



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y  
URBANISMO**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**TESIS**

**Diseño de la Infraestructura Vial para la Transitabilidad  
en el A. H. el Milagro, Pueblo Nuevo, Chepén, La Libertad**

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

**Autor**

**Bach. Ramos Torres, Juan Luis**  
<https://orcid.org/0000-0002-2814-9187>

**Asesor**

**Dr. Muñoz Pérez, Sócrates Pedro**  
<https://orcid.org/0000-0003-3182-8735>

**Línea de Investigación**

**Infraestructura, Tecnología y Medio Ambiente**

**Pimentel – Perú**

**2023**

**DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A. H.  
EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD**

**Aprobación del jurado**

---

MG. SALINAS VASQUEZ NESTOR RAUL

**Presidente del Jurado de Tesis**

---

MG. MEDRANO LIZARZABURU EITHEL YVAN

**Secretario del Jurado de Tesis**

---

MG. CHAVEZ COTRINA CARLOS OVIDIO

**Vocal del Jurado de Tesis**

**DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD**

Quien suscribe la DECLARACIÓN JURADA, soy egresado (s) del Programa de Estudios de **Ingeniería Civil** de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaro bajo juramento que soy autor del trabajo titulado:

**DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A. H.  
EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD**

El texto de mi trabajo de investigación responde y respeta lo indicado en el Código de Ética del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Señor de Sipán, conforme a los principios y lineamientos detallados en dicho documento, en relación con las citas y referencias bibliográficas, respetando el derecho de propiedad intelectual, por lo cual informo que la investigación cumple con ser inédito, original y autentico.

En virtud de lo antes mencionado, firman:

Ramos Torres, Juan Luis	DNI: 70283303	
-------------------------	---------------	---

Pimentel, 18 de diciembre de 2023.

## **Dedicatoria**

A Dios, por bendecir constantemente a mí y a mi familia, por darme salud y fuerza para no desfallecer en alcanzar mi objetivo.

Con mucho cariño y respeto dedico esta investigación a mi abuelo Juan, a mis padres por su amor incondicional, comprensión y constante apoyo durante toda mi vida universitaria, a mis hermanos por su apoyo brindado en cada momento.

Ramos torres, Juan Luis.

## **Agradecimientos**

A Dios, por darme salud y bienestar tanto espiritual  
como física.

A mi familia, por su motivación y apoyo  
incondicional durante todo el proceso del proyecto.

A mis profesores, por su conocimientos,  
experiencias y enseñanzas inculcadas.

Ramos torres, Juan Luis.

## Índice

Dedicatoria.....	4
Agradecimientos.....	5
Índice de tablas .....	7
Índice de figuras .....	8
Resumen .....	9
Abstract.....	10
I. INTRODUCCIÓN.....	11
1.1. Realidad problemática.....	11
1.2. Formulación del problema .....	16
1.3. Hipótesis .....	16
1.4. Objetivos .....	16
1.5. Teorías relacionadas al tema .....	17
II. MATERIALES Y MÉTODO .....	27
2.1. Tipo y Diseño de Investigación.....	27
2.2. Variables, Operacionalización .....	27
2.3. Población de estudio, muestra, muestreo y criterios de selección.....	30
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad ..	33
2.5. Procedimiento de análisis de datos.....	33
2.6. Criterios éticos .....	36
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	38
3.1. Resultados .....	38
3.2. Discusión.....	51
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	54
4.1. Conclusiones.....	55
4.2. Recomendaciones .....	56
REFERENCIAS .....	57
ANEXOS.....	64

## Índice de tablas

Tabla I. Operacionalización de la variable .....	28
Tabla II. Coordenadas de calicatas a elaborar del tramo de estudio .....	32
Tabla III. Consideraciones de estudio empleado técnicas .....	33
Tabla IV. Parámetros del estudio vehicular .....	38
Tabla V. Ubicación de las estaciones de conteo vehicular.....	38
Tabla VI. Resumen de conteo vehicular de la estación E-1 .....	38
Tabla VII. Resumen de conteo vehicular de la estación E-2.....	39
Tabla VIII. Resumen de conteo vehicular de la estación E-3.....	39
Tabla IX. Resumen de datos de la topografía existente del proyecto.....	40
Tabla X. Resultados de parámetros físicos de las muestras de suelos naturales.....	41
Tabla XI. Resultados de ensayo de mecánica de suelos de la zona de estudio según sus parámetros mecánicos .....	42
Tabla XII. Valores sobre los espesores a tomar en cuenta para el pavimento adoquinado..	44
Tabla XIII. Parámetros de diseño del pavimento adoquinado.....	44
Tabla XIV. Resultado de caudales por el método racional de la zona de estudio.....	46
Tabla XV. Dimensiones de cuneta .....	47
Tabla XVI. Presupuesto total de desarrollo de la investigación .....	48

## Índice de figuras

Fig. 1. Puntos de control para conteo vehicular.....	19
Fig. 2. Clasificación de adoquines. [33].....	22
Fig. 3. Estructura típica de un pavimento de adoquín. [33]. ....	23
Fig. 4. Vía de estudio del tramo a diseñar del tramo A.H. El Milagro.....	31
Fig. 5. Puntos de calicatas de la zona de estudio.....	31
Fig. 6. Ubicación macro de la zona de estudio .....	35
Fig. 7. Ruta para llegar al AA. HH El Milagro, Trujillo .....	35
Fig. 8. Etapas de desarrollo expuesto en el diagrama de procesos.....	36
Fig. 9. Esquema de corte del pavimento adoquinado diseñado.....	45
Fig. 10. Curvas IDF correspondiente a la zona de estudio AA. HH. El Milagro .....	46
Fig. 11. Sección de cuneta .....	47

## Resumen

La presente investigación tiene como objetivo principal diseñar la infraestructura vial para la transitabilidad en el asentamiento humano (A. H.) “El Milagro”, Pueblo Nuevo, Chepén, La Libertad, actualmente la vía se encuentra en malas condiciones, debido que hasta la fecha no ha sido intervenida para su mejoramiento, influyendo también los agentes climatológicos en el deterioro de la misma. Presentó una metodología de la clase tipo aplicada y de diseño experimental, la población estuvo integrada por las vías sin pavimentar del asentamiento humano “El Milagro”, Provincia de Chepén, departamento La Libertad. Como resultados que el suelo analizado fue una arcilla limosa de alta plasticidad según la AASTHO denominado A-6 y A-4, y resistencia de capacidad del suelo con CBR menores al 6%. Además, el diseño geométrico presentó una infraestructura en el software CivilCAD estipulado en planos respectivamente, en tanto los espesores del pavimento adoquinado tuvo espesores idóneos respecto al método de la AASHTO-93. La investigación infiere que la mejora de la vía proporciona una mejoraría en su transitabilidad y evacuación de aguas pluviales para la zona de estudio.

**Palabras Clave:** Diseño geométrico, infraestructura, transitabilidad, urbano, Pavimento adoquinado.

## **Abstract**

The main purpose of this research is to design the road infrastructure for the trafficability in the human settlement (H. S.) "El Milagro", Pueblo Nuevo, Chepén, La Libertad, currently the road is in poor condition, because to date it has not been intervened for its improvement, also influencing the weather agents in the deterioration of the same. It presented a methodology of the applied class and experimental design, the population was integrated by the roads of the human settlement "El Milagro", Province of Chepén, department of La Libertad. As results the soil analyzed was a silty clay of high plasticity according to the AASHTO denominated A-6 and A-4, and soil capacity resistance with CBR less than 6%. In addition, the geometric design presented an infrastructure in the CivilCAD software stipulated in plans respectively, while the thicknesses of the cobblestone pavement had suitable thicknesses with respect to the AASTHO-93 method. The research infers that the improvement of the roadway provides an improvement in its trafficability and rainwater drainage for the study area.

**Keywords:** Geometric design, infrastructure, trafficability, urban, cobblestone pavement.

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática.

La falta de calles pavimentadas en la colonia de Lomas de Madrid ha repercutido en diversos inconvenientes entre los pobladores de la zona, debido a que por falta o ningún tipo de mantenimiento cada día se deterioran más; han pasado más de 37 años desde que fue fundada la colina de Lomas de Madrid y solo un pequeño porcentaje de las calles se encuentran pavimentadas [1]. Según los principios de diseño de pavimentos, la subrasante o capa de suelo que sirve como base para el pavimento depende de las propiedades y la rigidez del material del suelo. [2, 3, 4, 5]

Existen por lo menos 7 de las 20 calles en la colonia Lienzo Charro de Fresnillo que se encuentran sin pavimentar, ocasionando accidentes peatonales de pobladores que transitan en bicicleta por la zona, dichos accidente son producto de baches de profundidad considerable [6]. A demás, los pobladores de la colonia Tampico-Altamira exigieron a los próximos gobernantes terminar con el problema de los baches y las calles sin pavimentar dando una solución definitiva [7].

En Perú el 99% de la Red Vial Vecinal (RVV) no se encuentran asfaltadas, pues este trabajo es dirigido por los gobiernos locales y se trata de las vías de acceso que une centros poblados tanto urbanos como rurales de cada uno de los departamentos; por otro lado, la red vial nacional se encuentran bajo el cargo del Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC) el cual le compete diversas autopistas que integran a las capitales de los departamentos estando solamente pavimentadas el 66.9%, un informe reciente concluyó que solo el 10.10% de las carreteras de la Red Vial Departamental (RVD) o Regional se hallan pavimentadas, siendo igual a 949 km [8].

Causa gran asombro que los asentamientos humanos se encuentran situadas sobre montañas de arena, sin servicios básicos los cuales son agua, desagüe y corriente eléctrica, calles no pavimentadas y casas precarias construidas mayormente de madera y ladrillo de manera improvisada, [9].

En tanto, el asentamiento humano “Los Algarrobos” ubicado al noroeste de Piura existe hace 43 años, siendo este uno de los más antiguos de la zona ha dado origen a otros asentamientos humanos está dividido en 6 etapas; sin embargo, no cuenta con sus calles pavimentadas, dicha obra no se ha podido realizar, debido a que se debe cambiar primero las redes de agua y desagüe por su antigüedad, sumado a esto el total abandono de sus parques, y con 19 mil habitantes [10].

A Nivel Local, la obra de pavimentación de las calles Las Lilas, Los Pinos ubicadas en

la parte alta de la ciudad de Chepén, hubo problemas de gestión y corrupción por parte de entidades municipales que retrasaron obras de pavimentación y posterior olvido de estas obras valorizadas en millones de soles [11].

Este es otro caso de proceso acusatorio esta vez en el gobierno del ex alcalde de Chepen Wilfredo Quesquén Terrones, ahora preso por corrupción, la denuncia fue hecha por el presidente de la asociación civil el señor Joel Quiroz Vásquez quien fue asesinado en el 2014, la municipalidad pago la suma de 70 mil 945 soles en el año 2012 para la ejecución de una obra de pavimentación del jirón Manuel Ascate la cual nunca fue ejecutada, la fiscalía anticorrupción toma las medidas del caso, realizando las investigaciones correspondientes encontrado las pruebas necesarias para iniciar el juicio, el proceso se encuentra en etapa de control de acusación lo que significa que la fiscalía anticorrupción debe sustentar y demostrar ante el juez de investigación y preparatoria [12].

Por otra parte, las correctas gestiones enorgullecen a los pobladores que viven en el asentamiento humano “Los Parques”, el cual era tener las calles de su comunidad con veredas y completamente pavimentadas, ahora es una realidad gracias a los constantes viajes del alcalde Tito Suing, su buena gestión y perseverancia buscando financiamiento para la ejecución de la obra para su distrito dio resultados positivos, resultados como el antes mencionado refleja el compromiso del alcalde quien asegura seguirá trabajando para el bienestar de toda la comunidad [13].

Las vías urbanas del asentamiento humano “El Milagro”, no se encuentran en óptimo estado, por lo que dificulta la transitabilidad por la zona, en épocas de precipitaciones la superficie de la calle suele volverse lodo, esto debido al exceso de suelo fino suelto que existe en su superficie; ocasionando también malestar con la presencia de fuertes vientos, generando contaminación atmosférica por la suspensión de partículas del suelo y enfermedades respiratorias, siendo una gran molestia para los pobladores del asentamiento debido a que dificulta la realización de sus labores cotidianas. El asentamiento humano tiene más de 50 años de fundado, por lo que no será necesario la realización de estudio arqueológico en la zona para el siguiente proyecto por temporalidad, se verificará también con el estudio topográfico que los lotes se encuentren respetando su distribución, regularizando los lotes que no cumplan para que el pavimento sea uniforme.

Como antecedentes internacionales, nacionales y locales se muestran las siguientes a continuación tal como lo expresa, Navas y Rincón [14] en su tesis de grado tuvo como finalidad evaluar un prototipo de pavimentos adoquinado, ciudad de Girardot, Colombia. Los resultados del adoquín experimental pudo soportar hasta  $9.69 \times 10^9$  ciclos sin colapsar se podría determinar que  $4.85 \times 10^9$  vehículo de 8.5 toneladas pueden pasar sobre el adoquín antes de fallar por fatiga. Según el costo por m<sup>2</sup> para un A es \$/.1500 000, para un B el costo

de \$/.3 300 000, para un C el costo de \$/.928 577.

Di Mascio et al. [15] en su artículo científico tuvieron como objetivo general analizar y verificar pavimentos de bloques de hormigón para vías urbanas y vecinales compuestos por hormigón rectangular adoquines con superficies laterales planas. Al final de este estudio, se presenta una propuesta de catálogo. tiene nueve pavimentos establece, porque tiene en cuenta tres valores de capacidad de subrasante (30, 90 y 150 MPa de módulo resiliente) y tres niveles de tráfico (400.000, 1.500.000 y 4.000.000 pasos de vehículos comerciales durante la vida útil). Los resultados obtenidos proporcionan un procedimiento económico para la evaluación preliminar diseño de pavimentos de bloques de hormigón.

Lozada [16] en su tesis de grado tuvo por propósito realizar diseños de la estructura vial presentando dos alternativas como es el pavimento flexible y el pavimento articulado, vía de 2.43 km Santiago Roldós, Quito. Los resultados mostraron que la altitud de 2800 a 4200 msnm y una temperatura 11.6°C y precipitaciones anual de 120.9 mm. Luego se tomó el IMDA durante 12 horas cual fue de 468 veh/diarios corresponde al 43% del IMDA, el tipo de vía es de tipo III en función al IMDA entre 300 a 1000 veh/diario, siendo sus EE de 657 952.23. La topografía tuvo una pendiente transversal del 6 al 12% y una longitudinal de 7% y su Vd de 60 km/h. Su CBR de diseño fue 6.6% siendo suelos arcillosos y limosos. Siendo los espesores finales para 20 años el pavimento flexible asfalto de 3", base de 6" y subbase de 8", en tanto el pavimento adoquinado el espesor del adoquín fue, 8 cm, capa de arena de 4 cm y subbase de 25 cm, por la metodología AASTHO.

Redondo [17] en su tesis de grado tuvo como finalidad formular una propuesta de diseño metodológica para un pavimento de adoquín adaptado para el país de Costa Rica. Los resultados mostraron que el EE fue de  $1.5 \times 10^6$ . La estructura del pavimento adoquinado subbase de 10", base de 4", arena de cama de asiento de 1.6" y el adoquín de 3.6", respectivamente. El costo de m<sup>2</sup> de pavimento con adoquín fue de \$/. 44.64.

Betanco et al. [18] En su trabajo investigación de pregrado tuvo como propósito diseñar estructuralmente y geoméricamente el pavimento articulado del tramo del barrio Sandino, municipio de Ocotol, Nueva Segovia, Managua. Los resultados del estudio de tráfico tuvieron un TPDA de 126 veh/día, dentro de 12 hora x 7 días, y un W18 de 98,678.00. El estudio geotécnico corresponde a A-7-5, A-7-6 siendo suelos arcillosos, la CBR sub-rasante de 4.7%. El diseño fue elaborado por método AASTHO-93 usando el software WinPAS12, para una capa de rodamiento de adoquín de concreto de 3500 PSI, espesor de 4", sobre una cama de arena de 2" y base granular de 6". Su diseño geométrico se estableció para el vehículo de diseño camión de carga C2, la pendiente máxima de 18% y mínima 0.5%, las curvas verticales diseñadas a partir de distancia de visibilidad de parada. Las secciones típicas de 6.6 m de calzada, tuvo cunetas de 0.60m de ancho y anden de 1 m, y bordillos en

diversos puntos en el tramo.

A nivel nacional se tuvo a Cespedes y Elias [19] en su tesis de pregrado tuvo como finalidad diseñar un pavimento articulado para la avenida Las Dalias, distrito Sullana, Piura. Se analizó una vía de 1.09 km de longitud, tuvo como resultados que el EMS con clasificación AASTHO de A-3(0) siendo un material granular nula cohesión, Además, el  $Q_{max}$  para un periodo de retorno de 10 años fue de  $1 \text{ m}^3/\text{s}$  considerando un drenaje pluvial de cunetas, la sección estructural se tiene 15 cm como base granular, 20 cm de subbase granular, 4 cm de cama de arena y 8 cm de (adoquín de concreto). El costo fue un presupuesto de S/. 3 225 992.37, respectivamente.

Briceño y Tello [20] en su tesis de pregrado tuvieron como propósito general analizar un comparativos de diseños entre los pavimentos rígidos, flexible y adoquinado utilizando AASTHO-93, tuvo como resultados que el IMDA de 447 para un periodo de 20 años por ser un pavimento de bajo volumen tráfico y un EE de 682 941.94 que corresponde a un  $T_{p3}$ , su suelo fue una arena mal gradada según la SUCS un SP y según AASTHO fue A-2-4(0), obteniendo un CBR de 10.4% y 13.96% siendo una sub rasante buena y una MDS de 1.77 y  $1.82 \text{ g}/\text{cm}^3$ , y OCH de 11.6% y 9.3% respectivamente. Respecto a su coeficiente de drenaje para bases y subbases fue 1, en tanto, el pavimento flexible tuvo subbase granular de 4", base granular de 6" y carpeta rodadura de 3" y el pavimento rígido su  $f'c$ :  $210 \text{ kg}/\text{cm}^2$  y su módulo de rotura es  $S'c$ : 655 Psi, la sección fue de losa de concreto de 6.5" y base con afirmado de 4" y el pavimento adoquinado su sección fue de base granular 10", capa de arena de 1.6" y adoquín de 3.2", respectivamente. El costo de proyecto del pavimento flexible para una longitud de 7.23 km y ancho calzada 12 m fue de S/. 1 431 812.05, pavimento rígido de S/. 1 703 079.28 y el pavimento adoquinado de S/. 1 743 554.65, para 75, 90 y 60 días de ejecución. Se concluye que el pavimento rígido y adoquinado es más barato que el mantenimiento periódico cada 5 años del pavimento flexible.

Avila [21] en su tesis de pregrado nombrado mostró como objetivo general diseñar el pavimento con adoquines rectangulares de concreto que influyen en la renovación en la Provincia de Huaral, departamento de Lima. La población estuvo conformada por la totalidad de calles de prov., de Huaral, como muestra se sectorizó la calle Anima la cuadra 03. Sus resultados mostraron que su IMDA de 435 correspondiente a una carretera de bajo vol. de tránsito según MTC-2014, los suelos mostraron ser una grava pobremente graduada GP por SUCS y A-1-A(0) por AASTHO, y un CBR de 32.40% y 64.60% al 95%MDS y 100%MDS y una MDS de  $2.3 \text{ g}/\text{cm}^3$  y OCH de 6.1%, se realizó por la metodología del ICPI los cuales mostraron 8 cm (espesor) del adoquín, 04 cm (cama arena) y 15 cm (base granular), considerando un costo de ejecución de S/ 175 200.08 para una durabilidad 20 a 40 años y mantenimientos de 10 años en una ejecución de 45 días. Siendo viable para un diseño de

pavimento adoquinado para dicha zona de estudio.

Díaz [22] en su trabajo de investigación mostraron como objetivo general determinar cual es el factor que interviene en la falla de pavimentos articulado de la ciudad de Jaén. Se consideró 04 calles con mayor evaluación perjudicial crítico, asimismo se realizó el estudio de tráfico y EMS, se evaluó la superficie de por el método ICP, como resultados distintos tramos carecen de soporte de subrasante bueno 1 de 4 tramos estudiados son subrasantes pobres. Se concluye que el precio por m<sup>2</sup> de superficie adoquinada fue de S/.60.64 y el de losa de concreto S/.116.70, respectivamente siendo más económicas el pavimento articulado.

A nivel local por último se tuvieron a Carazas y Grabiél [23] en su tesis de pregrado tuvo como objetivo principal realizar el diseño estructural del pavimento rígido, flexible y articulado mediante la metodología AASTHO-93, considerando guías nacionales. Los resultados mostraron que son un suelo arenoso mala gradado (SP) y presentó un CBR de 13.51% y 15.36%. Los EE de 8.2 Tn, para cada pavimento flexible y articulado fue de 888 111.38 y 1 744 174.46 y 1 921 952.03 para pavimento rígido. Los espesores del pavimento rígido se obtuvieron un adoquín de 8 cm, una carpeta de arena de 4 cm y una base granular de 25 cm. Relacionado con el pavimento flexible una comparación técnica-económica de 137.4% de ahorro económico respecto al pavimento rígido y 85.6% con el pavimento articulado.

Franco y Vargas [24] en tesis de pregrado tuvieron como objetivo general analizar comparativamente tres tipos de pavimentos flexible A, rígido B y adoquinado C, en diversas avenidas en base a la norma AASTHO93, Tuvo como resultados que el A mostró una carpeta asfáltica de 3", base granular de 8" y subbase de 5", un B (losa de concreto) de 280kg/cm<sup>2</sup> de 7", y base granular (5)" y el C tuvo un adoquín (4"), cama de arena (4 cm) y base granular (11"), respectivamente. El costo directo de A fue de S/.4 461 709.49, el B de S/. 6 364 358.31 y el C de S/. 6 257 988.81.

Sanchez [25] en su tesis de pregrado nombrado tuvo por finalidad principal elaborar el diseño estructural del pavimento utilizando el método AASTHO para mejorar el tránsito, empleó una metodología tipo aplicada, como resultados investigaciones básicas de EMS es que se observó un suelo arenoso pobremente graduado con gravas y una resistencia al 95% de la MDS de 16.88%, y su estudio de tráfico para un pavimento flexible (A) su ESAL de 2,025,341.03 y para el pav. Rígido (B) fue 2,076 ,314.57 el pavimento A tuvo una carpeta asfáltica de 60 mm, base de 200 mm y una subbase de 200 mm; en tanto el pavimento B tuvo un espesor de losa de 210 mm y un f'c:210kg/cm<sup>2</sup> y una subbase de 150 mm; respecto a costos el pavimento A fue de S/.5,685,670.87 y el pavimento B de S/.6,757,208.01. Se concluye que el pavimento A es más barato pero el pavimento B acarrea menos tiempos de mantenimiento, respectivamente.

Valenzuela De la Cruz [26] en su trago de pregrado tuvo como propósito principal determinar la mejor alternativa en los que se refiere a pavimentación urbana, para mejorar la transitabilidad de la zona de estudio bajo 03 tipos de pavimentos según la guía AASTHO. Para el EMS se consideró la norma CE 010-Pavimntos Urbanos, observándose un tipo de suelo SW-SM y A-2-4, una MDS de 1.89, un OCH de 9.10%, un CBR al 95% de 11.95% (subrasante bueno); un ESAL de 180,680 para el pavimento flexible A y articulado B y 184,441 para el pavimento rígido C. Los espesores para un diseño de 10 años de A la carpeta asfáltica (5 cm), base (20 cm) y subbase (0 cm), para pavimento B fue de el adoquín (8 cm), la cama de arena (4 cm) y la base granular (22 cm), y para el pavimento C la losa de concreto (15 cm) y subbase (15 cm). Se concluye que el pavimento B se recomienda tipo espina pez la disposición de sus adoquines a mejor respuesta tanto vertical, rotacional y horizontal. En tanto, el pavimento B y C tuvo un costo directo por encima del pavimento A en un 49.56% y 66.43%, siendo una mejor alternativa el pavimento C.

El aumento del tamaño y densidad poblacional en zonas urbanas impulsa la adopción de nuevas tecnologías, como el concreto con estructura sostenible, para promover el diseño sustentable. En el ámbito social, la infraestructura vial urbana, especialmente el pavimento adoquinado, no solo facilita la movilización de personas y bienes, sino que también contribuye a un entorno físico y social que mejora la calidad de vida diaria. Desde una perspectiva ambiental, el diseño de infraestructuras viales es crucial para reducir la contaminación del aire causada por partículas de suelo y residuos, destacando la opción eco sostenible del pavimento semirrígido. Económicamente, las infraestructuras viales de concreto ofrecen costos anuales más bajos en comparación con otras alternativas, son adaptables a diferentes capacidades de tránsito, proporcionan estética a las calles y garantizan la seguridad del usuario a través de características como rugosidad, solidez y luminosidad.

## **1.2. Formulación del problema**

¿Cómo el diseño de la infraestructura vial contribuirá a mejorar la transitabilidad en el asentamiento humano El Milagro, Pueblo Nuevo, Chepén, La Libertad?

## **1.3. Hipótesis**

El diseño de la infraestructura vial mejorará significativamente la transitabilidad del asentamiento humano "El Milagro", Pueblo Nuevo, Chepén, La Libertad.

## **1.4. Objetivos**

**Objetivo general**

Diseñar la infraestructura vial para la transitabilidad en el A. H. El Milagro, Pueblo Nuevo, Chepén, La Libertad.

### **Objetivos específicos**

1. Determinar el IMDA (Índice Medio Diario Anual) y la topografía de la zona de estudio.
2. Realizar el EMS (Estudio de mecánica de suelo) de la zona de estudio.
3. Diseñar la infraestructura vial en el A. H. El Milagro, Pueblo Nuevo, Chepén, La Libertad.
4. Elaborar el estudio hidrológico y el drenaje pluvial en el A. H. El Milagro, Pueblo Nuevo, Chepén, La Libertad.
5. Elaborar las partidas y acápite de metrados, costos y presupuesto para determinar el tiempo /costo del proyecto.

## **1.5. Teorías relacionadas al tema**

### **Transitabilidad**

La transitabilidad de la vía puede ser afectado también por los sectores críticos que la mayoría de las vías presenta en su trayectoria causado por fenómenos topográfico, hidráulico y la interacción de ambos fenómenos, [27].

Regula los aspectos de carácter técnicos relacionados con el mantenimiento de las vías para mantener en buena condición la infraestructura vial urbana, garantizando un flujo homogéneo y ordenado del tránsito, dando como resultado una buena transitabilidad de la vía, [28].

Cuando no se realizan actividades rutinarias de mantenimiento cada cierto tiempo ya sea en vías pavimentadas y/o no pavimentadas las condiciones de transitabilidad se ve afectada, por lo que los mantenimientos rutinarios deberías cumplirse de acuerdo a reglamento para obtener como resultado vías pavimentadas y/o no pavimentadas en óptimas condiciones de transitabilidad, [29].

### **Diseño de la infraestructura vial**

La presente normal es aplicable para cualquier zona urbana de las ciudades del Perú por los que el siguiente proyecto se regirá mayormente en los términos de esta norma, la cual nos dará los requisitos que deben cumplir los informes técnicos; los resultados de los informes de mecánica de suelos (EMS) para el diseño de infraestructura de pavimentos sustentable (PV) deberán basarse en los datos obtenidos en los ensayos de campo y laboratorios, producto de una exploración de suelo [30, 31, 32].

La presentación del proyecto indicando los documentos que debe contener dicho proyecto, que en esencia nos da a entender que debe adjuntar todos los datos obtenidos des

el primer día de investigación siendo minuciosos y exacto en la información que se desea transmitir para no generar vacíos ni dudas, [28].

Por otra parte, el Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial menciona que tiene como objetivo reforzar la ley general de transporte y comunicaciones; define las guías a seguir para la planificación, estudio, diseño, mantenimiento y rehabilitación en todo el Perú [29]. Siendo relevante las autoridades competentes para para el presente estudio, los cuales son, Ministerio de Transporte y Comunicaciones, Gobiernos Regionales, Gobiernos Locales.

### **Ubicación del proyecto de estudio**

Se refiere a la localización del proyecto con parámetros de coordenadas y sectorización de la zona a estudiar, para tener un panorama más amplio de la gama de estudio.

Se menciona que el actual proyecto se encuentra ubicado dentro de la región de La Libertad, en la zona de Chepén, Pueblo Nuevo el cual dentro se desarrolla en el Asentamiento Humano “El Milagro”.

### **Estudio de mecánica de suelos**

Es de suma importancia realizar el estudio de suelos previo al diseño de pavimento semirrígido, ya que permite conocer el tipo y características del suelo de fundación.

Se realizó 7 calicatas con una profundidad mínima de 1.50 m, según el Componentes Estructurales C.E. 0.10 Pavimentos Urbanos, aplicándose también para el muestreo del suelo los procedimientos establecidos por las diversas normas nacionales.

### **Exploración de suelo y toma de muestra**

La exploración de suelos mediante calicatas permite el reconocimiento geotécnico, se realiza mediante puntos estratégicos ubicando los puntos de excavación preferentemente en las intersecciones de las calles, como la vía urbana en estudio por ejemplo si es de tipo local y según la norma nacional C.E. 010 Pavimentos Urbanos nos indica 1 calicata cada 3600 m<sup>2</sup>.

### **Sistema de clasificación de suelos, AASHTO**

Uno de los sistemas más utilizados para la categorización de suelos en carreteras y recomendado por las normativas para la clasificación de nuestros suelos consiste en dividirlos en siete grupos (A-1, ..., A-7). Este método se basa principalmente en la granulometría y plasticidad de los suelos para su clasificación correspondiente, considerando el porcentaje que atraviesa los tamices # 200, 40 y 10, así como los Límites de Atterberg de la fracción que pasa por el tamiz # 40 [19].

La categoría de suelos granulares, que incluye gravas, arenas y zahorras, abarca los grupos A-1 hasta A-3. En general, estos suelos muestran un comportamiento de bueno a excelente en explicadas, excepto los subgrupos A-2-6 y A-2-7, que presentan características

similares a los suelos arcillosos debido a la alta plasticidad de los finos que contienen, siempre. y cuando dicho porcentaje supere el 15% [23]. (Ver Anexo 15) detallan el sistema de clasificación de los suelos de acuerdo con AASTHO.

### Estudio de tráfico

El propósito del estudio de tráfico es estimar el número de vehículos que transitan en la zona y conocer el volumen medio diario anual de cada tipo de vehículo, permitiendo así recabar la información para los posteriores análisis.

Para la realización del conteo vehicular en el A.H. “El Milagro” que tuvo como duración 7 días, se ubicó en tres puntos estratégicos denominados P.1, P.2 y P.3 (Figura 1), con el fin de calcular el IMDA (índice medio diario anual), siendo de gran importancia para calcular el EAL (número de ejes de cargas equivalentes) que posteriormente nos servirá para el cálculo de los espesores de la estructura del pavimento.

El tránsito vehicular existente del A.H “El Milagro” está compuesto por transito ligero esto que decir que por la zona transitan autos, station wagon, pick up, combis, etc.

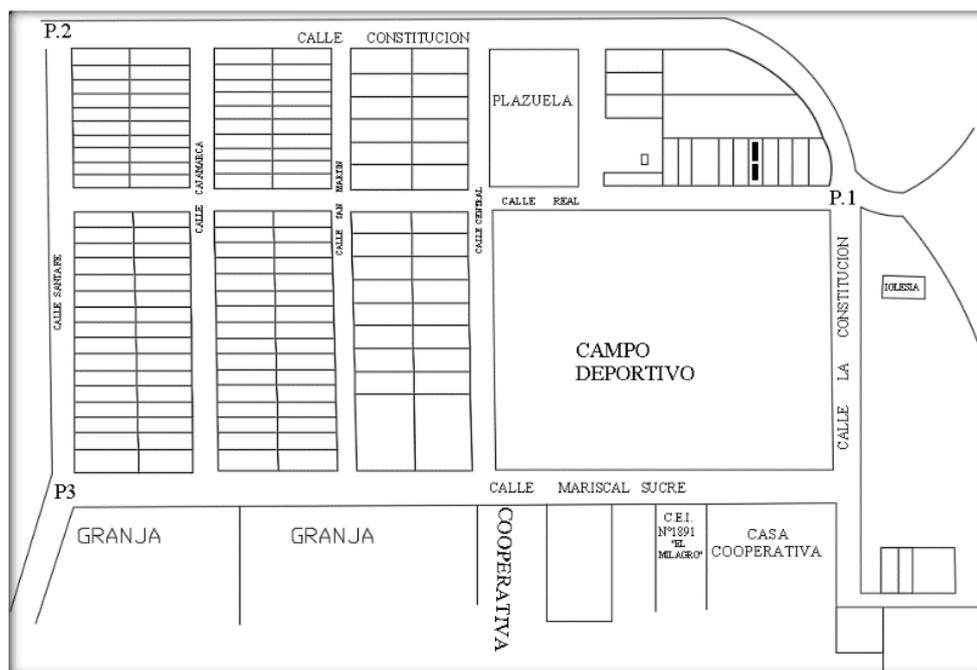


Fig. 1. Puntos de control para conteo vehicular

Nota: Extraído según Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo

### Clasificación de vehículo

Existen vehículos livianos dentro de ellos se encuentran (automóviles, vehículo de carga liviana) y por otra parte los vehículos pesados como (ómnibus, camión, remolques y semirremolques). [21].

### Estimación de pesos por eje

En la tabla muestra las tablas utilizadas para determinar Ejes Equivalente (EE) planteado por AASTHO y utilizadas por la norma nacional C.E. Pavimentos Urbanos. [33]. Ver la Relación de Cargas por Eje para determinar Ejes Equivalentes (EE) en Anexo 15.

### **Diseño vial urbano**

Este enfoque es utilizable a diversas formas de vías urbanas, ya sea pasajes, calles, jirones, plazas, entre otras. Deben tener en cuenta los siguientes criterios al utilizar este sistema [17]:

- ✓ La actividad en la carretera
- ✓ El tipo o categoría de tráfico que experimenta.
- ✓ El uso del suelo circundante, incluyendo el acceso a lotes urbanizados y el desarrollo de establecimientos comerciales, así como el espaciado en relación con la red vial en su conjunto.
- ✓ El nivel de servicio y rendimiento operacional, junto con las características físicas.
- ✓ La adecuación a los sistemas de clasificación actualmente en vigencia.

### **Clasificación de vías vehiculares**

#### a. Vías expresas:

También conocidas como autopistas, estas son utilizadas para viajes extensos y experimentan un alto volumen de tráfico. Las vías expresas establecieron la conexión entre el sistema interurbano y el sistema vial urbano [28].

#### b. Vías arteriales:

Las vías arteriales permiten el flujo vehicular con una fluidez media o alta, pero presentan una accesibilidad reducida y una integración relativa con el uso del suelo circundante. [28].

#### c. Vías colectoras:

Estas vías tienen la función de dirigir el tráfico desde las vías locales hacia las arteriales, y en algunos casos, hacia las vías expresas. Pueden ser colectores distritales o interdistritales, y recibir diversos nombres como jirón, vía parque o incluso avenida. [28].

#### d. Vías locales:

Su función principal es proporcionar acceso a predios o lotes, limitándose al tránsito propio. Por estas vías circulan vehículos livianos, ocasionalmente semipesados. Este tipo de vías comunes se conoce como calles y pasajes. [28].

## **Parámetros de diseño**

Es necesario conocer la velocidad de diseño, la pendiente máxima, número de carriles, anchos de calzada, bombeo de calzada, sardineles. Ver en Anexos 15

## **Pavimento**

Formada por múltiples capas de suelo granular, esta estructura tiene como propósito resistir las cargas generadas por los neumáticos de vehículos, ya sean ligeros o pesados [16]. Situada entre el nivel superior de la subrasante y la superficie, la eficiencia de un pavimento se mide por su seguridad, economía y rapidez.

### a. Sub-rasante:

La capa inferior consiste en el suelo natural del terreno, derivado de la excavación o corte, que resiste la carga del pavimento a una profundidad que no se ve afectada por la carga de diseño [16].

### b. Subbase:

Esta capa, ubicada entre la subrasante y la superficie de rodadura, puede ser compactada en varias capas de material granular grueso y/o estabilizado para mejorar su rendimiento.

### c. Base:

Situada entre la subbase y la superficie de rodadura, la base está compuesta por múltiples capas de material granular grueso que pueden soportar deformaciones considerables debido a las altas presiones generadas por los vehículos. [16].

### d. Superficie de rodadura:

Esta es la capa superior de la estructura del pavimento, fabricada con concreto, ya sea simple o reforzada. Proporciona la capacidad de soporte para el tráfico y otros elementos en la pérdida de concreto. [16].

## **Clasificación de pavimentos**

### A. Pavimentos rígidos

El pavimento rígido es un tipo de pavimento utilizado en la construcción de carreteras y otras infraestructuras de transporte. También se le conoce como pavimento de hormigón o pavimento de hormigón [26]. Se caracteriza por su estructura de losas de concreto que se colocan sobre una base preparada.

El pavimento rígido es una opción común para autopistas, carreteras principales, pistas de aeropuertos y otras infraestructuras donde se requiere una superficie duradera y

capaz de soportar cargas pesadas. Sin embargo, la elección entre pavimento rígido y flexible depende de varios factores, como el tráfico previsto, el clima, el presupuesto y las condiciones del suelo. Los ingenieros y diseñadores evalúan estos factores para determinar el tipo de pavimento más adecuado para un proyecto específico. [34]

#### B. Pavimento Semirrígido

Estos están constituidos por bloques de cemento de pequeñas dimensiones denominada adoquines correctamente intertrabados, el mismo que es asentado sobre una cama de arena y sello de arena entre las juntas, dicho pavimento puede tener una capa de base o sub base con espesores menores utilizados en pavimentos flexibles [16].

A continuación, se hará una breve descripción que conforma la estructura del pavimento semirrígido convencional, existen varios métodos para determinar el espesor del pavimento, en este caso explicaremos brevemente el método ASSHTO 93. [33].

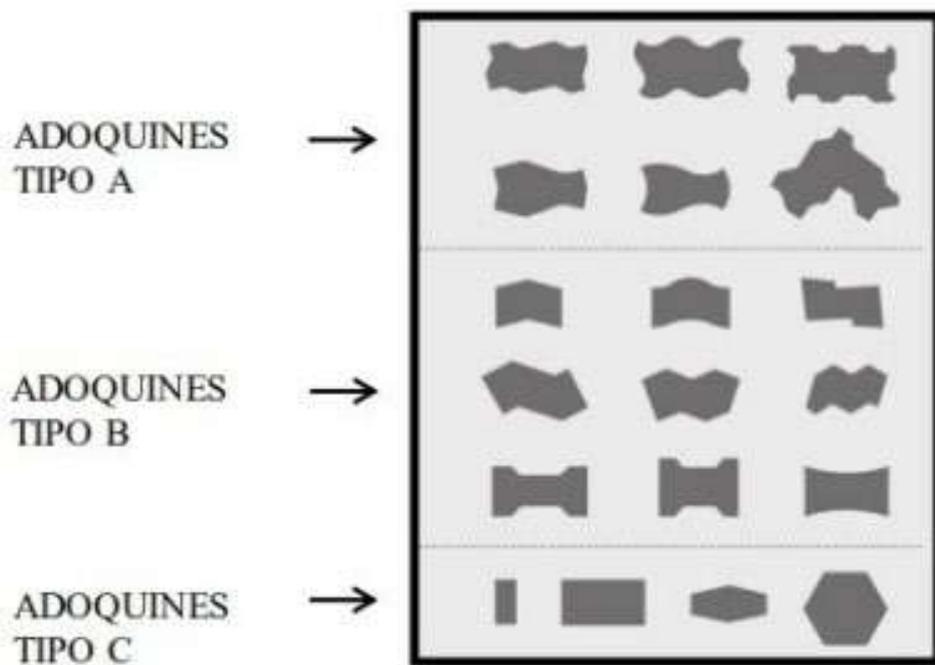


Fig. 2. Clasificación de adoquines. [33].

#### La clasificación de los adoquines

Los adoquines de concreto son un tipo de pavimento que se halla entre los más empleados en la actualidad, por sus diversas ventajas prácticas y también las económicas que es la elaboración del adoquinado en las calles hace que sea un pavimento

comercialmente preferido [33].

Los adoquines son piezas de concreto simple que han pasado por un proceso de vibración y compactación, para asegurar un tránsito confortable, resistente y económico y sobre todo un mejor comportamiento frente a precipitaciones [33].

### Partes del pavimento semirrígido

Los pavimentos de adoquín son usualmente estructuras compuestas por diversas capas de diversos materiales que se construyen sobre el terreno natural [35, 36]. El espesor de cada capa del pavimento dependerá del tránsito que soportará durante su periodo de vida útil, asimismo la capacidad de esfuerzo del suelo y de los materiales que estará compuesto para tener suficiente calidad para que no se deforme este pavimento [33].

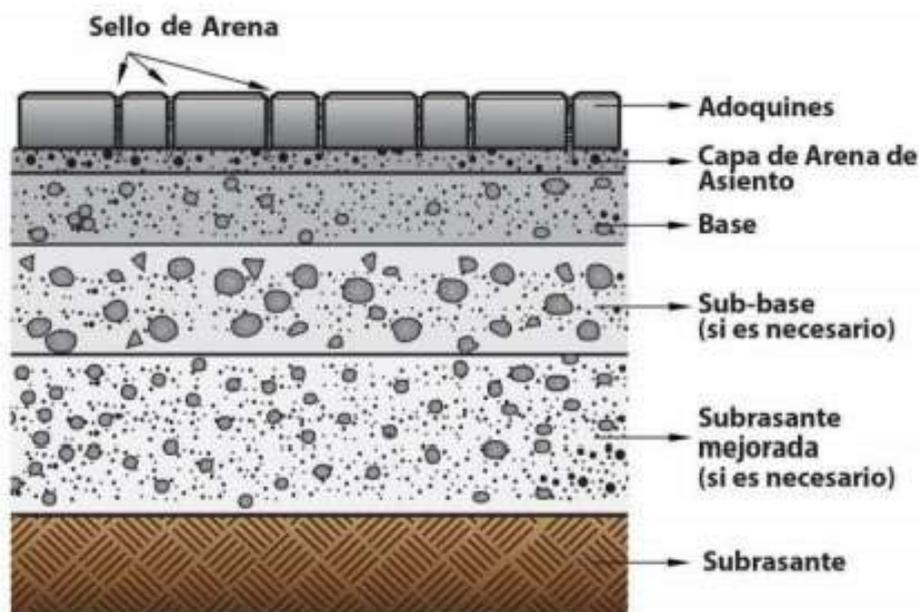


Fig. 3. Estructura típica de un pavimento de adoquín. [33].

Por lo tanto, no todos estos elementos deberán estar presente en un pavimento semirrígido, ya que esto dependerá del diseño a continuación, se detalla la estructura típica de pavimento de adoquín [37].

- ✓ La sub rasante y sub rasante mejorada.
- ✓ La sub base y base.

- ✓ La capa de rodadura que incorpora la cama de arena de asiento.
- ✓ Los adoquines de concreto
- ✓ El sello de arena

### **Pavimento flexible**

El pavimento flexible es otro tipo de pavimento utilizado en la construcción de carreteras y otras infraestructuras de transporte [38, 39]. A diferencia del pavimento rígido, el pavimento flexible se compone de múltiples capas de materiales que se combinan para formar una superficie de rodadura flexible y resiliente. Estas capas pueden ajustarse para adaptarse a las características del suelo y las condiciones climáticas locales [40].

Las principales características del pavimento flexible son:

**Capas múltiples:** El pavimento flexible se construye mediante la colocación de varias capas de materiales, que generalmente incluyen una capa base y una capa de rodadura superior.

**Capa de rodadura asfáltica:** La capa superior del pavimento flexible está compuesta de asfalto o mezcla asfáltica, que proporciona una superficie suave y cómoda para el tráfico vehicular [41].

**Flexibilidad:** El pavimento flexible tiene la capacidad de distribuir las cargas del tráfico de manera más uniforme a través de sus múltiples capas, lo que le permite adaptarse a pequeñas deformaciones y asentamientos del suelo [42].

**Menor costo inicial:** En general, el pavimento flexible suele tener un costo inicial menor que el pavimento rígido, ya que utiliza menos concreto y materiales más económicos.

**Mantenimiento más frecuente:** Aunque es más económico inicialmente, el pavimento flexible tiende a requerir un mantenimiento más frecuente debido a un desgaste más rápido, especialmente en carreteras con tráfico pesado.

**Menor vida útil:** En comparación con el pavimento rígido, el pavimento flexible tiene

una vida útil relativamente más corta y puede requerir rehabilitación o repavimentación después de un período de tiempo determinado.

El pavimento flexible es una opción común para carreteras secundarias, calles urbanas, carreteras locales y carreteras con tráfico ligero a moderado. Su flexibilidad y capacidad de adaptarse a las condiciones del suelo lo hacen adecuado para áreas donde pueden ocurrir asentamientos o donde el terreno es menos estable [40].

En resumen, la elección entre pavimento rígido y pavimento flexible calentamiento de factores como el volumen de tráfico, el presupuesto, el clima, las características del suelo y las necesidades específicas del proyecto. Los ingenieros y diseñadores evalúan la consideración para determinar el tipo de pavimento más adecuado para cada caso.

### **Drenaje pluvial**

a. **Desarrollo de proyectos de drenaje:** La formulación de proyectos de drenaje implica tres etapas fundamentales: a) Investigaciones y estudios básicos. b) Diseño. c) Construcción. Es crucial llevar a cabo a cabo de manera exhaustiva los estudios básicos, siendo la limitación económica un obstáculo significativo para su realización. [43]

b. **Factores hidrológicos y geológicos en el diseño de obras de drenaje:** En el diseño de obras de drenaje, se deben considerar factores hidrológicos, donde la dimensión de la cuenca, la precipitación, y la intensidad son elementos clave [44]. El caudal aportado se relaciona con los ambientes climáticos, características fisiográficas y topográficas, tipo de cobertura vegetal, y capacidad de almacenamiento. [40].

**Disposiciones generales:** En cualquier proyecto relacionado con agua, alcantarillado, etc., es esencial contemplar estudios fundamentales como topografía, hidrología, tipos de suelo, aspectos hidráulicos, y consideraciones ambientales (flora y fauna). [40, 45].

**Sistema de drenaje urbano:** Este sistema, compuesto por tuberías y obras complementarias, es esencial para recibir, conducir y evacuar las aguas residuales

generadas por las lluvias. [40].

**Clasificación del sistema de drenaje urbano:** a. **Sistema de alcantarillado sanitario:** Diseñado para evacuar de manera eficiente las aguas residuales domésticas e industriales hacia una planta de tratamiento. [40].

b. **Sistema de alcantarillado pluvial:** Captura y conduce el agua de lluvia para su disposición final.

C. **Sistema de alcantarillado combinado:** Captura y transporta al 100% las aguas de ambos sistemas mencionados anteriormente. [40].

**Aplicación de la Norma OS.060, 2015:** Información esencial para el diseño de drenaje pluvial incluye datos meteorológicos, planos catastrales de la municipalidad local y planos de uso de suelo.

#### **Consideraciones hidráulicas en sistemas de drenaje urbano:**

A. **Consideraciones del caudal de diseño:** Según el método racional, aplicable a cuencas hasta 1300 hectáreas o 13 km<sup>2</sup>. El método del hidrógrafo unitario se emplea para cuencas mayores de 13 km<sup>2</sup>. El período de retorno debe situarse entre 2 y 10 años. [29].

B. **Captación en zona vehicular – pista:** La alineación del flujo debe tener pendientes que faciliten la concentración del agua hacia los extremos de la calzada, con pendientes longitudinales (S) superiores al 0.5% y pendientes transversales (T) entre 2% y 4 %. [29].

C. **Captación y Transporte de aguas Pluviales de calzada y aceras:** La evacuación se realiza mediante cunetas, conduciendo el flujo hacia zonas bajas donde los sumideros captan el agua para llevarla hacia las alcantarillas pluviales. Las cunetas pueden tener secciones transversales circulares, triangulares, trapezoidales, compuestas o en V. La capacidad se determina mediante la ecuación de Manning, con la forma de triángulo rectángulo para la sección transversal de las cunetas. [29].

## II. MATERIALES Y MÉTODO

### 2.1. Tipo y Diseño de Investigación

La investigación tiene un **enfoque cuantitativo**, debido a que se trata de un proyecto de proceso secuencial, deductivo y probatorio, además de la utilización de estadísticas para la obtención de algunos de los resultados clave para el diseño, [46] [47].

**Tipo de investigación:** El proceso secuencial, deductivo y probatorio, además de la utilización de estadísticas para la obtención de algunos de los resultados clave para el diseño, [46].

El estudio será de **tipo aplicado**, la investigación aplicada es uno de los tipos de investigación científica que busca generar conocimiento y solucionar problemas prácticos o aplicados en el mundo real. A diferencia de la investigación pura o básica, cuyo objetivo principal es ampliar la comprensión teórica o académica en un campo de estudio, la investigación aplicada se enfoca en utilizar los conocimientos existentes para abordar situaciones concretas y mejorar la calidad de vida, la tecnología, los procesos o las políticas.

**Diseño de investigación:** El diseño es **no experimental**, debido a que solo es una investigación de ensayos de laboratorio y cálculos en gabinete, para la realización del diseño debido que a través del diagnóstico situacional como la realización de ensayos de laboratorio y poder plantear el diseño de la infraestructura vial, en la cual no ha sido manipulada la variable [46].

### 2.2. Variables, Operacionalización

En la concreción de las variables, exponer la etapa de conversión de la variable (de naturaleza conceptual) a una forma operativa, mediante el uso de indicadores que posibilitarán la medición cuantitativa de dicha variable:

Tabla I.  
Operacionalización de la variable

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
Disefño de la infraestructura vial	Las calzadas empedradas suelen constituirse como estructuras compuestas por múltiples estratos de diferentes materiales, erigidos	Frecuentemente, los pavimentos empedrados se configuran como construcciones compuestas por capas variadas de distintos materiales, las cuales se edifican sobre la	Estudio de tráfico Topografía Estudio de mecánica de suelos Estudio hidrológico Costos	Índice medio diario anual Curvas de nivel Clasificación de suelos Límites de consistencia	-	Formas y equipos para realizar pruebas laboratorio LEMS W&C EIRL.	Fichas de observación Teodolito AAS HTO Porcentaje	Numerica	Razón

sobre la superficie natural  
superficie del terreno.  
natural del  
terreno. [33].

Califor  
nia Bearing  
Ratio  
Caudal de diseño  
Drenaje pluvial  
Costo unitario  
Presupuesto

Porcentaje  
 $m^3/s$   
Sistema de drenaje  
Nuevos soles  
Nuevos soles

---

### 2.3. Población de estudio, muestra, muestreo y criterios de selección

**Población de estudio.** Se refiere al conjunto completo de elementos, individuos, objetos o entidades que comparten una característica específica y son de interés para el estudio. [46].

Se considera la población para este estudio las vías del Asentamiento Humano “El Milagro” con coordenadas PSAD56 (663815.81E, 9204050.32N), suman en total 161 viviendas con una densidad de población de 4.5 hab/vivienda, el asentamiento cuenta también con un campo deportivo de 1.170 hectáreas, cuenta también con dos centros educativos los cuales son C.E.I N°1891 “El Milagro” y C.E.P. N°81569 “El Milagro”, plazuela, iglesia y una posta médica.

**Muestra.** Es considerado como parte de la población con parámetros similares a la población, siendo un subconjunto de datos pertenecientes a una población de datos [46].

Para este estudio según los planos catastrales otorgado por el área de catastro de la municipalidad distrital de Pueblo Nuevo, nos indica que el AA.HH. - El Milagro cuanta con un área de 6.26 ha de los cuales 1.96 ha o 19,681.73 m<sup>2</sup> son área de circulación tanto vehicular como peatonal, además información de acequias, drenaje y toda obra que pueda generar problema con el recorrido de la vía.



Fig. 4. Vía de estudio del tramo a diseñar del tramo A.H. El Milagro  
 Nota: Imagen satelital obtenida de Google Earth.



Fig. 5. Puntos de calicatas de la zona de estudio  
 Nota: Imagen satelital obtenida de Google Earth.

Tabla II.  
Coordenadas de puntos de estudio

Etiqueta	Margen izquierdo o derecho	Pro f. (mts.)	Coordenadas PSAD56	
			Norte	Sur
C-1	Izquierdo	1.50	663815.71E	9204050.30N
C-2	Derecho	1.50	663815.55E	9204050.22N
C-3	Izquierdo	1.50	663814.90E	9204049.57N
C-4	Derecho	1.50	663815.04E	9204049.73N
C-5	Izquierdo	1.50	663815.00E	9204049.09N
C-6	Derecho	1.50	663814.76E	9204050.14N
C-7	Derecho	1.50	663814.77E	9204050.21N

**Muestreo.** En cuanto al proceso de selección de la muestra, esta fue determinada según la discreción del tesista, utilizando un enfoque de muestreo no probabilístico por conveniencia. [47]. Siendo una la unidad de análisis una longitud de vías sin pavimentar aproximada de 1.93 km pertenecientes al área del A. H. “El Milagro”, Pueblo Nuevo, Chepén, del departamento de La Libertad.

**Criterios de selección,** son las características que permiten delimitar a la población de estudio. De inclusión. Asentamiento Humano del Pueblo Nuevo, Chepén, del departamento de La Libertad.

De exclusión. Todos los asentamientos humanos que no se ubican del Pueblo Nuevo, Chepén, del departamento de La Libertad.

En el caso de investigaciones experimentales de laboratorio, la elección de la población de estudio se ajustó a las características inherentes de la investigación.

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

**Técnicas:** Consiste en observar directamente el comportamiento, las acciones, las interacciones o cualquier otro aspecto relevante de las personas, animales, objetos o eventos que son objeto de estudio. Esta técnica permite recopilar datos de manera no intrusiva y obtener información sobre situaciones reales tal como ocurren en su entorno natural [46].

El método empleado en la investigación consiste en la observación directa. Se llevó a cabo la inspección en el área de estudio en el terreno donde se ejecutó el diseño del pavimento empedrado, teniendo en cuenta las regulaciones establecidas por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones MTC.

**Recolección de data:** Implica la revisión de documentación, registros públicos archivos electrónicos, para lograr mayor entendimiento.

Tabla III.

Consideraciones de estudio empleado técnicas

Estudios realizados	Instrumentos de investigación
Estudio de tránsito vehicula	Manual del DG- 2018
Estudio mecánico de suelos	Manual de suelos, geotécnica geología y pavimentos del MTC, 2014
Estudio de topográficos	Manual del MTC.2014
Realización de diseño de pavimento adoquinado	Manual de AASTHO-93
Estudio hidrológico	Manual de hidrología

En tanto, la data está dentro de los parámetros del ministerio transporte y comunicaciones, además las guías el diseño de un sistema de drenaje en el pavimento adoquinado

#### 2.5. Procedimiento de análisis de datos

Se buscó obtener datos que se convertirán en conocimiento e información, a través de recolección de datos siendo el investigador el instrumento de recolección obteniéndolo en campo, muestro y análisis de datos iniciando con ordenar la información recolectada, (Hernández-Sampieri et al., 2018).

La realización de la investigación tuvo ciertas etapas para el desarrollo concreto de la investigación considerando lo siguiente: Planificación-Visita de campo-Toma de datos mediante ensayos de laboratorio-Análisis de gabinete.

No se utilizó la estadística, para obtener resultados que servirán para el diseño, siendo un proyecto de proceso secuencial juntos a el resto de resultado procesados en gabinete, formarán parte del proyecto final, [47]. La realización del estudio se sectorizará en las etapas siguientes para el desarrollo definitivo de este estudio, tal como se muestra en la Figura 8.

En la actualidad la vía de análisis A. H. “El Milagro”, Pueblo Nuevo, Chepén, Trujillo, La Libertad; se halla a nivel de subrasante (sin asfaltar) y sin ningún tipo de tratamiento estabilizante dentro del periodo 2021 -2023. Adicionalmente, se examinaron las circunstancias en las que la vía muestra un deterioro significativo durante las épocas de lluvia en la región. A pesar de esta situación, a diario circulan vehículos destinados al transporte de productos agrícolas y para ofrecer servicios de transporte, dado que la zona se encuentra en pleno desarrollo.

Dado la ausencia de un plan de mantenimiento y considerando las condiciones climáticas, la topografía y la falta de infraestructuras hidráulicas, el investigador ha identificado las carencias en este sector. Como respuesta a esto, se ha decidido diseñar la infraestructura vial correspondiente. A continuación, se proporcionan detalles sobre la ubicación macro y micro del proyecto, como se representa en la Figura 6 y 7.



Fig. 6. Ubicación macro de la zona de estudio



Fig. 7. Ruta para llegar al AA. HH El Milagro, Trujillo

### Trabajo de exploración en campo y muestreo

Con el objetivo de llevar a cabo una evaluación geotécnica que proporcione resultados sobre las propiedades físicas y mecánicas del suelo de apoyo, siguiendo los parámetros

normativos de la ASTM D420-69, se efectuó una observación directa en el campo y se llevaron a cabo calicatas de estudio. Este procedimiento involucró un total de 07 calicatas, correspondientes a una vía de tercera clase según las especificaciones del MTC (2014). Previamente, se consideró un estudio de tráfico o IMDA, estableciendo 01 calicata por kilómetro, distribuidas de manera alterna a lo largo de la carretera, conforme a la categoría de carreteras de bajo volumen de tránsito IMDA < 200 vehículos/día. La profundidad de excavación fue de aproximadamente 1.50 m.

De esta manera, habiéndose elaborado las características del terreno y realizado la capacidad de soporte de California denominada CBR, se logró verificar el tipo de subrasante y las condiciones de soporte indicado por el proyectista, respectivamente.

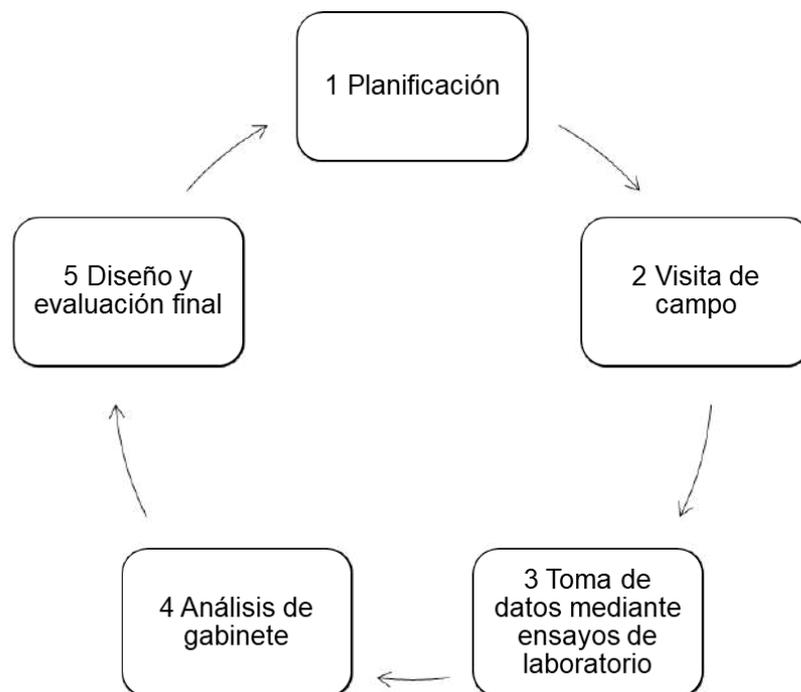


Fig. 8. Etapas de desarrollo expuesto en el diagrama de procesos

## 2.6. Criterios éticos

Código de Ética de la Universidad Señor de Sipán [48], el tiene con finalidad proteger los intereses personales de las personas que participan en la investigación científica, por ser

alumno de esta casa de estudio, estoy en la obligación de cumplir con este código de ética establecido en el Art. 3°, el presente documento será utilizado en nuestra investigación basándonos en los principios y deberes éticos establecidos en los Art. 5°, Art.6° y Art. 7°, basándonos también en su política anti plagio, el cual nos habla de la diferencia entre el plagio servil y el plagio inteligente descrita en el Art. 28°.

Esta investigación se basará en los códigos de ética de las siguientes entidades “Código de Ética de investigación de la USS” [48], adicionalmente a nivel nacional se tuvo al “Código de Ética del Ministerio de Transportes y Comunicaciones” [49] y “Código de Ética del Colegio de Ingenieros del Perú” [50].

### III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. Resultados

Respecto al objetivo específico número uno, determinar el IMDA (Índice Medio Diario Anual) y la topografía de la zona de estudio. El estudio de tráfico demanda el primer estudio de relevancia para el diseño del pavimento cualquier tipo en este caso optado el pavimento adoquinado, pues es este el que soportará las cargas vehiculares durante su vida empleada útil. El flujo vehicular se tomará en cuenta a diversos factores como el tiempo de ejecución, puntos de control, tipos de vehículos, expuestos en la siguiente tabla.

Tabla IV.

Parámetros del estudio vehicular

Descripción	Resultados
Tramo de estudio	Calles de AA.HH.
Punto de control	Tres puntos o estaciones
Departamento	La Libertad
Sentido	Ambos
Inicio de conteo	Jueves
Final de conteo	Miércoles
Tiempo de conteo continuo	24 horas

Como se muestra en la Tabla IV, el contador elaboró un conteo vehicular en un tiempo de 07 días siendo el periodo de conteo, el conteo vehicular se realizó durante 24 horas continuas, desde las 0 a.m. hasta las 24:00 am., respectivamente. Para el desarrollo del estudio el punto de inicio de toma de datos fue en tres puntos.

Tabla V. Ubicación de las estaciones de conteo vehicular

Ubicación de las estaciones de conteo vehicular

Estación	Estación	Ubicación	Número de días	Inicio (días)	Final (días)
E-1	Entrada-salida principal	Nor este del AA. HH	7	10/11/2023	16/11/2023
E-2	Entrada-salida secundaria	Nor este del AA. HH	7	13/03/2019	19/03/2019
E-3	Entrada-salida secundaria	Sur oeste del AA. HH	7	13/03/2019	19/03/2019

Tabla VI.

### Resumen de conteo vehicular de la estación E-1

DIA	SENTIDO	LIGEROS					BUS	CAM UNIT	CAM ACOP	TOTAL
		AUTOS	Sta. Wag.	CMTA	Panel	C.R				
JUEVES	SENTIDO: ENTRADA A A.H. EL MILAGRO	9	12	9	12	5	2	9	0	58
	SENTIDO: SALIDA A A.H. EL MILAGRO	10	17	9	7	6	2	6	0	57
	<b>SENTIDO:AMBOS</b>	<b>19</b>	<b>29</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>115</b>
VIERNES	SENTIDO: ENTRADA A A.H. EL MILAGRO	11	14	5	12	9	2	11	0	64
	SENTIDO: SALIDA A A.H. EL MILAGRO	6	10	7	11	7	2	10	0	53
	<b>SENTIDO:AMBOS</b>	<b>17</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>23</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>117</b>
SABADO	SENTIDO: ENTRADA A A.H. EL MILAGRO	16	17	7	6	5	0	11	0	62
	SENTIDO: SALIDA A A.H. EL MILAGRO	11	13	10	11	8	0	1	0	54
	<b>SENTIDO:AMBOS</b>	<b>27</b>	<b>30</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>116</b>
DOMINGO	SENTIDO: ENTRADA A A.H. EL MILAGRO	19	15	5	4	5	4	5	0	57
	SENTIDO: SALIDA A A.H. EL MILAGRO	13	14	10	3	6	4	5	0	55
	<b>SENTIDO:AMBOS</b>	<b>32</b>	<b>29</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>112</b>
LUNES	SENTIDO: ENTRADA A A.H. EL MILAGRO	7	9	9	5	10	2	9	0	51
	SENTIDO: SALIDA A A.H. EL MILAGRO	7	8	7	5	8	5	2	0	42
	<b>SENTIDO:AMBOS</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>93</b>
MARTES	SENTIDO: ENTRADA A A.H. EL MILAGRO	10	13	5	9	7	8	6	0	58
	SENTIDO: SALIDA A A.H. EL MILAGRO	6	8	5	12	7	2	0	0	40
	<b>SENTIDO:AMBOS</b>	<b>16</b>	<b>21</b>	<b>10</b>	<b>21</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>98</b>
MIERCOLES	SENTIDO: ENTRADA A A.H. EL MILAGRO	9	9	5	8	5	3	5	0	44
	SENTIDO: SALIDA A A.H. EL MILAGRO	8	8	11	8	5	3	4	0	47
	<b>SENTIDO:AMBOS</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>91</b>

Tabla VII.

### Resumen de conteo vehicular de la estación E-2

DIA	SENTIDO	LIGEROS					BUS	CAM UNIT	CAM ACOP	TOTAL
		AUTOS	Sta. Wag.	CMTA	Panel	C.R				
JUEVES	SENTIDO: ENTRADA A A.H. EL MILAGRO	1	3	2	0	0	3	1	0	10
	SENTIDO: SALIDA A A.H. EL MILAGRO	2	2	1	0	0	4	1	0	10
	<b>SENTIDO:AMBOS</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>20</b>
VIERNES	SENTIDO: ENTRADA A A.H. EL MILAGRO	4	3	2	0	0	3	0	0	12
	SENTIDO: SALIDA A A.H. EL MILAGRO	2	2	3	0	0	0	6	0	13
	<b>SENTIDO:AMBOS</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>25</b>
SABADO	SENTIDO: ENTRADA A A.H. EL MILAGRO	5	4	2	0	0	0	0	0	11
	SENTIDO: SALIDA A A.H. EL MILAGRO	3	3	3	0	0	0	7	0	16
	<b>SENTIDO:AMBOS</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>27</b>
DOMINGO	SENTIDO: ENTRADA A A.H. EL MILAGRO	3	2	2	0	0	2	1	0	10
	SENTIDO: SALIDA A A.H. EL MILAGRO	2	2	3	1	0	2	1	0	11
	<b>SENTIDO:AMBOS</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>21</b>
LUNES	SENTIDO: ENTRADA A A.H. EL MILAGRO	2	2	3	3	1	1	1	0	13
	SENTIDO: SALIDA A A.H. EL MILAGRO	4	3	2	0	0	6	5	0	20
	<b>SENTIDO:AMBOS</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>33</b>
MARTES	SENTIDO: ENTRADA A A.H. EL MILAGRO	3	4	3	1	0	0	0	0	11
	SENTIDO: SALIDA A A.H. EL MILAGRO	4	4	2	1	3	1	3	0	18
	<b>SENTIDO:AMBOS</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>29</b>
MIERCOLES	SENTIDO: ENTRADA A A.H. EL MILAGRO	3	3	3	0	0	0	0	0	9
	SENTIDO: SALIDA A A.H. EL MILAGRO	2	4	2	0	0	0	0	0	8
	<b>SENTIDO:AMBOS</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>17</b>

Tabla VIII.

