



**FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL**

TESIS

**DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS
DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO,
PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE
LAMBAYEQUE**

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

Autores:

**Bach. Legoas Capuñay, Victor Manuel Jr.
Bach. Mego Molocho, Henry Junior**

Asesor:

Dra. Serrepe Ranno Miriam Marcela

Línea de Investigación:

Ingeniería de procesos

Ingeniería vial y de Transportes

Pimentel – Perú

2019

TESIS
DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE
MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO
DE LAMBAYEQUE

Aprobado por:

Msc. Muñoz Pérez Sócrates Pedro
Presidente de jurado

Ing. Idrogo Pérez, Cesar
Secretario de jurado

Ing. Arriola Carrasco, Guillermo Gustavo
Vocal de jurado

DEDICATORIA

A Dios por cuidarme y guiarme en todo momento, a mis padres Ana Silvia Capuñay Venegas y Víctor Manuel Legoas López, por darme su apoyo, educación, inculcarme valores y ser quienes están conmigo en todo momento, a Jenny Judith Cuyán Barboza, por brindarme su amor, comprensión y apoyo cuando más lo necesito.

Y finalmente en memoria a Gladis Heredia Venegas y Juan Capuñay Chumioque que son mis ángeles que me cuidan desde el cielo.

Victor Manuel Jr.

Esta investigación se la dedico a mi familia, en especial a mi madre María Elizabeth Molocho Hurtado y mi padre Rosel Mego Cervera, que sin su ayuda económica y anímica no hubiera sido posible esto, son los que me dan fuerzas para continuar firme y superar todos los obstáculos que se me han presentado durante este sendero de mi formación profesional, a mis hermanas y hermano Sheyla Talita Mego Molocho, Heidi Ercila Mego Molocho y Harry Roosell Mego Molocho por estar ahí siempre que los he necesitado.

Henry Junior

AGRADECIMIENTO

A Dios por dejar que todos nuestros logros sucedan y por bendecir cada paso necesario para llegar hasta estas instancias.

A la plana docente en general de la Escuela Profesional de Ingeniería, quienes nos brindaron una excelente formación académica durante el transcurso de nuestra carrera

A la MSc. Ana María Guerrero Millones, por su asesoramiento que fue necesario para la culminación de la tesis.

Los Autores

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
Resumen.....	10
Abstract.....	11
I INTRODUCCIÓN.....	12
1.1 Realidad problemática.....	13
1.1.1 Internacional.....	13
1.1.2 Nacional	14
1.1.3 Local	15
1.2 Antecedentes de estudio	15
1.2.1 Internacional.....	15
1.2.2 Nacional	17
1.2.3 Local	19
1.3 Teorías relacionadas al tema	19
1.3.1 Variable dependiente.....	19
1.3.2 Variable independiente	55
1.3.3 Impacto ambiental.....	59
1.3.4 Seguridad y salud ocupacional.....	61
1.3.5 Gestión de riesgos y prevención de desastres.	61
1.3.6 Estimación de costo.	62
1.3.7 Gestión de mantenimiento.....	62
1.3.8 Normativa.....	62
1.3.9 Estado del arte.....	63
1.3.10 Definición de términos.....	63
1.4 Formulación del problema	68
1.5 Justificación.....	69
1.5.1 Justificación tecnológica.....	69
1.5.2 Justificación ambiental.....	69
1.5.3 Justificación socioeconómica.....	69
1.6 Hipótesis.....	69
1.7 Objetivos	70
1.7.1 Objetivo general.....	70
1.7.2 Objetivos específicos	70
1.8 Delimitación de la investigación	70
II Material y método	71
2.1 Tipo y diseño de investigación	72
2.1.1 Tipo de investigación	72
2.1.2 Diseño de investigación	72
2.2 Población y muestra	72
2.2.1 Población.....	72
2.2.2 Muestra.....	72
2.3 Variables, operacionalización	72
2.3.1 Variable dependiente.....	72
2.3.2 Variable independiente	73
2.3.3 Operacionalización.....	74
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	77
2.4.1 Técnicas de recolección.	77

2.4.2	Instrumentos de recolección de datos	77
2.4.3	Validez y confiabilidad.	79
2.5	Procedimientos de análisis de datos	79
2.5.1	Diagrama de flujo de procesos.	79
2.5.2	Descripción de procesos.....	79
2.6	Criterios éticos.....	82
2.6.1	Ética de recolección de datos	82
2.6.2	Ética de la publicación	83
2.6.3	Ética de aplicación	83
2.7	Criterios de rigor científico	83
2.7.1	Criterios generales.....	83
2.7.2	Criterios de confiabilidad.....	83
2.7.3	Criterios de credibilidad.....	83
III	Resultados	85
3.1	Resultados en tablas y figuras	86
3.1.1	Levantamiento topográfico del Distrito de Manuel Mesones Muro.	86
3.1.2	Ensayos de Mecánica de Suelos.....	86
3.1.3	Diseño de Pavimento.	89
3.1.4	Análisis Hidrológico.	90
3.1.5	Análisis Hidráulico.	94
3.1.6	Expediente Técnico.....	95
3.2	Discusión de resultados	99
3.2.1	Levantamiento topográfico	99
3.2.2	Estudio de Mecánica de Suelos.....	99
3.2.3	Diseño de Pavimento	100
3.2.4	Análisis Hidrológico	100
3.2.5	Análisis Hidráulico	101
3.2.6	Expediente Técnico.....	101
IV	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	102
4.1	Conclusiones	103
4.2	Recomendaciones.....	104
	REFERENCIAS	105
	ANEXOS	108

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Sección transversal de Cunetas. Adaptado de (RNE OS.060).....	29
Figura 2 Tipos de Sumideros. Adaptado de (RNE OS.060)	31
Figura 3 Sumideros Tipo Grande Conectado a cámara - S1. Adaptado de (RNE OS.060)	34
Figura 4 Sumidero Tipo Grande Conectado a Tubería - S2. Adaptado de (RNE OS.060).....	35
Figura 5 Sumidero Tipo Chico Conectado a la Cámara - S3. Adaptado de (RNE OS.060)	36
Figura 6 Sumidero Tipo Chico Conectado a la Tubería - S4. Adaptado de (RNE OS.060)	37
Figura 7 Grafica de Gestión e Riesgo y Mantenimiento	62
Figura 8 Captura del Google Earth Pro, imágenes satelitales, año 2017	80
Figura 9 Plano Topográfico del Distrito de Manuel Mesones Muro, Elaboración Propia.....	86
Figura 10 Contenido de Humedad en Grafico de Barras	87
Figura 11 Contenido de Sales en grafica de barras	89
Figura 12 Estación Pluviométrica Lambayeque Vs Estación total Ferreñafe	92
Figura 13 Curvas IDF. Elaboración Propia.....	93
Figura 14 Interfaz de Software Hcanales usado para los cálculos hidráulicos.....	94

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Coeficientes de escorrentía para ser utilizados en el método racional Norma OS.060	22
Tabla 2	Coeficiente de escorrentía promedio para áreas urbanas para 5 y 10 años de periodo de retorno. Norma OS.060 “drenaje pluvial”	22
Tabla 3	<i>Coeficiente de escorrentía en áreas no desarrolladas en función del tipo de suelo.</i>	23
Tabla 4	Resumen de ecuaciones de tiempo de concentración.....	27
Tabla 5	Coeficientes de Rugosidad (RNE OS.060)	30
Tabla 6	Mínimo de Tuberías en Colectores de agua de lluvia. (RNE OS.060).....	38
Tabla 7.	Coeficientes de Rugosidad “n” de Manning	40
Tabla 8	Velocidad Máxima para Tubería de Alcantarillado. (RNE OS.060).....	40
Tabla 9	Técnicas de Investigación, según la (Norma Técnica Peruana E-050, 2009).	50
Tabla 10	Ensayos de laboratorio, según (Norma Técnica Peruana E-050, 2009)	51
Tabla 11	Técnicas de investigación, según (Norma Técnica Peruana E-050, 2009)	52
Tabla 12	Perfil estratigráfico por punto de investigación según (Norma Técnica Peruana E-050, 2009).	52
Tabla 13	Número de puntos a investigar según CE-010.	53
Tabla 14.	Cuadro de variables dependientes.	74
Tabla 15	Cuadro de variables independientes.	75
Tabla 16	Contenido de humedad por estrato (%).....	87
Tabla 17	Contenido de sales por estrato (ppm).....	88
Tabla 18	Valores de CBR.....	89
Tabla 19.	Estaciones pluviométricas de la Cuenca del Rio Chancay	91
Tabla 20.	Cálculo de la Intensidad de lluvia según la duración y el periodo de retorno mm/hr.	93

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Caudal pico proporcionado por el método racional.....	21
<i>Ecuación 2. Tiempo de concentración.</i>	<i>24</i>
Ecuación 3. Tiempo de flujo.	25
Ecuación 4. Intensidad.	27
Ecuación 5. Velocidad media de desplazamiento.	46

**DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE
MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO
DE LAMBAYEQUE**

**DRAINAGE DESIGN OF PLUVIAL, TRACKS AND VEREDAS OF THE
DISTRICT OF MANUEL MESONES MURO, PROVINCE OF FERREÑAFE,
DEPARTMENT OF LAMBAYEQUE**

Resumen

La presente investigación tiene como propuesta el diseño del sistema de drenaje pluvial junto con el mejoramiento de las pistas existentes e implementación en las calles restantes, para el cercado de mesones muro perteneciente al distrito de Manuel Antonio Mesones Muro, de la provincia de Ferreñafe, región de Lambayeque, cuyo principal propósito es evacuar las aguas pluviales de la urbe y evitar los daños ambientales y estructurales que ocasionarían los cúmulos de estas a la población.

Para la determinación del tipo de investigación se contó con 2información proporcionada por la Municipalidad Distrital, y organismos públicos como el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú y la Autoridad Nacional del Agua, por lo que sería del tipo analítico-descriptivo. El diseño que se adoptó es cuasi-experimental puesto que para el desarrollo fueron necesarios realizar ensayos de laboratorio a fin de obtener parámetros necesarios para el diseño de la propuesta; dentro de la metodología de investigación se utilizó los métodos analítico y descriptivo, acogiendo los criterios de las normativas vigentes para este tipo de proyectos.

Del estudio topográfico obtuvo resultados similares con los del Google Earth y en relación a estudios ya realizados en la ciudad para proyectos recientes se obtuvo variaciones no mayores a $\pm 0.03\text{m}$; el suelo de la zona es arena mal gradada de acuerdo con método SUCS y el terreno de fundación es de excelente a bueno según el método AASHTO; Para el diseño hidráulico de las cunetas se obtuvo un caudal de diseño máximo de $1.02 \text{ m}^3/\text{s}$ para los colectores principales.

Palabras clave: Drenaje pluvial, pavimento, pendiente longitudinal, precipitaciones, caudal, topografía.

Abstract

The present investigation has as proposal the design of the system of pluvial drainage along with the improvement of the existing tracks and implementation in the remaining streets, for the fence of Mesones Muro pertaining to the district of Manuel Antonio Mesones Muro, of the province of Ferreñafe, region Lambayeque, whose main purpose is to evacuate the rainwater of the city and avoid environmental and structural damage that would cause the accumulations of these to the population.

In order to determine the type of research, information was provided by the District Municipality, and public agencies such as the National Meteorology and Hydrology Service of Peru and the National Water Authority, so it would be analytical-descriptive. The design that was adopted is quasi-experimental since for the development it was necessary to carry out laboratory tests in order to obtain necessary parameters for the design of the proposal; Within the research methodology, the analytical and descriptive methods were used, accepting the criteria of the regulations in force for this type of projects.

The topographic study obtained similar results with those of Google Earth and in relation to studies already carried out in the city for recent projects, variations were obtained no greater than $\pm 0.03\text{m}$; the soil in the area is poorly graded sand according to the SUCS method and the foundation soil is excellent to good according to the AASHTO method; For the hydraulic design of the ditches, a maximum design flow rate of $1.02 \text{ m}^3 / \text{s}$ was obtained for the main collectors

Keywords: Pluvial drainage, pavement, longitudinal slope, rainfall, flow, topography.

I INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática.

1.1.1 Internacional.

(MARTINEZ, 2016, p. 1). En su investigación: “Vulnerabilidad social en Tijuana por eventos de tipo Hidrometeorológico caso de estudio Colonia 3 de Octubre” nos afirma que su objetivo fue obtener información a nivel comunidad sobre la vulnerabilidad social a eventos hidrometeorológicos y climáticos en la colonia 3 de Octubre y las alternativas para reducirlas. Se utilizó la definición de trabajo de vulnerabilidad del IPCC que la define como la medida de un sistema, así, de ser vulnerables a las consecuencias de la modificación del clima susceptible a los efectos adversos del cambio climático, incluyendo la variabilidad climática, el riesgo a ese daño y la poca habilidad para responder a estas situaciones y poder adaptarse a ellas. El trabajo en campo se conformó por una serie de entrevistas semiestructuradas con los habitantes de la colonia, así como un taller comunitario en los que se identificaron las zonas más propensas a daños relacionados con eventos climáticos en la colonia 3 de Octubre y el grado de participación social de los habitantes. Dentro de los resultados de la investigación se destacan daños menores pero frecuentes debido a los eventos hidrometeorológicos en las viviendas, la importancia que la experiencia tiene para tomar conciencia sobre los peligros asociados a los eventos climáticos y la falta de redes sociales en la colonia.

La Revista Electrónica UACJ (agosto de 2015). En su artículo “Gobierno de Sistemas de drenaje a través de inspección del origen de su escorrentía superficiales” suscrito por (Susana, Morales, Salas, Mtro, & Rodríguez, 2015, p. 1) afirma que: Las urbes que tienen una deficiente capacidad para planificar su área urbana de una manera eficiente incluyendo la incorporación de sistemas como los que se tratará a continuación para enfrentar contingencias que pueden ser de poca o gran magnitud, por causa de lluvias o precipitaciones y podrían ser muy elevadas en cuanto a su reparación de daños, económicamente para dicha área urbana, tanto para aquellas entidades estatales o privadas. Conforme pasa el tiempo el mundo se ve en la necesidad de afrontar retos que se pueden presentar en cuanto este tipo de situaciones, sobre todo los ingenieros que tendrán que ser capaces de proporcionar una solución ingenieril en el campo de la hidráulica urbana, y suministrar u ofrecer una infraestructura sostenible que evite cualquier tipo de daños causados por las causas antes mencionadas. La tecnología de vanguardia es infante que será de una muy considerable ayuda para solucionar este tipo de contingencias. En esta investigación se trata de sobre el

problema que ocasionan las inundaciones y propone como solución un sistema que pueda evacuar estas aguas de exceso, en su fuente mediante diques. Se realiza estudios de campo y SIG para determinar el mejor lugar donde será la evacuación para a su vez ayudar en incrementar la capacidad del acuífero

La Revista Científica IANAS (2015). En su artículo “Urban Water in Colombia” redactado por: (Ochoa, Roldán, & Abello, 2015) nos menciona que: Según el censo de 2013, la población de Colombia ese año fue 48.321.405, un aumento de 616.978 habitantes frente a 2012 cuando la cantidad de población creció a 47.704.427 personas. Predominan las mujeres, con una escisión del 50,83% (64.562767 mujeres) / 49,16% (23.758.638 hombres). La densidad de población es moderada con 42 habitantes / sq. Km. Y Colombia es la 57ª más densamente poblada país. La localización geográfica del país, su topografía variable y su clima lo convierten en uno de los países con el abastecimiento de agua del planeta, aunque no se distribuye uniformemente en todo su territorio. Su volumen es más de 2.000 kilómetros cúbicos / año con un promedio de 57.000 metros cúbicos / habitante / año. Se estimó que en el 2011 el agua potable alcanzó entre el 87,3% y el 96% de áreas urbanas, mientras que solo alcanza el 56,3% de las zonas rurales. Se estima que la tasa de aguas residuales creadas por los centros urbanos y posteriormente liberada del agua es de 67 metros cúbicos / s. las enfermedades más habituales contagiadas por el agua son: dengue, malaria y diarrea. El problema del agua en Colombia no es su cantidad, más bien su calidad, dado su uso indebido. Además, basura y basura descargada directamente en las fuentes de agua a lo largo de sus orillas es una fuente de frecuente contaminación en muchas zonas del país.

1.1.2 Nacional

La Revista Peruana de Medicina experimental y salud pública, ha publicado en Scielo Perú, (22 de abril de 2015). En su artículo “Impacto Del Fenómeno “El Niño” de 1997 – 1998 En La Salud De La Población Peruana, Riesgo Potencial Para El 2015” nos redacta que: el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú y también El National Oceanic and Atmospheric Administration de los Estados Unidos de América, han dado como aviso que para el 2015 se presentaría otra vez este fenómeno. El mismo que sería acompañado de un incremento de la temperatura ambiental y a su vez de las precipitaciones causando así excesos de aguas de lluvias, inundaciones, huacos, como resultado a corto y largo plazo un

desequilibrio del ecosistema ayudando a aumentar las áreas verdes de la zona y la presencia de plagas con animales perjudiciales.

1.1.3 Local

Se ha visto durante la historia que las lluvias y hablando específicamente de fenómenos como “El Niño”, afectan de manera sorprendente a la costa norte y central del país sin saber cómo contrarrestar esta situación durante el desarrollo de los sucesos. Así como se habló de daños estructurales es propicio mencionar que esta principal amenaza afecta a la población del país, generando pobreza y muchas veces pérdidas de vidas.

