (Medida Operativa) Criterio de ancho mínimo de rejilla de inspeccion según norma OS.060
 $y = 0.60 \text{ m}$ (Medida Operativa)

ALCANT.Nº 02 (Colector a diseñar)

$L = 31.66 \text{ m}$ Ancho de vía : 3.50 m
 Cota inicial : 591.00 $S = 6.32\%$
 Cota final : 589.00

CALLES TRIBUTARIAS:

Calle	L (m)	ancho de via
Jr. Amazona C-01	31.66	3.50

Calculo del área tributaria:

Descripción	L(m)	cotas		S	Área tributaria			Q1	Q2	Q3
		inicial	final		vía	Tech.	Futura			
ALCANT.Nº 02	31.66	591.00	589.00	6.32	55.4	184.8	231.0	0.37	1.60	0.56
Jr. Amazona C-01	31.66	--	--	--	55.4			0.37		
Q(lts/seg.) =								0.75	1.60	0.56

El caudal de diseño será: $\implies Q_d = 2.91 \text{ lts/seg.}$ (Total)

DISEÑO HIDRÁULICO DEL COLECTOR

Cálculo de la sección del colector (Método Manning) :

Luego con la fórmula de MANNING, diseñaremos una sección de Máxima Eficiencia Hidráulica (M.E.H)

Datos Generales :

$Q = 0.003 \text{ m}^3/\text{seg.}$
 $n = 0.016$ (Para canales revestidos con concreto)
 $S = 6.32\%$
 $Z = 0.00$

Diseño a M.E. H :

$$\frac{y}{b} = \frac{Q * n * 1.49}{b^{8/3} S^{1/2}} \quad \frac{y}{b} = 2 * \text{Tang} \theta \quad ; \quad \theta = 90^\circ \implies \frac{b}{y} = 2 \implies \frac{y}{b} = \frac{1}{2} = 0.50 \quad (**)$$

De la tabla 3.13 (Anexos) se obtiene :

y/b	Z = 0
0.50	0.295

$$\frac{Q * n * 1.49}{b^{8/3} S^{1/2}} = 0.295$$

Reemplazando valores Generales:

$$b = \left(\frac{Q * n * 1.49}{0.295 * S^{1/2}} \right)^{3/8} = 0.073 \text{ m} \quad b = 0.30 \text{ m}$$

Reemplazando el valor de "b" en (**):

$$y = 0.300 \times 0.50 = 0.15 \text{ m} \quad y = 0.15$$

Luego la sección del colector será :

$$b = 0.18 \text{ m (Medida Constructiva)}$$

$$y = 0.02 \text{ m (Medida Constructiva)}$$

Cálculo de los elementos de sección :

*).- Borde Libre : $f = 0.33 \times Y = 0.01 \implies f = 0.30 \text{ m}$

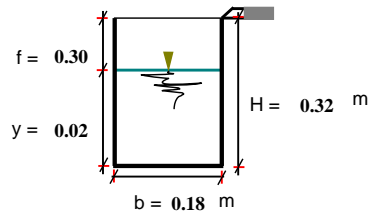
*).- Altura : $H = Y + f \implies H = 0.32 \text{ m}$

*).- Base : $b \implies b = 0.18 \text{ m}$

*).- Perímetro Mojado : $Pm = 2Y + b \implies Pm = 0.216 \text{ m}$

*).- Área Hidráulica : $A = b \times Y \implies A = 0.003 \text{ m}^2$

*).- Radio Hidráulico : $R = A/Pm \implies R = 0.015 \text{ m}$



Verificación por manning del caudal

$$Q = \frac{AR^{2/3} S^{1/2}}{n} \quad Q = \frac{0.003 \times 0.015^{2/3} \times 0.06317^{1/2}}{0.016}$$

$$Q = 0.003 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

$$Q = 0.003 \text{ m}^3/\text{seg.} > Q_{\text{diseño}} 0.003 \text{ m}^3/\text{seg.} \implies \text{OK!}$$

Verificación por velocidad :

$$V = \frac{Q}{A} \quad V = \frac{0.003}{0.003} = 0.90 \text{ m/seg.}$$

$$V = 0.90 \text{ m/seg.} \implies 0.08 < V < 3.00 \implies \text{Ok!}$$

Luego la sección del colector será :

$$b = 0.60 \text{ m (Medida Operativa)} \quad \text{Criterio de ancho mínimo de rejilla de inspección}$$

$$y = 0.60 \text{ m (Medida Operativa)} \quad \text{según norma OS.060}$$

ALCANT.N° 03 (Colector a diseñar)

$$L = 45.58 \text{ m} \quad \text{Ancho de vía : } 3.50 \text{ m}$$

$$\text{Cota inicial : } 589.00 \quad \text{S} = 14.26\%$$

$$\text{Cota final : } 582.50$$

CALLES TRIBUTARIAS:

Calle	L (m)	ancho de via
Jr. Amazonas C-02	45.58	

Calculo del área tributaria:

Descripción	L(m)	cotas		S	Área tributaria			Q1	Q2	Q3
		inicial	final		vía	Tech.	Futura			
ALCANT. Nº 03	45.58	589.00	582.50	14.26	79.8	428.4		0.54	3.72	2.91
Jr. Amazonas C-02	45.58	--	--	--						
Q(lts/seg.) =								0.54	3.72	2.91

El caudal de diseño será: \Rightarrow **Qd= 7.16 lts/seg.** (Total)

DISEÑO HIDRÁULICO DEL COLECTOR

Cálculo de la sección del colector (Método Manning) :

Luego con la fórmula de MANNING, diseñaremos una sección de Máxima Eficiencia Hidráulica (M.E.H)

Datos Generales :

$Q = 0.007 \text{ m}^3/\text{seg.}$
 $n = 0.016 \text{ (Para canales revestidos con concreto)}$
 $S = 14.26\%$
 $Z = 0.00$

Diseño a M.E. H :

$$\frac{y}{b} = \frac{Q * n * 1.49}{b^{8/3} S^{1/2}} \quad \frac{y}{b} = 2 * \text{Tang} \theta \quad ; \quad \theta = 90^\circ \Rightarrow \frac{b}{y} = 2 \Rightarrow \frac{y}{b} = \frac{1}{2} = 0.50 \quad (**)$$

De la tabla 3.13 (Anexos) se obtiene :

y/b	Z=0
0.50	0.295

$$\frac{Q * n * 1.49}{b^{8/3} S^{1/2}} = 0.295$$

Reemplazando valores Generales:

$$b = \left(\frac{Q * n * 1.49}{0.295 * S^{1/2}} \right)^{3/8} = 0.088 \text{ m} \quad b = 0.30 \text{ m}$$

Reemplazando el valor de "b" en (**):

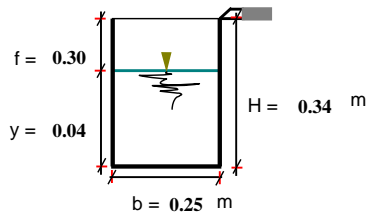
$$y = 0.300 \times 0.50 = 0.15 \text{ m} \quad y = 0.15$$

Luego la sección del colector será :

$b = 0.25 \text{ m (Medida Constructiva)}$
 $y = 0.04 \text{ m (Medida Constructiva)}$

Cálculo de los elementos de sección :

- *).- Borde Libre : $f = 0.33 \times Y = 0.01 \Rightarrow f = 0.30 \text{ m}$
- *).- Altura : $H = Y + f \Rightarrow H = 0.34 \text{ m}$
- *).- Base : $b = 0.25 \text{ m}$
- *).- Perímetro Mojado : $Pm = 2Y + b \Rightarrow Pm = 0.320 \text{ m}$
- *).- Área Hidráulica : $A = b \times Y \Rightarrow A = 0.009 \text{ m}^2$
- *).- Radio Hidráulico : $R = A/Pm \Rightarrow R = 0.027 \text{ m}$



erificación por manning del caudal

$$Q = \frac{AR^{2/3}S^{1/2}}{n} \quad Q = \frac{0.009 \times 0.027^{2/3} \times 0.14261^{1/2}}{0.016}$$

$$Q = 0.019 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

$$Q = 0.019 \text{ m}^3/\text{seg.} > Q_{\text{diseño}} 0.007 \text{ m}^3/\text{seg.} \implies \text{OK!}$$

Verificación por velocidad :

$$V = \frac{Q}{A} \quad V = \frac{0.007}{0.009} = 0.82 \text{ m/seg.}$$

$$V = 0.82 \text{ m/seg.} \implies 0.08 < V < 3.00 \implies \text{Ok!}$$

Luego la sección del colector será :

$$b = 0.60 \text{ m (Medida Operativa)}$$

$$y = 0.60 \text{ m (Medida Operativa)}$$

Criterio de ancho mínimo de rejilla de inspección según norma OS.060

ALCANT.Nº 04 (Colector a diseñar)

L = 37.25 m Ancho de vía : 4.10 m
 Cota inicial : 592.00 S = 2.68%
 Cota final : 591.00

CALLES TRIBUTARIAS:

Calle	L (m)	ancho de via
Jr. Lima C-01	37.25	4.10

Calculo del área tributaria:

Descripción	L(m)	cotas		S	Área tributaria		Q1	Q2	Q3
		inicial	final		vía	Tech. Futura			
ALCANT.Nº 04	37.25	592.00	591.00	2.68	76.4	489.9 734.9	0.52	4.25	1.77
Jr. Lima C-01	37.25	--	--	--	76.4		0.52		
Q(lts/seg.) =							1.03	4.25	1.77

El caudal de diseño será: \Rightarrow **Qd= 7.05 lts/seg.** (Total)

DISEÑO HIDRÁULICO DEL COLECTOR

Cálculo de la sección del colector (Método Manning) :

Luego con la fórmula de MANNING, diseñaremos una sección de Máxima Eficiencia Hidráulica (M.E.H)

Datos Generales :

Q = 0.007 m³/seg.
 n = 0.016 (Para canales revestidos con concreto)
 S = 2.68%
 Z = 0.00

Diseño a M.E. H :

$$\frac{y}{b} = \frac{Q * n * 1.49}{b^{8/3} S^{1/2}} \quad \frac{y}{b} = 2 * \text{Tang} \theta \quad ; \quad \theta = 90^\circ \Rightarrow \frac{b}{y} = 2 \Rightarrow \frac{y}{b} = \frac{1}{2} = 0.50 \quad (**)$$

De la tabla 3.13 (Anexos) se obtiene :

y/b	Z=0
0.50	0.295

$$\frac{Q * n * 1.49}{b^{8/3} S^{1/2}} = 0.295$$

Remplazando valores Generales:

$$b = \left(\frac{Q * n * 1.49}{0.295 * S^{1/2}} \right)^{3/8} = 0.120 \text{ m} \quad b = 0.30 \text{ m}$$

Remplazando el valor de "b" en (**):

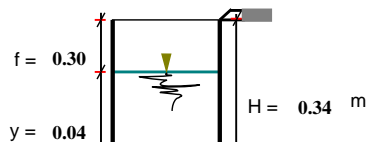
$$y = 0.300 \times 0.50 = 0.15 \text{ m} \quad y = 0.15$$

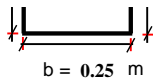
Luego la sección del colector será :

b = 0.25 m (Medida Constructiva)
 y = 0.04 m (Medida Constructiva)

Cálculo de los elementos de sección :

- *).- Borde Libre : $f = 0.33 \times Y = 0.01 \Rightarrow f = 0.30 \text{ m}$
- *).- Altura : $H = Y + f \Rightarrow H = 0.34 \text{ m}$
- *).- Base : $b \Rightarrow b = 0.25 \text{ m}$
- *).- Perímetro Mojado : $Pm = 2Y + b \Rightarrow Pm = 0.320 \text{ m}$
- *).- Área Hidráulica : $A = b \times Y \Rightarrow A = 0.009 \text{ m}^2$
- *).- Radio Hidráulico : $R = A/Pm \Rightarrow R = 0.027 \text{ m}$





verificación por manning del caudal

$$Q = \frac{AR^{2/3}S^{1/2}}{n} \quad Q = \frac{0.009 \times 0.027^{2/3} \times 0.02685^{1/2}}{0.016}$$

$$Q = 0.008 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

$$Q = 0.008 \text{ m}^3/\text{seg.} > Q_{\text{diseño}} 0.007 \text{ m}^3/\text{seg.} \implies \text{OK!}$$

Verificación por velocidad :

$$V = \frac{Q}{A} \quad V = \frac{0.007}{0.009} = 0.81 \text{ m/seg.}$$

$$V = 0.81 \text{ m/seg.} \implies 0.08 < V < 3.00 \implies \text{Ok!}$$

HOJA SUSTENTO DE DISEÑO

CALCULO DE LA INTENSIDAD MAXIMA METODO DE GUMBELL

1. DATOS PLUVIOMETRICOS - ESTACION TABALOSOS

CUADRO 01: PRECIPITACION MAXIMA POR MES EN 24 HORAS (mm).

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2012	29.40	20.20	52.50	30.40	55.20	20.20	24.00	12.20	16.20	65.80	11.70	22.20
2013	46.40	24.20	90.20	19.20	65.00	15.20	25.20	48.50	48.40	38.00	21.10	17.80
2014	29.20	17.20	23.80	42.50	44.90	17.20	18.70	23.20	35.40	92.60	48.80	20.00
2015	52.50	42.20	49.50	37.80	47.20	54.60	43.90	37.60	16.40	24.70	20.80	65.30

2. CLASIFICACION DE INFORMACION

Para aplicar el **Metodo De GUMBELL** se deberá seleccionar la precipitacion máxima anual

CUADRO 02: PRECIPITACION MAXIMA ANUAL (mm).

AÑO	2012	2013	2014	2015
PREC. MAX. EN 24h	65.8	90.2	92.6	65.3

3. CALCULOS ESTATICOS

CUADRO 03: ORDEN DECRECIENTE DE LAS PRECIPITACIONES

N° DE ORDEN)	Precip Max Y _i en 24 horas	Periodo de retorno(n+1)/m	(Y _i - \bar{y}) ²
1	92.6	11.00	199.52
2	90.2	5.50	137.48
3	65.8	3.67	160.66
4	65.3	2.75	173.58
\bar{a}	313.9		671.24

*).- Cálculo de la **media aritmetica:**

$$\bar{y} = \frac{313.9}{4} = 78.475$$

*).- Cálculo de la **Desviacion Estandar:**

$$S_y = \sqrt{\frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{n-1}} = 8.64$$

*).- **Distribucion de Valores Extremos para Maximias Anuales:**

$$\psi = \bar{y} - \frac{S_y}{G_n} \left\{ y_n + \ln \cdot \ln \left(\frac{T_m}{T_m - 1} \right) \right\}$$

Donde:

y = Precipitacion máxima anual en 24 horas.