### Resumen de conteo vehicular de la estación E-3

DIA	SENTIDO	LIGEROS					BUS	CAM UNIT	CAM ACOP	TOTAL
		AUTOS	Sta. Wag.	CMTA	Panel	C.R				
JUEVES	SENTIDO: ENTRADA A A.H. EL MILAGRO	2	5	2	2	5	1	1	0	18
	SENTIDO: SALIDA A A.H. EL MILAGRO	3	4	5	2	4	7	4	0	29
	<b>SENTIDO:AMBOS</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>47</b>
VIERNES	SENTIDO: ENTRADA A A.H. EL MILAGRO	6	6	5	1	5	0	0	0	23
	SENTIDO: SALIDA A A.H. EL MILAGRO	4	6	3	4	4	4	5	0	30
	<b>SENTIDO:AMBOS</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>53</b>
SABADO	SENTIDO: ENTRADA A A.H. EL MILAGRO	7	9	4	3	7	0	3	0	33
	SENTIDO: SALIDA A A.H. EL MILAGRO	7	6	6	2	3	0	4	0	28
	<b>SENTIDO:AMBOS</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>61</b>
DOMINGO	SENTIDO: ENTRADA A A.H. EL MILAGRO	8	7	2	0	3	0	0	0	20
	SENTIDO: SALIDA A A.H. EL MILAGRO	6	4	4	0	3	0	0	0	17
	<b>SENTIDO:AMBOS</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>37</b>
LUNES	SENTIDO: ENTRADA A A.H. EL MILAGRO	5	5	5	2	7	10	3	0	37
	SENTIDO: SALIDA A A.H. EL MILAGRO	3	5	4	2	6	4	6	0	30
	<b>SENTIDO:AMBOS</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>67</b>
MARTES	SENTIDO: ENTRADA A A.H. EL MILAGRO	5	5	3	3	8	1	0	0	25
	SENTIDO: SALIDA A A.H. EL MILAGRO	3	4	5	2	4	1	0	0	19
	<b>SENTIDO:AMBOS</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>44</b>
MIERCOLES	SENTIDO: ENTRADA A A.H. EL MILAGRO	4	5	5	1	7	1	1	0	24
	SENTIDO: SALIDA A A.H. EL MILAGRO	4	6	4	1	3	1	1	0	20
	<b>SENTIDO:AMBOS</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>44</b>

Tal como se observa en la Tabla VI, Tabla VII y Tabla VIII, se observa que el análisis se concentró en 07 días a partir del día jueves y culmina el día miércoles, concentrándose mayor cantidad vehicular los días sábados, a ser el conteo vehicular realizado en ambos sentidos de la vía, el cual dio un IMDA de 106, 25 y 50 veh/diarios. El IMDA seleccionado fue de 106 veh/día al multiplicarlo con un factor k igual a 1 según el criterio de la normativa MTC (2014, pp. 35) menciona que está dentro de la clase de carreteras de bajo volumen de tránsito con un IMDA < 200 veh. Diarios, de una calzada. Como resultado que 100% de los vehículos que transitan por el asentamiento humano “El Milagro” son vehículos livianos y pesados.

### Levantamiento topográfico

Tabla IX.

Resumen de datos de la topografía existente del proyecto

Descripción	Resultados
Clasificación según su demanda	Carretera de tercera clase
Clasificación según orografía	Terreno llano (Tipo1)
Índice medio diario	< 200 veh/día
Vehículo de diseño	C3
Velocidad directriz	30 km/h

Pendiente mínima	0.017%
Pendiente máxima	0.75%
Radio mínimo	25 m
Ancho calzado	Variable
Bombeo	2.50%

Como se observa en la Tabla IX, una vez que se procesado los datos obtenidos por el levantamiento topográfico en la zona de estudio, se determinó que la pendiente mínima a nivel de rasante fue de -0.017% y la pendiente máxima a nivel de rasante fue de -0.75%, tomando como referencia la cota de tapa de los buzones existentes, determinando que la zona de estudio es de topografía plana; así mismo se tomó en cuenta la ubicación de los postes, dichas ubicaciones servirán al momento de diseño de veredas y sardineles.

**Respecto al objetivo específico número dos sobre realizar el EMS (Estudio de mecánica de suelo) de la zona de estudio.** Exploración de campos – Suelos con la finalidad de adquirir los diversos estratos del suelo y su tipología, se ha establecido 07 calicatas en el sector de estudio según el C.E. 0.10 Pavimentos Urbanos, aplicándose también para el muestreo del suelo los procedimientos establecidos por la norma MTC E101, MTC E102, MTC E103 Y MTC E104, calicatas que tuvieron una profundidad de 1500 mm de profundidad con respecto al nivel natural de terreno. Se muestran los resultados adquiridos en el laboratorio de ensayos de mecánica de material y suelos del laboratorio externo en Pimentel, Lambayeque LEMS W&C EIRL.

Tabla X.

Resultados de parámetros físicos de las muestras de suelos naturales

Denominación de calicata	Forma	N	Composición			Índice plástico (%)	Índice contenido de humedad (%)	Clasificación	
			grava	arena	fino			UCS	ASTHO
M1	C1-	A		2		1	2		A
M1	C2-		.60	9.9	9.5	1.18	0.73	-06	A
M1	C3-		.0	.5	1.5	4.28	7.86	-06	A
M1	C3-			1		1	1		A
M1	C3-		.60	8.5	0.9	0.25	9.99		-04

M1	C4-		1	1	1		A
		.0	8.00	2.0	3.69	9.62	-06
M2	C4-		3	6	2		A
		.0	4.90	5.1	.63	2.07	-04
M1	C5-		4	1	6.		A
		.4	.4	5.2	3.53	31	-06
M1	C6-		1	1	2		A
		.0	5.0	5.0	5.02	3.12	-06
M1	C7-		8	1	2		A
		.50	.70	0.8	8.47	6.95	-06

En la Tabla X se muestran los resultados del análisis granulométrico por tamizado según los parámetros de la ASTM D422, los puntos de excavación preferentemente en las intersecciones de las calles, como la vía urbana en estudio es de tipo local y según la norma técnica C.E. 010 Pavimentos Urbanos nos indica 1 calicata cada 3600 m<sup>2</sup> de se realizó en total 07 calicatas para un área total de 23029.96 m<sup>2</sup>. para obtener la clasificación en función al tamaño de los suelos. Se logró determinar su clasificación de suelos considerando un suelo arcilloso de grano fino color marrón oscuro, fácil de moldear y con alto contenido de humedad según la clasificación AASTHO según AASTHO M145, el cual tuvo una denominación A-6 y A-4 que para la clasificación SUCS según la ASTM D2487 está dentro una clasificación de CL - CH respectivamente, mostró una plasticidad según el MTC (2014, pp.32) un suelo arcilloso y muy arcilloso de plasticidad media a alta. El contenido de humedad natural oscila entre 17% y 26% siendo el contenido de humedad óptimo oscila entre 11.5% y 12.6%, esto quiere decir que el terreno natural o sub rasante cuenta con un alto contenido de humedad.

Propiedades mecánicas de suelos, respecto a las propiedades mecánicas del suelo, según C.E. Pavimentos urbanos se debe realizar un CBR por cada 5 calicatas y por lo menos 1 CBR por cada tipo de suelo de sub-rasante; en nuestro caso contamos con 07 calicatas y el mismo suelo a nivel de sub- rasante, dando como resultado la realización de 02 CBR. Se seleccionó la calicata C1 y C5, respectivamente.

Tabla XI.

Resultados de ensayo de mecánica de suelos de la zona de estudio según sus parámetros mecánicos

forma	N	Compactación	Capacidad de soporte de California (CBR)
-------	---	--------------	--

Denominación de calicata	Densidad máxima seca (g/cm <sup>3</sup> )	Humedad óptima (%)	CBR al 95%MDS (%)	CBR al 100%MDS (%)
C1	1.985	11.5	5.2	7.5
C2	2.034	12.2	5.5	7.9
C3	A 1.988	13.2	5.6	7.7
C4	STM D1557 / 2.044	12.7	5.7	7.9
C5	ASTM D1883 1.945	12.6	4.8	7.4
C6	2.062	11.1	5.8	8.0
C7	2.024	12.9	5.9	7.8

Como se muestra en la Tabla XI, estas pruebas en función a las normas ASTM D1557, la compactación del suelo tuvo un valor variable en todo el tramo de estudio el ensayo Proctor modificado sirvió para establecer la relación entre el contenido de humedad y el peso unitario seco del suelo compactado los ensayos realizados determinaron que el óptimo contenido de humedad no sobrepasa del 100%. Según el ensayo de CBR bajo la normativa ASTM D1883, se consideró un CBR bajo del 4.8% al 95%MDS de la C5, respectivamente clasificándose como categoría de subrasante insuficiente; según el MTC (2014, pp.35) menciona que la categoría de subrasante S<sub>1</sub> debe estar CBR ≤3% a CBR <6%. Los cual estos valores se tuvo el criterio de tomar el promedio si son valores similares o si son dispersos considerar el valor más crítico, el más bajo. La norma del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Sección de Suelos y Pavimentos (2014), menciona tomar el valor crítico o de menor valor para el diseño.

**Respecto al objetivo específico número tres sobre calcular y diseñar de la infraestructura vial en el A. H. El Milagro, Pueblo Nuevo, Chepén, La Libertad.** El diseño estuvo basado en la metodología de diseño AASTHO 1993 (American Association of State Highway and Transportation Officials), se tomó en función a las diversas tablas de diseño consideradas. Según los cálculos de diseño no necesita sub-base granular, sin embargo, teniendo en cuenta que el asentamiento humano "El Milagro" se encuentra en una zona agrícola, que los colindantes del mismo son terrenos de cultivo y que según el EMS el

contenido de humedad del suelo está en un promedio del 19.64%, en tiempo de estiaje, se cree necesario colocar sub- base para proteger a la base de la humedad de la subrasante.

Tabla XII.

Valores sobre los espesores a tomar en cuenta para el pavimento adoquinado

E. acumulados	Equivalente	Capa superficial	Cama de arena
	≤ 150 000.00	Adoquín de concreto de 60 mm	De 40 mm
150 001.00	7 500 000.00	Adoquín de concreto de 80 mm	De 40 mm
150 001.00	7 500 000.00	Adoquín de concreto de 100 mm	De 40 mm

Tabla XIII.

Parámetros de diseño del pavimento adoquinado

Descripción	Resultados
Periodo de diseño (años)	20.00
Número de ejes equivalentes (W18)	364987.00
Servicialidad inicial (pi)	3.80
Servicialidad final (pf)	2.00
Factor de confiabilidad (R)	75%
Standar normal deviate (Zr)	-0.674
Overall estándar deviation (Sa)	0.45
Coeficientes de carpeta adoquín	0.45
Método	Instituto de asfalto
CBR de diseño	4.80
Tipo de tránsito	Bajo
Percentil	0.60
Módulo de resiliencia (MR)	7157.01 psi

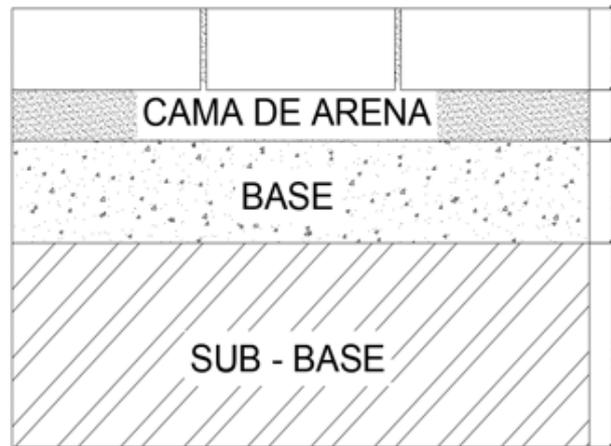


Fig. 9. Esquema de corte del pavimento adoquinado diseñado

Respecto a la Tabla anterior XII, se muestra los valores distintos que puede tomar según en función a los ejes equivalente según el MTC (2014, pp. 156). Asimismo, se muestra en la Tabla XIII, los resultados de SN o número estructural obteniendo el SN (requerido) la se obtuvo 2.68 y el SN (resultado) fue de 2.88, considerando que se debe cumplir que el SN (resultado) > SN (requerido) respectivamente.

Tal como se muestra en la Figura 9, los espesores finales del adoquín de 80 mm siendo ideal a 8 cm o 3.15", la cama de arena de 40 mm siendo ideal 4 cm o 1.58" y por último la base granular 150 mm siendo ideal 15 cm o 5.91". Los espesores de diseño final son de adoquín de 8 cm, la cama de arena son 5 cm, la base granular de 10 cm, y sub base granular de 20 cm.

**Respecto al objetivo específico número cuatro sobre elaborar el estudio hidrológico y el drenaje pluvial en el A. H. El Milagro, Pueblo Nuevo, Chepén, La Libertad.** La localización de la investigación se eleva a una altitud media de 131 m.s.n.m., por lo tanto, se consignan bajas precipitaciones por considerarse zonas áridas o desérticas en los meses de mayo a agosto y de precipitaciones elevadas entre enero hasta abril. Los datos pluviométricos son valores de precipitaciones máxima de 24 hr., obtenidas de la estación Meteorológica "Cherrepe", una estación cercana a la zona de investigación, siendo parte de la provincia de Chepén del departamento de La Libertad, los parámetros se muestran en la siguiente figura y tabla, respectivamente.

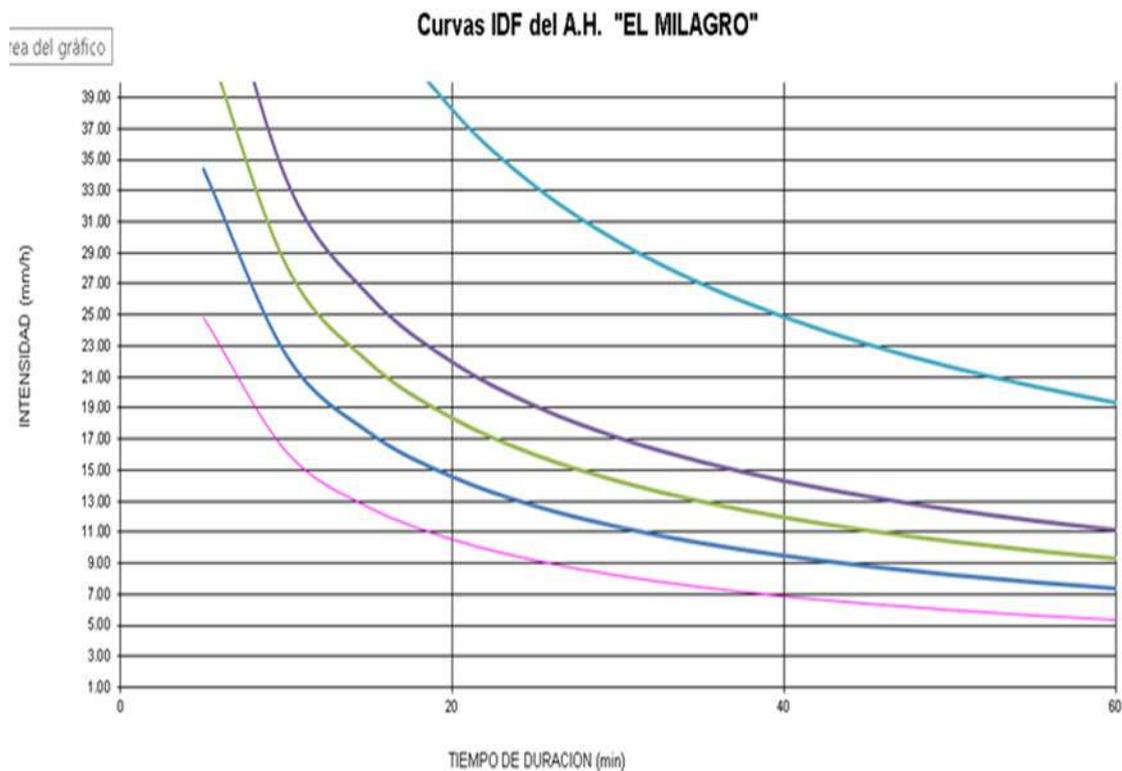


Fig. 10. Curvas IDF correspondiente a la zona de estudio AA. HH. El Milagro

Tabla XIV.

Resultado de caudales por el método racional de la zona de estudio

Calle	C	I (mm/hora)	Q (m <sup>3</sup> /seg)
Constitución	0.8	16.81	0.0139597
Constitución 2	0.8	16.81	0.0047400
Santa Fe	0.8	16.81	0.0066901
Cajamarca	0.8	16.81	0.0045741
San Martin	0.8	16.81	0.0047198
Central	0.8	16.81	0.0066340
Pasaje Uno	0.8	16.81	0.0008060
Real	0.8	16.81	0.0135853
Mariscal Sucreo	0.8	16.81	0.0170430
Pasaje Dos	0.8	16.81	0.0016768
Total			0.0744288

Como se observa en la Figura 10, nos muestra los parámetros hidrológicos las curvas IDF (Intensidad duración y frecuencia), dando como resultado que para un periodo de retorno de 5 años y un tiempo de concentración de 31 minutos una intensidad de 16.81 mm/hora y

un coeficiente de escorrentía de 0.80, el mismo que nos servirá para calcular el caudal de diseño. Es así que la Tabla XV, muestra el resultado de los caudales de las calles por el método racional, los mismo que servirá para el diseño del drenaje pluvial.

Obras hidráulicas de la zona de estudio, como se muestra en la tabla muestra el coeficiente de rugosidad asumido por el tipo de revestimiento de cuneta y los valores de “Y” y “Z”, además de la pendiente del terreno adoptados con el fin de tabular valores del caudal que soporta la cuneta, el diseño dio como resultado un  $Y=0.15$  m,  $Z=3.66$  y  $T=0.399$  m, y se determinó el caudal por la ecuación de Manning fue 21.518 lt/seg y 0.022 m<sup>3</sup>/seg, tal como se muestra en la Tabla XV.

Tabla XV.

Dimensiones de cuneta

Descripción	Resultados
Valor recíproco de la pendiente transversal (1:Z) Z =	2.66
Coeficiente de rugosidad de Manning (n) =	0.014 (para concreto)
Pendiente longitudinal del canal (s) =	0.00523 m/m
Tirante de agua (y) =	0.15 m

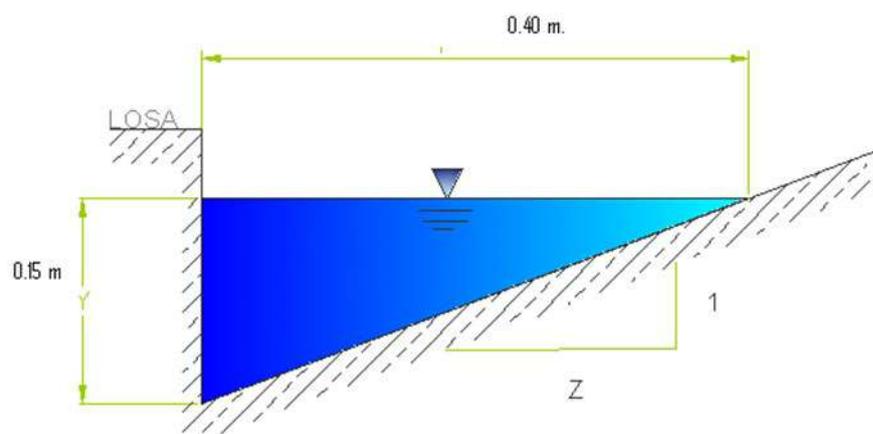


Fig. 11. Sección de cuneta

Como se muestra en la Figura 11, el esquema de la cuneta el caudal de diseño  $Q_0$  fue de 0.013261 m<sup>3</sup>/seg de los datos de área a drena 0.355 Ha y la intensidad de lluvia 16.81 mm/h y coeficiente de escorrentía de 0.8 se cumplió que  $Q_0 \leq Q$  siendo el cálculo correcto, la sección transversal de la cuneta escogida fue una cuneta triangular rectangular, el cual

está diseñada para albergar pequeños caudales, el mismo que será dirigido a un sumidero para su posterior evacuación a través del sistema de alcantarillado de aguas residuales existente.

**Respecto al objetivo específico número cinco sobre elaborar las partidas y acápite de metrado, costos y presupuesto para determinar el tiempo/costo del proyecto.** Los metrados y partidas unitarias, se encuentran en el Anexo 07 y Anexo 08, además se muestran el presupuesto total del proyecto elaborado, con distintas partidas organizadas en función a los metrados realizados; tal que, se observa en la siguiente tabla, respectivamente.

Tabla XVI.

Presupuesto total de desarrollo de la investigación

## Presupuesto

Presupuesto	1301001	TESIS:DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPEN, LA LIBERTAD.				
Subpresupuesto	001	TESIS:DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPEN, LA LIBERTAD.				
Cliente	UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN S.A.C.			Costo al	08/01/2023	
Lugar	LA LIBERTAD - CHEPEN - PUEBLO NUEVO					
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.	
01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>					<b>2,589.94</b>
01.01	CARTEL DE OBRA 4.80X3.60M	und	1.00	1,189.94		1,189.94
01.02	ALQUILER DE ALMACEN Y OFICINA	mes	1.00	200.00		200.00
01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS (SUBCONTRATO)	est	1.00	1,200.00		1,200.00
02	<b>SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>					<b>71,104.53</b>
02.01	<b>PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCION Y CONTROL DE COVID-19</b>					<b>40,948.36</b>
02.01.01	KIT DE LIMPIEZA Y DESINFECCION PERSONAL	mes	4.00	1,866.04		7,464.16
02.01.02	DESINFECCION DE AREAS COMUNES	mes	4.00	1,472.92		5,891.68
02.01.03	CONTROLES ADMINISTRATIVOS	mes	4.00	2,469.63		9,878.52
02.01.04	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	mes	4.00	1,978.50		7,914.00
02.01.05	ELABORACION Y SEGUIMIENTO DE PLAN COVID 19	mes	4.00	2,450.00		9,800.00
02.02	<b>SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>					<b>21,118.97</b>
02.02.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00	2,450.00		2,450.00
02.02.02	EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	50.00	209.07		10,453.50
02.02.03	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	3,837.05		3,837.05
02.02.04	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	2,630.00		2,630.00
02.02.05	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	1,748.42		1,748.42
02.03	<b>TRABAJOS DE MITIGACION AMBIENTAL</b>					<b>9,037.20</b>
02.03.01	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	glb	1.00	9,037.20		9,037.20
03	<b>ADOQUIN DE CONCRETO</b>					<b>1,749,704.32</b>
03.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					<b>36,003.60</b>
03.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	13,140.00	2.74		36,003.60
03.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					<b>250,964.69</b>
03.02.01	CORTE DEL TERRENO A NIVEL DE SUB RASANTE, C/MAQUINA	m3	7,136.09	6.84		48,810.86
03.02.02	CONFORMACION Y COMPACTACION A NIVEL DE SUBRASANTE	m2	13,140.00	3.25		42,705.00
03.02.03	ELIMINACION MASIVA DE MATERIAL CON EQUIPO	m3	8,563.31	18.62		159,448.83
03.03	<b>ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO</b>					<b>1,445,319.69</b>
03.03.01	SUB BASE GRANULA (HORMIGON) e=0.20 m	m2	13,081.00	10.73		140,359.13
03.03.02	BASE GRANULAR (AFIRMADO) E = 0.10 M	m2	13,081.00	14.08		184,180.48
03.03.03	CONFORMACION DE ARENA GRUESA E=4CM PARA ADOQUIN VEHICULAR	m2	13,081.00	2.98		38,981.38
03.03.04	PAVIMENTO DE ADOQUIN VEHICULAR GRIS 0.20X0.10X0.08M	m2	13,081.00	80.41		1,051,843.21
03.03.05	ESPARCIDO DE ARENA FINA Y COMPACTACION	m2	13,081.00	2.29		29,955.49
03.04	<b>SEÑALIZACION</b>					<b>8,727.17</b>
03.04.01	PINTURA EN PAVIMENTO (lineas Discontinua)	m2	78.54	15.28		1,200.09
03.04.02	PINTURA EN PAVIMENTO (Simbolos y Letras)	m2	492.61	15.28		7,527.08
03.05	<b>VARIOS</b>					<b>8,689.17</b>
03.05.01	NIVELACION DE BUZONES EXISTENTES	und	21.00	413.77		8,689.17
04	<b>VEREDAS Y RAMPAS DE CONCRETO</b>					<b>441,467.57</b>
04.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					<b>11,818.94</b>
04.01.01	TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO	m2	4,313.48	2.74		11,818.94
04.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					<b>105,638.86</b>
04.02.01	CORTE MANUAL EN TERRENO NATURAL DE VEREDAS Y RAMPAS	m3	646.99	38.68		25,025.57
04.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION EN TERRENO NORMAL	m2	4,313.28	2.41		10,395.00
04.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=10 km	m3	776.39	18.37		14,262.28
04.02.04	CONFORMACION DE BASE GRANULAR (AFIRMADO E=0.10M)	m2	4,084.38	13.70		55,956.01

04.03	<b>CONCRETO F'c=175 KG/CM2 EN VEREDAS Y RAMPA</b>				<b>305,006.88</b>
04.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	822.15	44.42	36,519.90
04.03.02	CONCRETO f'c = 175 kg/cm2 VEREDAS Y RAMPA	m3	4,313.28	60.49	260,910.31
04.03.03	JUNTA DE DILATACION ASFALTICA e=1" @3.	m	1,299.60	5.83	7,576.67
04.04	<b>CURADO</b>				<b>10,222.47</b>
04.04.01	CURADO DE CONCRETO EN VEREDAS Y RAMPAS	m2	4,313.28	2.37	10,222.47
04.05	<b>VARIOS</b>				<b>8,780.42</b>
04.05.01	NIVELACION DE CAJAS DE AGUA Y DESAGUE	und	178.00	47.54	8,462.12
04.05.02	INSTALACION DE TUBERIA EVACUACION PLUVIAL	m	10.00	31.83	318.30
05	<b>CUNETAS TRIANGULAR</b>				<b>157,178.91</b>
05.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>3,874.22</b>
05.01.01	TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO	m2	1,413.95	2.74	3,874.22
05.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>62,019.39</b>
05.02.01	EXCAVACION DE ZANJA DE CUNETAS TRIANGULARES	m3	540.50	38.68	20,906.54
05.02.02	CONFORMACION DE BASE GRANULAR (AFIRMADO E=0.20M)	m2	1,413.95	20.65	29,198.07
05.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=10 km	m3	648.60	18.37	11,914.78
05.03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>59,125.64</b>
05.03.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 - CUNETAS	m2	84.84	471.75	40,023.27
05.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CUNETAS TRIANGULAR	m2	494.88	38.60	19,102.37
05.04	<b>JUNTAS</b>				<b>8,255.28</b>
05.04.01	JUNTAS EN CUNETAS TRIANGULARES @3M	m	1,416.00	5.83	8,255.28
05.05	<b>CURADO</b>				<b>3,351.06</b>
05.05.01	CURADO DE CONCRETO EN CUNETAS TRIANGULARES	m2	1,413.95	2.37	3,351.06
05.06	<b>REJILLA METALICA PARA CUNETAS TRIANGULAR</b>				<b>19,353.32</b>
05.06.01	REJILLA METALICA	m	74.04	261.39	19,353.32
05.07	<b>CAJAS DE REGISTRO DE AGUA PLUVIAL</b>				<b>1,200.00</b>
05.07.01	CAJA DE REGISTRO DE AGUA PLUVIAL CON TAPA DE CONCRETO	und	2.00	600.00	1,200.00
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>2,422,045.27</b>
	<b>GASTOS GENERALES</b>				<b>242,204.53</b>
	UTILIDAD 10%				<b>242,204.53</b>
					-----
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>2,906,454.33</b>
	IMPUESTO (IGV 18%)				<b>523,161.78</b>
					=====
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>				<b>3,429,616.11</b>

SON : TRES MILLONES CUATROCIENTOS VEINTINUEVE MIL SEISCIENTOS DIECISEIS Y 11/100 NUEVOS SOLES

Fecha : 06/02/2023 07:40:22

Como se muestra en la Tabla XVI anterior, respecto a cada partida se tuvo en consideraciones la partida Covid, en función a los acontecimientos actuales que aún al año 2023 se está procedido bajo normativas sanitarias. El presupuesto total muestra un valor de S/. 3,429,616.11 (TRES MILLONES CUATROCIENTOS VEINTINUEVE MIL SEISCIENTOS DIECISEIS Y 11/100 NUEVOS SOLES), corresponde al desarrollo del pavimento adoquinado, respectivamente en una ejecución de 121 días, dispuesto en el cronograma de Gantt.

### 3.2. Discusión

Se muestra diversos análisis de discusiones que involucran estudios de autores a nivel internacional, nacional y local, discusiones que tienen como fin hallar similitudes o contradicciones que por ende se compararan con el actual estudio.

Respecto al **objetivo general**. Se discutió y según los hallazgos de Díaz [22] concluyeron que mostró que el estudio en la localidad de Jaén realizó el estudio en 04 calles con mayor evaluación crítica sintetizando en el presentó una mejoría respecto a la mejoría de la transitabilidad en lugar de utilizar pavimento de concreto mostrando un costo relativamente menor por m<sup>2</sup>, respectivamente. En el actual estudio donde se diseñó la infraestructura vial para la transitabilidad en el A. H. “El Milagro”, Pueblo Nuevo, Chepén, La Libertad, por lo expuesto por Diaz [22], concluimos que el resultado propio de la investigación es el esperado al ver que se logró obtener un diseño óptimo y sustentable y viable para la localidad de investigada, recatando la mejoría de la transitabilidad realizada inicialmente.

Respecto al **primer objetivo específico**. Al respecto Lozada [16] en su estudio como propósito de diseñar la estructura vial presentando dos alternativas de pavimento flexible y pavimento articulad en la urbanización Los Pinos, de la ciudad de Quito, Ecuador menciona que en su estudio, respecto al estudio de tráfico muestra resultados en 12 horas de toma de lectura vehicular en 7 día un valor de 468 veh/diario que corresponde al 43% del IMDA total, siendo sus EE un valor de 657 952.23, respecto a la topografía muestra una pendiente transversal del 6 al 12% y una pendiente longitudinal de 7% para una velocidad de diseño de 60 km/h. Además, otros hallazgos según Betanco et al. [18] mostraron resultados del estudio de tráfico en el barrio Sandino, de Managua con un estudio de 126 ve/diario dentro de 12 horas por siete días continuos dando lugar a un W18 de 98 678.00, respectivamente.

En consecuencia, a comparación, en la presente investigación se recopilamos valores para el tráfico estudiado IMDA el cual fue de un número menor siendo ser 106 veh/diario, que corresponde a una carretera de bajo volumen de tránsito según las normativas vigentes actuales nacionales del Perú. Sin embargo, los estudios de tráfico se elaboraron dentro de

las 24 horas durante 7 días de estudios continuos.

Respecto al **segundo objetivo específico**. Según los hallazgos de Briceño y Tello [20], mencionaron en su estudio analizar un comparativo de diseños de pavimento rígido, flexible y adoquinado utilizando AASTHO-93, observaron que el estudio de mecánica de suelos para de la av. Miguel Grau, perteneciente a Nuevo Chimbote, Perú, un suelo arenoso mal gradado que según la AASTHO se denominó A-2-4(0), donde tuvo una capacidad de resistencia del suelo con un CBR entre 10.4% y 13.96% considerándose una subrasante. Asimismo, otros estudios en la ciudad de La Libertad según Valenzuela De la Cruz [26] con el propósito de analizar comparativamente tres tipos de pavimentos en la infraestructura vial del casco urbano de Moche, Trujillo se observó que su EMS considerando la normativa CE 010-Pavimento urbanos el tipo de suelo encontrado según la SUCS fue SW-SM y según la AASTHO de A-2-4, además respecto a sus características mecánicas tuvo una máxima densidad seca de  $1.89 \text{ g/cm}^3$  y un óptimo contenido de humedad de 9.10%, en tanto, su capacidad de soporte del suelo un CBR al 95%MDS del 11.95% siendo una subrasante buena.

A comparación de los estudios mostrados los hallazgos de Briceño y Tello [20], difieren con los resultados de la actual investigación en su capacidad de soporte por presenta valores inferiores al 6% de CBR siendo una subrasante inadecuada, siendo un suelo según la AASTHO denominado A-6 y A-4 o una arcilla limosa de alta y baja plasticidad, respectivamente.

Respecto al **tercer objetivo específico**. En tanto, los estudios de Franco y Vargas [24] tuvo por finalidad elaborar un diseño estructural del pavimento flexible A, flexible B y adoquinado C utilizando la metodología AASTHO para mejorar el tránsito, en tanto los resultados A mostró como resultados que el A mostró una carpeta asfáltica de 3", base granular de 8" y subbase de 5", un B la losa de concreto de 280 de 7", y base granular de 5" y el C tuvo un adoquín de 4", cama de arena de 4 cm y base granular de 11", respectivamente.

En tanto, otros hallazgos mencionan resultados similares con los autores Carezas y Grabiell [23] tuvo como objetivo principal realizar el diseño estructural del pavimento rígido, flexible y articulado mediante la metodología AASTHO-93, considerando guías nacionales, los espesores del pavimento articulado se obtuvieron un adoquín de 8 cm, una carpeta de arena de 4 cm y una base granular de 25 cm, respectivamente. La sección estructural se tiene 15 cm como base granular, 20 cm de subbase granular, 4 cm de cama de arena y 8 cm de adoquín de concreto como lo fundamentan Céspedes y Elias [19].

A comparación, de los hallazgos mostraron con las investigaciones que son similares en cuanto a espesores del presente estudio investigativo el diseño final de pavimento articulado según la metodología AASTHO-93 considerándose que son de adoquín de 8 cm, la cama de arena son 5 cm, la base granular de 10 cm, y sub base granular de 20 cm.

Respecto al **cuarto objetivo específico**. Según Briceño y Tello [20] tuvieron como propósito general analizar un comparativos de diseños entre los pavimentos rígidos, flexible y adoquinado utilizando AASTHO-93, donde mostró respecto a su coeficiente de drenaje para bases y subbases fue 1, respectivamente. Además, los investigadores Céspedes y Elias [19] tuvieron como finalidad diseñar un pavimento articulado para la avenida Las Dalias, distrito Sullana, Piura. Se analizó una vía de 1.09 km de longitud, tuvo como resultados que el EMS con clasificación AASTHO de A-3(0) siendo un material granular nula cohesión, Además, el caudal máximo para un periodo de retorno de 10 años fue de  $1 \text{ m}^3/\text{s}$  considerando un drenaje pluvial de cunetas.

A comparación, de los hallazgos difieren con los antecedentes previstos los resultados de la presente investigación del esquema de la cuneta el caudal de diseño  $Q_0$  fue de  $0.013261 \text{ m}^3/\text{seg}$  de los datos de área a drena  $0.355 \text{ Ha}$  y la intensidad de lluvia  $16.81 \text{ mm/h}$  y coeficiente de esorrentía de 0.8 se cumplió que  $Q_0 \leq Q$  siendo el cálculo correcto, la sección transversal de la cuneta escogida fue una cuneta triangular rectangular, el cual está diseñada para albergar pequeños caudales, el mismo que será dirigido a un sumidero para su posterior evacuación a través del sistema de alcantarillado de aguas residuales existente hacia una

acequia existente de la zona de estudio.

Respecto al **quinto objetivo específico**. A diferencia de los hallazgos Avila [21] mostró como objetivo general diseñar el pavimento con adoquines rectangulares de concreto que influyen en la renovación en la Provincia de Huaral, departamento de Lima; consideró un costo de ejecución de S/. 175,200.08 para una durabilidad 20 a 40 años y mantenimientos de 10 años en una ejecución de 45 días, siendo viable para un diseño de pavimento adoquinado para dicha zona de estudio. Afirmando que Díaz [22] mencionaron que el precio por m<sup>2</sup> de superficie adoquinada fue de S/.60.64 y el de losa de concreto S/. 116.70 respectivamente siendo más económicas el pavimento articulado. No obstante, los hallazgos de Valenzuela De la Cruz [26] observaron Se concluye que el pavimento de adoquín se recomienda tipo espina pez la disposición de sus adoquines a mejor respuesta tanto vertical, rotacional y horizontal. En tanto, el pavimento adoquinado y pavimento rígido tuvo un costo directo por encima del pavimento A en un 49.56% y 66.43%, siendo una mejor alternativa el pavimento C.

A contraste a los antecedentes analizados los estudios y de acuerdo a los análisis, se consideró un costo de S/. 3,429,616.11, corresponde al desarrollo del pavimento adoquinado, respectivamente. Difieren los costos frente a otros estudios donde involucra el sector de ejecución del proyecto en un tiempo de ejecución de 121 días respectivamente.

#### **IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### 4.1. Conclusiones

En concordancias con los resultados obtenidos en la ejecución del estudio presentado como objetivo general diseñar de la infraestructura vial para la transitabilidad en el asentamiento humano "El Milagro", Pueblo Nuevo, provincia de Chepén, departamento de La Libertad. Se concluye en un óptimo diseño de pavimento adoquinado para la zona de estudio, asimismo según el objetivo específico del estudio elaborado se concluyen en:

El primer objetivo concluye con un IMDA de 106 vehículos diarios y un EE (W18) de 364,987.00, respecto al estudio topográfico los parámetros obtenidos. Estos parámetros de diseño se aplicarán en el diseño de la infraestructura vial de "El Milagro" en Chepén, Trujillo.

En relación al segundo objetivo, el suelo se clasifica como arcilla limosa de baja y alta plasticidad (CL y CH) según la AASTHO (A-6 y A-4). Las propiedades mecánicas, evaluadas con ensayos de CBR al 95% de la máxima densidad seca, revelan valores de 4.8% a 5.2%, clasificando la sub-rasante como pobre a regular.

En relación al tercer objetivo específico, el diseño vial indica que es una carretera de bajo volumen de tránsito. Según el diseño de pavimento adoquinado, resultando en una estructura de pavimento con adoquín de 8 cm, cama de arena de 5 cm, base granular de 10 cm y sub base granular de 20 cm.

En relación al cuarto objetivo específico, el estudio hidrológico revela un caudal de diseño de  $m^3/s$  para obras hidráulicas en la zona, con caudales específicos de  $0.07 m^3/s$  para tránsito peatonal/vehicular y de  $0.27 m^3/s$  para todo el asentamiento humano "El Milagro". La cuneta triangular rectangular seleccionada dirige los caudales a un sumidero para su evacuación a través del sistema de alcantarillado de aguas residuales existente.

En relación al quinto objetivo específico, el costo total de la obra es de S/. 3,429,616.11, con un plazo de ejecución de 121 días, dedicados al desarrollo del pavimento

adoquinado en el asentamiento humano "El Milagro" en Chepén, Trujillo-La Libertad.

## **4.2. Recomendaciones**

En el tramo de investigación del asentamiento humano "El Milagro" ubicado en la provincia de Chepén, Trujillo. Se recomienda considerar las normativas actuales y el colocado de los adoquines de concreto adecuadamente, ya en la ejecución de obra, pues el investigador recomienda que el diseño de pavimento adoquinado es óptimo debido al área que cubre el asentamiento humano ubicado en Chepén, Trujillo; así mismo se prevé o sugiere lo siguiente:

El investigador recomienda elaborar un IMDA (24 horas) para predisponer de una información más precisa a detalle, a comparación de desarrollarla únicamente por 12 horas, en los días ejecutados.

El investigador recomienda siempre elaborar los estudios de mecánica de suelos y de los materiales que se vayan a utilizar para tener datos de calidad con la finalidad de tener el diseño más óptimo e idóneo posible.

Se recomienda utilizar el pavimento adoquinado frente a otros tipos de pavimentos flexibles y rígido, debido a que su costo, se sugiere la colocación de sub-base para proteger la base de la humedad de la subrasante, mantenimiento y vida útil es mayor frente a un pavimento flexible; sin embargo, el impacto ambiental es menor frente al pavimento flexible que es mayor, luego la capacidad de reparación y colocación en áreas pequeñas es buena a diferencia que emplear el pavimento flexible que es malo.

El investigador recomienda llevar a cabo otros criterio y normativas internacionales de otros países y compararlas con la norma o reglamentos utilizados en Perú para analizar la variación de espesores que conllevan a utilizar normativas de otros lugares y que beneficios podría traer ello.

## REFERENCIAS

- [1] T. Vasquez, «Acarrea problema falta de pavimentación,» 13 abril 2016. [En línea]. Available: <http://www.elimparcial.com/EdicionEnLinea/Notas/noticias/13042016/1070171-acarrea-problemas-falta-de-pavimento.html>. [Último acceso: 02 mayo 2018].
- [2] N. Fiorentini, J. Huang, G. Cuciniello, P. Leandri y M. Losa, «Comparing the Performance of Historical and Regular Stone Pavement Structures in Urban Trafficked Areas through the Finite Element Method (FEM),» *Infrastructures*, vol. 8, n° 115, 2023.
- [3] M. Pasetto, G. Giacomello, A. Baliello y E. Pasquini, «An Italian road pavement design method for bus lanes: proposal and application to case studies,» *Transportation Research Procedia*, pp. 847-854, 2023.
- [4] C. Plati y M. A. Tsakoumaki, «A Critical Comparison of Correlations for Rapid Estimation of Subgrade Stiffness in Pavement Design and Construction,» *Construction Materials*, vol. 3, n° 1, pp. 127-142, 2023.
- [5] García-León, Sanchez-Torrez, Rincon-Cardenas, Afanador-García, Moreno-Pacheco y Lanziano-Barrera, «Experimental study about the improvement of the mechanical properties of a concrete cobble using recyclable additives,» *DYNA*, vol. 90, n° 227, pp. 45-55, 2023.
- [6] G. Crespo, «Causa de accidentes, calles sin pavimentar en el mineral,» 27 febrero 2015. [En línea]. Available: [ntrzacatecas.com/2015/01/27/causa-de-accidentes-calles-sin-pavimento-en-el-mineral/](http://ntrzacatecas.com/2015/01/27/causa-de-accidentes-calles-sin-pavimento-en-el-mineral/). [Último acceso: 02 marzo 2018].
- [7] P. Reyes, «Calles con 12 años sin pavimentar,» 01 junio 2016. [En línea]. Available: [www.milenio.com/region/Colonias-Altamira-sin\\_pavimentacion\\_0\\_758324283.html](http://www.milenio.com/region/Colonias-Altamira-sin_pavimentacion_0_758324283.html). [Último acceso: 02 marzo 2018].

- [8] Peru 21, «El 89.9% de las carreteras no están pavimentadas a nivel departamental,» 04 07 2017. [En línea]. Available: <https://peru21.pe/economia/89-9-carreteras-pavimentadas-nivel-departamental-85563>. [Último acceso: 02 05 2018].
- [9] M. Del Pozo, M. Iglesia, M. Jimeméz, E. S. Bárbara and J. M. Cerezo, "No hace falta irse tan lejos para encontrar gente que necesita ayuda," 02 febrero 2018. [Online]. Available: <https://blog.ferrovial.com/es/2018/02/encontrar-gente-que-necesita-ayuda/>. [Accessed 02 marzo 2018].
- [10] J. Martinez, «Piura: Sin calles pavimentadas y redes obsoletas,» 16 Julio 2016. [En línea]. Available: <https://diariocorreo.pe/edicion/piura/piura-sin-calles-pavimentadas-y-redes-obsoletas-684296/>. [Último acceso: 02 Marzo 2018].
- [11] Prensa, «Chepén: Imputados en Caso de 1,058 Bolsas de Cemento, Serán Llevados a Juicio,» 16 Junio 2017. [En línea]. Available: <https://undiario.pe/2017/06/16/chepen-imputados-en-caso-de-1-058-bolsas-de-cemento-seran-llevados-a-juicio>. [Último acceso: 11 mayo 2018].
- [12] UNDiario, «Obra Fantasma en Chepén: Otra Audiencia Judicial Que se Posterga,» 11 noviembre 2015. [En línea]. Available: <https://undiario.pe/2015/11/11/obra-fantasma-en-chepen-otra-audiencia-judicial-que-se-posterga>. [Último acceso: 2018 marzo 10].
- [13] noticias, «Pavimentacion de calles y construccionde veredas en el A.H. Los Parques, esuna realidad,» 08 febrero 2017. [En línea]. Available: <http://munipueblonuevo-chepen.gob.pe/archivo/2001>. [Último acceso: 11 marzo 2018].
- [14] B. A. F. Navas y T. C. C. Rincón, «Adoquín avanzado, un prototipo de pavimento articulado para vías de alto flujo vehicular,» Universidad Piloto de Colombia, 2020.

- [15] P. Di Mascio, L. Moretti and A. Capannolo, "Concrete block pavements in urban and local roads: Analysis of stress-strain condition and proposal for a catalogue," *Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition)*, vol. 6, no. 6, pp. 557 - 566, 2019.
- [16] M. J. A. Lozada, «Diseño vial y comparación técnico económica entre pavimento flexible (asfáltico) y pavimento semiflexible (adoquinado) para la urbanización los pinos ubicada en la parroquia Cutuglahua cantón Mejía provincia Pichincha.,» Universidad Politécnica Salesiana, 2018.
- [17] D. F. Redondo Jarado, «Propuesta metodológica de diseño y construcción de pavimentos de adoquin convencional,» Universidad Latina de Costa Rica, 2020.
- [18] F. G. Betanco Ortiz, E. L. Roa Hernández. and E. J. Blandón Rivera, "Diseño geométrico y estructural de pavimento artclado en el barrio Sandino, casco urbano de Ocotal, Nueva Segovia. (Tramo de 2 km)," Universidad Nacional de Ingeniería, 2019.
- [19] M. C. S. Céspedes y S. C. L. Elias, «Diseño del pavimento semirrígido para mejorar la transitabilidad en avenida Las Dalias, calle El Cóndor y Juan Bosco - Sullana 2021,» Universidad César Vallejo, 2021.
- [20] E. C. N. N. Briceño y V. P. U. Tello, «Análisis comparativo del diseño estructural y evaluación económica entre un pavimento rígido, flexible y adoquinado utilizando el método ASSHTO-93 para la av. miguel grau, tres de octubre, nuevo Chimbote,» Universidad Privada Antenor Orrego, 2019.
- [21] M. I. Avila Sota, «Diseño del pavimento con adoquines rectangulares de concreto para la renovación vial en la provincia de Huaral,» Universidad Peruana Los Andes, 2019.
- [22] S. M. Díaz Espinoza, «La revaloración de la performance funcional y

- estructural de los pavimentos articulados en la ciudad de Jaén,» Universidad Nacional de Cajamarca, 2018.
- [23] A. K. N. Carazas y L. I. E. Grabiél, «Diseño estructural del pavimento ubicado en la prolongación Calle 50 y Calle Ricardo Palma, Alto Trujillo - El Porvenir - La Libertad,» Universidad Privada Antenor Orrego, 2022.
- [24] V. J. L. Franco y L. M. W. W. Vargas, «Análisis comparativo entre el diseño estructural del pavimento flexible, rígido y articulado en el sector villa judicial - distrito de Huanchaco - Trujillo - la Libertad,» Universidad Privada Antenor Orrego, 2022.
- [25] K. E. S. Sánchez Bravo, «Diseño estructural del pavimento para mejorar su transitabilidad en la Av. El Sol del AA.HH Victor Raul Haya de la Torre - La Esperanza - Trujillo - La Libertad,» Universidad Privada Antenor Orrego, 2021.
- [26] R. H. Valenzuela De la Cruz, «Análisis comparativo de pavimento rígido, flexible y articulado en la infraestructura vial del casco urbano de Moche, Trujillo, La Libertad,» Universidad César Vallejo, 2020.
- [27] Ministerio de Transportes y Comunicaciones - MTC, Glosario de Términos de Uso Frecuente en los Proyectos de Infraestructura Vial, lima: República del Perú, 2018.
- [28] Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Norma CE.010 Pavimentos Urbanos, lima: Servicio Nacional de Capacitación Para la Industria de la Construcción - SENCICO, 2010.
- [29] Ministerio de Transporte y Comunicaciones, Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial, lima, lima: El Peruano, 2006.
- [30] A. Coiret, P.-O. Vandanjon y R. Noël, «Enhancement of Vehicle Eco-Driving Applicability through Road Infrastructure Design and Exploitation,» *Vehicles*, vol. 5, nº 1, pp. 367-386, 2023.

- [31] M. Moradi y G. Assaf, «Designing and Building an Intelligent Pavement Management System for Urban Road Networks,» *Sustainability*, vol. 15, n° 2, p. 1157, 2023.
- [32] S. A. C. a. T. W. Ametepey, «Sustainable Road Infrastructure Development,» *Emerald Publishing Limited*, pp. 21-39, 2023.
- [33] M. L. Pérez, B. Meireles Tamayo, D. d. I. C. Fuentes Alpizar, C. Peña Mijenes and A. Alonso Aenlle, "Empleo de adoquines de concreto en la construcción de pavimentos," *Revista de Arquitectura e Ingeniería*, vol. 16, no. 2, pp. 1-13, 2022.
- [34] M. Eisa, M. Basiouny y E. Fahmy, «Effect of metakaolin-based geopolymer concrete on the length of rigid pavement slabs,» *Innovative Infrastructure Solutions*, vol. 6, n° 91, 2022.
- [35] Z. Liu, X. Gu y H. Ren, «Rutting prediction of asphalt pavement with semi-rigid base: Numerical modeling on laboratory to accelerated pavement testing,» *Construction and Building Materials*, vol. 375, p. 130903, 2023.
- [36] Z. Zhao, L. Xu, X. Li, X. Guan y F. Xiao, «Comparative analysis of pavement performance characteristics of flexible, semi-flexible and rigid pavement based on accelerated pavement tester,» *Construction and Building Materials*, vol. 387, p. 131672, 2023.
- [37] R. B. Williams, *The Global Spread of Street Pavement Materials and Technology, 1820–1920*, 1st Edition ed., Routledge, 2022.
- [38] R. Baadiga y U. Balunaini, «Evaluation of pavement design input parameters of biaxial and triaxial geogrid stabilized flexible pavements overlying soft subgrades,» *Cleaner Materials*, vol. 9, p. 100192, 2023.
- [39] A. Hatoum, J. Khatib y A. Elkordi, «Comparison of Flexible Pavement Designs: Mechanistic-Empirical (NCHRP1-37A) Versus Empirical (AASHTO

- 1993) Flexible Pavement Design Using Available Local Calibration Models,» *Transportation Infrastructure Geotechnology*, 2023.
- [40] L. H. E. Banguero, Desarrollo humano sostenible: Materiales, construcción y diseño, Ecoes Ediciones, 2023.
- [41] B. Sushmita, L. Xiaohua y W. Feng, «Understanding the effects of structural factors and traffic loading on flexible pavement performance,» *International Journal of Transportation Science and Technology*, vol. 12, nº 1, pp. 258-272, 2023.
- [42] K. Islam y S. Gassman, «Predicting Flexible Pavement Distress and IRI Considering Subgrade Resilient Modulus of Fine-Grained Soils Using MEPDG,» *Materials*, vol. 16, nº 3, p. 1126, 2023.
- [43] P. Jelušič, S. Gücek, B. Žlender, C. Gürer, R. Varga, T. Bračko, M. Taciroğlu, B. Korkmaz, Ş. Yarcı y B. Macuh, «Potential of Using Waste Materials in Flexible Pavement Structures Identified by Optimization Design Approach,» *Sustainability*, vol. 15, nº 17, p. 13141, 2023.
- [44] X. Chu, I. Campos-Guereta, A. Dawson y N. Thom, «Sustainable pavement drainage systems: Subgrade moisture, subsurface drainage methods and drainage effectiveness,» *Construction and Building Materials*, vol. 364, p. 129950, 2023.
- [45] H. Laldintluanga, R. Ramhmachhuani, R. Mozumder y F. Lalbiakmawia, «Hydrogeological Effects on Premature Failure of Flexible Pavement in Hilly Area Along State Highway-I in Mizoram, India,» *Indian Geotechnical Journal*, vol. 53, p. 29–41, 2023.
- [46] R. Hernández-Sampieri, C. Fernández Collado and M. d. P. Baptista Lucio, Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativas, cualitativa y mixta, Ciudad de Mexico: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES,

S.A. DE C.V., 2018.

- [47] R. Hernández Sampieri, C. Fernández Collado and P. Baptista Lucio, Metodología de la Investigación 5ta edición, Mexico: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V., 2010.
- [48] Direccion de Investigación, Código de Ética de investigación de la USS, Chiclayo: Universidad señor de Sipan, 2017.
- [49] Ministerio de Transporte y Comunicaciones, CÓDIGO DE ÉTICA DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES, Lima: Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2016.
- [50] Colegio de Ingenieros del Perú, CÓDIGO DE ÉTICA DEL COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ, Lima: Colegio de Ingenieros del Perú, 2018.

## **ANEXOS**

Anexo. 1. Planos topográficos de la zona de estudio .....	65
Anexo. 2. Informes de laboratorio de mecánica de suelos de la zona de estudio.....	94
Anexo. 3. Certificado de calibración de equipos de laboratorio .....	117
Anexo. 4. Fotografías de la zona de estudio.....	129
Anexo. 5. Diseño de pavimento articulado.....	132
Anexo. 6. Especificaciones Técnicas .....	135
Anexo. 7. Metrados del estudio .....	195
Anexo. 8. Precios Unitarios .....	197
Anexo. 9. Relación de insumos .....	206
Anexo. 10. Presupuesto total .....	208
Anexo. 11. Diagrama de Gantt.....	210
Anexo. 12. Fórmula polinómica .....	211
Anexo. 13. Impacto Ambiental.....	212
Anexo. 14. Tablas de diseño de vías urbanas 1005-VCHI.....	232
Anexo. 15 Fichas de Validación de Aiken por 5 jurados expertos .....	235

Anexo. 1. Planos topográficos de la zona de estudio



**PLANO CURVAS DE NIVEL**

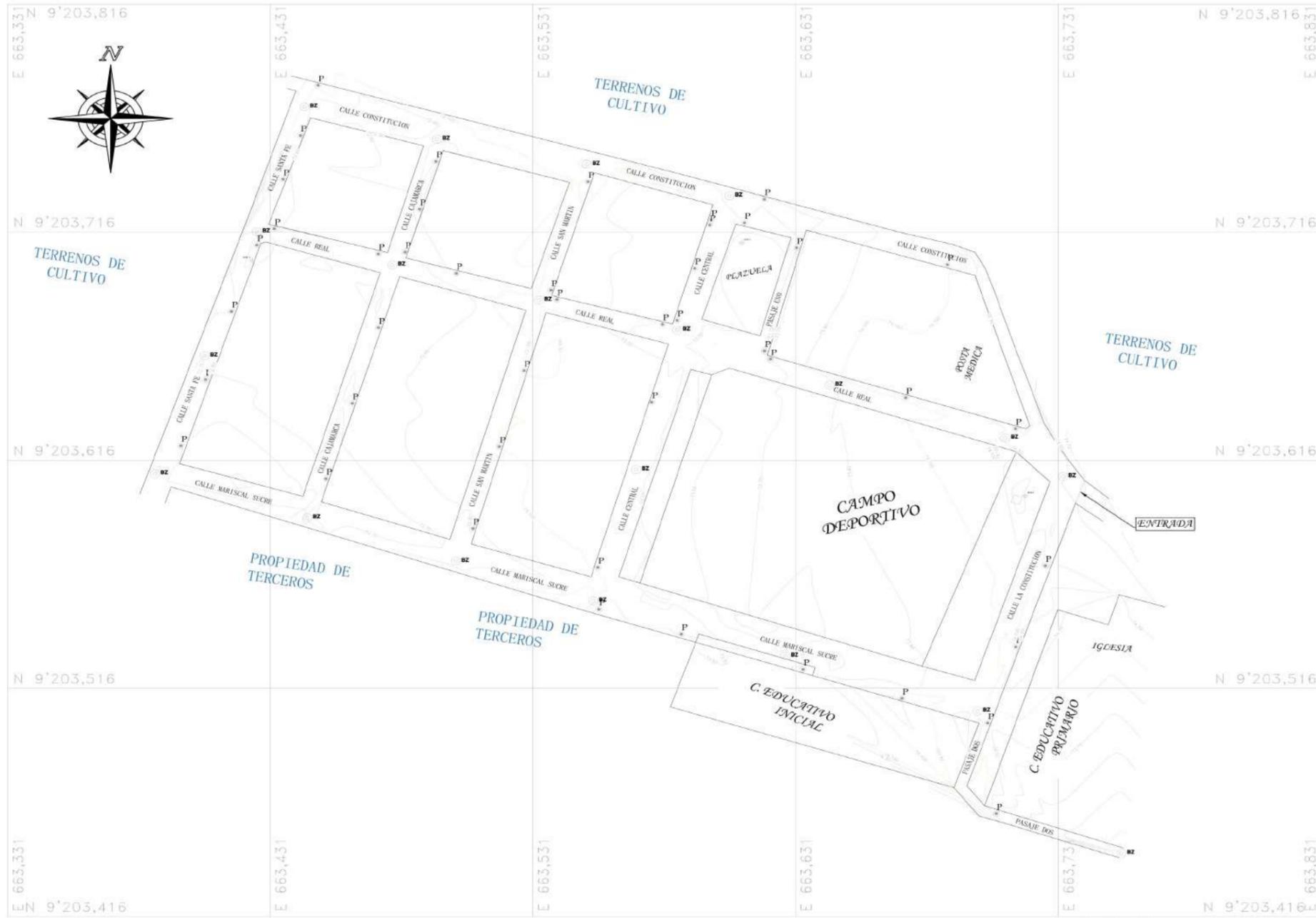


TABLA DE BMS				
PUNTO	ELEVACION	NORTE	ESTE	DESCRIPCION
1	73.00	9203703.22	663424.02	BM1
2	74.48	9203600.15	663718.51	BM2
3	73.57	9203711.07	663610.58	BM3

LEYENDA PLANTA	
P	PERIMETRO MANZANAS
⊕	POSTES DE ALUMBRADO
⊕	BMS
⊙	BUZONES

**PLANTA: N 01**  
ENC: 1/1250

<b>UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN</b>			
Proyecto: <b>DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.</b>			
Plano: <b>TOPOGRAFIA - CURVAS DE NIVEL</b>			
Responsable:	<b>Ramos Torres Juan Luis</b>	Ingeniero:	<b>Doc. Ruiz Pico Angel Antonio</b>
Ubicación:	Región : TRUJILLO Provincia : PACASMAYO Distrito : GUADALUPE Centro Poblado : EL MILAGRO	Fecha : ENERO 2023 Escala : INDICADA Topog. y Dib. :	CODIGO: <b>PL-02</b> LAMINA N°: <b>02</b>

**PLANO EN PLANTA - CALLE "SANTA FE"**

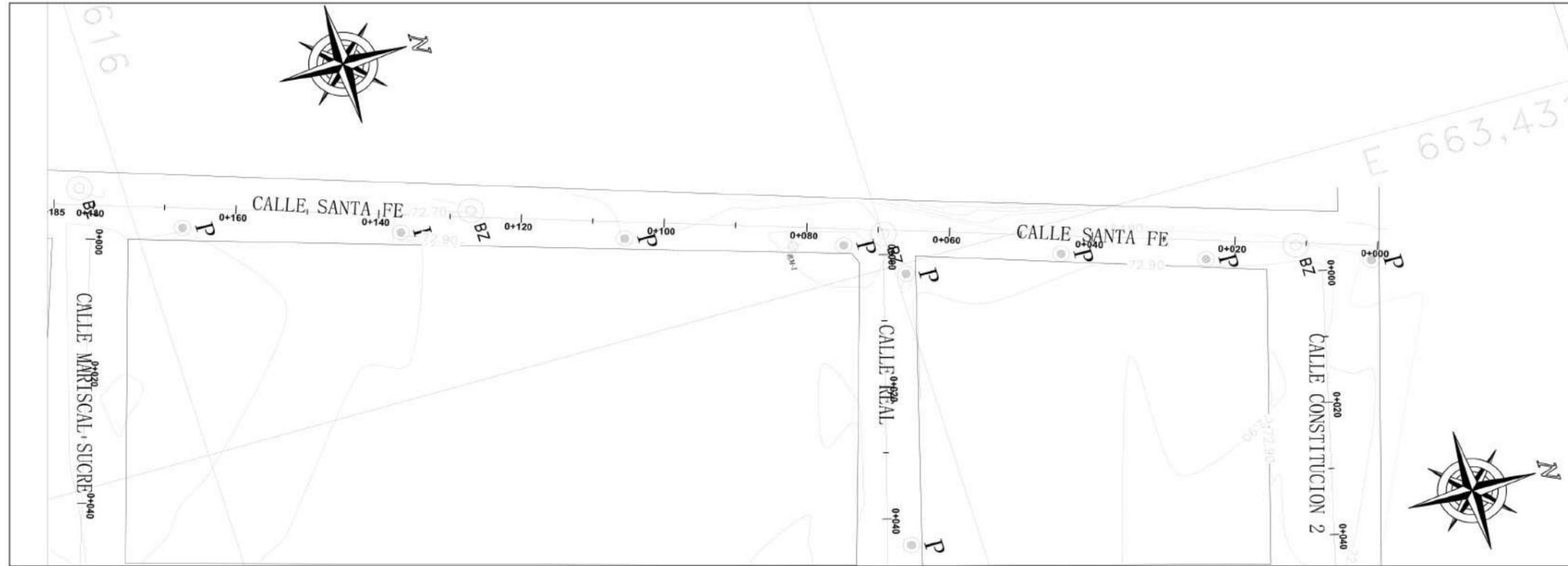
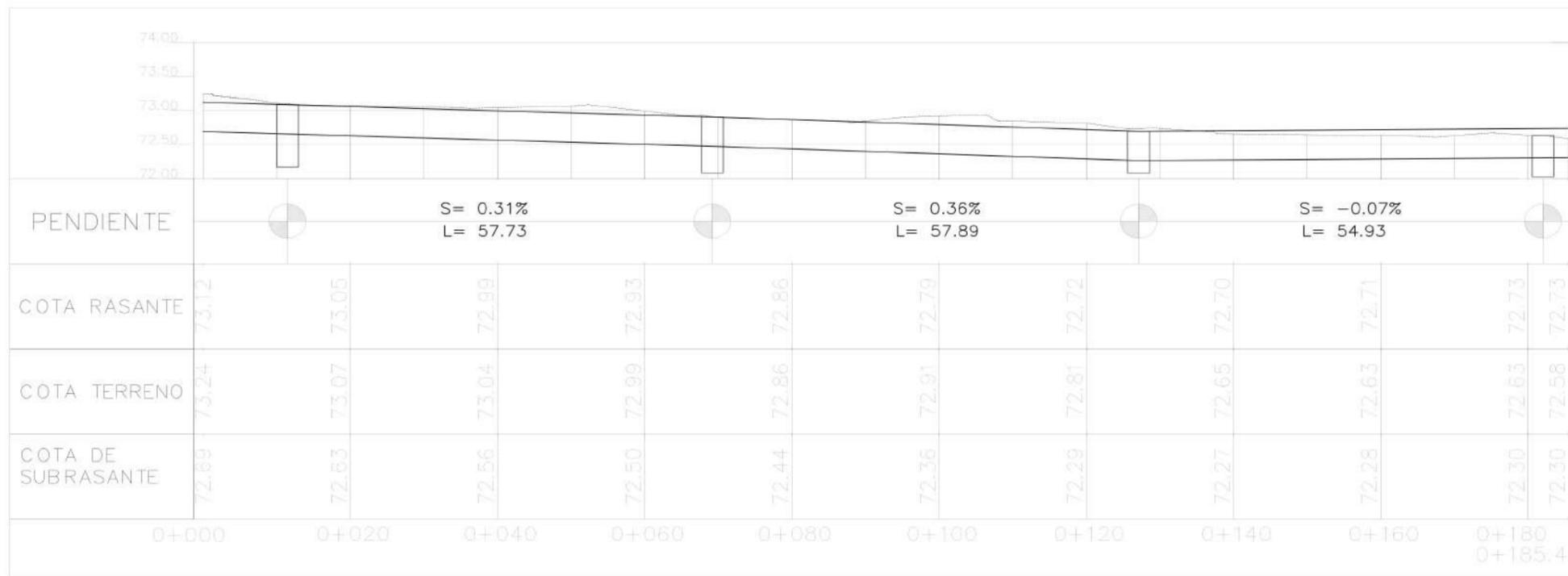


TABLA DE BMS				
PUNTO	ELEVACION	NORTE	ESTE	DESCRIPCION
1	73.00	9203783.22	663424.07	BM1
2	74.48	9203600.15	663718.51	BM2
3	73.57	9203711.87	663610.58	BM3

LEYENDA PLANTA	
P	PERIMETRO MANZANAS
•	POSTES DE ALUMBRADO
+	BMS
BZ	BUZONES

PLANTA: N 01  
ENC: 1:500

**PERFIL LONGITUDINAL - "CALLE SANTA FE"**



PERFIL LONGITUDINAL: N 01  
ENC: 1:500

<b>UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN</b>			
Proyecto: <b>DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.</b>			
Plano: <b>PLANTA Y PERFIL - CALLE SANTA FE</b>			
Responsable:	Ramos Torres Juan Luis	Ingeniero:	Doc. Ruiz Pico Angel Antonio
Ubicación:	Región: TRUJILLO	Fecha:	ENERO 2023
	Provincia: CHEPÉN	Escala:	INDICADA
	Distrito: CHEPÉN	Topog. y DB:	
	Centro Poblado: EL MILAGRO	CODIGO:	<b>PL-01</b>
		LAMINA:	<b>03</b>