En los últimos años hemos visto la poca visión de las autoridades en brindar un servicio adecuado para la mejora o prevención de los daños ocurridos en pistas, veredas, losas cimentaciones entre otras, esto debido a los deficientes procesos constructivos, además de ello problemas ocurridos por los fenómenos de la naturaleza, en este caso las lluvias, que últimamente han demostrado que son una grave amenaza para la población.

Además, al descargar las aguas de lluvias a las calles, los charcos que se forman son potenciales criaderos de zancudos y fuente de otros vectores que pueden perjudicar la salud de los habitantes del municipio.

1.2 Antecedentes de estudio

1.2.1 Internacional

(CANDELO, 2014). En su tesis titulada: “Sistema Urbanos de drenaje sostenible “SUDS” como alternativa de control y regulación de las aguas lluvias en la ciudad de Palmira” menciona que: Como definición para lo que es una inundación y como se origina, sería por la urbanización de un área ya que esta impermeabiliza una parte significativa de la superficie invitando que el agua se infiltre y después discurre por la superficie para que lo que la población se verá en la obligación de recolectarla, trasportarla y evacuarla en un entorno natural adecuado. No solo provocaría inundaciones, sino que también sería impedimento

para que los acuíferos tengan mayor capacidad de almacenamiento. A continuación, se presenta estas conclusiones:

Se ha hecho una serie de búsqueda de en almacenes de información en materia de SUDS, y como consecuencia se ha encontrado una serie de distintos métodos no convencionales como alternativa para la solución del problema presentado anteriormente que con los métodos convencionales no son muy eficientes, y también una gran variabilidad de favores de la implementación de los mencionados sistemas alternativos en distintos contextos. Estas alternativas que fueron de mucha aprobación en lugares donde las áreas urbanas crecieron en gran consideración, ocasionando la impermeabilización de estas y limitando la capacidad de evacuación de aguas de exceso de los sistemas de drenajes existentes.

La ciudad de Palmira muestra dentro de su área urbana gran parte de áreas y vacíos de urbe consignados al progreso de distintos proyectos urbanísticos, sumado a esto en la actualizada de la última fecha del POT adhiere áreas adicionales para sumar su expansión lo que ocasionará aumentar las áreas impermeables, junto con los volúmenes de escorrentía generando dificultades tanto en los sistemas de drenaje así también como en los acuíferos naturales. Para la presentada situación se elige una alternativa de proyecto que tiene como destino la construcción de viviendas que remplace la necesidad de los pobladores a manejar y controlar la restringida cabida de los métodos para drenar existente y la magnitud de obras como para una alternativa tradicional.

(Herrera & Medrano, 2013). En su tesis titulada: “Modelación de la red de drenaje pluvial de la sub cuenca III de la cuenca Sur de la ciudad Managua” redacta que: Para la elaboración de este proyecto, INTER – COLSULT se apoyó del software SWMHYMO el cual sirvió de base técnica para el desarrollo del sistema del drenaje pluvial y ordena (Silva & Sáez, 2015) miento del uso de suelo en la sub cuenca, obteniendo como resultado la elaboración de juegos planos constructivos del Sistema de Drenaje Secundario y del sistema de protección de cauces de Sabana Grande. Los autores concluyen que:

El análisis hidrológico de una cuenca permite obtener ciertos datos necesarios para el diseño de obras hidráulicas, uno de ellos es el caudal de diseño.

Es importante destacar que, para este tipo de análisis, el uso de programas como ArcGIS, Idrisi Selva y HEC-HMS, son una excelente herramienta ya que se genera información en menor tiempo y con mayor precisión, permitiendo la modelación en diferentes ambientes.

La delimitación de una cuenca es el arranque del análisis hidrológico, ya que permite caracterizar la cuenca lo que ayuda a obtener el área de esta distribuida en microcuencas, logrando realizar el tránsito y determinar los caudales en puntos de interés.

(Domingos da Silva, 2015). En su tesis titulada: “Estrategia para el diseño de redes de drenaje pluvial, empleando la modelación matemática para su aplicación en la ciudad de Luanda” menciona que: es de gran importancia como proceso secundario para la implementación de estos sistemas recopilar data de pluviografía y/o pluviometría, en las estaciones dentro y las más cercanas al área de interés. Aquella información que tiene como origen pluviografía se pueden manifestar con mapas donde se muestre las características de la cuenca o subcuenca y parámetros necesarios para el estudio. Por otro lado, aquellos datos de origen pluviométricos se pueden mostrar en láminas de precipitaciones diarias sin modificaciones en el tiempo cercano cuya estala este en concordancia con el evento, por esto es posible realizar patrones de estos sin dimensiones, comparando el estudio con las cuencas circundantes o partiendo de análisis reportados en la materia de especialidad. Con toda la información expuesta anteriormente será innegable la realización de la determinación de los parámetros necesarios de diseño.

1.2.2 Nacional

(Salazar, 2014). Dentro de la tesis de su propiedad, cuyo título es: “Análisis numérico de la red de drenaje pluvial de la Urb. Angamos” indicó que por sus características articulares de representación matemática o física, estos son empleados en la modelación de diversos fenómenos naturales según puedan ofrecer una máxima relación beneficio - costo. El autor llegó a las siguientes conclusiones:

El proceso inadecuado de urbanización es perjudicial a los intereses públicos y representa un perjuicio extremadamente alto para toda la sociedad a lo largo del tiempo. La sociedad

paga más por la canalización, contra una solución de amortiguamiento, y aun así aumentar las inundaciones para la población que viven aguas abajo.

De acuerdo a los resultados se podrá asegurar que esta urbanización no se inundará con intensidades menores de 67 mm/h y con un periodo de retorno de 25 años. Sin embargo, para un evento de fenómeno de “El niño” similar al de 1988, es decir con intensidades máximas entre los 86 y 96 mm/h ($Tr = 50$ años), la capacidad de dren de descarga quedaría superado en un 23% y la calle “Los Cebos” y “F” se verían inundadas.

La construcción de zanjas de infiltración en las zonas de cotas menores (en este caso en la descarga al dren) no es recomendable debido a que aquí se depositan los sedimentos de todo el recorrido del agua; además las zanjas no cumplen su función si los caudales que pasan por ellas son muy elevados considerando sus dimensiones. Es por ello por lo que la construcción de estas zanjas es recomendable en las zonas de cotas más altas donde los caudales no son excesivos y no existe la presencia de muchos sedimentos.

Como se puede observar en los resultados, el SWMM proporciona una serie de herramientas interactivas y recursos que hacen de su uso una muy buena opción para el análisis de proyectos de drenaje urbano, con lo cual queda demostrado el objetivo central de esta tesis.

La Revista Peruana de Medicina experimental y salud pública, publicado en Scielo Perú (3 septiembre – diciembre 2013). En su artículo “Diseño mejorado de alcantarillas de drenaje pluvial” afirma que lo más frecuente para los proyectistas en cuanto a diseños de drenaje de lluvias en carreteras solo se basa en métodos comunes como badenes o alcantarillas como anticipo de un puente. Los métodos y criterios usados comúnmente contienen fallas de concepto que se dan con varias ocasiones debido a una mala o ninguna revisión de estas o la falta de experiencia con el campo a diseñar. Para estos trabajos se adhieren propuestas nuevas de presupuestos baratos que se basan en conceptos de funciones básicas de resistencia del terraplén a la erosión con el caudal a pesar de interrumpir el tránsito en caso de darse este tipo de eventos.

(Ccente, Carlos, & Poma, 2015). En su tesis titulada: “Diseño del sistema de drenaje pluvial de la Comunidad de Mayo de Pucarum del Distrito de Ascensión – Huancavelica” nos menciona que: su trabajo que fue basado en el estudio de drenaje pluvial en la comunidad 3 de Mayo de Pucarum del distrito de Ascensión, la cual se encuentra en vías de desarrollo, en

caso específico van creciendo las urbanizaciones y por tal los drenajes naturales de la cuenca se ven afectados con variaciones que repercuten a los pobladores. La propuesta que se hace es la proyección de un sistema de drenaje pluvial subterráneo, con tuberías PVC de sección circular calculados de acuerdo a las características Topográficas, demográficas, hidrográficas e hidráulicas de la zona. Con el fin de evacuar estos excesos de aguas pluviales que transitan en la superficie de manera desordenada por las vías precarias de la zona de estudio. La justificación de este trabajo es una anticipación para no caer las mismas deficiencias de la zona metropolitana de Huancavelica y otras capitales provinciales, que van creciendo sin una planificación en el manejo de aguas de lluvia.

1.2.3 Local

No se ha encontrado en la actualidad antecedentes a nivel local.

1.3 Teorías relacionadas al tema

1.3.1 Variable dependiente.

1.3.1.1 Agua pluvial

Son aguas provenientes de las lluvias que escurren en la superficie del terreno. Según la teoría de Horton se forma cuando las precipitaciones superan la capacidad de infiltración del suelo.

A Hidrología

Los estudios hidrológicos correspondientes serán elaborados de acuerdo a lo indicado en el (RNE.OS.060)

A.1 *Precipitaciones:*

Según Máximo Villon, la precipitación es toda forma de humedad que, originándose en las nubes, llega hasta la superficie del suelo, de acuerdo a esta definición la precipitación puede ser en forma de lluvia, granizada, garuas y nevadas.

Desde el punto de vista de la ingeniería hidrológica, la precipitación es la fuente primaria del agua de la superficie terrestre, y sus mediciones y análisis, forman el punto de partida de los estudios concerniente al uso y control del agua.

A.2 *Medición de las precipitaciones:*

Las precipitaciones se miden en término de la altura de lámina de agua (hp), y se expresa comúnmente en milímetros. Esta altura de lámina de agua, indica la altura del agua que se acumularía en una superficie horizontal, si la precipitación permaneciera donde cayó. Los aparatos de medición se basan en la exposición a la intemperie de un recipiente cilíndrico abierto en su parte superior, en el cual se recoge el agua producto de la lluvia a otro tipo de precipitación, registrando su altura. Los aparatos de medición se clasifican de acuerdo con el registro de las precipitaciones, en pluviómetros y pluviógrafos.

A.3 *Cálculo de caudales de escurrimiento*

Los caudales de escurrimiento se calcularán por lo menos según: el método racional, siendo aplicado hasta aéreas no mayores a 13 km².

A.4 *Método racional*

Para áreas urbanas, donde el área de drenaje está compuesta de subáreas o subcuencas de diferentes características, el caudal pico proporcionado por el método racional viene expresado por la siguiente forma:

$$Q = 0278 \sum_{j=1}^m C_1 A_1$$

Ecuación 1. Caudal pico proporcionado por el método racional.

Donde:

- Q es el caudal pico en m^3/s .
- I es la intensidad de lluvia de diseño en mm/hora.
- A_j es el área de drenaje de la j-ésima de las subcuencas en km^2 .
- C_j es el coeficiente de escorrentía para la j-ésima subcuencas.
- M es el número de subcuencas drenadas por un alcantarillado.

Las subcuencas están definidas por las entras o sumideros a los ductos y/o canalizaciones del sistema de drenaje.

La cuenta está definida por la entrega final de las aguas a un depósito natural o artificial.

A.5 *Coeficiente de Escorrentía*

El Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE OS-060) nos indica:

La selección del valor del coeficiente deberá sustentarse en considerar los efectos de:

- Características de la superficie
- Tipo de área urbana.
- Intensidad de la lluvia (teniendo en cuenta su tiempo de retorno).
- Pendiente del terreno.
- Condición futura dentro del horizonte de la vida del proyecto.

El diseñador puede tomar en cuenta otros efectos que considere apreciables: proximidad del nivel freático, porosidad del suelo, almacenamiento por depresiones del terreno, etc.

Las tablas 6a, 6b, 6c pueden usarse para la determinación de los coeficientes de escorrentía.

El coeficiente de escorrentía para el caso de áreas de drenaje con condiciones heterogéneas será estimado como un promedio ponderado de los diferentes coeficientes correspondientes

a cada tipo de cubierta (techos, pavimentos, áreas verdes, etc.) donde el factor de ponderación es la fracción del área de cada tipo al área total.

Tabla 1

Coefficientes de escorrentía para ser utilizados en el método racional Norma OS.060

Características de la Superficie	PERIODO DE RETORNO (AÑOS)						
	2	5	10	25	50	100	500
Áreas urbanas							
Asfalto	0.73	0.77	0.81	0.86	0.90	0.95	1.00
Concreto / techos	0.75	0.80	0.83	0.88	0.92	0.97	1.00
Zonas verdes (jardines, parques, etc.)							
Condición pobre (cubierta de pasto menor del 50% del área)							
Plano 0 - 2%	0.32	0.34	0.37	0.40	0.44	0.47	0.58
Promedio 2 - 7%	0.37	0.40	0.43	0.46	0.49	0.53	0.61
Pendiente Superior a 7%	0.40	0.43	0.45	0.49	0.52	0.55	0.62
Condición promedio (cubierta de pasto menor del 50% al 75% del área)							
Plano 0 - 2%	0.25	0.28	0.30	0.34	0.37	0.41	0.53
Promedio 2 - 7%	0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49	0.58
Pendiente Superior a 7%	0.37	0.40	0.42	0.46	0.49	0.53	0.60
Condición buena (cubierta de pasto mayor del 75% del área)							
Plano 0 - 2%	0.21	0.23	0.25	0.29	0.32	0.36	0.49
Promedio 2 - 7%	0.29	0.32	0.35	0.39	0.42	0.46	0.56
Pendiente Superior a 7%	0.34	0.37	0.40	0.44	0.47	0.51	0.58
Áreas no Desarrolladas							
Área de Cultivos							
Plano 0 - 2%	0.31	0.34	0.36	0.40	0.43	0.47	0.57
Promedio 2 - 7%	0.35	0.38	0.41	0.44	0.48	0.51	0.60
Pendiente Superior a 7%	0.39	0.42	0.44	0.48	0.51	0.54	0.61
Pastizales							
Plano 0 - 2%	0.25	0.28	0.30	0.34	0.37	0.41	0.53
Promedio 2 - 7%	0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49	0.58
Pendiente Superior a 7%	0.37	0.40	0.42	0.46	0.49	0.53	0.60
Bosques							
Plano 0 - 2%	0.22	0.25	0.28	0.31	0.35	0.39	0.48
Promedio 2 - 7%	0.31	0.34	0.36	0.40	0.43	0.47	0.56
Pendiente Superior a 7%	0.35	0.39	0.41	0.45	0.48	0.52	0.58

Fuente: RNE, OS 060, 2016

Tabla 2

Coefficiente de escorrentía promedio para áreas urbanas para 5 y 10 años de periodo de retorno. Norma OS.060 "drenaje pluvial"

Características de la superficie	Coefficiente de Escorrentía
Calles	
Pavimento Asfáltico	0.70 a 0.95
Pavimento de Concreto	0.80 a 0.95
Pavimento de Adoquines	0.70 a 0.85
Veredas	0.70 a 0.85
Techos y Azoteas	0.75 a 0.95
Césped, suelo arenoso	
Plano (0 - 2%) Pendiente	0.05 a 0.10
Promedio (2 - 7%) Pendiente	0.10 a 0.15
Pronunciado (> 7%) Pendiente	0.15 a 0.20
Césped, suelo arcilloso	
Plano (0 - 2%) Pendiente	0.13 a 0.17
Promedio (2 - 7%) Pendiente	0.18 a 0.22
Pronunciado (> 7%) Pendiente	0.25 a 0.35
Praderas	0.20

Fuente: RNE, OS 060, 2016

Tabla 3

Coefficiente de escorrentía en áreas no desarrolladas en función del tipo de suelo.

Topografía y Vegetación	Tierra Arenosa	Limo Arcilloso	Arcilla Pesada
Bosques			
Plano	0.10	0.30	0.40
Ondulado	0.25	0.35	0.50
Pronunciado	0.30	0.50	0.60
Pradera			
Plano	0.10	0.30	0.40
Ondulado	0.16	0.36	0.55
Pronunciado	0.22	0.42	0.60
Terreno de Cultivo			
Plano	0.30	0.50	0.60
Ondulado	0.40	0.60	0.70
Pronunciado	0.52	0.72	0.82

Fuente: RNE, OS 060, 2016

A.6 *Intensidad de Lluvia*

El Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE OS-060) nos hace mención sobre algunos conceptos:

La intensidad de la lluvia de diseño para un determinado punto del sistema de drenaje es la intensidad promedio de una lluvia cuya duración es igual al tiempo de concentración del área que se drena hasta ese punto, y cuyo periodo de retorno es igual al del diseño de la obra de drenaje.

Es decir que para determinarla usando curva intensidad-duración-frecuencia (IDF) aplicable a la zona urbana del estudio, se usa una duración igual al tiempo de concentración de la cuenca, y la frecuencia igual al recíproco del periodo de retorno del diseño de la obra de drenaje.

La ruta de un flujo hasta un punto del sistema de drenaje está constituida por:

La parte donde el flujo fluye superficialmente desde el punto más remoto del terreno hasta su punto de ingreso al sistema de ductos y/ canalizaciones.

La parte donde el flujo fluye dentro del sistema de ductos y/o canalizaciones desde la entrada en él hasta el punto de interés.

En correspondencia a las partes en que discurre el flujo, enunciadas en el párrafo anterior, el tiempo de concentración a lo largo de una ruta hasta un punto del sistema de drenaje es la suma de:

El tiempo de ingreso al sistema de ductos y canalizaciones, t_0 .