S_y = Desviación Estándar de los valores de precipitación máxima en 24 horas (Registrados por año)

Y_n = Media (Gumbel I), en función del N° de años de registro (dato de tabla)

G_n = Desviacion Estandar (Gumbel I), en función del N° de años de registro (dato de tabla)

T_m = Tiempo de retorno de un máximo anual esperado

Como N° de años de registro es igual a : **10 entonces:**

$$Y_n = 0.4952$$

$$G_n = 0.9496$$

HOJA SUSTENTO DE DISEÑO

CALCULO DE LA INTENSIDAD MAXIMA METODO DE GUMBELL

Luego reemplazando valores para un **TEMPO DE RETORNO** de:

10 años

$$\psi = \bar{y} - \frac{S_y}{G_n} \left\{ y_n + \ln \left(\frac{Tm}{Tm-1} \right) \right\}$$

y = 94.44 mm

4. CALCULO DE LA INTENSIDAD

CUADRO 04: APLICANDO DISTRIBUCIÓN NORMAL DE LA PRECIPITACIÓN EN PORCENTAJE PARA 6,12 Y 24 HORAS

Duración en horas	% Precipitación	Precipitación (mm)
6	75	70.83
12	85	80.27
24	100	94.44

CUADRO 05 : PRECIPITACIÓN NORMAL EN PORCENTAJE PARA 1,2,3,4,5y 6 HORAS

Duración en horas	% Precipitación	Precipitación (mm)
6	100	70.83
5	92	65.16
4	84	59.50
3	75	53.12
2	64	45.33
1	49	34.71

Entonces el I max de diseño es:

I max.diseño = 34.71 mm/h

Con este valor se procedera a determinar el Q de diseño, utilizando el Metodo RACIONAL en cada tramo , con la formula:

HOJA DE DISEÑO ESTRUCTURAL
ALCANTARILLAS TIPO MARCO DE 0.5 x 0.5
CALCULO DEL CUERPO DE ALCANTARILLA

1.- GENERALIDADES:

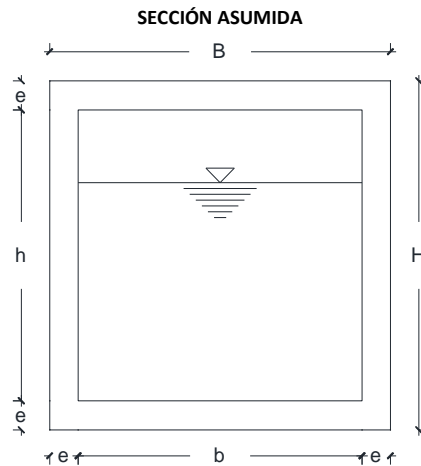
Se proyectará una alcantarilla marco de concreto armado, en el sentido transversal del eje de la via obtenida según las condiciones topográficas del terreno.

Se análisis estructural se realizará con cargas permanentes, sobrecarga vehicular y empujes del terreno. El diseño en concreto armado se hará a la rotura y se verificará por servicio, teniendo en consideración la normatividad del Reglamento Nacional de Edificaciones

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA ALCANTARILLA:

2.1.- GEOMETRÍA:

Ancho interno	:	b =	0.50 m
Altura interna	:	h =	0.50 m
Espesor de muros y losas	:	e =	0.15 m
Espesor de carpeta asfáltica	:	e =	0.075 m
Ancho de la alcantarilla	:	B =	0.80 m
Altura de la alcantarilla	:	H =	0.80 m
Longitud de alcantarilla	:	L =	1.00 m
Tirante normal de agua	:	y =	0.375 m



2.2.- MATERIALES:

Concreto armado:

Resistencia a la compresión (f'c)	:	210 kg/cm ²
Esfuerzo permisible en compresión (F'c)	:	94.5 kg/cm ²
$F_c = 0.45 \cdot f'_c$		

Módulo de elasticidad del concreto	:	217370.65 kg/cm ²
$E_c = 15,000 \cdot (f'_c)^{1/2}$		

Acero con Esfuerzo:

Resistencia a la fluencia (fy)	:	4200 kg/cm ²
Esfuerzo admisible en tracción	:	1680 kg/cm ²
$F_s = 0.40 \cdot f_y$		

Módulo de elasticidad del acero	:	2100000 kg/cm ²
---------------------------------	---	----------------------------

Peso Especifico de Materiales:

Concreto armado	:	2.4 tn/m ³
Concreto asfáltico	:	2.4 tn/m ³

HOJA DE DISEÑO ESTRUCTURAL
ALCANTARILLAS TIPO MARCO DE 0.5 x 0.5
CALCULO DEL CUERPO DE ALCANTARILLA

2.3.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

Espesor de relleno	:	$e_r =$	0.30 m
Peso específico mat. Relleno	:	$P_e =$	1.80 t/m ³
Angulo de fricción (ϕ)	:	$\phi =$	30°

3.- PROCEDIMIENTO DE CALCULO:

3.1.- METRADOS DE CARGAS

Losa superior:

p.p. Losa superior	=	0.36 tn/ml
p.p = 2.4 * 0.15 * 1	=	
p.p. Relleno	=	0.54 tn/ml
p.p. = 1.8 * 0.3 * 1	=	
p.p. Carpeta Asfáltica	=	0.18 tn/ml
p.p. = 2.4 * 0.075 * 1	=	

D	=	1.08 tn/ml
----------	---	-------------------

Sobrecarga Vehicular

L	=	8.00 tn
----------	---	----------------

Losa inferior:

p.p. Estructura	=	0.936 tn
p.p = (2*0.8*0.15 + 2*0.5*0.15)*2.4	=	
Carga viva (Sobrecarga)	=	8.00 tn
p.p. Agua (tirante normal)	=	0.1875 tn
p.p = 0.375 * 0.5 * 1 * 1	=	
P	=	9.124 tn

Reacción del Terreno:

$R_t = 9.1235 / (0.8 - 0.15)$	=	14.04 tn/ml
-------------------------------	---	--------------------

E1	=	14.04 tn/ml
-----------	---	--------------------

Sobre los muros laterales:

$K_a = \tan(45 - 30/2)^2$	=	0.333
---------------------------	---	--------------

$E_2 = 0.333 * 1.8 * (0.3 + 0.15/2)$

E2	=	0.22 tn/ml
-----------	---	-------------------

$E_3 = 0.333 * 1.8 * (0.3 + 0.5 + 0.15)$

E3	=	0.57 tn/ml
-----------	---	-------------------

Resumen de cargas actuantes:

Cargas Permanentes:

Carga Superior (D)	=	1.08 tn/ml
--------------------	---	-------------------

HOJA DE DISEÑO ESTRUCTURAL
ALCANTARILLAS TIPO MARCO DE 0.5 x 0.5
CALCULO DEL CUERPO DE ALCANTARILLA

Empujes de terreno:

Carga Inferior (E1)	=	14.04 tn/ml
Carga lateral (E2)	=	0.22 tn/ml
Carga lateral (E3)	=	0.57 tn/ml

Sobrecargas:

Sobrecarga Vehicular (L)	=	8.00 tn
--------------------------	---	----------------

Combinación de carga para el diseño :

Rotura: $U = 1.4D + 1.7E + 1.7L$ **Servicio:** $U = D + E + L$

Diagrama de Cargas Actuantes:

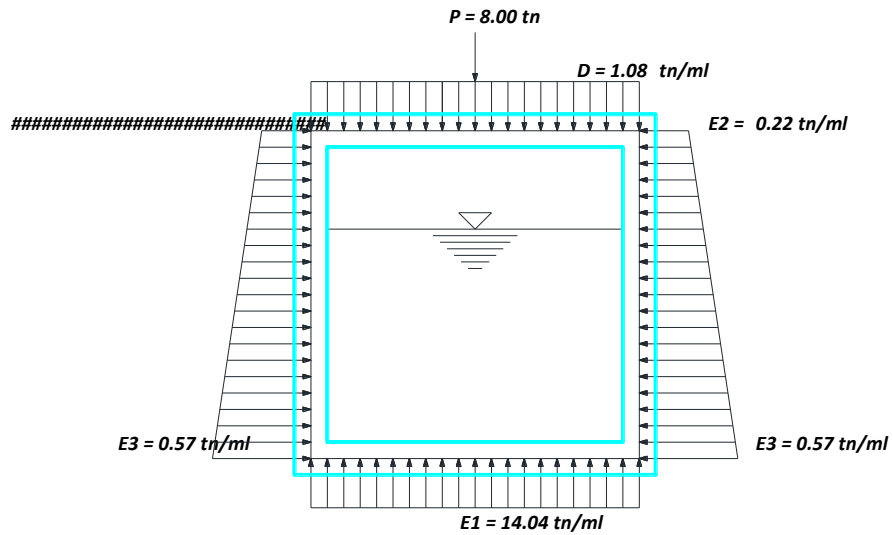
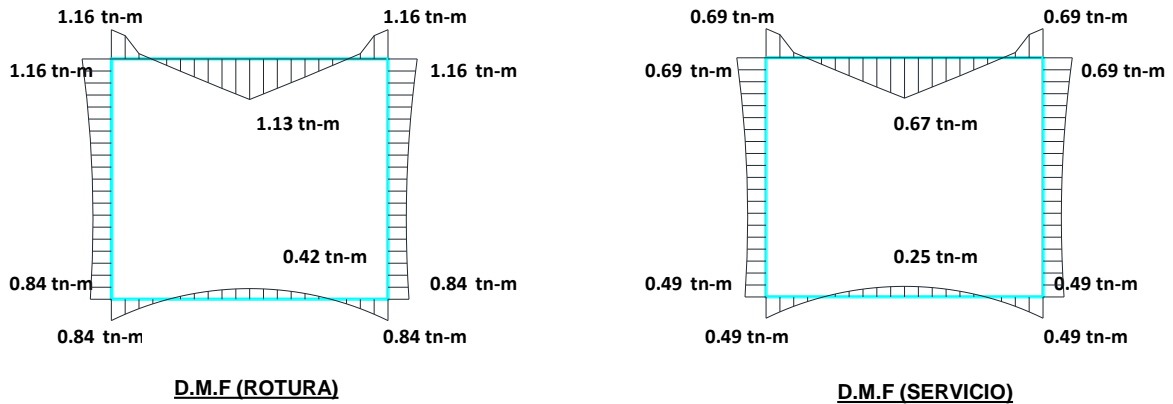
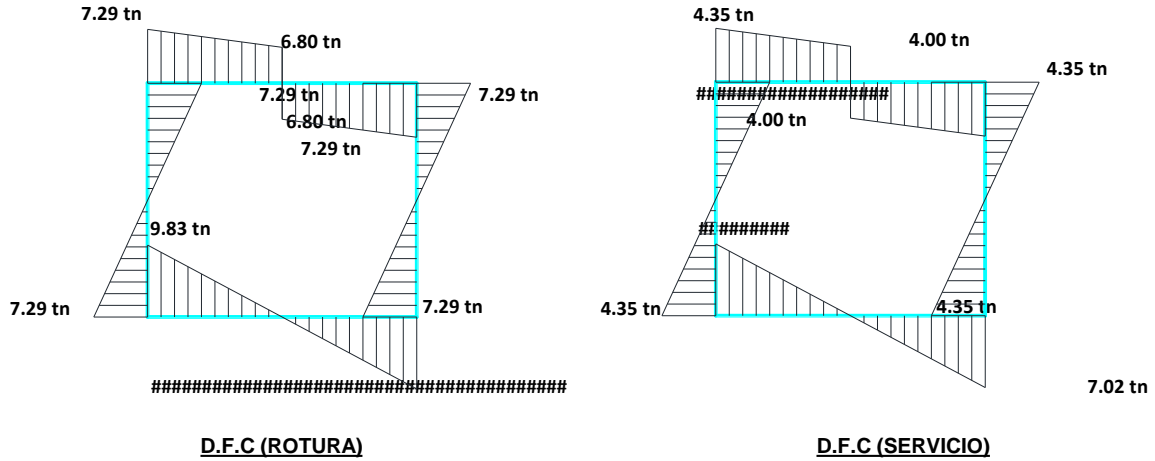


Diagrama de Momento Flector:



HOJA DE DISEÑO ESTRUCTURAL
ALCANTARILLAS TIPO MARCO DE 0.5 x 0.5
CALCULO DEL CUERPO DE ALCANTARILLA

Diagrama de Fuerza cortante:



3.2.- CÁLCULO DEL ÁREA DE ACERO

Cálculo del peralte efectivo:

Asumiendo un acero principal $\varnothing 3/8" = 0.95$ cm.

$d = H - dc$

rec.	=	4.00	cm
\varnothing asumido \rightarrow		3/8	pulg
$dc = (rec. + \varnothing \text{ asumido}) / 2$			
$dc = 4 + 0.95 / 2 =$		4.48	

Entonces el peralte efectivo será:

$d = 15 - 4.475$	=	10.53	cm
------------------	---	-------	----

Verificación del peralte con el mayor momento de servicio:

$M_s = 0.69$ Ton-m

Cálculo de r:

$r = \frac{f_s}{f_c}$

$r = 1680 / 94.5$	=	17.780
-------------------	---	--------

Cálculo de n:

$n = \frac{2100000}{15000 \sqrt{f'_c}}$

$n = 2100000 / 217370.65$	=	10.00
---------------------------	---	-------

Cálculo de k:

$k = \frac{n}{(n + r)}$

$k = 10 / (10 + 17.78)$	=	0.360
-------------------------	---	-------

Cálculo de j:

$j = 1 - \frac{k}{3}$

$j = 1 - (0.36 / 3)$	=	0.8800
----------------------	---	--------

HOJA DE DISEÑO ESTRUCTURAL
ALCANTARILLAS TIPO MARCO DE 0.5 x 0.5
CALCULO DEL CUERPO DE ALCANTARILLA

Cálculo del peralte mínimo:

$$d_{min} = \sqrt{\frac{2Mr * 100000}{f_c * k * j * b}}$$

$d_{min} = \text{RAIZ}(2 * 0.688025 / 94.5 * 0.36 * 0.88 * 100)$	=	6.78 cm
------------------------------------------------------------------	---	----------------

i **Espesor correcto $d_{min} < d$** *!*

3.3.- VERIFICACIÓN POR CORTANTE

a.- Cortante admisible:

$$V_{ud} = \frac{V_{ud}}{\phi}$$

$V_{ud} = 4.35 / 0.85$

$V_r = 4.35 \text{ Ton}$

$V_{ud} = 5.12 \text{ Ton.}$

b.- Esfuerzo admisible del concreto:

$$V_c = 0.53 \sqrt{f'_c} * b * d$$

$V_c = 0.53 * \text{RAIZ}(210) * 100 * 10.53$

$V_c = 8.09 \text{ tn.}$

$V_c > V_{ud}$

i **No necesita estribos** *!*

3.4.- CÁLCULO DEL ÁREA DE ACERO LOSA SUPERIOR

1.- Cálculo del área de acero en los nudos

Se calculará por diseño de rotura:

$M(-)$	=	1.16 Ton-m
--------	---	-------------------

$$A_s = \frac{Mu}{\phi f_y * (d - \frac{a}{2})}$$

$$a = \frac{A_s * f_y}{0.85 * f'_c * b}$$

$a = 0.710$

$b = 100 \text{ cm}$

$A_s = 1.16 * 100000 / (0.9 * 4200 * (10.53 - 0.71 / 2))$	=	3.02 cm²
-----------------------------------------------------------	---	----------------------------

$a = 3.02 * 4200 / (0.85 * 210 * 100) = 0.711 \text{ cm}$

Cálculo del área de acero mínimo en losas:

$A_{s \text{ min}} = 0.0018 * 100 * 10.53$

A_s min	=	1.90 cm²
--------------------------	---	----------------------------

Tomamos el mayor	=	3.02 cm²
-------------------------	---	----------------------------

Cantidad de varillas en 1.0 m. de ancho:

ϕ acero → **3/8**

$A_s / A_b = 3.02 / 0.71$
N° de varillas = 4

Espaciamento del acero:

$$S = \frac{A_b * 100}{A_s}$$

$S = 0.71 * 100 / 3.02$	=	23.51 cm
-------------------------	---	-----------------

Usaremos:	3/8"	@	20.00 cm.
------------------	-------------	----------	------------------

HOJA DE DISEÑO ESTRUCTURAL
ALCANTARILLAS TIPO MARCO DE 0.5 x 0.5
CALCULO DEL CUERPO DE ALCANTARILLA

2.- Cálculo del área de acero principal

$M(+)$ = 1.13 Ton-m

Se calculará por diseño de rotura:

$$As = \frac{Mu}{\Phi fy * (d - \frac{a}{2})} \qquad a = \frac{As * fy}{0.85 * f'c * b}$$

a = 0.691 cm
 b = 100 cm

$As = 1.13 * 100000 / (0.9 * 4200 * (10.53 - 0.691 / 2))$	=	2.94 cm ²
-----------------------------------------------------------	---	----------------------

$a = 2.94 * 4200 / (0.85 * 210 * 100)$ = 0.692 cm

Cálculo del área de acero mínimo en losas:

$As \text{ min} = 0.0018 * 100 * 10.53$

As min	=	1.90 cm ²
--------	---	----------------------

Tomamos el mayor	=	2.94 cm ²
------------------	---	----------------------

Cantidad de varillas en 1.0 m. de ancho:

Ø acero → 3/8

$As/Ab = 2.94 / 0.71$	=	4.14
N° de varillas	=	4

Espaciamiento del acero:

$$S = \frac{Ab * 100}{As}$$

$S = 0.71 * 100 / 2.94$	=	24.15 cm
-------------------------	---	----------

Usaremos: 3/8" @ 20.00 cm.