## PLANO EN PLANTA - CALLE "CAJAMARCA"

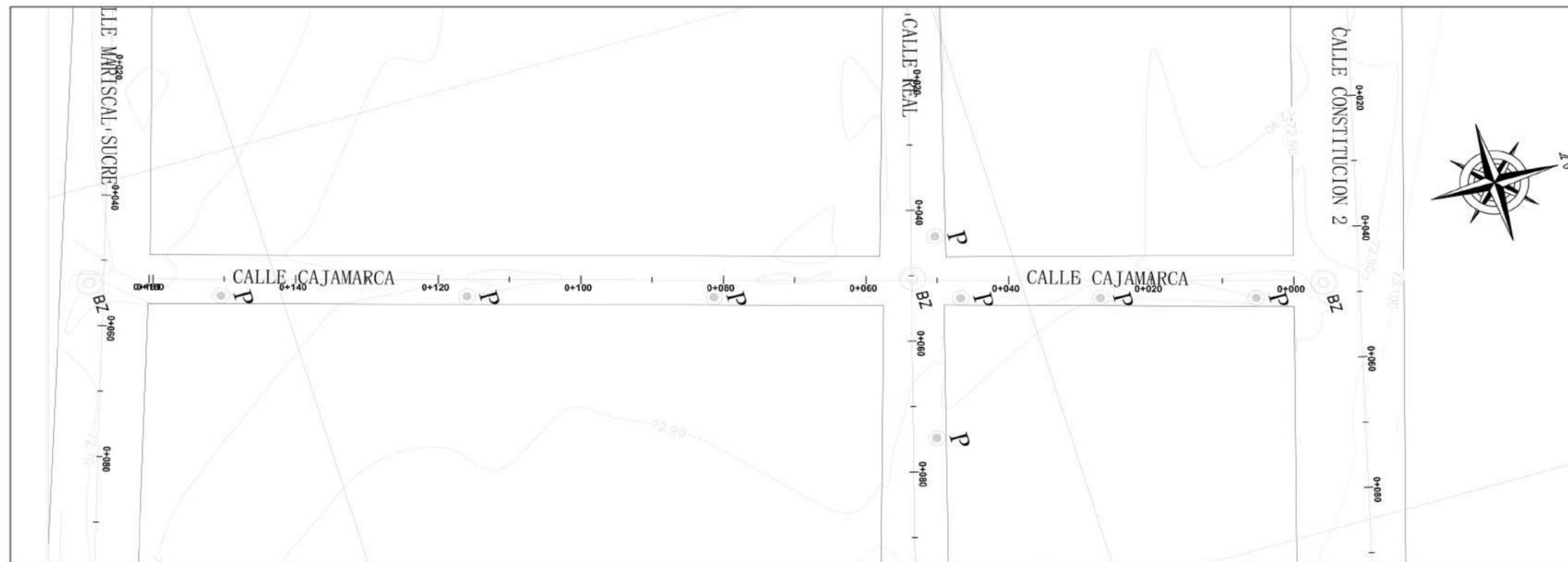


TABLA DE BMS				
PUNTO	ELEVACION	NORTE	ESTE	DESCRIPCION
1	73.90	9203703.22	663424.07	BMS
2	74.48	9203600.15	663718.51	BMS
3	73.97	9203711.07	663610.58	BMS

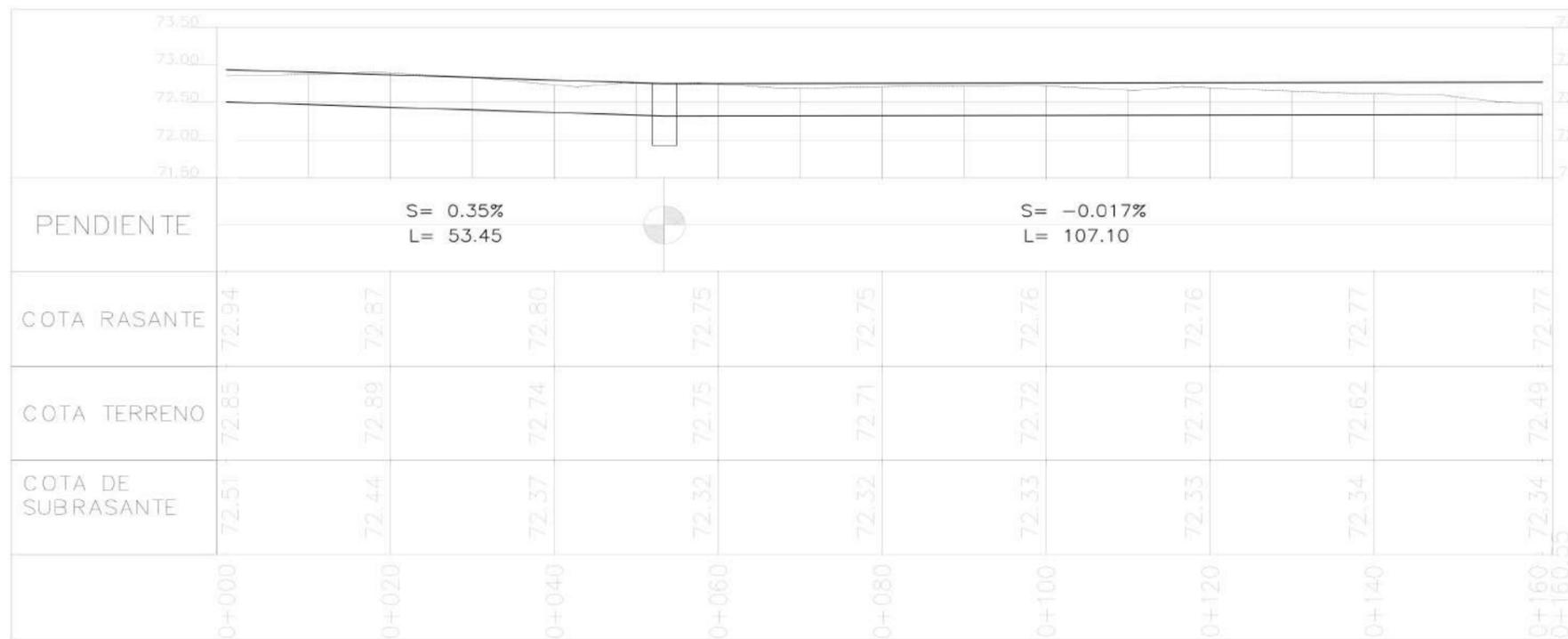
### LEYENDA PLANTA

- PERIMETRO MANZANAS
- POSTES DE ALUMBRADO
- BMS
- BUZONES

PLANTA: N 02

ESC: 1:500

## PERFIL LONGITUDINAL - CALLE "CAJAMARCA "



PERFIL LONGITUDINAL: N 02

ESC: 1:500

### UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN

Proyecto: **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.**

Plano: **PLANTA Y PERFIL - CALLE CAJAMARCA**

Responsable: **Ramos Torres Juan Luis**

Ingeniero: **Doc. Ruiz Pico Angel Antonio**

Ubicación: **TRUJILLO**  
 Región: **CHEPÉN**  
 Provincia: **CHEPÉN**  
 Distrito: **EL MILAGRO**

Fecha: **ENERO 2023**  
 Escala: **INDICADA**  
 Topog. y Dib.:

CODIGO: **PL-02**  
 LAMINA N°: **04**

**PLANO EN PLANTA - CALLE "SAN MARTIN"**

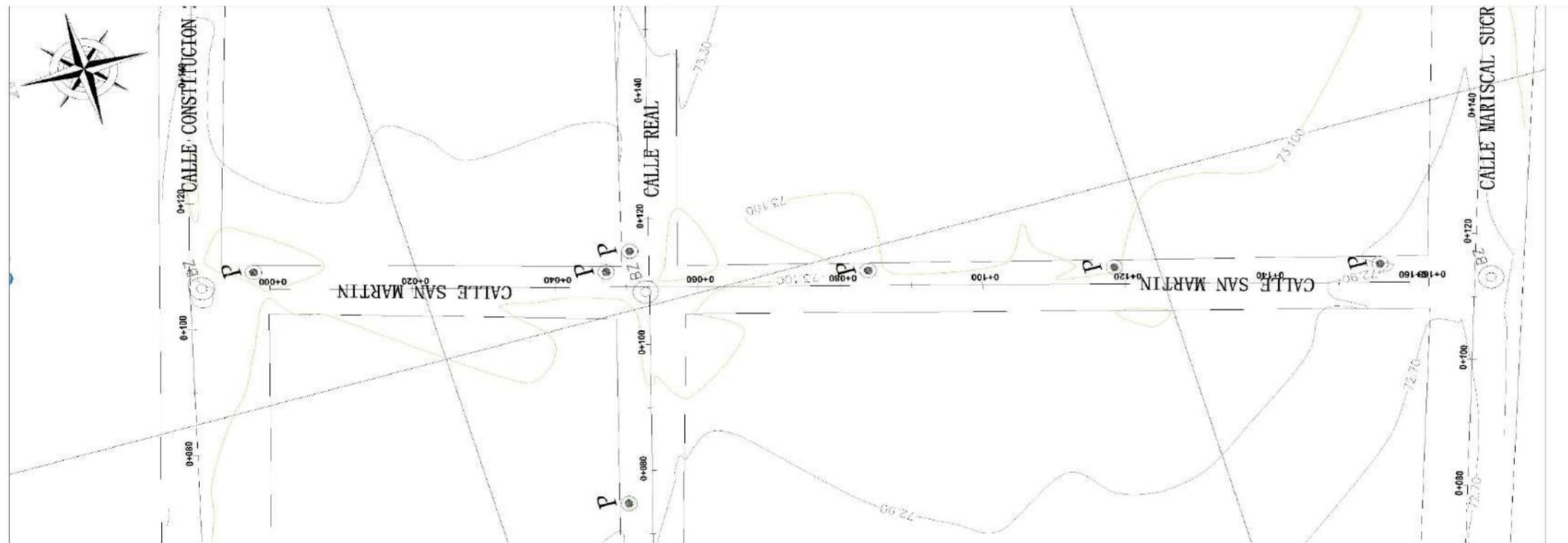


TABLE DE BMS

PUNTO	ELEVACION	NORTE	ESTE	DESCRIPCION
1	73.00	9203703.22	663474.07	BM1
2	74.48	9203600.16	663718.61	BM2
3	73.57	9203711.07	663010.58	BM3

**LEYENDA PLANTA**

- PER METRO MANZANAS
- POSTES DE ALLUMBRADO
- BMS
- BUZONES

PLANTA: N 03  
ESC: 1/500

**PERFIL LONGITUDINAL - CALLE "SAN MARTIN"**



PERFIL LONGITUDINAL: N 03  
ESC: 1/500

**UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN**

Proyecto: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.

Plano: PLANTA Y PERFIL - CALLE SAN MARTIN

Responsable: Ramos Torres Juan Luis      Ingeniero: Doc. Ruiz Pico Angel Antonio

Unidad: TRUJILLO      Fecha: ENERO 2023      Código: PL-03

Región: CHEPÉN      Estado: INDICADA      Lámina: 05

Distrito: PUEBLO NUEVO      Topografía:      Centro Poblado: EL MILAGRO

**PLANO EN PLANTA - CALLE "CENTRAL"**

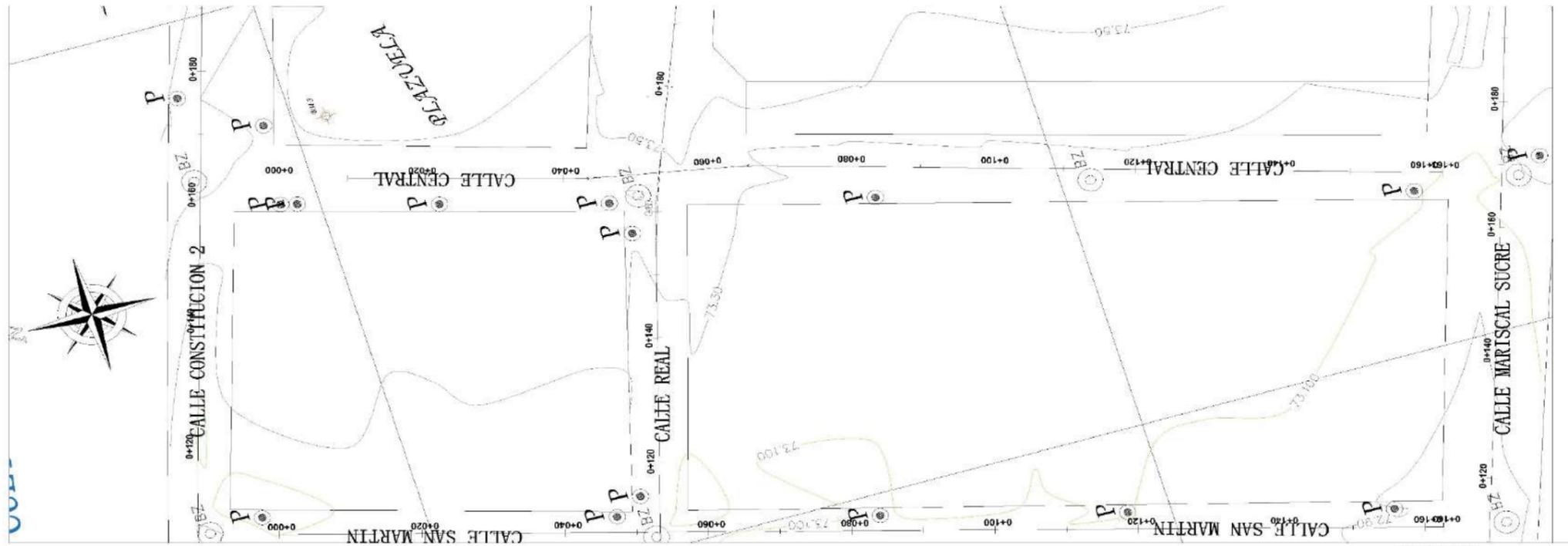


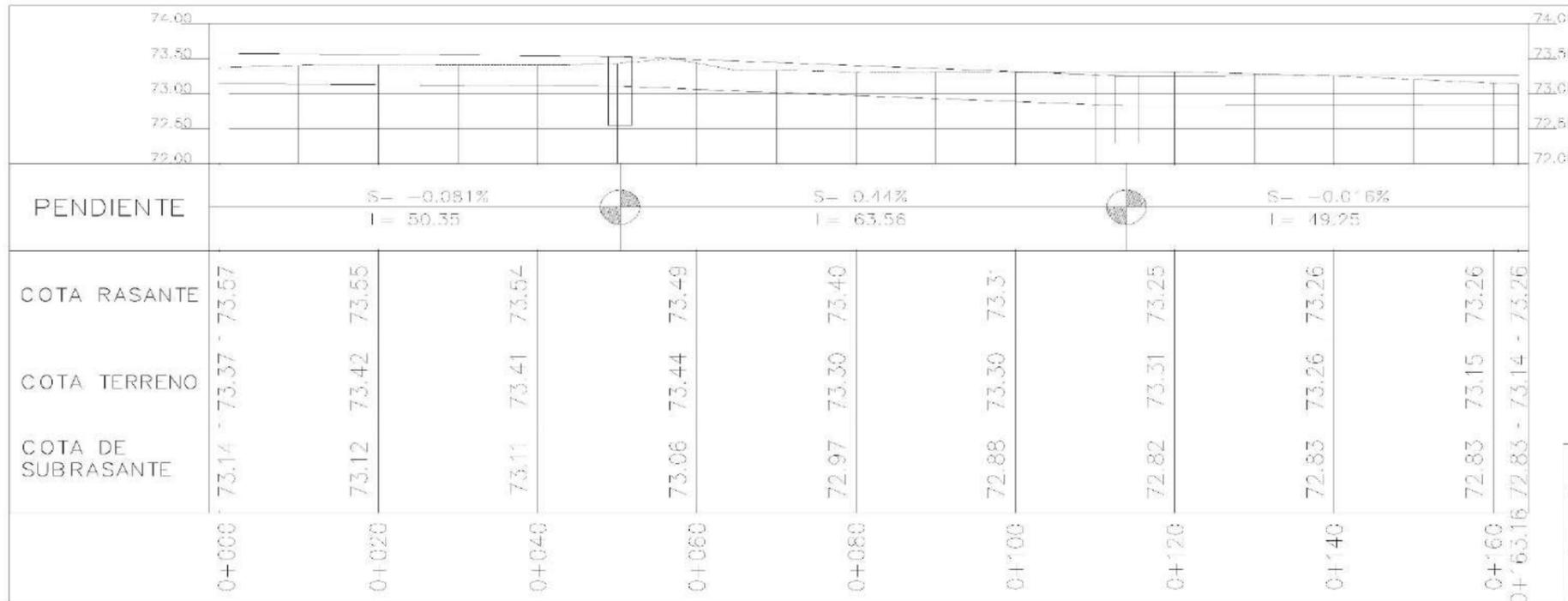
TABLA DE BMS

PLNTO	ELEVACION	NORTE	ESTE	DESCRIPCION
1	73.00	9203703.22	863424.07	BM1
2	74.48	8703900.15	663718.51	BM2
3	73.57	9203711.67	863610.58	BM3

LEYENDA PLANTA

	PERIMETRO MANZANAS
	POSTES DE ALUMBRADO
	BMS
	BOZONES

**PERFIL LONGITUDINAL - CALLE "CENTRAL"**



PERFIL LONGITUDINAL: N 04

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN

Proyecto: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPEN, LA LIBERTAD.

Plano: PLANTA Y PERFIL - CALLE CENTRAL

Responsable: Ramos Torres Juan Luis      Ingeniero: Doc. Ruiz Pico Angel Antonio

Fecha: ENERO 2023

Ubicación: Región: TRUJILLO, Provincia: CHEPEN, Distrito: PUEBLO NUEVO, Cantón: EL MILAGRO

Escala: INDICADA

Códigos: **PL-04** Lámina N: **06**

**PLANO EN PLANTA - PASAJE "UNO"**

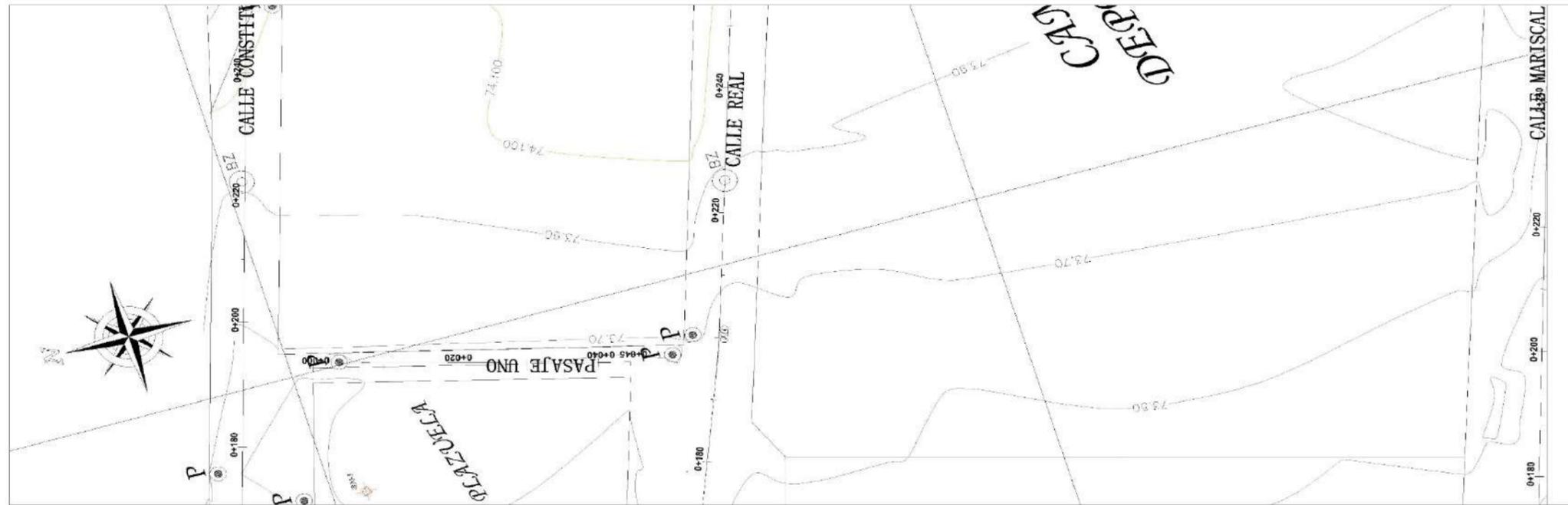


TABLE DE BMS

PUNTO	ELEVACION	NORTE	ESTE	DESCRIPCION
1	73.00	9203703.22	663424.07	BM1
2	74.48	9203500.15	663718.51	BM2
3	73.87	9203711.07	663610.58	BM3

**LEYENDA PLANTA**

	PERIMETRO MANZANAS
	POSTES DE ALUMBRADO
	BMS
	BUZONES

**PERFIL LONGITUDINAL - PASAJE "UNO"**

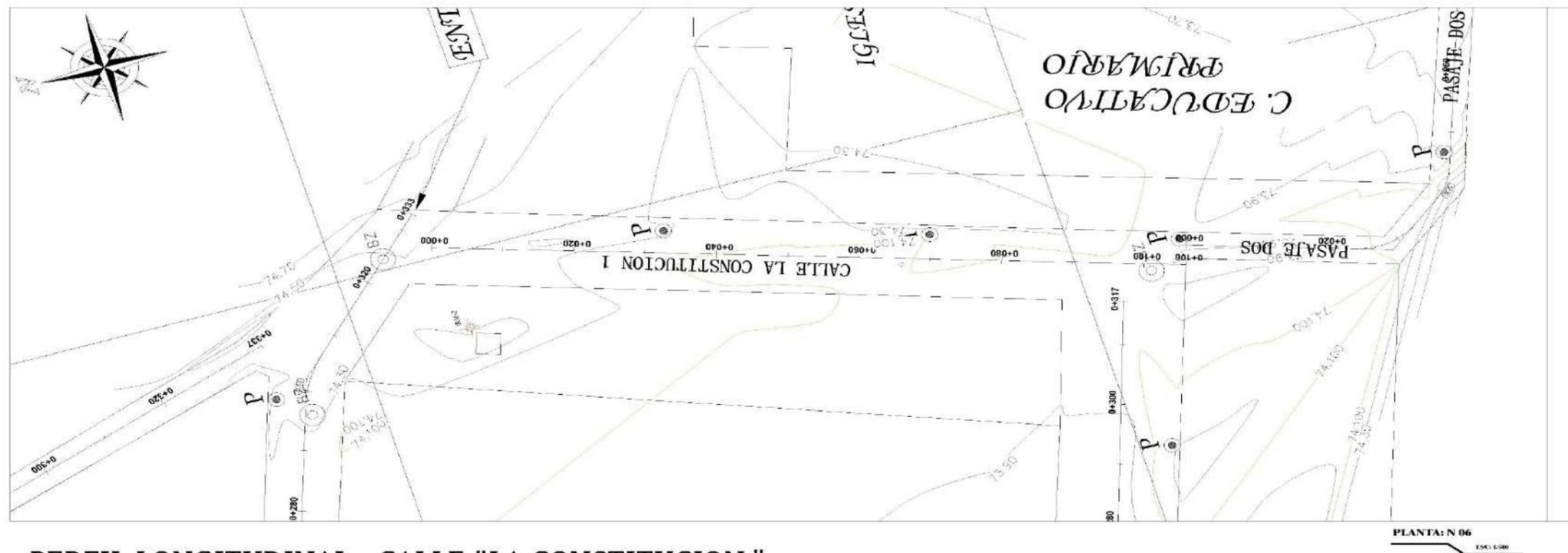


**PERFIL LONGITUDINAL: N 05**  
ESCALA: 1:500

**PLANTA: N 05**  
ESCALA: 1:500

<b>UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN</b>			
Proyecto: <b>DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPEN, LA LIBERTAD.</b>			
Plano: <b>PLANTA Y PERFIL - PASAJE UNO</b>			
Responsable:	Ramos Torres Juan Luis	Ingeniero:	Doc. Ruiz Pico Angel Antonio
Ubicación:	Región: TRUJILLO	Fecha:	ENERO 2023
	Provincia: CHEPEN	Engma:	INDICADA
	Distrito: PUEBLO NUEVO	Topografía y Dto.:	INDICADA
	Centro Poblado: EL MILAGRO	Código:	<b>PL-05</b>
		Lámina N°:	<b>07</b>

**PLANO EN PLANTA - CALLE "LA CONSTITUCION "**



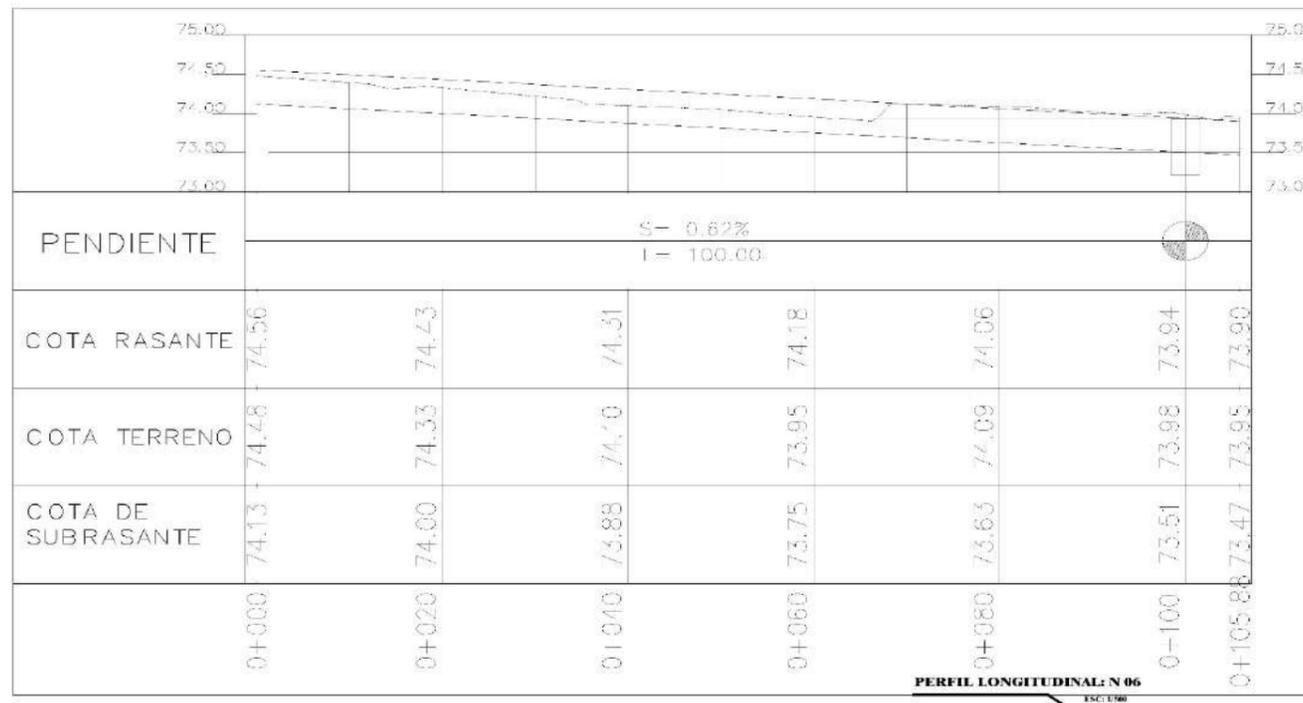
TABLEDA BMs

PUNTO	ELEVACION	NORTE	OESTE	DESCRIPCION
1	73.00	9203703.22	663424.07	BM1
2	74.48	9203600.15	663718.51	BM2
3	73.57	9203711.07	663610.58	BM3

**LEYENDA PLANTA**

- PERIMETRO MANZANAS
- POSTOS DE ALINEAMIENTO
- BMS
- BUNTONES

**PERFIL LONGITUDINAL - CALLE "LA CONSTITUCION "**



PLANTA: N 06  
ESCALA: 1:500

PERFIL LONGITUDINAL: N 06  
ESCALA: 1:500

<b>UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN</b>			
Proyecto: <b>DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSIBILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPEN, LA LIBERTAD.</b>			
Plan: <b>PLANTA Y PERFIL - CALLE LA CONSTITUCION</b>			
Responsable: <b>Ramos Torres Juan Luis</b>	Ingeniero: <b>Doc. Ruiz Pico Angel Antonio</b>	Fecha: <b>ENERO 2023</b>	Código: <b>PL-06</b>
Ubicación: Región: <b>TRUJILLO</b> Provincia: <b>CHEPEN</b> Distrito: <b>PUEBLO NUEVO</b> Centro Poblado: <b>EL MILAGRO</b>	Escala: <b>INDICADA</b>	Topog. y Dib.:	Lámina N°: <b>08</b>

## PLANO EN PLANTA - CALLE " CONSTITUCION 2 "

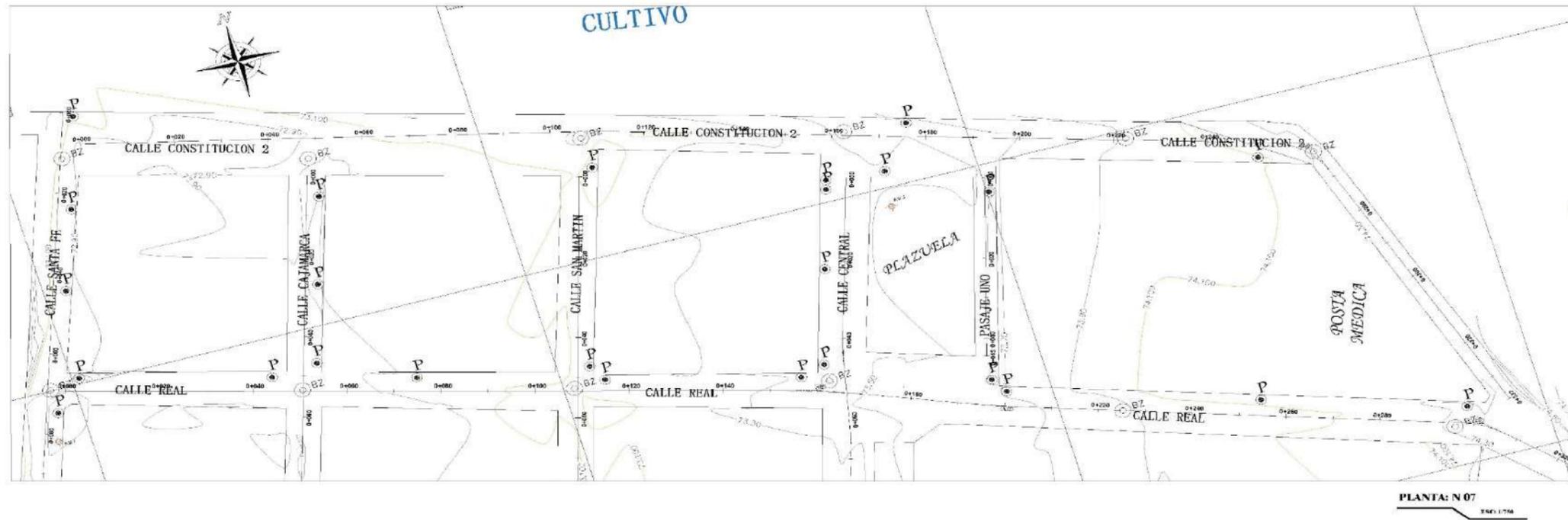
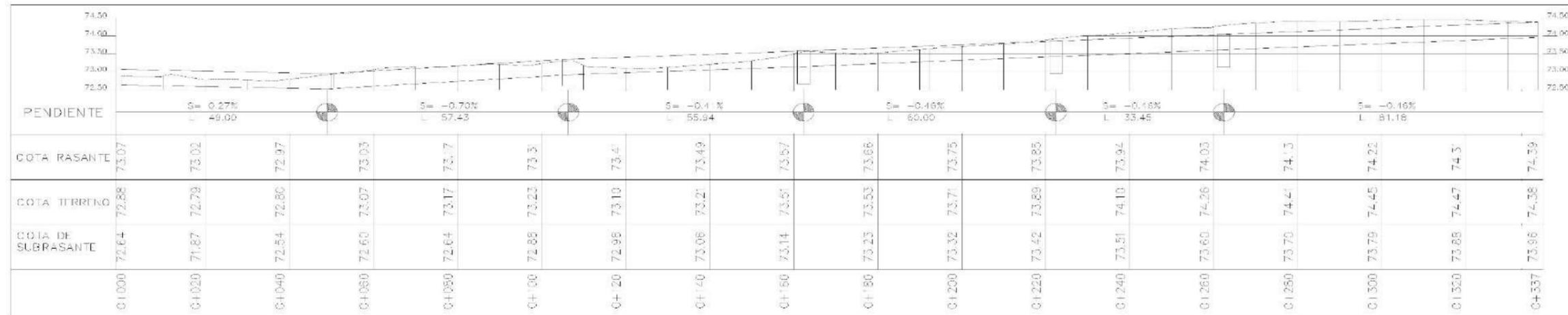


TABLA DE B.M.s				
PUNTO	ELEVACION	NORTE	ESTE	DESCRIPCION
1	73.00	9205703.23	665424.07	BM1
2	74.48	9203600.15	663718.51	BM2
3	73.57	9203711.07	663619.56	BM3

**LEYENDA PLANTA**

- PERIMETRO MANZANAS
- POSTES DE ALUMBRADO
- B.M.s
- BUZONES

## PERFIL LONGITUDINAL - CALLE "CONSTITUCION 2"



PERFIL LONGITUDINAL: N 07  
Escala: 1:750

**UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN**

Proyecto: **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.**

Plano: **PLANTA Y PERFIL - CALLE CONSTITUCION 2**

Responsable: **Ramos Torres Juan Luis**      Ingeniero: **Doc. Ruiz Pico Angel Antonio**

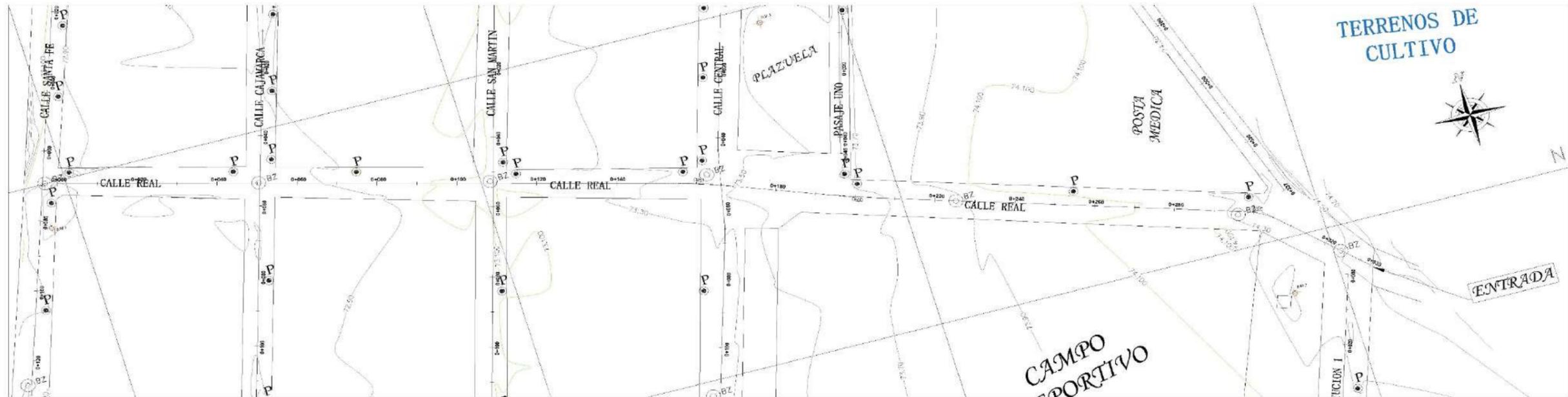
Ubicación: **TRUJILLO**      Fecha: **ENERO 2023**      CODIGO: **PL-07**

Región: **CHIPIÉN**      Escala: **INDICADA**      LÁMINA Nº: **09**

Dirección: **PUEBLO NUEVO**      Topografía y Delineación: **INDICADA**

Centro Poblado: **EL MILAGRO**

# PLANO EN PLANTA - CALLE "REAL"



# PERFIL LONGITUDINAL - CALLE "REAL"

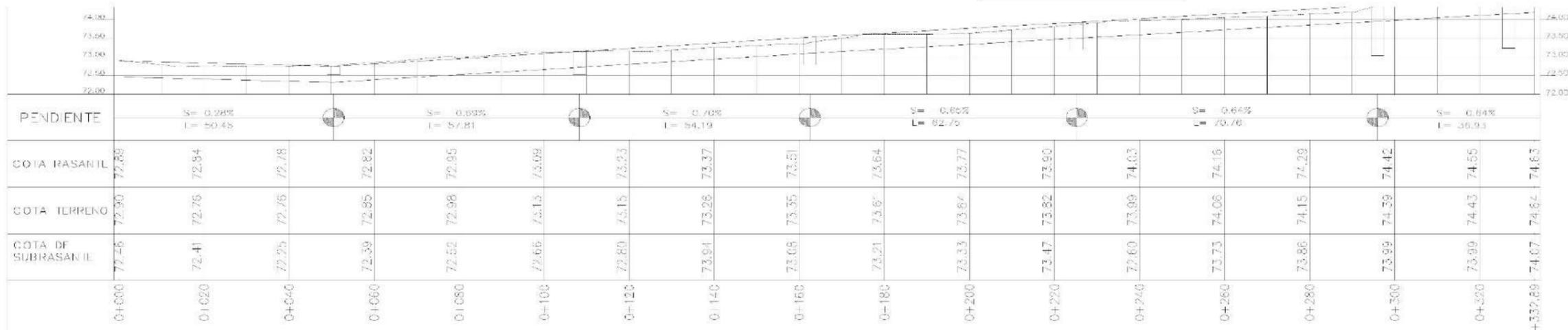
TABLADE BMS

PUNTO	ELEVACION	NORTE	ESTE	DESCRIPCION
1	73.00	9203703.22	863424.07	BM1
2	74.48	9203800.15	863418.51	BM2
3	73.07	9203711.07	863870.58	BM3

**LEYENDA PLANTA**

- PERIMETRO MANZANAS
- POSTES DE ALUMBRADO
- BMS
- BUZONES

PLANTA: N 08  
ESCALA: 1:1000



PERFIL LONGITUDINAL: N 08  
ESCALA: 1:1000

**UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN**

Proyecto: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.JI. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.

Plano: PLANTA Y PERFIL - CALLE REAL

Responsable: Ramos Torres Juan Luis      Ingeniero: Doc. Ruiz Pico Angel Antonio

Ubicación: Trujillo, Chepén, Pueblo Nuevo, El Milagro

Fecha: ENERO 2023

Escales: INDICADA

Topog. y Dib.:

CODIGO: **PL-08**

LÁMINA N°: **10**

**PLANO EN PLANTA - CALLE " MARISCAL SUCRE "**



**PERFIL LONGITUDINAL - CALLE "MARISCAL SUCRE"**

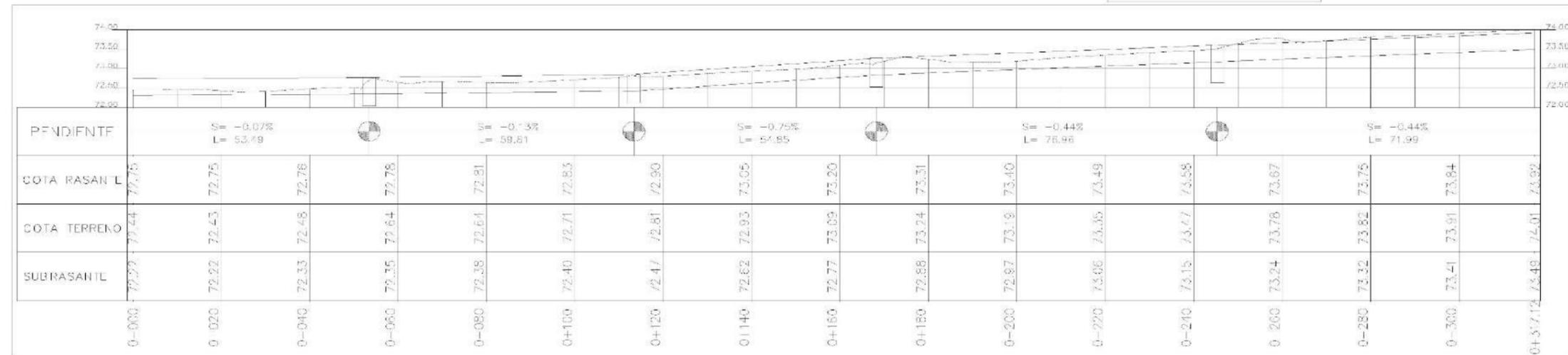
**TABLA DE BMS**

PUNTO	ELEVACION	NORTE	ESTE	DESCRIPCION
1	73.09	9203703.22	663424.07	BM1
2	74.48	9203600.15	663718.51	BM2
3	73.97	9203711.07	663610.59	BM3

**LEYENDA PLANTA**

- LIMITE DE MANZANAS
- POSTES DE ALUMBRADO
- BMS
- BUNONES

PLANTA: N 09  
ESCALA: 1:750



PERFIL LONGITUDINAL: N 09  
ESCALA: 1:750

**UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN**

Proyecto: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.

Plano: PLANTA Y PERFIL - CALLE MARISCAL SUCRE

Responsable: Ramos Torres Juan Luis      Ingeniero: Doc. Ruiz Pico Angel Antonio

Fecha: ENERO 2023

Ubicación: Región: TRUJILLO      Provincia: CHURUPAN      Distrito: PUEBLO NUEVO      Centro Poblado: EL MILAGRO

Escala: INDICADA

Código: **PL-09**

Lámina N°: **11**

**PLANO EN PLANTA - CALLE " PASAJE DOS "**

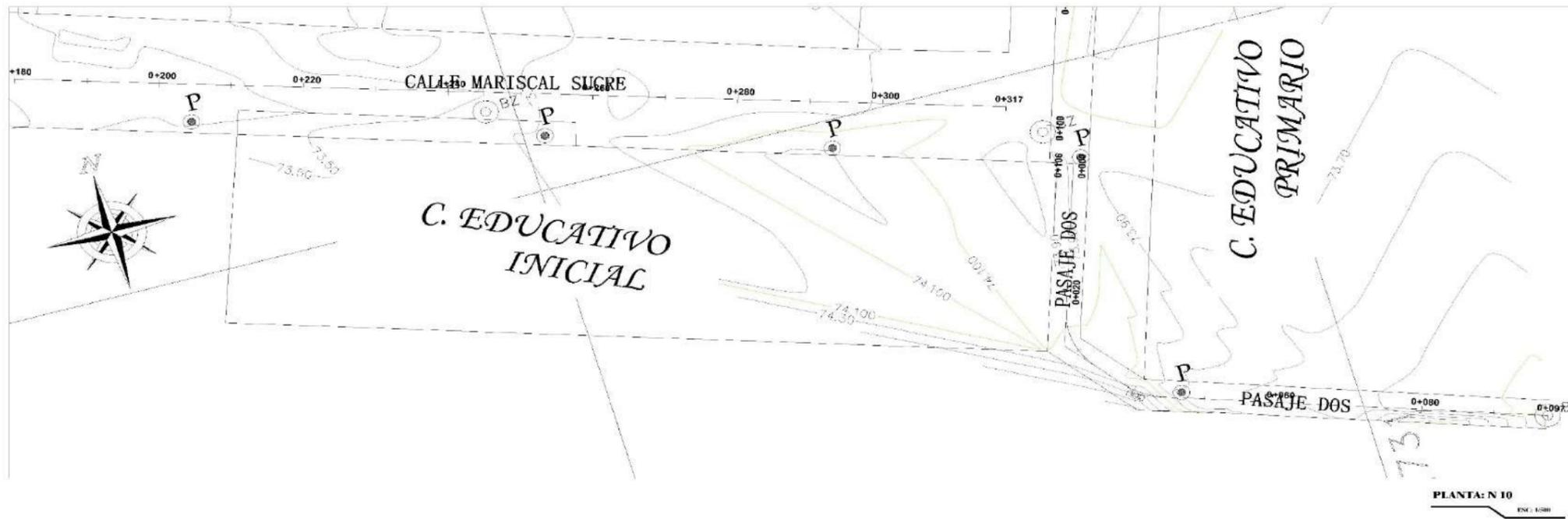
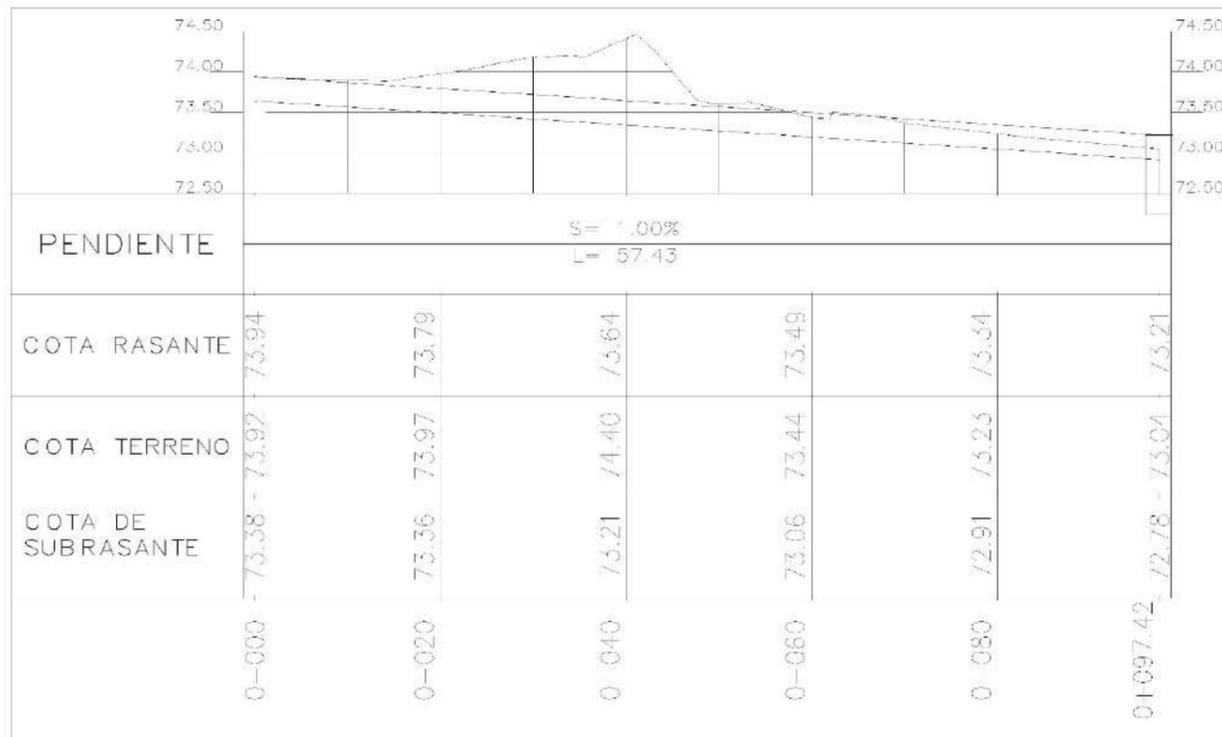


TABLA DE BMS				
PUNTO	ELVACION	NORTE	ESTE	DESCRIPCION
1	73.60	9203703.22	663424.07	BM1
2	74.48	9203600.15	663218.51	BM2
3	73.57	9203711.07	663810.58	BM3

LEYENDA PLANTA	
	PERIMETRO MANZANAS
	POSTES DE ALUMBRADO
	BMS
	BUZONES

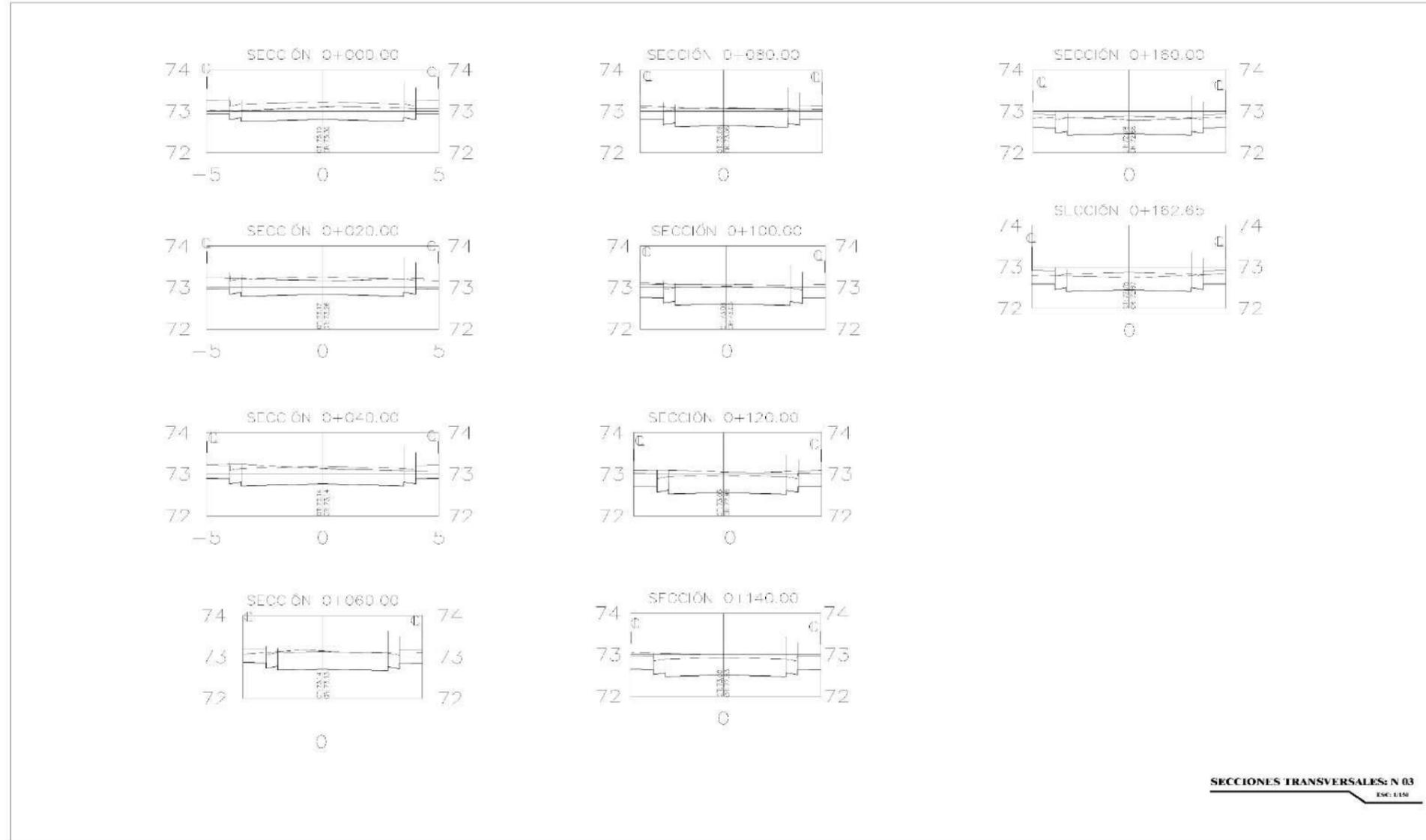
**PERFIL LONGITUDINAL - CALLE "PASAJE DOS"**



PERFIL LONGITUDINAL: N 10  
ESCALA: 1/500

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN			
Proyecto: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.M. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.			
Plano: PLANTA Y PERFIL - PASAJE DOS			
Responsable: Ramos Torres Juan Luis		Ingeniero: Doc. Ruiz Pico Angel Antonio	
Ubicación:	Fecha:	CODIGO:	
Región: TRUJILLO	ENERO 2023	<b>PL-10</b>	
Provincia: CHEPÉN	Escala: INDICADA	LÁMINA Nº:	
Distrito: PUEBLO NUEVO	Topog. y Dib.:	<b>12</b>	
Centro Poblado: EL MILAGRO			

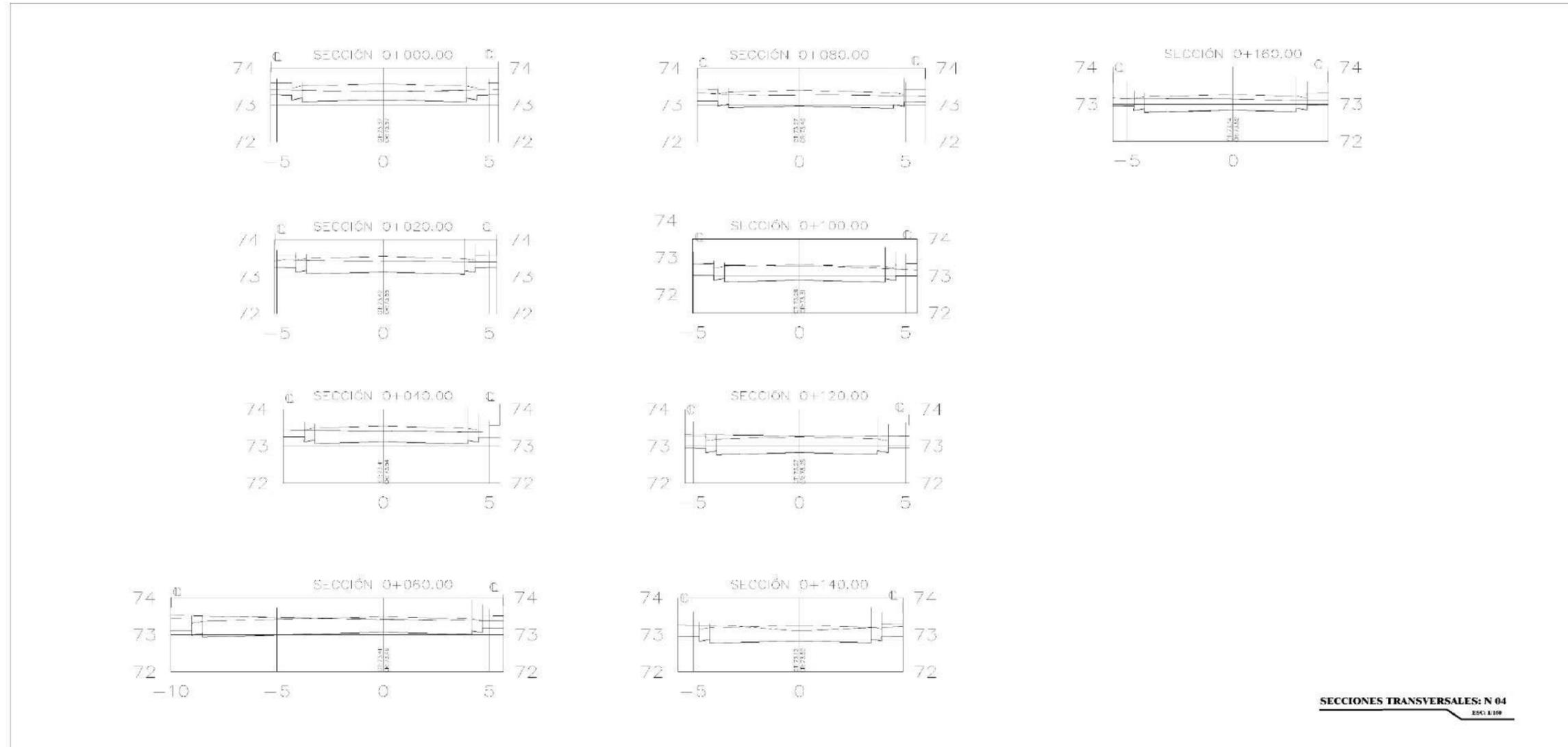
## SECCIONES TRANSVERSALES -CALLE " SAN MARTIN"



SECCIONES TRANSVERSALES: N 03  
Escala: 1:50

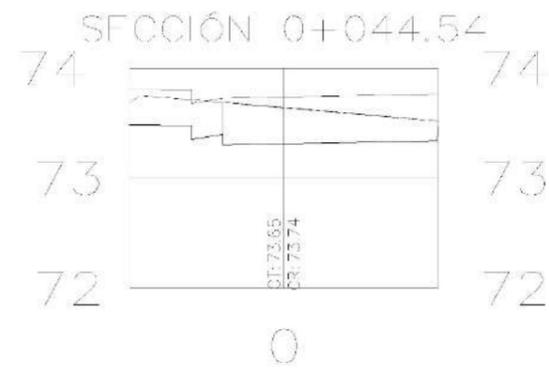
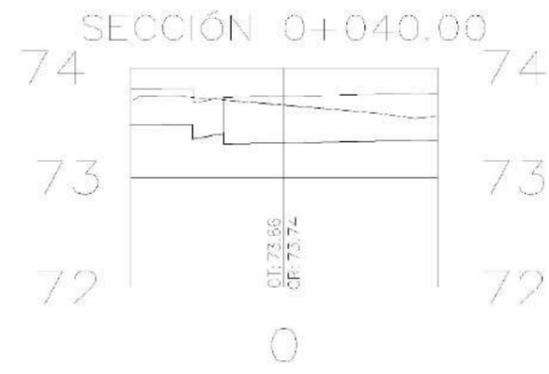
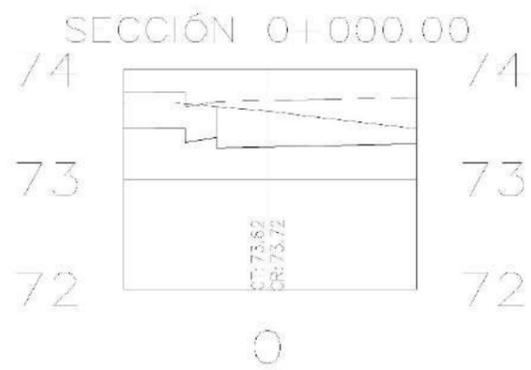
UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN			
Proyecto: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A. H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.			
Plan: SECCIONES TRANSVERSALES CALLE - SAN MARTIN			
Responsable:	Ramos Torres Juan Luis	Ingeniero:	Doc. Ruiz Pico Angel Antonio
Ubicación:	Región : TRUJILLO	Fecha:	ENERO 2023
	Provincia : CHEPÉN	Escala:	INDICADA
	Distrito : PUEBLO NUEVO	Topog. y Dib.:	
	Cuzco Poblado : EL MILAGRO	EDIFICIO:	ST-03
		LÁMINA N°:	15

## SECCIONES TRANSVERSALES -CALLE " CENTRAL"



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN			
Proyecto: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPEN, LA LIBERTAD.			
Plano: SECCIONES TRANSVERSALES CALLE - CENTRAL			
Responsable:	Ramos Torres Juan Luis	Ingeniero:	Doc. Ruiz Pico Angel Antonio
Ubicación:	Región: TRUJILLO	Fecha:	ENERO 2023
	Provincia: CHEPEN	Escala:	INDICADA
	Distrito: PUEBLO NUEVO	Topog. y Dib.:	
	Cuarto Poblado: EL MILAGRO		
			CÓDIGO: <b>ST-04</b> LÁMINA: <b>16</b>

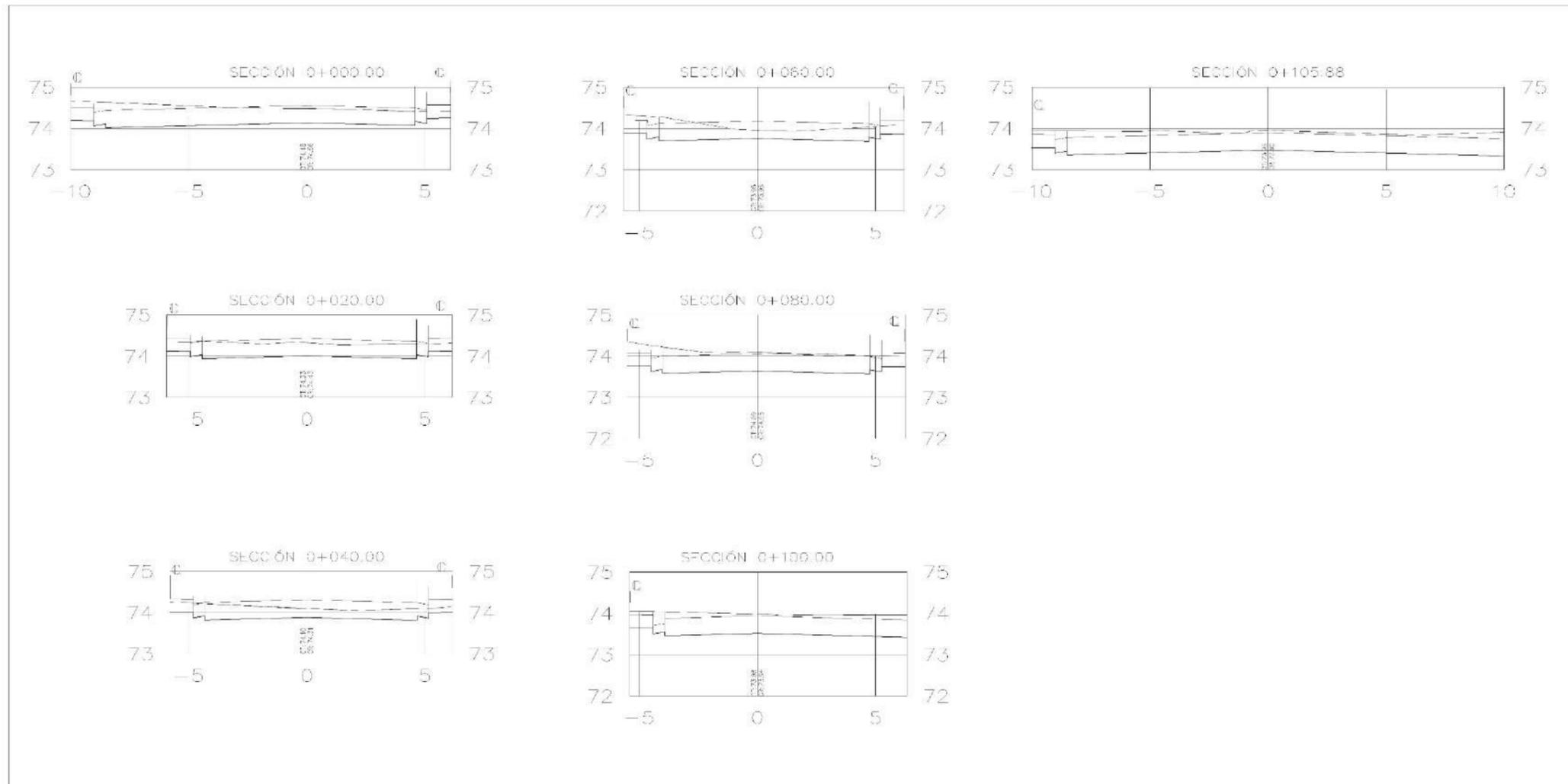
**SECCIONES TRANSVERSALES -PASAJE" UNO"**



**SECCIONES TRANSVERSALES: N 05**  
Escala: 1/75

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN			
Proyecto: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPEN, LA LIBERTAD.			
Plano: SECCIONES TRANSVERSALES PASAJE-UNO			
Responsable:	Ramos Torres Juan Luis	Ingeniero:	Doc. Ruiz Pico Angel Antonio
Ubicación:	Región : TRUJILLO Provincia : CHEPEN Distrito : PUEBLO NUEVO Centro Poblado : EL MILAGRO	Fecha:	ENERO 2023
		Escala:	INDICADA
		Topog y D5:	
		CODIGO:	<b>ST-05</b>
		LAMINA N°:	<b>17</b>

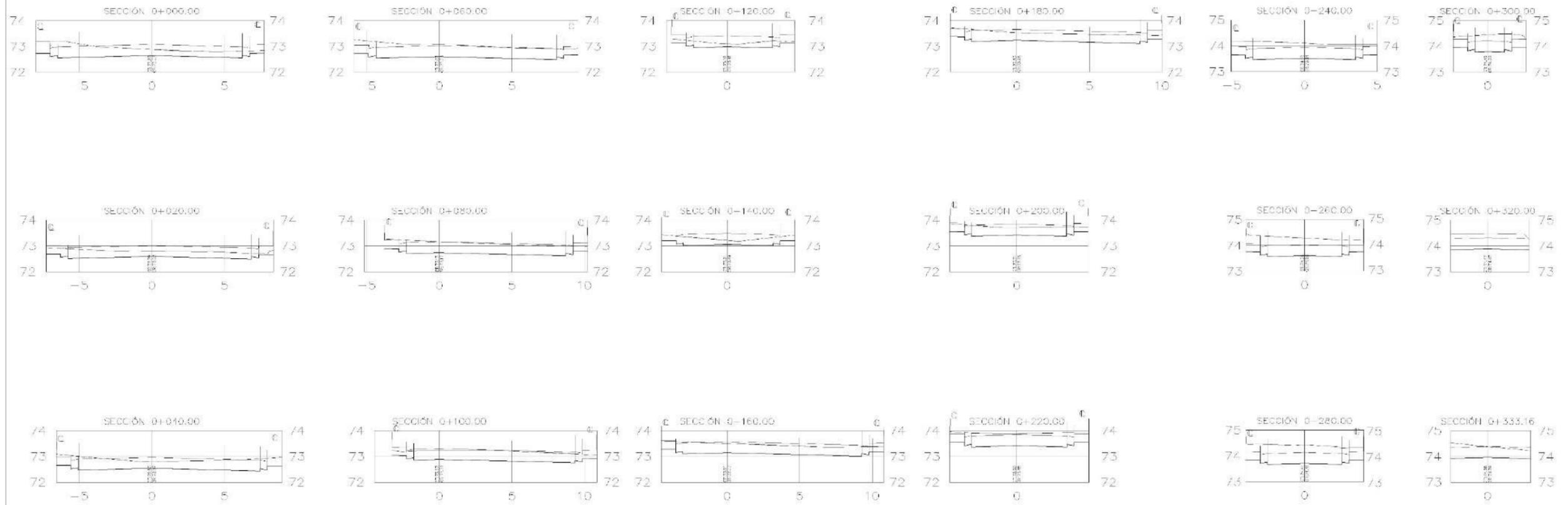
**SECCIONES TRANSVERSALES -CALLE "LA CONSTITUCION"**



**SECCIONES TRANSVERSALES: N 06**  
Escala: 1:50

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN			
Proyecto: <b>DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.</b>			
Plan: <b>SECCIONES TRANSVERSALES CALLE- LA CONSTITUCION</b>			
Responsable:	Ramos Torres Juan Luis	Ingeniero:	Doc. Ruiz Pico Angel Antonio
Ubicación:	Region: TRUJILLO	Fecha:	ENERO 2023
	Provincia: CHEPÉN	Escala:	INDICADA
	Distrito: PUEBLO NUEVO	Topog. y Ub.:	
	Centro Poblado: EL MILAGRO		
			<b>ST-06</b>
			LÁMINA N° <b>18</b>