El tiempo del flujo dentro de alcantarillas y canalizaciones desde la entrada hasta el punto, t_f . siendo el tiempo de concentración a lo largo de una ruta hasta el punto de interés es la suma de:

$$t_c = t_0 + t_f$$

Ecuación 2. Tiempo de concentración.

El tiempo de ingreso, t_0 , puede obtenerse mediante observaciones experimentales de campo o pueden estimarse utilizando ecuaciones como la presentadas en las tablas 7a y 7b de la norma citada.

La selección de la ecuación idónea para evaluar t_0 será determinada según esta sea pertinente al tipo de escorrentía superficial que se presente en cada subcuenca. Los tipos que pueden presentarse son el predominio de flujos superficiales tipo lámina o el predominio de flujos concentrados en escorrentía, o en un régimen mixto. La tabla 7 informa acerca de la pertinencia de cada fórmula para cada una de las formas en que puede presentarse el flujo superficial.

En ningún caso el tiempo de concentración debe ser menos a 10 minutos.

El tiempo del flujo, t_f , está dado por la ecuación:

$$t_f = \sum_{i=1}^n \frac{L_i}{V_i}$$

Ecuación 3. Tiempo de flujo.

Donde:

- L_i = longitud del i -ésimo conducción (ducto o canal) a lo largo de la trayectoria del flujo.
- V_i = velocidad del flujo en el ducto o canalización en m/s.

En cualquier punto de ingreso al sistema de ductos y canalizaciones, al menos una ruta solo tiene tiempo de ingreso al sistema de ductos, t_0 . Si hay otras rutas estas tienen los dos tipos de tiempo t_0 y t_f .

El tiempo de concentración del área que se drena hasta un punto de interés es el sistema de drenaje es el mayor tiempo de concentración entre todas diferentes rutas que puedan tomar los diversos flujos que llegan a dicho punto.

A.7 *Área de drenaje*

Debe determinarse el tamaño y a forma de la cuenca o subcuencas bajo consideración utilizando mapas topográficos actualizados. Los intervalos entre las curvas de nivel deben ser lo suficiente para poder distinguir la dirección del flujo superficial.

Debe medirse el área de drenaje que constituye al sistema que se está diseñando y las subáreas de drenaje que contribuyen a cada uno de los puntos de ingreso a los ductos y canalizaciones del sistema de drenaje.

El esquema de divisoria del drenaje debe seguir las fronteras reales de la cuenca, y de ninguna manera las fronteras comerciales de los terrenos que se utilizan en el diseño de los alcantarillados de desagües.

Al trazar la divisoria del drenaje deberán atenderse la influencia de las pendientes de los pavimentos, la localización de conductos subterráneos y parques pavimentados, la calidad de pastos, céspedes y demás características introducidas por la urbanización.

A.8 *Periodo de retorno*

Según el RNE.OS.060 sistema mayor de drenaje deberá ser diseñado para el periodo de retorno de 25 años; en este punto se tomará en cuenta los últimos acontecimientos sucedidos en la zona a estudiar.

A.9 *Información pluviométrica*

Cuando el estudio hidrológico requiere la determinación de las curvas intensidad duración frecuencia (IDF) representativas del lugar del estudio, se procederá de la siguiente manera:

- Si la zona en estudio está en el entorno de alguna estación pluviográfica, se usará directamente la curva IDF perteneciente a esa estación.
- Si para la zona en estudio solo existe información pluviométrica, se encontrará la distribución de frecuencia de la precipitación máxima en 24 horas de dicha estación, y luego junto con la utilización de la información de la estación pluviográfica más

cercana se estimarán las precipitaciones para duraciones menores de 24 horas y para el periodo de retorno que se requieran. La intensidad requerida quedará dada por:

$$I_{(t,T)} = \frac{P_{(t,T)}}{t}$$

Ecuación 4. Intensidad.

Donde:

- $I_{(t,T)}$ Es la intensidad para una duración t y periodo de retorno T requeridos.
- $P_{(t,T)}$ Es la precipitación para las mismas condiciones.

Tabla 4
Resumen de ecuaciones de tiempo de concentración

RNE (OS.060)													
Resumen de Ecuaciones de Tiempo de Concentración													
Método			Ecuación		Flujo Tipo Lamina				Flujo concentrado en Correnteras o Canales			Flujo en Tubería	
Resistencia	Pendiente	Longitud	Dato de entrada	Resistencia	Pendiente	Longitud	Dato de entrada	Resistencia	Pendiente	Longitud	Dato de entrada	Resistencia	Pendiente
			X			X			X			X	
				X			X					X	
			X			X			X			X	
				X		X						X	
				X					X				
				X					X				
				X		X						X	
				X		X						X	
				X		X						X	

Fuente: RNE, OS 060, 2016

B Hidráulica

El Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE OS.060) nos dice que para la evaluación de las aguas pluviales encausadas, provenientes de las viviendas, se tomará en cuenta las siguientes consideraciones.

B.1 Orientación Del Flujo.

En el diseño de pistas se deberá prever pendientes longitudinales (Sl) y transversales (St) a fin de facilitar la concentración del agua que incide sobre el pavimento hacia los extremos o bores de la calzada. Las pendientes por considerar son:

- Pendiente longitudinal (Sl) >0.5%
- Pendiente transversal (St) de 2% a 4%

B.2 Captación y Transporte de Aguas Pluviales de Calzadas y Aceras.

La evacuación de las aguas que discurren sobre la calzada y aceras se realiza mediante cunetas, las conducen el flujo hacia las zonas bajas donde los sumideros captaran el agua para conducirla en dirección a las alcantarillas pluviales de la ciudad.

B.3 Las cunetas construidas para este fin podrían tener las siguientes secciones transversales (Ver figura 1).

- Sección circular.
- Sección triangular.
- Sección trapezoidal.
- Sección compuesta.
- Sección V.

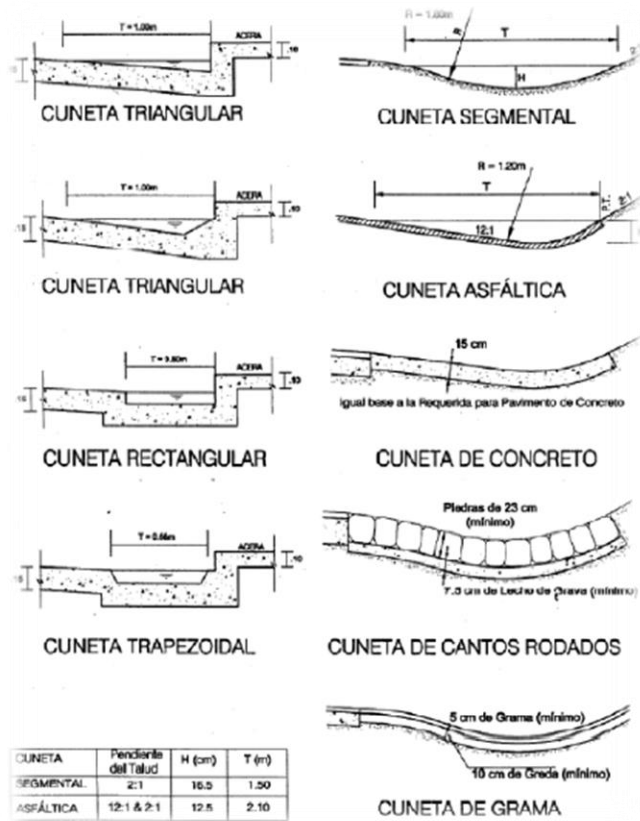


Figura 1 Sección transversal de Cunetas. Adaptado de (RNE OS.060)

B.4 Determinación de la capacidad de la cuneta

La capacidad de las cunetas depende de su sección transversal, pendiente y rugosidad del material con capacidad con que se construya.

La capacidad de conducción se hará en general utilizando la Ecuación del Manning.

La sección transversal de las cunetas generalmente tiene una forma de triángulo o rectángulo con el sardinel formando el lado vertical del triángulo. La hipotenusa puede ser parte de la pendiente recta desde la corana del pavimento y puede ser compuesta de dos líneas rectas. La figura muestra las características de tres tipos de cuneta de sección triangular y las ecuaciones que gobiernan el caudal, que por ellas discurre utilizando la ecuación de Manning.

- El ancho máximo T de la superficie del agua sobre la pista:
- En vías principales de alto tránsito: igual al ancho de la berma
- En vías secundarias de bajo tránsito: igual a la mitad de la calzada

B.5 *Coefficiente de rugosidad*

La tabla número 1 muestra los valores del coeficiente de rugosidad de Manning correspondientes a los diferentes acabados de los materiales de las cunetas de las calles y bermas centrales.

Tabla 5
Coeficientes de Rugosidad (RNE OS.060)

Cuentas de calles	Coeficiente de rugosidad N	
Cuneta de concreto con acabado paleteado	0.012	
Pavimento asfáltico		
Textura liso	0.013	
Textura rugosa		
Cuneta de concreto de pavimento asfáltico.		
Textura liso	0.016	
Textura rugosa		
Pavimento de concreto	0.013	
Acabado con llano de madera		0.015
Acabados escobillados		0.014
Ladrillo		0.016
Para cunetas con pendiente pequeña, donde el sedimento puede acumularse se incrementa los valores antes indicados en	0.002	

Fuente: RNE, OS 060, 2016

B.6 *Evaluación de las aguas transportadas por las cunetas*

Para evacuación de las aguas de las cuentas deberá preverse Entradas o Sumideros de acuerdo a las pendientes de las cunetas y condiciones del flujo.

B.7 *Sumideros (ver figura 2)*

La elección del tipo de sumidero dependerá de las condiciones hidráulicas, económicas y de ubicación, pueden estar divididos en tres tipos, cada uno con muchas variaciones.

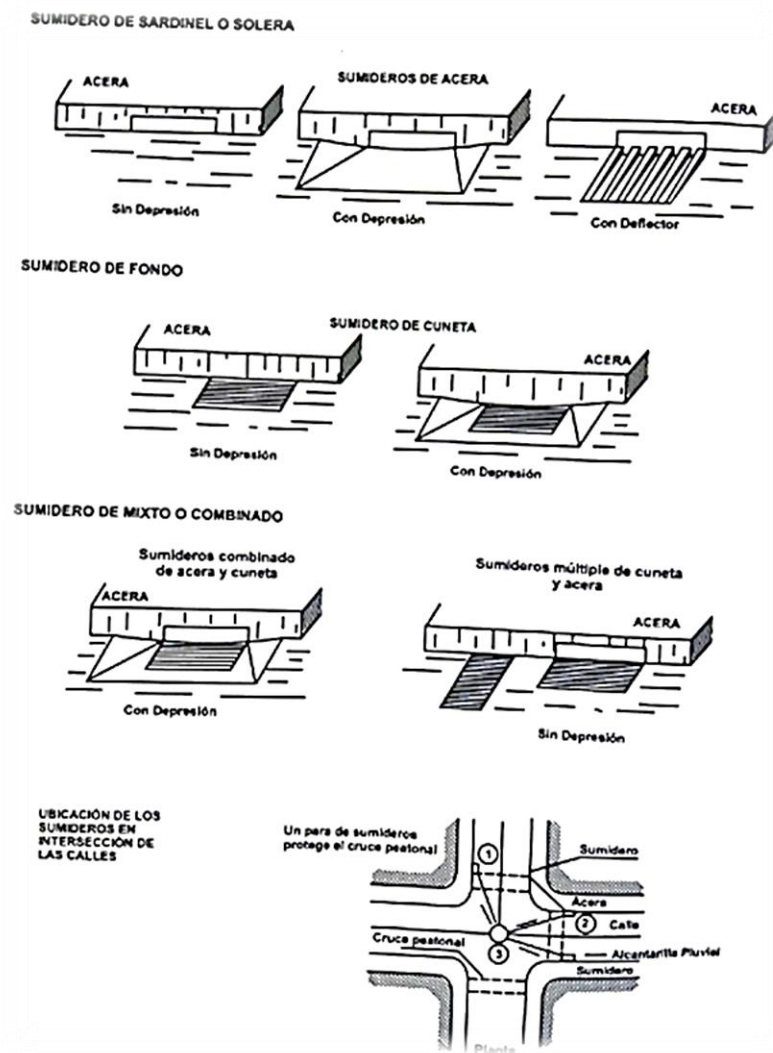


Figura 2 Tipos de Sumideros. Adaptado de (RNE OS.060)

B.7.1 Sumideros laterales en sardinel o solera.

Este ingreso consiste en una abertura vertical del sardinel a través del cual pasa el flujo de las cunetas. Su utilización se limita a aquellos tramos donde se tenga pendientes longitudinales menores 3%.

B.7.2 Sumideros de fondo

Este ingreso consiste en una abertura en la cuneta cubierta por uno o más sumideros. Se utilizarán cuando las pendientes longitudinales de las cunetas sean mayores del 3% Las rejillas para este tipo de sumideros serán de barras paralelas a la cuneta. Se podrán agregar

barras cruzadas por razones estructurales, pero deberán mantenerse en una posición cercana al fondo de las barras longitudinales. Los sumideros de fondo pueden tener una depresión para aumentar su capacidad de captación.

B.7.3 Sumideros mixtos o combinados.

Estas unidades consisten en sumidero lateral de sardinel y un sumidero de fondo actuando como una unidad en diámetro mínimo de los tubos de descarga al buzón de reunión será de 10". Complementariamente puede usarse también.

B.7.4 Sumideros de rejillas en calzada

Consiste en una canalización transversal a la calzada y a todo lo ancho, cubierta de rejillas.

Se utilizarán los siguientes tipos de sumideros:

- Tipo S1: Tipo grande conectado a la cámara correspondiente a sumideros de tipo mixto. (Ver figura 3)
- TIPO S2: Tipo grande conectado a la tubería correspondiente a sumideros de tipo mixto (ver figura 4)
- TIPO S3: Tipo chico conectado a la cámara (ver fig. 5)
- TIPO S4: Tipo chico conectado a la tubería (ver fig. 6)

Los sumideros tipo S3 y S4 se utilizaran únicamente en los siguientes casos.

- Cuando el sumidero se ubica al centro de las avenidas de doble calzada.
- Cuando se conecten serie con tipo grande S1 o S2.
- Para evacuar las aguas pluviales provenientes de las calles ciegas y según especificación del proyectista.

En caso de situaciones que requieren un tratamiento distinto se diseñará sumideros especiales

B.7.5 Ubicación de los sumideros.

La ubicación de los sumideros dependerá del caudal, pendiente, la ubicación y geometría de enlaces e intersección, ancho del flujo permisible del sumidero, volumen de residuos sólidos, acceso vehicular y peatonal.

En general los sumideros deben ponerse en los puntos bajos. Su ubicación normal es en las esquinas de cruces de calles, pero al fin de entorpecer el tráfico de las mismas, deben empezar retrasadas con respecto a las alineaciones de las fachadas (ver fig. 2)

Cuando las manzanas tienen grandes dimensiones se colocaran sumideros intermedios.

Cuando el flujo de la cuneta es pequeño y el tránsito de vehículos y de peatones es de poca consideración, la corriente puede producirse a través de la intersección mediante una cuneta, hasta un sumidero ubicado aguas abajo del cruce.

Por razones de economía se recomienda ubicar los sumideros en las cercanías de alcantarillas y conductos de desagüe del sistema de drenaje pluvial.

B.7.6 Espaciamiento de los sumideros.

Se determinará teniendo en cuenta los factores indicados para el caso de la ubicación de los sumideros, dicho anteriormente. Para la determinación de espaciamiento de sumideros ubicados en cuneta medianera, el proyectista deberá considerar la permeabilidad del suelo y su erosionabilidad. Cuando las condiciones determinan la necesidad de una instalación múltiple o serie de sumideros, el espacio mínimo será de 6 metros.

B.7.7 Diseño hidráulico de los sumideros.

- Se deberá tener en cuenta las siguientes variables:
- Perfil de la pendiente
- Pendiente transversal de cunetas con solera.
- Depresiones locales.
- Retención de residuos sólidos.
- Altura de diseño de la superficie de aguas dentro del sumidero.

- Pendiente de los sumideros.
- Coeficiente de rugosidad de la superficie de las cunetas.