3.- Acero de Repartición en losa

Cálculo del área de acero mínimo en losas:

$As \text{ min} = 0.0018 * 65 * 10.53$

As min	=	1.23 cm ²
--------	---	----------------------

Cantidad de varillas en 0.65 m. de ancho:

Ø acero → 3/8

$As/Ab = 1.23 / 0.71$	=	1.73
N° de varillas	=	2

Espaciamiento del acero:

$S = 0.71 * 65 / 1.23$	=	37.52 cm
------------------------	---	----------

Usaremos: 3/8" @ 20.00 cm.

4.- Acero de Temperatura

Cálculo del área de acero mínimo en losas:

$As \text{ min} = 0.0018 * 65 * 10.53$

As min	=	1.23 cm ²
--------	---	----------------------

HOJA DE DISEÑO ESTRUCTURAL
ALCANTARILLAS TIPO MARCO DE 0.5 x 0.5
CALCULO DEL CUERPO DE ALCANTARILLA

Cantidad de varillas en 0.65 m. de ancho:

$As/Ab = 1.23 / 0.71$	\emptyset acero \rightarrow	3/8
$N^\circ \text{ de varillas} = 2$		

Espaciamiento del acero:

$S = 0.71 * 65 / 1.23$	=	37.52 cm
------------------------	---	----------

Usaremos:

3/8"	@	20.00 cm.
------	---	-----------

3.5.- CÁLCULO DEL ÁREA DE ACERO LOSA INFERIOR Y MUROS

1.- Cálculo del área de acero en los muros

Se calculará por diseño de rotura:

$$a = \frac{As * fy}{0.85 * f'c * b}$$

$$As = \frac{Mu}{\Phi fy * (d - \frac{a}{2})}$$

$M(-) = 1.16 \text{ Ton-m}$

$a = 0.710 \text{ cm}$
 $b = 100 \text{ cm}$

$As = 1.16 * 100000 / (0.9 * 4200 * (10.53 - 0.71 / 2))$	=	3.02 cm ²
----------------------------------------------------------	---	----------------------

$a = 3.02 * 4200 / (0.85 * 210 * 100) = 0.711 \text{ cm}$

Cálculo del área de acero mínimo en losas:

$As \text{ min} = 0.0018 * 100 * 10.53$

As min	=	1.90 cm ²
--------	---	----------------------

Tomamos el mayor	=	3.02 cm ²
------------------	---	----------------------

Cantidad de varillas en 1 m. de ancho:

$As/Ab = 3.02 / 0.71$	\emptyset acero \rightarrow	3/8
$N^\circ \text{ de varillas} = 4$		

Espaciamiento del acero:

$$S = \frac{Ab * 100}{As}$$

$S = 0.71 * 100 / 3.02$	=	23.51 cm
-------------------------	---	----------

Usaremos:

3/8"	@	20.00 cm.
------	---	-----------

Acero de Repartición en muros:

Cálculo del área de acero mínimo en muros:

$As \text{ min} = 0.0018 * 65 * 10.53$

As min	=	1.23 cm ²
--------	---	----------------------

Cantidad de varillas en 0.65 m. de ancho:

$As/Ab = 1.23 / 0.71$	\emptyset acero \rightarrow	3/8
$N^\circ \text{ de varillas} = 2$		

HOJA DE DISEÑO ESTRUCTURAL
ALCANTARILLAS TIPO MARCO DE 0.5 x 0.5
CALCULO DEL CUERPO DE ALCANTARILLA

Espaciamiento del acero:

$S = 0.71 * 65 / 1.23$	=	37.52 cm
------------------------	---	-----------------

Usaremos:

3/8"	@	20.00 cm.
-------------	---	------------------

2.- Cálculo del área de acero principal

$M(+)$	=	0.42	Ton-m
--------	---	-------------	-------

Se calculará por diseño de rotura:

$$As = \frac{Mu}{\Phi fy * (d - \frac{a}{2})}$$

$$a = \frac{As * fy}{0.85 * f'c * b}$$

a	=	0.226 cm
b	=	100 cm

$As = 0.42 * 100000 / (4200 * (10.53 - 0.226 / 2))$	=	1.0 cm2
-----------------------------------------------------	---	----------------

$a = 0.96 * 4200 / (0.85 * 210 * 100)$	=	0.226 cm
----------------------------------------	---	----------

Cálculo del área de acero mínimo en losas:

$As \text{ min} = 0.0018 * 100 * 10.53$

As min	=	1.90 cm2
--------	---	-----------------

Tomamos el mayor	=	1.90 cm2
------------------	---	-----------------

Cantidad de varillas en 1.0 m. de ancho:

\emptyset acero → **3/8**

$As/Ab = 1.9 / 0.71$	=	2.68
N° de varillas	=	3

Espaciamiento del acero:

$$S = \frac{Ab * 100}{As}$$

$S = 0.71 * 100 / 1.9$	=	37.37 cm
------------------------	---	-----------------

Usaremos:

3/8"	@	20.00 cm.
-------------	---	------------------

3.- Acero de Repartición losa fondo

Cálculo del área de acero mínimo en losas:

$As \text{ min} = 0.0018 * 65 * 10.53$

As min	=	1.23 cm2
--------	---	-----------------

Cantidad de varillas en 0.65 m. de ancho:

\emptyset acero → **3/8**

$As/Ab = 1.23 / 0.71$	=	1.73
N° de varillas	=	2

Espaciamiento del acero:

$S = 0.71 * 65 / 1.23$	=	37.52 cm
------------------------	---	-----------------

Usaremos:

3/8"	@	20.00 cm.
-------------	---	------------------

4.- Acero de Temperatura ambos sentidos

Cálculo del área de acero mínimo en losas:

$As \text{ min} = 0.0018 * 65 * 10.53$

As min	=	1.23 cm2
--------	---	-----------------

HOJA DE DISEÑO ESTRUCTURAL
ALCANTARILLAS TIPO MARCO DE 0.5 x 0.5
CALCULO DEL CUERPO DE ALCANTARILLA

Cantidad de varillas en 0.65 m. de ancho:

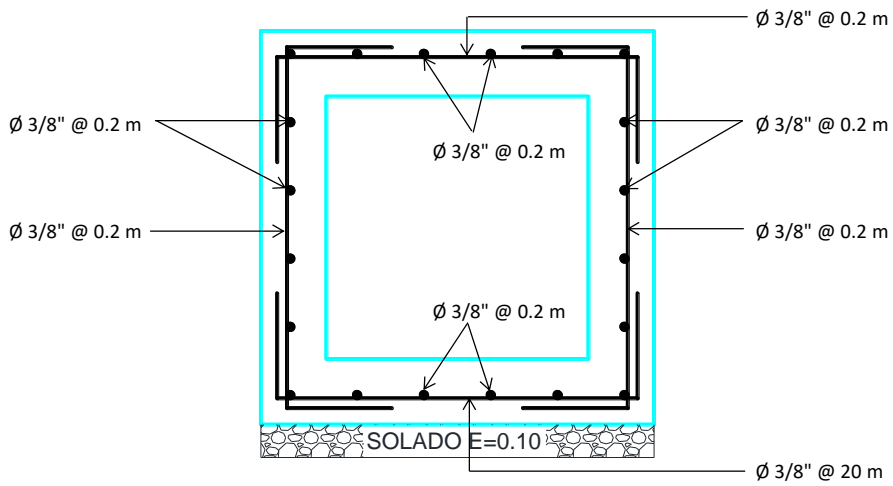
$A_s/A_b = 1.23 / 0.71$	\varnothing acero →	3/8
N° de varillas = 2		

Espaciamiento del acero:

$S = 0.71 * 65 / 1.23$	=	37.52 cm
------------------------	---	----------

Usaremos: **3/8" @ 20.00 cm.**

DISEÑO FINAL DE LA ALCANTARILLA



PROYECTO : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS, SAN MARTIN"

HOJA DE DISEÑO ESTRUCTURAL

ALCANTARILLAS TIPO MARCO DE 0.6 x 0.6

CALCULO DEL CUERPO DE ALCANTARILLA

1.- GENERALIDADES:

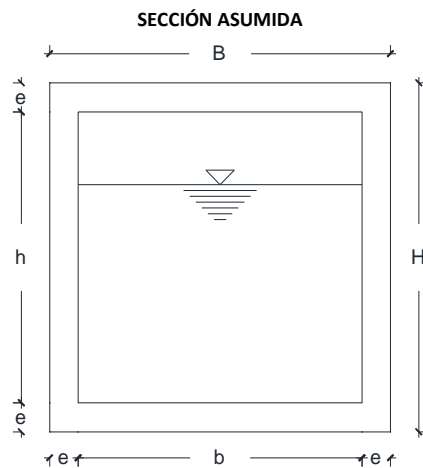
Se proyectará una alcantarilla marco de concreto armado, en el sentido transversal del eje de la via obtenida según las condiciones topográficas del terreno.

Se análisis estructural se realizará con cargas permanentes, sobrecarga vehicular y empujes del terreno. El diseño en concreto armado se hará a la rotura y se verificará por servicio, teniendo en consideración la normatividad del Reglamento Nacional de Edificaciones

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA ALCANTARILLA:

2.1.- GEOMETRÍA:

Ancho interno	:	b =	0.60 m
Altura interna	:	h =	0.60 m
Espesor de muros y losas	:	e =	0.15 m
Espesor de pavimento	:	e =	0.200 m
Ancho de la alcantarilla	:	B =	0.90 m
Altura de la alcantarilla	:	H =	0.90 m
Longitud de alcantarilla	:	L =	1.00 m
Tirante normal de agua	:	y =	0.45 m



2.2.- MATERIALES:

Concreto armado:

Resistencia a la compresión ($f'c$)	:	210 kg/cm ²
Esfuerzo permisible en compresión ($F'c$)	:	94.5 kg/cm ²
$F_c = 0.45 \cdot f'c$		

Módulo de elasticidad del concreto	:	217370.65 kg/cm ²
$E_c = 15,000 \cdot (f'c)^{1/2}$		

Acero con Esfuerzo:

Resistencia a la fluencia (f_y)	:	4200 kg/cm ²
Esfuerzo admisible en tracción	:	1680 kg/cm ²
$F_s = 0.40 \cdot f_y$		

Módulo de elasticidad del acero	:	2100000 kg/cm ²
---------------------------------	---	----------------------------

Peso Especifico de Materiales:

Concreto armado	:	2.4 tn/m ³
Pavimento de concreto	:	2.4 tn/m ³

HOJA DE DISEÑO ESTRUCTURAL
ALCANTARILLAS TIPO MARCO DE 0.6 x 0.6
CALCULO DEL CUERPO DE ALCANTARILLA

2.3.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

Espesor de relleno	:	$e_r =$	0.30 m
Peso específico mat. Relleno	:	$P_e =$	1.80 t/m ³
Angulo de fricción (ϕ)	:	$\phi =$	30°

3.- PROCEDIMIENTO DE CALCULO:

3.1.- METRADOS DE CARGAS

Losa superior:

p.p. Losa superior	=	0.36 tn/ml
p.p = 2.4 * 0.15 * 1	=	
p.p. Relleno	=	0.54 tn/ml
p.p. = 1.8 * 0.3 * 1	=	
p.p. Carpeta Pavimento rigido	=	0.48 tn/ml
p.p. = 2.4 * 0.2 * 1	=	

D	=	1.38 tn/ml
----------	---	-------------------

Sobrecarga Vehicular

L	=	8.00 tn
----------	---	----------------

Losa inferior:

p.p. Estructura	=	1.08 tn
p.p = (2*0.9*0.15 + 2*0.6*0.15)*2.4	=	
Carga viva (Sobrecarga)	=	8.00 tn
p.p. Agua (tirante normal)	=	0.27 tn
p.p = 0.45 * 0.6 * 1 * 1	=	
P	=	9.350 tn

Reacción del Terreno:

$R_t = 9.35 / (0.9 - 0.15) = 12.47$ tn/ml

E1	=	12.47 tn/ml
-----------	---	--------------------

Sobre los muros laterales:

$K_a = \tan(45 - 30/2)^2 = 0.333$

$E_2 = 0.333 * 1.8 * (0.3 + 0.15/2)$

E2	=	0.22 tn/ml
-----------	---	-------------------

$E_3 = 0.333 * 1.8 * (0.3 + 0.6 + 0.15)$

E3	=	0.63 tn/ml
-----------	---	-------------------

Resúmen de cargas actuantes:

Cargas Permanentes:

Carga Superior (D)	=	1.38 tn/ml
--------------------	---	-------------------

HOJA DE DISEÑO ESTRUCTURAL
ALCANTARILLAS TIPO MARCO DE 0.6 x 0.6
CALCULO DEL CUERPO DE ALCANTARILLA

Empujes de terreno:

Carga Inferior (E1)	=	12.47 tn/ml
Carga lateral (E2)	=	0.22 tn/ml
Carga lateral (E3)	=	0.63 tn/ml

Sobrecargas:

Sobrecarga Vehicular (L)	=	8.00 tn
--------------------------	---	----------------

Combinación de carga para el diseño :

Rotura: $U = 1.4D + 1.7E + 1.7L$ **Servicio:** $U = D + E + L$

Diagrama de Cargas Actuantes:

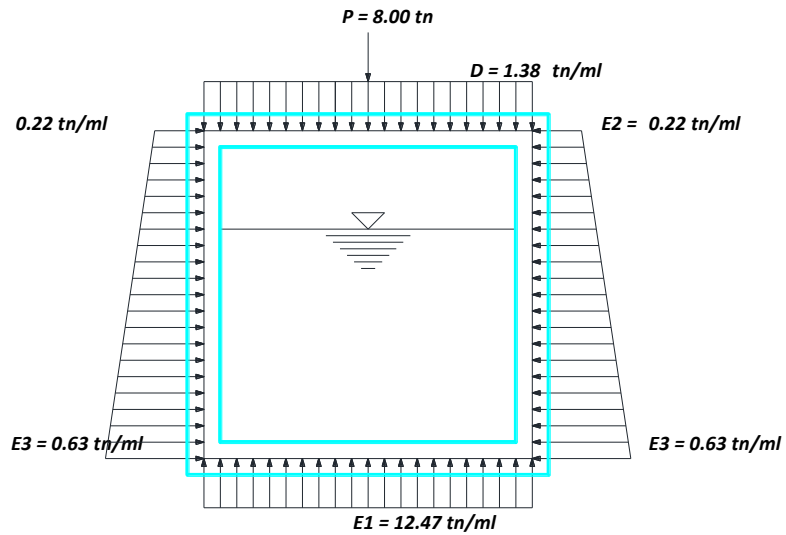
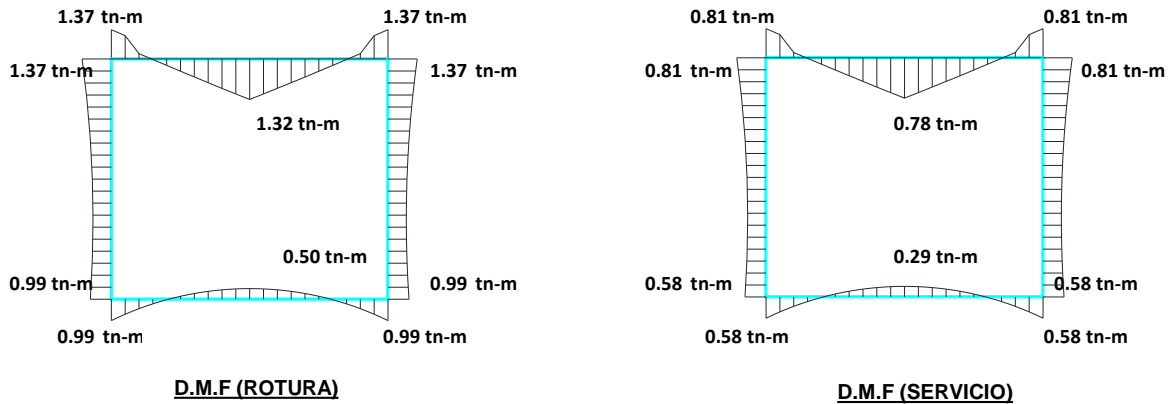
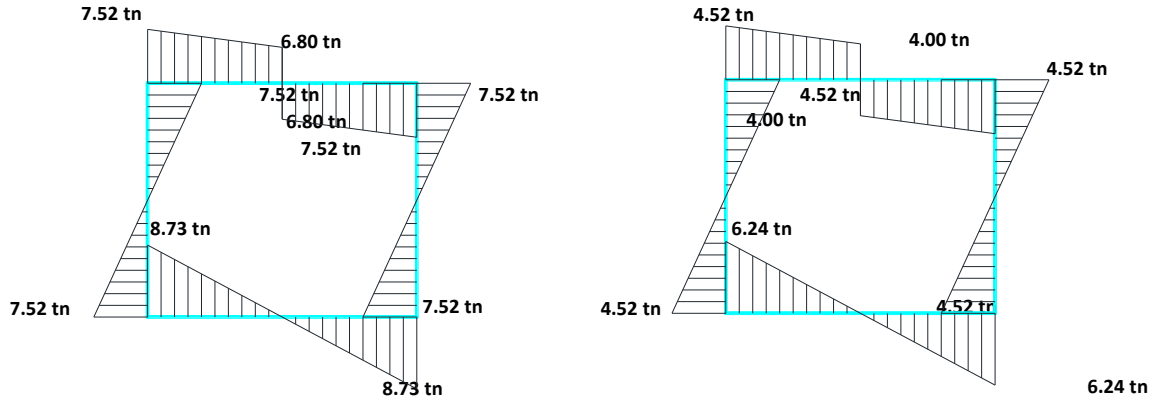


Diagrama de Momento Flector:



HOJA DE DISEÑO ESTRUCTURAL
ALCANTARILLAS TIPO MARCO DE 0.6 x 0.6
CALCULO DEL CUERPO DE ALCANTARILLA

Diagrama de Fuerza cortante:



D.F.C (ROTURA)

D.F.C (SERVICIO)

3.2.- CÁLCULO DEL ÁREA DE ACERO

Cálculo del peralte efectivo:

Asumiendo un acero principal $\varnothing 3/8" = 0.95$ cm.

$$d = H - dc$$

$$\text{rec.} = 4.00 \text{ cm}$$

$$\varnothing \text{ asumido} \rightarrow 3/8 \text{ pulg}$$

$$dc = (\text{rec.} + \varnothing \text{ asumido}) / 2$$

$$dc = 4 + 0.95 / 2 = 4.48 \text{ cm}$$

Entonces el peralte efectivo será:

$$d = 15 - 4.475 = 10.53 \text{ cm}$$

Verificación del peralte con el mayor momento de servicio:

$$M_s = 0.81 \text{ Ton-m}$$

Cálculo de r:

$$r = \frac{f_s}{f_c}$$

$$r = 1680 / 94.5 = 17.780$$

Cálculo de n:

$$n = \frac{2100000}{15000 \sqrt{f'_c}}$$

$$n = 2100000 / 217370.65 = 10.00$$

Cálculo de k:

$$k = \frac{n}{(n + r)}$$

$$k = 10 / (10 + 17.78) = 0.360$$

Cálculo de j:

$$j = 1 - \frac{k}{3}$$

$$j = 1 - (0.36 / 3) = 0.8800$$

HOJA DE DISEÑO ESTRUCTURAL
 ALCANTARILLAS TIPO MARCO DE 0.6 x 0.6
 CALCULO DEL CUERPO DE ALCANTARILLA

Cálculo del peralte mínimo:

$$d_{min} = \sqrt{\frac{2Mr * 100000}{f_c * k * j * b}}$$

$d_{min} = \text{RAIZ}(2 * 0.8146875 / 94.5 * 0.36 * 0.88 * 100)$	=	7.38 cm
-------------------------------------------------------------------	---	----------------

i **Espesor correcto $d_{min} < d$** *!*

3.3.- VERIFICACIÓN POR CORTANTE

a.- Cortante admisible:

$$V_{ud} = \frac{V_{ud}}{\phi}$$

$V_{ud} = 4.52 / 0.85$

$V_r = 4.52 \text{ Ton}$

$V_{ud} = 5.32 \text{ Ton.}$

b.- Esfuerzo admisible del concreto:

$$V_c = 0.53 \sqrt{f'_c} * b * d$$

$V_c = 0.53 * \text{RAIZ}(210) * 100 * 10.53$

$V_c = 8.09 \text{ tn.}$

$V_c > V_{ud}$

i **No necesita estribos** *!*

3.4.- CÁLCULO DEL ÁREA DE ACERO LOSA SUPERIOR

1.- Cálculo del área de acero en los nudos

Se calculará por diseño de rotura:

$M(-)$	=	1.37 Ton-m
--------	---	-------------------

$$A_s = \frac{M_u}{\phi f_y * (d - \frac{a}{2})}$$

$$a = \frac{A_s * f_y}{0.85 * f'_c * b}$$

$a = 0.844$

$b = 100 \text{ cm}$

$A_s = 1.37 * 100000 / (0.9 * 4200 * (10.53 - 0.844 / 2))$	=	3.59 cm²
------------------------------------------------------------	---	----------------------------

$a = 3.59 * 4200 / (0.85 * 210 * 100) = 0.845 \text{ cm}$

Cálculo del área de acero mínimo en losas:

$A_{s \text{ min}} = 0.0018 * 100 * 10.53$

$A_{s \text{ min}}$	=	1.90 cm²
---------------------------------------	---	----------------------------

Tomamos el mayor	=	3.59 cm²
-------------------------	---	----------------------------

Cantidad de varillas en 1.0 m. de ancho:

ϕ acero → **3/8**

$A_s / A_b = 3.59 / 0.71$
N° de varillas = 5

Espaciamiento del acero:

$$S = \frac{A_b * 100}{A_s}$$

$S = 0.71 * 100 / 3.59$	=	29.78 cm
-------------------------	---	-----------------

Usaremos:	3/8"	@	25.00 cm.
------------------	-------------	----------	------------------

HOJA DE DISEÑO ESTRUCTURAL
ALCANTARILLAS TIPO MARCO DE 0.6 x 0.6
CALCULO DEL CUERPO DE ALCANTARILLA

2.- Cálculo del área de acero principal

M(+) = **1.32** **Ton-m**

Se calculará por diseño de rotura:

$$As = \frac{Mu}{\Phi fy * (d - \frac{a}{2})}$$

$$a = \frac{As * fy}{0.85 * f'c * b}$$

a = **0.811 cm**
b = **100 cm**

As = 1.32 * 100000 / (0.9 * 4200 * (10.53 - 0.811 / 2))	=	3.45 cm2
----------------------------------------------------------------	----------	-----------------

a = 3.45 * 4200 / (0.85 * 210 * 100) = **0.812 cm**

Cálculo del área de acero mínimo en losas:

As min = 0.0018 * 100 * 10.53

As min	=	1.90 cm2
---------------	----------	-----------------

Tomamos el mayor	=	3.45 cm2
-------------------------	----------	-----------------

Cantidad de varillas en 1.0 m. de ancho:

Ø acero → **5/8**

As/Ab = 3.45 / 1.98	=	1.74
N° de varillas	=	2

Espaciamiento del acero:

$$S = \frac{Ab * 100}{As}$$

S = 1.98 * 100 / 3.45	=	57.39 cm
------------------------------	----------	-----------------

Usaremos: **5/8 @ 25.00 cm.**

3.- Acero de Repartición en losa

Cálculo del área de acero mínimo en losas:

As min = 0.0018 * 75 * 10.53

As min	=	1.42 cm2
---------------	----------	-----------------

Cantidad de varillas en 0.75 m. de ancho:

Ø acero → **3/8**

As/Ab = 1.42 / 0.71	=	2.00
N° de varillas	=	2

Espaciamiento del acero:

S = 0.71 * 75 / 1.42	=	37.50 cm
-----------------------------	----------	-----------------

Usaremos: **3/8 @ 35.00 cm.**

4.- Acero de Temperatura

Cálculo del área de acero mínimo en losas:

As min = 0.0018 * 75 * 10.53

As min	=	1.42 cm2
---------------	----------	-----------------

HOJA DE DISEÑO ESTRUCTURAL
ALCANTARILLAS TIPO MARCO DE 0.6 x 0.6
CALCULO DEL CUERPO DE ALCANTARILLA

Cantidad de varillas en 0.75 m. de ancho:

$As/Ab = 1.42 / 0.71$	\emptyset acero \rightarrow	3/8
$N^\circ \text{ de varillas} = 2$		

Espaciamiento del acero:

$S = 0.71 * 75 / 1.42$	=	37.50 cm
------------------------	---	----------

Usaremos:

3/8"	@	20.00 cm.
------	---	-----------

3.5.- CÁLCULO DEL ÁREA DE ACERO LOSA INFERIOR Y MUROS

1.- Cálculo del área de acero en los muros

Se calculará por diseño de rotura:

$M(-) = 1.37 \text{ Ton-m}$	
-----------------------------	--

$$a = \frac{As * fy}{0.85 * f'c * b}$$

$$As = \frac{Mu}{\Phi fy * (d - \frac{a}{2})}$$

a	=	0.844 cm
b	=	100 cm

$As = 1.37 * 100000 / (0.9 * 4200 * (10.53 - 0.844 / 2))$	=	3.59 cm ²
-----------------------------------------------------------	---	----------------------

$a = 3.59 * 4200 / (0.85 * 210 * 100)$	=	0.845 cm
----------------------------------------	---	----------

Cálculo del área de acero mínimo en losas:

$As \text{ min} = 0.0018 * 100 * 10.53$

As min	=	1.90 cm ²
--------	---	----------------------

Tomamos el mayor	=	3.59 cm ²
------------------	---	----------------------

Cantidad de varillas en 1 m. de ancho:

$As/Ab = 3.59 / 1.27$	\emptyset acero \rightarrow	1/2
$N^\circ \text{ de varillas} = 3$		

Espaciamiento del acero:

$$S = \frac{Ab * 100}{As}$$

$S = 1.27 * 100 / 3.59$	=	25.38 cm
-------------------------	---	----------

Usaremos:

1/2	@	25.00 cm.
-----	---	-----------

Acero de Repartición en muros:

Cálculo del área de acero mínimo en muros:

$As \text{ min} = 0.0018 * 75 * 10.53$

As min	=	1.42 cm ²
--------	---	----------------------

Cantidad de varillas en 0.75 m. de ancho:

$As/Ab = 1.42 / 1.27$	\emptyset acero \rightarrow	1/2
$N^\circ \text{ de varillas} = 1$		

HOJA DE DISEÑO ESTRUCTURAL
ALCANTARILLAS TIPO MARCO DE 0.6 x 0.6
CALCULO DEL CUERPO DE ALCANTARILLA

Espaciamiento del acero:

$$S = 1.27 * 75 / 1.42 = 27.08 \text{ cm}$$

Usaremos: $1/2 @ 25.00 \text{ cm.}$

2.- Cálculo del área de acero principal

$M(+)$ = 0.50 Ton-m

Se calculará por diseño de rotura:

$$As = \frac{Mu}{\Phi fy * (d - \frac{a}{2})} \quad a = \frac{As * fy}{0.85 * f'c * b}$$

$a = 0.264 \text{ cm}$
 $b = 100 \text{ cm}$

$$As = 0.5 * 100000 / (4200 * (10.53 - 0.264 / 2)) = 1.1 \text{ cm}^2$$

$$a = 1.14 * 4200 / (0.85 * 210 * 100) = 0.268 \text{ cm}$$

Cálculo del área de acero mínimo en losas:

$$As \text{ min} = 0.0018 * 100 * 10.53$$

As min = 1.90 cm²

Tomamos el mayor = 1.90 cm²

Cantidad de varillas en 1.0 m. de ancho:

Ø acero → 1/2

$$\frac{As}{Ab} = 1.9 / 1.27$$

$$\text{N}^\circ \text{ de varillas} = 1$$

Espaciamiento del acero:

$$S = \frac{Ab * 100}{As}$$

$$S = 1.27 * 100 / 1.9 = 26.84 \text{ cm}$$

Usaremos: $1/2 @ 25.00 \text{ cm.}$

3.- Acero de Repartición losa fondo

Cálculo del área de acero mínimo en losas:

$$As \text{ min} = 0.0018 * 75 * 10.53$$

As min = 1.42 cm²

Cantidad de varillas en 0.75 m. de ancho:

Ø acero → 3/8

$$\frac{As}{Ab} = 1.42 / 0.71$$

$$\text{N}^\circ \text{ de varillas} = 2$$

Espaciamiento del acero:

$$S = 0.71 * 75 / 1.42 = 37.50 \text{ cm}$$

Usaremos: $3/8" @ 35.00 \text{ cm.}$

4.- Acero de Temperatura ambos sentidos

Cálculo del área de acero mínimo en losas:

$$As \text{ min} = 0.0018 * 75 * 10.53$$

As min = 1.42 cm²

PROYECTO : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS, SAN MARTIN"

HOJA DE DISEÑO ESTRUCTURAL
ALCANTARILLAS TIPO MARCO DE 0.6 x 0.6
CALCULO DEL CUERPO DE ALCANTARILLA

Cantidad de varillas en 0.75 m. de ancho:

$$\frac{A_s}{A_b} = \frac{1.42}{0.71}$$
$$N^\circ \text{ de varillas} = 2$$

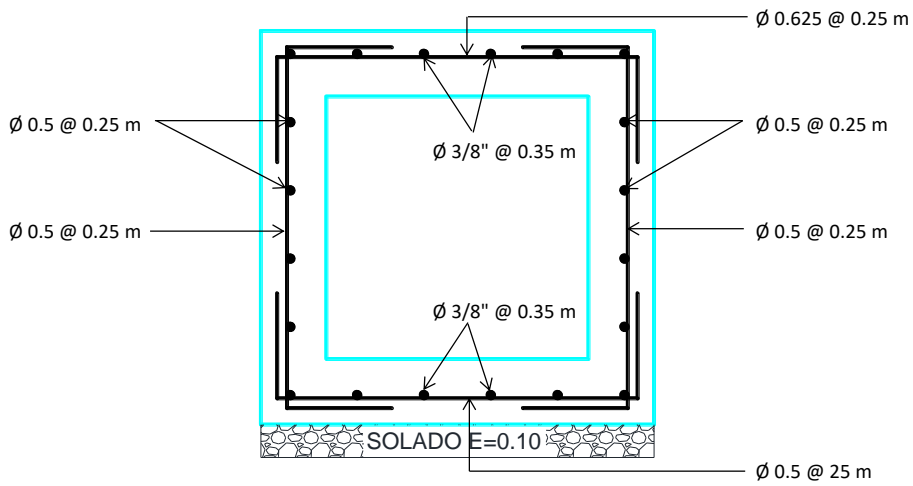
\varnothing acero \rightarrow **3/8**

Espaciamiento del acero:

$$S = 0.71 * 75 / 1.42 = 37.50 \text{ cm}$$

Usaremos: **3/8" @ 35.00 cm.**

DISEÑO FINAL DE LA ALCANTARILLA



DISEÑO DE PAVIMENTO RIGIDO

Metodo AASHTO 1993

PROYECTO : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS, SAN MARTIN"