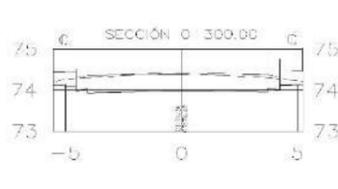
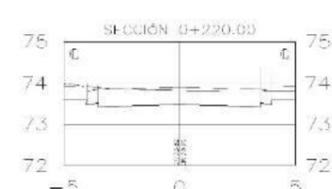
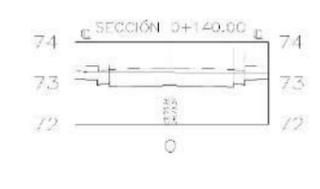
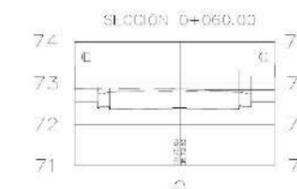
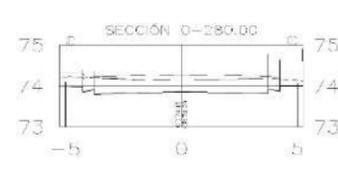
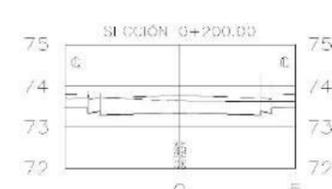
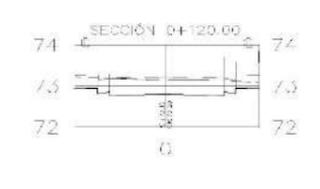
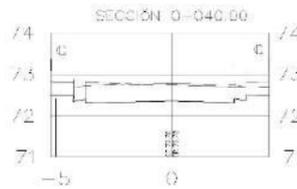
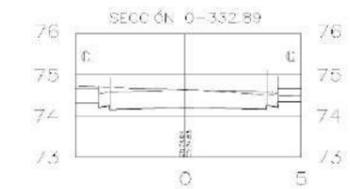
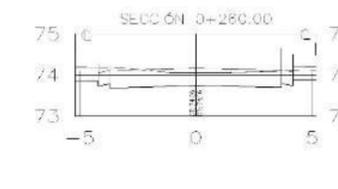
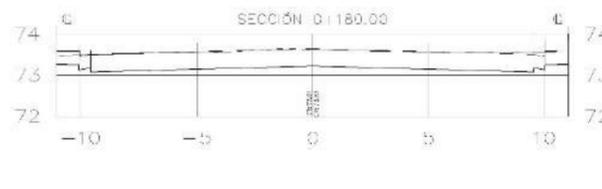
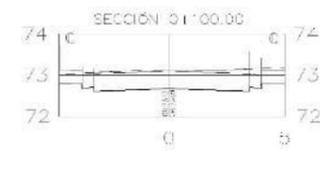
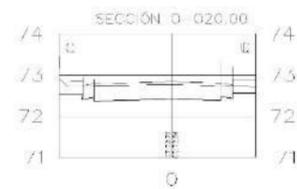
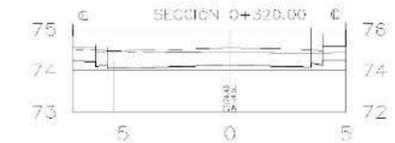
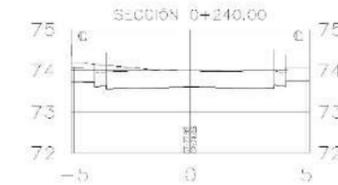
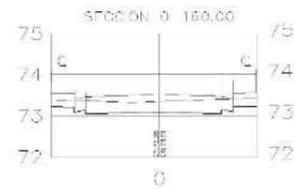
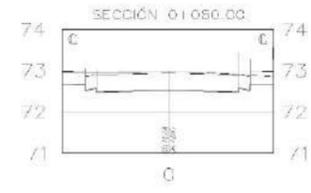
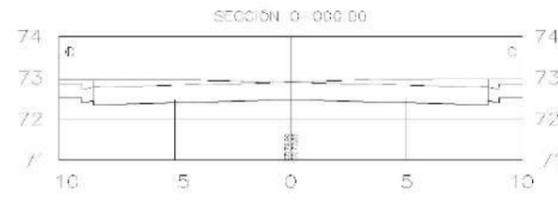
# SECCIONES TRANSVERSALES -CALLE " CONSTITUCION "



SECCIONES TRANSVERSALES: N 07  
ESC. 1:300

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN			
Proyecto: <b>DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.</b>			
Plano: <b>SECCIONES TRANSVERSALES CALLE- CONSTITUCION</b>			
Responsable: <b>Ramos Torres Juan Luis</b>		Ingeniero: <b>Doc. Ruiz Pico Angel Antonio</b>	
Ubicación	Fecha:	CODIGO:	
Región : <b>TRUJILLO</b>	<b>ENERO 2023</b>	<b>ST-07</b>	
Provincia : <b>CHEPÉN</b>	Escala : <b>INDICADA</b>	LAMINA N°:	
Distrito : <b>PUEBLO NUEVO</b>	Topog y Dib.:	<b>19</b>	
Centro Poblado : <b>EL MILAGRO</b>			

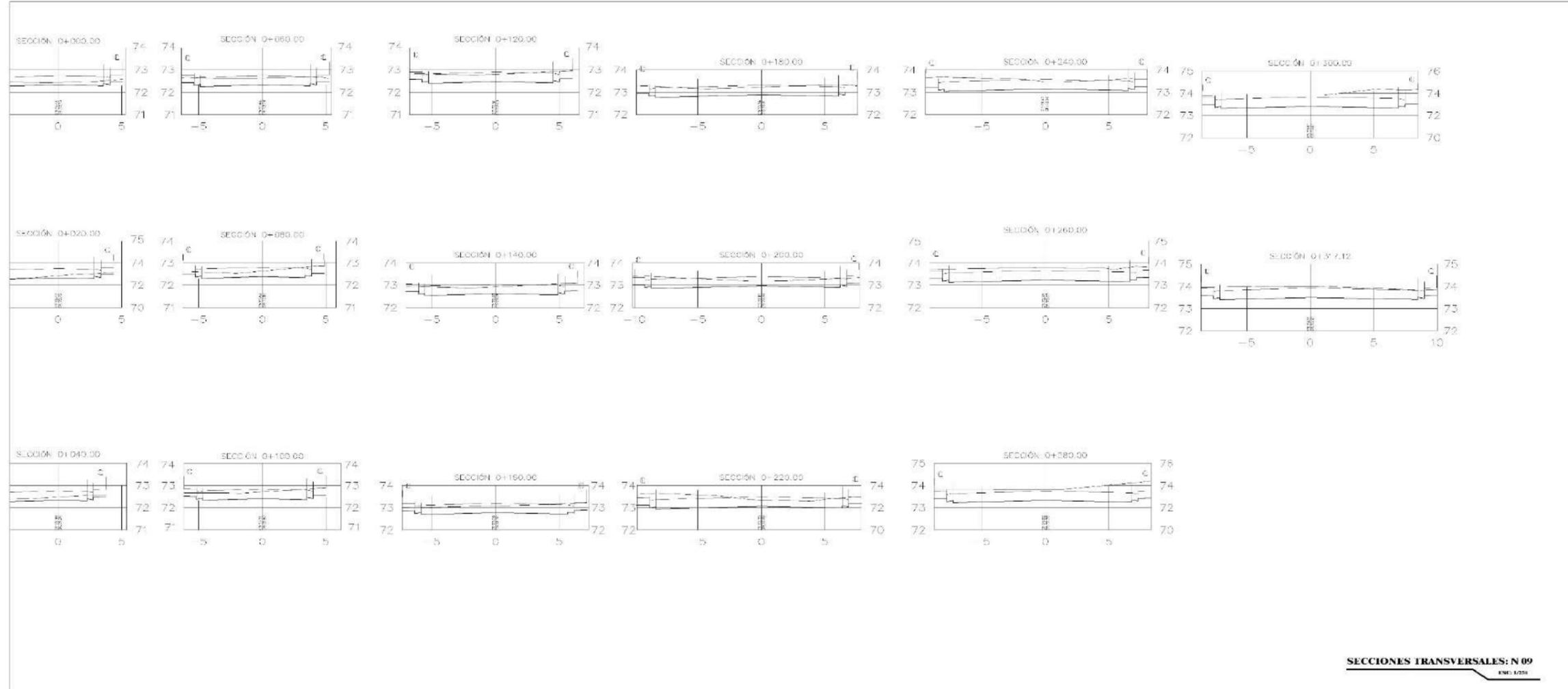
## SECCIONES TRANSVERSALES -CALLE " REAL"



**SECCIONES TRANSVERSALES: N 08**  
ESG/1706

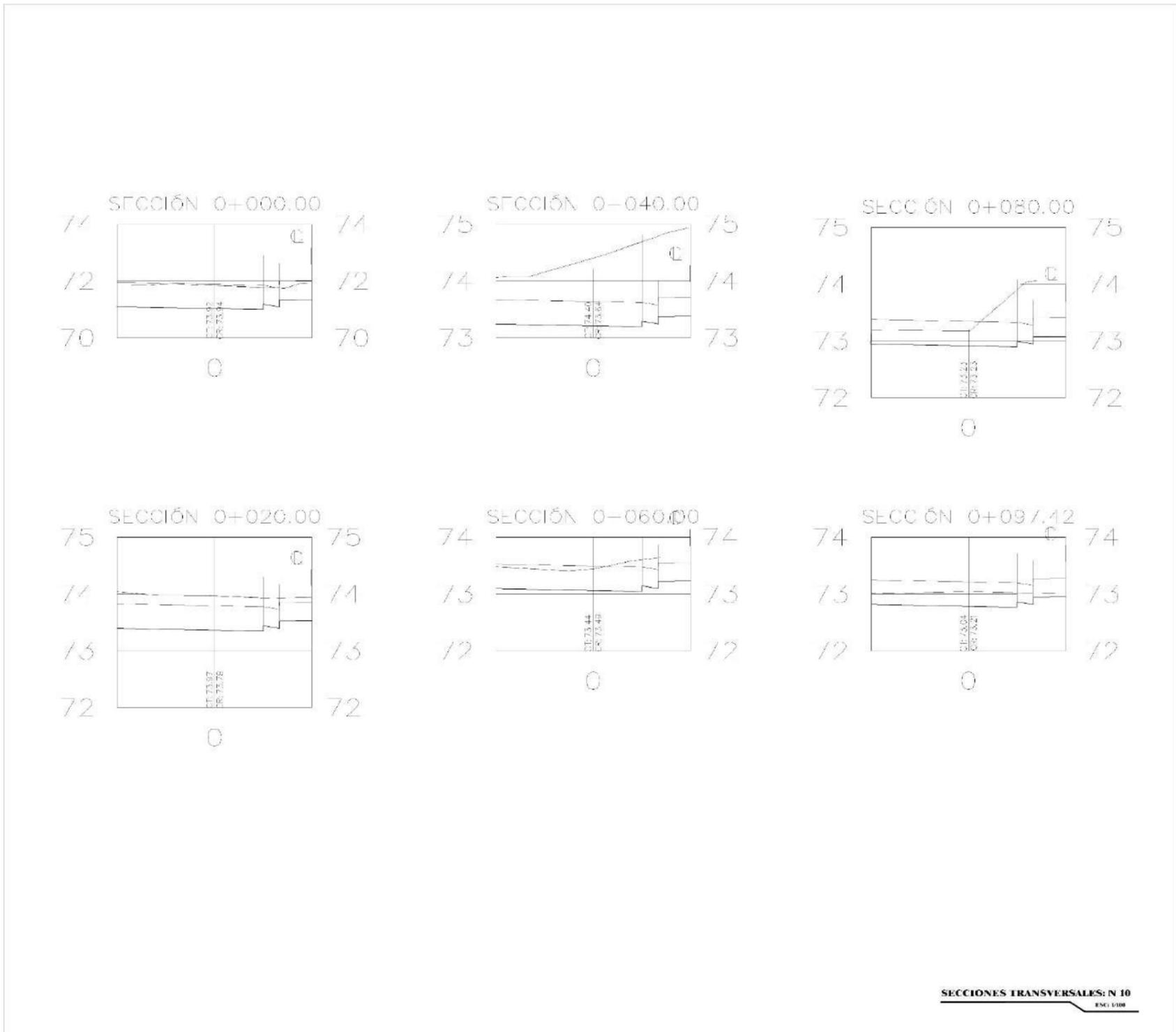
UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN			
Proyecto: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPEN, LA LIBERTAD.			
Plan: SECCIONES TRANSVERSALES CALLE REAL			
Responsable: Ramos Torres Juan Luis	Ingeniero: Doc. Ruiz Pico Angel Antonio		
Ubicación: Región : TRUJILLO Provincia : CHEPEN Distrito : PUEBLO NUEVO Centro Poblado : EL MILAGRO	Fecha : ENERO 2023 Escala : INXCADA Topog. y Dto.:	CODIGO: <b>ST-08</b> LÁMINA N°: <b>20</b>	

## SECCIONES TRANSVERSALES -CALLE " MARISCAL SUCRE"



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN			
Proyecto: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHIPÉN, LA LIBERTAD.			
Plano: SECCIONES TRANSVERSALES CALLE- MARISCAL SUCRE			
Responsable:	Ramos Torres Juan Luis	Ingeniero:	Doc. Ruiz Pico Angel Antonio
Ubicación:	Región : TRUJILLO	Fecha :	ENERO 2021
	Provincia : CHIPÉN	Escala :	INDICADA
	Distrito : PUEBLO NUEVO	Topog. y Dib.:	
	Centro Poblado : EL MILAGRO		
			CODIGO: <b>ST-09</b>
			LÁMINA: <b>21</b>

**SECCIONES TRANSVERSALES -PASAJE " DOS"**



<b>UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN</b>			
Proyecto: <b>DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPEN, LA LIBERTAD.</b>			
Plano: <b>SECCIONES TRANSVERSALES PASAJE- DOS</b>			
Responsable:	Ramos Torres Juan Luis	Ingeniero:	Doc. Ruiz Pico Angel Antonio
Ubicación:	TRUJILLO	Fecha:	ENERO 2023
Provincia:	CHEPEN	Escala:	INDICADA
Ciudad:	PUEBLO NUEVO	Topog. y GB:	
Cuarto Poblado:	EL MILAGRO	GOBIERNO:	<b>ST-10</b>
		LÁMINA N.º:	<b>22</b>



**LEYENDA**

CODIGO	DESCRIPCION
(Symbol: Dashed line)	VENEDAS PROYECTADAS
(Symbol: Cross-hatch pattern)	PISTA DE ADOQUIN PROYECTADO
(Symbol: Solid line)	BADEN PROYECTADA

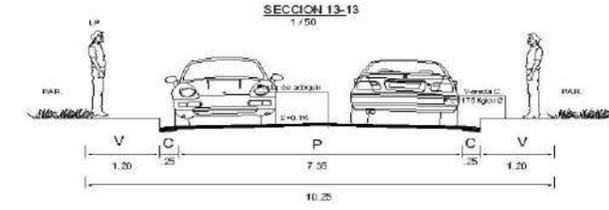
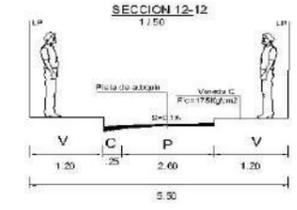
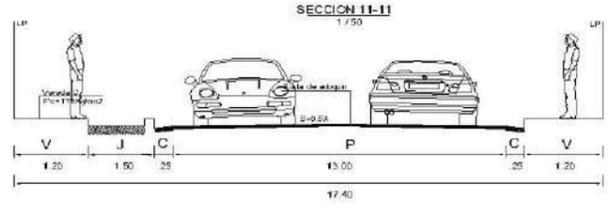
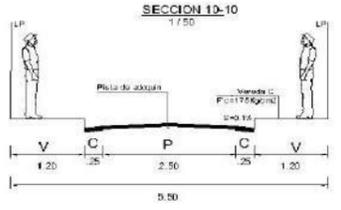
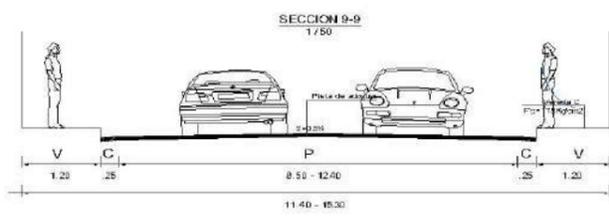
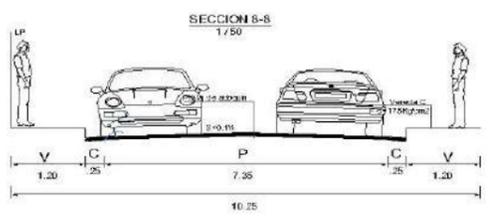
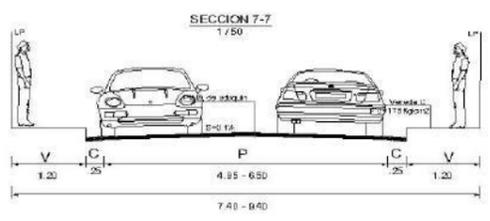
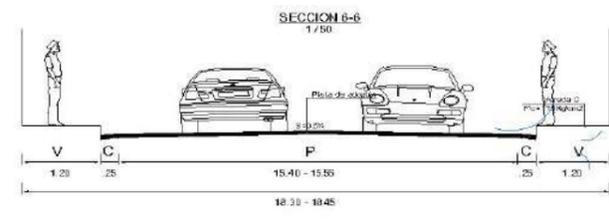
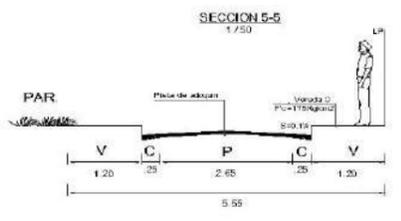
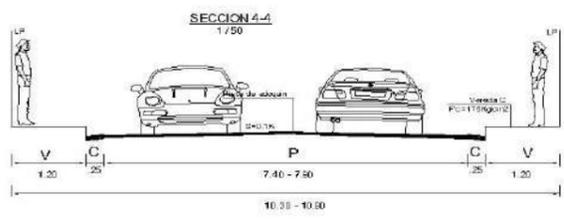
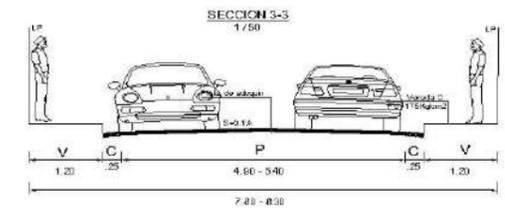
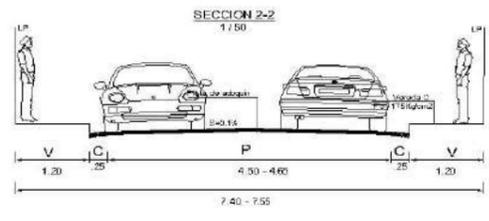
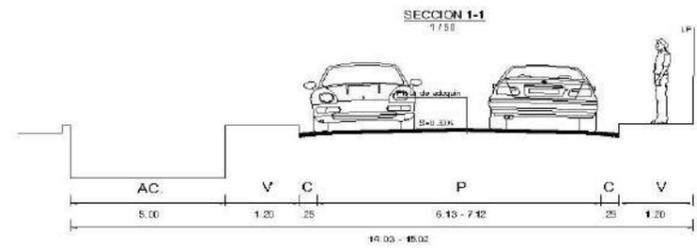
**UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN**

PROYECTO: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSFERENCIA DEL A.C. EL MAJALGO, PUEBLO NUEVO, CHEPER, LA LIBERTAD.

PLANTAMIENTO GENERAL

Elaborado: Rocio Torres Jara Lora	Revisado: Dr. Manuel Pérez Salcedo Pardo
Dibujado: TRUJILLO	Coord.: HUANCAJUNCO
Proyecto: 13040001	Coord.: INDOCIEN
Ubicación: PUEBLO NUEVO	Fecha: 2014
Coord. 988000	Escala: 1:1000

**PG-01**  
**01**



LEYENDA	
CODIGO	DESCRIPCION
AC.	ACEQUIA
V.	VEREDA
C.	CANALETA
P.	PISTA DE ADOQUIN
PAR.	PARQUE

PLANTA: N 01  
Escala: 1/50

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN			
Proyecto: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA TRAMITACIÓN DE LA S.O.A. DEL BARRIO PUEBLO NUEVO CERREJA LA UNIÓN			
Tipo de Proyecto: SERVICIOS TRANSACCIONALES			
Tramite: Rectoría, Oficina de Asesoría Jurídica	Asesor: Dr. Marcos Pérez Sacalón Peña		
Asesor: J. L. J. J.	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 01	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 02	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 03	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 04	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 05	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 06	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 07	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 08	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 09	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 10	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 11	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 12	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 13	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 14	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 15	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 16	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 17	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 18	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 19	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 20	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 21	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 22	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 23	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 24	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 25	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 26	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 27	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 28	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 29	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 30	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 31	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 32	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 33	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 34	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 35	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 36	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 37	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 38	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 39	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 40	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 41	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 42	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 43	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 44	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 45	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 46	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 47	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 48	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 49	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	
Plan: 50	FECHA: 12/10/2020	PROYECTO: ST-01	

E 663,33' N 9°203,816



E 663,43'

E 663,53'

E 663,63'

E 663,73'

N 9°203,816

E 663,83'

N 9°203,716

SAIDA

ACERUA

PLAZUELA

PUYU MEDICA

N 9°203,616

SAIDA

CAMPO DEPORTIVO

ENTRADA

N 9°203,516

IGLESIA

C. EDUCATIVO INICIAL

C. EDUCATIVO PRIMARIO

N 9°203,416

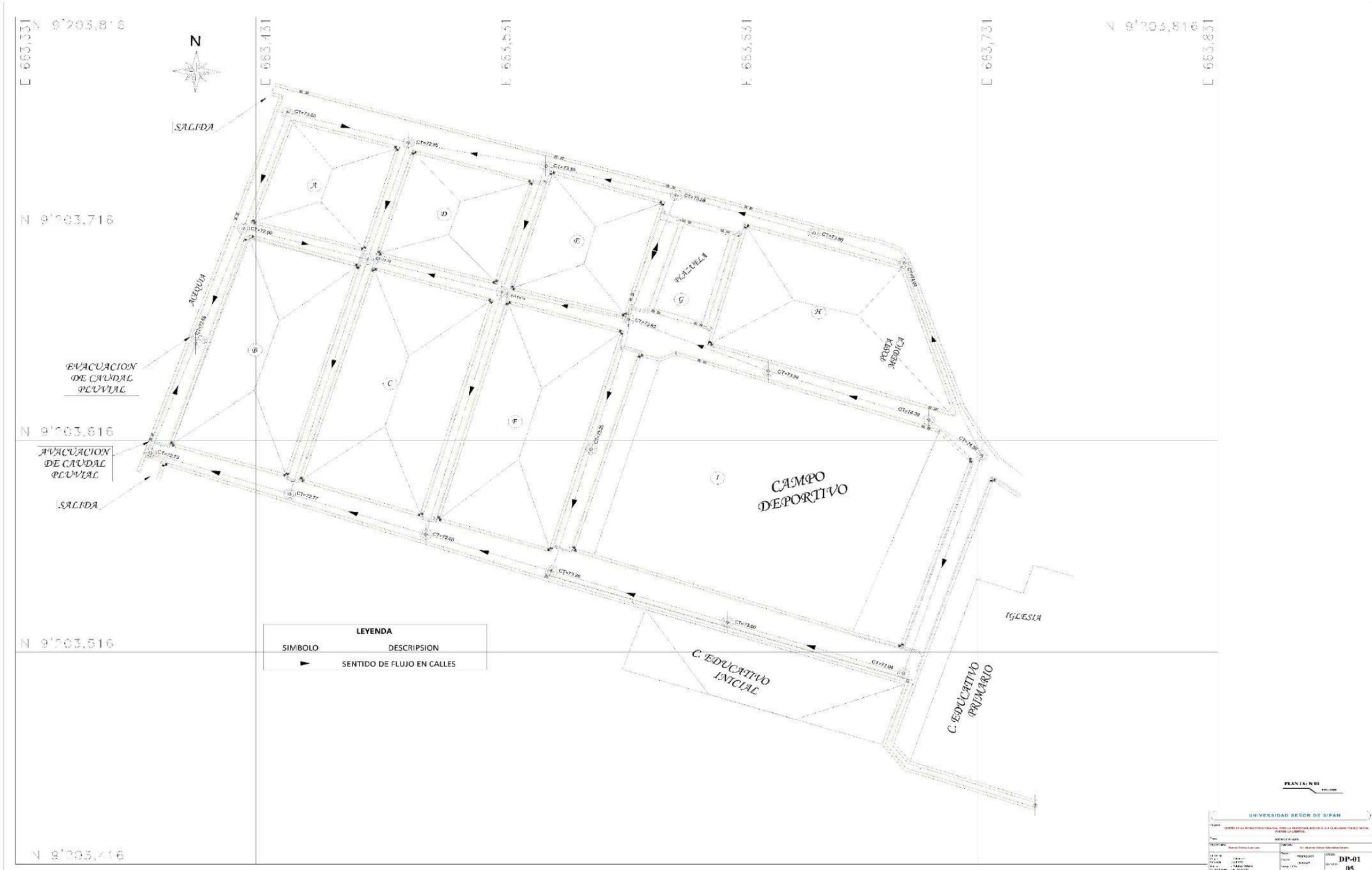
PLANTA N° 01

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN	
DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA TRANSFORMACIÓN DE LA U.S. EN EL MUNICIPIO DE BELLAVISTA, DEPARTAMENTO DE SUCRE	
PROYECTO	DEPARTAMENTO DE BELLAVISTA
FECHA	2014
ESCALA	1:500
HOJA	V-01
DEPARTAMENTO	03



PLANTA N 01  
ENC. 1/100

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN			
TÍTULO: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSFORMACIÓN EN EL A.H. EL HUARDO, PUEBLO NUEVO, CHIFFA, LA LIBERTAD.			
VIAJE:	ADQUIRIDO		
INGENIERO:	Fernando Torres Juan Luis	PROYECTADO:	Dr. Manuel Patricio Sacristán Padilla
UBICACIÓN:	CHIFFA, LA LIBERTAD	FECHA:	ENERO 2020
PROYECTO:	RECONSTRUCCIÓN DE LA VIALIDAD	ESCALA:	1:1000
FECHA:	15/01/2020	HOJA:	04
PROYECTO:	RECONSTRUCCIÓN DE LA VIALIDAD	HOJA:	04



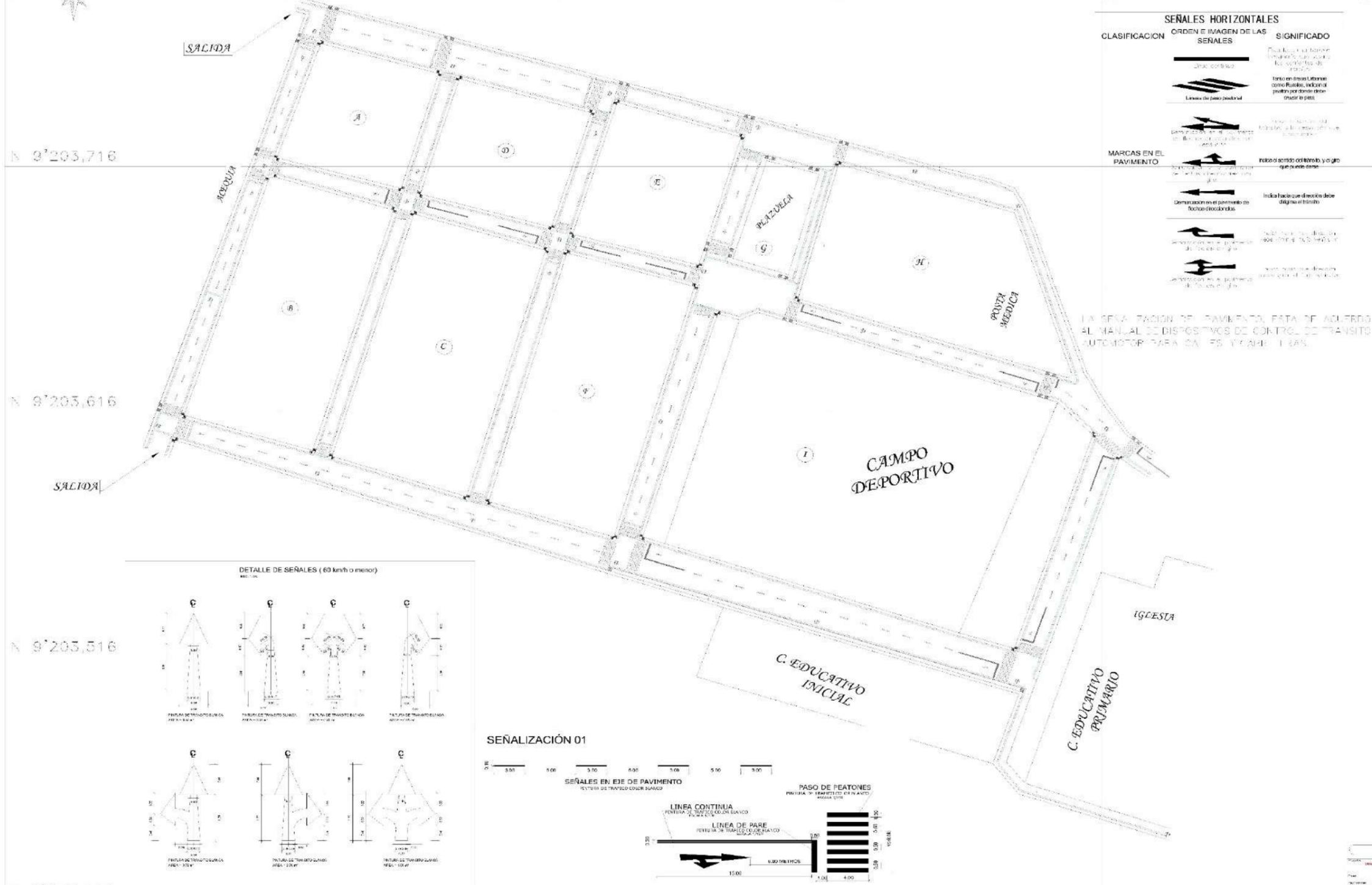
LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
▶	SENTIDO DE FLUJO EN CALLES

**PLANTA N 01**

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN

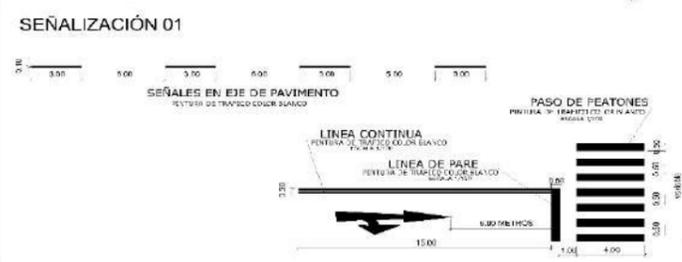
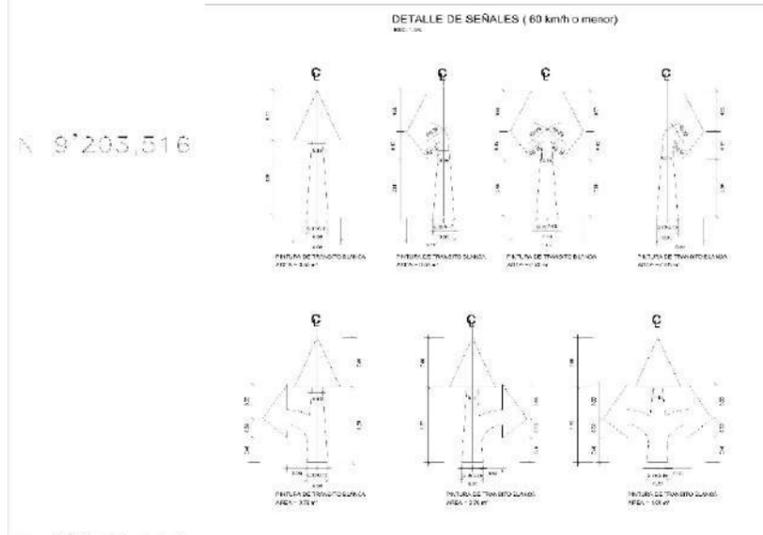
<small>UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN</small> <small>INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO TECNOLÓGICO</small> <small>PERÚ - LAMBAYEQUE</small>			
<small>PROYECTO:</small> <small>FECHA:</small> <small>ESCALA:</small>	<small>PROYECTISTA:</small> <small>REVISOR:</small> <small>APROBADO:</small>	<small>FECHA:</small> <small>PROYECTO:</small> <small>ESCALA:</small>	<small>PROYECTO:</small> <small>FECHA:</small> <small>ESCALA:</small>
			<b>DP-01</b> <b>05</b>

663,53 N 9°203,8'6" 663,53 N 9°203,8'6" 663,53 N 9°203,8'6" 663,73 N 9°203,8'6" 663,93



SEÑALES HORIZONTALES		
CLASIFICACION	ORDEN E IMAGEN DE LAS SEÑALES	SIGNIFICADO
		Prohibe el adelantamiento y el cruce de carriles.
		Permite el adelantamiento y el cruce de carriles, pero no el adelantamiento en las zonas de adelantamiento prohibido.
		Indican la posición de los carriles y la dirección del tráfico.
		Indica la posición de los carriles y la dirección del tráfico.
		Indica la posición de los carriles y la dirección del tráfico.
		Indica la posición de los carriles y la dirección del tráfico.

LA SEÑALIZACIÓN DEL PAVIMENTO, ESTA DE ACUERDO AL MANUAL DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRÁNSITO AUTOMOTOR PARA CALLES Y CARRETERAS.



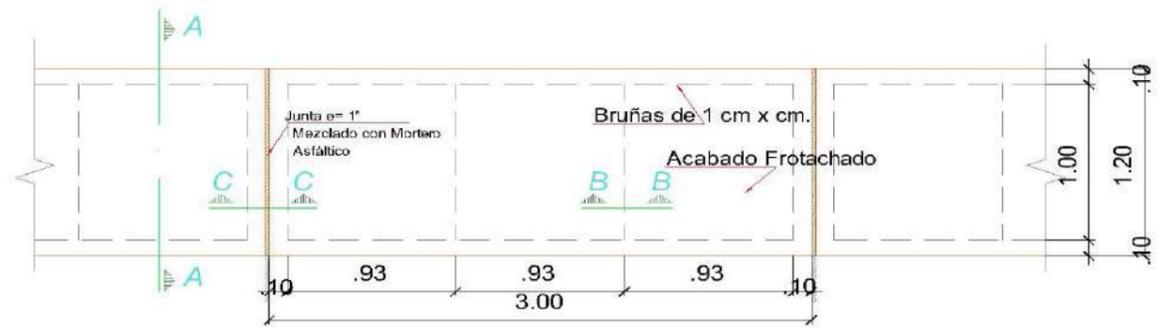
UNIVERSIDAD ELBOR DEL SIERRA

PROYECTO: SEÑALIZACIÓN DEL CAMPO DEPORTIVO

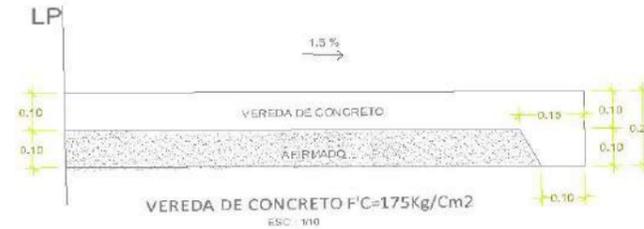
FECHA: 2023

HOJA: S-01

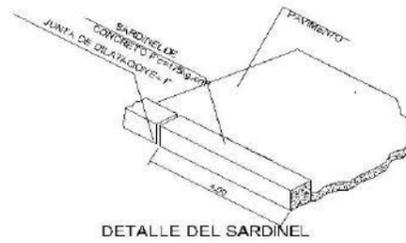
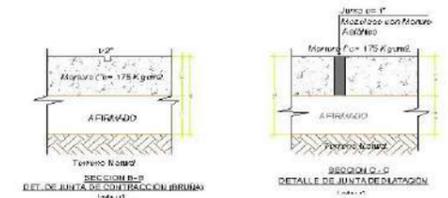
DE: 06



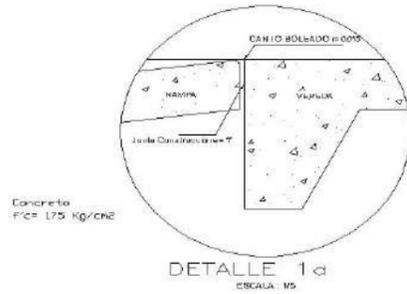
**DETALLE VEREDA, JUNTA DE DILATACION Y BRUÑADO**  
ESC. 1/20



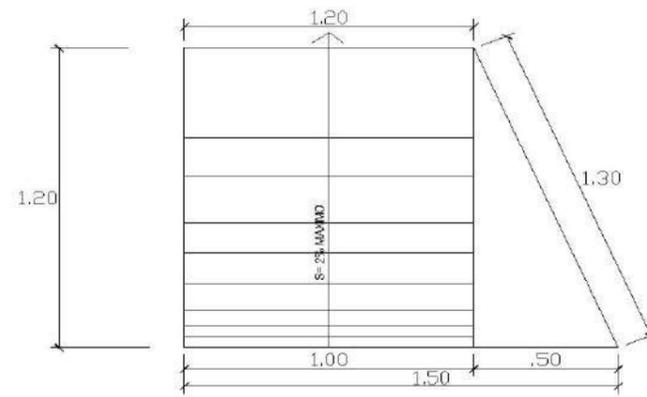
**SECCION A-A**  
Escala: 1/10



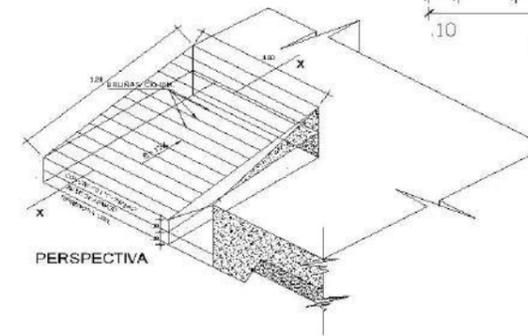
**DETALLE DEL SARDINEL**



**DETALLE 1a**  
ESCALA: 1/5



**VISTA EN PLANTA DE RAMPA PEATONAL DE CONCRETO**  
Escala: 1/10

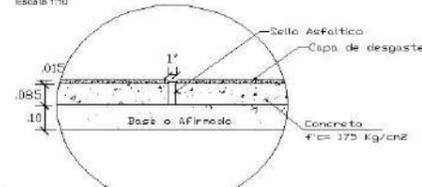


**PERSPECTIVA**

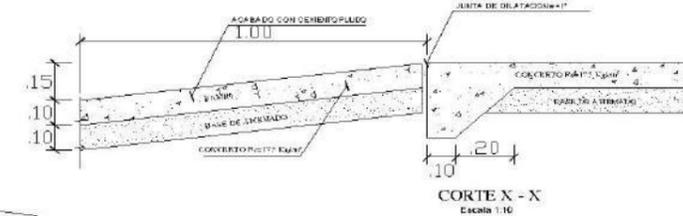


**DETALLE DE VEREDAS**  
ESCALA: 1/10

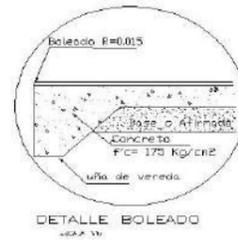
ESPECIFICACIONES TECNICAS	
<b>VEREDAS</b>	
AFIRMADO:	Espejo: 4"
	(Compactado a plancha compactada 50%)
<b>ESPESOR DE VEREDAS: 8"</b>	
Base:	8.5cm (Concreto F'c=175 Kg/cm <sup>2</sup> )
Pasta:	1.5cm (Mortero CA 1:2)
<b>BRUNAS de 1/4"</b>	
Longitudinal:	a 0.10 m del borde
Transversales:	cada 1.00
<b>JUNTAS DE DILATACION</b>	
Espejo:	1" (Relenado solo asfalto)
Espaciamiento:	cada 3.00 m



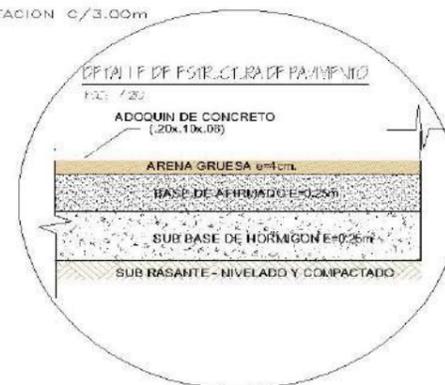
**JUNTA DE DILATACION C/3.00m**  
ESCALA: 1/10



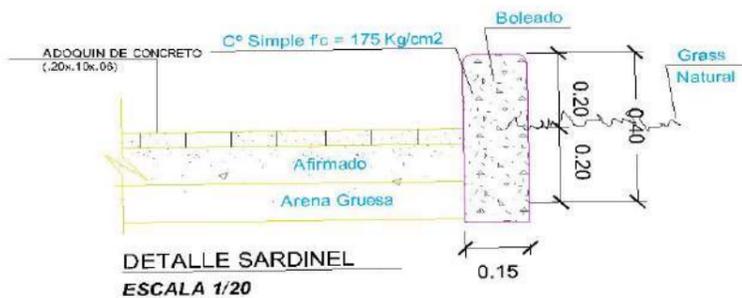
**CORTE X-X**  
Escala: 1/10



**DETALLE BOLEADO**  
ESCALA: 1/10



**DETALLE DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO**  
ESCALA: 1/20

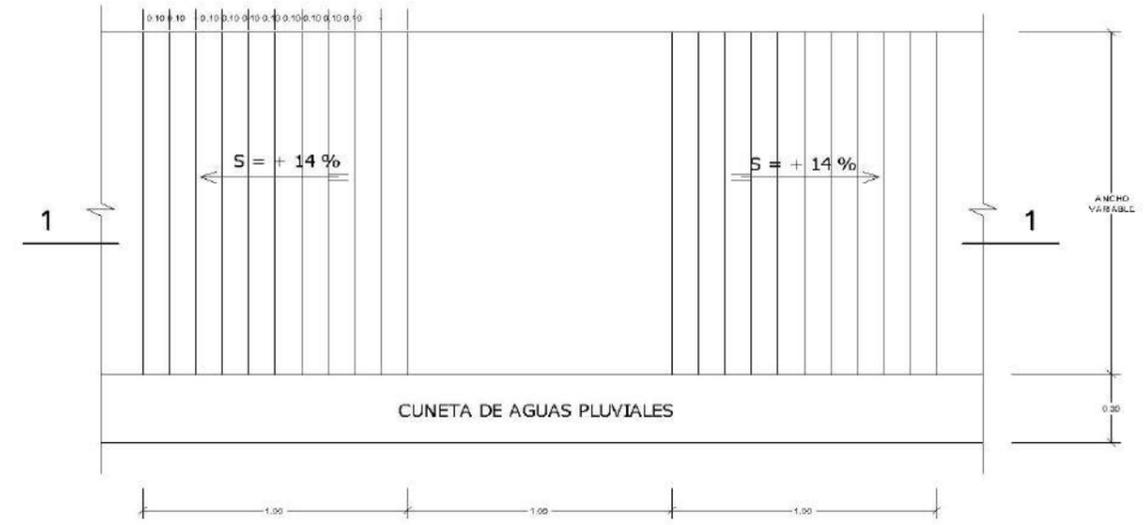
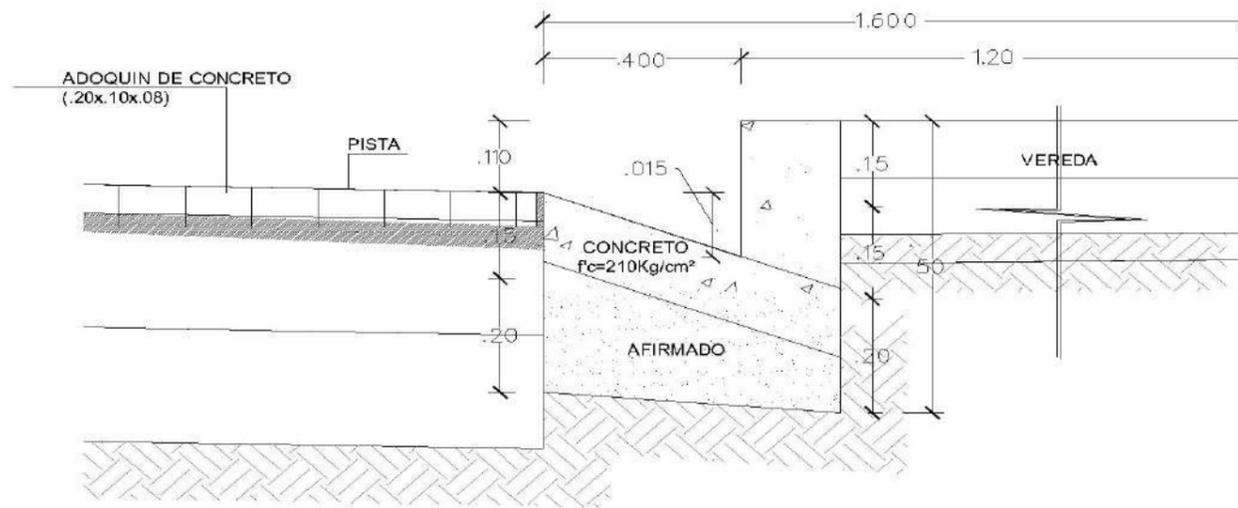


**DETALLE SARDINEL**  
ESCALA 1/20

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN			
Proyecto:	DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSIBILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN LA LIBERTAD.		
Plano:	DETALLE DE RAMPA PARA NIÑOS/AS DISCAPACITADOS		
Responsable:	Ramos Torres Juan Luis	Ucenere:	Dr. Muñoz Pérez Sócrates Pedro
Ubicación:	TRUJILLO	Fecha:	FEBRERO 2023
Provincia:	CHEPÉN	Escala:	INDICADA
Distrito:	PUEBLO NUEVO	Tipo y Dpto.:	LAZARUS
Dentro Poblado:	EL MILAGRO		
			<b>D-01</b>
			<b>07</b>

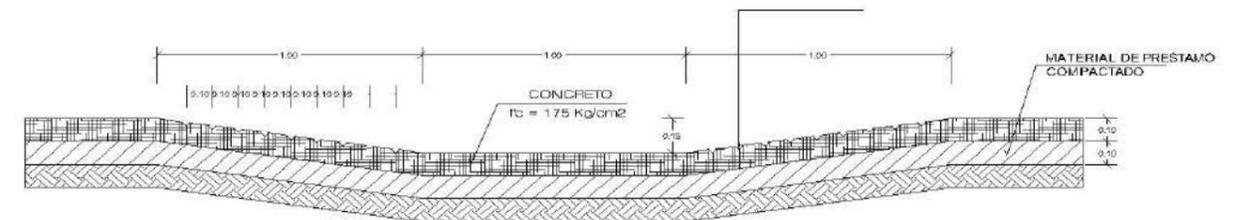
## DETALLE DE CUNETA TRIANGULAR

ESCALA: 1/10



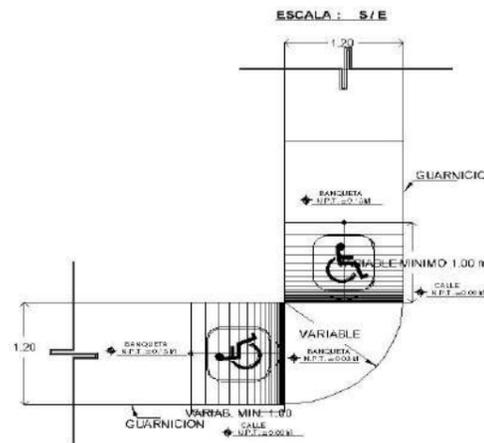
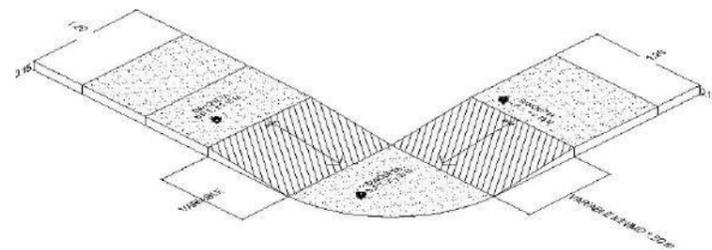
PLANTA RAMPA 02

ESC: 1/25



SECCION 1-1  
DETALLE: RAMPA 02

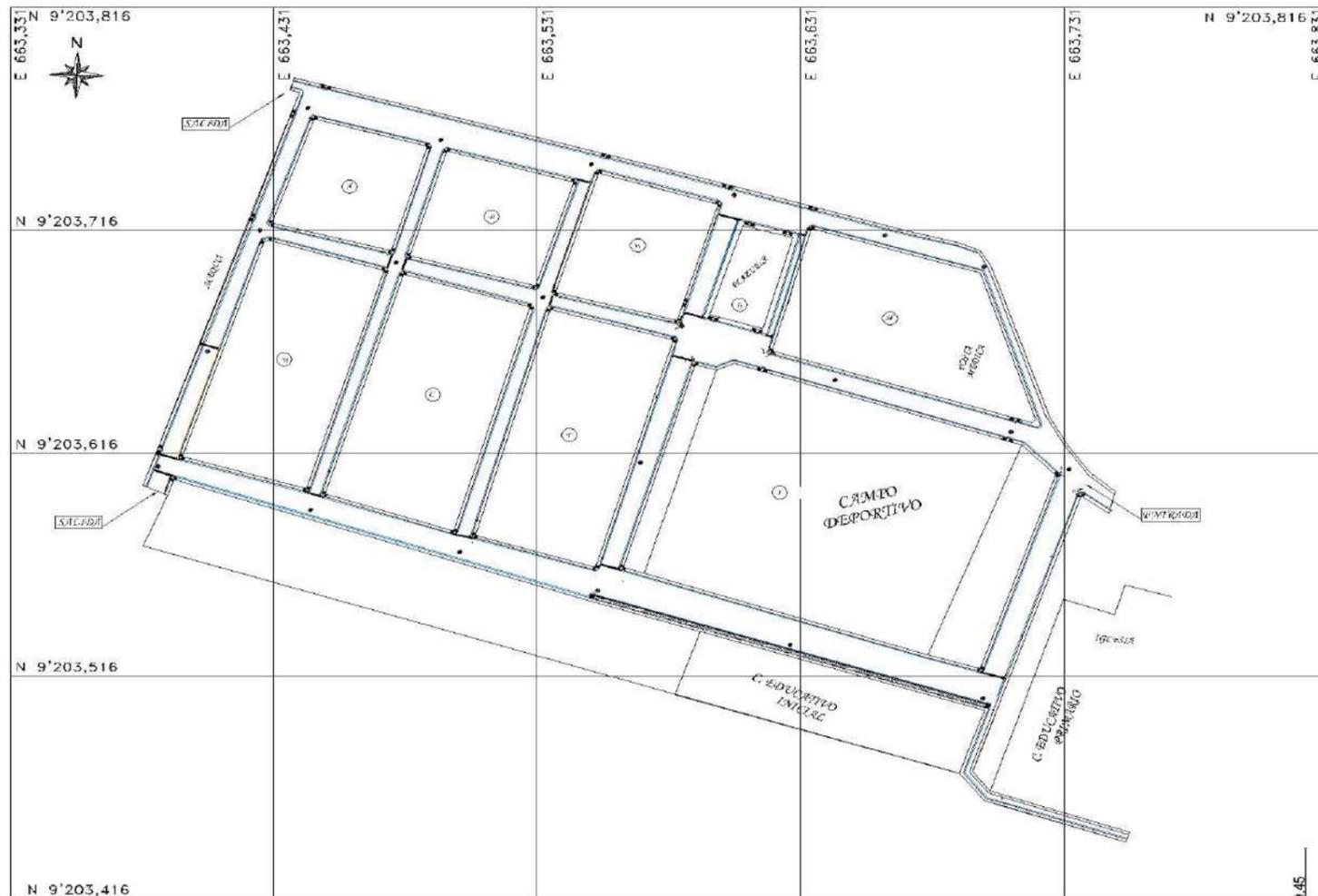
ESC: 1/25



## DETALLES DE RAMPA PARA MINUSVALIDOS

ESCALA: S/E

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN			
Proyecto: <b>DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.</b>			
Plano: <b>DETALLES DE CUNETA PLUVIAL Y RAMPA PARA MINUSVALIDOS</b>			
Responsable: <b>Ramos Torres Juan Luis</b>		Ingeniero: <b>Dr. Muñoz Pérez Sócrates Pedro</b>	
Ubicación: Región : TRUJILLO Provincia : CHEPÉN Distrito : PUEBLO NUEVO Centro Poblado : EL MILAGRO		Fecha : FEBRERO 2023 Escala : INDICADA Topog. y Dib. :	CODIGO: <b>D-02</b> LAMINA N°: <b>08</b>



# PLANO SISTEMA DE DRENAJES

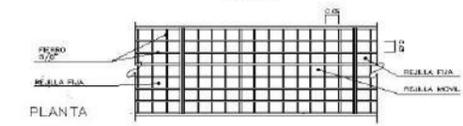
ESC. 1 / 1000

## DRENAJE PLUVIAL A.A.H. EL MILAGRO

CUADRO DE METRADOS	
DESCRIPCION	CANTIDAD
CURVA TRIANGULAR DE 3'30	2.534.88m
CAF. DE REGISTRO	2 Unid.

### PLANTA TIPICA

Esc. 1/10

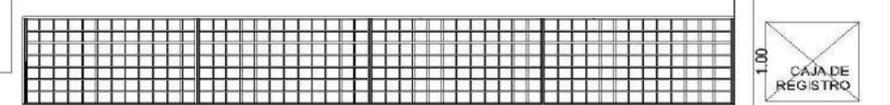


### NOTAS DE ESPECIFICACIONES

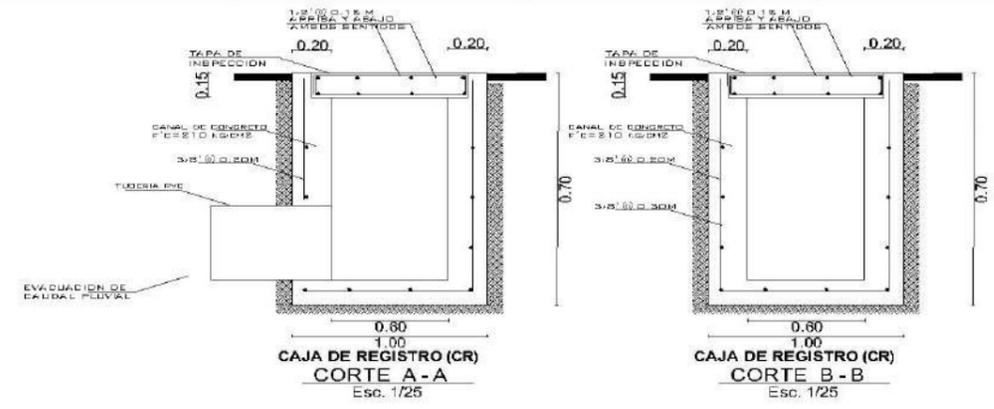
- DESAGUE CON REJILLA DE FIERRO**
- LA RESISTENCIA DE LA REJILLA ESTA EN RELACION CON EL TAMAÑO DE LAS SOLERAS DE CARGA.
- SE UTILIZAN REJILLAS PARA INSTALACION DE DRENAJES, ESPECIALMENTE CUANDO SE NECESITA UNA ALTA RESISTENCIA, CUANDO DEBEN SOPORTAR GRANDES CARGAS SIN QUE SEAN DAMADOS.
- LA REJILLA DEBE COLOCADA DENTRO DE UN ANGULO METALICO CON DIMENSION INTERIOR IGUAL QUE LA DEL PARALELO DE LA REJILLA, EL CUAL SE ANCLA A LA PARTE SUPERIOR DEL CUERPO DEL DREN.
- EN CUANTO AL ANCLAJE, UNA VEZ LOCALIZADO EL SITIO DE ANCLAJE, DURANTE EL PROCESO DE CONSTRUCCION, SE DEJARA UNA SENAL O UN MUEERTO DE YESO FACILMENTE RENOVABLE PARA ALCORAR AHI EL ANCLAJE CORRESPONDIENTE.
- EN EL CASO DE NO EXISTIR ESTO, LA CAJA SE ABRIRA CON EXTREMO CUIDADO.
- EL ANCLAJE SE AMACIZARA CON MORTERO DE CEMENTO ARENA, PROPORCION 1:5 Y SE UTILIZARA UN ADITIVO ESTABILIZADOR O EXPANSOR DE VOLUMEN QUE SE ESPECIFIQUE.

VARIABLE

1.00



SUMIDERO DE CAPTACION TIPICO Esc. 1/10



**UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN**

Proyecto: **DISENO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.**

Plano: **SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL**

Responsable: **Ramos Torres Juan Luis**      Ingeniero: **Dr. Muñoz Pérez Sócrates Pedro**

Ubicación:	Fecha:	COGIG:
Región : TRUJILLO	FEBRERO 2023	<b>D-03</b>
Provincia : CHEPÉN	Escala:	LAMINA N°:
Distrito : PUEBLO NUEVO	INDICADA	<b>09</b>
Centro Poblado : EL MILAGRO	Topog. y Dibx:	

Anexo. 2. Informes de laboratorio de mecánica de suelos de la zona de estudio



**LEMS W&C EIRL**

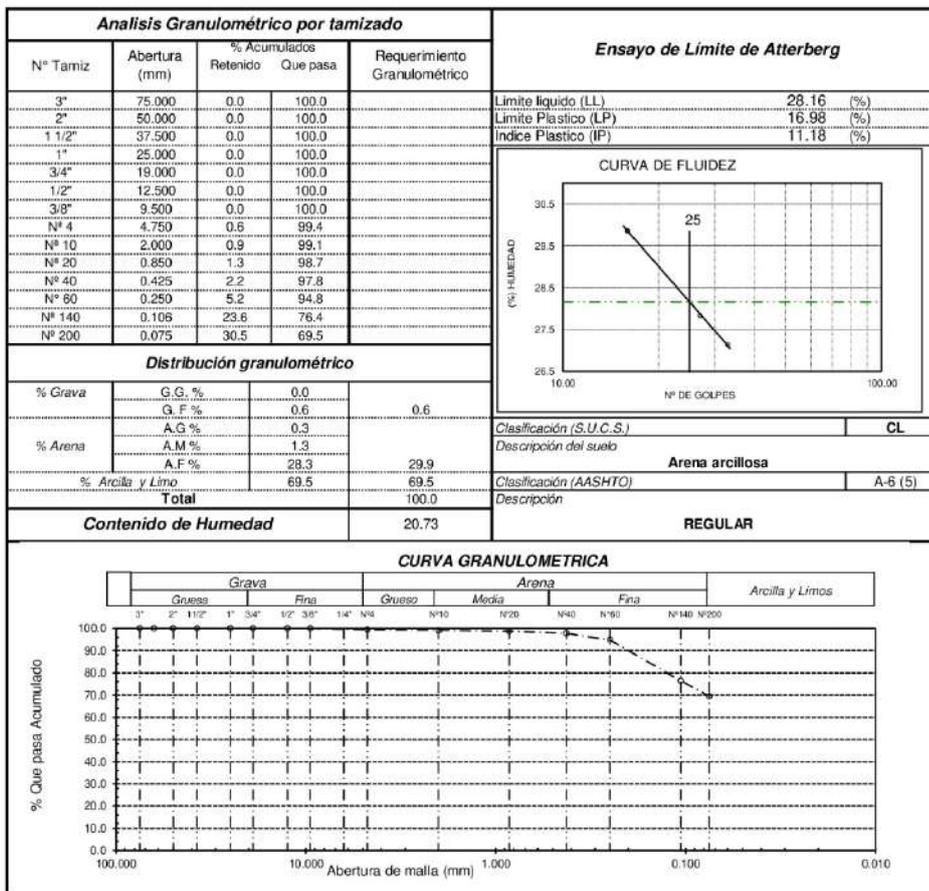
Certificado INDECOPI N°00137704 RNP Servicios S0908589

Prolongación Bolognesi Km. 3.5  
Chiclayo – Lambayeque  
R.U.C. 20480781334  
Email: lemswceirl@gmail.com

Solicitante : RAMOS TORRES JUAN LUIS  
Proyecto / Obra : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
Ubicación : A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
Fecha de apertura : 28/08/2022  
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico.  
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo  
: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.  
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.129 : 1999  
: N.T.P. 399.131  
: N.T.P. 399.127: 1998

Calicata : C-01

Estrato : E-1



Observaciones:  
- Muestreo, ensayo e identificación realizado por el Solicitante.

**LEMS W&C EIRL**  
WILSON OLAYA AGUILAR  
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

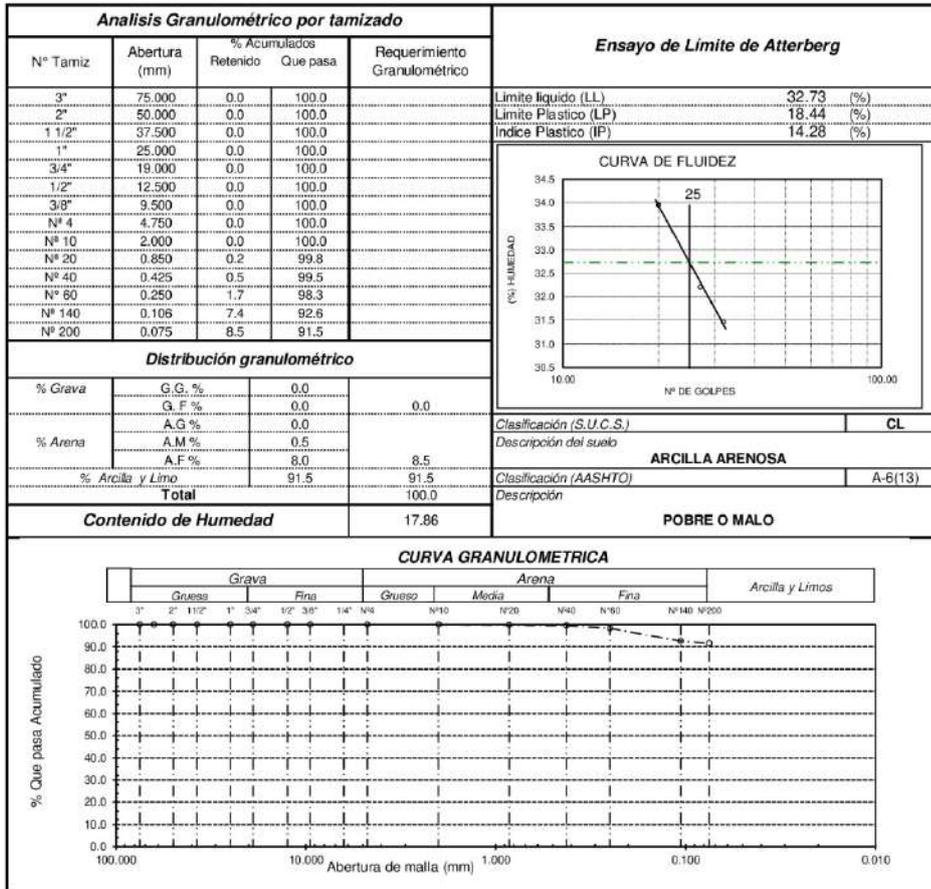
Solicitante : RAMOS TORRES JUAN LUIS  
 Proyecto / Obra : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Ubicación : A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Fecha de apertura : 28/08/2022

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico.  
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo  
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999  
 : N.T.P. 399.131  
 : N.T.P. 399.127: 1998

Calicata : C-02

Estrato : E-1



Observaciones:  
 - Muestreo, ensayo e identificación realizado por el Solicitante.

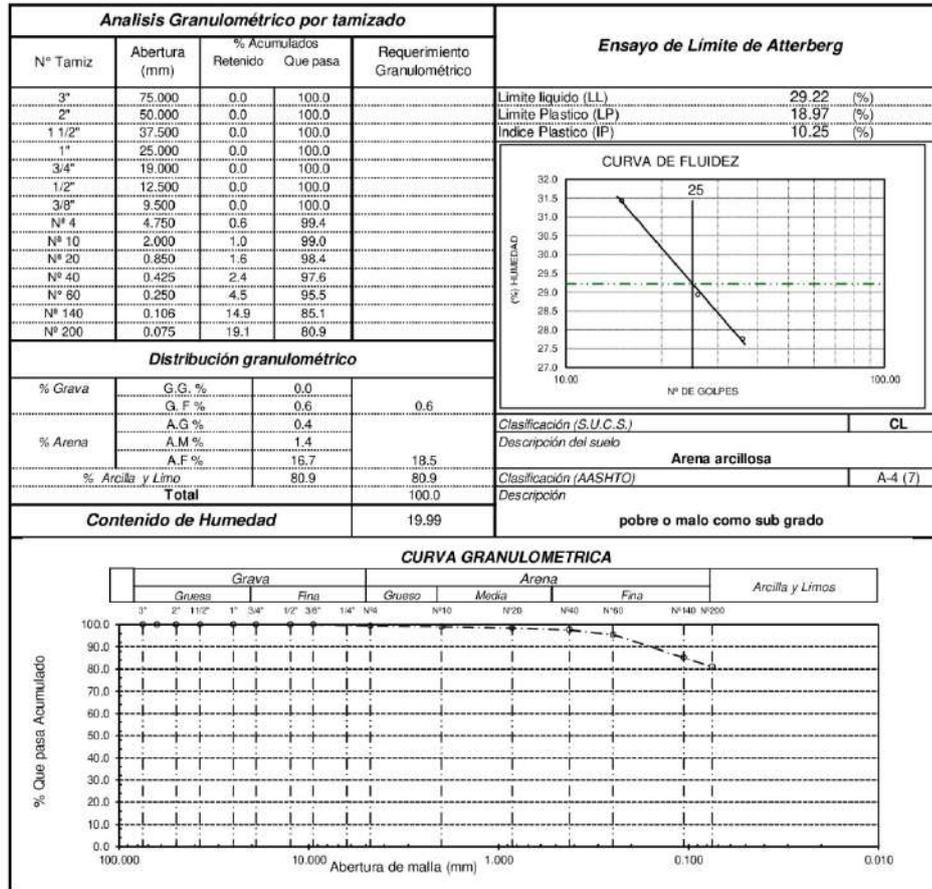
Solicitante : RAMOS TORRES JUAN LUIS  
 Proyecto / Obra : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Ubicación : A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Fecha de apertura : 28/08/2022

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico.  
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo  
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999  
 : N.T.P. 399.131  
 : N.T.P. 399.127: 1998

Calicata : C-03

Estrato : E-1



Observaciones:  
 - Muestreo, ensayo e identificación realizado por el Solicitante.