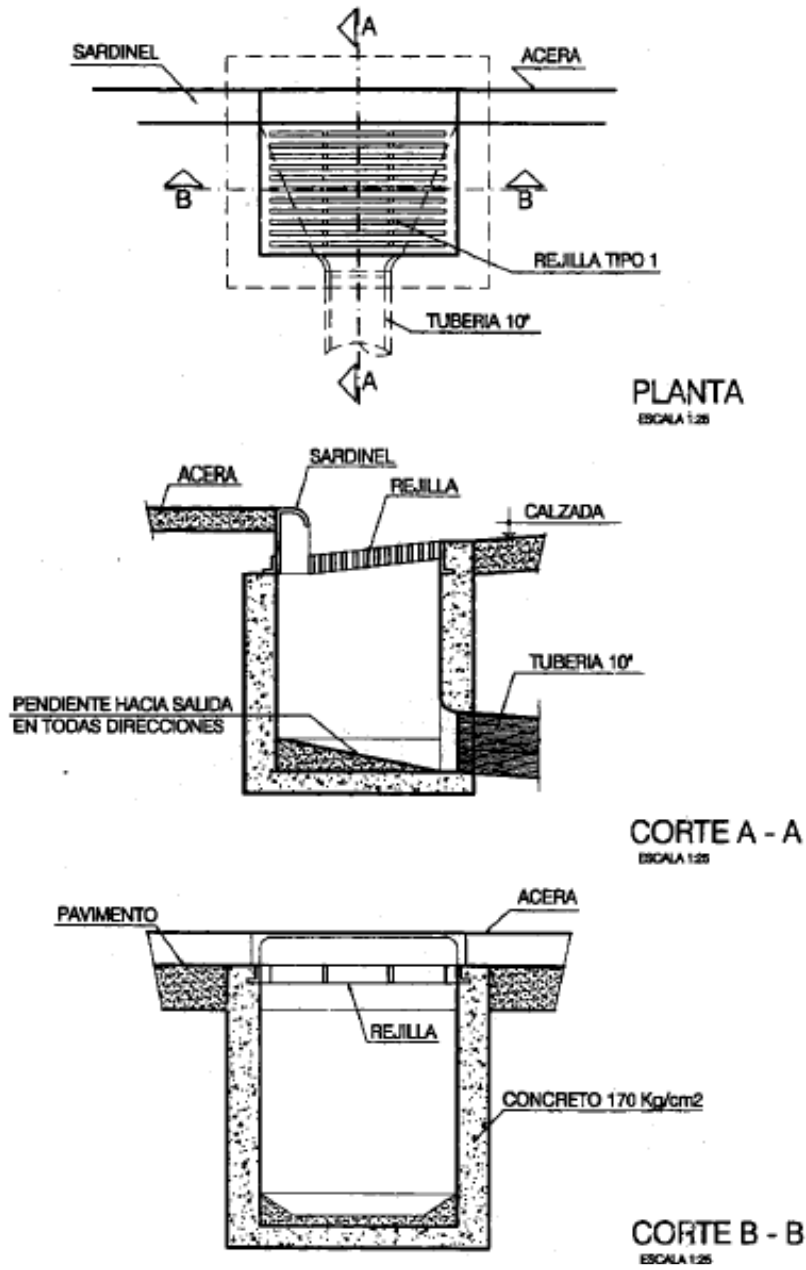


Figura 3 Sumideros Tipo Grande Conectado a cámara - S1. Adaptado de (RNE OS.060)

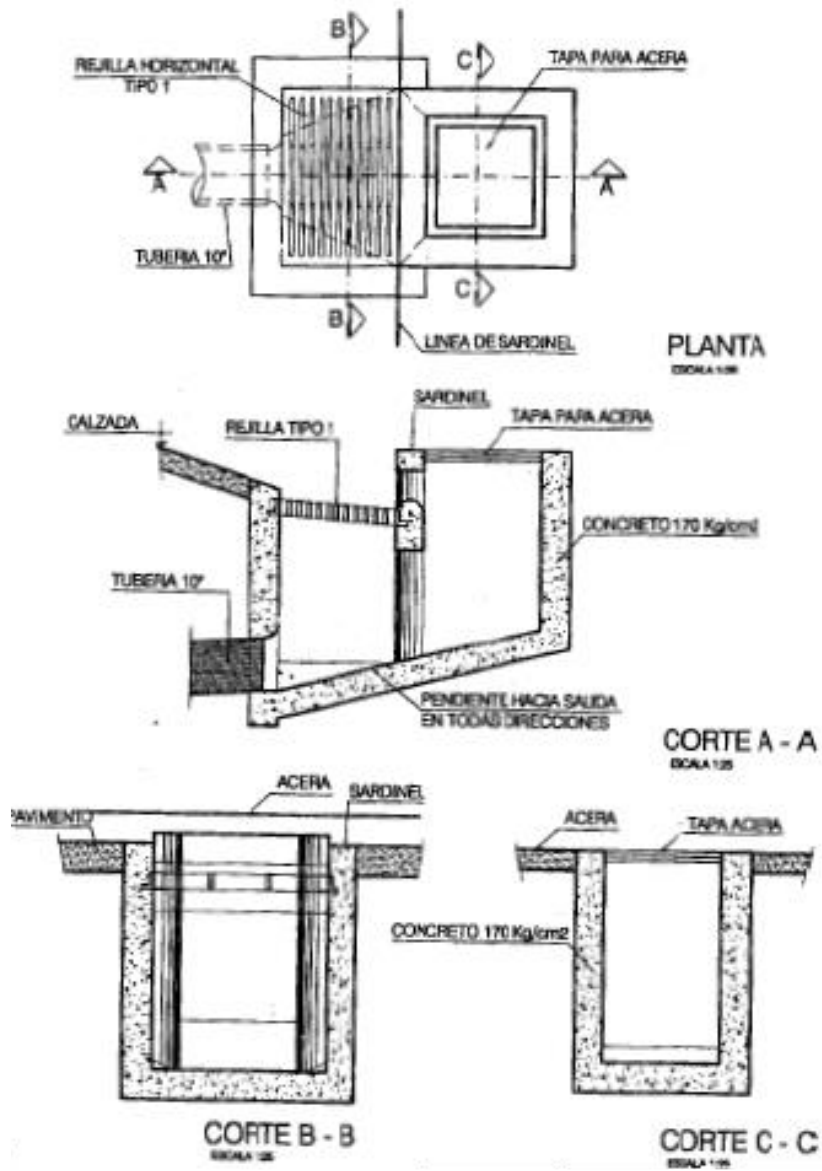


Figura 4 Sumidero Tipo Grande Conectado a Tubería - S2. Adaptado de (RNE OS.060)

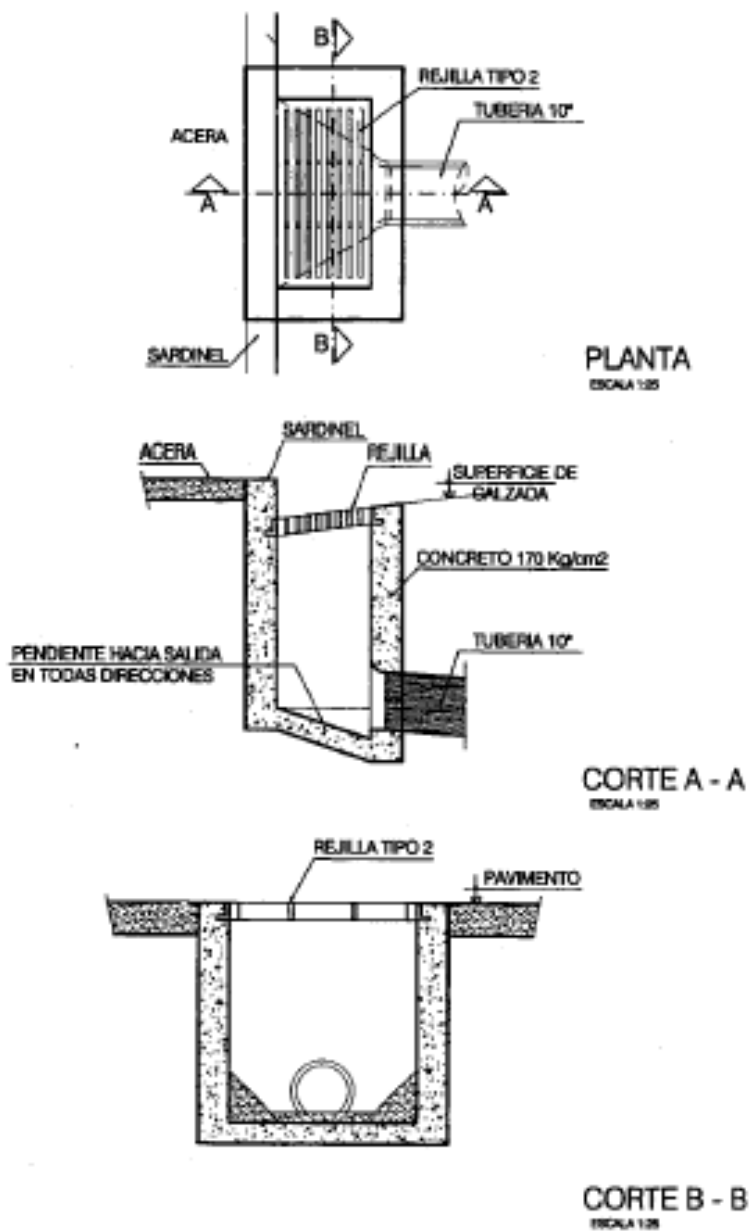


Figura 5 Sumidero Tipo Chico Conectado a la Cámara - S3. Adaptado de (RNE OS.060)

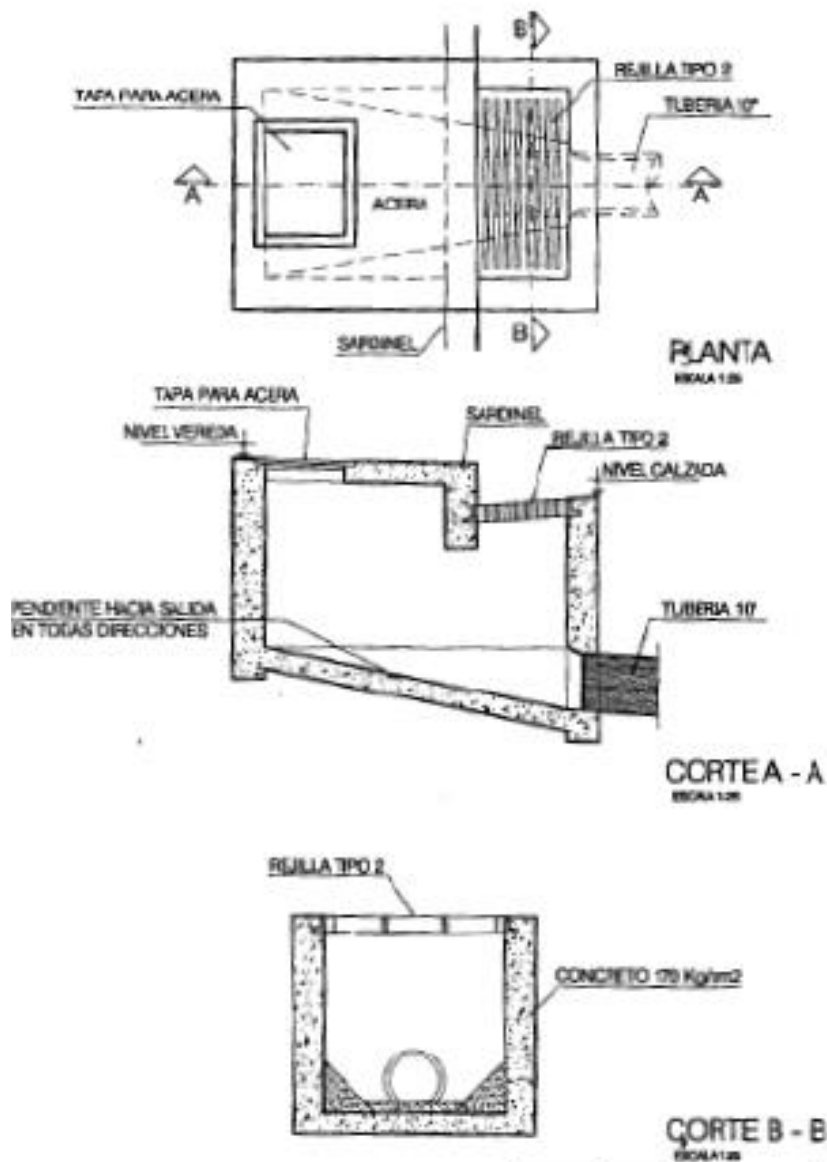


Figura 6 Sumidero Tipo Chico Conectado a la Tuberia - S4. Adaptado de (RNE OS.060)

B.8 Rejillas

Las rejillas pueden ser clasificadas bajo dos consideraciones:

- Por el material del que están hechas pueden ser fierro fundido y fierro laminado.
- Por su posición en relación con el sentido de desplazamiento principal de flujo; pueden ser: Rejillas horizontal, rejilla vertical, rejilla vertical y horizontal.

B.9 Colectores de aguas pluviales

El alcantarillado de aguas pluviales está conformado por un conjunto de colectores subterráneo y canales necesarios para evacuar la escorrentía superficial producida por las lluvias a un curso de agua. El agua es aptada a través de los sumideros en las calles y las conexiones domiciliarias y llevadas a una red de conducto subterráneo que van aumentando su diámetro a medida que aumente el área de drenaje y descargan directamente al punto más cerca no de un curso de agua; por esta razón los colectores pluviales no requieren de tuberías de gran longitud. Para el diseño de las tuberías a ser utilizadas en los colectores pluviales se deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones:

B.9.1 Ubicación y alineamiento.

Para el drenaje de la plataforma de deberá evitar la instalación de colectores bajo las calzadas y bermas. Sin embargo cuando la ubicación bajo la calzada es inevitable, deberá considerarse la instalación de registros provistos de accesos ubicados fuera de los límites determinados por las bermas.

- Los quiebres debidos a deflexiones de alineamiento deberán tomarse con curvas circulares.
- Las deflexiones de alineamiento en los puntos de quiebre no excederán de 10r, en caso contrario deberá emplearse una cámara de registro en ese punto.

B.9.2 Diámetro de tubos.

Los diámetros mínimos serán indicados en la tabla N° 11:

Tabla 6

Mínimo de Tuberías en Colectores de agua de lluvia. (RNE OS.060)

Tipo de Colector	Diámetro Mínimo (m)
Colector Troncal	0.50
Lateral Troncal	0.40
Conductor Lateral	0.40

Fuente: RNE, OS 060, 2016

En instalaciones ubicadas parcial o totalmente bajo la calzada se aumentaran en diámetros a 0.50m por lo menos los diámetros máximos de la tubería están limitas según el material con que se fabrican.

B.9.3 Resistencia.

Las tuberías utilizadas en colectores de aguas pluviales deberán cumplir con las especificaciones de resistencia especificadas en las Normas Técnicas Peruanas NTP vigentes o a las normas ASTM, AWWA o DIN, según el país de procedencia de las tuberías empleadas.

B.9.4 Selección del tipo de tubería

Se tendrá en cuenta las consideraciones especificadas en la Norma Técnica Peruana NTP vigentes, los materiales de las tuberías comúnmente utilizadas en alcantarillados pluviales son:

- Asbesto cemento
- Concreto armado centrifugado
- Hierro fundido dúctil
- Concreto pretensado centrifugado
- Poly (cloruro de vinilo) PVC
- Concreto armado vibrado con recubrimiento interior de polietileno PVC
- Poliéster reforzado con fibra de vidrio GRP
- Arcilla vitrificada

B.9.5 Altura de relleno

La profundidad mínima a la clave de la tubería desde la rasante de la calzada debe ser de 1m. Serán aplicables las recomendaciones establecidas en la Norma Técnica Peruana NTP o las establecidas en las normas ASTM o DIN.

B.9.6 Diseño Hidráulico

En el diseño hidráulico de los colectores de agua de lluvia, se podrán utilizar los criterios de diseño de conductos cerrados. Para el cálculo del caudal se usará la fórmula de Manning con los coeficientes de rugosidad para cada tipo de material, según el cuadro siguiente.

Tabla 7.

Coeficientes de Rugosidad “n” de Manning.

Tubería	Coeficiente de Rugosidad “n” de Manning
Asbesto Cemento	0.010
Hierro Fundido Dúctil	0.010
Cloruro de Polivinilo	0.010
Poliéster reforzado con fibra de Vidrio	0.010
Concreto Armado liso	0.013
Concreto Armado con revestimiento de PVC	0.010
Arcilla Vitrificada	0.010

Fuente: RNE, OS 060, 2016

B.9.7 Velocidad mínima

La velocidad mínima de 0.90 m/s fluyendo las aguas a tubo lleno es requerida para evitar la sedimentación de las partículas que como las arenas y gravas acarrea el agua de lluvia

B.9.8 Velocidad máxima

La velocidad máxima en los colectores con cantidad no significativas de sedimentos en suspensión del material del que están hechas las tuberías y no deberá exceder los valores indicados en la siguiente tabla N° 3 a fin de evitar la erosión en las paredes.

Tabla 8

Velocidad Máxima para Tubería de Alcantarillado. (RNE OS.060)

Material de la tubería	Agua con fragmentos de arena y grava
Asbesto Cemento	3.0
Hierro fundido dúctil	3.0
Cloruro de polivinilo	6.0
Poliéster reforzado con fibra de vidrio	3.0
Arcilla vitrificada	3.5

Concreto armado de:	
140 kg/cm ²	2.0
210 kg/cm ²	3.3
250 kg/cm ²	4.0
280 kg/cm ²	4.3
315 kg/cm ²	5.0
Concreto armado de curado al vapor >	
280 kg/cm ²	6.6

Fuente: RNE, OS 060, 2016

B.9.9 Pendiente mínima

Las pendientes mínimas de diseño de acuerdo a los diámetros serán aquellas que satisfagan la velocidad mínima de 0.9 m/s fluyendo a tubo lleno. Por este propósito la pendiente de la tubería algunas veces se incrementa en exceso la pendiente de la superficie del terreno.