SECCION : General

FECHA : 1 de Diciembre de 2017

1. REQUISITOS DEL DISEÑO

a. PERIODO DE DISEÑO (Años)	20
b. NUMERO DE EJES EQUIVALENTES TOTAL (W18)	1.86E+05
c. SERVICIABILIDAD INICIAL (pi)	4.5 ok
d. SERVICIABILIDAD FINAL (pt)	2.5 ok
e. FACTOR DE CONFIABILIDAD (R)	80%
STANDARD NORMAL DEVIATE (Zr)	-0.842
OVERALL STANDARD DEVIATION (So)	0.35

2. PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

a. RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO f'c (kg/cm2)	210
RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO f'c (psi)	2,980.64
b. MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO Ec (psi)	3,111,928.14
c. MODULO DE ROTURA S'c (psi)	623.87
d. MODULO DE REACCION DE LA SUBRASANTE- K (pci)	150.00 ok
e. TRANSFERENCIA DE CARGA (J)	3.2
f. COEFICIENTE DE DRENAJE (Cd)	1.0

3. CALCULO DEL ESPESOR DE LOSA (Variar D Requerido hasta que N18 Nominal = N18 Calculo)

3.8	G _t	N18 NOMINAL	N18 CALCULO
4.510	-0.17609	5.27	5.27

4. ESTRUCTURACION DEL PAVIMENTO

A. ESPESOR DE LOSA REQUERIDO (Df), pulgadas	4.51 pulg.
B. ESPESOR DE LOSA REQUERIDO (Df), centimetros	20 cm
C. ESPESOR DE SUB BASE (SB), pulgadas	8 pulg.
D. ESPESOR DE SUB BASE (SB), centimetros	20 cm

Comentarios:

* Las losas seran moduladas de 3.00m x 3.00 a 3.70m

* Llevara barras de transferencia de carga

CUADRO Nº 01

REGISTRO DE DATOS HIDROLOGICOS COMPLETADOS													
"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS, SAN MARTIN"													
ESTACIÓN :		TABALOSOS , Tipo Convencional - Meteorológica											
Latitud	Longitud	Distrito			Provincia			Departamento					
6° 24' 59"	76° 36' 45"	TABALOSOS			LAMAS			SAN MARTIN					
DATOS DE PRECIPITACIÓN MAX. EN 24 H EN mm (SENAMHI)													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	SUMA
2012	29.40	20.20	52.50	30.40	55.20	20.20	24.00	12.20	16.20	65.80	11.70	22.20	360.00
2013	46.40	24.20	90.20	19.20	65.00	15.20	25.20	48.50	48.40	38.00	21.10	17.80	459.20
2014	29.20	17.20	23.80	42.50	44.90	17.20	18.70	23.20	35.40	92.60	48.80	20.00	413.50
2015	52.50	42.20	49.50	37.80	47.20	54.60	43.90	37.60	16.40	24.70	20.80	65.30	492.50
TOTAL	157.50	103.80	216.00	129.90	212.30	107.20	111.80	121.50	116.40	221.10	102.40	125.30	1725.20
MEDIA	39.38	25.95	54.00	32.48	53.08	26.80	27.95	30.38	29.10	55.28	25.60	31.33	431.30
MAXIM	46.40	42.20	90.20	42.50	65.00	54.60	43.90	48.50	48.40	92.60	48.80	65.30	688.40
OBSERVACIONES													

PROYECTO "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS, SAN MARTÍN"
 UBICACIÓN : TABALOSOS -LAMAS - SAN MARTÍN
 FECHA 01/12/2017

CALCULO DEL NUMERO DE EJES EQUIVALENTES (EE)

CAPITULO VI: TRAFICO VIAL *Del "Manual de Carreteras - Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos" en su Sección Suelos y Pavimentos

6.2 FACTOR DIRECCIONAL Y FACTOR CARRIL

Fd	0.50
Fc	1.00

Periodo de diseño = 15 Años

6.3 TRAFICO ACTUAL POR TIPO DE VEHICULO

TIPO DE VEHICULO	IMD	Distribución (%)	
Moto Lineal	89	52%	
Moto Taxi	71	41%	
Automóvil	5	3%	
Camioneta	4	2%	
Camioneta Rural	3	2%	
Micro	0	0%	
Omnibus	2E	0	0%
	3E	0	0%
Camión	2E	0	0%
	3E	0	0%
	4E	0	0%
Semitraylers	2S2	0	0%
	2S3	0	0%
	3S2	0	0%
	(+)(=)3S3	0	0%
Traylers	2S2	0	0%
	2S3	0	0%
	3S2	0	0%
	(+)(=)3S3	0	0%
IMD	172	100%	

6.3 DEMANDA PROYECTADA

Para la proyección de la demanda utilizar la siguiente fórmula:

$$Tn = T0(1 + r)^{n-1}$$

Donde: Tn = Tránsito proyectado al año en vehículo por día
 T0 = Tránsito actual (año base) en vehículo por día
 n = año futuro de proyección
 r = tasa anual de crecimiento de tránsito

TIPO DE VEHICULO	IMD	Distribución (%)	
Moto Lineal	105	46%	
Moto Taxi	90	39%	
Automóvil	8	3%	
Camioneta	10	4%	
Camioneta Rural	3	1%	
Micro	0	0%	
Omnibus	2E	4	2%
	3E	2	1%
Camión	2E	4	2%
	3E	3	1%
	4E	0	0%
Semitraylers	2S2	0	0%
	2S3	0	0%
	3S2	0	0%
	(+)(=)3S3	0	0%
Traylers	2S2	0	0%
	2S3	0	0%
	3S2	0	0%
	(+)(=)3S3	0	0%
IMD	229	100%	

r_{bp} = 3.70 Tasa de Crecimiento Anual de la Población
 r_{vc} = 3.60 Tasa de Crecimiento Anual del PBI Regional

(para vehículos de pasajeros)
 (para vehículos de carga)

Factor de Crecimiento Acumulado (Fca)

$$Fca = \frac{(1 + r)^n - 1}{r}$$

r = Tasa anual de de crecimiento
 n = Periodo de diseño

3.60%
 15 años

Fca	19.439
Fca	19.44

PROYECTO "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE TABALOSOS, SAN MARTÍN"
 UBICACIÓN : TABALOSOS -LAMAS - SAN MARTÍN
 FECHA 01/12/2017

6.4 NUMERO DE REPETICIONES DE EJES EQUIVALENTES

*Cuadro 6.5

Configuración Vehicular	Descripción Gráfica de los Vehículos								Long. Máxima (m)
C2									12.30
	$EE_{E1} = [P/6.6]^4$	$EE_{E2} = [P/8.2]^4$							
Eje Equivalente	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	
Carga segun Censo de Cargas (Ton)	7	11							
Tipo de Eje	Simple	Simple							
Tipo de Rueda	simple	Doble							Total Factor Camion C2
Peso	7	11							4.504
Factor E.E.	1.265	3.238							

*Cuadro 6.7

Configuración Vehicular	Descripción Gráfica de los Vehículos								Long. Máxima (m)
C3									13.20
	$EE_{E1} = [P/6.6]^4$	$EE_{E2} = [P/15.1]^4$							
Eje Equivalente	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	
Carga segun Censo de Cargas (Ton)	7	9	9						
Tipo de Eje	Simple	Tandem							
Tipo de Rueda	simple	Doble							Total Factor Camion C3
Peso	7	18							3.285
Factor E.E.	1.265	2.019							

Factor de Ajuste por Presion de Neumaticos (Fp)

Para el caso de afirmados el factor de ajuste por presion de nuematicos sera de igual a 1.0

Fp	1.00
----	------

EJES EQUIVALENTES POR CADA TIPO DE VEHÍCULO

$$EE_{dia-carril} = IMD_{PI} * F_D * F_C * F_{VPI} * F_{PI}$$

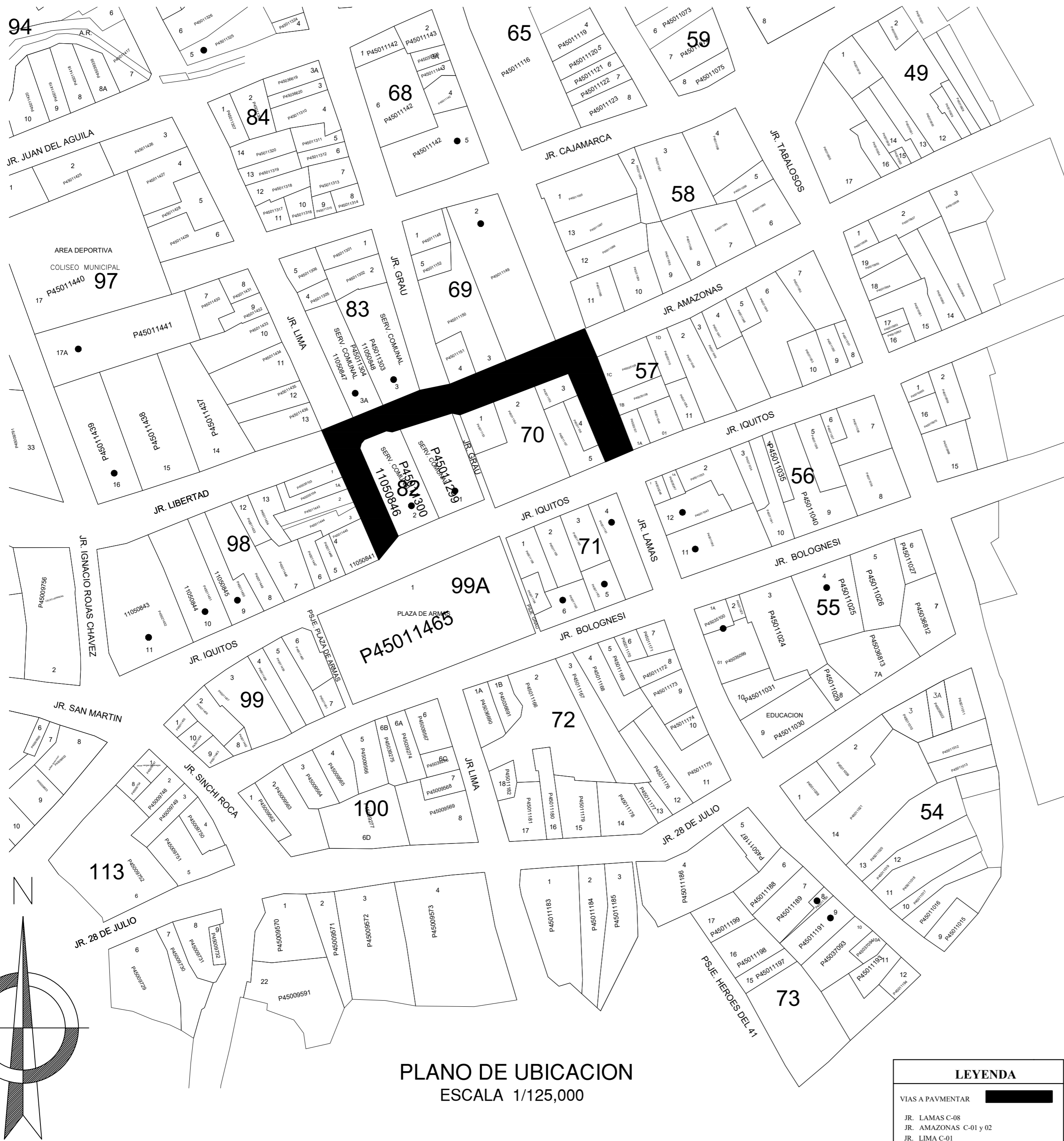
TIPO DE VEHICULO	EE _{dia-carril}	Distribución (%)
Moto Lineal	0.00	0%
Moto Taxi	0.00	0%
Automóvil	0.00	0%
Camioneta	0.00	0%
Camioneta Rural	0.00	0%
Micro	0.00	0%
Omnibus	2E	9.01
	3E	3.28
Camión	2E	9.01
	3E	4.93
	4E	0.00
Semitraylers	2S2	0.00
	2S3	0.00
	3S2	0.00
	(+)(=)3S3	0.00
Traylers	2S2	0.00
	2S3	0.00
	3S2	0.00
	(+)(=)3S3	0.00
IMD	26	0%

Calculo del Numero de Repeteciones de Ejes Equivalentes de 8.2 tn, en el periodo de diseño:

(Nrep de EE_{8.2 tn})

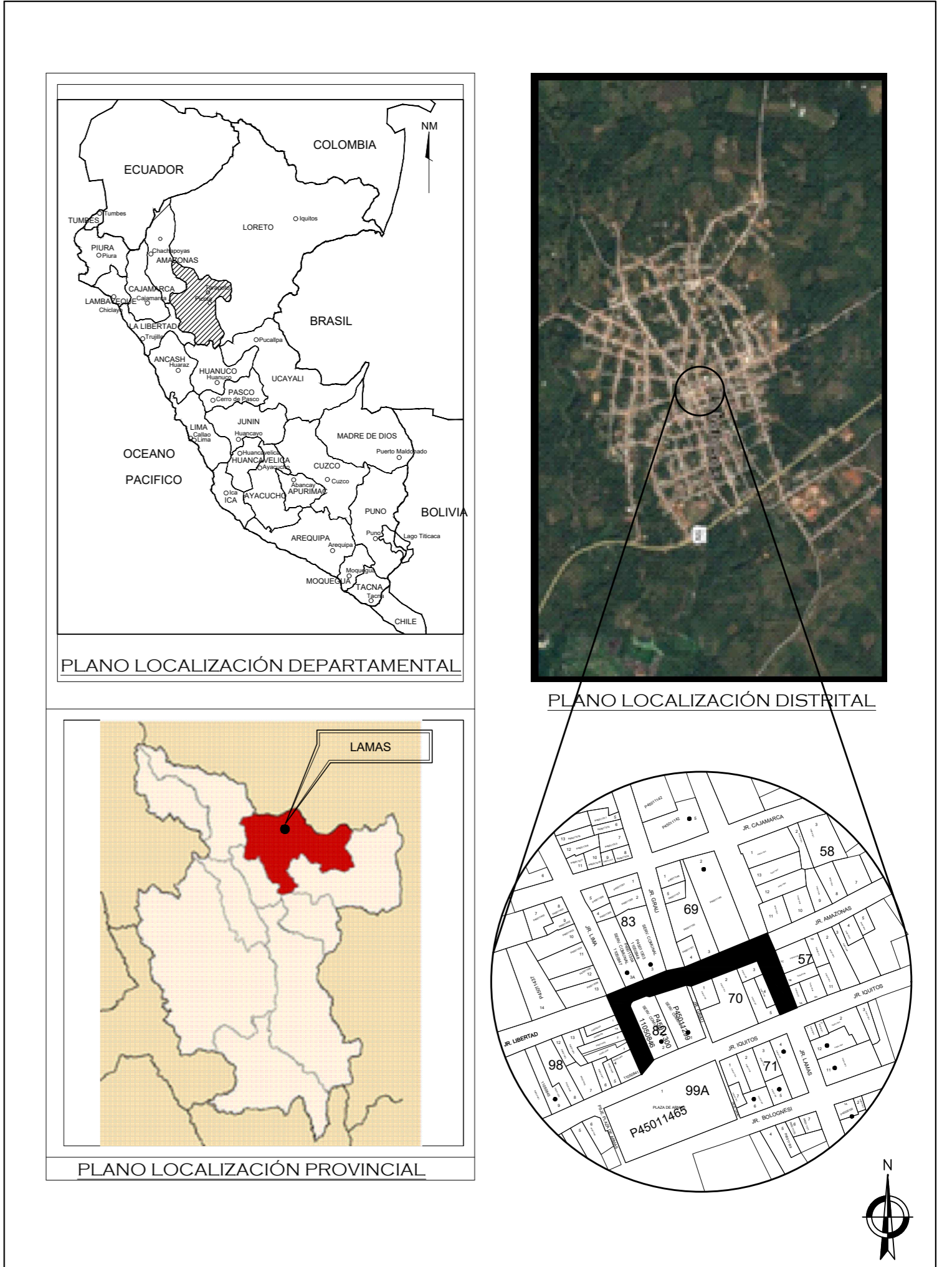
$$Nrep\ de\ EE_{8.2\ tn} = \sum [EE_{dia-carril} \times Fca \times 365]$$