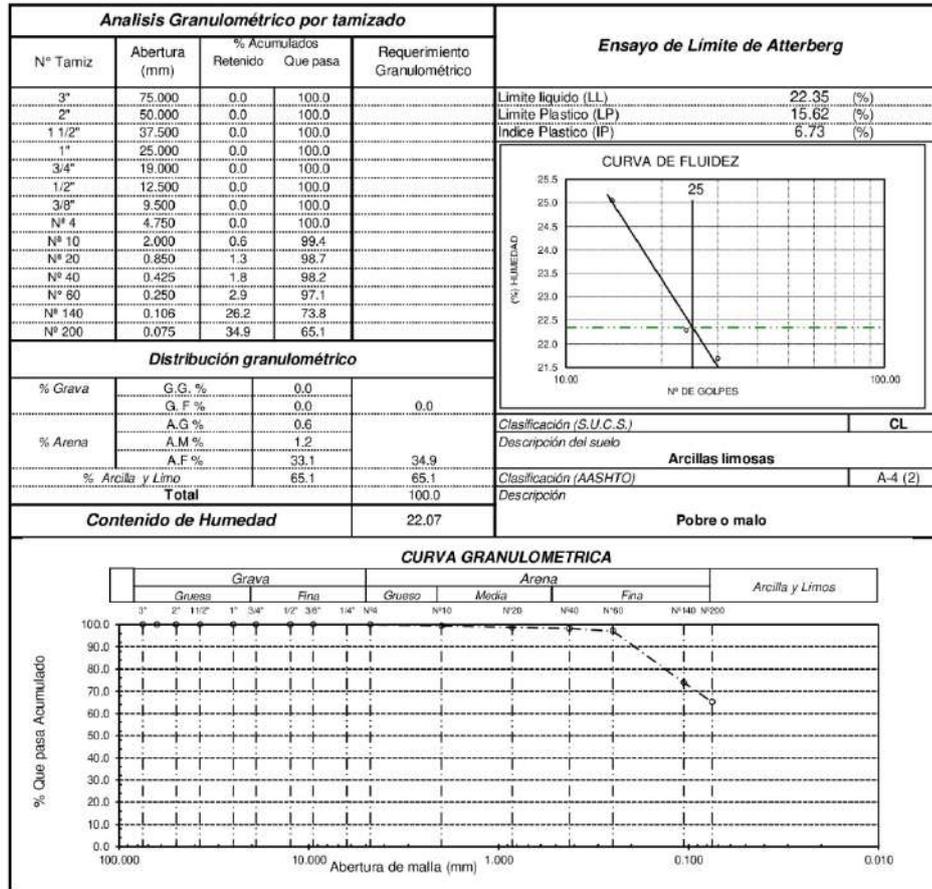
Solicitante : RAMOS TORRES JUAN LUIS  
 Proyecto / Obra : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Ubicación : A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Fecha de apertura : 28/08/2022

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico.  
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo.  
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999  
 : N.T.P. 399.131  
 : N.T.P. 399.127: 1998

Calicata : C-04

Estrato : E-1



Observaciones:  
 - Muestreo, ensayo e identificación realizado por el Solicitante.



**LEMS W&C EIRL**  
 WILSON OLAYA AGUILAR  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904

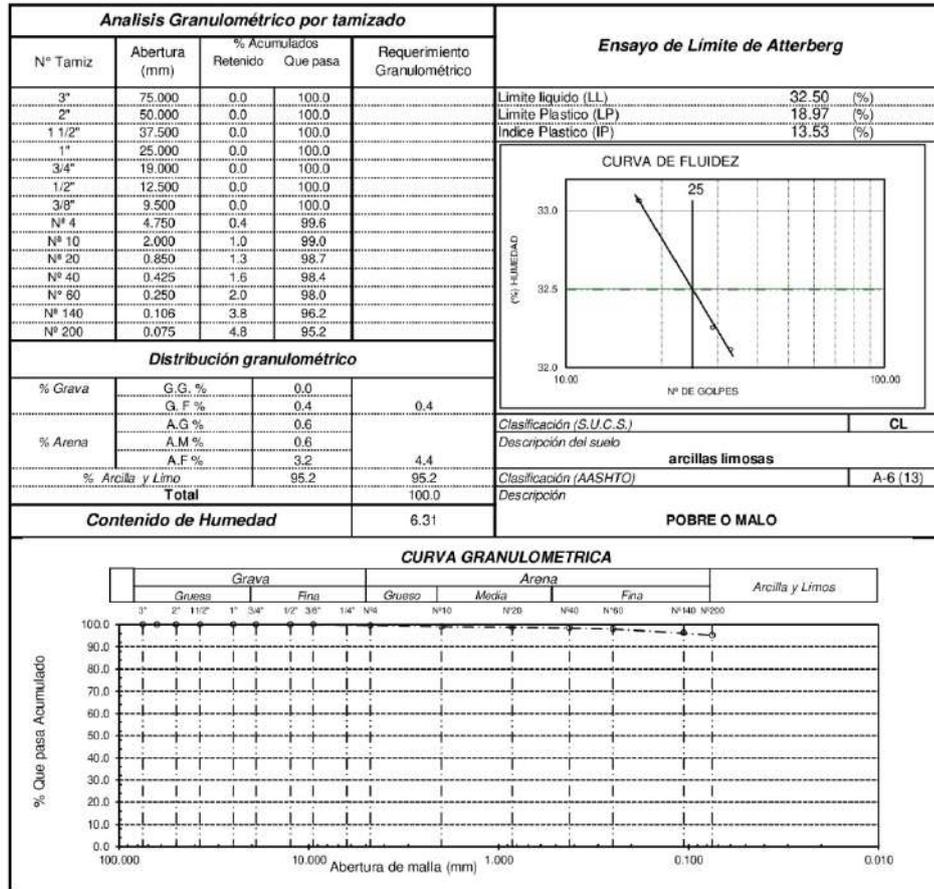
Solicitante : RAMOS TORRES JUAN LUIS  
 Proyecto / Obra : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Ubicación : A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Fecha de apertura : 28/08/2022

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico.  
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo  
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999  
 : N.T.P. 399.131  
 : N.T.P. 399.127: 1998

Calicata : C-05

Estrato : E-1



Observaciones:  
 - Muestreo, ensayo e identificación realizado por el Solicitante.

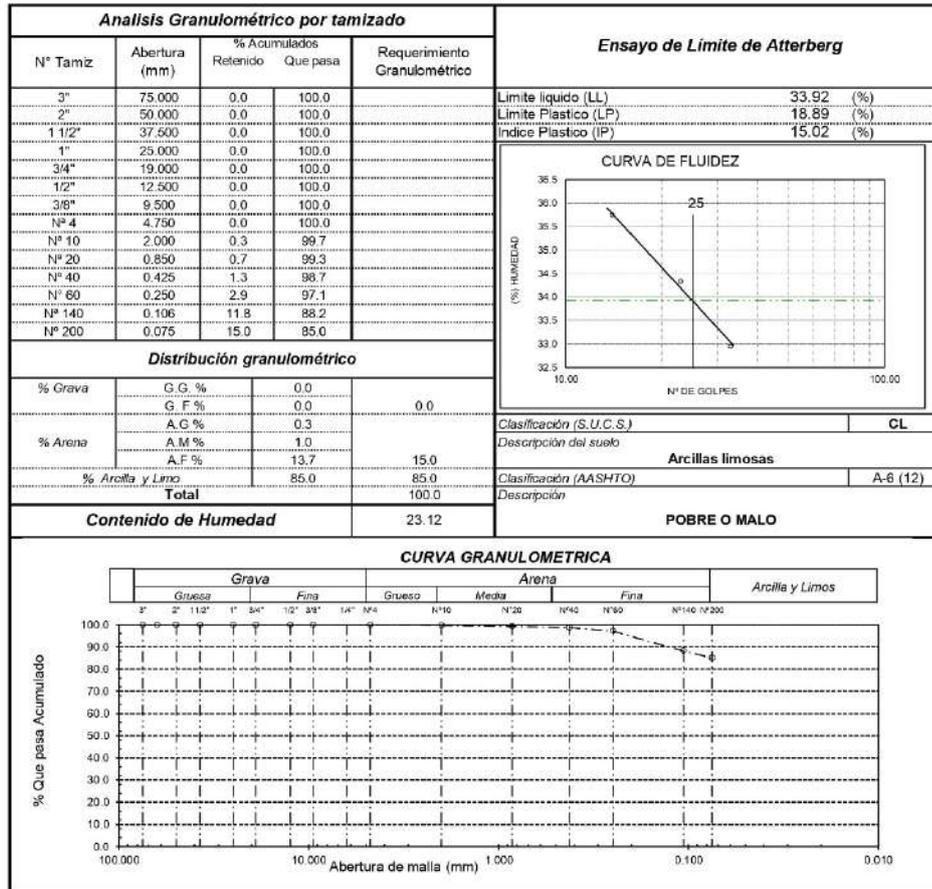
Solicitante : RAMOS TORRES JUAN LUIS  
 Proyecto / Obra : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Ubicación : A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Fecha de apertura : 28/08/2022

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico.  
 SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e Índice de plasticidad del suelo.  
 SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999  
 N.T.P. 399.131  
 N.T.P. 399.127 : 1998

Calicata : C-06

Estrato : E-1



Observaciones:  
 - Muestreo, ensayo e identificación realizado por el Solicitante.

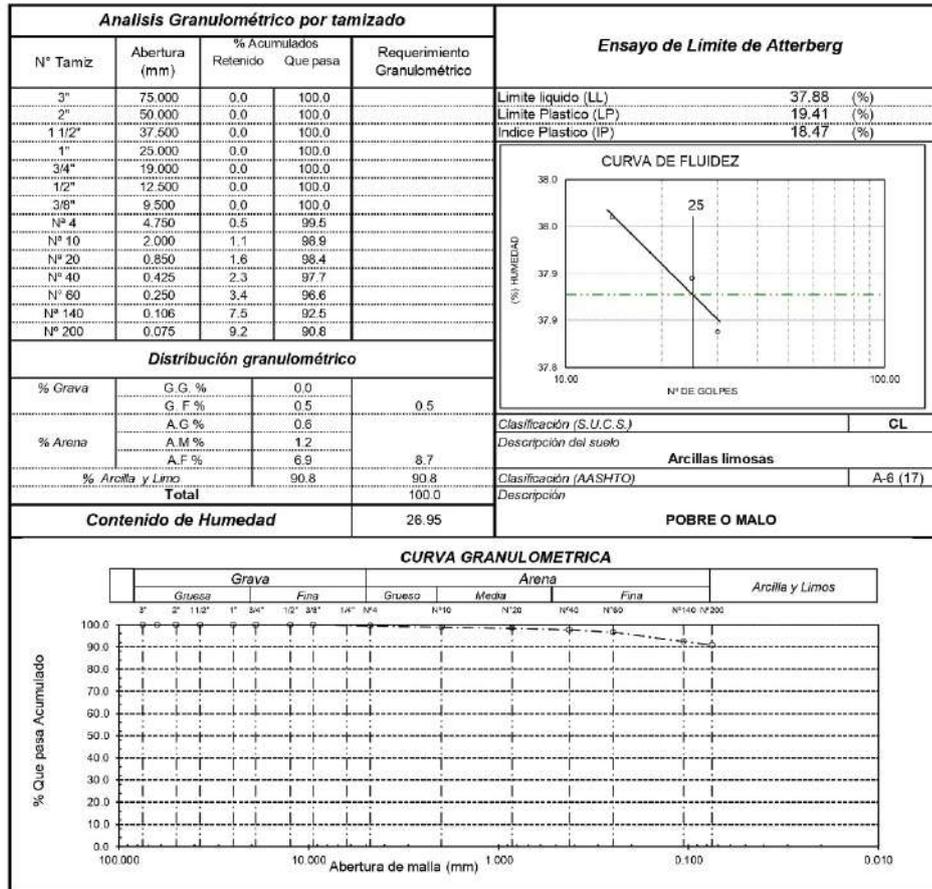
Solicitante : RAMOS TORRES JUAN LUIS  
 Proyecto / Obra : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPEN, LA LIBERTAD.  
 Ubicación : A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Fecha de apertura : 28/08/2022

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico.  
 SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e Índice de plasticidad del suelo.  
 SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999  
 : N.T.P. 399.131  
 : N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C-07

Estrato : E-1



Observaciones:  
 - Muestreo, ensayo e identificación realizado por el Solicitante.

Solicitante : RAMOS TORRES JUAN LUIS  
 Proyecto / Obra : DISEÑO DE LA INFRESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Ubicación : A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Fecha de apertura : 28/08/2022

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelo y agua subterránea.

REFERENCIA : NORMA N.T.P. 399.152 : 2002

<i>Calicata</i>	: C - 1		
<i>Estrato</i>	: E - 1		
Constituyentes de sales solubles totales		ppm	20
Constituyentes de sales solubles totales		%	0.002

<i>Calicata</i>	: C - 2		
<i>Muestra</i>	: E - 1		
Constituyentes de sales solubles totales		ppm	800
Constituyentes de sales solubles totales		%	0.080

<i>Calicata</i>	: C - 3		
<i>Muestra</i>	: E - 1		
Constituyentes de sales solubles totales		ppm	400
Constituyentes de sales solubles totales		%	0.040

<i>Calicata</i>	: C - 4		
<i>Muestra</i>	: E - 1		
Constituyentes de sales solubles totales		ppm	400
Constituyentes de sales solubles totales		%	0.040

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayos realizado por el solicitante.



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TÈC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS




**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904

Solicitante : RAMOS TORRES JUAN LUIS  
 Proyecto / Obra : DISEÑO DE LA INFRESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Ubicación : A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Fecha de apertura : 28/08/2022

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelo y agua subterránea.

REFERENCIA : NORMA N.T.P. 399.152 : 2002

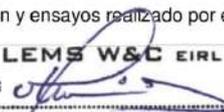
<i>Calicata</i>	: C - 5		
<i>Estrato</i>	: E - 1		
Constituyentes de sales solubles totales		ppm	900
Constituyentes de sales solubles totales		%	0.090

<i>Calicata</i>	: C - 6		
<i>Muestra</i>	: E - 1		
Constituyentes de sales solubles totales		ppm	600
Constituyentes de sales solubles totales		%	0.060

<i>Calicata</i>	: C - 7		
<i>Muestra</i>	: E - 1		
Constituyentes de sales solubles totales		ppm	400
Constituyentes de sales solubles totales		%	0.040

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayos realizado por el solicitante.



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904

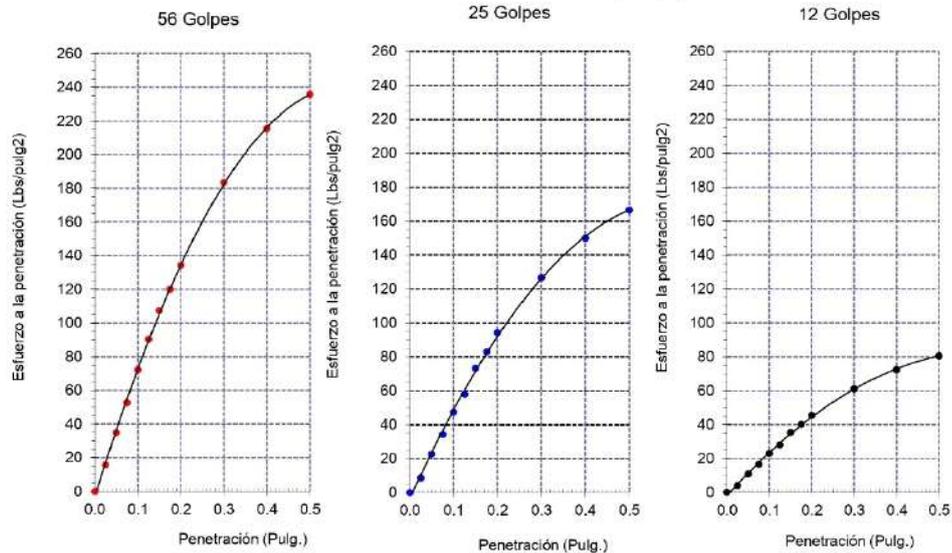
Solicitantes : RAMOS TORRES JUAN LUIS  
 Proyecto / Obra : DISEÑO DE LA INFRESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Ubicación : A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Fecha de apertura : 28/08/2022  
 Código : N.T.P. 339.145  
 Norma : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama de penetración

Identificación de la muestra:

Calicata: C - 1

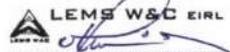
Estrato: E-1

DIAGRAMA DE PENETRACIÓN DE ESPECIMENES COMPACTADOS A : 56, 25 y 12 golpes.



**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayo, realizado por el solicitante.



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON GLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904

Solicitantes : RAMOS TORRES JUAN LUIS  
 Proyecto / Obra : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Ubicación : A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Fecha de apertura : 28/08/2022

Código : N.T.P. 339.145

Norma

compactados en el laboratorio. / Diagrama del Proctor y CBR

**Identificación de la muestra:**

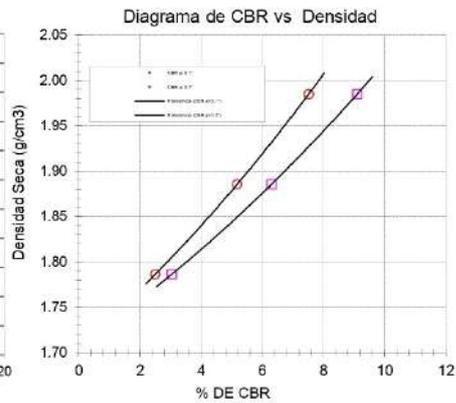
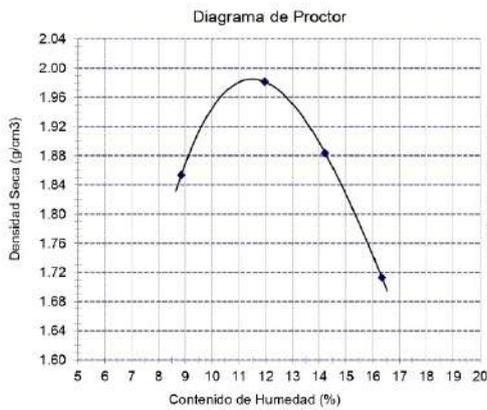
Calicata: C - 1

Estrato: E-1

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DE PROCTOR SON :

Máxima densidad seca	1.985 g/cm <sup>3</sup>
Óptimo contenido de humedad	11.46 %

Espécimen	Número de golpes por capa	CBR (%)	Expansión (%)	Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	CBR a la penetración (Pulg)	% de MDS	CBR (%)
D1	56	7.5	0.302	1.985	0.1"	100	7.5
D2	25	5.2	0.393	1.885	0.1"	95	5.2
D3	12	2.5	0.488	1.786	0.2"	100	9.7
					0.2"	95	6.3



**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, Identificación y Ensayo, realizado por el solicitante.

**LEMS W&C EIRL**  
  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

  
**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904

Solicitantes : RAMOS TORRES JUAN LUIS  
 Proyecto / Obra : DISEÑO DE LA INFRESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Ubicación : A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Fecha de apertura : 28/08/2022

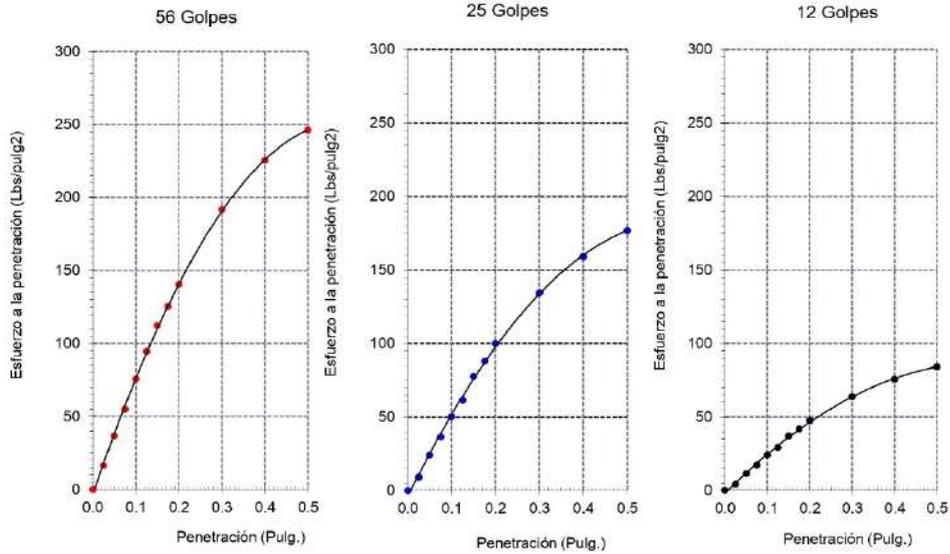
Código : N.T.P. 339.145  
 Norma : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama de penetración

Identificación de la muestra:

Calicata: C - 2

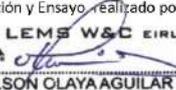
Estrato: E-1

DIAGRAMA DE PENETRACIÓN DE ESPECIMENES COMPACTADOS A : 56, 25 y 12 golpes.



**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y Ensayo realizado por el solicitante.



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON CLAYA AGUILAR**  
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 246904

Solicitantes : RAMOS TORRES JUAN LUIS  
 Proyecto / Obra : DISEÑO DE LA INFRESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Ubicación : A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Fecha de apertura : 28/08/2022

Código : N.T.P. 339.145  
 Norma : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama del Proctor y CBR

**Identificación de la muestra:**

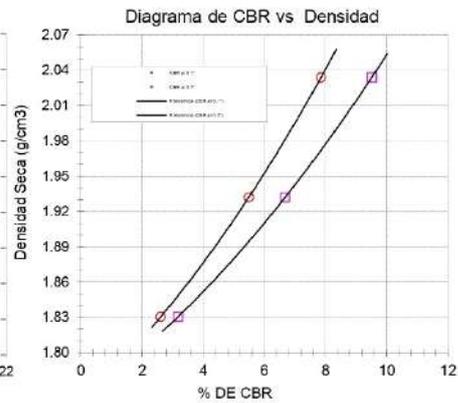
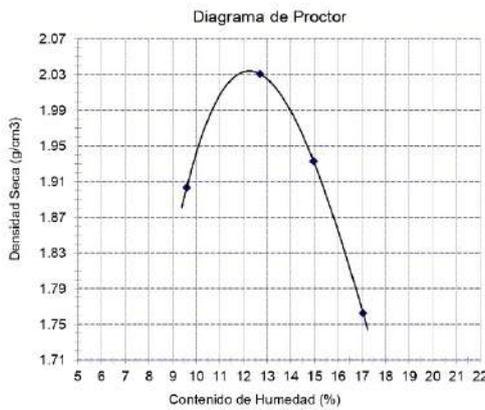
Calicata: C - 2

Estrato: E-1

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DE PROCTOR SON :

Máxima densidad seca	2.034 g/cm <sup>3</sup>
Óptimo contenido de humedad	12.20 %

Espécimen	Número de golpes por capa	CBR (%)	Expansión (%)	Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	CBR a la penetración (Pulg)	% de MDS	CBR (%)
D1	56	7.9	0.298	2.034	0.1"	100	7.9
D2	25	5.5	0.313	1.932	0.1"	95	5.5
D3	12	2.6	0.346	1.830	0.2"	100	9.5
					0.2"	95	6.7



**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, Identificación y Ensayo, realizado por el solicitante.

  
**LEMS W&C EIRL**  
 WILSON OLAYA AGUILAR  
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

  
**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904

Solicitantes : RAMOS TORRES JUAN LUIS  
 Proyecto / Obra : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Ubicación : A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Fecha de apertura : 28/08/2022

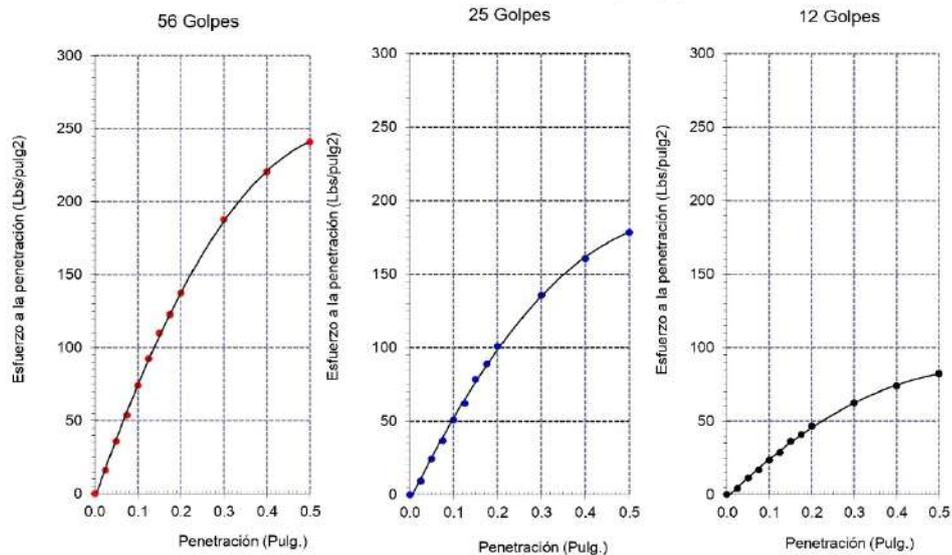
Código : N.T.P. 339.145  
 Norma : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama de penetración

Identificación de la muestra:

Calicata: C - 3

Muestra: M-1

DIAGRAMA DE PENETRACIÓN DE ESPECIMENES COMPACTADOS A : 56, 25 y 12 golpes.



OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON CLAYA AGUILAR**  
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 246904

Solicitantes : RAMOS TORRES JUAN LUIS  
 Proyecto / Obra : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Ubicación : A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Fecha de apertura : 28/08/2022

Código : N.T.P. 339.145  
 Norma : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama del Proctor y CBR

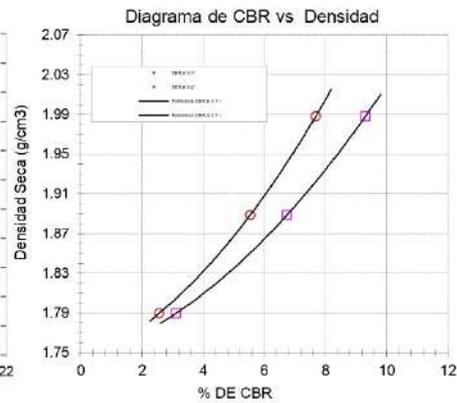
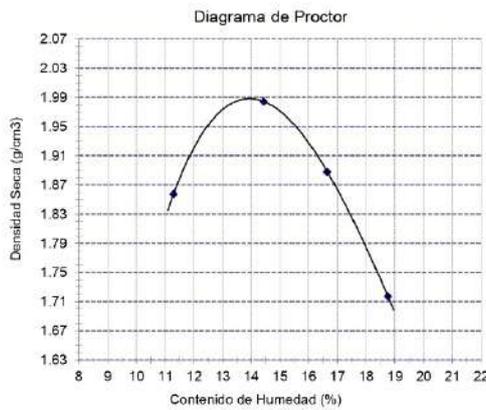
**Identificación de la muestra:**

Calicata: C - 3 Muestra: M-1

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DE PROCTOR SON :

Máxima densidad seca	1.988 g/cm <sup>3</sup>
Óptimo contenido de humedad	13.90 %

Espécimen	Número de golpes por capa	CBR (%)	Expansión (%)	Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	CBR a la penetración (Pulg)	% de MDS	CBR (%)
D1	56	7.7	0.301	1.988	0.1"	100	7.7
D2	25	5.5	0.342	1.889	0.1"	95	5.6
D3	12	2.6	0.368	1.790	0.2"	100	9.3
					0.2"	95	6.8



**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayo, realizado por el solicitante.

  
**LEMS W&C EIRL**  
 WILSON OLAYA AGUILAR  
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

  
**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904

Solicitantes : RAMOS TORRES JUAN LUIS  
 Proyecto / Obra : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Ubicación : A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Fecha de apertura : 28/08/2022

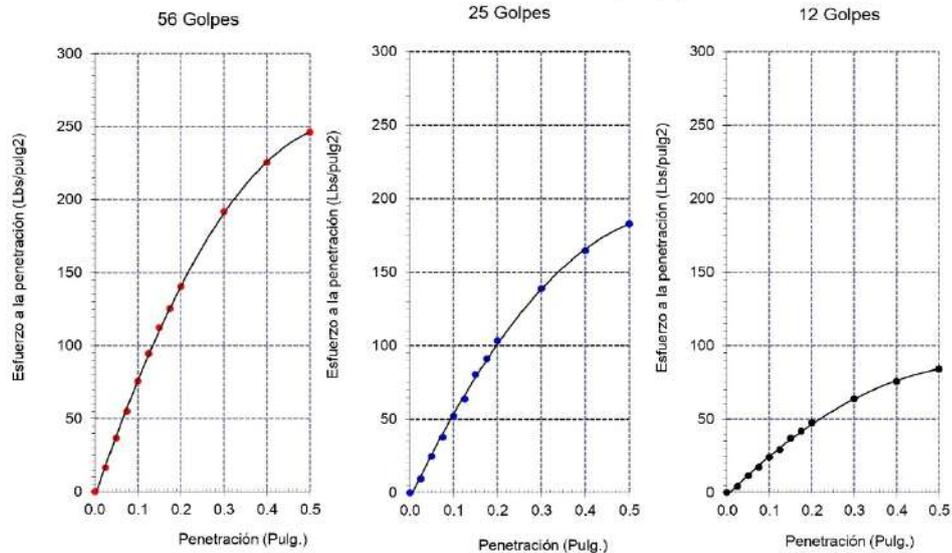
Código : N.T.P. 339.145  
 Norma : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama de penetración

Identificación de la muestra:

Calicata: C - 4

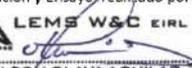
Muestra: M-1

DIAGRAMA DE PENETRACIÓN DE ESPECIMENES COMPACTADOS A : 56, 25 y 12 golpes.



OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON CLAYA AGUILAR**  
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 246904

Solicitantes : RAMOS TORRES JUAN LUIS  
 Proyecto / Obra : DISEÑO DE LA INFRESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Ubicación : A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Fecha de apertura : 28/08/2022

Código : N.T.P. 339.145  
 Norma : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama del Proctor y CBR

**Identificación de la muestra:**

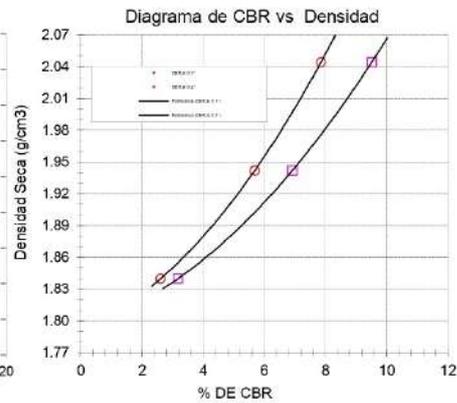
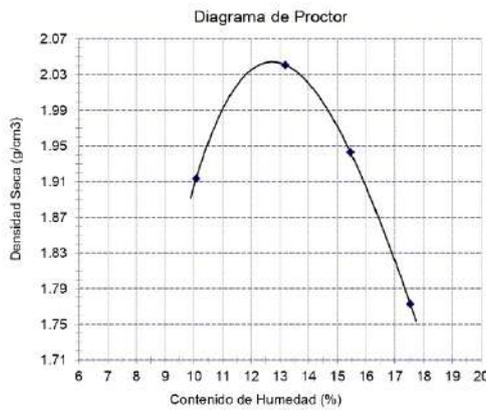
Calicata: C - 4

Muestra: M-1

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DE PROCTOR SON :

Máxima densidad seca	2.044 g/cm <sup>3</sup>
Óptimo contenido de humedad	12.69 %

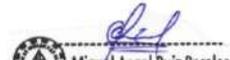
Espécimen	Número de golpes por capa	CBR (%)	Expansión (%)	Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	CBR a la penetración (Pulg)	% de MDS	CBR (%)
D1	56	7.9	0.299	2.044	0.1"	100	7.9
D2	25	5.7	0.315	1.942	0.1"	95	5.7
D3	12	2.6	0.353	1.840	0.2"	100	9.5
					0.2"	95	6.9



**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, Identificación y Ensayo, realizado por el solicitante.

  
**LEMS W&C EIRL**  
 WILSON OLAYA AGUILAR  
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

  
**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904

Solicitantes : RAMOS TORRES JUAN LUIS  
 Proyecto / Obra : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Ubicación : A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Fecha de apertura : 28/08/2022

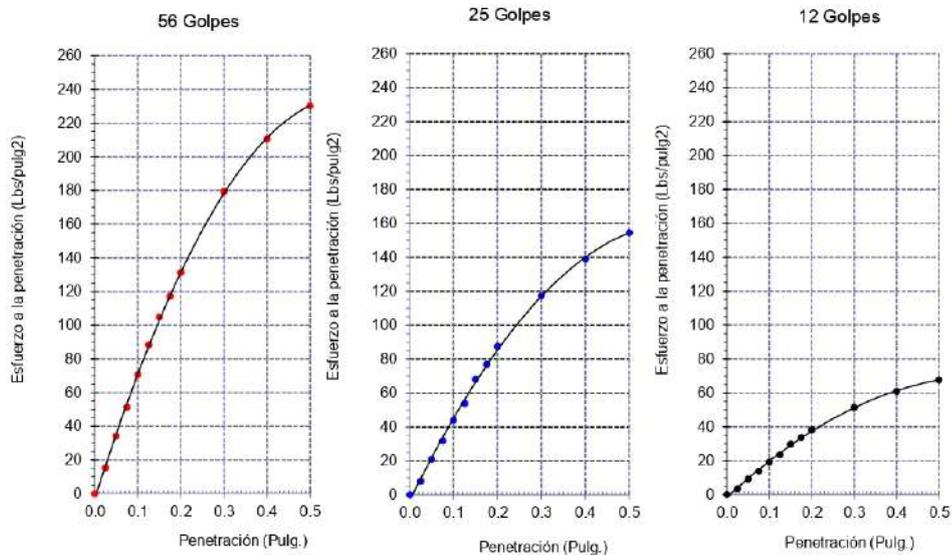
Código : N.T.P. 339.145  
 Norma : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama de penetración

**Identificación de la muestra:**

Calicata: C-5

Estrato: E-1

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN DE ESPECIMENES COMPACTADOS A : 56, 25 y 12 golpes.**



**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, Identificación y Ensayo, realizado por el solicitante.



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904

Solicitantes : RAMOS TORRES JUAN LUIS  
 Proyecto / Obra : DISEÑO DE LA INFRESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Ubicación : A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Fecha de apertura : 28/08/2022

Código : N.T.P. 339.145

Norma

compactados en el laboratorio. / Diagrama del Proctor y CBR

**Identificación de la muestra:**

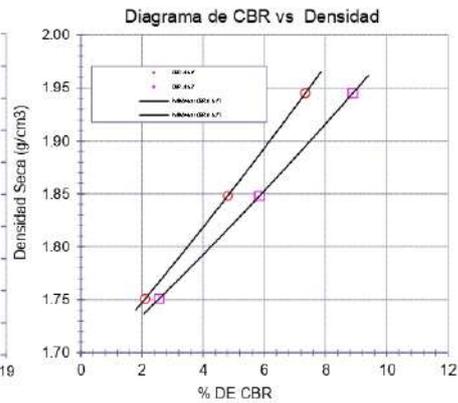
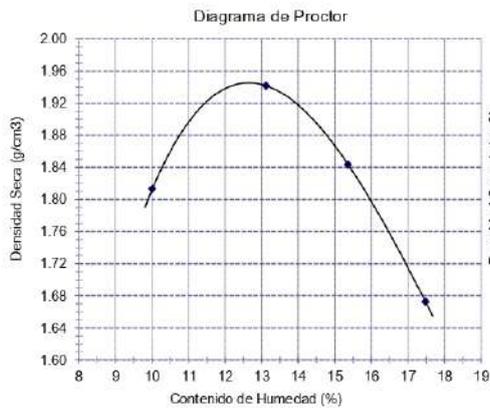
Calicata: C - 5

Estrato: E-1

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DE PROCTOR SON :

Máxima densidad seca	1.945 g/cm <sup>3</sup>
Óptimo contenido de humedad	12.62 %

Espécimen	Número de golpes por capa	CBR (%)	Expansión (%)	Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	CBR a la penetración (Pulg)	% de MDS	CBR (%)
01	56	7.3	0.384	1.945	0.1"	100	7.4
02	25	4.8	0.413	1.848	0.1"	95	4.8
03	12	2.1	0.503	1.751	0.2"	100	8.9
					0.2"	95	5.8



**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, Identificación y Ensayo, realizado por el solicitante.

  
**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

  
**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904

Solicitantes : RAMOS TORRES JUAN LUIS  
 Proyecto / Obra : DISEÑO DE LA INFRESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Ubicación : A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Fecha de apertura : 28/08/2022

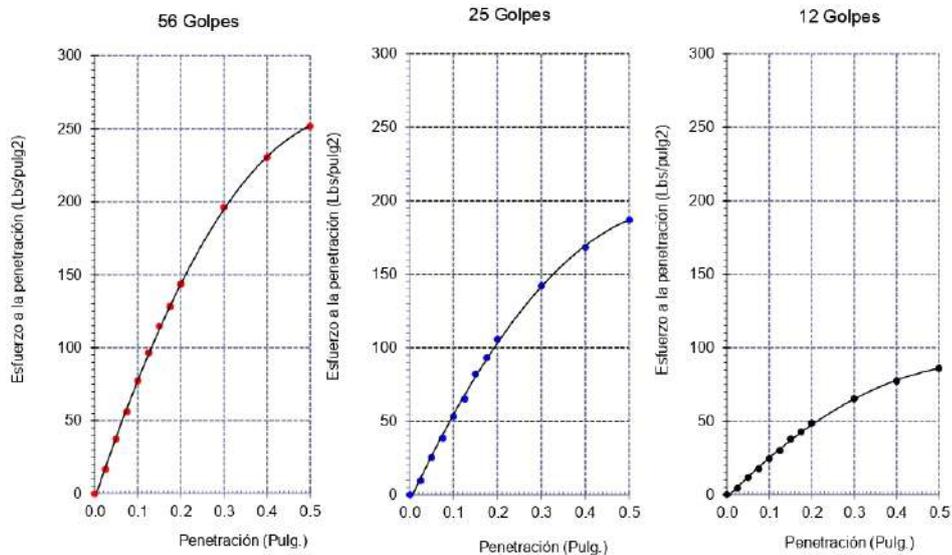
Código : N.T.P. 339.145  
 Norma : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama de penetración

**Identificación de la muestra:**

Calicata: C - 6

Muestra: M-1

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN DE ESPECIMENES COMPACTADOS A : 56, 25 y 12 golpes.**



**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, Identificación y Ensayo realizado por el solicitante.



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904

Solicitantes : RAMOS TORRES JUAN LUIS  
 Proyecto / Obra : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Ubicación : A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Fecha de apertura : 28/08/2022

Código : N.T.P. 339.145  
 Norma : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama del Proctor y CBR

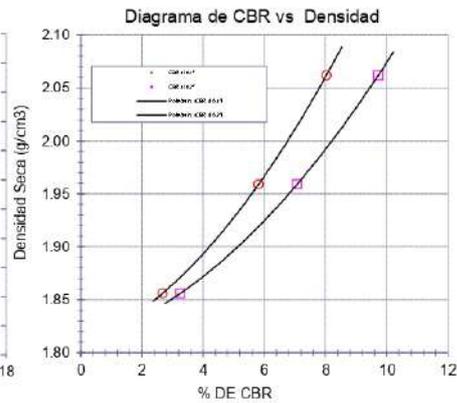
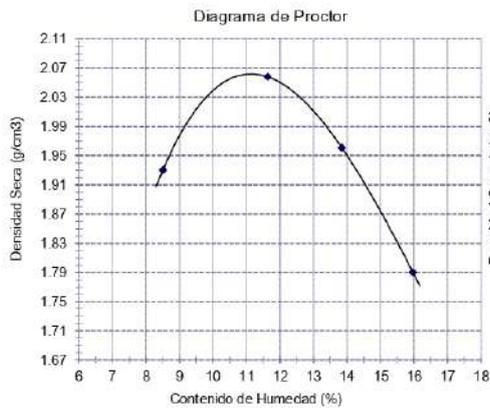
**Identificación de la muestra:**

Calicata: C - 6 Muestra: M-1

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DE PROCTOR SON :

Máxima densidad seca	2.062 g/cm <sup>3</sup>
Óptimo contenido de humedad	11.12 %

Espécimen	Número de golpes por capa	CBR (%)	Expansión (%)	Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	CBR a la penetración (Pulg)	% de MDS	CBR (%)
01	56	8.0	0.292	2.062	0.1"	100	8.0
02	25	5.8	0.301	1.959	0.1"	95	5.8
03	12	2.7	0.337	1.856	0.2"	100	9.7
					0.2"	95	7.1



**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, Identificación y Ensayo, realizado por el solicitante.

  
**LEMS W&C EIRL**  
 WILSON OLAYA AGUILAR  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

  
 Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904

Solicitantes : RAMOS TORRES JUAN LUIS  
 Proyecto / Obra : DISEÑO DE LA INFRESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Ubicación : A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Fecha de apertura : 28/08/2022

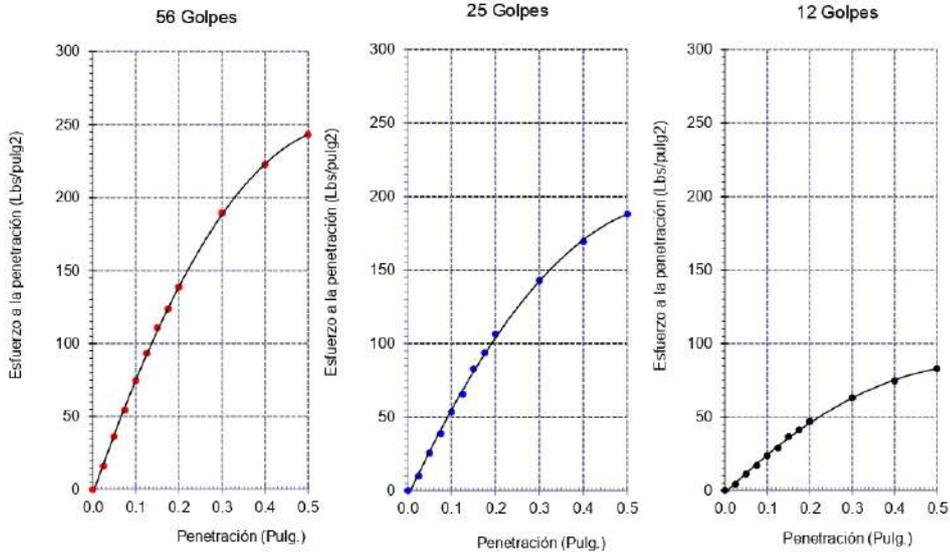
Código : N.T.P. 339.145  
 Norma : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama de penetración

**Identificación de la muestra:**

Calicata: C-7

Muestra: M-1

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN DE ESPECIMENES COMPACTADOS A : 56, 25 y 12 golpes.**



**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, Identificación y Ensayo, realizado por el solicitante.



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904

Solicitantes : RAMOS TORRES JUAN LUIS  
 Proyecto / Obra : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Ubicación : A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.  
 Fecha de apertura : 28/08/2022

Código : N.T.P. 339.145  
 Norma : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama del Proctor y CBR

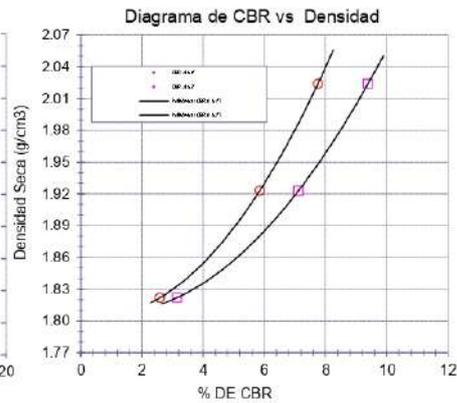
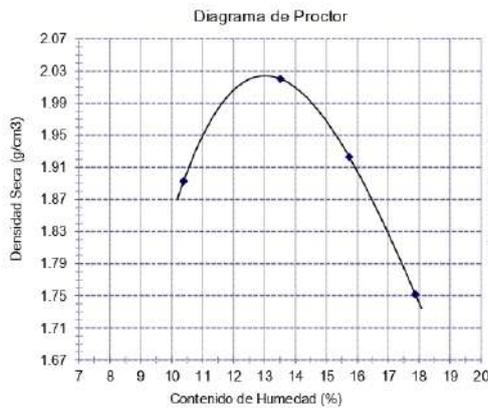
**Identificación de la muestra:**

Calicata: C - 7 Muestra: M-1

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DE PROCTOR SON :

Máxima densidad seca	2.024 g/cm <sup>3</sup>
Óptimo contenido de humedad	12.99 %

Espécimen	Número de golpes por capa	CBR (%)	Expansión (%)	Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	CBR a la penetración (Pulg)	% de MDS	CBR (%)
01	56	7.8	0.306	2.024	0.1"	100	7.8
02	25	5.8	0.325	1.923	0.1"	95	5.9
03	12	2.6	0.363	1.822	0.2"	100	9.4
					0.2"	95	7.1



**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, Identificación y Ensayo, realizado por el solicitante.

  
**LEMS W&C EIRL**  
 WILSON OLAYA AGUILAR  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

  
**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904

Anexo. 3. Certificado de calibración de equipos de laboratorio



# PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO  
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA  
RUC N° 20602182721

---

**Área de Metrología**  
*Laboratorio de Temperatura*

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

### PT - LT - 036 - 2023

Página 1 de 5

<b>1. Expediente</b>	1912-2023	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.</p> <p>PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aqui declarados.</p> <p>Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.</p> <p>El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.</p>
<b>2. Solicitante</b>	<b>LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W &amp; C E.I.R.L.</b>	
<b>3. Direccion</b>	CAL.LA FE NRO. 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE	
<b>4. Equipo</b>	<b>HORNO</b>	
Alcance Máximo	300 °C	
Marca	PERUTEST	
Modelo	PT-H76	
Número de Serie	0176	
Procedencia	PERÚ	
Identificación	NO INDICA	
Ubicación	NO INDICA	

Descripción	Controlador / Selector	Instrumento de medición
Alcance	30 °C a 300 °C	30 °C a 300 °C
División de escala / Resolución	0.1 °C	0.1 °C
Tipo	CONTROLADOR ELECTRONICO	TERMÓMETRO DIGITAL

**5. Fecha de Calibración**      2023-03-01

Fecha de Emisión      Jefe del Laboratorio de Metrología      Sello

2023-03-02



JOSE ALEJANDRO FLORES MINAYA



---

☎ 913 028 621 / 913 028 622

☎ 913 028 623 / 913 028 624

🌐 www.perufest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima

✉ ventas@perufest.com.pe

🏢 PERUTEST SAC



# PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO  
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 036 - 2023

Área de Metrología  
Laboratorio de Temperatura

Página 2 de 5

### 6. Método de Calibración

La calibración se efectuó por comparación directa con termómetros calibrados que tiene trazabilidad a la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (EIT 90), se utilizó el Procedimiento para la Calibración de Medios Isotérmicos con aire como Medio Termostático PC-018 2da edición.

### 7. Lugar de calibración

En las instalaciones del cliente.  
CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

### 8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	26.3°C	26.3°C
Humedad Relativa	64 %	64 %

### 9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado y/o Informe de calibración
SAT	Termometro de indicacion digital	LT-0417-2023
METROIL	THERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO MODELO: HTC-8	1AT-1704-2022



### 10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de **CALIBRADO**.
- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.

☎ 913 028 621 / 913 028 622  
☎ 913 028 623 / 913 028 624  
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillón Lofe 50B - Comas - Lima - Lima  
✉ ventas@perutest.com.pe  
🏢 PERUTEST SAC



# PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO  
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 036 - 2023

Área de Metrología  
Laboratorio de Temperatura

Página 3 de 5

### 11. Resultados de Medición

Temperatura ambiental promedio 26.3 °C  
Tiempo de calentamiento y estabilización del equipo 2 horas  
El controlador se seteo en 110

#### PARA LA TEMPERATURA DE 110 °C

Tiempo (min)	Termómetro del equipo (°C)	TEMPERATURAS EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)										T prom (°C)	Tmax-Tmin (°C)
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
00	110.0	110.5	110.0	110.1	108.6	109.1	108.7	112.0	112.8	110.6	112.2	110.5	4.2
02	110.0	110.3	111.8	110.0	108.5	109.1	108.4	112.2	112.0	111.3	112.4	110.6	4.0
04	110.0	109.3	111.1	109.3	108.8	109.0	108.1	112.6	112.4	111.7	112.5	110.5	4.5
06	110.0	109.0	111.3	109.1	108.8	109.4	107.4	112.1	112.5	111.3	112.5	110.3	5.1
08	110.0	109.3	110.8	108.3	108.4	109.1	107.7	112.7	112.3	111.6	112.8	110.3	5.1
10	110.0	109.0	110.5	108.8	108.2	109.4	107.3	112.3	112.5	111.3	112.0	110.1	5.2
12	110.0	108.5	110.7	109.1	108.5	109.1	107.5	112.4	112.5	111.4	112.4	110.2	5.0
14	110.0	109.2	110.4	109.3	108.4	109.2	107.3	112.7	112.0	111.6	112.4	110.2	5.4
16	110.0	109.2	110.3	109.4	108.3	109.3	107.1	112.3	112.4	111.5	112.2	110.2	5.3
18	110.0	109.1	110.1	109.6	108.7	109.1	107.4	112.1	112.3	110.8	112.3	110.1	4.9
20	110.0	109.3	110.4	109.3	108.7	109.1	107.3	112.4	112.2	110.6	111.8	110.1	5.1
22	110.0	109.2	110.4	109.2	108.4	109.0	107.5	112.2	112.8	111.2	111.7	110.2	5.3
24	110.0	109.0	110.7	109.5	108.2	109.4	107.1	112.7	112.4	110.9	112.4	110.2	5.6
26	110.0	109.1	110.8	109.5	108.5	109.5	107.2	112.3	112.0	110.7	112.3	110.2	5.1
28	110.0	109.3	110.4	109.4	108.2	109.6	107.4	112.1	112.0	110.4	112.4	110.1	5.0
30	110.0	109.1	110.5	109.4	108.5	109.1	107.5	112.4	112.3	110.7	112.2	110.2	4.9
32	110.0	109.1	110.3	109.3	108.8	109.4	107.1	112.8	112.3	110.7	112.4	110.2	5.7
34	110.0	108.9	110.4	109.2	108.5	109.1	107.4	112.2	112.4	110.8	112.7	110.2	5.3
36	110.0	109.4	110.1	109.5	108.3	109.4	107.7	112.3	112.4	110.4	112.5	110.2	4.8
38	110.0	109.2	110.4	109.6	108.6	109.3	107.7	112.4	112.3	110.6	112.4	110.2	4.7
40	110.0	109.1	110.4	109.2	108.4	109.4	107.4	112.1	112.0	110.8	112.4	110.1	5.0
42	110.0	109.4	110.5	109.3	108.8	109.1	107.2	112.0	112.4	110.4	112.8	110.2	5.6
44	110.0	109.1	110.5	109.5	108.3	109.4	107.4	112.8	112.1	110.5	112.4	110.2	5.4
46	110.0	109.1	110.7	109.7	108.4	109.2	107.5	112.4	112.3	110.3	112.3	110.2	4.9
48	110.0	109.2	110.2	109.4	108.2	109.1	107.1	112.4	112.2	110.1	112.2	110.0	5.3
50	110.0	108.9	110.5	109.4	108.4	109.1	107.3	112.6	112.3	110.5	112.7	110.2	5.4
52	110.0	109.1	110.5	109.2	108.2	109.5	107.3	112.2	112.8	110.7	112.1	110.2	5.5
54	110.0	109.0	110.3	109.7	108.1	109.1	107.5	112.3	112.7	110.1	111.9	110.1	5.2
56	110.0	109.3	110.5	109.4	108.1	109.5	107.5	112.6	112.6	110.4	112.2	110.2	5.1
58	110.0	109.1	110.3	109.2	108.0	109.3	107.6	112.3	112.1	110.5	112.4	110.1	4.8
60	110.0	109.0	110.3	109.6	108.4	109.2	107.4	112.7	112.5	110.7	112.4	110.2	5.3
T.PROM	110.0	109.2	110.5	109.4	108.4	109.2	107.5	112.4	112.3	110.8	112.3	110.2	
T.MAX	110.0	110.5	111.8	110.1	108.8	109.6	108.7	112.8	112.8	111.7	112.8		
T.MIN	110.0	108.5	110.0	108.3	108.0	109.0	107.1	112.0	112.0	110.1	111.7		
DTT	0.0	2.0	1.8	1.8	0.8	0.6	1.6	0.8	0.8	1.6	1.1		



☎ 913 028 621 / 913 028 622  
☎ 913 028 623 / 913 028 624  
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima  
✉ ventas@perutest.com.pe  
🏢 PERUTEST SAC



# PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO  
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

Área de Metrología  
Laboratorio de Temperatura

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 036 - 2023

Página 4 de 5

PARÁMETRO	VALOR (°C)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (°C)
Máxima Temperatura Medida	112.8	22.0
Mínima Temperatura Medida	107.1	0.1
Desviación de Temperatura en el Tiempo	2.0	0.1
Desviación de Temperatura en el Espacio	4.9	24.3
Estabilidad Medida ( ± )	1.0	0.04
Uniformidad Medida	5.7	24.3

- T.PROM : Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.  
T prom : Promedio de las temperaturas en la diez posiciones de medición para un instante dado.  
T.MAX : Temperatura máxima.  
T.MIN : Temperatura mínima.  
DTT : Desviación de Temperatura en el Tiempo.

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura en dicha posición.

Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

Incertidumbre expandida de las indicaciones del termómetro propio del Medio Isotermo : 0.06 °C

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

La uniformidad es la máxima diferencia medida de temperatura entre las diferentes posiciones espaciales para un mismo instante de tiempo.

La Estabilidad es considerada igual a  $\pm 1/2$  DTT.

Durante la calibración y bajo las condiciones en que ésta ha sido hecha, el medio isotermo SI CUMPLE con los límites especificados de temperatura.



☎ 913 028 621 / 913 028 622  
☎ 913 028 623 / 913 028 624  
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima  
✉ ventas@perutest.com.pe  
🏢 PERUTEST SAC



# PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO  
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

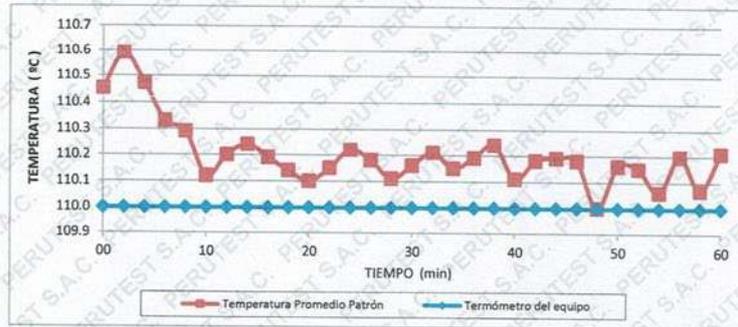
RUC N° 20602182721

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 036 - 2023

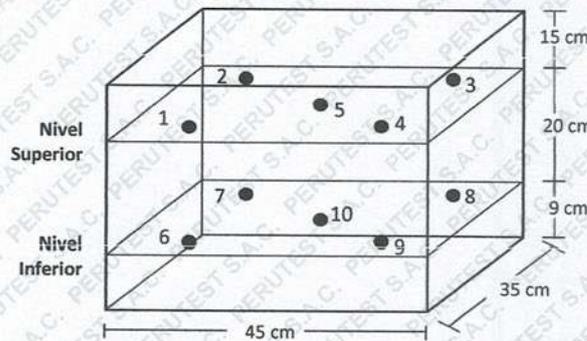
Área de Metrología  
Laboratorio de Temperatura

Página 5 de 5

### DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURAS EN EL EQUIPO TEMPERATURA DE TRABAJO: $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$



### DISTRIBUCIÓN DE LOS TERMOPARES



Los sensores 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.

Los sensores del 1 al 4 y del 6 al 9 se colocaron a 8 cm de las paredes laterales y a 8 cm del fondo y frente del equipo a calibrar.

#### 12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ , el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

Fin del documento



☎ 913 028 621 / 913 028 622  
☎ 913 028 623 / 913 028 624  
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillon Lote 50B - Comas - Lima - Lima  
✉ ventas@perutest.com.pe  
🏢 PERUTEST SAC



# PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO  
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

Área de Metrología  
Laboratorio de Masas

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0111 - 2023

Página 1 de 4

1. Expediente	1912-2023
2. Solicitante	LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W&C E.I.R.L.
3. Dirección	CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA
Capacidad Máxima	2000 g
División de escala (d)	0.01 g
Div. de verificación (e)	0.1 g
Clase de exactitud	III
Marca	AMPUT
Modelo	457
Número de Serie	NO INDICA
Capacidad mínima	0.2 g
Procedencia	NO INDICA
Identificación	NO INDICA
5. Fecha de Calibración	2023-03-01

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

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

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

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-03-02

Jefe del Laboratorio de Metrología

JOSE ALEJANDRO FLORES MINAYA

Sello



☎ 913 028 621 / 913 028 622  
☎ 913 028 623 / 913 028 624  
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima  
✉ ventas@perutest.com.pe  
🏢 PERUTEST SAC



# PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO  
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0111 - 2023

Área de Metrología  
Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

### 6. Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-001: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase III y Clase IIII" del SNM- INACAL

### 7. Lugar de calibración

En las instalaciones del cliente.

CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

### 8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	26.5 °C	26.5 °C
Humedad Relativa	53%	55%

### 9. Patrones de referencia

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
ELICROM	JUEGO DE PESAS 1 mg a 1 kg (Clase de Exactitud: F1)	CCP-0908-001-22

### 10. Observaciones

- Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.
- (\*\*) Código indicada en una etiqueta adherido al equipo.



☎ 913 028 621 / 913 028 622  
☎ 913 028 623 / 913 028 624  
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima  
✉ ventas@perutest.com.pe  
🏢 PERUTEST SAC



# PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO  
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

Área de Metrología  
Laboratorio de Masas

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0111 - 2023

Página 3 de 4

### 11. Resultados de Medición

#### INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	TIENE	CURSOR	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

#### ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Temperatura	Inicial	Final
	26.4 °C	26.4 °C

Medición N°	Carga L1 = 1,000 g			Carga L2 = 2,000 g			
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	
1	1000.00	5	0	2000.00	5	0	
2	1000.00	4	1	2000.01	8	7	
3	1000.01	8	7	2000.00	3	2	
4	1000.00	5	0	2000.00	6	-1	
5	1000.00	6	-1	2000.00	2	3	
6	1000.01	9	6	2000.00	5	0	
7	1000.00	4	1	2000.00	4	1	
8	1000.00	5	0	2000.00	6	-1	
9	1000.00	6	-1	2000.01	8	7	
10	1000.00	4	1	2000.00	6	-1	
Diferencia Máxima			8	Diferencia Máxima			8
Error Máximo Permissible			200	Error Máximo Permissible			300

#### ENSAYO DE EXCENTRICIDAD



Posición  
de las  
cargas

Temperatura	Inicial	Final
	26.4 °C	26.4 °C



Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec				
	Carga Mínima*	l (g)	ΔL (mg)	Eo (mg)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)
1	0.10	0.10	5	0	1000.00	1000.00	5	0	0
2		0.11	8	7		1000.00	4	-1	-6
3		0.10	6	-1		1000.00	6	-1	0
4		0.10	5	0		1000.00	5	0	0
5		0.10	6	-1		1000.01	8	7	8
Error máximo permisible								200	

\* Valor entre 0 y 10e

☎ 913 028 621 / 913 028 622  
☎ 913 028 623 / 913 028 624  
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima  
✉ ventas@perutest.com.pe  
🏢 PERUTEST SAC



# PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO  
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0111 - 2023

Área de Metrología  
Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

### ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final
Temperatura	26.4 °C	26.4 °C

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p ** ( ± mg )
	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
0.10	0.10	6	-1						
0.20	0.20	5	0	1	0.20	5	0	1	100
10.00	10.00	6	-1	0	10.00	5	0	1	100
100.00	100.00	7	-2	-1	100.00	4	1	2	100
500.00	500.00	6	-1	0	500.00	5	0	1	200
800.00	800.00	5	0	1	800.00	6	-1	0	200
1000.00	1000.00	6	-1	0	1000.00	7	-2	-1	200
1200.00	1200.00	6	-1	0	1200.00	2	3	4	200
1500.00	1500.00	4	1	2	1500.00	3	2	3	200
1800.00	1800.01	8	7	8	1800.00	3	2	3	200
2000.00	2000.01	8	7	8	2000.01	8	7	8	300

\*\* error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza.  
I: Indicación de la balanza.

ΔL: Carga adicional.  
E: Error encontrado

E<sub>0</sub>: Error en cero.  
E<sub>c</sub>: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición

$$U = 2 \times \sqrt{(0.000028 \text{ g}^2 + 0.0000000001 \text{ R}^2)}$$

Lectura corregida

$$R_{\text{CORREGIDA}} = R + 0.0000026 \text{ R}$$

### 12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del documento



☎ 913 028 621 / 913 028 622  
☎ 913 028 623 / 913 028 624  
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima  
✉ ventas@perutest.com.pe  
🏢 PERUTEST SAC



# PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO  
 SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA  
 RUC N° 20602182721

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 056 - 2023

Área de Metrología  
 Laboratorio de Física

Página 1 de 1

1. Expediente	1912-2023	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que miden las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W&C E.I.R.L.	
3. Dirección	CALLE LA FE NRO 0167 UPS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE	
4. Equipo	PRESA MULTIUSOS	
Capacidad	5000 kgf	
Marca	FORNET	Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición, y a reglamento vigente.
Modelo	7691F	
Número de Serie	2451	
Procedencia	U.S.A.	
Identificación	NO INDICA	
Trazabilidad	DIGITAL	
Marca	CHAUS	
Modelo	DEFENDER 300	
Número de Serie	NO INDICA	
Resolución	0.1 kgf	
Ubicación	NO INDICA	PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de las preparaciones que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración reportados.
5. Fecha de Calibración	2023-03-01	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
		El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-03-02

Jefe del Laboratorio de Metrología

JOSE ALEJANDRO FLORES MINAYA

Sello



☎ 913 028 621 / 913 028 622  
 ☎ 913 028 623 / 913 028 624  
 🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillon Lote 508 - Comas - Lima - Lima  
 🌐 ventas@perutest.com.pe  
 🏢 PERUTEST SAC



# PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO  
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA  
RUC N° 20602182731

Área de Metrología  
Laboratorio de Fuerza

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 056 - 2023

Página 2 de 3

### 6. Método de Calibración

La calibración se realiza por comparación directa entre el valor de fuerza indicada en el dispositivo indicador de la máquina a ser calibrada y la indicación de la fuerza real tomada del instrumento de medición de fuerza patrón siguiendo la PC-003 "Procedimiento para la calibración de máquinas de ensayo uniaxiales" Edición 01 del INACAL - DNI.

### 7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente.  
CALLE LA FERRERÍA 03187 URS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE.

### 8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	27.8 °C	27.8 °C
Humedad Relativa	55 % HR	55 % HR

### 9. Patrones de referencia

Trasabilidad	Patrón utilizado	Fuente de calibración
Celdas patrón calibradas en PUCP - Laboratorio de estructuras antisísmicas	Celda de Carga Codigo: LF-000 Capacidad: 10.000 kgf	IRF-LE 056-23 A/C



### 10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permaneció estable dentro de un intervalo de  $\pm 2,0$  °C.
- El equipo no indica clase sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase de 1.0 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.