B.10 Registros

Los registros instalados tendrán la capacidad suficiente para permitir el acceso de un hombre y la instalación de una chimenea. El diámetro mínimo de registro para colectores será de 1.20 metros. Si el conducto es de dimensiones suficientes para el desplazamiento de un operario no será necesario instalar un registro, en este caso se tendrá en cuenta los criterios de espaciamiento. Los registros deberán ubicarse fuera de la calzada, excepto cuando se instale en caminos de servicio o en calles, en este caso se evitará ubicarlos en las intersecciones. Los registros deberán estar ubicados en:

- Convergencia de dos o más drenes.
- Puntos intermedios de tuberías muy largas.
- En zonas donde se presente cambios de diámetros en los conductos.
- En curvas o deflexiones de alineamiento (no es necesario colocar registros en cada curva o deflexión)
- En puntos donde se producen una brusca disminución de la pendiente.

B.10.1 Espaciamiento

Para tuberías de diámetro igual o mayor a 1.20 metros, o conductos de secciones transversales equivalente, el espaciamiento de los registros será de 200 a 350 metros. Para diámetros menores de 1.20 metros el espaciamiento de los registros será de 100 a 200 metros. En el caso de conductos pequeños, cuando no sea posible lograr velocidades de auto limpieza, deberá colocarse registros cada 100m. Con velocidades de auto limpieza y alineamiento de provisto de curvas agudas, la distancia entre registros corresponderá al rango mayor de los límites mencionados en los párrafos anteriores.

B.11 Buzones

Para colectores de diámetro menor de 1.20m el buzón de acceso estará centrado sobre el eje longitudinal del colector. Cuando el diámetro del conducto sea superior al diámetro del buzón, este se desplazará hasta ser tangente a uno de los lados del tubo para mejor ubicación de los escalones del registro. En colectores de diámetro superior a 1.20m con llegadas de laterales por ambos lados del registro, el desplazamiento se efectuará hacía el lado del lateral menos.

B.11.1 Disposición de los laterales o sub colectores.

Los laterales que llegan a un punto deberán converger formando un ángulo favorable con la dirección del flujo principal. Si la conservación de la carga es crítica, se deberán proveer canales de encauzamiento en el radiar de la cámara.

B.11.2 Estructura de unión

Se utilizará solo cuando el colector troncal sea de diámetro mayor a 1m.

B.12 Depresiones para drenaje

B.12.1 Finalidad

Una depresión para drenaje es una concavidad revestida, dispuesta en el fondo de un conducto de aguas de lluvia, diseñada para concretar e inducir el flujo dentro de la abertura de entrada del sumidero de tal manera que este desarrolle su plena capacidad.

B.12.2 Normas especiales

Las de presiones para drenaje deberán tener dimensiones no menor a 1.50m, y por ningún motivo deberán invadir el área de la berma. En pendientes iguales o mayores al 2%, la profundidad de la depresión será de 15cm, y se reducirá a 10cm cuando la pendiente sea menor al 2%.

B.12.3 Ensanches de cunetas

Estos ensanches pavimentados de cuneta unen el borde exterior de la berma con las bocas de entrada de vertederos y bajadas de agua. Estas depresiones permiten el desarrollo de una plena capacidad de admisión en la entrada de las instalaciones mencionadas, evitando una inundación excesiva de la calzada. La línea de flujo en la entrada deberá deprimirse como mínimo en 15cm bajo el nivel de la berma, cuidando de no introducir modificaciones que pudieran implicar una depresión en la berma. El ensanchamiento debe ser de 3m de longitud medido aguas arriba de la bajada de aguas, e excepción de zonas de pendiente fuerte en las que se puede exceder este valor.

B.12.4 En cunetas y canales laterales

Cualquiera que sea el tipo de admisión, los sumideros de tubo instalados en una cuneta o canal exterior a la calzada, tendrá una abertura de entrada ubicada de 10 a 15cm baja la línea de flujo del cauce afluente y la transición pavimentada del mismo se extenderá en una longitud de un metro aguas arriba de la entrada.

B.12.5 En cuneta con solera

Serán cuidadosamente dimensionadas: longitud, ancho, profundidad y forma.

Deberán construirse de concreto u otro material resistente a la abrasión de acuerdo a las especificaciones del pavimento de la calzada.

B.13 Tipo de pavimento

Las depresiones locales exteriores a la calzada se revestirán con pavimento asfáltico de 5cm de espesor o un revestimiento de piedras unidas con mortero de 10cm de espesor.

B.14 Diseño

Salvo por razones de seguridad de tráfico todo sumidero deberá estar provisto de una depresión en la entrada, aun cuando el canal afluente no este pavimentado. Si el tamaño de la abertura de la entrada está en discusión, se deberá optar por una depresión de mayor profundidad antes de incrementar la sección de la abertura.

B.15 Tuberías ranuradas

Para el cálculo de tuberías ranuradas deberá sustentarse los criterios de cálculo adoptados.

B.16 Evaluación de las aguas recolectadas

Las aguas recolectadas por los Sistemas de Drenaje Pluvial Urbano, deberían ser evacuadas hacia depósitos naturales (mar, ríos, lagos, quebradas, depresiones, etc.). Esta evacuación se realizara en condiciones tales que se consideren los aspectos técnicos, económicos y de seguridad del sistema.

B.17 Sistema de evaluación

B.17.1 Clasificación:

- Sistemas de Evacuación por Gravedad.
- Sistemas de Evacuación por Bombeo.

2.1.1. Sistema de Evacuación por Gravedad.

En caso de descarga al mar, el nivel de agua la entrega (tubería o canal) debe estar 1.50m sobre el nivel medio del mar.

En el caso de descarga a un río, el nivel de agua en la descarga (tubería o canal), deberá estar por lo menos a 1.00m sobre el nivel máximo nivel del agua esperado para un periodo de retorno de 50 años.

En el caso de un lago, el nivel de evacuación del de agua del evacuador o dren principal estará a 1.00m por encima del nivel de agua que alcanzara el lago para un periodo de 50 años.

En general el sistema de evacuación debe descargar libremente (> de 1.00m sobre los máximos niveles esperados), para evitar la obstrucción y destrucción del sistema de drenaje pluvial

En una tubería de descarga a un cuerpo de agua sujetos a considerables fluctuaciones en su nivel tal como la descarga en el mar con las mareas, en necesario prevenir que estas aguas entren en el desagüe, debiendo utilizarse una válvula de retención de mareas.

2.1.2. Sistema de Bombeo.

Cuando no es posible la evacuación por gravedad, se debe considerar la alternativa de evacuación mediante el uso de un equipo de bombas móviles o fijas (planta de bombeo).

2.1.3. Sistema de Evacuación Mixto.

Es posible prever condiciones de evacuación mixta, es decir, se podrá evacuar por gravedad cuando la condición del nivel receptor lo permita y mediante una compuerta tipo Chamela se bloqueará cuando el nivel del receptor bloquee la salida iniciando la evacuación mediante equipos de bombeo.

2.1.4. Equipo de Bombeo.

Como en la evacuación de aguas pluviales la exigencia es de grandes caudales y relativamente cargas bajas, las bombas de flujo axial y gran diámetro son las más adecuadas para esta acción.

En caso de colocarse sistemas de bombeo accionadas por sistemas eléctricos, deberá preverse otras fuentes de energía para el funcionamiento alternativo del sistema.

2.1.5. Consideraciones hidráulicas en sistemas de drenaje urbano mayor.

Los sistemas de drenaje mayor y menor instalados en centros urbanos deberían tener la capacidad suficiente para prevenir inundaciones por lluvias de poca frecuencia.

2.1.6. Consideraciones Básicas de Diseño.

Las caudales para sistema mayor deberán ser calculadas por los métodos del Hidrograma Unitario o Modelos de Simulación. El Método Racional solo deberá aplicarse para cuencas menores de 13Km².

El Periodo de Retorno no debe ser menor de 25 años.

El caudal que o pueda ser absorbido por el sistema menor, deberá fluir por calles y superficie del terreno.

La determinación de la escorrentía superficial dentro del área de drenaje urbano o residencial producida por la precipitación generada por una tormenta referida a un cierto periodo de retorno nos permitirá utilizando la ecuación de Manning determinar la capacidad de la tubería capaz de conducir dicho caudal fluyendo a tubo lleno.

$$V = \frac{R^{2/3} \times S^{1/2}}{n} \rightarrow Q = V \times A \rightarrow Q = \frac{A \times R^{2/3} \times S^{1/2}}{n}$$

Ecuación 5. Velocidad media de desplazamiento.

Donde:

- V= Velocidad media de desplazamiento (m/s)
- R= Radio medio hidráulico (m)
- S= Pendiente de la canalización
- N= Coeficiente de rugosidad de Manning
- A= Sección transversal de la canalización (m²)
- Q= Caudal (Escorrentía superficial pico) (m³/s)

Para reducir el caudal pico en las calles, en caso de valores no adecuados, se debe aplicar el criterio de control de la descarga mediante el uso de lagunas de retención (Ponding).

Las Lagunas de Retención son pequeños reservorios con estructuras de descarga regulada que acumulan el volumen de agua producida por el incremento de caudales pico y que el sistema de drenaje existente no puede evacuar sin causar daños.

Proceso de cálculo en las Lagunas de Retención. Para la evacuación de volumen almacenado a fin de evitar daños en el sistema drenaje proyectado o existente se aplicarán procesos de cálculo denominados Transito a través de Reservorio

2.1.7. Evacuación del Sistema Mayor.

Las vías calle, de acuerdo a su área de influencia, descargan, por acción de la gravedad, hacia la parte más baja, en donde se preverá la ubicación de una calle de gran capacidad de drenaje, denominada calle principal o evacuador principal.

2.1.8. Compatibilidad de usos

Todo proyecto de drenaje urbano deberá contar con el inventario de obras de las compañías de servicio de:

- Telefonía y cable.
- Energía Eléctrica.
- Agua potable y alcantarillado de aguas servidas.
- Gas
- Asimismo, deberá contar con la información técnica de los municipios sobre:
 - Tipo de pista, anchos, espesores de los pavimentos.
 - Retiros Municipales.

La información obtenida en los puntos anteriores evitara el uso indebido de áreas con derechos adquiridos, que en el caso de su utilización podría ocasionar paralizaciones y sobre costo.

En los nuevos proyectos de desarrollo urbano o conjuntos habitacionales se debe exigir que los nuevos sistemas de drenaje no aporten más caudal que el existente.

En caso de que se superen los actuales caudales de escorrentía superficial, el Proyectista deberá buscar sistemas de lagunas de retención para almacenar el agua en exceso, producida por los cambios en el terreno debido a la construcción de nuevas edificaciones.

1.3.1.2 Suelo

Según Juárez Badillo en su libro “Mecánica de suelos tomo I”, el suelo es un agregado de partículas orgánicas e inorgánicas, no sujetos a ninguna organización. Pero en realidad se trata de un conjunto con organización definida y propiedades que varían “vectorialmente”. En la dirección vertical generalmente sus propiedades cambian mucho más rápidamente que en la horizontal. El suelo tiene perfil, y este es un hecho de que se hace abundante aplicación.

“Suelo” para fines de ingeniería representa todo tipo de material terroso, desde un relleno de desperdicio, hasta arenisca parcialmente cementada o lutitas suaves. Quedan excluidas de la definición las rocas sanas, ígneas o metamórficas y los depósitos sedimentarios altamente cementados, que no se ablanden o desintegren rápidamente por acción de la intemperie. El agua contenida juega un papel tan fundamental en el comportamiento mecánico del suelo, que debe considerarse como parte integral del mismo.

A Estudio de mecánica de suelos (EMS)

Para dicho estudio el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE E.050) nos orienta en:

- Se deberá efectuar el estudio de suelos correspondiente, a fin de precisar las características del terreno a lo largo del eje de los ductos de drenaje. Se realizarán calicatas cada 100 metros como mínimo y cada 500 como máximo.
- El informe de estudios de suelos deberá contener:
 - Información previa: antecedentes de la calidad del suelo
 - Exploración de campo: descripción de los ensayos efectuados
 - Perfil del suelo: descripción, de acuerdo al detalle indicado en la norma E-050
 - Profundidad de la Napa freática.
 - Análisis físico – químico del suelo.

B Información previa

Es la que se requiere para ejecutar el EMS. (...). Los datos indicados en las Secciones restantes serán obtenidos por el PR.

B.1 Del terreno a investigar.

- Plano de ubicación y accesos
- Plano topográfico con curvas de nivel. Si la pendiente promedio del terreno fuera inferior al 5%, bastará un levantamiento planímetro. En todos los casos se harán indicaciones de linderos, usos del terreno, obras anteriores, obras existentes, situación y disposición de acequias y drenajes. En el plano deberá indicarse también, la ubicación prevista para las obras. De no ser así, el programa de Investigación cubrirá toda el área del terreno.

B.2 Datos generales de la zona.

El PR recibirá del Solicitante los datos disponibles del terreno sobre:

Construcciones antiguas, restos arqueológicos u obras semejantes que puedan afectar al EMS.(Norma Técnica Peruana E-050, 2009).

B.3 De los terrenos colindantes.

Datos disponibles sobre EMS efectuados

B.4 Otra información.

Cuando el PR lo considere necesario, deberá incluir cualquier otra información de carácter técnico, relacionada con el EMS, que pueda afectar la capacidad portante, deformabilidad y/o la estabilidad del terreno.

Técnicas de investigación

Tabla 9

Técnicas de Investigación, según la (Norma Técnica Peruana E-050, 2009).

TÉCNICA	Norma aplicable
Método de Ensayo de Penetración Estándar SPT	NTP 339.133 (ASTM D 1586)
Método para la Clasificación de Suelos con Propósitos de Ingeniería (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos SUCS)	NTP 339.134 (ASTM D 2487)
Densidad In Situ Mediante el Método del Cono de Arena	NPT 339.143 (ASTM D 1556)
Descripción e Identificación de Suelos (Procedimiento Visión – Manual)	NTP 33.150 (ASTM D 2488)
Método de Ensayo Normalizado para la Auscultación con Penetrómetro Dinámico Ligero de Punta Cónica (DPL)	NTE 339.159 (DIN 4094)
Norma Práctica para la Investigación y Muestreo de Suelos por perforación con barrena	NTP 339.161 (ASTM D 1452)

Fuente: (Norma Técnica Peruana E-050, 2009).

C Aplicación de las técnicas de investigación.

La investigación de campo se realizará de acuerdo a lo indicado en el presente capítulo, respetando las cantidades, valores mínimos y limitaciones que se indican en esta norma y adicionalmente en todo aquello que no se contradiga se aplicara la “Guía normalizada para caracterización de campo, con fines de diseño de ingeniería y construcción” NTP.339.162 (ASTM D 420)

D Pozos o calicatas y trincheras.

Son excavaciones de formas diversas que permiten una observación directa del terreno, así como la forma de muestras y la realización de ensayos in situ que no requieran

confinamiento. Las calicatas y trincheras serán realizadas según NTP 330.162 (ASTM D 420). El PR deberá tomar las precauciones necesarias a fin de evitar accidentes.

E Perforaciones Manuales y Mecánicas.

Son sondeos que permiten reconocer la naturaleza y localización de las diferentes capas del terreno, así como extraer muestras de este y realizar ensayos in situ. La profundidad recomendable es de 10 metros, sin limitaciones en perforación mecánica.

F Ensayos de laboratorio.

Se realizará de acuerdo a la siguiente tabla.

Tabla 10

Ensayos de laboratorio, según (Norma Técnica Peruana E-050, 2009)

Ensayo	Norma aplicable
Contenido de humedad	NTP 339.127 (ASTM D 2216)
Análisis granulométrico	NTP 339.128 (ASTM D 422)
Limite líquido y limite plástico	NTP 339.129 (ASTM D 4318)
Peso específico relativo de sólidos	NTP 339.131 (ASTM D 854)
Clasificación unificada de suelos SUCS	NTP 339.134 (ASTM D 2487)
Densidad relativa	NTP 339.137 (ASTM D 4253) NTP 339.138 (ASTM D 4254)
Peso volumétrico del suelo cohesivo	NTP 339.139 (BS 1377)
Límite de contracción	NTP 339.140 (ASTM D 427)
Ensayo de comparación proctor modificado	NTP 339.141 (ASTM D 1557)
Descripción Visual – Manual	NTP 339.150 (ASTM D 2488)
Contenido de sales solubles totales en suelos y aguas subterráneas	NTP 339.152 (BS 1377)

Fuente: (Norma Técnica Peruana E-050, 2009).



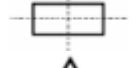

F.1 Planos y perfiles del suelo.

F.1.1 Plano de Ubicación de Programa de Exploración.

Plano topográfico o planímetro del terreno, relacionado a una base de referencia mostrando la ubicación física de la cota (o BM) de referencia utilizada. En el plano de ubicación se empleará la nomenclatura indicada en la siguiente Tabla.

Tabla 11

Técnicas de investigación, según (Norma Técnica Peruana E-050, 2009)

Técnicas de investigación	Símbolo
Pozo o Calicata	C – n 
Perforación	P – n 
Trinchera	T – n 
Auscultación	A – n 

Fuente: (Norma Técnica Peruana E-050, 2009).






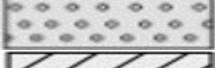

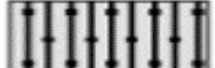

Nota: n – número relativo de sondajes.





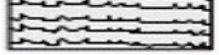
G Perfil Estratigráfico por Punto Investigado.

Se sugiere incluirlos siguientes símbolos de la figura a continuación.

Tabla 12

Perfil estratigráfico por punto de investigación según (Norma Técnica Peruana E-050, 2009).