Nrep de EE _{8.2 tn}	186,077.48	1.86E+05
------------------------------	------------	----------



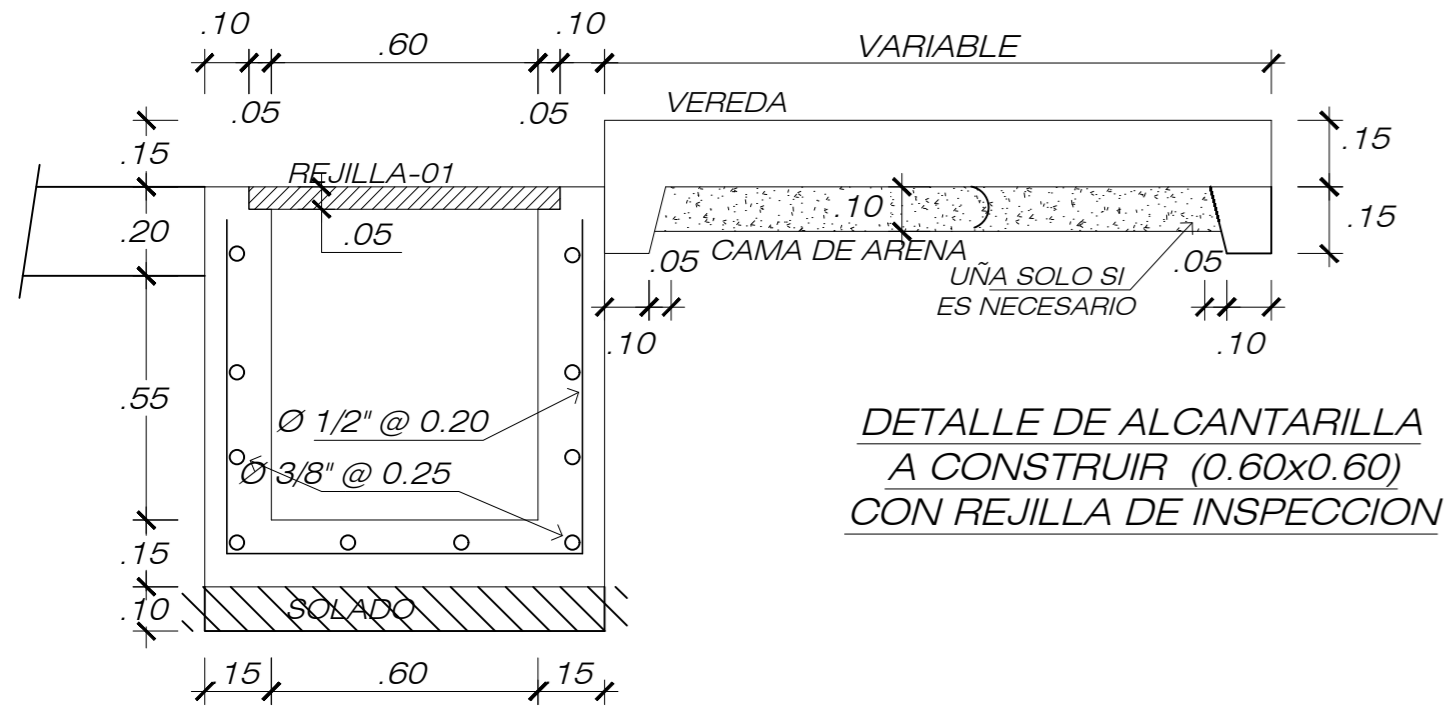
PLANO DE UBICACION
ESCALA 1/125,000

LEYENDA	
VIAS A PAVMENTAR	
JR. LAMAS C-08	
JR. AMAZONAS C-01 y 02	
JR. LIMA C-01	

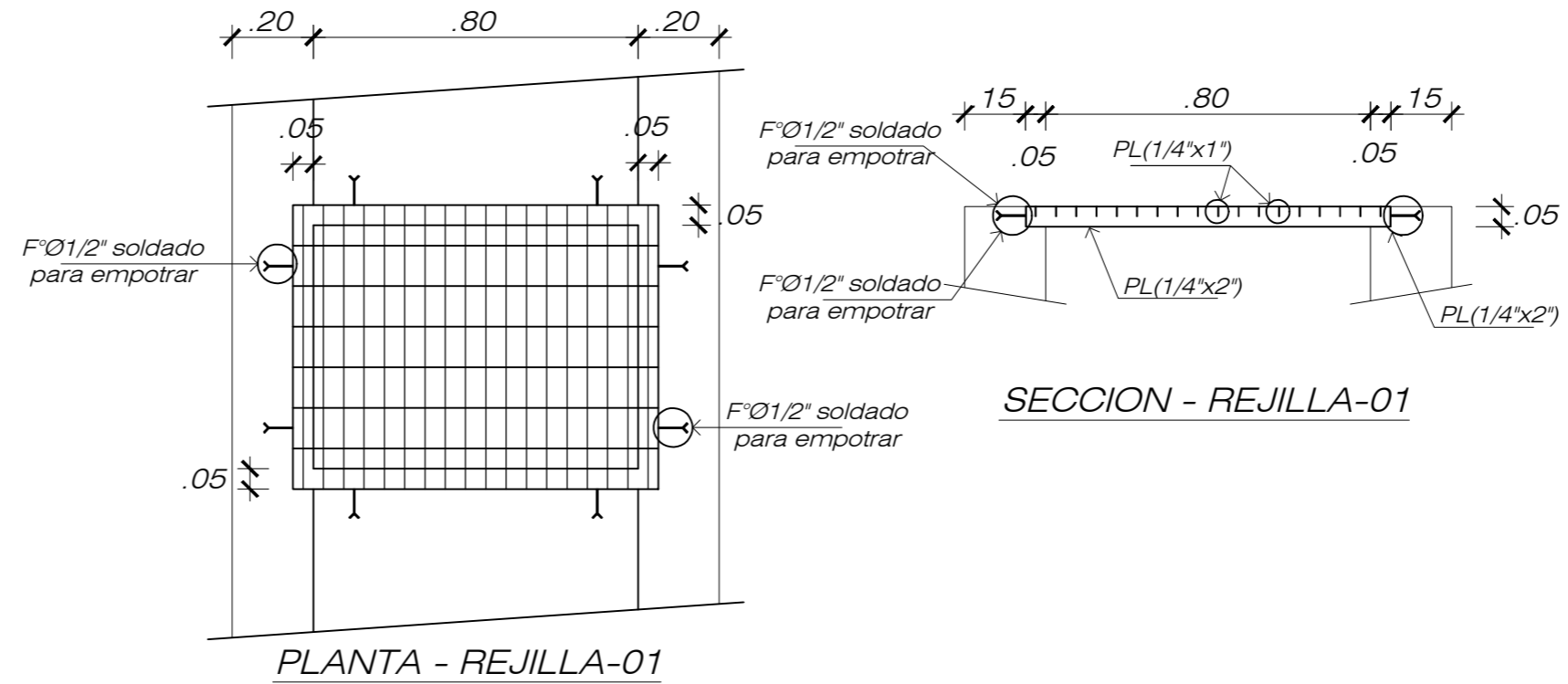


PLANO DE LOCALIZACIÓN
ESC: 1/125,000

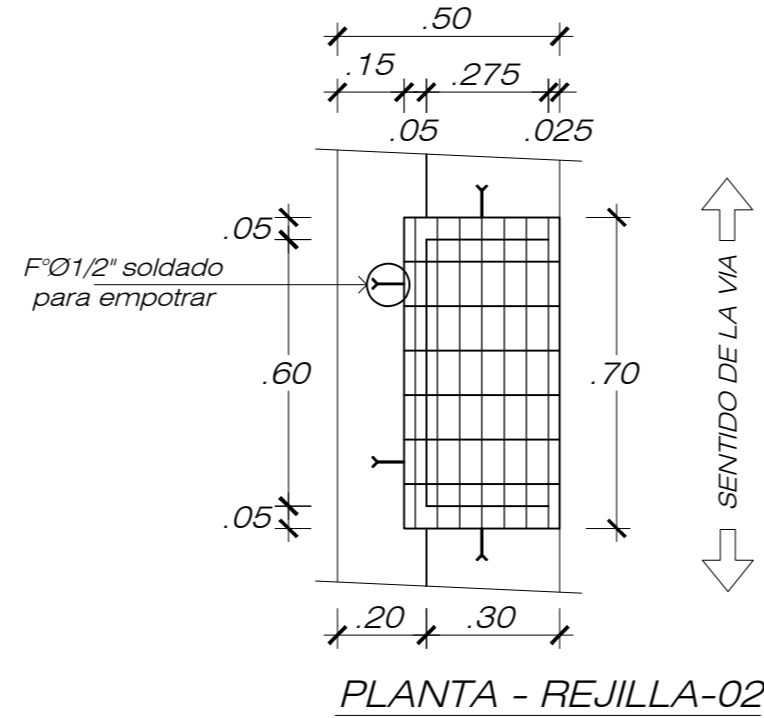
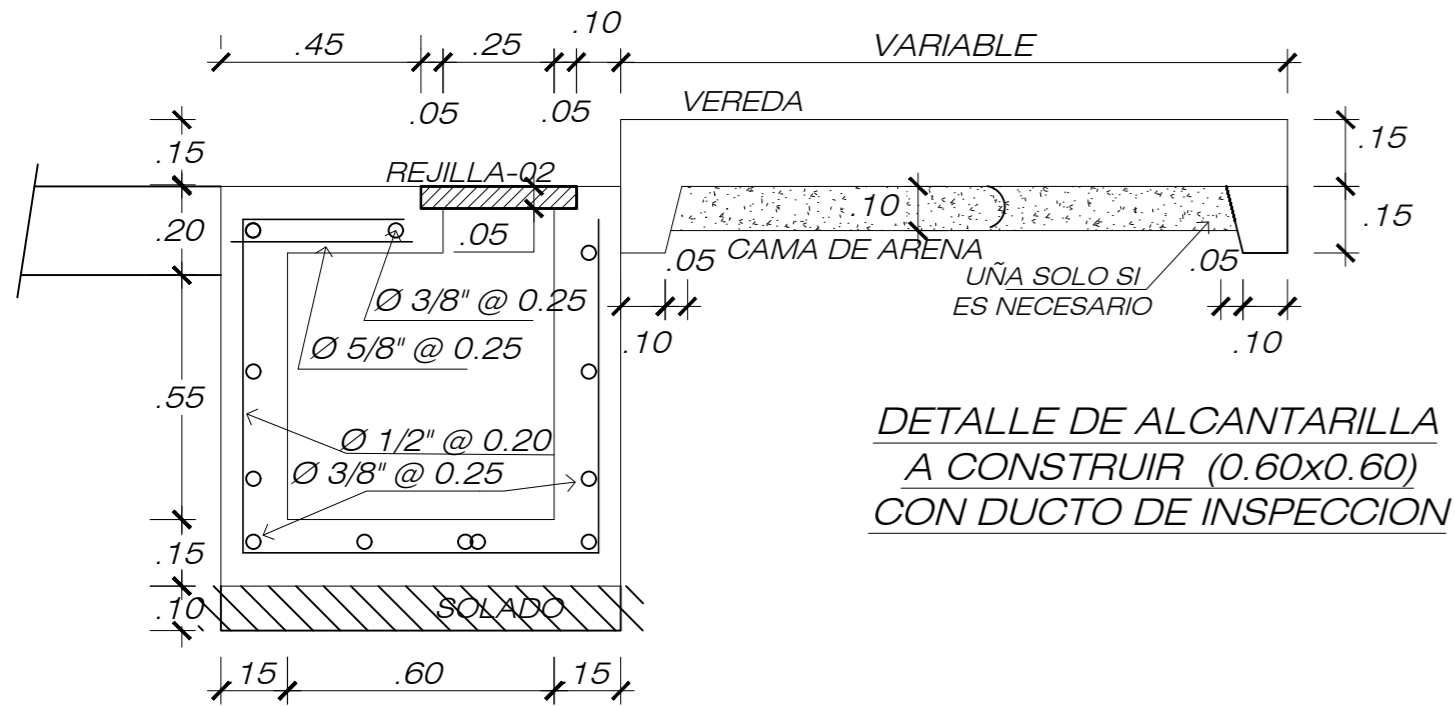
 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	AUTORES: HUMBERTO AGUILAR YOPLAC EVER MESTANZA SOLANO	LAMINA N° U-01
	ASESOR: ING. BEJAMIN LOPEZ CAHUAZA	
	DIBUJO: H.A.Y E.M.S	



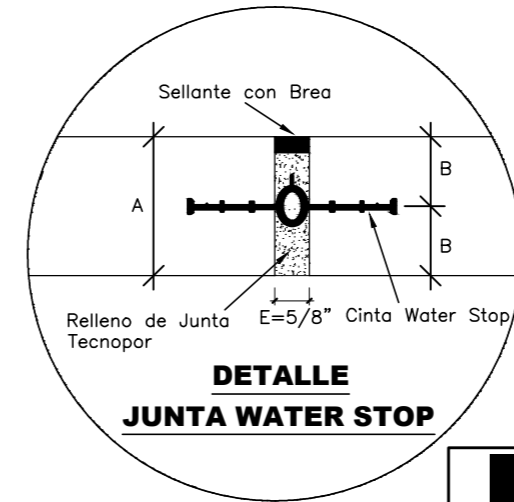
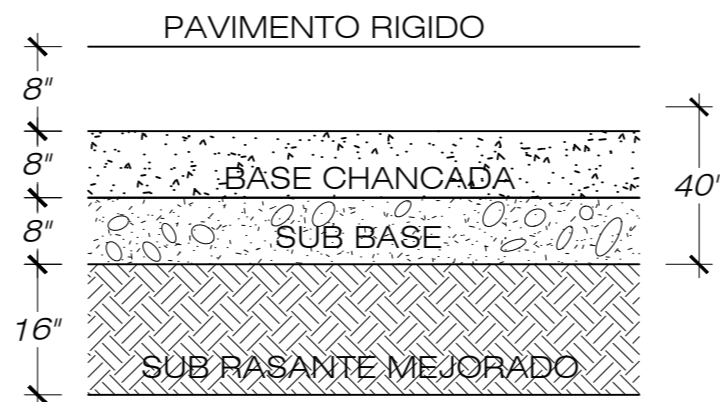
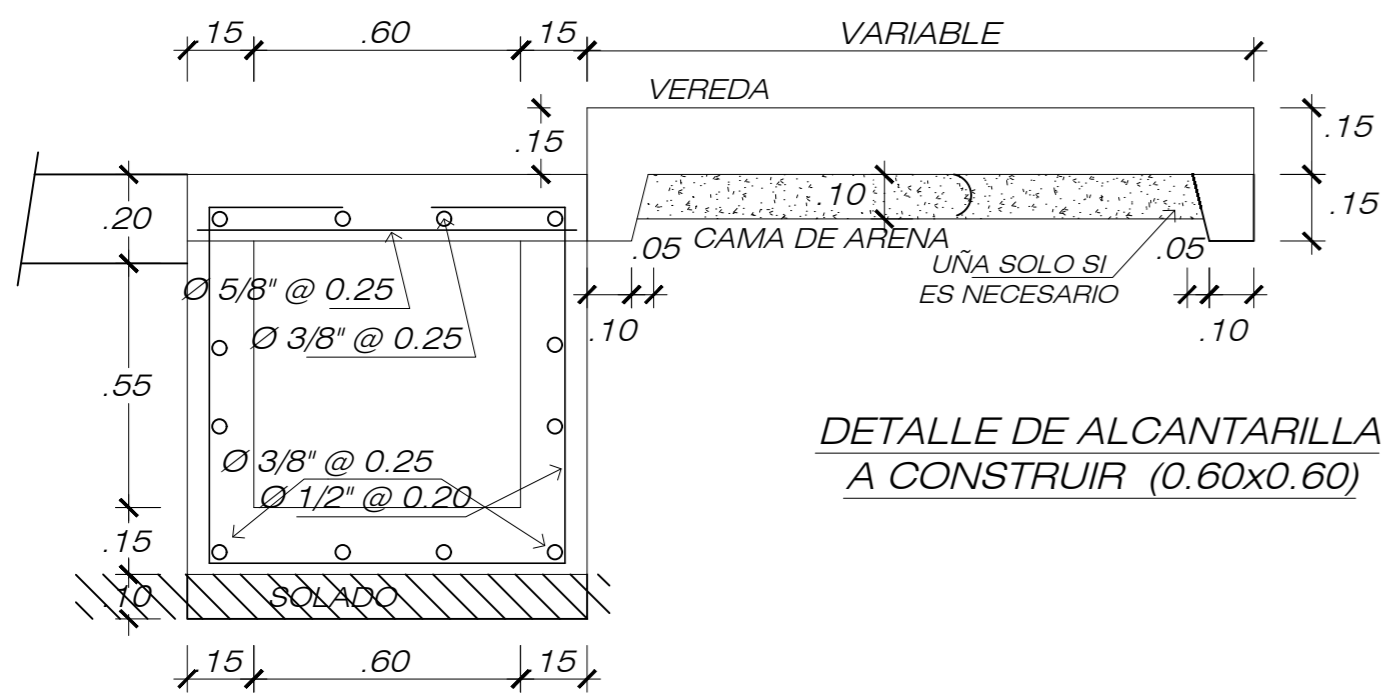
↑ SENTIDO DE LA VIA
↓