☎ 913 028 621 / 913 028 623  
☎ 913 028 623 / 913 028 624  
🌐 [www.perutest.com.pe](http://www.perutest.com.pe)

📍 Av. Chilón Lote 508 - Comas - Lima - Lima  
✉ [ventas@perutest.com.pe](mailto:ventas@perutest.com.pe)  
🏢 PERUTEST SAC



# PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO  
 SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA  
 RUC N° 20602182721

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 056 - 2023

Área de Metrología  
 Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 2

### 11. Resultados de Medición

% Indicación del Display	Indicación en Fuerza (Acceso)				
	$F_1$ (kgf)	$F_2$ (kgf)	$F_3$ (kgf)	$F_4$ (kgf)	$F_{nominal}$ (kgf)
10	500	500.6	499.3	499.5	499.7
20	1000	1002.0	1000.2	1000.6	1000.8
30	1500	1501.8	1499.1	1500.7	1500.6
40	2000	2003.1	2001.8	2004.8	2003.1
50	2500	2501.4	2499.3	2500.4	2500.3
60	3000	3001.9	2999.8	3000.8	3000.4
70	3500	3502.1	3499.7	3501.7	3500.8
80	4000	4002.3	4000.0	4001.0	4000.8
90	4500	4502.8	4500.3	4501.3	4500.1
100	5000	5003.7	5000.4	5001.4	5001.3
Restorno a Cero		0.0	0.0	0.0	

Indicación del Indicador $F$ (kgf)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre $U$ (k=2) (%)
	Exactitud $a$ (%)	Repetibilidad $b$ (%)	Reversibilidad $c$ (%)	Resol. Relativa $d$ (%)	
500	0.07	0.26	-0.01	0.02	0.30
1000	-0.08	0.18	-0.01	0.01	0.25
1500	-0.04	0.11	-0.01	0.01	0.14
2000	-0.17	0.14	-0.01	0.01	0.25
2500	-0.02	0.08	-0.04	0.00	0.14
3000	-0.01	0.08	-0.01	0.00	0.14
3500	-0.02	0.07	0.01	0.00	0.14
4000	-0.02	0.06	0.00	0.00	0.14
4500	-0.02	0.06	0.00	0.00	0.14
5000	-0.03	0.07	0.01	0.00	0.14

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (1, 2) 0.00 %



### 12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura  $k=2$ , el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%. La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

☎ 913 028 621 / 913 028 622  
 ☎ 913 028 623 / 913 028 624  
 🌐 [www.perutest.com.pe](http://www.perutest.com.pe)

📍 Av. Chillon Lora 505 - Comas - Lima - Lima  
 🌐 [ventas@perutest.com.pe](mailto:ventas@perutest.com.pe)  
 🏢 PERUTEST SAC

Anexo. 4. Fotografías de la zona de estudio



**FOTOGRAFÍA N°1**

Estudio de suelos extraída de las calcatas de estudio



**FOTOGRAFÍA N°2**

Estudio de suelos extraída de las calicatas de estudio



**FOTOGRAFÍA N°3**

Suelo disgregado para los ensayos de límites de Atterberg



(a)



(b)



(c)

#### FOTOGRAFÍA N°4

Procedimientos para los ensayos de Próctor modificado, como se muestran en las fotografías a, b y c

## Anexo. 5. Diseño de pavimento articulado

### DISEÑO DEL PAVIMENTO ARTICULADO METODO AASHTO 1993

#### 1. REQUISITOS DEL DISEÑO

PERIODO DE DISEÑO (Años)	=	20.00
NUMERO DE CURS EQUIVALENTES TOTAL (W <sub>18</sub> )	=	364287.00
SERVICABILIDAD INICIAL (i <sub>i</sub> )	=	1.00
SERVICABILIDAD FINAL (i <sub>f</sub> )	=	2.00
FACTOR DE CONFIABILIDAD (F)	=	75%
STANDARD NORMAL DEVIATE (Z)	=	-0.874
OVERALL STANDARD DEVIATION (S <sub>o</sub> )	=	0.45
COCIFICIEN DE CALIBRATA (ALCOUIN)	=	0.45

#### 2. PROPIEDADES DE MATERIALES

- a. MÓDULO DE RESILIENCIA DE LA BASE GRANULAR (MR<sub>FG</sub>)  
 b. MÓDULO DE RESILIENCIA DE LA SUB-BASE  
 c. MÓDULO DE RESILIENCIA DE LA SUBGRANTE (MR<sub>1</sub>, MR<sub>2</sub>)

METODO	INSTITUTO DE ASFALTO
CBR DE DISEÑO	4.8
TIPO DE TRANSITO	BAJO
PERCENTIL	0.6
MULO DE RESILIENCIA	8072 A Spil
	0.37 - 8172.482

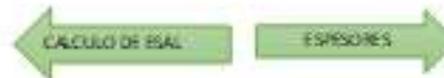
$$M_r (\text{psi}) = 2555 \times \text{CBR}^{1.44}$$

#### 3. CALCULO DEL NUMERO ESTRUCTURAL (Variar SN Requerido hasta que N18 Nominal = N18 Calculo)

SN Requerido  
2.71

N18 NOMINAL  
5.18

N18 CALCULO  
5.98



La ecuación básica para el diseño de la estructura de un pavimento flexible es la siguiente:

$$\log_{10}(W_{18}) = Z_a S_o + 9.36 \log_{10}(SN + 1) - 0.2 + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5}\right)}{0.4 + \frac{1094}{(SN + 1)^{1.19}}} + 2.32 \log_{10}(M_R) - 8.07$$

#### iv) Desviación Estándar Combinada (S<sub>o</sub>)

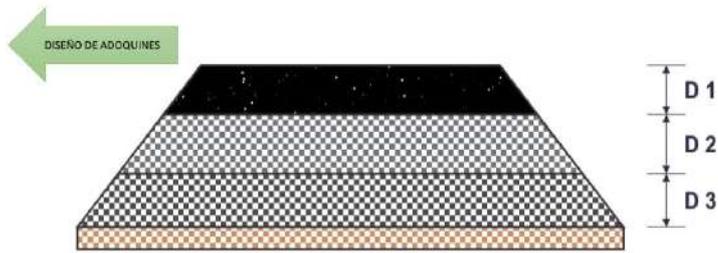
La Desviación Estándar Combinada (S<sub>o</sub>) es un valor que toma en cuenta la variabilidad esperada de la predicción del tráfico y de los otros factores que afectan al comportamiento del pavimento, como por ejemplo, construcción, medio ambiente, comportamiento del modelo. La Guía AASHTO recomienda utilizar para los pavimentos flexibles, valores de S<sub>o</sub> comprendidos entre 0.40 y

Manual de Diseño  
 Sistema de Diseño de Pavimentos Flexibles  
 Anexo 5. Diseño de Pavimentos

Ministerio de Transportación y Obras Públicas  
 Dirección General de Pavimentos y Obras Públicas

Es decir, en el presente Manual se adopta para los diseños recomendados el valor de 0.45.





$$SN = a_1 D_1 + \sum a_i \cdot D_i m_i$$



$$SN = a_1 D_1 + a_2 D_2 m_2 + a_3 D_3 m_3$$

**Cuadro 14.9**  
**Coefficiente de Drenaje de las Capas Granulares Cd**

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

## Anexo. 6. Especificaciones Técnicas

### 01. OBRAS PROVISIONALES

#### 01.01 CARTEL DE OBRA

##### DESCRIPCIÓN

El cartel de obra será ubicado en lugares visibles de la calle de modo que, a través de su lectura, cualquier persona pueda enterarse de la obra que se está ejecutando; la ubicación será previamente aprobada por el ingeniero supervisor. El cartel será de una gigantografía de características al letrero típico de las obras de dimensiones 4.80m x 3.60m, resistente al intemperismo del clima.

El costo incluirá su transporte y colocación.

##### MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo se medirá por unidad (Und); ejecutada, terminada e instalada de acuerdo con las presentes especificaciones; deberá contar con la conformidad y aceptación del Ingeniero Supervisor.

##### BASES DE PAGO

El cartel de obra, medido será pagado al precio unitario del contrato, por unidad, para la partida Cartel de Obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente la partida.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
01.02 Cartel de Identificación de la Obra 4.8 3.60 m.	Unidad (Und.)

#### 01.02 ALQUILER DE ALMACEN Y OFICINA

##### DESCRIPCIÓN:

Esta partida comprende el aprovisionamiento espacio que servirán para albergue

(ingenieros, técnicos y obreros) almacenes y guardianía. Asimismo, se ubicarán las oficinas de dirección de las obras. El Contratista, debe tener en cuenta dentro de su propuesta para cubrir satisfactoriamente las necesidades básicas descritas anteriormente las que contarán con sistemas adecuados de agua permanentemente. El área destinada para el almacén deberá tener un buen acceso. El Contratista implementará en forma permanente de un botiquín de primeros auxilios, a fin de atender urgencias de salud del personal de obra. Si durante el período de ejecución de la obra se comprobara que las instalaciones del almacén provisional son inapropiadas, inseguras o insuficientes, el Contratista deberá tomar las medidas correctivas del caso a satisfacción del Ingeniero Supervisor.

Será obligación y responsabilidad exclusiva del Contratista efectuar por su cuenta y a su costo, la construcción, el mantenimiento de su almacén y guardianía de obra.

### **METODO DE MEDICIÓN**

El área que se medirá será por mes, realmente ejecutados de **ALMACEN Y OFICINA** de conformidad con las presentes especificaciones y siempre que cuente con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

### **BASE DE PAGO**

La construcción o montaje de los campamentos y oficinas provisionales será pagado hasta el 80% del total del Metrado ejecutado para la partida ALMACEN Y OFICINA, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente la partida. El 20% restante se cancelará cuando el Contratista haya desmontado el campamento y cumplido con normas de medio ambiente indicadas anteriormente, a satisfacción de la Supervisión.

También estarán incluidos en los precios unitarios del contrato todos los costos en que incurra el contratista para poder realizar el mantenimiento, reparaciones y reemplazos de sus instalaciones de almacén, de sus equipos, el desmonte y retiro de los equipos e instalaciones y todos los gastos generales y de administración del contrato.

<b>Ítem de Pago</b>	<b>Unidad de Pago</b>
01.01. Alquiler de Almacén Oficina	Mes (Mes.)

## 01.03 MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO (SUBCONTRATA)

### DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste en el traslado del equipo mecánico que no cuenta el proyecto al lugar en que desarrollará la obra antes de iniciar los trabajos. La movilización incluye la obtención y pago de permisos y seguros.

### PROCEDIMIENTO

El traslado del equipo pesado se puede efectuar en camiones de cama baja, mientras que el equipo liviano puede trasladarse por sus propios medios, llevando el equipo liviano como herramientas, martillos neumáticos vibradores, etc.

### MÉTODO DE MEDICIÓN

La movilización se efectuará considerando en el caso de equipo pesado el peso de la unidad a transportarse y el equipo autopropulsado será considerado de acuerdo al tiempo de traslado. La medición será en forma global.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
01.03. Movilización y desmovilización	Global
Equipo	(GLB.)

## 02 SEGURIDAD Y SALUD

### I. GENERALIDADES

#### 1) OBJETIVO

El plan para la Vigilancia, Prevención y Control del COVID-19 en el trabajo tiene como finalidad establecer los lineamientos necesarios para prevenir y controlar la propagación del COVID-19 en el personal que interviene en la ejecución de la presente obra reduciendo así el impacto negativo que podría generarse en la salud de los trabajadores.

#### 2) BASE LEGAL

- Ley N° 26842, Ley General de Salud, y sus modificatorias.

- Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, y sus modificatorias.
  - Decreto Supremo N° 005-2012-TR, Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo
  - Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA, Aprueban 66 Normas Técnicas del Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE y sus modificatorias.
  - Decreto Supremo N° 011-2019-TR, Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo para el Sector Construcción
  - Decreto de Urgencia N° 025-2020, que dicta medidas urgentes y excepcionales destinadas a reforzar el Sistema de Vigilancia y Respuesta Sanitaria frente al COVID – 19 en el territorio nacional.
  - Decreto de Urgencia N° 026-2020, que establece diversas medidas excepcionales y temporales para prevenir la propagación del Coronavirus (COVID-19) en el Territorio Nacional.
  - Decreto Supremo N° 008-2020-SA, que declara en Emergencia Sanitaria a nivel nacional por el plazo de noventa (90) días calendario y dicta medidas de prevención y control del COVID-19.
- 
- Decreto Supremo N° 010-2020-TR, que desarrolla disposiciones para el Sector Privado, sobre el trabajo remoto previsto en el Decreto de Urgencia N° 026-2020, Decreto de Urgencia que establece medidas excepcionales y temporales para prevenir la propagación del COVID-19.
  - Decreto Supremo N° 044-2020-PCM, que declara Estado de Emergencia Nacional por las graves circunstancias que afectan la vida de la Nación a consecuencia del brote del COVID-19 y sus precisiones, modificatorias y prórrogas.
  - Decreto Supremo N° 080-2020-PCM, que aprueba la reanudación de actividades económicas en forma gradual y progresiva dentro del marco de la declaratoria de Emergencia Sanitaria Nacional por las graves circunstancias que afectan la vida de la Nación a consecuencia del COVID-19.
  - Resolución Ministerial N° 055-2020-TR, que aprueba el documento denominado “Guía para la prevención del Coronavirus en el ámbito laboral”,
  - Resolución Ministerial N° 135-2020-MINSA, que aprueba documento denominado: Especificación Técnica para la confección de mascarillas faciales textiles de uso comunitario.
  - Resolución Ministerial N° 193-2020-MINSA, que aprueba el Documento Técnico: Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de personas afectadas por COVID-19 en el

Perú y su modificatoria.

- Resolución Ministerial N° 239-2020-MINSA, que aprueba el Documento Técnico: “Lineamientos para la vigilancia de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a COVID-19”.
- Resolución Ministerial N° 87-2020-VIVIENDA, que aprueba el “Protocolo Sanitario del Sector Vivienda, Construcción y Saneamiento para el inicio gradual e incremental de las actividades en la Reanudación de Actividades”.

## **02.01 PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID -19**

### **02.01.01 KIT DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN PERSONAL**

#### **DESCRIPCION:**

Esta partida tiene como objetivo proveer al personal de los productos de higiene necesarios para cumplir las recomendaciones de salud individuales al inicio, durante y al cierre de la jornada de trabajo, según lo establecido en el documento técnico del MINSA para la prevención del contagio de COVID – 19 durante la ejecución de la obra. Además, incluye equipamiento para realizar el descarte y la desinfección diaria previa al inicio de labores

El kit estará compuesto por los siguientes materiales y equipos:

- Papel toalla interfoliado caja x18
- Termómetro laser
- Alcohol en gel 1lt
- Bandeja desinfectante para calzado
- Dispensador de jabón liquido 1lt
  
- Alcohol en 96 grados 1 lt
- Cabina de desinfección (1200 x1500x2300 mm)
- Papel higiénico x 48 und

#### **MÉTODO DE MEDICIÓN**

La unidad de medida será por mes (mes).

## **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo como se describe a continuación:

### **02.01.02 DESINFECCIÓN DE ÁREAS COMUNES**

#### **DESCRIPCIÓN**

Esta medida busca asegurar superficies libres de COVID -19, por lo que el proceso de limpieza y desinfección aplica a ambientes, mobiliario, herramientas, equipos, útiles de escritorio entre otros.

El responsable de Seguridad y Salud deberá verificar el cumplimiento de esta medida previo inicio de labores diarias, así mismo evaluar frecuentemente con qué se realizará la limpieza y desinfección en el contexto de la emergencia sanitaria por COVID-19.

#### **Limpieza y desinfección:**

Se recomienda para la sanitización el uso de hipoclorito de sodio al 0.1% (dilución 1:50 si se usa cloro domestico a una concentración inicial del 5%). Esto equivale a que por cada litro de agua debe agregar 20 ml. De cloro (4 cucharaditas).

El proceso de desinfección con desinfectante para superficies en oficinas se deberá realizar por lo menos dos veces por día, mientras que en los vestuarios, duchas y SS. HH se realizará el proceso como mínimo cuatro veces por día.

Durante el proceso de limpieza se debe mantener ventilada y señalada el área.

Así mismo se deberá verificar que haya disponible papel higiénico, toallas de papel, alcohol en gel de 70 % de alcohol, etc.

#### **Contenedores de basura:**

Deberá efectuarse la segregación de la basura y desechos producidos durante la ejecución, implementando los colores de bolsa (rojo para desechos que hayan tenido contacto con secreciones, siendo obligatorio el uso en los SSHH) y bolsas negras para desechos de oficina (papeles y otros similares).

Materiales para la ejecución de la partida:

- Desinfectante para superficies
- Bolsa para desechos 200 lt
- Mochila fumigadora pistón de bronce 20 lt
- Moto pulverizador 25L4
- Contenedor para desechos 220 l

### **MÉTODO DE MEDICIÓN**

La unidad de medida será por mes (mes).

### **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

### **02.01.03 CONTROLES ADMINISTRATIVOS**

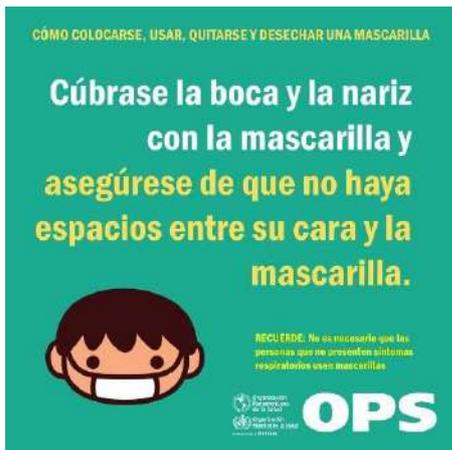
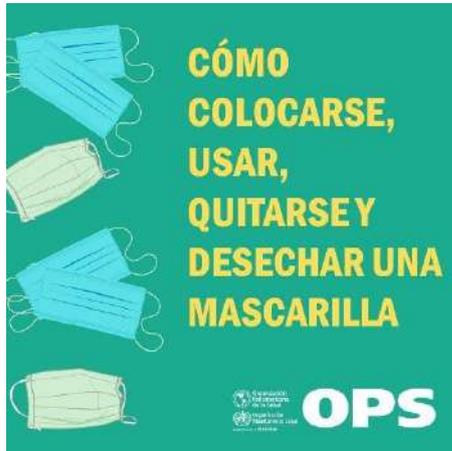
#### **DESCRIPCIÓN**

La partida consiste en la implementación de la señalización informativa y preventiva de las acciones a realizar para la prevención del COVID-19 como se estipula en los anexos de la RM N° 257-2020-MTC/01, así como de equipamiento para el personal profesional y administrativo de la obra.

La señalización deberá contar, como mínimo, con los diseños propuestos en los anexos de la RM N° 257-2020-MTC/01, sin embargo, el Contratista tendrá la facultad de implementar otros diseños adicionales, siempre que estén regulados y recomendados por instituciones sanitarias pertinentes (MINSA, ESSALUD, OMS, otros)

ANEXO N°03 DE LA RM N° 257-2020-MTC/01

**USO CORRECTO DE MASCARILLA**



¿CÓMO LAVARSE LAS MANOS?

### Limpia tus manos

CON UN GEL A BASE DE ALCOHOL

**1** Duración de este procedimiento: 20-30 segundos

**1a** Deposita en la palma de la mano una dosis de producto suficiente para cubrir todas las superficies.

**1b** Frótense las palmas de las manos entre sí.

**2** Frótense el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, apretándose los dedos.

**3** Frótense la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa.

**4** Frótense las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados.

**5** Frótense el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, apretándose los dedos.

**6** Frótense con un movimiento de rotación el pulgar frotándolo con la palma de la mano derecha y viceversa.

**7** Frótense la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa.

**8** Una vez secas, sus manos son seguras.

**Tener las manos limpias reduce la propagación de enfermedades como COVID-19**

**OPS** Organización Panamericana de la Salud | Organización Mundial de la Salud | Ministerio de Salud del Perú

Conócelo. Prepárate. Actúa.  
www.gub.uy/covid19

**HIGIENE RESPIRATORIA**



**PREPÁRATE.**



Cúbrete la boca con el antebrazo cuando tosas o estornudes, o con un pañuelo desechable, luego tíralo a la basura y límpiarte las manos.

**ANEXO N°06 DE LA RM N° 257-2020-MTC/01  
PREVENCIÓN DE CONTAGIO**



**MÉTODO DE MEDICIÓN**

La unidad de medida será por mes (mes).

**BASES DE PAGO**

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

**02.01.04 EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

**DESCRIPCIÓN**

Esta partida comprende la utilización de los elementos de protección personal, para evitar posibles accidentes en el trabajo.

Elementos de protección personal (EPP) están considerados los siguientes:

- Gorro quirúrgico (und)

- Mascarilla Tipo N95 (und)
- Guantes quirúrgicos (par)

Y otros que se determinan en el Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19 en el trabajo.

#### **MÉTODO DE MEDICIÓN**

La unidad de medida será por mes (mes).

#### **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará al precio unidad del presupuesto en forma proporcional al plazo, entendiéndose que dicho precio constituye una compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo

### **02.01.05 ELABORACIÓN Y SEGUIMIENTO DE PLAN COVID 19**

#### **GENERALIDADES**

El “Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19 en el trabajo” tiene como objetoprevenir y controlar la propagación del COVID-19, en el personal que interviene en la ejecución de las actividades previstas en el contrato de obra y trabajos adicionales que se deriven del contrato principal de la obra de construcción y las personas que por algún motivo ingresen al área en la que ésta se ejecuta.

El Residente de Obra es responsable de que se implemente dicho Plan antes del inicio de los trabajos contratados, así como de garantizar su cumplimiento en todas las etapas de la ejecución de la obra.

En toda la obra, los contratistas y subcontratistas deben cumplir los lineamientos del Plan del contratista titular y tomarlos como base para elaborar sus planes específicos para los trabajos que tengan asignados en la obra.

Cabe señalar que todo rige en base a la Resolución Ministerial N° 087-2020: PROTOCOLO SANITARIO DEL SECTOR VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO PARA EL INICIO GRADUAL E INCREMENTAL DE LAS ACTIVIDADES EN LA

REANUDACIÓN DE ACTIVIDADES.

### **DESCRIPCIÓN**

Comprende la elaboración de los mecanismos para la implementación del Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19 en el trabajo, el cual debe ser elaborado bajo los lineamientos aprobados por la Resolución Ministerial N° 239-2020-MINSA y Resolución Ministerial N° 087-2020, conforme a los mecanismos dispuestos por la normatividad vigente, en la ejecución de las obras.

Esta partida incluye lo descrito a continuación:

- Profesional de Salud del Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo (inc. traje de protección personal para pruebas de descartes).
- Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19

### **MÉTODO DE MEDICIÓN**

La unidad de medida será por mes (mes).

### **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

## **02.02 SEGURIDAD EN EL TRABAJO**

### **02.02.01 ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

#### **DESCRIPCION**

Elaboración, implementación y administración del plan de seguridad y salud en el

trabajo tiene como objeto prevenir los accidentes que se den dentro de la obra, en el personal que interviene en la ejecución de las actividades previstas en el contrato de obra y trabajos adicionales que se deriven del contrato principal de la obra de construcción.

El Residente de Obra es responsable de que se implemente dicho Plan antes del inicio de los trabajos, así como de garantizar su cumplimiento en todas las etapas de la ejecución de la obra.

En toda la obra, los contratistas y subcontratistas deben cumplir los lineamientos del Plan del contratista titular y tomarlos como base para elaborar sus planes específicos para los trabajos que tengan asignados en la obra.

### **MÉTODO DE MEDICIÓN**

La unidad de medida será por mes (mes).

### **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

### **02.02.02 EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL DESCRIPCIÓN**

Se debe considerar los implementos de seguridad mínimo para todo el personal que trabaje en la obra. Dentro de los implementos de seguridad que se debe entregar al personal son cascos de seguridad. Chalecos de seguridad. Uniforme completo, zapatos de seguridad, lentes de seguridad, además se debe incluir ducha de ojos, extintor y un botiquín; estos implementos deben cumplir los estándares mínimos estipulados en la ley de seguridad y salud en el trabajo

### **MEDICIÓN**

El método de medición será global con previa autorización del supervisor

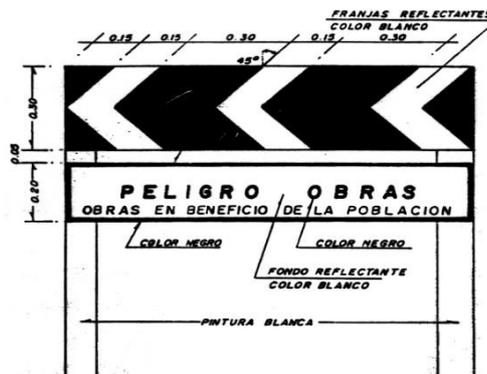
## FORMA DE PAGO

El pago se hará en la base del precio unitario por Global (Und) ejecutado.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
02.02.02. Equipos de protección Individual	Unidad (Und.)

### 02.02.03 SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD DESCRIPCION

Esta partida se considera toda la mano de obra que incluye los beneficios sociales, materiales y equiponecesario para la elaboración y colocación de las tranqueras de madera de 1.20m x 1.10m. Dichas tranqueras serán de madera y triplay y tendrán un acabado con pintura de tráfico con dimensiones y texto de acuerdo al gráfico que se adjunta



## FORMA DE MEDICION Y PAGO

Se utilizará para el desvío vehicular. El pago de la partida se hará por global (Glb).

Ítem de Pago	Unidad de Pago
02.02.03. Señalización Temporal Seguridad	Global (Glb.)

#### **02.02.04 CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUDESCRICION**

Corresponde a las actividades de adiestramiento y sensibilización a todo el personal de la obra, las charlas de inducción para el personal nuevo, las charlas de sensibilización, las charlas de instrucción, la capacitación para la cuadrilla de emergencias

#### **MEDICIÓN**

El método de medición será global con previa autorización del supervisor

#### **FORMA DE PAGO**

El pago se hará en la base del precio unitario por Global (Glb) ejecutado estará en función de las capacitaciones planteadas en el plan de seguridad de obra.

<b>Ítem de Pago</b>	<b>Unidad Pago</b>
02.02.04. Capacitación seguridad y salud	Global (GLB.)

#### **02.02.05 RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUDESCRIPCIÓN**

Esta partida comprende los planes, insumos, equipos y personal que en caso de ocurrir una emergencia, este preparado para solucionarlo, tendrá en su personal personas capacitadas para tal fin y que den respuestas inmediatas cuando se presente la emergencia.

Comprende los mecanismos técnicos, administrativos y equipamiento necesario para atender un accidente de trabajo con daños personales y/o materiales, producto de la ausencia o implementación incorrecta de alguna medida de control de riesgos. Estos accidentes podrían tener impactos ambientales negativos.

Se debe considerar, sin llegar a limitarse: Botiquines, tópicos de primeros auxilios, camillas, vehículo para transporte de heridos (ambulancias), equipos de extinción de fuego (extintores, mantas ignífugas, cilindros con arena), trapos absorbentes (derrames de productos químicos)

#### **MÉTODO DE MEDICIÓN**

El trabajo ejecutado se medirá en Global (Glb), de acuerdo al alcance de los recursos para las

respuestas de emergencias que se realicen en la obra.

## **BASES DE PAGO**

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado a Precios Unitarios en Global (Glb.),

entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **02.03 TRABAJOS DE MITIGACION AMBIENTAL**

### **02.03.01 MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL DESCRIPCIÓN**

Comprende los trabajos que deben efectuarse y las provisiones, regar ante la presencia de polvo y tenerse en cuenta durante el proceso de elaboración del diseño definitivo de los proyectos viales paracarreteras de bajo volumen de tránsito, según correspondan en razón de la magnitud y naturaleza de los trabajos a realizarse.

## **OBJETIVOS**

El objetivo es recomendar medidas de protección, prevención, atenuación, restauración y compensación de los efectos perjudiciales o dañinos que pudieran resultar del proyecto y que deban ser considerados necesariamente durante la elaboración del diseño definitivo y medidas que maximicen los impactos socio ambiental positivo de este.

## **MÉTODO DE MEDICIÓN:**

La unidad de medida será global (GLB).

## **BASE DE PAGO:**

Se pagará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el reglamento

de la ley de contrataciones del estado.

<b>Ítem de Pago</b>	<b>Unidad de Pago</b>
02.03.05 Mitigación de impacto ambiental	Global (Gl

### **03 ADOQUIN DE CONCRETO**

#### **03.01 OBRAS PRELIMINARES**

##### **03.01.01 TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO**

###### **DESCRIPCION**

Comprende el replanteo de los planos en el terreno y nivelado fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación.

Se marcará los ejes, a continuación, las líneas del ancho de la estructura del pavimento en armonía con los planos de Planta y Perfil Longitudinal del proyecto, estos ejes deberán ser aprobados por el Ing.Supervisor, antes que se inicie con las excavaciones

###### **MÉTODO DE MEDICIÓN**

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros cuadrados

**(m2).**

###### **BASES DE PAGO**

El pago se hará por metro cuadrado (m2.) según precio del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

Ítem de Pago			Unidad
			Pago
03.01.02	Trazo	Nivelación	Metro Cuadra
Replanteo			(m2.)

## 03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

### 03.02.01. CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE, C/MAQUINARIA

#### GENERALIDADES

Este trabajo consiste en el conjunto de las actividades de excavar, remover, cargar, transportar hasta el límite de acarreo libre y colocar en los sitios de desecho, los materiales provenientes de los cortes requeridos para la explanación y préstamos, indicados en los planos y secciones transversales del proyecto, con las modificaciones que ordene el Supervisor.

Comprende, además, la excavación y remoción de la capa vegetal y de otros materiales blandos, orgánicos y objetables, en las áreas donde se hayan de realizar las excavaciones.

#### DESCRIPCION

El trabajo comprende el conjunto de actividades de excavación y nivelación de las zonas comprendidas

dentro del prisma donde ha de fundarse el pavimento. Incluye, además, las excavaciones necesarias para el ensanche o modificación del alineamiento horizontal o vertical de plataformas existentes.

Comprende la excavación de materiales no cubiertos por la Excavación en roca.

Como alternativa de clasificación podrá recurrirse a mediciones de velocidad de propagación del sonido, practicadas sobre el material en las condiciones naturales en que se encuentre. Se considerará material común aquel en que dicha velocidad sea menor a 2 000 m/s, y roca cuando sea igual o superior a este valor.

En las excavaciones sin clasificar y clasificadas, se debe tener presente las mediciones previas de los niveles de la capa freática o tener registros específicos, para evitar su contaminación y otros aspectos colaterales

## **MATERIALES**

Los materiales provenientes de excavación para la explanación se utilizarán, si reúnen las calidades exigidas, en la construcción de las obras de acuerdo con los usos fijados en los documentos del proyecto o determinados por el Supervisor. El Contratista no podrá desechar materiales ni retirarlos

para fines distintos a los del contrato, sin la autorización previa del Supervisor.

Los materiales provenientes de la excavación que presenten buenas características para uso en la construcción de la vía, serán reservados para colocarlos posteriormente.

Los materiales de excavación que no sean utilizables deberán ser colocados, donde lo indique el proyecto o de acuerdo con las instrucciones del Supervisor, en zonas aprobadas por éste.

Los materiales recolectados deberán ser humedecidos adecuadamente, cubiertos con una lona y protegidos contra los efectos atmosféricos, para evitar que por efecto del material particulado causen enfermedades respiratorias, alérgicas y oculares al personal de obra, así como a las poblaciones aledañas.

El depósito temporal de los materiales no deberá interrumpir vías o zonas de acceso de importancia local.

## **EQUIPO**

El Contratista propondrá, para consideración del Supervisor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar, los cuales no deben producir daños innecesarios; y garantizarán el avance físico de ejecución, según el programa de trabajo, que permita el desarrollo de las etapas constructivas siguientes.

Los equipos de excavación deberán disponer de sistemas de silenciadores y la omisión de éstos será con la autorización del Supervisor. Cuando se trabaje cerca a zonas ambientalmente sensibles, tales como colegios, hospitales, mercados y otros que considere

## **MÉTODO DE MEDICIÓN**

La unidad de medida para la partida excavación manual de terreno, será el metro cúbico (M3) con aproximación a dos decimales, en base a las secciones aprobadas por el Supervisor, con la altura o profundidad de desplante indicada en los planos.

No se medirán las excavaciones que el Contratista haya efectuado por error o por conveniencia fuera de las líneas de pago del proyecto o las autorizadas por el Supervisor.

## **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará al precio unitario de la partida indicado en el presupuesto contratado, dicho precio considera todos los costos necesarios en el que incurra el Contratista tales como mano de obra (incluido leyes sociales), materiales y herramientas; se realizará de acuerdo al avance por parte del Contratista siendo verificados y aprobados por el Supervisor, en los periodos de valorizaciones correspondientes.

### **03.02.02. CONFORMACION Y COMPACTACION A NIVEL DE SUBRASANTE**

#### **DESCRIPCION**

Esta partida consistirá en la preparación, acondicionamiento y compactación de la plataforma existente, cuando esta se encuentra a nivel de sub-rasante.

#### **MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN**

Al alcanzar el nivel de la sub-rasante en la excavación, se deberá escarificar en una profundidad mínima de ciento cincuenta milímetros (150 mm), conformar de acuerdo con las pendientes transversales especificadas y compactar, según las exigencias de compactación definidas.

Si los suelos encontrados a nivel de sub-rasante están constituidos por suelos inestables, el Supervisor ordenará las modificaciones que corresponden a las instrucciones del párrafo anterior, con el fin de asegurar la estabilidad de la sub-rasante.

En caso de que al nivel de la sub-rasante se encuentren suelos expansivos y salvo que los documentos del proyecto o el Supervisor determinen lo contrario, la excavación se llevará hasta un metro por debajo del nivel proyectado de sub-rasante y su fondo no se compactará. Esta profundidad sobre excavada se rellenará y conformará con material que cumpla las características definidas.

La cota de cualquier punto de la sub-rasante conformada y terminada no deberá variar en más de diez milímetros (10mm) con respecto a la cota proyectada.

Todas las deficiencias que excedan las tolerancias mencionadas deberán ser corregidas por el Contratista, a su costo, a plena satisfacción del Supervisor.

En estos trabajos se utilizarán rodillos compactadores apropiados al tipo de terreno para densificar y garantizar la obtención de la densidad mínima especificada, para el caso de rodillo liso vibratorio deberá estar constituido de tal manera que la presión de contacto se distribuya uniformemente. El rodillo será jalado por un equipo que tenga suficiente potencia y peso, bajo condiciones normales de trabajo para arrastrar el rodillo a una velocidad mínima de 8 Km/hora o puede ser del tipo autopropulsado que le permita alcanzar la velocidad indicada.

La compactación no será menor de 95% de la máxima densidad seca proporcionada por el ensayo de Proctor (modificado)

## **MÉTODO DE MEDICIÓN**

El perfilado y compactación de la plataforma existente se medirá en metros cuadrados perfilados y compactados realmente ejecutados de acuerdo a las indicaciones y medidas señaladas en los planos y en la presente.

## **BASES DE PAGO**

La superficie perfiladas y compactada medida será pagada por metro cuadrado, el Precio Unitario correspondiente establecido en el Contrato, dicho precio y pago constituirá compensación completa por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo descrito

### **03.02.03. ELIMINACION MASIVA DE MATERIAL CON EQUIPO**

#### **DESCRIPCION**

Bajo estas partidas se considera la eliminación del material excedente de corte y de las demoliciones.

## **MATERIALES**

Materiales provenientes de la excavación de la explanación

Hacen parte de este grupo los materiales provenientes de las excavaciones requeridas para la explanación, y préstamos. También el material excedente a ser dispuesto en Depósitos de Deshecho indicados en el Proyecto o autorizados por el Supervisor.

Incluye, también, los materiales provenientes de la remoción de la capa vegetal y otros materiales blandos, orgánicos y objetables, provenientes de las áreas en donde se vayan a realizar las excavaciones de la explanación, terraplenes y pedraplenes, hasta su disposición final.

## **EQUIPO**

Los vehículos para el transporte de materiales estarán sujetos a la aprobación del Supervisor y deberán ser suficientes para garantizar el cumplimiento de las exigencias de esta especificación y del programa de trabajo. Deberán estar provistos de los elementos necesarios para evitar contaminación o cualquier alteración perjudicial del material transportado y su caída sobre las vías empleadas para el

transporte. Todos los vehículos para el transporte de materiales deberán cumplir con las disposiciones legales referentes al control de la contaminación ambiental.

Ningún vehículo de los utilizados por el Contratista podrá exceder las dimensiones y las cargas admisibles por eje y totales fijadas en el Reglamento de Pesos y Dimensión Vehicular para Circulación en la Red Vial Nacional (D.S. 013-98-MTC).

Cada vehículo deberá, mediante un letrero visible, indicar su capacidad máxima, la cual no deberá sobrepasarse.

Los vehículos encargados del transporte deberán en lo posible evitar circular por zonas urbanas. Además, debe reglamentarse su velocidad, a fin de disminuir las emisiones de polvo al transitar por vías no pavimentadas y disminuir igualmente los riesgos de accidentalidad y de atropellamiento.

Todos los vehículos, necesariamente tendrán que humedecer su carga (sea piedras o tierra, arena, etc.) y demás, cubrir la carga transportada para evitar la dispersión de la misma. La cobertura deberá ser de un material resistente para evitar que se rompa o se rasgue y deberá estar sujeta a las paredes exteriores del contenedor o tolva, en forma tal que caiga sobre el mismo por lo menos 30 cm a partir del borde superior del contenedor o tolva.

Todos los vehículos deberán tener incorporado a su carrocería, los contenedores o tolvas apropiados, a fin de que la carga depositada en ellos quede contenida en su totalidad en forma tal que se evite el derrame, pérdida del material húmedo durante el transporte. Esta tolva deberá estar constituido por una estructura continua que en su contorno no contenga roturas, perforaciones, ranuras o espacios, así también, deben estar en buen estado de mantenimiento.

El equipo de construcción y maquinaria pesada deberá operarse de tal manera que cause el mínimo deterioro a la superficie de rodamiento. De otro lado, cada vehículo deberá, mediante un letrero visible, indicar su capacidad máxima, la cual no deberá sobrepasarse.

El mantenimiento de los vehículos debe considerar la perfecta combustión de los motores, el ajuste de los componentes mecánicos, balanceo, y calibración de llantas.

El lavado de los vehículos deberá efectuarse de ser posible, lejos de las zonas urbanas y de los cursos de agua.

Los equipos pesados para la carga y descarga deberán tener alarmas acústicas y ópticas, para operaciones en reverso en las cabinas de operación, no deberán viajar ni permanecer personas diferentes al operador.

Se prohíbe la permanencia de personal en la parte inferior de las cargas suspendidas.

## **REQUERIMIENTOS DE TRABAJO**

La actividad de la presente especificación implica solamente el transporte de los materiales a

los sitios de desecho, según corresponda, de acuerdo con el proyecto y las indicaciones del Supervisor, quien determinará cuál es el recorrido más corto y seguro para efectos de medida del trabajo realizado.

## **ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Los trabajos serán recibidos con la aprobación del Supervisor considerando:

## **CONTROLES**

- (1) Verificar el estado y funcionamiento de los vehículos de transporte
- (2) Comprobar que las ruedas del equipo de transporte que circule sobre las diferentes capas de pavimento se mantengan limpias.
- (3) Exigir al Contratista la limpieza de la superficie en caso de contaminación atribuible a la circulación de los vehículos empleados para el transporte de los materiales. Si la limpieza no fuere suficiente, el Contratista deberá remover la capa correspondiente y reconstruirla de acuerdo con la respectiva especificación, a su costo.
- (4) Determinar la ruta para el transporte al sitio de utilización o desecho de los materiales, siguiendo el recorrido más corto y seguro posible.

## **MÉTODO DE MEDICIÓN**

Se La medición de este trabajo se hará en metros cúbicos (M3) de material eliminado

## **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará al precio unitario metros cúbicos (M3) de la partida indicado en el presupuesto contratado, dicho precio considera todos los costos necesarios en el que incurra el Contratista tales como mano de obra (incluido leyes sociales), materiales, herramientas, equipos e imprevistos necesarios aprobados y autorizados por el Supervisor.

### **03.03. ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO**

#### **03.03.01 SUB BASE GRANULAR (HORMIGON) E=0.20M DESCRIPCIÓN.**

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación y compactación de material de sub - base 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.

Para la construcción de subbases granulares, los materiales serán agregados naturales

procedentes de excedentes de excavaciones o canteras, clasificados y aprobados por el Supervisor o podrán provenir de la trituración de rocas y gravas, o podrán estar constituidos por una mezcla de productos de ambas procedencias.

Los materiales para base granular solo provendrán de canteras autorizadas y será obligatorio el empleo de un agregado que contenga una fracción producto de trituración mecánica.

En ambos casos, las partículas de los agregados serán duras, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, blandas o desintegrables y sin materia orgánica, terrones de arcilla u otras sustancias perjudiciales. Sus condiciones de limpieza dependerán del uso que se vaya a dar al material.

Los requisitos de calidad que deben cumplir los diferentes materiales y los requisitos granulométricos se presentan en la especificación respectiva.

Para el traslado del material para conformar sub - bases al lugar de obra, se deberá humedecer adecuadamente los materiales y cubrirlos con una lona para evitar emisiones de material particulado, a fin de evitar que afecte a los trabajadores y poblaciones aledañas de males alérgicos, respiratorios y oculares.

Los montículos de material almacenados temporalmente en las canteras y plantas se cubrirán con lonas impermeables, para evitar el arrastre de partículas a la atmósfera y a cuerpos de agua cercanos y protegerlos de excesiva humedad cuando llueve.

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

La sub - base estará constituida por hormigón, es decir material con tamaño de partículas comprendidas entre 3 mm. y 1 mm. y canto rodado de máx 3". También podrá emplearse grava arenosa de cantera como sub - base, en proporción de grava mayor que los finos (Suelo A1-b). Tendrá un límite líquido

menor de 25 y un índice plástico mayor de 6. El valor C.B.R. (Relación de soporte California) deberá ser mayor de 30 conforme a los procedimientos indicados en el manual de suelos (MB -10) del institutodel asfalto y las exigencias contenidas en las especificaciones de la AASHO-M-147.

Será de responsabilidad del Contratista determinar los lugares de abastecimiento y proporción de muestras de los materiales disponibles. Las muestras serán presentadas con suficiente anterioridad ala operación en que se utilicen, como para permitir la ejecución de los análisis correspondientes.

No se permitirá la presencia de basura o materia orgánica dentro de los materiales para sub - base y todos los que no tengan buenas características se rechazarán.

Los agregados para la construcción de la sub - base granular, deberán ajustarse a una de las franjas granulométricas indicadas en la siguiente tabla:

**Tabla N° 01 Requerimientos Granulométricos para Sub - Base Granular**

Tamiz	Porcentaje que Pasa en Peso			
	Gradación A (1)	Gradación B	Gradación C	Gradación D
50 mm (2")	100	100	---	---
25 mm (1")	---	75 -	100	100
9.5 mm (3/8")	30 -	40 -	50 - 80	60 - 100
4.75 mm (N° 4)	25 -	30 -	35 - 60	50 - 85
2.0 mm (N° 10)	15 -	20 -	25 - 50	40 - 70
4.25 mm (N° 4)	8 - 15	15 -	15 - 30	25 - 45
75 µm (N° 200)	2 -	5 -	5 - 10	8 -

Fuente: ASTM D 1241

- (1) La curva de gradación "A" deberá emplearse en zonas cuya altitud sea igual o superior a 3000 m.s.n.m.
- (1) La curva granulométrica SB-3 deberá usarse en zonas con altitud mayor de 3 500 m.s.n.m.
- (2) Sólo aplicable a SB-1.

Para prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por la presente especificación, el material proveído por el Contratista deberá dar lugar a una curva granulométrica uniforme y sensiblemente paralela a los límites de la franja, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de un tamiz adyacente y viceversa.

El Supervisor sólo autorizará la colocación de material de sub - base granular cuando la superficie sobre la cual debe asentarse tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en los planos o definidas por el Supervisor. Además, deberá estar concluida la construcción de las cunetas, desagües y filtros necesarios para el drenaje de la calzada, si es que fuera el caso.

Si en la superficie de apoyo existen irregularidades que excedan las tolerancias determinadas en las especificaciones respectivas, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente, el Contratista hará las correcciones necesarias, a satisfacción del Supervisor.

El Contratista deberá transportar y verter el material, de tal modo que no se produzca segregación, ni se cause daño o contaminación en la superficie existente.

Cualquier contaminación que se presentare, deberá ser subsanada antes de proseguir el trabajo.

El material se dispondrá en un cordón de sección uniforme, donde será verificada su homogeneidad. Si la sub - base se va a construir mediante combinación de varios materiales, éstos se mezclarán formando cordones separados para cada material en la vía, los cuales luego se combinarán para lograr su homogeneidad. En caso de que sea necesario humedecer o airear el material para lograr la humedad óptima de compactación, el Contratista empleará el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique la capa subyacente y deje el material con una humedad uniforme. Este, después de mezclado, se extenderá en una capa de espesor uniforme que permita obtener el espesor y grado de compactación exigidos, de acuerdo con los resultados obtenidos en la fase de experimentación.

Una vez que el material de la sub - base tenga la humedad apropiada, se conformará y compactará con el equipo aprobado por el Supervisor, hasta alcanzar la densidad especificada.

Aquellas zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de arte no permitan la utilización del equipo que normalmente se utiliza, se compactarán por los medios

adecuados para el caso, en forma tal que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa.

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho no menor de un tercio (1/3) del ancho del rodillo compactador. En las zonas peraltadas, la compactación se hará del borde inferior al superior.

No se extenderá ninguna capa de material de sub - base mientras no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la capa precedente. Tampoco se ejecutará la sub - base granular en momentos en que haya lluvia o fundado temor de que ella ocurra, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a dos grados Celsius (2°C).

En esta actividad se tomarán los cuidados necesarios para evitar derrames de material que puedan contaminar las fuentes de agua, suelo y flora cercana al lugar de compactación.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tránsito mientras no se haya completado la compactación. Si ello no es factible, el tránsito que necesariamente deba pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se concentren ahuellamientos sobre la superficie. El Contratista deberá responder por los daños producidos por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Supervisor.

Si después de aceptada la sub - base granular, el Contratista demora por cualquier motivo la construcción de la capa inmediatamente superior, deberá reparar, a su costo, todos los daños en la sub - base y restablecer el mismo estado en que se aceptó.

### **MÉTODO DE MEDICIÓN**

La unidad de medición es en Metros cuadrado (m<sup>2</sup>)

### **FORMA DE PAGO:**

El pago se efectuará previa autorización del Ing. Supervisor por metro cuadrado ejecutado. La partida será pagada de acuerdo al precio unitario del contrato, el cual contempla todos los costos de mano de obra, equipo, herramientas y demás

<b>Ítem de Pago</b>	<b>Unidad de Pago</b>
03.03.01 Sub Base Granular (Hormigón) E=0.20M	Metro cuadrado (m <sup>2</sup> )

### **03.03.02 BASE GRANULAR (AFIRMADO) e = 10 cm DESCRIPCION**

Este trabajo consiste en la colocación y compactación de los materiales de afirmado sobre la subrasante terminada (explanada), de acuerdo a las dimensiones indicados en los planos del proyecto. Se distinguen cuatro tipos de afirmado y su aplicación está en función del IMD:

#### **AFIRMADO TIPO 1:**

Corresponde a un material granular natural o grava seleccionada por zarandeo, con un índice de plasticidad hasta 9; excepcionalmente se podrá incrementar la plasticidad hasta 12, previa justificación técnica y aprobación del supervisor. El espesor de la capa será el definido en el presente Manual para el Diseño de Caminos de Bajo Volumen de Tránsito. Se utilizará en los caminos de bajo volumen de tránsito, clases T0 y T1, con IMD proyectado menor a 50 vehículos día.

#### **AFIRMADO TIPO 2:**

Corresponde a un material granular natural o de grava seleccionada por zarandeo, con un índice de plasticidad hasta 9; excepcionalmente se podrá incrementar la plasticidad hasta 12, previa justificación técnica y aprobación del supervisor. Se utilizará en los caminos de bajo volumen de tránsito, clase T2, con IMD proyectado entre 51 y 100 vehículos día.

#### **AFIRMADO TIPO 3:**

Corresponde a un material granular natural o grava seleccionada por zarandeo o por chancado, con un índice de plasticidad hasta 9; excepcionalmente se podrá incrementar la plasticidad hasta 12, previa justificación técnica y aprobación del supervisor. Se utilizará en los caminos de bajo volumen de tránsito, clase T3, con IMD proyectado entre 101 y 200 vehículos día.

#### **AFIRMADO TIPO 4:**

Corresponde a un material granular o grava seleccionada por chancado o trituración, con un índice de plasticidad hasta 9; excepcionalmente se podrá incrementar la plasticidad hasta 12, previa justificación técnica y aprobación del supervisor. Se utilizará en los caminos de bajo volumen de tránsito, clase T4, con IMD proyectado entre 201 y 400 vehículos día.

Las consideraciones ambientales están referidas a la protección del medio ambiente durante el suministro, transporte, colocación y compactación de los materiales de afirmado.

### Materiales

Los agregados para la construcción del afirmado deberán ajustarse a alguna de las siguientes franjas granulométricas:

**Tabla N° 04 Franjas Granulométricas**

TIPO Y AFIRMADO				
PORCENTAJE QUE PASA DEL TAMIZ	TRÁFICO T1: TIPO 1	TRÁFICO T2: TIPO 2	TRÁFICO T3: TIPO 3	TRÁFICO T4: TIPO 4
	IMD < 50 VEH.	51 - 100 VEH.	101 - 200 VEH.	201 - 400 VEH.
50 mm ( 2 )	100	100		
37.5 mm ( 1 1/2" )		95	100	
25 mm ( 1 )	50 - 80	75	90	100
19 mm ( 3/4 )		95	100	100
12.5 mm ( )				
9.5 mm ( 3/8 )		40	45	65
4.75 mm ( Nº 40 )	20 - 50	30	30	50
2.36 mm ( Nº 60 )		60	65	85

2.0 mm ( N° 10)		20	22	33
		45	52	67
4.25 um (N° )		15	15	20
		30	35	45
75 um (N° 200)	4 -12	5	5	5
<b>Índice de Plasticidad</b>	<b>4 – 9</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

Para el caso del porcentaje que pasa el tamiz 75 um (N° 200), se tendrá en cuenta las condiciones ambientales locales (temperatura y lluvia), especialmente para prevenir el daño por la acción de

las heladas, en este caso será necesario tener porcentajes más bajos al porcentaje especificado que pasa el tamiz 75 um (N° 200), por lo que en caso no lo determine el proyecto, el supervisor deberá fijar y aprobar los porcentajes apropiados.

Además, deberán satisfacer los siguientes requisitos de calidad:

Desgaste Los Ángeles : 50% máx. (MTC E 207)

Límite Líquido : 35% máx. (MTC E 110)

CBR (1) : 40% mín. (MTC E 132)

(1) Referido al 100% de la máxima densidad seca y una penetración de carga de 0.1” (2.5 mm)

## EQUIPO

Todos los equipos deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren la aprobación previa del supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de las obras.

El equipo será el más adecuado y apropiado para la explotación de los materiales, su clasificación, trituración de ser requerido, lavado de ser necesario, equipo de carga, descarga, transporte, extendido, mezcla, homogeneización, humedecimiento y compactación del material, así como herramientas menores.

## **REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN**

### **EXPLOTACIÓN DE MATERIALES Y ELABORACIÓN DE AGREGADOS**

Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y equipos utilizados para la explotación de aquellas y para la elaboración de los agregados requeridos, deberán tener aprobación previa del supervisor, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el contratista suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de cada especificación.

Se deberá evaluar las canteras establecidas, el volumen total a extraer de cada cantera, asimismo estimar la superficie que será explotada y proceder al estacado de los límites, para solicitar la respectiva licencia de explotación.

Los procedimientos y equipos de explotación, clasificación, trituración, lavado y el sistema de almacenamiento, deberán garantizar el suministro de un producto de características uniformes.

Todos los trabajos de clasificación de agregados y en especial la separación de partículas de tamaño mayor que el máximo especificado para cada gradación, se deberán efectuar en el sitio de explotación o elaboración, distinta a la vía; salvo aprobación del supervisor.

Luego de la explotación de canteras, se deberá readecuar de acuerdo a la morfología de la zona, ya sea con cobertura vegetal o con otras obras para recuperar las características de la zona antes de su uso.

Los suelos orgánicos existentes en la capa superior de las canteras deberán ser conservados para la posterior recuperación de las excavaciones y de la vegetación nativa. Al abandonar las canteras, el contratista remodelará el terreno para recuperar las características hidrológicas superficiales de ellas.

En los casos que el material proceda de lechos de río, el contratista deberá contar previamente al inicio de su explotación con los permisos respectivos. Así también, el material superficial removido debe ser almacenado para ser reutilizado posteriormente para la readecuación del área de préstamo. La explotación del material se realizará fuera del nivel del agua y sobre las playas del lecho, para evitar la remoción de material que generaría aumento en la turbiedad del agua.

La explotación de los materiales de río debe localizarse aguas abajo de los puentes y de captaciones para acueductos, considerando todos los detalles descritos en el Plan de Manejo Ambiental.

Si la explotación es dentro del cauce de río, esta no debe tener más de un 1.5 metros de profundidad, evitando hondonadas y cambios morfológicos del río. Esta labor debe realizarse en los sectores de playa más anchas utilizando toda la extensión de la misma. Paralelamente, se debe ir protegiendo las márgenes del río, a fin de evitar desbordes en épocas de creciente.

Al concluir con la explotación de las canteras de río se debe efectuar la recomposición total del área afectada, no debiendo quedar hondonadas, que produzcan empozamientos del agua y por ende la creación de un medio que facilite la aparición de enfermedades transmisibles, ó que en épocas de crecidas pueda ocasionar fuertes desviaciones de la corriente y crear erosión lateral delos taludes del cauce.

Se deberán establecer controles para la protección de taludes y humedecer el área de operación patio de carga a fin de evitar la emisión de material particulado durante la explotación de materiales. Se aprovecharán los materiales de corte, si la calidad del material lo permite, para realizar rellenos o como fuentes de materiales constructivos. Esto evitará la necesidad de explotar nuevas canteras y permitirá disminuir los costos ambientales.

Los desechos de los cortes no podrán ser dispuestos a media ladera, salvo aprobación del supervisor ni arrojados a los cursos de agua. Deberán ser colocados en el lugar de disposición demateriales excedentes o reutilizados para la readecuación de la zona afectada.

Para mantener la estabilidad del macizo rocoso y salvaguardar la integridad física de las personas no se permitirán alturas de taludes superiores a los diez (10) metros, sin escalonamientos.

Se debe presentar un registro de control, de las cantidades extraídas de la cantera, al Supervisor para evitar la sobreexplotación. La extracción por sobre las cantidades máximas de explotación serealizará únicamente con la autorización del supervisor.

El material no seleccionado para el empleo en la construcción del camino deberá ser apilado

convenientemente a fin de ser utilizado posteriormente en el nivelado del área que lo requiera, según sea aprobado por el supervisor.

## **PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE**

El material para el afirmado se descargará cuando se compruebe que la superficie sobre la cual se va a apoyar tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en los planos. Todas las irregularidades que excedan las tolerancias admitidas en la especificación respectiva deberán ser corregidas.

## **TRANSPORTE Y COLOCACIÓN DEL MATERIAL**

El contratista deberá transportar y depositar el material de modo, que no se produzca segregación, ni se cause daño o contaminación en la superficie existente.

La colocación del material sobre la capa subyacente se hará en una longitud que no sobrepase mil quinientos metros (1,500m) de las operaciones de mezcla, conformación y compactación del material del sector en que se efectúan estos trabajos.

Durante esta labor se tomarán las medidas para el manejo del material de afirmado, evitando los derrames de material y por ende la contaminación de fuentes de agua, suelos y flora cercana al lugar.

## **EXTENSIÓN, MEZCLA Y CONFORMACIÓN DEL MATERIAL**

El material se dispondrá en un cordón de sección uniforme, donde será verificada su homogeneidad. Si es necesario construir combinando varios materiales, se mezclarán formando cordones separados para cada material en la vía, que luego se unirán para lograr su mezclado. Si fuere necesario humedecer o airear el material, para lograr la humedad de compactación, el contratista empleará el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique la capa subyacente y deje una humedad uniforme en el material. Después de mezclado, se extenderá en una capa de espesor uniforme que permita obtener el espesor y grado de compactación exigidos.

Durante esta actividad se tomará las medidas durante la extensión, mezcla y conformación del material, evitando los derrames de material que pudieran contaminar fuentes de agua, suelos y flora cercana al lugar.

## **COMPACTACIÓN:**

Cuando el material tenga la humedad apropiada, se compactará con el equipo aprobado hasta lograr la densidad especificada. En áreas inaccesibles a los rodillos, se usarán apisonadores mecánicos hasta lograr la densidad requerida con el equipo que normalmente se

utiliza, se compactarán por los medios adecuados para el caso, en forma tal que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa.

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho no menor de un tercio (1/3) del ancho del rodillo compactador. En las zonas peraltadas, la compactación se hará del borde inferior al superior.

No se extenderá ninguna capa de material, mientras no se haya realizado la nivelación y comprobación del grado de compactación de la capa precedente o en instantes en que haya lluvia.

En esta actividad se tomarán los cuidados necesarios para evitar derrames de material que puedan contaminar las fuentes de agua, suelo y flora cercana al lugar de compactación. Los residuos generados por esta y las dos actividades mencionadas anteriormente, deben ser colocados en lugares de disposición de desechos adecuados especialmente para este tipo de residuos.

## **ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS**

### **Controles:**

Durante la ejecución de los trabajos, el supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el contratista.
- Comprobar que los materiales cumplen con los requisitos de calidad exigidos en la clasificación de los suelos: se efectuará bajo el sistema AASHTO que ha sido concebido para estudios de caminos.
- Esta clasificación permite predecir con exactitud suficiente el comportamiento de los suelos, para los fines prácticos de identificar a lo largo del camino los sectores homogéneos desde el punto de vista geotécnico.
- Supervisar la correcta aplicación del método de trabajo aceptado como resultado de los tramos de prueba en el caso de afirmados, macadán granular, empedrados,

adoquinados y suelos estabilizados.

- Ejecutar ensayos de compactación.
- Verificar la densidad de las capas compactadas efectuando la corrección previa por partículas extradimensionales, siempre que ello sea necesario. Este control se realizará en el espesor de capa realmente construido de acuerdo con el proceso constructivo a ser aplicado.
- Tomar medidas para determinar espesores, levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.
- Vigilar la regularidad en la producción de los agregados de acuerdo con los programas de trabajo.

### **CONDICIONES ESPECÍFICAS PARA EL RECIBO Y TOLERANCIAS.**

- Tanto las condiciones de recibo como las tolerancias para las obras ejecutadas se indican en las especificaciones correspondientes. Todos los ensayos y mediciones requeridos para el recibo de los trabajos especificados estarán a cargo del Supervisor.
- Aquellas áreas donde los defectos de calidad y las irregularidades excedan las tolerancias deberán ser corregidas por el contratista, a su costo, hasta cumplir lo especificado.
- Supervisar la correcta aplicación del método de trabajo aceptado como resultado de los tramos de prueba en el caso de afirmados, macadam granular, empedrados, adoquinados y suelos estabilizados.
- Ejecutar ensayos de compactación.
- Verificar la densidad de las capas compactadas efectuando la corrección previa por partículas extra dimensionales, siempre que ello sea necesario. Este control se realizará en el espesor de capa realmente construido de acuerdo con el proceso constructivo a ser aplicado.
- Tomar medidas para determinar espesores, levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.
- Vigilar la regularidad en la producción de los agregados de acuerdo con los programas de trabajo.
- Vigilar la ejecución de las consideraciones ambientales incluidas en esta sección para la ejecución de obras de afirmados, macadam granular, empedrados, adoquinados y suelos estabilizados.

## **COMPACTACIÓN:**

Las determinaciones de la densidad de la capa compactada se realizarán de acuerdo a lo indicado en el expediente y los tramos por aprobar se definirán sobre la base de un mínimo de seis (6) determinaciones de densidad. Los sitios para las mediciones se elegirán al azar.

Las densidades individuales ( $D_i$ ) deben ser, como mínimo el cien por ciento (100%) de la obtenida en el ensayo Próctor modificado de referencia (MTC E 115)

$$D_i \geq D_e$$

La humedad de trabajo no debe variar en  $\pm 2.0$  % respecto del óptimo contenido de humedad obtenido con el Próctor modificado. En caso de no cumplirse estos términos se rechazará el tramo. Siempre que sea necesario se efectuarán las correcciones por presencia de partículas gruesas, previamente al cálculo de los porcentajes de compactación.

La densidad de las capas compactadas podrá ser determinada por cualquier método aplicable de los descritos en las normas de ensayo MTC E 117, MTC E 124.

## **ESPESOR:**

Sobre la base de los tramos escogidos para el control de la compactación, se determinará el espesor medio de la capa compactada ( $e_m$ ), el cual no podrá ser inferior al de diseño ( $e_d$ ).

$$e_m \geq e_d$$

Además, el valor obtenido en cada determinación individual ( $e_i$ ) deberá ser, cuando menos, igual al noventa y cinco por ciento (95 %) del espesor del diseño, so pena del rechazo del tramo controlado.

$$e_i \geq 0.95 e_d$$

Todas las áreas de afirmado donde los defectos de calidad y terminación sobrepasen las tolerancias de la presente especificación, deberán ser corregidas por el contratista, a su costo, hasta cumplir lo especificado.

## METODO DE MEDICION

La unidad de medida será el metro cuadrado (**m2.**), aproximado al entero, de material o mezcla suministrado, colocado y compactado, aprobado por el supervisor, de acuerdo con lo que exija la especificación respectiva, las dimensiones que se indican en el proyecto.

El volumen se determinará por el sistema promedio de áreas extremas, utilizando las secciones transversales y la longitud real, medida a lo largo del eje del proyecto.

No se medirán cantidades en exceso de las especificadas, ni fuera de las dimensiones de los planos y del proyecto, especialmente cuando ellas se produzcan por sobre excavaciones de la subrasante; por parte del contratista.

## BASES DE PAGO

El pago se hará por metro cuadrado (**m2.**) al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo tanto con esta sección como con la especificación respectiva y aceptada por el supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación o alquiler de fuentes de materiales y canteras; obtención de permisos ambientales para la explotación de los suelos y agregados; las instalaciones provisionales; los costos de arreglo o construcción de las vías de acceso a las fuentes y canteras; la preparación de las zonas por explotar, así como todos los costos de explotación, selección, trituración, lavado, transportes dentro de las zonas de producción, almacenamiento, clasificación, desperdicios, carga, transporte del material al punto de aplicación, descarga, mezcla, colocación, nivelación y compactación de los materiales utilizados; y los de extracción, bombeo, transporte y distribución del agua requerida. El precio unitario deberá incluir, también, los costos de ejecución de los tramos de prueba y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de la capa respectiva.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
03.03.02 Base Granular (Afirmado) E = Cm	Metro cuadrado (m2)

### 03.03.03 CONFORMACION DE ARENA GRUESA E=5CM PARA ADOQUIN VEHICULAR DESCRIPCIÓN

La arena utilizada para la capa de apoyo de los adoquines será de origen aluvial sin trituración, libre de polvo, materia orgánica y otras sustancias objetables, con un espesor uniforme de 5 cm.

## **MÉTODO DE MEDICIÓN**

Estos trabajos se computarán de acuerdo al área (m<sup>2</sup>) de capa de arena, resultante de multiplicar el ancho de la zona de trabajo por la longitud respectiva.

## **BASE DE PAGO**

El pago por este concepto se hará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán

Compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### **03.03.04 PAVIMENTO DE ADOQUIN VEHICULAR GRIS 0.20X0.10X0.08M**

#### **DESCRIPCIÓN**

Este trabajo consiste en la colocación, compactación y confinamiento de adoquines de concreto de 4 cm y el sello del pavimento, de acuerdo con los alineamientos y secciones indicados en los documentos del proyecto.

Los pavimentos de adoquines deberán tener una estructura de confinamiento que impida su desplazamiento lateral a causa del empuje del tránsito vehicular.

Las estructuras de confinamiento deberán rodear completamente el área pavimentada y deberán penetrar, por lo en la capa de base que se encuentre bajo la capa de arena y su nivel superior cubrirá, como mínimo, la mitad del espesor del adoquín después de compactado.

#### **MÉTODO DE MEDICIÓN**

Este trabajo se ejecutará de acuerdo a las prescripciones antes dichas y se medirá en Metros Cuadrados (m<sup>2</sup>).

#### **BASES DE PAGO**

El pago se hará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo

### **03.03.05 ESPARCIDO DE ARENA FINA Y COMPACTACION DESCRIPCIÓN**

Inmediatamente después de la compactación inicial, se aplicará la arena de sello sobre la superficie en una cantidad equivalente a una capa de tres milímetros (3mm) de espesor y se barrera repetidamente en distintas direcciones, con una escoba o cepillo de cerdas largas y duras. En el momento

de su aplicación la arena, deberá encontrarse lo suficientemente seca para penetrar con facilidad por las juntas.

## **MÉTODO DE MEDICIÓN**

Este trabajo se ejecutará de acuerdo a las prescripciones antes dichas y se medirá en Metros Cuadrados(m<sup>2</sup>).

## **BASES DE PAGO**

El pago se hará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### **03.04. SEÑALIZACION**

#### **03.04.01 PINTURA EN PAVIMENTO (Línea Discontinua) DESCRIPCION**

Las líneas de carril son utilizadas para separar los carriles de circulación y veredas que transitan en la misma dirección. Las líneas de carril deben utilizarse:

- En lugares de congestión de tránsito en que es necesario una mejor distribución del espacio correspondiente a las trayectorias de los vehículos.
- Las líneas de carril son líneas discontinuas o segmentadas de ancho de 0.10 m. Cuya longitud de línea será de 3.00 m y espaciada a 3.00 m, respectivamente. Serán de color amarillo.

#### **Línea Central**

En el caso de una calzada de dos carriles de circulación que soporta el tránsito en ambos sentidos, se utilizará una línea discontinua cuando es permitido cruzar y cuyos segmentos serán de 4.50 m. de longitud espaciados 7.50 m en carreteras en la ciudad de 3 m y 5 m respectivamente. La doble línea amarilla demarcadora del eje de la calzada, significa el establecer una barrera imaginaria que separa las corrientes de tránsito en ambos sentidos; el eje de la calzada coincidirá con el eje del espaciamiento entre las dos líneas continuas y paralelas.

Se recomienda el marcado de la línea central en todas las calzadas de dos o más carriles de circulación que soportan tránsito en ambos sentidos sin separador central, cuyo volumen de tránsito sea significativo y cuando la incidencia de accidentes lo ameriten.

## MÉTODO DE MEDICIÓN:

Este método de medición será en metros cuadrado (m<sup>2</sup>) y se obtendrá calculando la cantidad de líneas contenidas en el eje de la vía multiplicadas por su longitud (3.00 m).

## FORMA DE PAGO:

El pago se efectuará según el avance de acuerdo al precio unitario contratado para las partidas del Presupuesto y sólo después que la partida ha sido ejecutado en su integridad y aprobado por la Supervisión.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
03.04.01 Pintura en Pavimento (Línea Discontinua)	Metro cuadrado (m <sup>2</sup> )

### 03.04.02 PINTURA EN PAVIMENTOS (Símbolos y Letras) DESCRIPCION

Las marcas a aplicar sobre el pavimento delimitarán las zonas con restricción de adelantamiento.