Divisiones mayores	SUCS	Gráfico	Descripción	
Suelos granulares	Grava y suelos gravosos	GW		Grava bien graduada
		GP		Grava mal graduada
		GM		Grava limosa
		GC		Grava arcillosa
	Arenas y suelos arenosos	SW		Arena bien graduada
		SP		Arena mal graduada
		SM		Arena limosa
		SC		Arena arcillosa
		Suelos finos	Limos y arcillas (Il<50)	ML
CL				Arcilla inorgánica de baja plasticidad

Limos y arcillas ($I_l > 50$)	OL		Limo inorgánico o arcilla orgánica de baja plasticidad
	MH		Limo inorgánico de alta plasticidad
	CH		Arcilla inorgánica de alta plasticidad
	OH		Limo inorgánico o arcilla orgánica de alta plasticidad
Suelos altamente orgánicos	PT		Turba y otros suelos altamente orgánicos

Fuente: (Norma Técnica Peruana E-050, 2009).

1.3.1.3 Estudios adicionales para la pavimentación urbana

- Técnicas de investigación de campo
- Número de puntos a investigar

Tabla 13

Número de puntos a investigar según CE-010.

Tipo de vía	Número de puntos de investigación	Área (m ²)
Expresas	1 cada	1000
Arteriales	1 cada	1200
Colectoras	1 cada	1500
Locales	1 cada	1800

Fuente: (Norma Técnica Peruana E-050, 2009).

Los puntos de investigación se ubicarán preferentemente en los cruces de vías pudiendo emplearse puntos intermedios, que permitan establecer la estratigrafía a lo largo de la vía.

En el caso de reposición de pavimentos cortados para instalación o reparación de servicios, se ejecutará un punto de investigación cada 100 metros con un mínimo de 3.

La profundidad mínima de investigación será de 1.50 m por debajo de cota rasante final de la vía.

1.3.1.4 Topografía

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE.OS.060) nos dice:

Este estudio consiste en un levantamiento topográfico, que es la representación de un lugar real a través de puntos y curvas de nivel en un plano, se realiza para el cálculo de volúmenes y áreas, que servirán para estudios a realizar en dicho lugar con ayuda de softwares para la creación de perfiles y planos que nos faciliten el trabajo.

A Presentación de planos topográficos.

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE.OS.060) nos dice:

Plano general de la zona, a escala variable entre 1: 500 a 1: 1000 con curvas de nivel equidistanciadas 1 m o 0.50 m según sea el caso.

Plano del área específica donde se proyecta la ubicación de estructuras especiales, a escala entre 1: 500 a 1: 125.

Perfil longitudinal del eje de las tuberías y/o ductos de conducción y descarga de la relación de la escala horizontal a la escala vertical de este esquema será de 10:1.

Se deberá contar con información topográfica del instituto geográfico nacional para la elaboración de planos a mayor escala de zonas urbanas rurales.

Esquema de las secciones de ejes de tuberías a cada 25 m a una escala no mayor de 1: 100.

Deberá obtener los datos aerofotográficos existentes sobre la población que se estudie, así como la cuenca hidrográfica, de los ríos y quebradas que afectan.

1.3.2 Variable independiente

1.3.2.1 Red de drenaje pluvial

Es un sistema conformado por tuberías, cunetas, canales e instalaciones que permite la evacuación instantánea de las aguas producidas por las precipitaciones con el fin de evitar su acumulación para evitar que genere daños

A Objetivo del drenaje pluvial

El término drenaje se aplica al proceso de remover el exceso de agua para prevenir el inconveniente público y proveer protección contra la pérdida de la propiedad y de la vida.

En el área no desarrollada el drenaje escurre en forma natural como parte del ciclo hidrológico. Este sistema de drenaje natural no es estático, pero está constantemente cambiando con el entorno y las condiciones físicas.

El desarrollo de un área interfiere con la habilidad de la naturaleza para acomodarse a tormentas severas sin causar daño significativo y el sistema de drenaje hecho por el hombre se hace necesario.

Un sistema de drenaje puede ser clasificado de acuerdo a las siguientes categorías.

- Sistema de Drenaje Urbano
- Sistema de Drenaje de Carreteras
- Sistema de Drenaje de Aeropuertos.

El drenaje urbano, tiene por objetivo el manejo racional de agua de lluvia en las ciudades para evitar daños en las edificaciones y obras públicas (pistas, redes de agua, redes eléctricas, etc.), así como la acumulación del agua que pueda constituir focos de contaminación y/o transmisión de enfermedades.

Los criterios que se establecen en la presente norma se aplicarán a los nuevos proyectos de drenaje urbano y los sistemas de drenaje urbano existentes deberán adecuarse en forma progresiva.

B Tipos de sistema de drenaje pluvial urbano

El drenaje urbano de una ciudad está conformado por los sistemas de alcantarillado, los cuales se clasifican según el tipo de agua que conduzcan; así tenemos:

B.1 Sistema de Alcantarillado Sanitario

Es el sistema de recolección diseñado para llevar exclusivamente aguas residuales domesticas e industriales.

B.2 Sistema de Alcantarillado Pluvial

Es el sistema de evacuación de la escorrentía superficial producida por las lluvias.

B.3 Sistema de Alcantarillado Combinado

Es el sistema de alcantarillado que conduce simultáneamente las aguas residuales (domesticas e industriales) y las aguas de las lluvias.

C Información básica

Todo proyecto de alcantarillado pluvial deberá contar con la información básica indicada a continuación, la misma que deberá obtenerse de las Instituciones Oficiales como el SENAMHI, Municipalidades, Ministerios de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

- Información Meteorológica.
- Planos Catastrales.
- Planos de uso de suelos.

D Consideraciones del caudal de diseño.

D.1 Los caudales para sistemas de drenaje urbano menos deberán ser calculados:

- Por Método Racional si el área de la cuenca es igual o menos a 13km².

- Por el Método de Hidrogramas Unitario o Modelos de Simulación para área de cuencas mayores a 13Km².

D.2 El periodo de retorno deberá considerarse de 2 a 10 años.

1.3.2.2 Pistas

Las pistas son estructuras las cuales sirven para soportar el tránsito de los vehículos en las ciudades, estas deben estar correctamente señalizadas para un mejor flujo vehicular y su estructura principal es el pavimento.

A Pavimento

El pavimento es una estructura conformado por varias capas construidas sobre una subrasante para poder resistir y distribuir los esfuerzos originados por los vehículos y de esta manera mejorar las condiciones de seguridad y comodidad para el tránsito. Por lo general está conformado por la subbase, base, y capa de rodadura.

A.1 Capa de rodadura

Es la parte superior de un pavimento, que puede ser de tipo bituminoso (flexible) o de concreto (rígido) o de adoquines, cuya función es sostener directamente el tránsito.

A.2 Base

Es la capa inferior a la capa de rodadura, que tiene como principal función de sostener, distribuir y transmitir las cargas ocasionadas por el tránsito. Esta capa será de material granular drenante (CBR \geq 80%) o será tratada con asfalto, cal o cemento.

A.3 *Subbase*

Es una capa de material especificado y con un espesor de diseño, el cual soporta a la base y a la carpeta. Además, se utiliza como capa de drenaje y controlador de la capilaridad del agua. Dependiendo del tipo, diseño y dimensionamiento del pavimento esta capa puede obviarse. Esta capa puede ser de material granular ($\text{CBR} \geq 40\%$) o tratada con asfalto, cal o cemento.

B *Tipos de pavimento son los siguientes:*

- Pavimento Flexibles
- Pavimento Semirrígidos
- Pavimento Rígidos

B.1 *Pavimento flexible*

Es una estructura compuesta por capas granulares (Subbase, base) y como capa de rodadura una carpeta constituida con materiales bituminosos como aglomerantes, agregados y de ser el caso aditivo. Principalmente se considera como capa de rodadura asfáltica sobre capas granulares: mortero asfáltico, tratamiento superficiales bicapa, micropavimento, macadam asfáltico, mezclas asfálticas en frío y mezclas asfálticas en caliente.

B.2 *Pavimento semirrígido*

Es una estructura de pavimento compuesta básicamente por capas asfálticas con un espesor total bituminoso (carpeta asfáltica en caliente sobre base tratada con asfalto); también se considera como pavimento semirrígido la estructura compuesta por carpeta asfáltica sobre base tratada con cemento o sobre base tratada con cal. Dentro del tipo del pavimento semirrígido se ha incluido los pavimentos adoquinados.

B.3 Pavimento rígido

Es una estructura de pavimento compuesta específicamente por una capa de subbase granular, no obstante, esta capa puede ser de base granular; o puede ser estabilizada con cemento, asfalto o cal, y una capa de rodadura de losa de concreto de cemento hidráulico como aglomerante, agregados y de ser el caso, aditivos. Dentro de los pavimentos rígidos existen tres categorías:

- Pavimento de concreto simple con juntas.
- Pavimento de concreto con juntas y refuerzo de acero en forma de fibras o mallas.
- Pavimento de concreto con refuerzo continuo.

El dimensionamiento de las estructuras de pavimento que son propuestas en el Manual, y presentadas en los catálogos son ilustrativas y promueven el estudio de alternativas en cada caso, facilita su uso, pero no sustituye la decisión del ingeniero Responsable, sobre la estructura de pavimento adoptado, la misma que debe estar plenamente justificada por el mencionado ingeniero.

Los catálogos que a manera de ilustraciones se presentan en este manual, permiten la uniformidad de los dimensionamientos, facilitan el surgimiento y conocimiento sobre un grupo reducido de secciones estructurales, haciendo más fácil en la etapa post obra la verificación de su comportamiento, seguimiento, gestión de los pavimentos y correcciones o ajustes del caso.

1.3.3 Impacto ambiental.

Todo proyecto de Drenaje Pluvial Urbano deberá contar con una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). La presentación de la EIA deberá seguir las normas establecidas por el BID (Banco Interamericano de Desarrollo).

Sin carácter ilimitado se deben considerar los siguientes puntos:

- Los problemas ambientales del área.
- Los problemas jurídicos e institucionales en lo referente a las leyes, normas, procedimientos de control y organismos reguladores.

- Los problemas que pudieran derivarse de la vulnerabilidad de los sistemas ante una situación de catástrofe o de emergencias.
- La ubicación en zona de riesgo sísmico y las estructuras e instalaciones expuestas a ese riesgo.
- Impedir la acumulación del agua por más de un día, evitando la proliferación de vectores transmisores de enfermedades.
- Evitar el uso de sistemas de evaluación combinados, por la posible saturación de las tuberías de agua servidas y la afloración de estas en la superficie o en las cunetas de drenaje, con la consecuente contaminación y proliferación de enfermedades.
- La evaluación económica social del proyecto en términos cuantitativos y cualitativos.

El proyecto debe considerar los aspectos de seguridad para la circulación de los usuarios (circulación de personas y vehículos, etc) a fin de evitar accidentes.

Se debe compatibilizar la construcción del sistema de drenaje pluvial urbano con la construcción de las edificaciones (materiales, inadecuación en ciertas zonas por razones estáticas y paisajistas, niveles y arquitectura).

1.3.3.1 Sin carácter ilimitado se deben considerar los siguientes puntos

- Los problemas ambientales del área.
- Los problemas jurídicos e institucionales en lo referente a las leyes, normas, procedimientos de control y organismos reguladores.
- Los problemas que pudieran derivarse de la vulnerabilidad de los sistemas ante una situación de catástrofe o de emergencias.
- La ubicación en zona de riesgo sísmico y las estructuras e instalaciones expuestas a ese riesgo.
- Impedir la acumulación del agua por más de un día, evitando la proliferación de vectores transmisores de enfermedades.
- Evitar el uso de sistemas de evaluación combinados, por la posible saturación de las tuberías de agua servidas y la afloración de estas en la superficie o en las cunetas de drenaje, con la consecuente contaminación y proliferación de enfermedades.
- La evaluación económica social del proyecto en términos cuantitativos y cualitativos.

- El proyecto debe considerar los aspectos de seguridad para la circulación de los usuarios (circulación de personas y vehículos, etc.) a fin de evitar accidentes.
- Se debe compatibilizar la construcción del sistema de drenaje pluvial urbano con la construcción de las edificaciones (materiales, inadecuación en ciertas zonas por razones estáticas y paisajistas, niveles y arquitectura). (*RNE OS060*)

1.3.4 Seguridad y salud ocupacional.

Debido a los problemas ocurridos en obra, se debe de hacer hincapié en el tema de seguridad, ya que los accidentes laborales se presentan a menudo por la falta de interés en prevenir dichos acontecimientos, por ello se debe implementar un responsable para dar charlas sobre lo importante del tema antes de laborar y así complementar con el conocimiento sobre la importancia de la salud y seguridad.

1.3.5 Gestión de riesgos y prevención de desastres.

La gestión de riesgos es un proceso en el cual se evalúa y se maneja la incertidumbre de amenaza que interrumpe el proceso constructivo de un proyecto en este caso el drenaje pluvial, esto puede ocurrir por un evento climático como un evento ocurrido por la mano del hombre.

Para dicho caso las lluvias generarían inundaciones en la zona de trabajo, acumulándose y generando malestar tanto para la localidad como para los trabajadores ya que esto generaría un atraso y gastos adicionales en el proyecto.

Existe un proceso para la gestión de riesgo que cumplen distintos puntos:

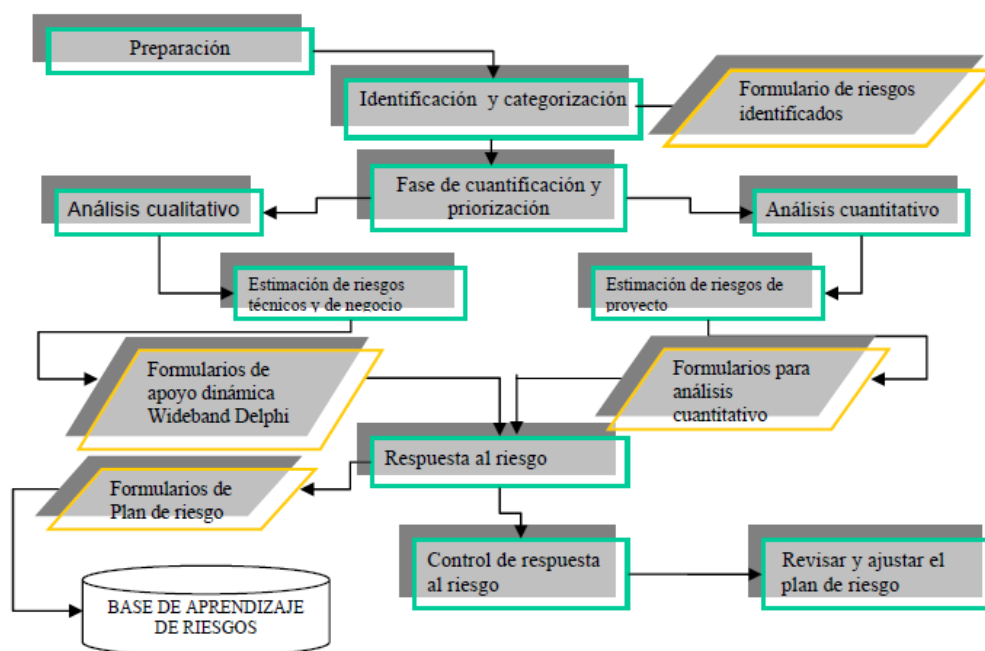


Figura 7 Grafica de Gestión e Riesgo y Mantenimiento

1.3.6 Estimación de costo.

- El pago por el levantamiento topográfico en este caso se realizó por Ha.
- El pago de los ensayos de mecánica de suelos se realizó por ensayo.

1.3.7 Gestión de mantenimiento.

Es esencial en cualquier rubro, ya que permite tener un mejor control sobre los procesos a desarrollarse por las personas, con un detallado y sigiloso proceso para el control del mismo.

1.3.8 Normativa.

La normativa en la cual nos basaremos será las Normas del RNE

- “OS060 Drenaje Pluvial Urbano”
- “CE010 Pavimentos urbanos”.
- Normas Técnicas Peruanas.
- Ministerio de Transporte y Comunicaciones.

1.3.9 Estado del arte.

El pavimento poroso es una de las técnicas más recientes para la evacuación de aguas producidas por lluvia, ya que no existe la acumulación en dicho pavimento, sino que absorbe toda el agua y lo lleva hacia un sistema de alcantarillado la su pronta evacuación.

(Fontaneda, 2014) En su tema de investigación nos plantea el estudio detallado de la infiltración del agua de precipitaciones para controlar la esorrentía originada y de esta manera evitar en lo posible crecidas en la urbe de una forma llevadera. Las secciones de firmes permeables estudiadas en esta tesis doctoral han sido el resultado de la combinación de las superficies con mayor repercusión a nivel mundial (hormigón poroso, adoquines, impermeables con ranuras y asfalto poroso) con capas base y sub base de árido calizo. Además, se dispuso una capa de geotextil entre las capas granulares, realizándose el estudio específico de un nuevo material llamado OASIS, empleado por primera vez a nivel mundial en firmes permeables. Para ahondar en el conocimiento del comportamiento hidráulico de los fines permeables se llevaron a cabo ensayos de medida de la capacidad de infiltración y generación de esorrentía en laboratorio con infiltrómetro Cántabro Fijo (ICF) mejorado, estudiado diferentes pendientes y escenarios de colmatación, ensayos de comportamientos hidráulico de un firme permeable en laboratorio, incluyendo el nuevo material OASIS; y ensayos de medida de la drenabilidad de superficies porosas en laboratorio y en campo con el Permeámetro LCS, analizando la perdida de la capacidad de infiltración a lo largo del tiempo. Con todo, se ha cumplido el objetico de partida, demostrando que las metodologías desarrolladas en esta investigación permiten diseñar, validar y mantener distintas secciones de firmes permeables capaces de minimizar las inundaciones en las ciudades. La adaptación de estas metodologías al estudio hidráulico de otros SUDS y el análisis más en profundidad del producto OASIS, se plantean como las dos líneas de investigación futuras de mayor importancia derivas de esta tesis.