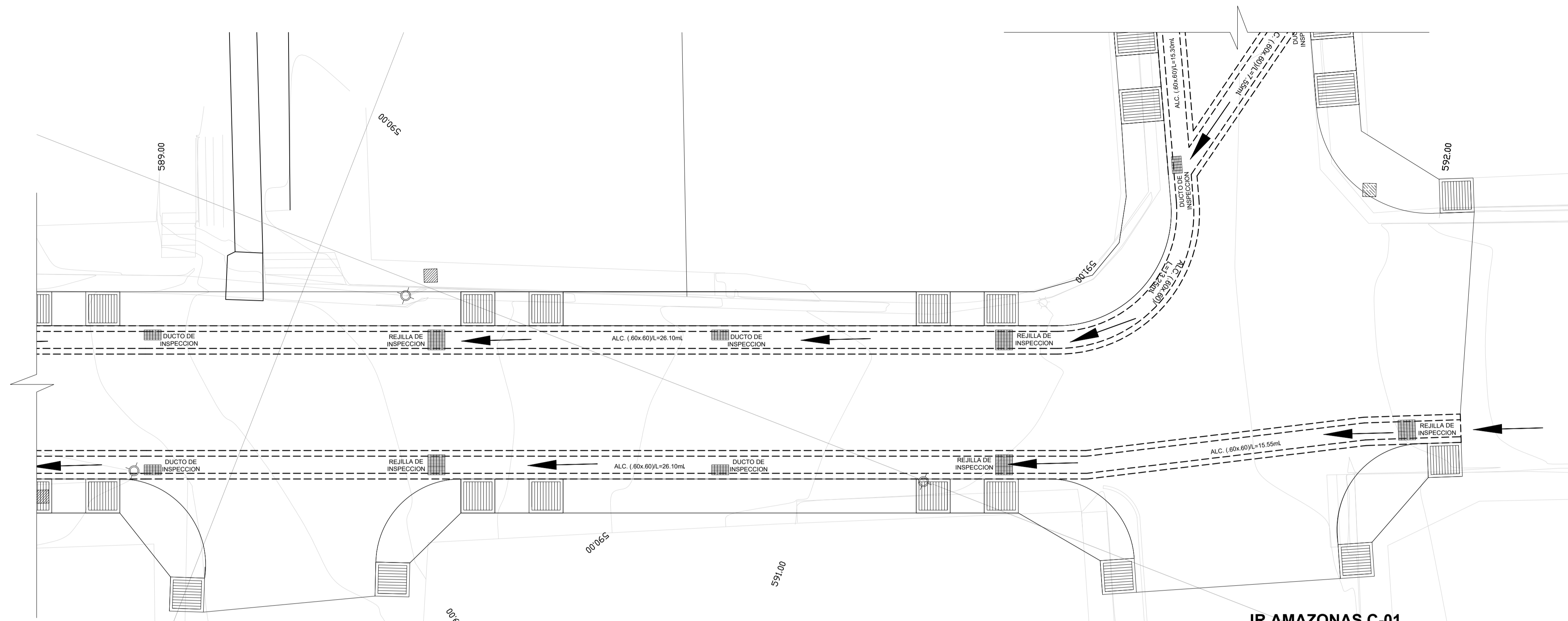
Especificaciones Tecnicas	
Veredas y uñas	= $f_c=140\text{Kg/cm}^2$
Junta de dilatacion en Veredas de 1" cada 3.00ml.	
Muro de Alcantarillas	= $f_c=175\text{Kg/cm}^2$
Tapa, pisode Alcantarillas	= $f_c=210\text{Kg/cm}^2$
Junta de dilatacion en Alcant. con Water Stop c/9.00ml.	
Berma de concreto	= $f_c=175\text{Kg/cm}^2$
Junta de dilatacion en berma de 1" cada 4.50ml.	
Acero	= $f_y=4\ 200\ \text{kg/m}^2$
Traslapes	= 0.35 ml.



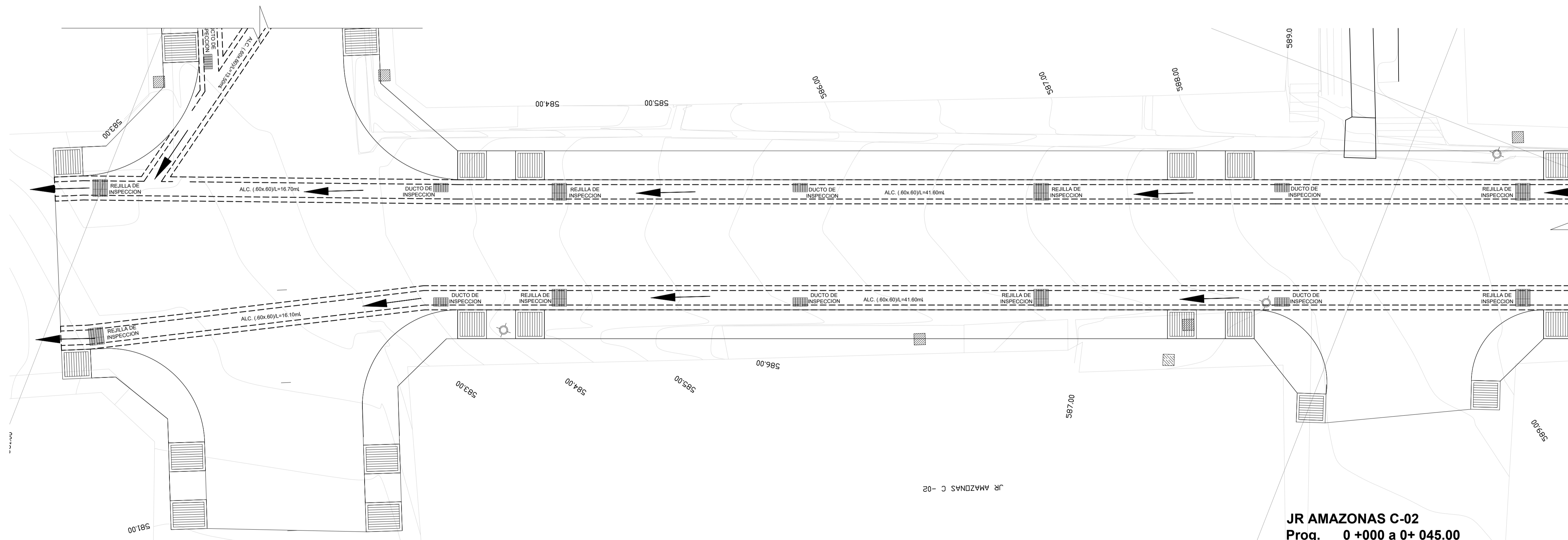
ESPECIFICACIONES	
WATER STOP 6" TIPO (O-15)	
PARA SER UTILIZADOS EN JUNTAS CON MEDIANOS MOVIMIENTOS Y DE TRABAJO Y PRESION DE AGUA BAJA A ELEVADA	
A= 6"	
B= 5/8"	
C= 5/32"	
SE COLOCARA CADA 9.00 ML. CUANDO EL TRABAJO LO REQUIERA. PROTEGER LA CINTA WATERSTOP CON UN SELLADOR ELASTICO PARA ACOMPAÑAR LOS MOVIMIENTOS DEL CONCRETO	
LOS SELLADORES ASFALTICOS NI EL POLIESTIRENOEXPANDIDO NO PUEDEN ESTAR EN CONTACTO CON LAS CINTAS WATERSTOP	
LAS CINTAS WATERSTOP NO PRESENTAN RIESGO ALGUNO CONTRA ACIDOS ORGANICOS E INORGANICOS CONCENTRADOS, ALCOHOLES, DISOLVENTES, A LA OXIDACION Y LA INTERPERIE.	



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		
AUTORES: HUMBERTO AGUILAR YOPLAC EVER MESTANZA SOLANO	PLANO: DETALLES CONSTRUCTIVOS DRENAJES Y VEREDAS	LAMINA N° DP-04
ASESOR: ING. BEJAMIN LOPEZ CAHUAZA	DIBUJO: H.A.Y E.M.S	
	ESCALA: INDICADA	

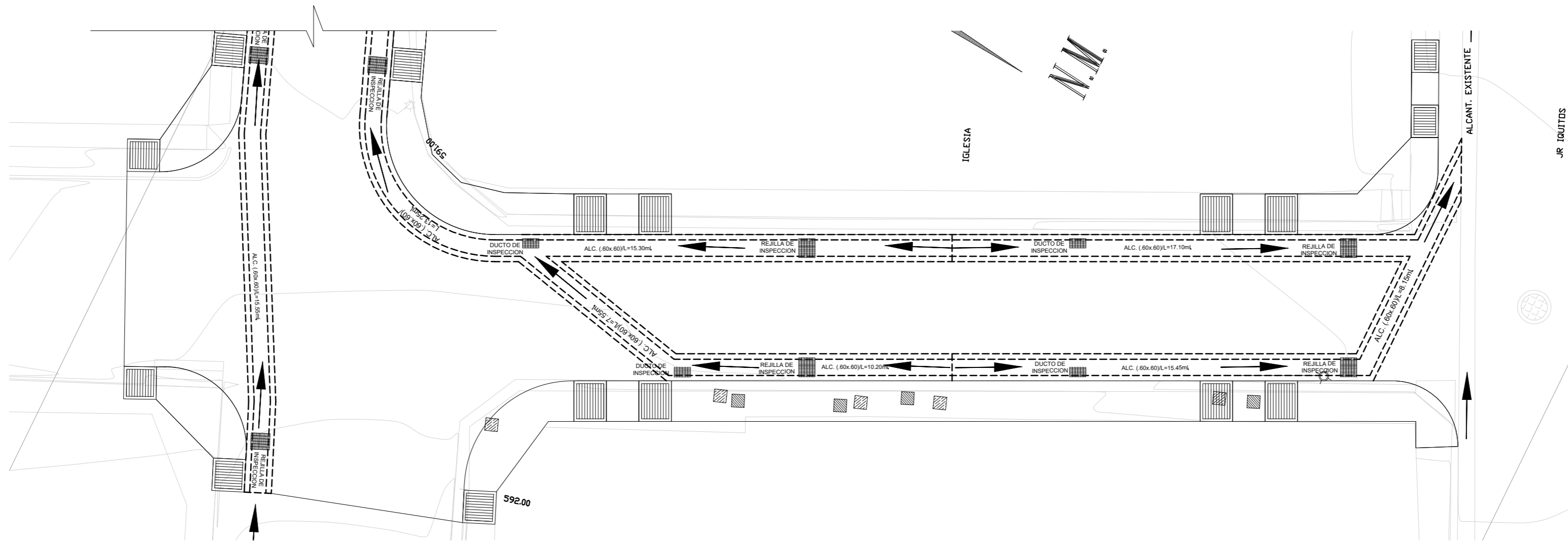
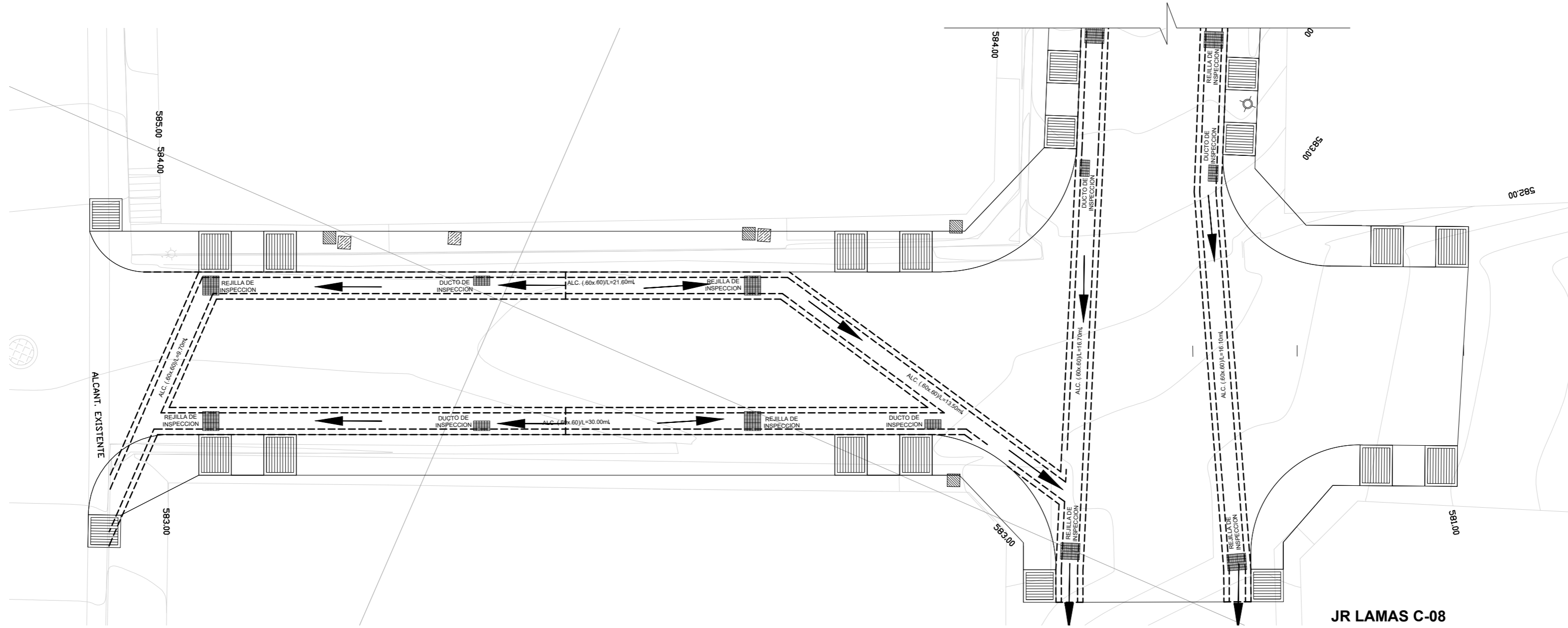