Las marcas en los nuevos pavimentos, su diseño, tipo de pintura y colores a utilizar serán ejecutadas en las ubicaciones establecidas en los planos de obra respectivos.

Los símbolos, letras, flechas y otros elementos a pintar sobre el pavimento, estarán de acuerdo a lo ordenado por el Ingeniero Supervisor, deberán tener una apariencia bien clara, uniforme y bien terminada. Todas las marcas que no tengan una apariencia uniforme y satisfactoria, durante el día o noche, deberán ser corregidas por el Ejecutor. Se empleará pintura en color blanco.

En caso de mensajes estos deberán ser concisos, donde el diseño de letras y símbolos deberá adoptarla forma alargada en dirección del movimiento del tránsito vehicular debido al ángulo desde el cual son vistas por el conductor que se aproxima.

Deben utilizarse tamaños de letras y símbolos no menores de 2.00m. Si el mensaje es de más de una palabra se debe leer hacia arriba, es decir, la primera palabra se debe encontrar primero que las

demás. La distancia entre líneas de las palabras deberá ser por lo menos cuatro veces el tamaño de las letras.

### **MÉTODO DE MEDICIÓN:**

Este método de medición será en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) y se obtendrá calculando la cantidad de marcas por su área correspondiente.

### **FORMA DE PAGO:**

El pago se efectuará según el avance de acuerdo al precio será el metro cuadrado (**m<sup>2</sup>.**) unitario contratado para las partidas del Presupuesto y sólo después que la partida ha sido ejecutada en su

integridad y aprobado por la Supervisión.

<b>Ítem de Pago</b>	<b>Unidad de Pago</b>
03.04.02 Pintura en Pavimento (Símbolos y Letras)	Metro cuadrado (m <sup>2</sup> )

### **03.05 VARIOS**

#### **03.05.01 NIVELACION DE BUZONES EXISTENTES DESCRIPCIÓN.**

Esta partida corresponde a las labores necesarias para elevar o disminuir la altura de la estructura correspondiente a los buzones existentes en la zona con la finalidad de que queden en un mismo nivel

con la vía proyectada. Comprende las labores de picado de la estructura sobresaliente existente, encofrado, construcción de la elevación.

### **UNIDAD DE MEDICIÓN:**

La medición corresponde a una unidad "BUZON", entendiéndose por esta la estructura de buzón nivelada y puesta en servicio superficial.

### **FORMA DE PAGO:**

El pago se efectuará al precio será unitario del contrato que será por unidad de BUZON, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá comprensión total por mano de obra, herramientas necesarias para la realización de esta partida.

<b>Ítem de Pago</b>	<b>Unidad Pago</b>
03.05.01 Nivelación de Buzon Existente	Unidad (Unid)

## **04 VEREDAS Y RAMPAS DE CONCRETO**

### **04.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

#### **04.01.01 TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO DESCRIPCIÓN**

Se considera en esta partida todos los trabajos topográficos, planimétricos y altimétricos que son necesarios hacer para el replanteo del proyecto, eventuales ajustes del mismo, apoyo técnico permanente y control de resultados.

### **UNIDAD DE MEDIDA**

Se medirá por metros cuadrados (m2)

### **BASES DE PAGO**

Dicha partida será pagada por metro cuadrado (m2). Según precio unitario de la partida entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
04.01.02 Trazo Nivel Replanteo	Metro Cuadrado (m2.)

## 04.02 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

### 04.02.01 CORTE MANUAL EN TERRENO NATURAL DE VEREDAS Y RAMPAS

#### DESCRIPCIÓN

Consiste en el corte y extracción en todo el ancho que corresponde a las explanaciones proyectadas para la construcción de las veredas, incluirá el volumen de elementos sueltos o dispersos que hubierao fuera de necesario recoger dentro de los límites de la vía según necesidades de trabajo.

El corte se efectuará hasta una cota ligeramente mayor que el nivel de sub-rasante, de tal manera queal preparar y compactar esa capa, se llegue al nivel correspondiente.

#### UNIDAD DE MEDIDA

Se medirá por metros cuadrados (m2)

#### MÉTODOS DE MEDICIÓN

Estos trabajos se realizarán de acuerdo al área del terreno ocupada por el trazo, resultante de multiplicar el ancho de la zona de trabajo por la longitud respectiva.

#### BASES DE PAGO

Los trabajos comprendidos serán pagados de acuerdo al análisis de los precios unitarios respectivos, por metro cuadrado (m2), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesariopara la ejecución del trabajo.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
04.02.01 corte manual en terreno natural de veredas y rampa	Metro Cuadrado (m2)

### 04.02.02 REFINE NIVELACION Y COMPACTACION EN TERRENO NORMAL

## DESCRIPCION

Se efectuará con máquina hasta al nivel de la rasante y se logrará conformando el terreno natural mediante los cortes y rellenos que están considerados bajo dicha partida.

Una vez concluidas las obras de movimiento de tierras y se haya comprobado que no existen dificultades con las redes y conexiones domiciliarias de energía, agua y desagüe, y si fuera necesario se procederá a la escarificación en forma manual.

Se empleará para la compactación plancha vibratoria de 7.0 HP y hasta alcanzar la preparación adecuada.

## MÉTODO DE MEDICIÓN:

Este método de medición será en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) y se obtendrá calculando el área respectiva a ejecutar.

## FORMA DE PAGO:

El pago será en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) efectuará según el avance de acuerdo al precio unitario contratado para las partidas del Presupuesto y sólo después que la partida ha sido ejecutada en su integridad y aprobado por la Supervisión.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
04.02.02 Refine, Nivelación y Compactación en Terreno Normal	Metro Cuadrado (m <sup>2</sup> .)

### 04.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM= 10 KM

## DESCRIPCION

Esta partida comprende la eliminación de los materiales sobrantes de las diferentes etapas constructivas complementando los movimientos de tierras descritos en forma específica.

Se prestará particular atención al hecho que no ocasionen innecesarias interrupciones al tránsito peatonal, así como molestias con el polvo que generan las etapas de opilación, carguío y transporte que forman parte de esta partida.

El destino final de los materiales excedentes será elegido de acuerdo con las disposiciones y

necesidades municipales, siendo la distancia mayor a 10 Km.

### **MÉTODO DE MEDICIÓN:**

Este método de medición será en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) y se obtendrá calculando el volumen de excavación por el esponjamiento del material.

### **FORMA DE PAGO:**

El pago se efectuará será en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) según el avance de acuerdo al precio unitario contratado para las partidas del Presupuesto y sólo después que la partida ha sido ejecutado en su integridad y aprobado por la Supervisión.

<b>Ítem de Pago</b>	<b>Unidad de Pago</b>
04.02.03 Eliminación de Material Excede DM= 10 KM	Metro Cúbico (m <sup>3</sup> .)

### **04.02.04 CONFORMACION DE BASE GRANULAR (AFIRMADO E=0.10M)**

#### **DESCRIPCION**

Colocación de la capa de afirmado esparcido en toda el área, de tal manera que se logre el espesor indicado en los planos. Este material consiste en la colocación de los materiales procedentes de canteras para formar los terraplenes o rellenos los mismos que al término de la labor debe reunir las condiciones específicas en lo que a su estabilidad y consistencia se refiere; manteniendo su ubicación y dimensionamiento en planta, como el perfil longitudinal y transversal respectivamente.

El material para formar la capa base de afirmado deberá ser de un tipo adecuado aprobado por la inspección y no deberá contener escombros y estar exento de material orgánico.

Los materiales que se usarán como base será selectos provistos de suficiente cantidad de vacíos paragarantizar su resistencia, estabilidad y capacidad de drenaje

## MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medición es en Metros cuadrados (m<sup>2</sup>)

## FORMA DE PAGO:

El pago se efectuará previa autorización del Ing. Supervisor por metro cuadrado ejecutado. La partida será pagada de acuerdo al precio unitario del contrato, el cual contempla todos los costos de mano de obra, equipo, herramientas y demás insumos e imprevistos necesarios para la ejecución total de la partida.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
04.02.04 Conformación de Base Granulada (Afirmado E=0.10m)	Metro Cuadrado (m <sup>2</sup> .)

## 04.03 CONCRETO F'C=175 kg/cm<sup>2</sup> EN VEREDAS Y RAMPAS

### 04.03.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

#### DESCRIPCION

Esta especificación contiene los requerimientos que en lo que corresponde a esta Obra se aplicarán para el encofrado para el concreto.

#### MATERIALES

El material que se utilizará para el encofrado podrá ser madera, metal laminado u otro material aprobado por el Ingeniero Inspector.

#### DISEÑO Y DISPOSICION DEL ENCOFRADO

El diseño y la ingeniería del encofrado, así como su construcción, serán responsabilidad exclusiva del Contratista. El encofrado será diseñado para resistir con seguridad y con una deformación máxima acorde con lo exigido por el Reglamento Nacional de Edificaciones.

#### TRABAJO INCLUIDO MONTAJE DEL ENCOFRADO

Las formas serán herméticas a fin de evitar la filtración del concreto. Los encofrados serán debidamente alineados y nivelados de tal manera que formen elementos de las dimensiones indicadas en los Planos. Las superficies del encofrado que estén en contacto con el concreto estarán libres de materias extrañas, clavos u otros defectos. Todo encofrado estará limpio y libre de agua, suciedad, virutas, astillas u otras materias extrañas.

## DESENCOFRADO

Con el fin de facilitar el desencofrado, las formas serán recubiertas de aceites solubles de tipo y calidad aprobadas por el Ingeniero Inspector.

El encofrado será retirado de manera que garantice la seguridad de la estructura.

En ningún caso deberá retirarse el encofrado principal ni el andamiaje, hasta por lo menos dos (2) días después de que se haya vaciado el concreto.

## UNIDAD DE MEDICIÓN.

La unidad de medida será el Metro Cuadrado ( $m^2$ ), en este precio se incluye: suministro de materiales, fabricación de encofrado y desencofrado de concreto para veredas y además actividades que estén incluidas para la culminación de la presente partida con la aprobación de la Supervisión y de conformidad con estas especificaciones y las dimensiones indicadas en los planos.

## CONDICIONES DE PAGO. -

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipo, ensayos de control de calidad, herramientas e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo

Ítem de Pago	Unidad de Pago
04.03.01 Encofrado y Desencofrado Normal	Metro Cuadrado( $m^2$ )

### 04.03.02 CONCRETO $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ VEREDAS Y RAMPAS DESCRIPCIÓN

Todas las veredas y Rampas serán construidas de concreto simple con una resistencia de 175 Kg/cm<sup>2</sup> y un espesor de 0.10 m, incluido la uña (veredas) y un acabado de Cemento: Arena = 1:2, el concreto será vaciado directamente sobre el terreno mejorado con afirmado, luego de haber delimitado la vereda mediante el encofrado; la mezcla se debe realizar con mezcladora para mejorar la dosificación, la vereda tendrá un sardinel de 0.30 m, como se muestra en la figura.

Será colocado sobre una superficie limpia en un espesor de acuerdo a los planos; con previa autorización del ingeniero residente.

## **ENSAYO DE RESISTENCIA**

El muestreo de concreto se hará de acuerdo a ASTM C 172 (Norma ITINTEC

339.036), la elaboración de la probeta debe comenzar no más tarde de 10 minutos después del muestreo y en una zona libre de vibraciones.

Las probetas serán moldeadas de acuerdo a la Norma ITINTEC 339.033 siguiendo el siguiente procedimiento:

Se llena el molde de concreto fresco hasta una altura aproximada de 1/3 del total, compactado a continuación energéticamente con la barra Compactadora mediante 25 golpes uniformemente repartidos en forma espiral comenzando por los bordes y terminado en el centro, golpeando en la misma dirección del eje del molde.

Después de realizar la compactación, la superficie presenta huecos estos deberán cerrarse golpeando suavemente las paredes del molde con la misma barra o con un martillo de goma.

Este proceso se repite en las capas siguientes cuidando que los golpes sólo los reciba la capa en formación hasta lograr el llenado completo del molde. En la última capa se coloca material en exceso, de tal manera que después de la compactación pueda enrasarse a tope con el borde superior del molde sin necesidad de añadir más material.

Las probetas de concreto se curarán antes del ensayo conforme a ASTM C – 31. Las pruebas de comprensión se registrarán por ASTM C – 39.

Se hará 4 ensayos por cada 50 m<sup>3</sup>. Se hará por lo menos 1 ensayo

Las pruebas de comprensión se registrarán por ASTM C - 39.

Se hará por lo menos un ensayo por día de trabajo, el mismo que se probará a los 28 días con ensayo de probeta o cilindros.

El concreto será una mezcla de agua, cemento, arena y piedra preparada con herramientas, preparada en mezcladora mecánica, con las resistencias especificadas en los planos y en proporción especificada en los análisis de costos unitarios correspondientes.

El  $F'c$  usado será de 175 Kg/cm<sup>2</sup>. De acuerdo a planos.

### **a) Cemento**

Se usará cemento Portland, Tipo MS normal, salvo en donde se especifique la adopción de otro tipo debido a alguna consideración especial determinado por el Especialista de suelos, la misma que se indica en los planos y presupuesto correspondiente, el cemento a usar deberá cumplir con las Especificaciones y Normas para cemento Portland del Perú.

En términos generales no deberá tener grumos. Por lo que deberá protegerse en bolsas o en silos en forma que no sea aceptado por la humedad ya sea del medio o de cualquier agente externo.

## b) Agua

El agua a emplearse deberá cumplir con lo indicado en el ítem 3.3 de la Norma E.060 Concreto Armado del RNC.

El agua empleada en la preparación y curado del concreto deberá ser, de preferencia potable. Se utilizará en la preparación del concreto, en el curado del mismo o en el lavado del equipo.

## c) Agregados

Los agregados a usarse son: fino: arena y grueso: piedra partida. Ambos deberán considerarse como ingredientes separados del cemento.

Deben estar de acuerdo con las especificaciones Para agregados según Norma

ASTM C 33, se podrá usar otros agregados siempre y cuando se haya demostrado por medio de la práctica o ensayos especiales que producen concreto con resistencia y durabilidad adecuada, toda variación deberá estar avalada por un Laboratorio y enviada a la entidad para su certificación. Al agregado fino (arena) deberá cumplir con lo siguiente:

Grano duro y resistente.

No contendrá un porcentaje con respecto al peso total de más del 5% de material que pase por el tamiz

200. (Serie U.S.) en caso contrario el exceso deberá ser eliminado mediante el lavado correspondiente. El porcentaje total de arena en la mezcla puede variar entre 30% y 45% de tal manera que consiga la consistencia deseada del concreto. El criterio general por determinar la consistencia será el emplear concreto tan consistente como se pueda, sin que deje de ser fácilmente trabajable dentro de las condiciones de llenado que se esté ejecutando.

La trabajabilidad del concreto es muy sensitiva a las cantidades del material que pase por los tamices N° 51 y N° 100, una deficiencia de estas medidas puede ser que la mezcla necesite un exceso de agua y se produzca afloramiento y las partículas finas se separen y salgan a la superficie.

El agregado fino no deberá contener arcillas ni tierra, en porcentaje que exceda el

3% en peso, el exceso deberá ser eliminado con el lavado correspondiente. No debe haber menos del 15% de agregado fino que pase por la malla N° 50, ni 5% que pase por la malla N° 100. Esto debe tomarse en cuenta para el concreto expuesto.

Los agregados gruesos (gravas o piedra chancada) deberán cumplir con lo siguiente:

El agregado grueso debe ser grava o piedra chancada limpia, no debe contener tierra o arcilla en la superficie en un porcentaje que exceda el 1% en peso en caso contrario el exceso se eliminará mediante el lavado, el agregado grueso deberá ser proveniente de rocas duras y estables resistentes a la abrasión por impacto y a la deterioración causada por cambios de temperatura o heladas.

El tamaño máximo de los agregados será pasante por el tamiz de 1 1/2" para el concreto armado.

En elementos de espesor reducido o cuando existe gran densidad de armadura se podrá disminuir el tamaño máximo del agregado, siempre que se obtenga gran trabajabilidad y se cumpla con el "SLUMP" o asentamiento requerido y que la resistencia del concreto que se obtenga, sea la indicada en planos. El tamaño máximo del agregado en general, tendrá una medida tal que no sea mayor de 1/5 de la medida más pequeña entre las caras interiores de las formas dentro de las cuales se vaciará el concreto ni mayor que 1/3 del peralte de las losas o que los 3/4 de esparcimiento mínimo libre entre barras individuales de refuerzo o paquetes de barras.

Estas limitaciones pueden ser obviadas si a criterio del Inspector, la trabajabilidad y los procedimientos de compactación permiten colocar el concreto sin formación de vacíos o cangrejas y con la resistencia del diseño.

En columnas la dimensión máxima del agregado será limitada a lo expuesto anteriormente, pero, no

será mayor que los 2/3 de la mínima distancia entre barras. Hormigón:

Es una mezcla de uniforme agregado fino (arena) y agregado grueso (grava) Deberá estar libre de cantidades perjudiciales de polvo, sales, álcalis, materia orgánica u otras sustancias dañinas para el concreto. En lo que sea aplicable, se seguirán para el hormigón las recomendaciones indicadas para los agregados fino y grueso.

### **UNIDAD DE MEDIDA**

Se medirá por metros cuadrado (m<sup>2</sup>)

### **MÉTODO DE MEDICIÓN**

El área de trabajo será determinada por la longitud del tramo y el ancho correspondiente de acuerdo a la sección iniciada en los planos.

### **BASES DE PAGO**

Esta partida se pagará de acuerdo al análisis de los precios unitarios respectivos, por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de material afirmado colocado, esparcido y compactado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

<b>Ítem de Pago</b>	<b>Unidad de Pago</b>
04.03.02 Concreto f'c=175 kg/cm <sup>2</sup> veredas	Metro Cuadrado

rampas	(m2)
--------	------

#### **04.03.03 JUNTAS DILATACION ASFALTICAS EN e=1" @ 3.DESCRIPCIÓN.**

Comprende el suministro de mano de obra, materiales, herramientas y equipo para la realización de las juntas asfálticas, según dimensiones y detalles indicados en los planos. Incluye la limpieza y sellado de las juntas.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO.**

Donde los planos indiquen se deberá dejar colocado el poliestireno expandido durante el proceso de encofrado. Para el sellado de la junta se deberá limpiar la junta y luego se colocará con cuidado el material de sellado.

El material de sellado estará compuesto por una mezcla de asfalto líquido RC 250 con arena gruesa en una proporción 1:3. Para su preparación se calentará el asfalto antes de proceder el mezclado con la arena. La colocación del sello asfáltico se realizará manualmente compactando la mezcla empleando tacos de madera.

#### **SISTEMA DE CONTROL.**

La Supervisión deberá controlar lo siguiente:

- ◆ Verificar la eliminación, limpieza de los residuos y material de curado dentro de las juntas y el estado de humedad antes del sellado.
- ◆ Verificar la correcta aplicación del material de sellado y alineamiento, evitando que la mezcla salpique sobre los bordes de concreto. De salpicar al concreto se deberá retirar inmediatamente.

#### **UNIDAD DE MEDICIÓN.**

La unidad de medida será por metro lineal (ml), en este precio se incluye; suministro de materiales, limpieza de la junta, sellado y demás actividades incluidas para la culminación de la presente partida con la aprobación de la Supervisión y de Conformidad con estas especificaciones indicadas en los planos.

#### **CONDICIONES DE PAGO.**

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto entendiéndose que dicho precio

constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipo, ensayos de control de calidad, herramientas e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.

Ítem de Pago	Unidad Pago
04.03.03 Junta de dilatación asfáltica e=1" @ 3.	Metro Lineal (m)

#### 04.04 CURADO

##### 04.04.01 CURADO DE CONCRETO EN VEREDAS Y RAMPAS

###### DESCRIPCIÓN.

La aplicación del compuesto curado deberá cumplir las especificaciones, dosificación y espesor de membrana dadas por el fabricante. Su aplicación se llevará a cabo con equipos que aseguren su aspersion con un rocío fino o rodillo, de forma continua y uniforme. El equipo espesor deberá estar encapacidad de mantener el producto en suspensión y tendrá un dispositivo que permita controlar la cantidad aplicada de la membrana.

El curado se deberá aplicar inmediatamente haya concluido las labores de colocaron y acabado del concreto y el agua libre de la superficie haya desaparecido completamente. Sin embargo, bajo condiciones ambientales adveras de baja humedad relativa, altas temperaturas, fuertes vientos y lluvias, el productor deberá aplicarse antes de dicho plazo.

###### PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO.

- ◆ El Ejecutor deberá tener en obra todo el equipo y suministro necesario para el curado de veredas, antes de empezar el vaciado del concreto. El producto y el equipo a utilizar para el curado deberán ser previamente aprobados por el Supervisor, comprobando que cumplan con los requisitos de calidad exigidos en la presente especificación. Se verificará la correcta aplicación del curador de acuerdo a lo indicado en las presentes especificado por el fabricante.
- ◆ El curado del concreto se deberá realizar en todas las superficies según lo indicado en el procedimiento constructivo, por un periodo o inferior de siete (7) días. Sin embargo, el Supervisor, podrá modificar dicho plazo, de acuerdo con los resultados obtenidos sobre las probetas de concreto que deberán recibir las mismas condiciones de curado en obra.

## **UNIDAD DE MEDICIÓN.**

La Unidad de Medida será por Metro Cuadrado (M2), en este precio se incluye: suministro de materiales, curado con curador liquido de membrana y demás actividades que estén incluidas para la culminación de la presente partida con la aprobación de la Supervisión y de conformidad con estas especificaciones y las dimensiones indicadas en los planos.

## **FORMAS DE PAGO.**

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto respectivos, por metro cuadrado (m2) entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipo, ensayos de control de calidad, herramientas e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento de la obra.

<b>Ítem de Pago</b>	<b>Unidad de Pago</b>
04.05.01 Curado de concreto Veredas y Rampas	Metro Cuadrado (m2)

## **04.05 VARIOS**

### **04.05.01 NIVELACION DE CAJAS DE AGUA Y DESAGUE DESCRIPCION**

El supervisor va a aceptar las cajas de concreto previa verificación de su buena fabricación y resistencia, salvo que tenga un certificado de calidad.

Después de verificado la calidad de las cajas, se procederá a la nivelación de la misma realizando empalmes herméticos.

## **MÉTODO DE MEDICIÓN**

Esta partida se medirá por unidad (und), de los trabajos realmente ejecutados.

## **FORMA DE PAGO:**

la cantidad determinada según el método de medición será pagada al precio unitario del contrato establecido para esta partida. dicho precio y pago constituirá compensación total por el costo de los materiales, equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida y después que pase la prueba hidráulica

Ítem de Pago	Unidad de Pago
04.05.01 Nivelación de cajas de agua desagüe	Unidad (Unidad)

## 05. CUNETAS TRIANGULARES

### 05.01. TRABAJOS PRELIMINARES

#### 05.01.01. TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO DESCRIPCIÓN

Comprende el replanteo de los planos en el terreno y nivelado fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación.

Se marcará los ejes, a continuación, las líneas del ancho de la estructura del pavimento en armonía con los planos de Planta y Perfil Longitudinal del proyecto, estos ejes deberán ser aprobados por el Ing. Supervisor, antes que se inicie con las excavaciones

#### .MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros cuadrados (**m2.**).

#### BASES DE PAGO

El pago se hará por metro cuadrado (m2.) según precio del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
05.01.01 Trazo, Nivel y Replanteo	Metro Cuadrado (m2.)

### 05.02. MOVIMIENTO DE TIERRAS

#### 05.02.01. EXCAVACION DE ZANJA DE CUNETAS TRIANGULARES DESCRIPCIÓN:

Consiste en los trabajos de excavación para canaleta que se harán con pico y lampa, hasta una profundidad que se indican en los planos.

Las zanjas serán de las dimensiones que se indican en los planos y siempre descansarán sobre suelo firme. Las excavaciones estarán perfectamente alineadas, perfiladas y libres de todo

elemento que perjudiquen el vaciado del concreto.

El material proveniente de las excavaciones deberá ser acumulado temporalmente, usando carretillas, a una distancia no menor de 15.00 m. fuera de la obra, donde no se obstaculice los trabajos que en el momento se tengan que realizar; para posteriormente utilizarlo en parte, en el relleno de las áreas libres y de los vacíos laterales.

#### **METODO DE MEDICIÓN:**

Será medido por metro cúbico (M3), teniendo en cuenta realizar la medida de largo, ancho y altura de área trabajada, respetando las dimensiones de los planos aprobados.

#### **BASES DE PAGO:**

El pago se hará por metro cúbico (M3), ejecutado. Este pago incluirá el equipo, herramientas, mano de obra, leyes sociales, impuestos y todo otro insumo o suministro que se requiera para la ejecución del trabajo.

#### **05.02.02. CONFORMACION DE BASE GRANULAR (AFIRMADO e=0.20M) DESCRIPCION**

Colocación de la capa de afirmado esparcido en toda el área, de tal manera que se logre el espesor indicado en los planos. Este material consiste en la colocación de los materiales procedentes de canteras para formar los terraplenes o rellenos los mismos que al término de la labor debe reunir las condiciones específicas en lo que a su estabilidad y consistencia se refiere; manteniendo su ubicación y dimensionamiento en planta, como el perfil longitudinal y transversal respectivamente.

El material para formar la capa base de afirmado deberá ser de un tipo adecuado aprobado por la inspección y no deberá contener escombros y estar exento de material orgánico.

Los materiales que se usarán como base serán selectos provistos de suficiente cantidad de vacíos para garantizar su resistencia, estabilidad y capacidad de drenaje

#### **MÉTODO DE MEDICIÓN**

La unidad de medición es en Metros cuadrados (m<sup>2</sup>)

#### **FORMA DE PAGO:**

El pago se efectuará previa autorización del Ing. Supervisor por metro cuadrado ejecutado. La partida será pagada de acuerdo al precio unitario del contrato, el cual contempla todos los costos de mano de obra, equipo, herramientas y demás insumos e imprevistos necesarios para la ejecución total de la partida.

Ítem de Pago	Unidad Pago
05.02.02 Conformación Base Granular (Afirmado e=0.20m)	Metro Cuadrado (m2.)

### 05.02.03. ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM= 10 KM

Similar al Ítem 03.02.04.

### 05.03. CONCRETO SIMPLE

#### 05.03.01. CONCRETO $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ - CUNETAS

#### DESCRIPCIÓN:

Estará dimensionada de acuerdo a lo especificado en los planos respectivos, y el concreto a usarse deberá alcanzar los 210 Kg/cm<sup>2</sup>. De resistencia a los 28 días, por lo que deberá respetarse lo estipulado en cuanto a proporciones, materiales y otras indicaciones.

Se cuidará la verticalidad y nivelación del concreto, así como su construcción no serán deformables. Las dimensiones serán de acuerdo con lo indicado en los planos respectivos.

#### METODO DE MEDICIÓN:

Será medido por metro cúbico (M3), teniendo en cuenta realizar la medida de largo, ancho y altura de área trabajada, respetando las dimensiones de los planos aprobados.

#### BASES DE PAGO:

El pago se hará por metro cúbico (M3), ejecutado. Este pago incluirá el equipo, herramientas, mano de obra, leyes sociales, impuestos y todo otro insumo o suministro que se requiera para la ejecución del trabajo.

#### 05.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CUNETAS TRIANGULARES

#### DESCRIPCIÓN:

Comprende el encofrado y desencofrado de la cuneta. La madera a usar en estos encofrados será de madera tornillo, madera sana con muy buena resistencia para soportar la presión del concreto.

Los encofrados, no podrán ser retirados antes de la fragua del concreto o en su defecto antes de 24 horas.

## **METODO DE MEDICIÓN:**

Será medido por metro cuadrado (M2), encofrado.

## **BASES DE PAGO:**

El pago se hará por metro cuadrado (M2), de encofrado y desencofrado. Este pago incluirá el equipo, herramientas, mano de obra, leyes sociales, impuestos y todo otro insumo o suministro que se requiera para la ejecución del trabajo.

### **05.04 JUNTAS**

#### **05.04.01 JUNTAS EN CUNETAS TRIANGULARES @3M**

Similar al Ítem 04.04.01

### **05.05. CURADO**

#### **05.05.01. CURADO DE CONCRETO EN CUNETAS TRIANGULAR**

Similar al Ítem 04.05.01

### **05.06. REJILLA METALICA PARA CUNETA TRIANGULAR**

#### **0.5.06.01. REJILLA METALICA**

##### **DESCRIPCIÓN:**

Suministro y colocación de rejilla metálica de 1.50m x 0.45m (en algunos casos con medidas variables por cambio de pendiente o dirección). Se refiere al suministro e instalación final de una rejilla metálica, que será fabricada de varillas de acero corrugado de 5/8" de espesor, con una separación de 0.05m entre sí, que van reforzados con soldadura en ambos extremos por los bastidores de platina de 1" x 1/4"

Marco con ángulo de Fº de 1.1/4"Ø x 1.1/4"Ø x 1/8"Ø anclados con fierro de construcción de 3/8", colocados a cada 1m de distancia en los vértices donde ira empotrada las rejillas metálicas en las cunetas de drenaje pluvial. Como se muestra los detalles del plano de rejillas metálicas.

Materiales.

- Fierro de 5/8" de espesor
- Ángulo de Fº de 1.1/4"Ø x 1.1/4"Ø x 1/8"Ø
- Acero corrugado de 3/8"
- Soldadura sello Cord

- Anticorrosivo base
- Pintura esmalte sintético

Procedimiento constructivo.

El procedimiento para la fabricación de la rejilla metálica será utilizando Acero corrugado de 5/8" de espesor con una separación de 0.05m entre sí, que van reforzados con soldadura en ambos extremos. Se colocarán los marcos con ángulo de Fº de 1.1/4"Ø x 1.1/4"Øx1/8"Ø anclados con fierro de construcción de 3/8" a cada 1m de distancia en los vértices de las cunetas de drenaje pluvial. Finalmente se colocarán las rejillas y los bastidores armados en bloques hacia las cunetas listas con sus respectivos marcos como indican en los planos de detalles de drenaje pluvial.

De las pinturas, primera mano se tendrá que aplicar base anticorrosivo para evitar la oxidación del material metálico por estar en contacto constante con la humedad, finalmente se aplicará la pintura de dos manos para su acabado final.

#### **UNIDAD DE MEDICIÓN.**

La unidad de medida será por metro lineal (ml), en este precio se incluye; suministro de materiales, limpieza, soldadura y demás actividades incluidas para la culminación de la presente partida con la aprobación de la Supervisión y de Conformidad con estas especificaciones indicadas en los planos.

#### **CONDICIONES DE PAGO.**

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipo, ensayos de control de calidad, herramientas e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.

<b>Ítem de Pago</b>	<b>Unidad Pago</b>
05.06.01 Rejilla Metalica.	Metro Lineal (m)

#### **05.07. CAJA DE REGISTRO DE AGUA PLUVIAL**

##### **05.07.01. CAJA DE REGISTRO DE AGUA PLUVIAL CON TAPA DE CONCRETO**

#### **DESCRIPCIÓN:**

Serán de paredes de concreto armado con un espesor de 0.20 metros, las paredes serán tarrajeadas con mortero cemento – arena.

Las dimensiones de la caja de registro de agua pluvial con tapa de concreto serán de 1.00 x 1.00 m; La misma que contará con tapa y estarán ubicadas según se indique en los planos.

#### **UNIDAD DE MEDICIÓN.**

La medición será por unidad (UND) de caja de registro de agua pluvial con tapa de concreto de 1.00 x 1.00 m.

#### **CONDICIONES DE PAGO.**

Se cancelará de acuerdo a la unidad de trabajo de obra realmente ejecutado de acuerdo a los planos y/o autorizados por el Inspector o Supervisión, pagándose con los precios ofertados por el Contratista.

<b>Ítem de Pago</b>	<b>Unidad Pago</b>
05.07.01 Caja de Registro de Agua Pluvial con Tapa de Concreto	Unidad (UND)

Anexo. 7. Metrados del estudio

**RESUMEN DE METRADOS**

TESIS: **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A. H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD.**

UBICACIÓN GEOGRÁFICA: LA LIBERTAD - CHEPEN - CHEPEN.

ITEM	DESCRIPCION	UND	N° VECES	TOTAL
<b>01</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>			
01.01	CARTEL DE OBRA 2.40Mx4.80M	UND	1	1.00
01.02	ALQUILER DE ALMACEN Y OFICINA	MES	1	1.00
01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	EST	1	1.00
<b>02.00.</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>			
<b>02.01.</b>	<b>PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID -19</b>			
02.01.01	KIT DE LIMPIEZA Y DESINFECCION PERSONAL	mes	4	4.00
02.01.02	DESINFECCION DE AREAS COMUNES	mes	4	4.00
02.01.03	CONTROLES ADMINISTRATIVOS	mes	4	4.00
02.01.04	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	mes	4	4.00
02.01.05	ELABORACION Y SEGUIMIENTO DE PLAN COVID 19	mes	4	4.00
<b>02.02.</b>	<b>SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>			
02.02.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1	1.00
02.02.02	EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	50	50.00
02.02.03	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1	1.00
02.02.04	CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD	glb	1	1.00
02.02.05	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1	1.00
<b>02.03</b>	<b>TRABAJOS DE MITIGACION AMBIENTAL</b>			
02.03.01	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL	glb	1	1.00
<b>03</b>	<b>ADOQUIN DE CONCRETO</b>			
<b>03.01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>			
03.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	M2		13,140.12
<b>03.02</b>	<b>MOVIMIENTOS DE TIERRAS</b>			
03.02.01	CORTE DEL TERRENO A NIVEL DE SUB RASANTE, C/MAQUINA	M3		7,136.09
03.02.02	CONFORMACION Y COMPACTACION A NIVEL DE SUBRASANTE	M2		13,140.12
03.02.03	ELIMINACION MASIVA DE MATERIAL CON EQUIPO	M3	1	8,563.31
<b>03.03</b>	<b>ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO</b>			
03.03.01	SUB BASE GRANULAR (HORMIGON) E= 0.20 M	M2		13,081.00
03.03.02	BASE GRANULAR (AFIRMADO) E= 0.10 M	M2		13,081.00
03.03.03	CONFORMACION DE ARENA GRUESA E=4CM PARA ADOQUIN VEHICULAR	M2		13,081.00
03.03.04	PAVIMENTO DE ADOQUIN VEHICULAR GRIS 0.20X0.10X0.08M	M2		13,081.00
03.03.05	ESPARCIDO DE ARENA FINA Y COMPACTACION	M2		13,081.00
<b>03.04</b>	<b>SEÑALIZACION</b>			
03.04.01	PINTURA EN PAVIMENTO (línea Discontinua)	M2		78.54
	PINTURA EN PAVIMENTOS (Simbolos y Letras)	m2		492.61
<b>03.05</b>	<b>VARIOS</b>			
03.05.01	NIVELACION DE BUZONES EXISTENTES	u	21	21.00

ITEM	DESCRIPCION	UND	N° VECES	TOTAL
<b>04</b>	<b>VEREDAS Y RAMPAS DE CONCRETO</b>			
<b>04.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>			
04.01.01	NIVEL, TRAZO Y REPLANTEO	M2		4,313.28
<b>04.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
04.02.01	CORTE MANUAL EN TERRENO NATURAL DE VEREDAS Y RAMPAS	M3		646.99
04.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION EN TERRENO NORMAL	M2		4,313.28
04.03.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=10KM	M3		776.39
04.03.04	CONFORMACION DE BASE GRANULAR (AFIRMADO E=0.10M)	M2		4,084.38
<b>04.03</b>	<b>CONCRETO F'C=175 KG/CM2 EN VEREDAS Y RAMPA</b>			
04.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2		822.15
04.03.02	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 VEREDAS Y RAMPAS	M2		4,313.28
04.03.03	JUNTAS DE DILATACION ASFALTICA e= 1" @ 3.	M		1,299.60
<b>04.04</b>	<b>CURADO</b>			
04.04.01	CURADO DE CONCRETO EN VEREDAS Y RAMPAS	M2		4,313.28
<b>04.05</b>	<b>VARIOS</b>			
04.05.01	NIVELACION DE CAJAS DE AGUA Y DESAGUE	UNDAD		178.00
04.05.02	INSTALACION DE TUBERIA EVACUACION PLUVIAL	m		10.00
<b>05</b>	<b>CUNETAS TRIANGULAR</b>			
<b>05.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>			
05.01.01	TRAZO NIVEL Y REPLANTEO	M2		1,413.95
<b>05.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
05.02.01	EXCAVACION DE ZANJA DE CUNETAS TRIANGULARES	M3		540.50
05.02.02	CONFORMACION DE BASE GRANULAR (AFIRMADO E=0.20 M)	M2		1,413.95
05.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=10 KM	M3		648.60
<b>05.03</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>			
05.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 - CUNETAS	M3		84.84
05.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CUNETAS TRIANGULAR	M2		494.88
<b>05.04</b>	<b>JUNTAS</b>			
05.04.01	JUNTAS EN CUNETAS TRIANGULARES @3M	M		1,416.00
<b>05.05</b>	<b>CURADO</b>			
05.05.01	CURADO DE CONCRETO EN CUNETAS TRIANGULARES	M2		1,413.95
<b>05.06</b>	<b>REJILLA METALICA PARA CUNETAS TRIANGULAR</b>			
05.06.01	REJILLA METALICA	M		74.04
<b>05.07</b>	<b>CAJA DE REGISTRO DE AGUA PLUVIAL</b>			
05.07.01	CAJA DE REGISTRO DE AGUA PLUVIAL CON TAPA DE CONCRETO	UND		2

## Anexo. 8. Precios Unitarios

Página : 1

S10

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1301001	TESIS:DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPEN, LA LIBERTAD.				
Subpresupuesto	001	TESIS:DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPEN, LA LIBERTAD.			Fecha presupuesto	08/01/2023
Partida	01.01	CARTEL DE OBRA 4.80X3.60M				
Rendimiento	und/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		1,189.94
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	23.08	184.64
0101010005	PEON	hh	1.0000	8.0000	16.43	131.44
						<b>316.08</b>
	<b>Materiales</b>					
02041200010010	CLAVOS DE ACERO DE 3"	kg		1.2200	4.92	6.00
0207030001	HORMIGON	m3		0.2500	30.00	7.50
02130100010005	CEMENTO PORTLAND TIPO MS	bol		0.5000	28.00	14.00
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		40.0000	5.20	208.00
02460700010004	PERNOS DE 5/8" X 8"	und		8.0000	3.61	28.88
0254010002	GIGANTOGRAFIA DE 4.80X3.60M	und		1.0000	600.00	600.00
						<b>864.38</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	316.08	9.48
						<b>9.48</b>
Partida	01.02	ALQUILER DE ALMACEN Y OFICINA				
Rendimiento	mes/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : mes		200.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Materiales</b>					
0201010026	ALMACEN Y/O OFICINA	mes		1.0000	200.00	200.00
						<b>200.00</b>
Partida	01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS (SUBCONTRATO)				
Rendimiento	est/DIA		EQ.	Costo unitario directo por : est		1,200.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Subcontratos</b>					
0424010001	SC MOVILIZACION DE EQUIPOS	gib		1.0000	1,200.00	1,200.00
						<b>1,200.00</b>
Partida	02.01.01	KIT DE LIMPIEZA Y DESINFECCION PERSONAL				
Rendimiento	mes/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : mes		1,866.04
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Materiales</b>					
02461800010005	DISPENSADOR DE JABON LIQUIDO	und		1.0000	55.08	55.08
02461800010006	DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA INTERFOLIADO	und		1.0000	47.48	47.48
0267040010	MASCARILLA QUIRURGICA MINSA	und		94.0000	3.50	329.00
0279010048	ALCOHOL EN GEL 1 L	und		12.0000	16.81	201.72
0279010049	ALCOHOL 96 GRADOS 1 L T	und		17.4000	19.28	335.47
02901000020016	BANDEJA DESINFECTANTE PARA CALZADO	und		1.0000	65.51	65.51
02901300030008	PAPEL HIGIENICO POR 48 UND	pqt		13.0500	18.44	240.64
02901300130007	PAPEL TOALLA INTERFOLIADO CAJA X 18	mes		1.0000	144.32	144.32
02902300500005	PRUEBA RAPIDA DETECCION COVID 19	und		2.0000	182.41	364.82
						<b>1,784.04</b>
	<b>Equipos</b>					
0301390009	TERMOMETRO DIGITAL INFRARROJO	hm		0.0625	164.00	82.00
						<b>82.00</b>
Partida	02.01.02	DESINFECCION DE AREAS COMUNES				
Rendimiento	mes/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : mes		1,472.92
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Materiales</b>					
02901100020006	BOLSA PARA BASURA 200 LITROS	pqt		33.0000	12.63	416.79
029013000180005	DESINFECTANTE PARA SUPERFICIES	gal		8.8000	13.04	114.75
0290150029	CONTENEDOR PARA DESECHOS 220 L	und		1.0000	298.48	298.48
						<b>830.02</b>
	<b>Equipos</b>					
03012900020005	MOTOPULVERIZADOR 25 L	und		0.5000	955.30	477.65
03013600010003	MOCHILA DE FUMIGACION	und		1.0000	165.25	165.25
						<b>642.90</b>

Partida	02.01.03	CONTROLES ADMINISTRATIVOS					
Rendimiento	mes/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : mes	2,469.63		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Materiales</b>						
02671100160005	SEÑALIZACION PREVENTIVAS	und		3.0000	15.17	45.51	
02671100160007	SEÑALIZACION DE OBLIGATORIEDAD	und		3.0000	15.17	45.51	
02671100160008	SEÑALIZACION DE PROHIBICION	und		3.0000	15.17	45.51	
0267120010	SEÑALIZACION INFORMATIVA	und		3.0000	15.17	45.51	
0279010050	ALCOHOL EN GEL AL 70%	und		23.0000	16.81	386.63	
02901300030008	PAPEL HIGIENICO POR 48 UND	pqt		3.0000	18.44	55.32	
02901300080004	JABON LIQUIDO	und		12.0000	25.34	304.08	
02901300110010	LIMPIADOR DESINFECTANTE	kg		26.0000	1.35	35.10	
0290130023	PAPEL TOALLA	pqt		16.0000	16.32	261.12	
0290150030	CONTENEDOR DE DESECHOS BIOCOTAMINADOS 120 L	und		1.0000	135.51	135.51	
						<b>1,359.80</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010044	PEDILUVIO DE ACERO INOXIDABLE	und		0.3000	216.10	64.83	
0301240009	PULSOXIMETRO U OXIMETRO DE DEDO	und		0.3000	200.00	60.00	
0301390010	TERMOMETRO DIGITAL INFRAROJO	und		0.2500	580.00	145.00	
03014700010012	LAVAMANOS PORTATIL (2 CAÑOS, 2 DISP. JABON LIQUID)	und		0.3000	2,800.00	840.00	
						<b>1,109.83</b>	
Partida	02.01.04	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL					
Rendimiento	mes/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : mes	1,978.50		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Materiales</b>						
0267040011	MASCARILLA TIPO N95	und		50.0000	2.42	121.00	
0267050010	GUANTES QUIRURGICOS	par		50.0000	36.90	1,845.00	
0267090015	GORRO QUIRURGICO	und		50.0000	0.25	12.50	
						<b>1,978.50</b>	
Partida	02.01.05	ELABORACION Y SEGUIMIENTO DE PLAN COVID 19					
Rendimiento	mes/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : mes	2,450.00		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Materiales</b>						
0258040020	ELABORACION Y SEGUIMIENTO DE IMPLEMENTACION DE	mes		0.7000	3,500.00	2,450.00	
						<b>2,450.00</b>	
Partida	02.02.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO					
Rendimiento	glb/DIA	1.8000	EQ. 1.8000	Costo unitario directo por : glb	2,450.00		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Materiales</b>						
0258040021	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DI	mes		0.7000	3,500.00	2,450.00	
						<b>2,450.00</b>	
Partida	02.02.02	EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL					
Rendimiento	und/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und	209.07		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Materiales</b>						
02670100010009	CASCO DE SEGURIDAD	und		1.0000	13.94	13.94	
0267020009	LENTES DE PROTECCION	und		3.0000	4.92	14.76	
0267030008	PROTECTOR DE OIDOS TIPO TAPON	und		3.0000	3.31	9.93	
0267050001	GUANTES DE CUERO	par		6.0000	10.09	60.54	
0267060018	CHALECO REFLECTIVO	und		2.0000	9.50	19.00	
0267070001	BOTINES DE CUERO CON PUNTA DE ACERO	par		1.0000	57.74	57.74	
0267090016	CARETA FACIAL PARA CASCO	und		2.0000	16.58	33.16	
						<b>209.07</b>	
Partida	02.02.03	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD					
Rendimiento	glb/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb	3,837.05		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Materiales</b>						
02310000010005	MALLA PLASTICA NARANJA 80 gr/m2 x 50 mts	pza		3.0000	38.05	114.15	
0231220002	PANELES INFORMACION	und		2.0000	296.61	593.22	
0231220003	PANELES DE PREVENICION	und		2.0000	296.31	592.62	
0241050002	CINTA SEÑALIZACION 400 M	rl		3.0000	50.76	152.28	
02671100160009	SEÑALIZACIONES VARIAS	und		6.0000	14.41	86.46	
0267110022	CONOS REFLECTIVOS DE SEGURIDAD 28"	und		8.0000	22.46	179.68	
0267120011	AVISO VISIBLE QUE SEÑALE EL CUMPLIMIENTO DE LA AC	und		1.0000	1,016.95	1,016.95	
02901500080004	CARTEL DE SEÑALIZACION 1.20X0.80	und		1.0000	211.86	211.86	
02901500080005	CARTEL DE ORIENTACION	und		3.0000	296.61	889.83	
						<b>3,837.05</b>	
Partida	02.02.04	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD					
Rendimiento	glb/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb	2,630.00		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Materiales</b>						
02070400010007	MATERIAL CAPACITACION	und		760.0000	0.30	228.00	
02070400010008	MATERIAL CAPACITACION COVID-19	und		760.0000	0.20	152.00	
						<b>380.00</b>	
	<b>Subcontratos</b>						
04000100010017	SC CAPACITACION	día		90.0000	25.00	2,250.00	
						<b>2,250.00</b>	

Partida	02.02.05	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD					
Rendimiento	glb/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por :	glb	1,748.42	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Materiales</b>						
0267100012	BOTIQUIN	und		2.0000	296.61	593.22	
0267100013	EXTINTOR POLVO QUIMICO SECO (6KG)	und		4.0000	96.00	392.00	
0267100014	CAMILLA	und		3.0000	197.90	593.70	
02901400020028	CILINDRO DE ARENA	und		2.0000	84.75	169.50	
							1,748.42
Partida	02.03.01	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL					
Rendimiento	glb/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por :	glb	9,037.20	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010009	CAPACITADOR	hh	1.0000	8.0000	23.40	187.20	
	<b>Materiales</b>						
02340600010005	PLAN DE CAPACITACION TECNICO AMBIENTAL	est		1.0000	1,200.00	1,200.00	
02340600010006	PLAN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL	est		1.0000	1,500.00	1,500.00	
02902000040003	FASE DE DISEÑO	est		1.0000	850.00	850.00	
02902000040004	FASE DE CONSTRUCCION	est		1.0000	2,800.00	2,800.00	
02902000040005	FASE DE OPERACION Y MANTENIMIENTO	est		1.0000	2,500.00	2,500.00	
							8,850.00
Partida	03.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO					
Rendimiento	m2/DIA	600.0000	EQ. 600.0000	Costo unitario directo por :	m2	2.74	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0133	16.43	0.22	
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0133	23.08	0.31	
							0.53
	<b>Materiales</b>						
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0800	14.35	1.15	
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.0200	7.38	0.15	
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0120	46.61	0.56	
							1.86
	<b>Equipos</b>						
0301000020002	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE Y ACCESORIOS	hm	1.0000	0.0133	8.47	0.11	
0301000022	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0133	16.36	0.22	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.53	0.02	
							0.35
Partida	03.02.01	CORTE DEL TERRENO A NIVEL DE SUB RASANTE, C/MAQUINA					
Rendimiento	m3/DIA	380.0000	EQ. 380.0000	Costo unitario directo por :	m3	6.84	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0021	23.08	0.05	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0421	16.43	0.69	
							0.74
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.74	0.02	
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0211	288.14	6.08	
							6.10
Partida	03.02.02	CONFORMACION Y COMPACTACION A NIVEL DE SUBRASANTE					
Rendimiento	m2/DIA	1,500.0000	EQ. 1,500.0000	Costo unitario directo por :	m2	3.25	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0053	23.08	0.12	
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.0320	16.43	0.53	
							0.65
	<b>Materiales</b>						
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0060	25.00	0.15	
							0.15
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.65	0.02	
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7-9 ton	hm	1.0000	0.0053	152.54	0.81	
03012000010004	MOTONIVELADORA 125 HP	hm	1.0000	0.0053	186.44	0.99	
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	1.0000	0.0053	118.64	0.63	
							2.45

Partida	03.02.03	ELIMINACION MASIVA DE MATERIAL CON EQUIPO				
Rendimiento	m3/DIA	340.0000	EQ. 340.0000	Costo unitario directo por : m3	18.62	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	4.0000	0.0941	23.08	2.17
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0235	18.16	0.43
						<b>2.60</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.60	0.08
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0235	169.48	3.98
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	4.0000	0.0941	127.12	11.96
						<b>16.02</b>
Partida	03.03.01	SUB BASE GRANULA (HORMIGON) e=0.20 m				
Rendimiento	m2/DIA	1,200.0000	EQ. 1,200.0000	Costo unitario directo por : m2	10.73	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0067	23.08	0.15
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.0400	16.43	0.66
						<b>0.81</b>
	<b>Materiales</b>					
0207030001	HORMIGON	m3		0.2280	30.00	6.84
						<b>6.84</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.81	0.02
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7- 9 ton	hm	1.0000	0.0067	152.54	1.02
03012000010004	MOTONIVELADORA 125 HP	hm	1.0000	0.0067	186.44	1.25
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	1.0000	0.0067	118.64	0.79
						<b>3.08</b>
Partida	03.03.02	BASE GRANULAR (AFIRMADO) E = 0.10 M				
Rendimiento	m2/DIA	1,000.0000	EQ. 1,000.0000	Costo unitario directo por : m2	14.08	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0080	23.08	0.18
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0160	18.16	0.29
0101010005	PEON	hh	8.0000	0.0640	16.43	1.05
						<b>1.52</b>
	<b>Materiales</b>					
02070200010003	AFIRMADO	m3		0.1250	60.00	7.50
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0540	25.00	1.35
						<b>8.85</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.52	0.05
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7- 9 ton	hm	1.0000	0.0080	152.54	1.22
03012000010004	MOTONIVELADORA 125 HP	hm	1.0000	0.0080	186.44	1.49
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	1.0000	0.0080	118.64	0.95
						<b>3.71</b>
Partida	03.03.03	CONFORMACION DE ARENA GRUESA E=4CM PARA ADOQUIN VEHICULAR				
Rendimiento	m2/DIA	500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m2	2.98	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	23.08	0.37
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0320	16.43	0.53
						<b>0.90</b>
	<b>Materiales</b>					
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0630	30.00	1.89
						<b>1.89</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.90	0.03
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0160	10.00	0.16
						<b>0.19</b>
Partida	03.03.04	PAVIMENTO DE ADOQUIN VEHICULAR GRIS 0.20X0.10X0.08M				
Rendimiento	m2/DIA	20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2	80.41	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	23.08	18.46
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	16.43	6.57
						<b>25.03</b>
	<b>Materiales</b>					
02160600010005	ADOQUIN DE CONCRETO DE 0.10X0.20X0.08 m.	und		50.0000	1.09	54.50
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0250	5.20	0.13
						<b>54.63</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	25.03	0.75
						<b>0.75</b>

Partida	03.03.05	ESPARCIDO DE ARENA FINA Y COMPACTACION					
Rendimiento	m2/DIA	500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m2		2.29	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh		1.0000	0.0160	23.08	0.37
0101010005	PEON	hh		2.0000	0.0320	16.43	0.53
							<b>0.90</b>
	<b>Materiales</b>						
02070200010001	ARENA FINA	m3			0.0400	30.00	1.20
							<b>1.20</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			3.0000	0.90	0.03
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm		1.0000	0.0160	10.00	0.16
							<b>0.19</b>
Partida	03.04.01	PINTURA EN PAVIMENTO (lineas Discontinua)					
Rendimiento	m2/DIA	60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : m2		15.28	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh		1.0000	0.1333	23.08	3.08
0101010005	PEON	hh		1.0000	0.1333	16.43	2.19
							<b>5.27</b>
	<b>Materiales</b>						
0240020017	PINTURA ESMALTE PARA TRAFICO	gal			0.0600	75.85	4.55
0240080017	DISOLVENTE XILOL	gal			0.0310	33.81	1.05
							<b>5.60</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			3.0000	5.27	0.16
0301120002	EQUIPO DE PINTURA	hm		0.5000	0.0667	63.76	4.25
							<b>4.41</b>
Partida	03.04.02	PINTURA EN PAVIMENTO (Simbolos y Letras)					
Rendimiento	m2/DIA	60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : m2		15.28	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh		1.0000	0.1333	23.08	3.08
0101010005	PEON	hh		1.0000	0.1333	16.43	2.19
							<b>5.27</b>
	<b>Materiales</b>						
0240020017	PINTURA ESMALTE PARA TRAFICO	gal			0.0600	75.85	4.55
0240080017	DISOLVENTE XILOL	gal			0.0310	33.81	1.05
							<b>5.60</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			3.0000	5.27	0.16
0301120002	EQUIPO DE PINTURA	hm		0.5000	0.0667	63.76	4.25
							<b>4.41</b>
Partida	03.05.01	NIVELACION DE BUZONES EXISTENTES					
Rendimiento	und/DIA	2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und		413.77	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh		1.0000	4.0000	23.08	92.32
0101010005	PEON	hh		3.0000	12.0000	16.43	197.16
							<b>289.48</b>
	<b>Materiales</b>						
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3			0.3000	60.00	18.00
02070200010002	ARENA GRUESA	m3			0.2000	30.00	6.00
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3			0.0185	25.00	0.46
02130100010005	CEMENTO PORTLAND TIPO MS	bol			2.8000	28.00	78.40
							<b>102.86</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			3.0000	289.48	8.68
0301030011	ENCOFRADO METALICO	und			0.0150	450.00	6.75
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	hm		0.2000	0.8000	7.50	6.00
							<b>21.43</b>
Partida	04.01.01	TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO					
Rendimiento	m2/DIA	600.0000	EQ. 600.0000	Costo unitario directo por : m2		2.74	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh		1.0000	0.0133	16.43	0.22
0101030000	TOPOGRAFO	hh		1.0000	0.0133	23.08	0.31
							<b>0.53</b>
	<b>Materiales</b>						
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol			0.0800	14.35	1.15
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und			0.0200	7.38	0.15
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal			0.0120	46.61	0.56
							<b>1.86</b>
	<b>Equipos</b>						
03010000020002	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE Y ACCESORIOS	hm		1.0000	0.0133	8.47	0.11
0301000022	ESTACION TOTAL	hm		1.0000	0.0133	16.36	0.22
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			3.0000	0.53	0.02
							<b>0.35</b>

Partida	<b>04.02.01</b>	<b>CORTE MANUAL EN TERRENO NATURAL DE VEREDAS Y RAMPAS</b>						
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>10.5000</b>	<b>EQ. 10.5000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>38.68</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010005	PEON	hh	3.0000	2.2857	16.43	37.55		
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	37.55	1.13	1.13	
Partida	<b>04.02.02</b>	<b>REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION EN TERRENO NORMAL</b>						
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>110.0000</b>	<b>EQ. 110.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>2.41</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.0364	18.16	0.66		
0101010005	PEON	hh	0.1000	0.0073	16.43	0.12	0.78	
	<b>Materiales</b>							
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0350	25.00	0.88	0.88	
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.78	0.02		
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0727	10.00	0.73	0.75	
Partida	<b>04.02.03</b>	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=10 km</b>						
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>345.0000</b>	<b>EQ. 345.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>18.37</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	4.0000	0.0928	23.08	2.14		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0232	18.16	0.42	2.56	
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.56	0.08		
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0232	169.48	3.93		
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	4.0000	0.0928	127.12	11.80	15.81	
Partida	<b>04.02.04</b>	<b>CONFORMACION DE BASE GRANULAR (AFIRMADO E=0.10M)</b>						
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>150.0000</b>	<b>EQ. 150.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>13.70</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	23.08	1.23		
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.2133	16.43	3.50	4.73	
	<b>Materiales</b>							
02070200010003	AFIRMADO	m3		0.1300	60.00	7.80		
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0200	25.00	0.50	8.30	
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.73	0.14		
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0533	10.00	0.53	0.67	
Partida	<b>04.03.01</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL</b>						
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>20.0000</b>	<b>EQ. 20.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>44.42</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	23.08	9.23		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	18.16	7.26	16.49	
	<b>Materiales</b>							
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2100	4.92	1.03		
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.1500	4.92	0.74		
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2400	4.92	1.18		
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.7100	5.20	24.49	27.44	
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.49	0.49	0.49	

Partida	04.03.02	CONCRETO $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ VEREDAS Y RAMPA					
Rendimiento	m3/DIA	95.0000	EQ. 95.0000	Costo unitario directo por : m3		60.49	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0842	23.08	1.94	
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.1684	18.16	3.06	
0101010005	PEON	hh	9.0000	0.7579	16.43	12.45	
						<b>17.45</b>	
	<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0639	60.00	3.83	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0588	30.00	1.76	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0246	25.00	0.62	
02130100010005	CEMENTO PORTLAND TIPO MS	bol		0.9960	28.00	27.89	
						<b>34.10</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	17.45	0.52	
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.0842	50.00	4.21	
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.0842	50.00	4.21	
						<b>8.94</b>	
Partida	04.03.03	JUNTA DE DILATACION ASFALTICA e=1" @3.					
Rendimiento	m/DIA	95.0000	EQ. 95.0000	Costo unitario directo por : m		5.83	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0842	18.16	1.53	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0842	16.43	1.38	
						<b>2.91</b>	
	<b>Materiales</b>						
02010500010004	ASFALTO LIQUIDO RC-250	gal		0.1285	15.25	1.96	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0035	30.00	0.11	
02100400010009	TECNOFOR DE e = 1" 0.80 X 1.20 m	pln		0.1000	7.59	0.76	
						<b>2.83</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.91	0.09	
						<b>0.09</b>	
Partida	04.04.01	CURADO DE CONCRETO EN VEREDAS Y RAMPAS					
Rendimiento	m2/DIA	600.0000	EQ. 600.0000	Costo unitario directo por : m2		2.37	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0133	16.43	0.22	
						<b>0.22</b>	
	<b>Materiales</b>						
0222030005	ANTISOL NORMALIZADO	gal		0.0600	35.70	2.14	
						<b>2.14</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.22	0.01	
						<b>0.01</b>	
Partida	04.05.01	NIVELACION DE CAJAS DE AGUA Y DESAGUE					
Rendimiento	und/DIA	8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : und		47.54	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	23.08	23.08	
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0000	16.43	16.43	
						<b>39.51</b>	
	<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0100	60.00	0.60	
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0120	30.00	0.36	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0690	30.00	2.07	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0250	25.00	0.63	
02130100010005	CEMENTO PORTLAND TIPO MS	bol		0.0994	28.00	2.78	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0775	5.20	0.40	
						<b>6.84</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	39.51	1.19	
						<b>1.19</b>	
Partida	04.05.02	INSTALACION DE TUBERIA EVACUACION PLUVIAL					
Rendimiento	m/DIA	80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m		31.83	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	23.08	2.31	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	18.16	1.82	
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.3000	16.43	4.93	
						<b>9.06</b>	
	<b>Materiales</b>						
0222120002	LUBRICANTE PARA TUBERIA DE UNION FLEXIBLE	gal		0.0080	28.70	0.23	
0246140004	ANILLO DE CAUCHO 200 MMUF	und		0.1666	12.30	2.05	
0246250002	TUBO PVC SN4 UF DN 200NN	m		0.1666	123.00	20.49	
						<b>22.77</b>	

Partida	05.01.01	TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO					
Rendimiento	m2/DIA	600.0000	EQ. 600.0000	Costo unitario directo por : m2		2.74	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0133	16.43	0.22	
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0133	23.08	0.31	
						<b>0.53</b>	
	Materiales						
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0800	14.35	1.15	
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.0200	7.38	0.15	
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0120	46.61	0.56	
						<b>1.86</b>	
	Equipos						
03010000020002	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE Y ACCESORIOS	hm	1.0000	0.0133	8.47	0.11	
0301000022	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0133	16.36	0.22	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.53	0.02	
						<b>0.35</b>	
Partida	05.02.01	EXCAVACION DE ZANJA DE CUNETAS TRIANGULARES					
Rendimiento	m3/DIA	3.5000	EQ. 3.5000	Costo unitario directo por : m3		38.68	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.2857	16.43	37.55	
						<b>37.55</b>	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	37.55	1.13	
						<b>1.13</b>	
Partida	05.02.02	CONFORMACION DE BASE GRANULAR (AFIRMADO E=0.20M)					
Rendimiento	m2/DIA	150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m2		20.65	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	23.08	1.23	
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.1600	16.43	2.63	
						<b>3.86</b>	
	Materiales						
02070200010003	AFIRMADO	m3		0.2650	60.00	15.90	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0200	25.00	0.50	
						<b>16.40</b>	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.86	0.12	
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	0.5000	0.0267	10.00	0.27	
						<b>0.39</b>	
Partida	05.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=10 km					
Rendimiento	m3/DIA	345.0000	EQ. 345.0000	Costo unitario directo por : m3		18.37	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	4.0000	0.0928	23.08	2.14	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0232	18.16	0.42	
						<b>2.56</b>	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.56	0.08	
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0232	169.48	3.93	
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	4.0000	0.0928	127.12	11.80	
						<b>15.81</b>	
Partida	05.03.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> - CUNETAS					
Rendimiento	m2/DIA	16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : m2		471.75	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	23.08	11.54	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	18.16	9.08	
0101010005	PEON	hh	9.0000	4.5000	16.43	73.94	
						<b>94.56</b>	
	Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.6400	60.00	38.40	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5700	30.00	17.10	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	25.00	4.50	
02130100010005	CEMENTO PORTLAND TIPO MS	bol		10.2000	28.00	285.60	
						<b>345.60</b>	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	94.56	2.84	
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5000	50.00	25.00	
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	hm	1.0000	0.5000	7.50	3.75	
						<b>31.59</b>	

Partida	<b>05.03.02</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CUNETAS TRIANGULAR</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>24.0000</b>	<b>EQ. 24.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>38.60</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	23.08	7.69	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.3333	18.16	6.05	
						<b>13.74</b>	
	<b>Materiales</b>						
0204010008	ALAMBRE NEGRO Nº8	kg		0.3000	4.92	1.48	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2300	4.92	1.13	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.2000	5.20	21.84	
						<b>24.45</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	13.74	0.41	
						<b>0.41</b>	
Partida	<b>05.04.01</b>	<b>JUNTAS EN CUNETAS TRIANGULARES @3M</b>					
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>95.0000</b>	<b>EQ. 95.0000</b>	Costo unitario directo por : m		<b>5.83</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0842	18.16	1.53	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0842	16.43	1.38	
						<b>2.91</b>	
	<b>Materiales</b>						
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal		0.1285	15.25	1.96	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0035	30.00	0.11	
02100400010009	TECNOPOR DE e = 1" 0.80 X 1.20 m	pln		0.1000	7.59	0.76	
						<b>2.83</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.91	0.09	
						<b>0.09</b>	
Partida	<b>05.05.01</b>	<b>CURADO DE CONCRETO EN CUNETAS TRIANGULARES</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>600.0000</b>	<b>EQ. 600.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>2.37</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0133	16.43	0.22	
						<b>0.22</b>	
	<b>Materiales</b>						
0222030005	ANTISOL NORMALIZADO	gal		0.0600	35.70	2.14	
						<b>2.14</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.22	0.01	
						<b>0.01</b>	
Partida	<b>05.06.01</b>	<b>REJILLA METALICA</b>					
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>8.0000</b>	<b>EQ. 8.0000</b>	Costo unitario directo por : m		<b>261.39</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.1000	23.08	2.31	
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.5000	18.16	9.08	
						<b>11.39</b>	
	<b>Subcontratos</b>						
0411030005	SC REJILLA METALICA	m		1.0000	250.00	250.00	
						<b>250.00</b>	
Partida	<b>05.07.01</b>	<b>CAJA DE REGISTRO DE AGUA PLUVIAL CON TAPA DE CONCRETO</b>					
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>1.0000</b>	<b>EQ. 1.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>600.00</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Subcontratos</b>						
04000100010018	SC M. DE O. CAJA DE REGISTRO DE 1X1X0.70M, CON TAF g/b			1.0000	600.00	600.00	
						<b>600.00</b>	