1.3.10 Definición de términos.

Alcantarilla: Conducto subterráneo para conducir agua de lluvia, aguas servidas o una combinación de ellas.

Alcantarillado pluvial: Conjunto de alcantarillas que transportan aguas de lluvia.

Alineamiento: Dirección en el plano horizontal que sigue el eje del conducto.

Base: Capa de suelo compactado, debajo de la superficie de rodadura de un pavimento.

Berma: Zona lateral pavimentada o no de las pistas o calzadas, utilizadas para realizar paradas de emergencia y no causar interrupción del tránsito en la vía.

Bombeo de la pista: Pendiente transversal contada a partir del eje de la pista con que termina una superficie de rodadura vehicular, se expresa en porcentaje.

Buzón: Estructura de forma cilíndrica generalmente de 1.20m de diámetro. Son construidos en mampostería o con elementos de concreto, prefabricados o construidos en el sitio, puede tener recubrimiento de material plástico o no, en la base del cilindro se hace una sección semicircular la cual es encargada de hacer la transición entre un colector y otro. Se usan al inicio de la red, en las intersecciones, cambios de dirección, cambios de diámetro, cambios de pendiente, su separación es función del diámetro de los conductos y tiene la finalidad de facilitar las labores de inspección, limpieza y mantenimiento general de las tuberías, así como proveer una adecuada ventilación. En la superficie tiene una tapa de 60 cm de diámetro con orificios de ventilación.

Calzada: Porción de pavimento destinado a servir como superficie de rodadura vehicular.

Canal: Conducto abierto o cerrado que transporta agua de lluvia.

Captación: Estructura que permite la entrada de las aguas hacia el sistema pluvial.

Carga hidráulica: Suma de las cargas de velocidad, presión y posición.

Coefficiente de escorrentía: Coeficiente que indica la parte de la lluvia que escurre superficialmente.

Coefficiente de fricción: Coeficiente de rugosidad de Manning. Parámetro que mide la resistencia al flujo en las canalizaciones.

Corte: Sección de corte.

Cuenca: Es el área de terreno sobre la que actúan las precipitaciones pluviométricas y en las que las aguas drenan hacia una corriente en un lugar dado.

Cuneta: Estructura hidráulica descubierta, estrecha y de sentido longitudinal destinada al transporte de aguas de lluvia, generalmente situada al borde de la calzada.

Cuneta medianera: (Mediana Hundida) Cuneta ubicada en la parte central de una carretera de dos vías (ida y vuelta) y cuyo nivel está por debajo del nivel de la superficie de rodadura de la carretera.

Derecho de vía: Ancho reservado por la autoridad para ejecutar futuras ampliaciones de la vía.

Dren.: Zanja o tubería con que se efectúa el drenaje.

Drenaje: Retirar del terreno el exceso de agua no utilizable.

Drenaje urbano: Drenaje de poblados y ciudades siguiendo criterios urbanísticos.

Drenaje urbano mayor: Sistema de drenaje pluvial que evacua caudales que se presentan con poca frecuencia y que además de utilizar el sistema de drenaje menor (alcantarillado pluvial), utiliza las pistas delimitadas por los sardineles de las veredas, como canales de evacuación.

Drenaje urbano menor: Sistema de alcantarillado pluvial que evacua caudales que se presentan con una frecuencia de 2 a 10 años.

Duración de la lluvia: Es el intervalo de tiempo que media entre el principio y el final de la lluvia y se expresa en minutos.

Eje: Línea principal que señala el alineamiento de un conducto o canal.

Entrada: Estructura que capta o recoge el agua de escorrentía superficial de las cuencas.

Estructura de unión: Cámara subterránea utilizada en los puntos de convergencia de dos o más conductos, pero que no está provista de acceso desde la superficie. Se diseña para prevenir la turbulencia en el escurrimiento dotándola de una transición suave.

Frecuencia de lluvias: Es el número de veces que se repite una precipitación de intensidad dada en un período de tiempo determinado, es decir el grado de ocurrencia de una lluvia.

Filtro: Material natural o artificial colocado para impedir la migración de los finos que pueden llegar a obturar los conductos, pero que a la vez permiten el paso del agua en exceso para ser evacuada por los conductos.

Flujo uniforme: Flujo en equilibrio dinámico, es aquel en que la altura del agua es la misma a lo largo del conducto y por tanto la pendiente de la superficie del agua es igual a la pendiente del fondo del conducto.

Hietograma: Distribución temporal de la lluvia usualmente expresada en forma gráfica. En el eje de las abscisas se anota el tiempo y en el eje de las ordenadas la intensidad de la lluvia.

Hidrograma unitario: Hidrograma resultante de una lluvia efectiva unitaria (1 cm), de intensidad constante, distribución espacial homogénea y una duración determinada.

Intensidad de la lluvia: Es el caudal de la precipitación pluvial en una superficie por unidad de tiempo. Se mide en milímetros por hora (mm/hora) y también en litros por segundo por hectárea (l/s/Ha).

Lluvia efectiva: Porción de lluvia que escurrirá superficialmente. Es la cantidad de agua de lluvia que queda de la misma después de haberse infiltrado, evaporado o almacenado en charcos.

Mediana: Porción central de una carretera de dos vías que permite su separación en dos pistas, una de ida y otra de vuelta.

Montante: Tubería vertical por medio de la cual se evacua las aguas pluviales de los niveles superiores a inferiores.

Nivel freático: Nivel superior del agua subterránea en el momento de la exploración. El nivel se puede dar respecto a la superficie del terreno o a una cota de referencia.

Pavimento: Conjunto de capas superpuestas de diversos materiales para soportar el tránsito vehicular.

Pelo de agua: Nivel que alcanza el agua en un conducto libre.

Pendiente longitudinal: Es la inclinación que tiene el conducto con respecto a su eje longitudinal.

Pendiente transversal: Es la inclinación que tiene el conducto en un plano perpendicular a su eje longitudinal.

Periodo de retorno: Periodo de retomo de un evento con una magnitud dada es el intervalo de recurrencia promedio entre eventos que igualan o exceden una magnitud especificada.

Precipitación: Fenómeno atmosférico que consiste en el aporte de agua a la tierra en forma de lluvia, llovizna, nieve o granizo.

Precipitación efectiva: Es la precipitación que no se retiene en la superficie terrestre y tampoco se infiltra en el suelo.

Ponding (lagunas de retención): Sistema de retención de agua de lluvias para retardar su ingreso al sistema de drenaje existente, a fin de no sobre cargarlo.

Radier: Disposición geométrica de formas, declives y niveles de fondo que impiden la obstrucción de las entradas y favorecen el ingreso del flujo de agua al sistema de drenaje.

Rasante: Nivel del fondo terminado de un conducto del sistema de drenaje.

Rejilla: Estructura de metal con aberturas generalmente de tamaño uniforme utilizadas para retener sólidos suspendidos o flotantes en aguas de lluvia o aguas residuales y no permitir que tales sólidos ingresen al sistema.

Registro: Estructura subterránea que permite el acceso desde la superficie a un conducto subterráneo continuo con el objeto de revisarlo, conservarlo o repararlo.

Revestimiento: Recubrimiento de espesor variable que se coloca en la superficie interior de un conducto para resistir la acción abrasiva de los materiales sólidos arrastrados por el agua y/o neutralizar las acciones químicas de los ácidos y grasas que pueden contener los desechos acarreados por el agua.

Sardinell (solera): Borde de la vereda.

Sistemas de evacuación por gravedad: Aquellos que descargan libremente al depósito de drenaje, ya sea natural o artificial.

Sumidero: Estructura destinada a la captación de las aguas de lluvias, localizados generalmente antes de las esquinas con el objeto de interceptar las aguas antes de la zona de tránsito de los peatones. Generalmente están concentrados a los buzones de inspección.

Tiempo de concentración: Es definido como el tiempo requerido para que una gota de agua caída en el extremo más alejado de la cuenca fluya hasta los primeros sumideros y de allí a través de los conductos hasta el punto considerado. El tiempo de concentración se divide en dos partes: el tiempo de entrada y el tiempo de fluencia. El tiempo de entrada es el tiempo necesario para que comience el flujo de agua de lluvia sobre el terreno desde el punto más alejado hasta los sitios de admisión, sean ellos sumideros o bocas de torrente. El tiempo de fluencia es el tiempo necesario para que el agua recorra los conductos desde el sitio de admisión hasta la sección considerada.

Tuberías ranuradas: Tuberías de metal con aberturas en la parte superior para permitir la entrada de las aguas pluviales.

Velocidad de autolimpieza: Velocidad de flujo mínima requerida que garantiza el arrastre hidráulico de los materiales sólidos en los conductos evitando su sedimentación.

Vereda: Senda cuyo nivel está encima de la calzada y se usa para el tránsito de peatones. Se le denomina también como acera.

Vías calle: Cuando toda la calzada limitada por los sardineles se convierte en un canal que se utiliza para evacuar las aguas pluviales. Excepcionalmente puede incluir las veredas.

1.4 Formulación del problema

¿Cómo influye el diseño del drenaje pluvial, pistas y veredas en el libre escurrimiento de las aguas en el Distrito de Manuel Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe, Departamento de Lambayeque?

1.5 Justificación

1.5.1 Justificación tecnológica

La presente investigación permitirá drenar el agua de lluvias casi instantáneamente, sin necesidad que se use la mano humana, más que solo para su debido mantenimiento, llevando mencionadas aguas a través de un sistema de tuberías, sumideros e instalaciones conexas, las cuales permitirán la rápida evacuación de aguas de lluvia para evitar daños. En zonas donde las superficies son poco permeables y susceptibles a altas precipitaciones, como la región Lambayeque y la costa norteña y central del Perú, es donde se manifiesta su importancia.

1.5.2 Justificación ambiental

La implantación de este proyecto disminuirá la propagación de zancudos, moscas, y otros insectos y bacterias atraídos por estas aguas detenidas, y ocasionen el mal olor y la propagación de enfermedades en el distrito de Manuel Mesones Muro. De igual forma se notará limpieza y un ambiente agradable para los pobladores y visitantes del distrito junto con sus renovadas pistas y veredas.

1.5.3 Justificación socioeconómica

La importancia desde el punto de vista socio económico se ostenta durante la ejecución del proyecto generando trabajo a los pobladores y en su mantenimiento durante su vida útil. Asimismo, se muestra en la reducción de daños en general, lo que supone que no se generará mayores gastos en la reparación de dichos perjuicios.

1.6 Hipótesis

Si se diseña el drenaje pluvial, pistas y veredas, entonces permitirá el libre escurrimiento de las aguas en el Distrito de Manuel Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe, Departamento de Lambayeque

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo general

Diseñar el drenaje pluvial, pistas y veredas del Distrito de Manuel Mesones Muro, provincia de Ferreñafe departamento de Lambayeque

1.7.2 Objetivos específicos

Realizar el levantamiento topográfico.

Desarrollar los estudios de mecánica de suelos.

Analizar la hidrología de la cuenca y su influencia histórica en dicho distrito.

Efectuar los procesamientos de datos hidráulicos necesarios para el diseño de dicho sistema.

Elaborar el estudio ingenieril definitivo para dicho proyecto.

1.8 Delimitación de la investigación

Esta investigación se realizó dentro del perímetro de la urbe del Distrito de Manuel Mesones Muro Provincia de Ferreñafe, que cuenta con 23.99 hectáreas y se desarrollará en los periodos académicos 2017 – I y 2017 – II.

II MATERIAL Y MÉTODO

2.1 Tipo y diseño de investigación

2.1.1 Tipo de investigación

El proyecto presenta una investigación tipo analítico-descriptivo ya que obtuvimos información necesaria para el diseño del drenaje pluvial, con el fin de prevenir daños ante la presencia fuertes lluvias.

2.1.2 Diseño de investigación

La investigación es del tipo aplicada, puesto que se realizaron los estudios previos para posteriormente podamos realizar un correcto diseño del proyecto, además es tangible, observable y medible

2.2 Población y muestra

La población y la muestra para el caso de nuestra investigación, para este estudio es el Distrito de Manuel Mesones Muro, para ambos casos.

2.2.1 Población

Distrito de Manuel Mesones Muro

2.2.2 Muestra

El centro del Distrito de Manuel Mesones Muro que abarca alrededor de 23.99 Ha.

2.3 Variables, operacionalización

2.3.1 Variable dependiente

Agua pluvial, suelo, topografía del terreno.

Agua pluvial: Es el agua proveniente de las lluvias y que discurren superficialmente por una vía.

Suelo: Es la capa superficial de la corteza terrestre, proviene de la desintegración o alteración física y química de las rocas y de los residuos de las actividades de seres vivos que asientan en ella.

Topografía del terreno: Es la descripción de las características del terreno tanto de altimetría como planimetría.

2.3.2 Variable independiente

Diseño del drenaje pluvial, pistas y veredas.

Diseño del drenaje pluvial, pistas y veredas: Es la estructura que será diseñada para evacuar de una manera eficiente las aguas producidas por las lluvias, además del diseño de las pistas y veredas, que brindarán una mejor transitabilidad de los vehículos y personas.

2.3.3 Operacionalización

Tabla 14.

Cuadro de variables dependientes.

Variable	Dimensión	Indicadores	Sub indicadores	Índices	Técnicas de recolección de datos	Instrumentos de recolección de datos	Instrumentos de medición
Agua pluvial	Caudal	Coefficiente de escorrentía	Lamina escurrida	mm	Observación	Guía de observación	Pluviómetro
		Intensidades de las precipitaciones	Precipitación	mm	Observación		
		Área de la cuenca	Precipitación	mm	Observación		
	Humedad	Tiempo de concentración	...	seg	Observación	Guía de observación	Civil Cad
		Cantidad de agua	...	m ²	Observación	Guía de observación	
	Sales	Cantidad de sales	...	ppm	Observación	Guía de observación	Balanza
Suelo	Granulometría	Grava	...	>= 4.75mm	Observación	Guía de observación	Balanza
		Arena	...	4.75 y 0.075			
		Finos	..	< 0.075mm			
	Consistencia	Contenido humedad N° golpes	Unid. Moldeo	%	Observación	Guía de observación	Copa Casa Grande
		Limite plástico	...	%	Observación	Guía de observación	Balanza
	Densidad	Masa	...	?	Observación	Guía de observación	Balanza, tallador
Volumen		...	?				
Topografía del terreno	Pendiente	Cotas	...	mm.	Observación	Guía de observación	Estación total
		Longitud	...	km	Observación		
	Coordenadas	Longitud	...	utm	Observación	Guía de observación	Estación total
		Latitud	...	utm	Observación		
		Área	Poligonal	Longitud	km		
Ángulos	...	grados					

Tabla 15*Cuadro de variables independientes.*

Variable	Dimensión	Indicadores	Sub Indicadores	índices	Técnicas de recolección de datos	Instrumentos de Recolección de datos	Instrumentos de medición		
Diseño del Drenaje Pluvial	Levantamiento Topográfico	Altimetría	Cotas	msnm	Observación	Guía de Observación	Estación Total Teodolito etc.		
		Planimetría	Longitud	m		Guía de Observación			
	E.M.S.	Contenido de humedad			%	Observación	Guía de Observación	Balanza	
		Contenido sales			%	Observación		Balanza	
		Límites de Atterberg	Límite de plástico		%	Observación	Guía de Observación	Copa Casagrande	
		Granulometría	Grava			$\geq 4.75\text{mm}$	Observación	Guía de Observación	Balanza
			Arenas			4.75 y 0.075			
			Finos			$< 0.075\text{mm}$			
	CBR	Proctor			Observación	Guía de Observación	Balanza		
	Estudio Hidrológico	Caudal			mm/m	Observación	Guía de Observación	Civil CAD, Pluviómetro	
Área				m ²					
Estudio Hidráulico	Parámetros Hidráulicos	Rugosidad	Pendiente	m/m	Observación	Guía de Observación	Civil CAD		
			Área	m ²					
Diseño propiamente dicho	Sistema de evacuación	Gravedad	Perímetro	m	Observación	Guía de Observación			
			Velocidad	m/s					
Impacto ambiental	Propuesta Instrumentos de gestión ambiental	Protocolo Documento	Energía		Observación	Guía de Observación			
			Gravedad	m ³ /s					
				Positivo Negativo					

Diseño de pistas y veredas	Costos y presupuestos	Costos directos	Metrados			
	Levantamiento Topográfico	Costos indirectos	Costos Unitarios			
		Planimetría	Gastos generales			
		Altimetría	Cotas	msnm	Observación	Guía de Observación
		CBR	Longitud	m	Observación	Guía de Observación
	E.M.S.		Proctor			
		Granulometría	Grava	$\geq 4.75\text{mm}$	Observación	Guía de Observación
			Arena	4.75 y 0.075		
	Diseño de pavimento	Pavimento Flexible	Finos	$< 0.075\text{mm}$	Observación	Guía de Observación
	Impacto ambiental	Propuesta	Protocolo			
	Instrumentos de gestión ambiental	Documento	Positivo Negativo	Observación	Guía de Observación	
Costos y presupuestos	Costos directos	Metrados				
	Costos indirectos	Costos Unitarios		Observación	Guía de Observación	
		Gastos generales				

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

2.4.1 Técnicas de recolección.

Observación

Se realizaron calicatas para un estudio de mecánica de suelos, se anotarán los resultados y así se diseñará la red de drenaje pluvial en los pueblos jóvenes.