JR AMAZONAS C-01
 Prog. 0 +045 a 0+ 050
 ESC: 1 / 100

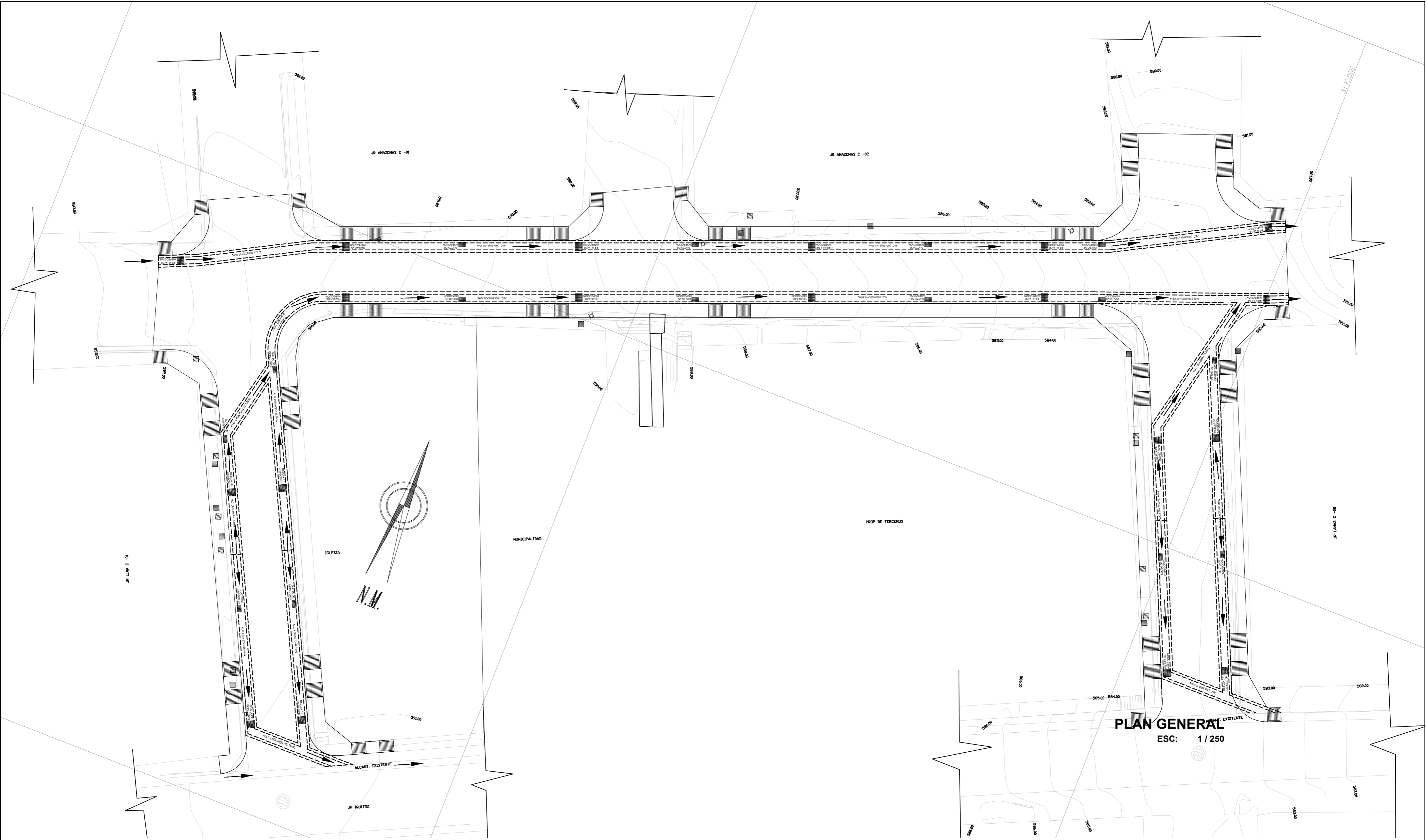


JR AMAZONAS C-02
 Prog. 0 +000 a 0+ 045.00
 ESC: 1 / 100


 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		
AUTORES: HUMBERTO AGUILAR YOPLAC EVER MESTANZA SOLAND	PLANO: PLANTA POR CUADRA JR. AMAZONA CRA. 1 Y 2	LAMINA N°
ASESOR: ING. BEJAMIN LOPEZ CAHUAZA	DIBUJO: H.A.Y E.M.S	DP-03
	ESCALA: INDICADA	



 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		
AUTORES: HUMBERTO AGUILAR YOPLAC EVER MESTANZA SOLANO	PLANO: PLANTA POR CUADRA JR. LAMAS CDRA 8 Y JR LIMA CDRA 01	LAMINA N°
ASESOR: ING. BEJAMIN LOPEZ CAHUAZA	DIBUJO: H.A.Y E.M.S	DP-02
	ESCALA: INDICADA	



PLAN GENERAL
 ESC: 1 / 250

 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		
AUTORES: HUMBERTO AGUILAR YOLAC EVER MESTANZA SOLANO	PLANO: PLANTA GENERAL DRENAJE PLUVIAL	LAMINA N° DP-01
ASESOR: ING. BEJAMIN LOPEZ CAHUAZA	DIBUJO: H.A.Y E.M.S ESCALA: INDICADA	

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Díaz Pérez Daniel
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo
 Especialidad : Docente metodólogo
 Instrumento de evaluación : Guía de observación
 Autor del instrumento : Ever Mestanza Solano

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Infraestructura vial urbana , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Infraestructura vial urbana .					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Infraestructura vial urbana , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Infraestructura vial urbana .					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL					48	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 48

Tarapoto, 02 de Julio de 2018


 Daniel Díaz Pérez
INGENIERO CIVIL
 Reg. C.L.P. 21221

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Diaz Pérez Daniel
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo
 Especialidad : Docente metodólogo
 Instrumento de evaluación : Guía de observación
 Autor del instrumento : Ever Mestanza Solano

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Transitabilidad , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Transitabilidad .				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Transitabilidad , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Transitabilidad .					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL					47	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO. PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 47

Tarapoto, 02 de Julio de 2018



 Daniel Diaz Pérez
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. 21221

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Diaz Pérez Daniel
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo
 Especialidad : Docente metodólogo
 Instrumento de evaluación : Guía de observación
 Autor del instrumento : Humberto Aguilar Yoplac

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Infraestructura vial urbana , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Infraestructura vial urbana .					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Infraestructura vial urbana , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Infraestructura vial urbana .					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL					48	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

48

Tarapoto, 02 de Julio de 2018



Daniel Diaz Pérez
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. 21221

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Diaz Pérez Daniel
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo
 Especialidad : Docente metodólogo
 Instrumento de evaluación : Guía de observación
 Autor del instrumento : Humberto Aguilar Yoplac

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Transitabilidad , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Transitabilidad .				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Transitabilidad , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Transitabilidad .					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL					47	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

47

Tarapoto, 02 de Julio de 2018


 Daniel Díaz Pérez
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. 21221

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mendoza del Águila Ivan
 Institución donde labora : Municipalidad distrital de la Banda de Shilcayo
 Especialidad : Ingeniero Civil
 Instrumento de evaluación : Guía de observación
 Autor del instrumento : Ever Mestanza Solano

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Infraestructura vial urbana , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Infraestructura vial urbana .				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Infraestructura vial urbana , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Infraestructura vial urbana .					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						47

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

47

Tarapoto, 02 de Julio de 2018


 Ing. Mg. Ivan Mendoza Del Águila
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 182433

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mendoza del Águila Ivan
 Institución donde labora : Municipalidad distrital de la Banda de Shilcayo
 Especialidad : Ingeniero Civil
 Instrumento de evaluación : Guía de observación
 Autor del instrumento : Ever Mestanza Solano

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Transitabilidad , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Transitabilidad .				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Transitabilidad , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Transitabilidad .					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
PUNTAJE TOTAL					46	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

46

Tarapoto, 02 de Julio de 2018


 Ing. Mg. Ivan Mendoza Del Aguila
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 182433

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mendoza del Águila Ivan
 Institución donde labora : Municipalidad distrital de la Banda de Shilcayo
 Especialidad : Ingeniero Civil
 Instrumento de evaluación : Guía de observación
 Autor del instrumento : Humberto Aguilar Yoplac

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Infraestructura vial urbana , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Infraestructura vial urbana .				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Infraestructura vial urbana , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Infraestructura vial urbana .					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL					48	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

48

Tarapoto, 02 de Julio de 2018


 Ing. Ivan Mendoza Del Águila
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 182433

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mendoza del Águila Ivan
 Institución donde labora : Municipalidad distrital de la Banda de Shilcayo
 Especialidad : Ingeniero Civil
 Instrumento de evaluación : Guía de observación
 Autor del instrumento : Humberto Aguilar Yoplac

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Transitabilidad , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Transitabilidad .				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Transitabilidad , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Transitabilidad .					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL		48				

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

47

Tarapoto, 02 de Julio de 2018


 Ing. Mo. Ivan Mendoza Del Águila
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 182433

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Ríos Vargas Caleb
 Institución donde labora : Universidad Nacional de San Martín
 Especialidad : Docente de especialidad
 Instrumento de evaluación : Guía de observación
 Autor del instrumento : Ever Mestanza Solano

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Infraestructura vial urbana , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Infraestructura vial urbana .					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Infraestructura vial urbana , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Infraestructura vial urbana .				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						45

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

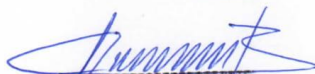
OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

45

Tarapoto, 02 de Julio de 2018



M. Sc. Ing^o Caleb Ríos Vargas
INGENIERO CIVIL
 REG CIP N° 65035

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Rios Vargas Caleb
 Institución donde labora : Universidad Nacional de San Martin
 Especialidad : Docente de especialidad
 Instrumento de evaluación : Guía de observación
 Autor del instrumento : Ever Mestanza Solano

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Transitabilidad , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Transitabilidad .					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Transitabilidad , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Transitabilidad .				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						46

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

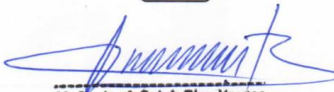
OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

46

Tarapoto, 02 de Julio de 2018


 M. Sc. Ing° Caleb Rios Vargas
 INGENIERO CIVIL
 REG CIP N° 65035

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Rios Vargas Caleb
 Institución donde labora : Universidad Nacional de San Martin
 Especialidad : Docente de especialidad
 Instrumento de evaluación : Guía de observación
 Autor del instrumento : Humberto Aguilar Yoplac

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)


CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Infraestructura vial urbana , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Infraestructura vial urbana .					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Infraestructura vial urbana , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Infraestructura vial urbana .				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						46

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 46


 M. Sc. Ing^o Caleb Rios Vargas
INGENIERO CIVIL
 REG CIP N° 65035

Tarapoto, 02 de Julio de 2018

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Rios Vargas Caleb
 Institución donde labora : Universidad Nacional de San Martin
 Especialidad : Docente de especialidad
 Instrumento de evaluación : Guía de observación
 Autor del instrumento : Humberto Aguilar Yoplac

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Transitabilidad , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Transitabilidad .					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Transitabilidad , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Transitabilidad .				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						46

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

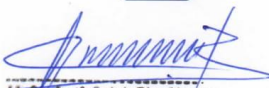
OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

46

Tarapoto, 02 de Julio de 2018


 M. Sc. Ing° Caleb Rios Vargas
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 65035



**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD
DE TESIS**

Código : F06-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 1

Yo, Zadih Nancy Garrido Campaña, docente de la Facultad Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, filial Tarapoto, revisora de la tesis titulada **"Diseño de la infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad de las calles principales de la ciudad de Tabalosos, San Martín"**, del estudiante **Ever Mestanza Solano** constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

La suscrita analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lugar y fecha: Tarapoto 14 de Diciembre de 2018



Mg. Zadih Nancy Garrido Campaña
DNI: 43235341

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---------------------------------------------------------------------------	--------	-----------



**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD
DE TESIS**

Código : F06-PP-PR-02.02
Versión : ,09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 2

Yo, Zadiñ Nancy Garrido Campaña, docente de la Facultad Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, filial Tarapoto, revisora de la tesis titulada "**Diseño de la infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad de las calles principales de la ciudad de Tabalosos, San Martín**", del estudiante **Humberto Aguilar Yoplac** constato que la investigación tiene un índice de similitud de **.20**...% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

La suscrita analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lugar y fecha... *Tarapoto 14 de Diciembre de 2018* ..



Mg. Zadiñ Nancy Garrido Campaña
DNI: 43235341

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

feedback studio | HUMBERTO_Y_EVER_ok.docx | /100 | 42 de 97



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

“Diseño de la infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad de las
calles principales de la ciudad de Tabalosos, San Martín”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

AUTORES:
Humberto Aguilar Yoplac
Ever Mestanza Solano

Resumen de coincidencias ✕

20 %

Se están viendo fuentes estándar
[Ver fuentes en inglés \(Beta\)](#)

Coincidencias

1	repository.lasalle.edu.co Fuente de Internet	8 %	>
2	www.scribd.com Fuente de Internet	3 %	>
3	documents.mx Fuente de Internet	2 %	>
4	docplayer.es Fuente de Internet	2 %	>
5	repositorio.uide.edu.ec Fuente de Internet	1 %	>
6	pirhua.udep.edu.pe Fuente de Internet	1 %	>

Página: 1 de 64 | Número de palabras: 9550 | Text-only Report | High Resolution | Activado



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE
TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL
UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 1

Yo Ever Montaña Salano.....
identificado con DNI N° 80536330....., egresado de la Escuela Profesional de
..... de la Universidad César Vallejo,
autorizo (X) , No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo
de investigación titulado
" Diseño de la infraestructura vial urbana
para mejorar la transitabilidad de los
calles principales de la ciudad de
Tambora, San Martín.....";
en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo
estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art.
33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....


FIRMA

DNI: 80536330.....

FECHA: 14 de setiembre del 2018

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---------------------------------------------------------------------------------	--------	-----------



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE
TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL
UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 1

Yo HUMBERTO AGUIAR YOPAC
identificado con DNI N° 00829017, egresado de la Escuela Profesional de
INGENIERIA CIVIL de la Universidad César Vallejo,
autorizo (X) , No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo
de investigación titulado
"....."
.....
.....
.....

en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo
estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art.
33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....


FIRMA

DNI: 00829017

FECHA: 14 de Setiembre del 2018

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---------------------------------------------------------------------------------	--------	-----------



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACION DE LA VERSION FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE:

Dra. Ana Noemi Sandoval Vergara

A LA VERSION FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Ever Mestanza Solano

INFORME TITULADO:

“Diseño de la infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad de las calles principales de la ciudad de Tabalosos, San Martín”

PARA OBTENER EL TITULO O GRADO DE:

Ingeniero Civil

SUSTENTADO EN FECHA: 14 de setiembre de 2018

NOTA O MENCIÓN: 14


Dra. Ana Noemi Sandoval Ver
DIRECTORA DE INVESTIGACION
UCV - TARAPOTO



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACION DE LA VERSION FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE:

Dra. Ana Noemi Sandoval Vergara

A LA VERSION FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Humberto Aguilar Yoplac

INFORME TITULADO:

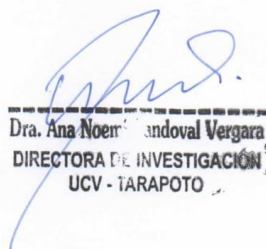
“Diseño de la infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad de las calles principales de la ciudad de Tabalosos, San Martín”

PARA OBTENER EL TITULO O GRADO DE:

Ingeniero Civil

SUSTENTADO EN FECHA: 14 de setiembre de 2018

NOTA O MENCIÓN: 15


Dra. Ana Noemi Sandoval Vergara
DIRECTORA DE INVESTIGACIÓN
UCV - TARAPOTO