Fecha : 06/02/2023 07:41:49

## Anexo. 9. Relación de insumos

S10

Página : 1

### Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Obra	1301001	TESIS:DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPEN, LA LIBERTAD.			
Subpresupuesto	001	TESIS:DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO			
Fecha	08/01/2021				
Lugar	130403	LA LIBERTAD - CHEPEN - PUEBLO NUEVO			
<b>MANO DE OBRA</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	13,645.3581	23.08	314,934.86
0101010004	OFICIAL	hh	2,129.8506	18.16	38,678.09
0101010005	PEON	hh	16,717.7905	16.43	274,673.30
0101010009	CAPACITADOR	hh	8.0000	23.40	187.20
0101030000	TOPOGRAFO	hh	250.9368	23.08	5,791.62
					<b>634,265.07</b>
<b>MATERIALES</b>					
0201010026	ALMACEN Y/O OFICINA	mes	1.0000	200.00	200.00
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal	181.9560	15.25	2,774.83
02010500010004	ASFALTO LIQUIDO RC-250	gal	166.9986	15.25	2,546.73
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	172.6515	4.92	849.45
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	123.3225	4.92	606.75
0204010008	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	148.4640	4.92	730.44
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	311.1384	4.92	1,530.80
02041200010010	CLAVOS DE ACERO DE 3"	kg	1.2200	4.92	6.00
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	331.6962	60.00	19,901.77
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3	6.3000	60.00	378.00
02070200010001	ARENA FINA	m3	525.3760	30.00	15,761.28
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	1,152.0693	30.00	34,562.08
02070200010003	AFIRMADO	m3	2,540.7912	60.00	152,447.47
0207030001	HORMIGON	m3	2,982.7180	30.00	89,481.54
02070400010007	MATERIAL CAPACITACION	und	760.0000	0.30	228.00
02070400010008	MATERIAL CAPACITACION COVID-19	und	760.0000	0.20	152.00
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3	1,172.3618	25.00	29,309.05
02100400010009	TECNOPOR DE e = 1" 0.80 X 1.20 m	pln	271.5600	7.59	2,061.14
02130100010005	CEMENTO PORTLAND TIPO MS	bol	5,238.3881	28.00	146,674.87
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol	1,509.3944	14.35	21,659.81
02160600010005	ADOQUIN DE CONCRETO DE 0.10X0.20X0.08 m.	und	654,050.0000	1.09	712,914.50
0222030005	ANTISOL NORMALIZADO	gal	343.6338	35.70	12,267.73
0222120002	LUBRICANTE PARA TUBERIA DE UNION FLEXIBLE	gal	0.0800	28.70	2.30
02310000010005	MALLA PLASTICA NARANJA 80 gr/m2 x 50 mts	pza	3.0000	38.05	114.15
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	6,331.6425	5.20	32,924.54
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und	377.3486	7.38	2,784.83
0231220002	PANELES INFORMACION	und	2.0000	296.61	593.22
0231220003	PANELES DE PREVENICION	und	2.0000	296.31	592.62
02340600010005	PLAN DE CAPACITACION TECNICO AMBIENTAL	est	1.0000	1,200.00	1,200.00
02340600010006	PLAN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL	est	1.0000	1,500.00	1,500.00
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal	226.4092	46.61	10,552.93
0240020017	PINTURA ESMALTE PARA TRAFICO	gal	34.2691	75.85	2,599.31
0240080017	DISOLVENTE XILOL	gal	17.7056	33.81	598.63
0241050002	CINTA SEÑALIZACION 400 M	rl	3.0000	50.76	152.28
02460700010004	PERNOS DE 518" X 8"	und	8.0000	3.61	28.88
0246140004	ANILLO DE CAUCHO 200 MMUF	und	1.6660	12.30	20.49
02461800010005	DISPENSADOR DE JABON LIQUIDO	und	4.0000	55.08	220.32
02461800010006	DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA INTERFOLIADO	und	4.0000	47.48	189.92
0246250002	TUBO PVC SN4 UF DN 200NN	m	1.6660	123.00	204.92
0254010002	GIGANTOGRAFIA DE 4.80X3.60M	und	1.0000	600.00	600.00
0258040020	ELABORACION Y SEGUIMIENTO DE IMPLEMENTACION DEL PLAN COVID 19 EN OBRA	mes	2.8000	3,500.00	9,800.00
0258040021	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	mes	0.7000	3,500.00	2,450.00
02670100010009	CASCO DE SEGURIDAD	und	50.0000	13.94	697.00
0267020009	LENTES DE PROTECCION	und	150.0000	4.92	738.00
0267030008	PROTECTOR DE OIDOS TIPO TAPON	und	150.0000	3.31	496.50

0267040010	MASCARILLA QUIRURGICA MINSA	und	376.0000	3.50	1,316.00
0267040011	MASCARILLA TIPO N95	und	200.0000	2.42	484.00
0267050001	GUANTES DE CUERO	par	300.0000	10.09	3,027.00
0267050010	GUANTES QUIRURGICOS	par	200.0000	36.90	7,380.00
0267060018	CHALECO REFLECTIVO	und	100.0000	9.50	950.00
0267070001	BOTINES DE CUERO CON PUNTA DE ACERO	par	50.0000	57.74	2,887.00
0267090015	GORRO QUIRURGICO	und	200.0000	0.25	50.00
0267090016	CARETA FACIAL PARA CASCO	und	100.0000	16.58	1,658.00
0267100012	BOTIQUIN	und	2.0000	296.61	593.22
0267100013	EXTINTOR POLVO QUIMICO SECO (6KG)	und	4.0000	98.00	392.00
0267100014	CAMILLA	und	3.0000	197.90	593.70
02671100160005	SEÑALIZACION PREVENTIVAS	und	12.0000	15.17	182.04
02671100160007	SEÑALIZACION DE OBLIGATORIEDAD	und	12.0000	15.17	182.04
02671100160008	SEÑALIZACION DE PROHIBICION	und	12.0000	15.17	182.04
02671100160009	SEÑALIZACIONES VARIAS	und	6.0000	14.41	86.46
0267110022	CONOS REFLECTIVOS DE SEGURIDAD 28°	und	8.0000	22.46	179.68
0267120010	SEÑALIZACION INFORMATIVA	und	12.0000	15.17	182.04
0267120011	AVISO VISIBLE QUE SEÑALE EL CUMPLIMIENTO DE LA ADOPCION DE MEDIDAS CONTEMPLADAS	und	1.0000	1,016.95	1,016.95
0279010048	ALCOHOL EN GEL 1 L	und	48.0000	16.81	806.88
0279010049	ALCOHOL 96 GRADOS 1 L T	und	69.6000	19.28	1,341.89
0279010050	ALCOHOL EN GEL AL 70%	und	92.0000	16.81	1,546.52
02901000020016	BANDEJA DESINFECTANTE PARA CALZADO	und	4.0000	65.51	262.04
02901100020006	BOLSA PARA BASURA 200 LITROS	pqt	132.0000	12.63	1,667.16
02901300030008	PAPEL HIGIENICO POR 48 UND	pqt	64.2000	18.44	1,183.85
02901300080004	JABON LIQUIDO	und	48.0000	25.34	1,216.32
02901300110010	LIMPIADOR DESINFECTANTE	kg	104.0000	1.35	140.40
02901300130007	PAPEL TOALLA INTERFOLIADO CAJA X 18	mes	4.0000	144.32	577.28
02901300180005	DESINFECTANTE PARA SUPERFICIES	gal	35.2000	13.04	459.01
0290130023	PAPEL TOALLA	pqt	64.0000	16.32	1,044.48
02901400020028	CILINDRO DE ARENA	und	2.0000	84.75	169.50
02901500080004	CARTEL DE SEÑALIZACION 1.20X0.80	und	1.0000	211.86	211.86
02901500080005	CARTEL DE ORIENTACION	und	3.0000	296.61	889.83
0290150029	CONTENEDOR PARA DESECHOS 220 L	und	4.0000	298.48	1,193.92
0290150030	CONTENEDOR DE DESECHOS BIOCOTAMINADOS 120 L	und	4.0000	135.51	542.04
02902000040003	FASE DE DISEÑO	est	1.0000	850.00	850.00
02902000040004	FASE DE CONSTRUCCION	est	1.0000	2,800.00	2,800.00
02902000040005	FASE DE OPERACION Y MANTENIMIENTO	est	1.0000	2,500.00	2,500.00
02902300500005	PRUEBA RAPIDA DETECCION COVID 19	und	8.0000	182.41	1,459.28
					<b>1,358,309.51</b>
<b>EQUIPOS</b>					
03010000020002	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE Y ACCESORIOS	hm	250.9368	8.47	2,125.43
0301000022	ESTACION TOTAL	hm	250.9368	16.36	4,105.33
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			18,994.61
0301010044	PEDILUVIO DE ACERO INOXIDABLE	und	1.2000	216.10	259.32
0301030011	ENCOFRADO METALICO	und	0.3150	450.00	141.75
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	987.6185	10.00	9,876.19
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7-9 ton	hm	261.9327	152.54	39,955.21
0301120002	EQUIPO DE PINTURA	hm	38.0957	63.76	2,428.98
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	234.2975	169.48	39,708.74
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	150.5715	288.14	43,385.67
03012000010004	MOTONIVELADORA 125 HP	hm	261.9326	186.44	48,834.71
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	938.0466	127.12	119,244.48
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	261.9327	118.64	31,075.70
0301240009	PULSOXIMETRO U OXIMETRO DE DEDO	und	1.2000	200.00	240.00
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	405.5982	50.00	20,279.91
03012900020005	MOTOPULVERIZADOR 25 L	und	2.0000	955.30	1,910.60
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	363.1782	50.00	18,158.91
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	hm	59.2200	7.50	444.15
03013600010003	MOCHILA DE FUMIGACION	und	4.0000	165.25	661.00
0301390009	TERMOMETRO DIGITAL INFRAROJO	hm	2.0000	164.00	328.00
0301390010	TERMOMETRO DIGITAL INFRAROJO	und	1.0000	580.00	580.00
03014700010012	LAVAMANOS PORTATIL (2 CAÑOS, 2 DISP. JABON LIQUIDO, DISP. PAPEL TOALLA)	und	1.2000	2,800.00	3,360.00
					<b>406,098.69</b>
<b>SUBCONTRATOS</b>					
04000100010017	SC CAPACITACION	dia	90.0000	25.00	2,250.00
04000100010018	SC M. DE O. CAJA DE REGISTRO DE 1X1X0.70M, CON TAPA DE CONCRETO	qib	2.0000	600.00	1,200.00
0411030005	SC REJILLA METALICA	m	74.0400	250.00	18,510.00
0424010001	SC MOVILIZACION DE EQUIPOS	qib	1.0000	1,200.00	1,200.00
					<b>23,160.00</b>
				<b>Total</b>	<b>S/.</b>
					<b>2,421,833.27</b>

## Anexo. 10. Presupuesto total

S10

Página

1

### Presupuesto

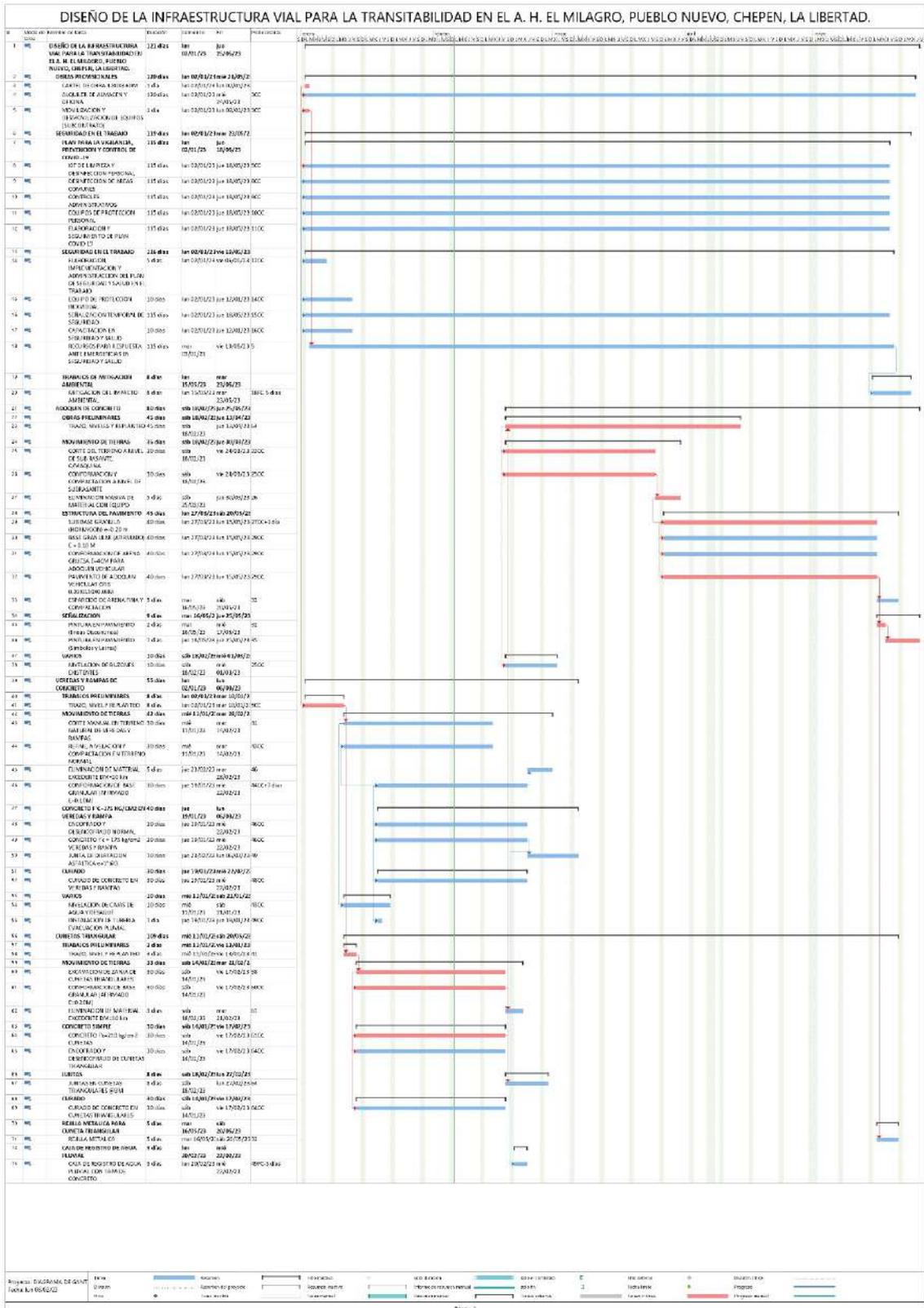
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
Presupuesto	<b>1301001 TESIS:DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPEN, LA LIBERTAD.</b>				
Subpresupuesto	<b>001 TESIS:DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPEN, LA LIBERTAD.</b>				
Cliente	<b>UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN S.A.C.</b>			Costo al	<b>08/01/2023</b>
Lugar	<b>LA LIBERTAD - CHEPEN - PUEBLO NUEVO</b>				
<b>01</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>2,589.94</b>
01.01	CARTEL DE OBRA 4.80X3.60M	und	1.00	1,189.94	1,189.94
01.02	ALQUILER DE ALMACEN Y OFICINA	mes	1.00	200.00	200.00
01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS (SUBCONTRATO)	est	1.00	1,200.00	1,200.00
<b>02</b>	<b>SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>				<b>71,104.53</b>
<b>02.01</b>	<b>PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID -19</b>				<b>40,948.36</b>
02.01.01	KIT DE LIMPIEZA Y DESINFECCION PERSONAL	mes	4.00	1,866.04	7,464.16
02.01.02	DESINFECCION DE AREAS COMUNES	mes	4.00	1,472.92	5,891.68
02.01.03	CONTROLES ADMINISTRATIVOS	mes	4.00	2,469.63	9,878.52
02.01.04	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	mes	4.00	1,978.50	7,914.00
02.01.05	ELABORACION Y SEGUIMIENTO DE PLAN COVID 19	mes	4.00	2,450.00	9,800.00
<b>02.02</b>	<b>SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>				<b>21,118.97</b>
02.02.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00	2,450.00	2,450.00
02.02.02	EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	50.00	209.07	10,453.50
02.02.03	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	3,837.05	3,837.05
02.02.04	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	2,630.00	2,630.00
02.02.05	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	1,748.42	1,748.42
<b>02.03</b>	<b>TRABAJOS DE MITIGACION AMBIENTAL</b>				<b>9,037.20</b>
02.03.01	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	glb	1.00	9,037.20	9,037.20
<b>03</b>	<b>ADOQUIN DE CONCRETO</b>				<b>1,749,704.32</b>
<b>03.01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>36,003.60</b>
03.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	13,140.00	2.74	36,003.60
<b>03.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>250,964.69</b>
03.02.01	CORTE DEL TERRENO A NIVEL DE SUB RASANTE, C/MAQUINA	m3	7,136.09	6.84	48,810.86
03.02.02	CONFORMACION Y COMPACTACION A NIVEL DE SUBRASANTE	m2	13,140.00	3.25	42,705.00
03.02.03	ELIMINACION MASIVA DE MATERIAL CON EQUIPO	m3	8,563.31	18.62	159,448.83
<b>03.03</b>	<b>ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO</b>				<b>1,445,319.69</b>
03.03.01	SUB BASE GRANULA (HORMIGON) e=0.20 m	m2	13,081.00	10.73	140,359.13
03.03.02	BASE GRANULAR (AFIRMADO) E = 0.10 M	m2	13,081.00	14.08	184,180.48
03.03.03	CONFORMACION DE ARENA GRUESA E=4CM PARA ADOQUIN VEHICULAR	m2	13,081.00	2.98	38,981.38
03.03.04	PAVIMENTO DE ADOQUIN VEHICULAR GRIS 0.20X0.10X0.08M	m2	13,081.00	80.41	1,051,843.21
03.03.05	ESPARCIDO DE ARENA FINA Y COMPACTACION	m2	13,081.00	2.29	29,955.49
<b>03.04</b>	<b>SEÑALIZACION</b>				<b>8,727.17</b>
03.04.01	PINTURA EN PAVIMENTO (lineas Discontinua)	m2	78.54	15.28	1,200.09
03.04.02	PINTURA EN PAVIMENTO (Simbolos y Letras)	m2	492.61	15.28	7,527.08
<b>03.05</b>	<b>VARIOS</b>				<b>8,689.17</b>
03.05.01	NIVELACION DE BUZONES EXISTENTES	und	21.00	413.77	8,689.17
<b>04</b>	<b>VEREDAS Y RAMPAS DE CONCRETO</b>				<b>441,467.57</b>
<b>04.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>11,818.94</b>
04.01.01	TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO	m2	4,313.48	2.74	11,818.94
<b>04.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>105,638.86</b>
04.02.01	CORTE MANUAL EN TERRENO NATURAL DE VEREDAS Y RAMPAS	m3	646.99	38.68	25,025.57
04.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION EN TERRENO NORMAL	m2	4,313.28	2.41	10,395.00
04.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=10 km	m3	776.39	18.37	14,262.28
04.02.04	CONFORMACION DE BASE GRANULAR (AFIRMADO E=0.10M)	m2	4,084.38	13.70	55,956.01

04.03	<b>CONCRETO F'c=175 KG/CM2 EN VEREDAS Y RAMPA</b>				<b>305,006.88</b>
04.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	822.15	44.42	36,519.90
04.03.02	CONCRETO f'c = 175 kg/cm2 VEREDAS Y RAMPA	m3	4,313.28	60.49	260,910.31
04.03.03	JUNTA DE DILATACION ASFALTICA e=1" @3.	m	1,299.60	5.83	7,576.67
04.04	<b>CURADO</b>				<b>10,222.47</b>
04.04.01	CURADO DE CONCRETO EN VEREDAS Y RAMPAS	m2	4,313.28	2.37	10,222.47
04.05	<b>VARIOS</b>				<b>8,780.42</b>
04.05.01	NIVELACION DE CAJAS DE AGUA Y DESAGUE	und	178.00	47.54	8,462.12
04.05.02	INSTALACION DE TUBERIA EVACUACION PLUVIAL	m	10.00	31.83	318.30
05	<b>CUNETAS TRIANGULAR</b>				<b>157,178.91</b>
05.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>3,874.22</b>
05.01.01	TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO	m2	1,413.95	2.74	3,874.22
05.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>62,019.39</b>
05.02.01	EXCAVACION DE ZANJA DE CUNETAS TRIANGULARES	m3	540.50	38.68	20,906.54
05.02.02	CONFORMACION DE BASE GRANULAR (AFIRMADO E=0.20M)	m2	1,413.95	20.65	29,198.07
05.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=10 km	m3	648.60	18.37	11,914.78
05.03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>59,125.64</b>
05.03.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 - CUNETAS	m2	84.84	471.75	40,023.27
05.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CUNETAS TRIANGULAR	m2	494.88	38.60	19,102.37
05.04	<b>JUNTAS</b>				<b>8,255.28</b>
05.04.01	JUNTAS EN CUNETAS TRIANGULARES @3M	m	1,416.00	5.83	8,255.28
05.05	<b>CURADO</b>				<b>3,351.06</b>
05.05.01	CURADO DE CONCRETO EN CUNETAS TRIANGULARES	m2	1,413.95	2.37	3,351.06
05.06	<b>REJILLA METALICA PARA CUNETAS TRIANGULAR</b>				<b>19,353.32</b>
05.06.01	REJILLA METALICA	m	74.04	261.39	19,353.32
05.07	<b>CAJAS DE REGISTRO DE AGUA PLUVIAL</b>				<b>1,200.00</b>
05.07.01	CAJA DE REGISTRO DE AGUA PLUVIAL CON TAPA DE CONCRETO	und	2.00	600.00	1,200.00
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>2,422,045.27</b>
	<b>GASTOS GENERALES</b>				<b>242,204.53</b>
	<b>UTILIDAD 10%</b>				<b>242,204.53</b>
					-----
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>2,906,454.33</b>
	<b>IMPUESTO (IGV 18%)</b>				<b>523,161.78</b>
					=====
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>				<b>3,429,616.11</b>

SON : TRES MILLONES CUATROCIENTOS VEINTINUEVE MIL SEISCIENTOS DIECISEIS Y 11/100 NUEVOS SOLES

Fecha : 06/02/2023 07:40:22

# Anexo. 11. Diagrama de Gantt



## Anexo. 12. Fórmula polinómica

Fórmula Polinómica					
Presupuesto	1301001 TE SIS:DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPEN, LA LIBERTAD.				
Subpresupuesto	00 TE SIS:DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A.H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPEN, LA LIBERTAD.				
Fecha Presupuesto	8/1/2023				
Moneda	NUEVOS SOLES				
Ubicación Geográfica	130403 LA LIBERTAD - CHEPEN - PUEBLO NUEVO				
$K = 0.226^{*}(MO_r / MO_o) + 0.415^{*}(CAC_r / CAC_o) + 0.059^{*}(D_r / D_o) + 0.133^{*}(ME_r / ME_o) + 0.167^{*}(I_r / I_o)$					
Monomi	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0,226	100,000	MO	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0,415	59,518	CAC	80	CONCRETO PREMEZCLADO
		28,434		04	AGREGADO FINO
		12,048		21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
3	0,059	100,000	D	30	DOLAR (GENERAL PONDERADO)
4	0,133	100,000	ME	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
5	0,167	100,000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

## EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### ASPECTOS GENERALES

El Plan de Manejo Ambiental, se plantea como un instrumento de Gestión Ambiental que contiene las medidas de carácter técnico, económico-social y de control ambiental. En su desarrollo se ha tenido en cuenta la magnitud del proyecto y los impactos ambientales que se producirán durante la ejecución de la Obra “**DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A. H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD**”, con el propósito de establecer las medidas que eviten o aminoren los efectos que podrían producir el proyecto sobre el medio ambiente y viceversa.

### OBJETIVO GENERAL

Conservar el medio ambiente en todo el ámbito geográfico de influencia del proyecto, a través de medidas técnico ambientales para las etapas de construcción y operación, a fin de evitar el deterioro de los ecosistemas, así como también, de la infraestructura aledaña por la influencia de procesos naturales, como son: la erosión, inestabilidad de taludes, malos drenajes, entre otros.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

Los objetivos específicos del Plan de Manejo Ambiental, se circunscriben a:

- Asegurar la conservación del medio ambiente en el Área de Influencia del Proyecto, durante las etapas de construcción y operación, asimismo para que la obra “**DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A. H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD**” no pueda verse afectada por la influencia de eventos y sucesos naturales.

- Aplicar medidas correctivas eficaces para mejorar o mantener la calidad ambiental del Área de influencia directa, incorporando al presupuesto de obra los costos que demanda la ejecución de las medidas propuestas.

## **ESTRATEGIA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

El Plan de Manejo Ambiental, establecerá un sistema de control que garantice el cumplimiento de las acciones preventivas y correctivas, enmarcadas dentro del manejo y conservación del medio ambiente en armonía con el desarrollo integral y sostenido de las áreas que se incluyen en el recorrido de la vía.

Para lograr la implementación del Plan de Manejo Ambiental, se ha considerado necesario desarrollar una serie de acciones secuenciales que constituyen la implementación de los programas siguientes:

### **1.0 PROGRAMA CORRECTIVO/PREVENTIVO**

Las medidas de mitigación que se presentan a continuación se han organizado en términos de tres componentes ambientales:

- El Medioambiente Físico
- El Medioambiente Biológico
- El Medioambiente Humano

Estas medidas reducirán los impactos relacionados con el proyecto sobre los siguientes recursos:

- Calidad de aire
- Ruido
- Geología y Geomorfología
- Suelos
- Hidrología y Calidad de Agua
- Vegetación

- Fauna
- Ambiente socio – económico
- Patrimonio arqueológico
- Paisaje
- Infraestructura.

## **ETAPA DE CONSTRUCCIÓN IMPACTOS NEGATIVOS**

### **A. Alteración de la Calidad del Aire**

#### **Impacto**

Las partículas y polvo generados por las distintas actividades del Proyecto, podrían afectar – temporalmente – de manera negativa la calidad del aire local.

#### **Medidas:**

1. Se rociará con agua todas las áreas alteradas por la construcción incluyendo además:
  - Servidumbre
  - Campamentos
  - Caminos de acceso
  - Áreas de trabajo provisionales
2. Cuando la velocidad del viento sea mayor a 50 Km/hr en forma sostenida y si el polvo levantado por el viento se considera excesivo, todas las actividades de limpieza, nivelado, excavado, cesarán o se implementarán medidas de control apropiadas para minimizar el polvo en el ambiente.
3. El material de relleno de otros sectores, estará cubierto mientras se transporte al lugar de uso.
4. Las nivelaciones, vaciado de fundaciones, y otros trabajos preparativos para los sitios de construcción, se concluirán tan rápidamente como sea

posible. Por otro lado las medidas del control del material particulado y el polvo se aplicarán a todas las áreas alteradas.

5. La velocidad de desplazamiento vehicular dentro del área de servidumbre y en los caminos de acceso no pavimentados, será reducida, para minimizar las misiones fugitivas de polvo a la atmósfera.

**Impacto:**

Emisiones de gases provenientes de la combustión de los vehículos de construcción y transporte que podrían afectar la calidad del aire local.

**Medidas:**

1. Los motores de los equipos de construcción como de los de transporte serán inspeccionados regularmente y mantenidos de tal forma que se minimicen las emisiones.
2. Se prohibirá que los vehículos de reparto, construcción, transporte cuando estén detenidos, mantengan los motores funcionando por periodos excesivos de tiempo.
3. En el uso de combustible, se verificarán que estos cumplan con las normas especificadas y vigentes.

**Impacto:**

Las partículas de polvo ocasionadas por la explotación de la cantera podrían afectar temporalmente de manera negativa en la calidad del aire local.

**Medidas:**

1. En la cantera se utilizarán sistemas de riego para disipar el polvo.
2. Se trabajará con horarios establecidos, de tal manera que queden espacios durante el día que permitan la disipación del polvo.
3. Los vehículos y maquinarias funcionarán buscando su punto óptimo en el que se logre mayor rendimiento con menor emisión de polvo, en cuanto a velocidad y técnicas de procesamiento.

**Impacto:**

La quema, como método para eliminar la vegetación despejada del área de proyecto, puede degradar la calidad de aire.

**Medidas:**

1. La vegetación no se eliminará utilizando la quema.
2. Los árboles y arbustos cortados del área del proyecto serán eliminados o trasladados fuera del área de trabajo.

**E. Incremento de las Emisiones Sonoras**

El efecto causante sería el funcionamiento de generadores eléctricos y motores de vehículos.

**Medidas:**

1. Monitoreo quincenal de ruidos
2. Mantenimiento de la maquinaria en buen estado.
3. Los generadores deberán usar silenciadores y deberán estar confinados en una caseta que evite ruidos excesivos.
4. Ubicar los generadores a distancias mayores a 50 m. de las áreas habitadas.

**F. Contaminación de los Suelos Impacto:**

Generación de basuras y escombros en las áreas urbanas y suburbanas.

**Medidas:**

1. Disposición adecuada de basuras y escombros.
2. Comprobar cómo se ha estructurado el calendario de excavaciones y rellenos en el plan de obra, de forma tal que se puedan aprovechar el máximo de los

huecos iniciales, reduciendo de esa forma el volumen de escombreras y vertederos.

3. Establecimiento de una gestión adecuada de residuos generados en esta fase, de acuerdo al manual ambiental.

#### **G. Disminución de la calidad Edáfica.**

Con la finalidad de evitar el vertido de aceites y grasas que puedan afectar la calidad Edáfica durante el proceso de aprovisionamiento de combustibles, cambios de aceite, limpieza de motores y usos de aceites y lubricantes en general, se hacen las siguientes recomendaciones:

- Capacitar al personal encargado del manejo de aceites y lubricantes, y disponer que siempre sean ellos los que efectúen el manejo de lubricantes.
- Utilizar recipientes adecuados para acumular los aceites y grasas, para su posterior reciclaje.
- Proteger las áreas de cambio de lubricantes, con láminas impermeables cubiertas de hormigón o arena.
- Colocar letreros en los lugares donde se ubican las máquinas, indicando la prohibición de verter aceites, grasas y lubricantes al piso.
- Para los vertidos accidentales de aceites y lubricantes se recomienda humedecer la zona donde han ocurrido los vertidos de lubricantes y remover lo antes posible el material afectado.

#### **E. Afectación de la cobertura vegetal**

Con la finalidad de evitar la alteración de la vegetación y especialmente los niveles actuales de vegetación existentes en diferentes sectores de la vía, así como la fauna se recomienda:

- Incluir en las especificaciones técnicas a ejecutar por el contratista, una referente a la prohibición de utilizar las especies arbustivas y arbóreas existentes en el área de estudio.
- Elaborar un manual de educación ambiental (a cargo del contratista), orientando a fundamentar la necesidad de proteger los recursos naturales.

- Estructurar un programa de educación ambiental para el personal a cargo de la construcción. Control de las actividades de cacería por parte del responsable del personal de construcción.
- Los trabajadores no podrán llevar a cabo actividades ilícitas de captura de especies de fauna, así mismo se prohíbe las actividades de caza furtiva de dichas especies en el ámbito de influencia del proyecto.
- Con la finalidad de proteger los recursos naturales se recomienda colocar avisos prohibitivos a la depredación de los recursos naturales con los siguientes textos:
  - a) NO QUEME LA VEGETACIÓN RIBEREÑA
  - b) PROTEJA LOS RECURSOS NATURALES
  - c) NO ARROJE DESPERDICIOS AL RÍO
  - d) NO TALE LOS ÀRBOLES

#### **F. Riesgo de alteración, atropellamiento sobre poblaciones faunísticas**

Está prohibido estrictamente el porte y uso de armas de fuego en el área de trabajo, excepto por el personal de vigilancia expresamente autorizado para ello.

Se prohíbe la caza indiscriminada de especies de fauna local, especialmente en las áreas aledañas a la zona de construcción, así como la compra o venta de animales silvestres (vivos, embalsamados o sus pieles), cualquiera que sea su objetivo.

Si por algún motivo ha de efectuarse quemas, éstas deberán ser autorizadas por el Supervisor Ambiental.

### **ETAPA DE OPERACIÓN**

#### **Impactos Negativos**

##### **A. Alteración de la calidad del aire**

Emisiones de gases provenientes de la combustión de los motores en los vehículos de transporte que podrían afectar la calidad del aire local.

### **Medidas**

Mediante campañas, se incentivará el uso de combustibles menos contaminante.

## **B. Generación de Taludes Inestables**

Realizar monitoreo constante de taludes inestables a fin de prever posteriores efectos geodinámicas. De ser necesario, aplicar las medidas pertinentes de acuerdo a lo previsto en la etapa de construcción.

## **C. Posible pérdida de Fauna doméstica**

Coordinar con las autoridades locales las medidas de prevención para evitar las posibles actividades de robo de animales.

## **1. Medidas de Manejo Ambiental del Campamento**

Cuando sea necesario instalar campamentos se ha considerado conveniente asegurar el cumplimiento de diversas normas de diseño, sanitarias, ambientales y de comportamiento de personal, para evitar o disminuir los probables impactos ambientales que se puede generar.

### **Normas de Diseño.**

- En el diseño y construcción de los campamentos se evitará en lo posible la remoción de la cobertura; para ello, se debe conservar la topografía natural del terreno a fin de no realizar movimientos de tierra excesivos.
- En lo posible, los campamentos serán construidos con material prefabricado; en caso contrario, se emplearán árboles de la zona convenientemente talados u otra vegetación compatible a la construcción de las instalaciones, sin que esto comprometa la biodiversidad de la zona.
- De considerarse necesaria la remoción de los suelos para el emplazamiento de los campamentos, la cobertura superficial de material orgánico removido debe ser convenientemente almacenada y protegida para su empleo posterior en la restauración del área alterada.

- Por ningún motivo se debe interferir con el uso del agua de la población local, sobre todo de aquellas fuentes de captación susceptibles de agotarse.

### **Normas Sanitarias**

- Los campamentos deberán estar provistos de los servicios básicos de saneamiento. Para la disposición de excretas se podrán construir silos artesanales en lugares seleccionados que no afecten especialmente cuerpos de agua. Al final de la rehabilitación los silos serán convenientemente sellados.
- Deberán contar con equipos de extinción de incendios y materiales de primeros auxilios médicos, a fin de atender urgencias de salud de los trabajadores.
- El agua doméstica deberá ser apta para el consumo humano, utilizando técnicas de tratamiento como la cloración mediante pastillas, o en su defecto se debe transportar diariamente al campamento agua que consume la población local.

### **Normas Ambientales**

- Está prohibido el emplazamiento de campamentos en zonas biológicamente frágiles y ambientalmente sensibles como son las Unidades de Conservación (Parques Nacionales, Reservas Nacionales, Santuarios Nacionales y Santuarios Históricos, etc.)
- Los silos deberán ser excavados con herramientas manuales y su construcción debe incluir la impermeabilización de las paredes laterales y fondo de los mismos; así como la colocación de tuberías de infiltración.
- Los silos que hubieran cumplido con su período de vida útil serán clausurados, utilizando para ello el material excavado inicialmente.
- Finalizado los trabajos de Construcción, las instalaciones de los campamentos serán desmantelados y dispuestos adecuadamente en un D.M.E. El desmontaje del campamento incluye también la demolición del piso y el transporte para su eliminación en D.M.E.
- Los materiales reciclables podrán ser entregados a la comunidad en calidad de donación para ser utilizados para otros fines.

- El contratista organizará charlas a fin de hacer conocer a la población laboral empleada, la obligación de conservar los recursos naturales adyacente a la zona de trabajo.

### **Normas para el Personal**

- No deberán realizar prácticas de pesca mediante el empleo de barbasco y dinamita en los lagos, lagunas, ríos u otros cursos de agua.
- Los trabajadores no podrán llevar a cabo actividades ilícitas de captura de especies de fauna, asimismo, se prohíbe las actividades de caza furtiva de dichas especies en el ámbito de influencia del proyecto.
- La población laboral empleada no podrá posesionarse de terrenos aledaños a las áreas de trabajo o a las nuevas vías.
- Se prohíbe también el consumo de bebidas alcohólicas en los campamentos.

## **2. Medidas de Manejo Ambiental de las Canteras y Depósito de Material Excedente**

### **a) Canteras.**

Las canteras son lugares de donde se extraen los materiales necesarios para ser empleados en la construcción de obras civiles, tanto en la conformación de los rellenos, como en el afirmado, en el bacheo y en la preparación del concreto para obras de arte necesarias.

### **Explotación de Canteras**

Las canteras deben ser explotadas en el marco de un adecuado Programa de Manejo, que considere evitar daños al entorno ambiental, así como al paisaje dominante.

Para un adecuado manejo de canteras se recomienda:

- Seleccionar aquellas canteras que se usaron cuando se construyeron las principales edificaciones anteriormente.

- De no ser posible el uso de la cantera existente, la apertura de nuevas canteras se realizará en áreas donde las actividades de explotación no afecten la vida silvestre, cursos de agua ni a otras áreas sensibles o frágiles.
- El abandono de la cantera debe considerar que la forma final de los taludes tengan pendientes estables, que eviten la inestabilidad de las laderas.
- Para mejorar el valor paisajístico y reducir los impactos ambientales ocasionados, es necesario la vegetación del área afectada, utilizando especialmente especies gramíneas, arbustivas o arbóreas de la zona.
- La extracción de materiales en los ríos y quebradas debe coincidir con la época de estiaje del curso de agua seleccionado y realizarse en las zonas de playa; es decir, fuera del flujo de cuerpo de aguas a fin de evitar la turbidez que afectaría la vida acuática.
- En lo posible las canteras deben estar alejadas de los caminos y de las poblaciones, a fin de reducir los impactos visuales que podían presentarse durante su explotación. En caso contrario el área afectada debe ser restaurada convenientemente y revegetada con especies de la zona.
- Para evitar la emisión de material particulado (polvos) hacia la atmósfera, durante el transporte desde las canteras hasta el camino, debe cubrirse el material con un manto de lona para no afectar a personas como flora, fauna, vehículos, vivienda y otras instalaciones.

### **Restauración de Canteras**

La eficacia de la restauración de canteras depende en parte del manejo de la capa superficial del suelo o capa orgánica que sustenta la vegetación. Para evitar un mayor deterioro del ambiente, se recomienda:

- Retirar la capa superficial orgánica del suelo, si es posible junto con la vegetación enraizada en ella. Esto debe hacerse como máximo 3 meses antes de la explotación de la misma, determinando previamente la profundidad de la capa superficial que será extraída.
- Almacenar la tierra en lugares estables, protegiéndola de la erosión eólica e hídrica; evitando la compactación de la misma y para posteriormente estabilizar el suelo con vegetación del lugar; en algunos casos puede ser necesario

efectuar el renivelado a fin de restaurar en lo posible morfología y el paisaje en lugar de origen.

#### **a. Depósito de Material Excedente**

Los D.M.E. permitirán disminuir los impactos ambientales que se pueden generar, por una adecuada disposición del material proveniente de la limpieza de derrumbes, limpieza de cunetas, desbroce de la vegetación y otras actividades que se desarrollen durante la Pavimentación y mantenimiento de la vía.

##### **Ubicación de D.M.E.**

La eliminación del material excedente producto de los cortes, no debe colocarse en zonas de ladera abajo del camino, debido a que podría generar inestabilidad en las laderas bajas, destrucción de la vegetación y la fauna natural, así como de tierras agrícolas con valor económico e incidir negativamente en la población.

La disposición de quebradas, ríos y lagunas alteraría la calidad de agua, propiciaría el estrechamiento con modificación del cauce y según la magnitud podría originar inundación por colmatación del lecho.

La forma y utilización de los botaderos deberá guardar compatibilidad con el entorno morfológico del área donde se localiza, ubicándose en áreas muy estables que no comprometen áreas de importancia ambiental, como humedales o áreas de alta productividad agrícola.

En tal sentido para ubicar los botaderos se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- No estar localizadas en áreas sensitivas ecológicas y/o áreas de alto valor económico.
- No interrumpir el flujo de agua en quebradas, ríos u otros drenajes y cursos de agua. Evitar la erosión de áreas aledañas, y en lo posible ocupar depresiones naturales existentes, que de ningún modo interrumpan el flujo de agua de escorrentía.

## **2.0. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y/O MONITOREO AMBIENTAL**

El monitoreo de aplicación de las medidas ambientales comprende un conjunto de acciones referentes al seguimiento de las recomendaciones de mitigación de los impactos ambientales. Dentro de esta concepción, las medidas recomendadas es de controlar adicionalmente la respuesta en el corto, mediano y largo plazo de ciertos parámetros ambientales que permitirán corregir alteraciones que se puedan originar como consecuencia de las actividades de operación y mantenimiento del proyecto.

Entre las acciones de seguimiento que comúnmente se han utilizado, se encuentran:

- a. Monitores de calidad de aire, ruido y generación de residuos.
- b. Informes sobre situaciones ambientales del proyecto.
- c. Estudios ambientales complementarios, si así se ameritan El Programa de Vigilancia o Monitoreo, representa una metodología que incrementa la eficiencia para la recopilación de información; permite la detección precisa de los cambios o degradación completa y actualizada de la capacidad de soporte de los ecosistemas del ámbito geográfico de influencia de la vía.

### **2.0.1. Programa de Educación y Concientización Ambiental**

Este programa está orientado a crear conciencia sobre los aspectos relacionados con la conservación de los recursos naturales y estará dirigido a los trabajadores de la obra y habitantes del sector donde se ubica la obra.

Por la importancia del Programa debería ser implementada a nivel multisectorial asumiendo cada sector el liderazgo en áreas de su competencia.

El programa se desarrollará mediante la exposición de charlas y la difusión de material impreso (afiches, etc.)

## **3.0. PROGRAMA DE CONTINGENCIAS**

Las medidas de emergencia están referidas a las acciones que deben

ejecutar para prevenir o controlar riesgos o posibles accidentes y desastres que pudieran ocurrir en alguna etapa del proyecto. Por otro lado, contiene las medidas más convenientes para contrarrestar los efectos que se puedan generar por la ocurrencia de los eventos asociados a fenómenos de orden natural y a emergencias producidas por imponderables que suelen ocurrir por diferentes factores.

**Procedimientos de notificación para reportar incidentes y establecer comunicaciones con el personal de la Empresa y a la población.**

- Toda contingencia una vez ocurrida, deberá ser informada a la oficina especializada de la empresa, sobre los pormenores indicando el lugar preciso donde han ocurrido los hechos.

Asimismo, se comunicará a Defensa Civil, a ESSALUD o centros de salud más cercanos, a las autoridades policiales y municipales correspondientes.

- Se deberá establecer los procedimientos más rápidos y efectivos de comunicación entre el personal de la zona de emergencia y el personal ejecutivo de la empresa contratista, reservando líneas o canales de comunicación libres para el uso de las áreas de seguridad.
- Establecer el procedimiento interno para comunicar la emergencia a la entidad correspondiente y si se tratara de la salud de los trabajadores también la forma en que se reportará al Ministerio de Trabajo y Promoción social.
- Asignar representantes de la Empresa para que participen en las coordinaciones permanentes con autoridades locales y regionales. En particular con las encargadas de las acciones de Defensa Civil, a fin de contar con planes de emergencia o contingencia para atender de manera conjunta los desastres o siniestros, otorgándoles las facultades necesarias y el apoyo para su efectiva función.
- Identificar y señalar las áreas susceptibles de deslizamientos en masa, así como de las rutas posibles a seguir por los conductores en caso de producirse fracturas, hundimientos, huaycos que afecten la vía de transporte.
- Establecer los mecanismos de comunicación del peligro sobre los pobladores de las áreas que serían afectadas, a fin de que procedan a la evacuación oportuna hacia lugares más seguros y predeterminados.

## **Equipos necesarios para las Emergencias**

Para la prestación de servicios de emergencias, la Empresa contratista deberá contar en forma obligatoria y permanente de por lo menos los elementos siguientes:

- Equipos e instrumentos de primeros auxilios y socorro.
- Los equipos de primeros auxilios deberán ser de fácil manejo y livianos a fin de facilitar su transporte.
- Con tal objeto, la brigada de salvataje u otra repartición en que haga sus veces deberá definir y adquirir de por lo menos el equipo y medicinas siguientes:
  - Un botiquín completo para tratamiento de primeros auxilios, camillas, apósitos y tablillas, cuerdas y cables, equipo de radio adicional, megáfonos, linternas de equipo de oxígeno, etc.
  - Las brigadas contraincendios estarán provistos de cascos, botas, guantes, etc.
  - La compra de los implementos y medios de protección personal se hará conforme a las especificaciones técnicas formuladas por la Oficina de Seguridad de la Empresa. Se seleccionará cuidadosamente teniendo en cuenta su calidad, resistencia, duración, comodidad y otras condiciones de protección.

### **Procedimiento para la capacitación del personal de técnica de emergencia y respuesta**

La oficina de Seguridad e Higiene Ocupacional de la Empresa, determinará mediante análisis de riesgos y de acuerdo a ello, se establecerán las brigadas especializadas, con responsabilidades definidas en cada zona de trabajo.

La designación de los miembros de las brigadas estará a cargo de la oficina de Seguridad e Higiene Ocupacional en coordinación con el personal médico de la Empresa.

## **4.0. PROGRAMA DE ABANDONO**

El programa de cierre y abandono está referido a las acciones y medidas que debe realizar después de que la Empresa Constructora haya culminado con todas las obras consideradas en el Expediente Técnico, que comienzan desde la etapa

preoperatoria, construcción y operación, lo que implica un período de clausura hasta la declaración oficial del cierre y abandono de todas las áreas que fueron utilizadas durante el proceso de construcción tales como: el abandono de la infraestructura de la obra, campamentos, almacenes, patios de maquinaria, así como, las áreas que han sido utilizadas como canteras, botaderos, rellenos sanitarios, ya que desde el punto de vista de la conservación del medio ambiente, interesa el retiro inmediato de las instalaciones temporales utilizadas en la construcción de la vía programadas así como la restauración de las áreas utilizadas de tal manera de devolver y mejorar el paisaje de las zonas afectadas. Acciones que están comprendidas en este programa.

- Reacondicionamiento del área de campamento y patio de máquinas.
- Reacondicionamiento de canteras y accesos.
- Reacondicionamiento de depósitos de material excedente.

#### **Reacondicionamiento del área de campamento y patio de máquinas**

Esta actividad consiste en la limpieza, escarificación y nivelación de las áreas designadas como campamentos y patios de máquinas.

#### **Reacondicionamiento de canteras y accesos**

Esta actividad está orientada a recomponer y/o restaurar las condiciones naturales de las canteras, a través de la ejecución de trabajos de limpieza y perfilado.

#### **Reacondicionamiento de depósitos de material excedente**

El material excedente destinado a los D.M.E. Deberá ser estabilizado convenientemente para evitar su dispersión. A esta restauración de D.M.E. puede hacerse de la siguiente forma:

- Si el volumen del material es considerable, se deberá compactar formando terrazas.
- Se reforzará los taludes con muros de piedra o cualquier técnica física adecuada, según las características del terreno.
- Se efectuará el recubrimiento del material con la capa superficial del suelo retirado previamente, a fin de revegetar dicha zona.

- Se perfilará el terreno y sobre la capa del suelo superficial colocada se revegetará con especies arbóreas, arbustivas y/o gramíneas de la zona.

## **5.0. PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN**

### **Objetivos**

La señalización ambiental tiene como propósito velar por la mínima afectación de los componentes ambientales durante la ejecución de las obras de la Pavimentación en estudio.

### **Consideraciones Ambientales para la Señalización**

El contratista deberá implementar la señalización ambiental de tipo informativo y preventivo, incluyendo mensajes referidos:

- Al no atropellamiento de la fauna
- A la prohibición de tala indiscriminada de los bosques.
- A la protección de áreas naturales y protegidas.
- A la prohibición a la caza y la pesca furtiva.
- A la conservación de la biodiversidad.
- A la no contaminación del aire y de las aguas.

Esos tipos de señalización deberán colocarse en sitios visibles del camino, en los campamentos y en los frentes de trabajo.

## **6.0. PROGRAMA DE INVERSIONES**

El presente capítulo contiene los presupuestos necesarios para implementar las medidas que se requieren en la implementación del Plan de Manejo Ambiental, los cuales han sido estimadas en base a las posibilidades de resolver los principales impactos ambientales que pueden ocurrir durante la rehabilitación.

Las inversiones que se proponen a continuación han sido estructurados en base a los programas de medidas correctivas o mitigación, de monitoreo y de contingencia.

Partida	02.03.01	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL						
Rendimiento	glb/DIA	1,000	EQ. 1,000		Costo unitario directo por : glb	9,037,20		
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
		Mano de Obra						
0101010009	CAPACITADOR		hh		1,000	8,000	23,40	187,20
								187,20
		Materiales						
02340600010005	PLAN DE CAPACITACION TECNICO AMBIENTAL		est			1,000	1.200,00	1.200,00
02340600010006	PLAN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL		est			1,000	1.500,00	1.500,00
02902000040003	FASE DE DISEÑO		est			1,000	850,00	850,00
02902000040004	FASE DE CONSTRUCCION		est			1,000	2.800,00	2.800,00
02902000040005	FASE DE OPERACION Y MANTENIMIENTO		est			1,000	2.500,00	2.500,00
								8.850,00

## 7.0. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 7.1. CONCLUSIONES

- El objetivo de este informe ambiental es identificar y evaluar los impactos ambientales potenciales positivos y negativos que pueden ocurrir por la obra **“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A. H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD”** y sobre esta base proponer medidas para prevenir, mitigar o corregir los impactos adversos, así como para fortalecer los impactos positivos, logrando de este modo que la ejecución y funcionamiento de esta obra se realice en armonía con la conservación del medio ambiente.
- El incremento de gases de combustión por la operación de maquinarias, así como la emisión del material particulado, durante los procesos de extracción de material de cantera, transporte y los movimientos de tierras, es uno de los potenciales impactos en la calidad de aire; sin embargo, siendo éstos de moderada duración y de significancia entre moderada y baja, no causarán mayor efecto, debido a que las áreas intervenidas están en zonas abiertas, donde la presencia de los vientos es favorable para la disposición de dichas emisiones.

- Las acciones a llevarse a cabo durante la Pavimentación, originarán algunas alteraciones en el medio físico-biológico y de interés humano. No se prevé procesos de destrucción o desaparición de restos arqueológicos, históricos y/o culturales.
- El incremento de niveles sonoros se sucederá durante el proceso de construcción, generándose la emisión de ruidos a consecuencia del empleo y movimiento de maquinaria pesada, explotación de canteras, procesos de transporte, carga y descarga de materiales, causando un impacto negativo de mediana magnitud.
- La Pavimentación se hará sobre el mismo eje existente, se utilizarán canteras ya explotadas, por tanto el impacto sobre la flora existente es reducida y se verificará únicamente las zonas donde se amplíen las superficies de explotación, mientras que la fauna local se podría ver perturbada por la llegada del personal y de maquinarias en los procesos de extracción del material, especialmente en las zonas colindantes por lo que se debe tomar escrupulosamente las medidas recomendadas en este estudio. En las otras zonas no presentan riesgos considerables.
- En forma general, en el proceso de construcción, no se descarta la posibilidad de accidentes entre los trabajadores por algún tipo de imprevisto.
- El paisaje se verá alterado en forma moderada principalmente a la explotación de la cantera, utilización de áreas para depósitos de materiales excedentes, movimiento de material de construcción, presencia de maquinaria, determinando un impacto negativo de baja magnitud.
- El Informe de Impacto Ambiental realizado determina que el **“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A. H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD”**. causa impactos ambientales negativos de mediana magnitud en su área de influencia, todo esto, dentro del marco de las medidas de acción preventiva y/o correctiva que se tendrán que asumir para su normal operación.

- Los Sectores poblados constituyen las áreas más sensibles tanto en el aspecto social como ambiental.
- Existe suficiente mano de obra desocupada en la zona para la ejecución del proyecto, asimismo abundan los recursos necesarios para la actividad de mantenimiento.
- Con la ejecución de la obra, generará empleo temporal demandando mano de obra y pago de jornales lo cual mejorará el nivel de vida del poblador.

## **7.2. RECOMENDACIONES**

- La ejecución de obras de mantenimiento durante su construcción y operación, se deben efectuar dentro del patrón del Plan de Manejo Ambiental propuesto, con el objeto de cuidar que estas actividades no afecten el medio ambiente.
- El área de influencia del “DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A. H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD”, está sujeta a constantes alteraciones ambientales sea por fenómenos naturales o por la actividad entrópica. En consecuencia, se deberá tomar las medidas de vigilancia y control indicadas en el Plan de Manejo Ambiental.
- Las obras de rehabilitación deben ceñirse a los plazos establecidos, para no prolongar los efectos de los impactos negativos.
- Se recomienda a la Empresa ejecutora de la Obra “**DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD EN EL A. H. EL MILAGRO, PUEBLO NUEVO, CHEPÉN, LA LIBERTAD**”, deberá tomar la mano de obra no calificada de la población de la zona, para reactivar la economía de los pobladores por lo menos en el tiempo de la ejecución.

Anexo. 14. Tablas de diseño de vías urbanas 1005-VCHI

Clasificación	Materiales granulares (35% o menos pasa por el tamiz Nº 200)							Materiales limoso arcilloso (más del 35% pasa el tamiz Nº 200)			
	A-1		A-3	A-2-4				A-4	A-5	A-6	A-7 A-7-5 A-7-6
Grupo:	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				
Porcentaje que pasa: Nº 10 (2mm) Nº 40 (0,425mm) Nº 200 (0,075mm)	50 máx 30 máx 15 máx	- 50 máx 25 máx	- 51 mín 10 máx	-				- -	36 mín		
Características de la fracción que pasa por el tamiz Nº 40 Límite líquido Índice de plasticidad	-		-	40 máx 10 máx	41 mín 10 máx	40 máx 11 mín	41 mín 11 mín	40 máx 10 máx	41 mín 10 máx	40 máx 11 mín	41 mín (2) 11 mín
Constituyentes principales	Fracmentos de roca, grava y arena		Arena fina	Grava y arena arcillosa o limosa				Suelos limosos		Suelos arcillosos	
Características como subgrado	Excelente a bueno							Pobre a malo			

Tipo de Eje	Eje Equivalente (EE <sub>8.2 tn</sub> )
Eje Simple de ruedas simples (EE <sub>S1</sub> )	$EE_{S1} = [P / 6.6]^{4.1}$
Eje Simple de ruedas dobles (EE <sub>S2</sub> )	$EE_{S2} = [P / 8.2]^{4.1}$
Eje Tandem (1 eje ruedas dobles + 1 eje rueda simple) (EE <sub>TA1</sub> )	$EE_{TA1} = [P / 13.0]^{4.1}$
Eje Tandem ( 2 ejes de ruedas dobles) (EE <sub>TA2</sub> )	$EE_{TA2} = [P / 13.3]^{4.1}$
Ejes Tridem (2 ejes ruedas dobles + 1 eje rueda simple) (EE <sub>TR1</sub> )	$EE_{TR1} = [P / 16.6]^{4.0}$
Ejes Tridem (3 ejes de ruedas dobles) (EE <sub>TR2</sub> )	$EE_{TR2} = [P / 17.5]^{4.0}$
P = peso real por eje en toneladas	

TIPO DE VÍA	VD (KM/H)
Vías Expresas	80 - 100
Vías Arteriales	50 - 80
Vías Colectoras	40 - 60
Vías Locales	30 - 40

Nota: Extraído según Manual de diseño geométrico de vías urbanas-2005-VCHI.

ATRIBUTOS Y RESTRICCIONES	VÍAS EXPRESAS	VÍAS ARTERIALES	VÍAS COLECTORAS	VÍAS LOCALES
<b>Velocidad de Diseño</b>	Entre 80 y 100 Km/hora Se registrá por lo establecido en los artículos 160 a 168 del Reglamento Nacional de Tránsito (RNT) vigente.	Entre 50 y 80 Km/hora Se registrá por lo establecido en los artículos 160 a 168 del RNT vigente.	Entre 40 y 60 Km/hora Se registrá por lo establecido en los artículos 160 a 168 del RNT vigente.	Entre 30 y 40 Km/hora Se registrá por lo establecido en los artículos 160 a 168 del RNT vigente.
<b>Características del flujo</b>	Flujo ininterrumpido. Presencia mayoritaria de vehículos livianos. Cuando es permitido, también por vehículos pesados. No se permite la circulación de vehículos menores, bicicletas, ni circulación de peatones.	Debe minimizarse las interrupciones del tráfico. Los semáforos cercanos deberán sincronizarse para minimizar interferencias. Se permite el tránsito de diferentes tipos de vehículos, correspondiendo el flujo mayoritario a vehículos livianos. Las bicicletas están permitidas en ciclovías.	Se permite el tránsito de diferentes tipos de vehículos y el flujo es interrumpido frecuentemente por intersecciones a nivel. En áreas comerciales e industriales se presentan porcentajes elevados de camiones. Se permite el tránsito de bicicletas recomendándose la implementación de ciclovías.	Está permitido el uso por vehículos livianos y el tránsito peatonal es restringido. El flujo de vehículos semipesados es eventual. Se permite el tránsito de bicicletas.
<b>Control de Accesos y Relación con otras vías</b>	Control total de los accesos. Los cruces peatonales y vehiculares se realizan a desnivel o con intercambios especialmente diseñados. Se conectan solo con otras vías expresas o vías arteriales en puntos distantes y mediante enlaces. En casos especiales, se puede prever algunas conexiones con vías colectoras, especialmente en el Área Central de la ciudad, a través de vías auxiliares.	Los cruces peatonales y vehiculares deben realizarse en pasos a desnivel o en intersecciones o cruces semaforizados. Se conectan a vías expresas, a otras vías arteriales y a vías colectoras. Eventual uso de pasos a desnivel y/o intercambios. Las intersecciones a nivel con otras vías arteriales y/o colectoras deben ser necesariamente semaforizadas y considerarán carriles adicionales para volteo.	Incluyen intersecciones semaforizadas en cruces con vías arteriales y solo señalizadas en los cruces con otras vías colectoras o vías locales. Reciben soluciones especiales para los cruces donde existan volúmenes de vehículos y/o peatones de magnitud apreciable.	Se conectan a nivel entre ellas y con las vías colectoras.
<b>Número de carriles</b>	Bidireccionales: 3 o más carriles/sentido	Unidireccionales: 2 ó 3 carriles Bidireccionales: 2 ó 3 carriles/sentido	Unidireccionales: 2 ó 3 carriles Bidireccionales: 1 ó 2 carriles/sentido	Unidireccionales: 2 carriles Bidireccionales: 1 carril/sentido
<b>Servicio a propiedades adyacentes</b>	Vías auxiliares laterales	Deberán contar preferentemente con vías de servicio laterales.	Prestan servicio a las propiedades adyacentes.	Prestan servicio a las propiedades adyacentes, debiendo llevar únicamente su tránsito propio generado.
<b>Servicio de Transporte público</b>	En caso se permita debe desarrollarse por buses, preferentemente en " Carriles Exclusivos " o " Carriles Solo Bus " con paraderos diseñados al exterior de la vía.	El transporte público autorizado debe desarrollarse por buses, preferentemente en " Carriles Exclusivos " o " Carriles Solo Bus " con paraderos diseñados al exterior de la vía o en bahía.	El transporte público, cuando es autorizado, se da generalmente en carriles mixtos, debiendo establecerse paraderos especiales y/o carriles adicionales para volteo.	No permitido
<b>Estacionamiento, carga y descarga de mercaderías</b>	No permitido salvo en emergencias.	No permitido salvo en emergencias o en las vías de servicio laterales diseñadas para tal fin. Se registrá por lo establecido en los artículos 203 al 225 del RNT vigente.	El estacionamiento de vehículos se realiza en estas vías en áreas adyacentes, especialmente destinadas para este objeto. Se registrá por lo establecido en los artículos 203 al 225 del RNT vigente.	El estacionamiento está permitido y se registrá por lo establecido en los artículos 203 al 225 del RNT vigente.

Nota: Extraído según Manual de diseño geométrico de vías urbanas-2005-VCHI.

#### PENDIENTES MAXIMAS

TIPO DE VÍA	Terreno Plano	Terreno Ondulado	Terreno Montañoso
Vía Expresa	3%	4%	4%
Vía Arterial	4%	5%	7%
Vía Colectora	6%	8%	9%
Vía Local	Según topografía	10%	10%
Rampas de acceso o salidas a vías libres de Intersecciones	6% - 7%	8% - 9%	8% - 9%

Nota: Extraído según Manual de diseño geométrico de vías urbanas-2005-VCHI.

CLASIFICACION DE VIAS	Velocidad (Km/Hr)	Ancho Recomendable (m)	Ancho mínimo de carril en Pista Normal (m) (2,3)	Ancho mínimo de carril único del tipo solo Bus (m)	Ancho de dos carriles juntos (m) (5)
LOCAL	30-40	3	2.75	3.5	6.5
COLECTORA	40-50	3.3	3	3.5	6.5
ARTERIAL O COLECTORA	50-60	3.3	3.25	3.5	6.75
ARTERIAL	60-70	3.5	3.25	3.75	6.75
ARTERIAL	70-80	3.5	3.5	3.75	7
EXPRESAS	80-90	3.6	3.5	3.75	7.25
EXPRESAS	90-100	3.6	3.5	No aplicable	No aplicable

Nota: Extraído según Manual de diseño geométrico de vías urbanas-2005-VCHI.

Tipo de Pavimento	Bombeo	
	Precipitación < 500mm/año	Precipitación > 500mm/año
Pavimento superior	2	2.5
Tratamiento superior	2.5 (1)	2.5-3.0
Afirmado	3.0-3.5 (1)	3.0-4.9

Nota: Extraído según "Manual de diseño geométrico de carreteras del Perú"-2018.

Colegiatura N° 180486

**Ficha de validación según AIKEN**

**I. Datos generales**

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del instrumento
Ramos Castañeda Juan Segundo	Municipalidad Distrital de Guadalupe (Jefe del Area de Catastro)	CBR	Juan Luis Ramos Torres
<b>Título de la Investigación:</b> Diseño de la infraestructura vial para la transitabilidad en el A. H. el Milagro, Pueblo Nuevo, Chepén, La Libertad.			

**II. Aspectos de validación de cada ítem**

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS (CBR)	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
ANALISIS GRANULOMETRICO	A	CONFORME
LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DEL SUELO	A	CONFORME
CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO	A	CONFORME
CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELO	A	CONFORME

**III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento**

	Dimensiones/ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1	ANALISIS GRANULOMETRICO	X		X		X		X	
2	LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DEL SUELO	X		X		X		X	

3	CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO	X		X		X		X	
4	CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELO	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (  ) Aplicable después de corregir (  )

No aplicable (  ) Apellidos y nombres del juez validador:

Especialidad: Ingeniero Civil

  
 Juan Segundo Ramos Castañeda  
 ING. CIVIL  
 R. CIP. Nº 180486

Juan Segundo Ramos Castañeda  
 Reg. Cip. 180486  
 Juez Experto

**Colegiatura N° 258876**

**Ficha de validación según AIKEN**

**I. Datos generales**

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Sánchez Naquiche Percy Anderson	Consortio Huanchaco (Jefe de supervisión)	CBR	Juan Luis Ramos Torres
<b>Título de la Investigación:</b> Diseño de la infraestructura vial para la transitabilidad en el A. H. el Milagro, Pueblo Nuevo, Chepén, La Libertad.			

**II. Aspectos de validación de cada ítem**

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS (CBR)	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
ANALISIS GRANULOMETRICO	A	CONFORME
LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DEL SUELO	A	CONFORME
CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO	A	CONFORME
CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELO	A	CONFORME

**III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento**

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	<b>CBR</b>								
1	ANALISIS GRANULOMETRICO	X		X		X		X	
2	LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DEL SUELO	X		X		X		X	

3	CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO	X		X		X		X	
4	CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELO	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ( X ) Aplicable después de corregir ( )

No aplicable ( ) Apellidos y nombres del juez validador:

Especialidad: Ingeniero Civil



PERCY ANDERSON  
SANCHEZ NAQUICHE  
Ingeniero Civil  
CIP N° 258876

Percy Anderson Sánchez Naquiche  
Reg. Cip. 258876  
Juez Experto

**Colegiatura N° 191794**

**Ficha de validación según AIKEN**

**I. Datos generales**

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Abanto Sifuentes Victor Manuel	Consorcio Huanchaco (Supervisor de obra)	CBR	Juan Luis Ramos Torres
<b>Título de la Investigación:</b> Diseño de la infraestructura vial para la transitabilidad en el A. H. el Milagro, Pueblo Nuevo, Chepén, La Libertad.			

**II. Aspectos de validación de cada ítem**

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS (CBR)	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
ANALISIS GRANULOMETRICO	A	CONFORME
LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DEL SUELO	A	CONFORME
CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO	A	CONFORME
CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELO	A	CONFORME

**III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento**

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		SI	No	SI	No	SI	No	SI	No
1	ANALISIS GRANULOMETRICO	X		X		X		X	
2	LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DEL SUELO	X		X		X		X	

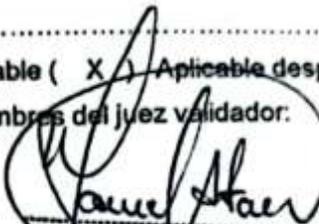
3	CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO	X		X		X		X
4	CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELO	X		X		X		X

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (  ) Aplicable después de corregir (  )

No aplicable (  ) Apellidos y nombres del juez validador:

Especialidad: Ingeniero Civil

  
 Victor Manuel Abanto Sifuentes  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 191794  
 Victor Manuel Abanto Sifuentes  
 Reg. Cip. 191794  
 Juez Experto

**Colegiatura N° 267824**

**Ficha de validación según AIKEN**

**I. Datos generales**

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Cema Quiroz Luis Andree	Residente de obra en Constructora e inmobiliaria Maranatha S.R.L.	CBR	Juan Luis Ramos Torres
<b>Título de la Investigación:</b> Diseño de la infraestructura vial para la transitabilidad en el A. H. el Milagro, Pueblo Nuevo, Chepén, La Libertad.			

**II. Aspectos de validación de cada ítem**

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS (CBR)	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
ANALISIS GRANULOMETRICO	A	CONFORME
LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DEL SUELO	A	CONFORME
CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO	A	CONFORME
CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELO	A	CONFORME

**III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento**

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	<b>CBR</b>								
1	ANALISIS GRANULOMETRICO	X		X		X		X	
2	LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DEL SUELO	X		X		X		X	

  
**LUIS ANDREE PERNA QUIROZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP 267824

3	CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO	X		X		X		X	
4	CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELO	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

.....

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ( X ) Aplicable después de corregir ( )

No aplicable ( ) Apellidos y nombres del juez validador:

Especialidad: Ingeniero Civil

  
LUIS ANDREE CERNA QUIROZ  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP 267824

---

Luis Andree Cerna Quiroz  
Reg Cip 267824  
Juez Experto

## NOMBRE DEL TRABAJO

**Diseño de la Infraestructura Vial para la Transitabilidad en el A. H. el Milagro, Pueblo Nuevo, Ch**

## AUTOR

**Juan Luis Ramos Torres**

## RECUENTO DE PALABRAS

**12921 Words**

## RECUENTO DE CARACTERES

**62965 Characters**

## RECUENTO DE PÁGINAS

**44 Pages**

## TAMAÑO DEL ARCHIVO

**1.5MB**

## FECHA DE ENTREGA

**Dec 14, 2023 11:42 PM GMT-5**

## FECHA DEL INFORME

**Dec 14, 2023 11:42 PM GMT-5**

● **21% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 17% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 15% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)