Análisis documental

Se tuvo en cuenta tesis, libros, revistas, etc., relacionados a nuestro tema de investigación, con la finalidad de tener una información clara para realizar un buen diseño.

Entrevista

Se realizó la entrevista a los docentes de la especialidad de hidráulica y de mecánica de suelos para un amplio conocimiento del tema.

Ensayos en laboratorio

Se realizaron los ensayos según la Norma OS.060 para un adecuado diseño de la red de drenaje pluvial.

2.4.2 Instrumentos de recolección de datos

A continuación, se presentan las siguientes guías que se usaron en nuestro proyecto de investigación:

2.4.2.1 Guías de observación

Las guías de observación fueron brindadas por la universidad

A Guías de granulometría

Se utilizaron para hallar de porcentajes de arena grava y finos de cada calicata por estrato.

B Guías de contenido de sales

Se utilizaron para calcular el porcentaje de sales que puede tener cada calicata por estrato.

C Guías de contenido de humedad.

Se utilizaron para la hallar el porcentaje de contenido de agua que tiene cada estrato de suelo por calicata.

2.4.2.2 Cuestionario

Se realizaron las siguientes preguntas al Técnico Wilson Olaya:

- ¿Qué es y para qué sirve el ensayo de CBR?
- ¿Por qué el estudio de suelos es importante en las estructuras viales y de drenaje?
- Además de eso se realizó la siguiente pregunta al ingeniero Guillermo Arriola Carrasco.
- ¿Por qué es importante el estudio Hidrológico en las obras viales?

La respuesta a estas preguntas está ubicada en Anexo A.

2.4.2.3 Guía de Análisis Documental

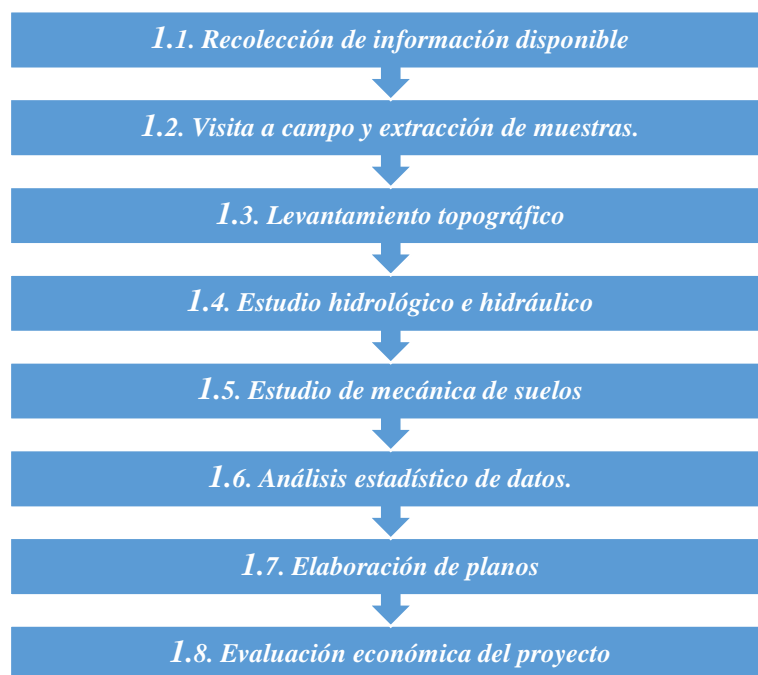
Se realizó el análisis documental utilizando los formatos que nos brinda la universidad.

2.4.3 Validez y confiabilidad.

Se usaron formatos ya validados por la Universidad Señor de Sipán, proporcionados por el encargado del Laboratorio de Suelos y Materiales de la escuela académico profesional de Ingeniería Civil, los cuales se anexan en el final del presente informe.

2.5 Procedimientos de análisis de datos

2.5.1 Diagrama de flujo de procesos.



2.5.2 Descripción de procesos

2.5.2.1 Recolección de información disponible

Las fuentes con las que se recolectó la información son de estudios realizados, revistas, tesis, artículos, libros, etc.; con el propósito de realizar un diseño pluvial eficiente.

2.5.2.2 Visita a campo y extracción de muestras.

Se realizará la visita a campo para la realización del levantamiento topográfico y la obtención de las muestras mediante la realización de calicatas y posteriormente ser llevadas a laboratorio de la Universidad Señor de Sipán para su respectivo estudio de mecánica de suelos.



Figura 8 Captura del Google Earth Pro, imágenes satelitales, año 2017

2.5.2.3 Levantamiento topográfico

Consta del levantamiento topográfico del lugar, en consideración al levantamiento en planta. Este procedimiento contiene la elaboración del perfil longitudinal y las secciones transversales, para la obtención de los parámetros hidráulicos.

2.5.2.4 Estudio hidrológico e hidráulico

Los hidráulicos e hidrológicos correspondientes para este proyecto, se realizarán de acuerdo con la Norma OS.060 del (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2015), el cual indica que se calcularán los caudales de escurrimiento dependiendo del área a estudiar. Para áreas menores de 13 km² se usará el método tradicional y de ser mayor, se usará el método de Hidrograma unitario o modelos de simulación. Se determinará el coeficiente de escorrentía, en el cual se determinará las características de la superficie, pendiente del terreno, intensidad de lluvia y la condición futura dentro del horizonte de vida del proyecto.

2.5.2.5 Estudio de mecánica de suelos

Se realizará los estudios de mecánicas de suelos correspondientes para precisar el tipo de suelo que gobierna el lugar donde se ubicará el proyecto, a fin de evitar contingencias por desconocimiento de estas, durante la ejecución. Se realizarán calicatas cada 100 metros y se obtendrá dos muestras por cada estrato de calicata para luego realizar el ensayo de cada una de ellas y obtener para su posterior diseño.

Los ensayos por realizar son: granulometría, peso específico, límite líquido y plástico, entre otros. Los equipos, materiales e instrumentos, se detallan a continuación:

- **Material:** obtenido mediante las calicatas del distrito de Manuel Mesones Muro de la provincia de Ferreñafe.
- **Equipos:** horno, balanza y equipo topográfico.
- **Instrumentos:** Tamices, taras metálicas, bandejas, y otros.

2.5.2.6 Análisis estadístico de datos.

A Análisis estadístico

Los resultados obtenidos a partir de los cálculos realizados en hojas de cálculos y de los ensayos de laboratorio, serán organizados con gráficas para su análisis estadístico, como, por ejemplo, la gráfica de dispersión para la curva granulométrica, entre otras, todo ellos con la ayuda de programas como el Microsoft Excel o de ser necesario el SPSS, entre otros.

B Interpretación de los datos

Se interpretará y expondrá de forma objetiva y concreta los datos obtenidos en gabinete; posteriormente se definirá el diseño de evacuación de las aguas pluviales y la estructura del pavimento.

2.5.2.7 Elaboración de planos

Se realizarán con ayuda del software AUTOCAD. De acuerdo con la (Norma OS.060, 2015) del (*Reglamento Nacional de Edificaciones.*, 2015) se debe incluir el plano general de la zona, a escala variable entre 1:500 a 1:1000 con curvas de nivel equidistanciadas 1.00 m o 0.50 m según sea el caso; el plano de área específica donde se proyecta la ubicación de estructuras especiales, a escala entre 1:500 a 1:250; perfil longitudinal del eje de las tuberías y ductos de conducción y descarga; entre otros.

2.5.2.8 Evaluación económica del proyecto

Se definirá según las alternativas recomendables con situaciones con y sin proyecto desde el punto de vista tecnológico y ambiental.

2.6 Criterios éticos

2.6.1 Ética de recolección de datos

Para el estudio de mecánica de suelos, se realizará de acuerdo con la Norma Técnica Peruana, cumpliendo con cada criterio, proceso y requerimiento que se nos imponga la norma mencionada.

Para la toma de datos topográficos se utilizará instrumentos calibrados y actualizados en formatos de nivelación y taquimetría que se requiera.

Las bases teóricas que nos permitirán realizar el diseño y nos ayude a realizar el presente proyecto de investigación será totalmente confiable y actualizada.

2.6.2 Ética de la publicación

Los resultados de nuestra investigación y de acuerdo con las normas peruanas mencionadas anteriormente, se darán por terminado nuestro informe de investigación, lo que será de apoyo para futuras investigaciones que se relacionen con el drenaje pluvial urbano.

2.6.3 Ética de aplicación

El buen impacto que forje nuestra investigación será conforme al código de ética profesional. El Colegio de Ingenieros del Perú, cuenta con código sobre ética profesional en la ingeniería civil, el cual será tomado en cuenta para nuestra investigación en medida que sea aplicable.

2.7 Criterios de rigor científico

2.7.1 Criterios generales

El análisis de la población tendrá muestras esenciales y significativas que se atribuirán con resultados a menos.

2.7.2 Criterios de confiabilidad

Se consultará a los referentes especialistas de cada especialidad, para el desarrollo en los procesos necesarios para la investigación y se tomará en cuenta las correcciones y recomendaciones que se nos hagan, de tal manera que se logre atestiguar la precisión, exactitud y confiabilidad de los resultados obtenidos.

2.7.3 Criterios de credibilidad

Toda información recolectada que nos sirva para la ejecución, análisis e interpretación correcta, del presente proyecto de investigación y el trabajo realizado en gabinete y campo,

será compilado con el mejor cuidado y coherencia que sea posible, para así evadir ambigüedad en los resultados.

III RESULTADOS

3.1 Resultados en tablas y figuras

3.1.1 Levantamiento topográfico del Distrito de Manuel Mesones Muro.



Figura 9 Plano Topográfico del Distrito de Manuel Mesones Muro, Elaboración Propia

El plano topográfico en el anexo N°01 ubicado al final del presente informe, donde se muestra como cota menor 53.80 m.s.n.m. y la mayor de 58.20 m.s.n.m. encontrando como diferencia una altura de $h = 4.40\text{m}$ y demás información y detalles. La superficie cuenta con un área de 23.99 hectáreas.

3.1.2 Ensayos de Mecánica de Suelos.

3.1.2.1 Contenido de humedad.

A continuación, se muestra un resumen con los promedios de las humedades de las muestras de cada calicata, donde se puede apreciar que en las primeras 3 calicatas encontramos mayor

humedad debido a que se pudo encontrar el nivel freático cuando se realizaron las exploraciones de campo en los mencionados puntos de investigación, y en los puntos restantes se realizó la exploración hasta una profundidad de 3m, conforme estipula el reglamento sin encontrar el nivel freático.

Se detalla en el anexo N°02 al final del informe los formatos empleados para el cálculo de cada una de las muestras utilizadas (24 muestras), junto con el informe del estudio de mecánica de suelos.

Tabla 16
Contenido de humedad por estrato (%)

	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	C-7	C-8	C-9	C-10
E-1	10.82	4.24	13.71	4.33	8.18	8.14	5.68	4.09	9.85	1.60
E-2	6.43	3.56	5.39	9.19	6.66	6.54	2.76	4.22	5.69	9.37
E-3	19.15	17.92	14.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E-4	23.20	16.37	8.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Fuente: Elaboración propia

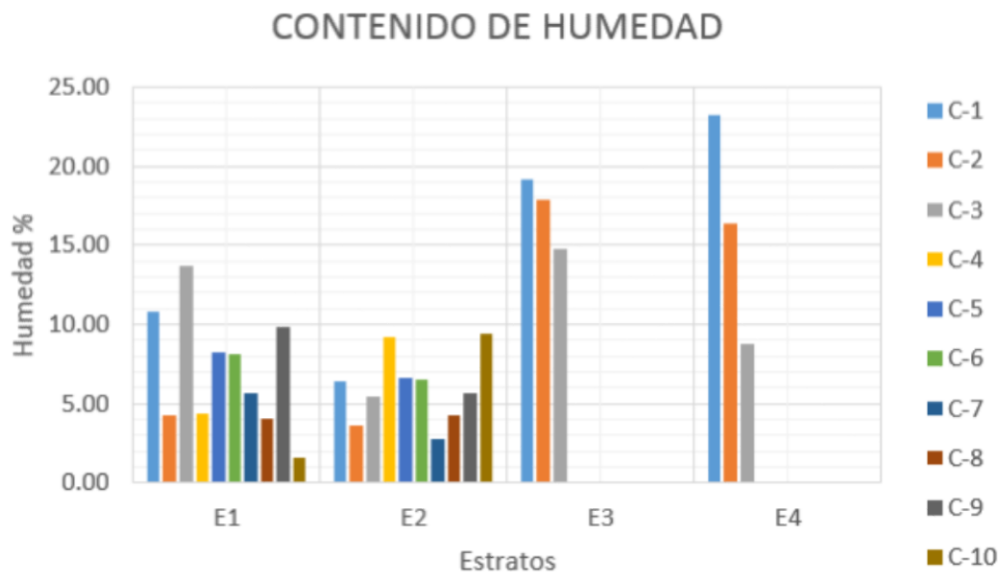


Figura 10 *Contenido de Humedad en Grafico de Barras*

3.1.2.2 Granulometría.

Se analizaron las muestras con los procedimientos de acuerdo con la norma correspondiente para este ensayo y se determinó la clasificación de las muestras, siendo en su mayoría según la clasificación por el método Unificado de Suelos, **SP** (Arena Mal Graduadas, con pocos o sin finos)

Los formatos fueron impuestos por la Universidad para sus respectivos cálculos y se encuentran detalladas con las 26 muestras analizadas en el Anexo N°03 al final del presente informe.

3.1.2.3 Límites de Atterberg.

No se encontraron límites de consistencia o de Atterberg en las muestras analizadas debido a que son arenas casi limpias, siendo lógico puesto que el lugar en estudio está muy cerca de la cantera tres tomas.

3.1.2.4 Contenido de sales.

El contenido de sales de la mayor parte de las muestras analizadas es aproximadamente 900 partículas por millón (ppm), y los cálculos junto con los formatos se encuentran en el Anexo N°04 al final del presente informe.

Tabla 17

Contenido de sales por estrato (ppm)

	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	C-7	C-8	C-9	C-10
E-1	500	900	500	500	200	500	500	500	600	500
E-2	200	500	500	500	200	500	500	500	900	500
E-3	300	500	500	0	0	0	0	0	0	0
E-4	500	500	500	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

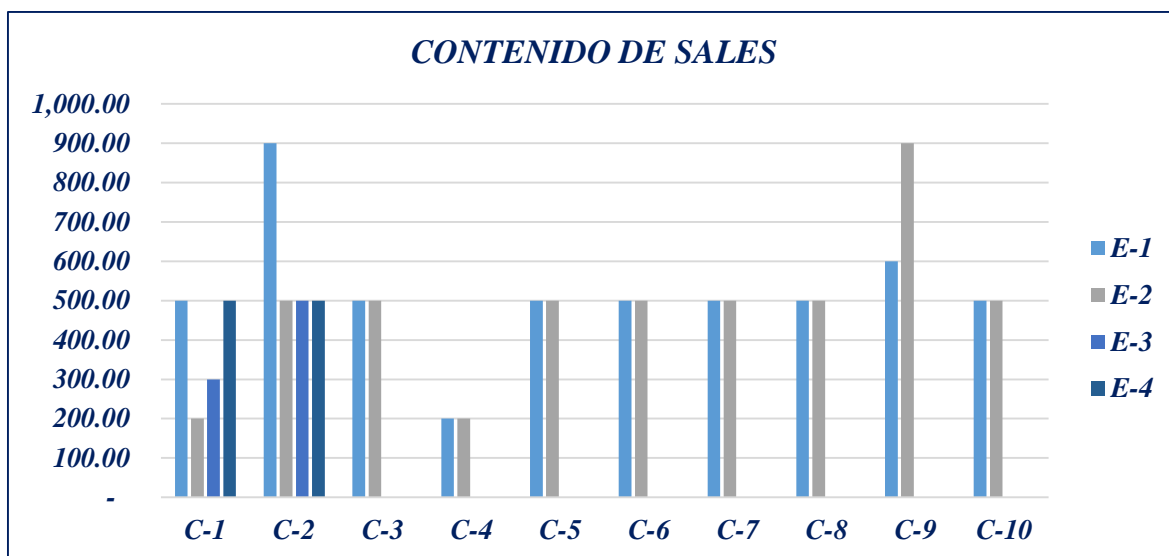


Figura 11 Contenido de Sales en grafica de barras

3.1.2.5 Ensayo de Proctor Y CBR

A continuación, se muestran los resultados del CBR realizados a la sub rasante: }

Tabla 18
Valores de CBR

VALOR DEL C.B.R. AL 100 Y 95 %					
C.B.R. AL 100 % =	0.1" :	9.3	%	0.2" :	12.12 %
C.B.R. AL 95 % =	0.1" :	9.0	%	0.2" :	10.06 %

Fuente: Elaboración propia

El cálculo detallado estará detallado en las hojas de cálculo ubicado en los Anexos N°05.

3.1.3 Diseño de Pavimento.

Se realizó el diseño de pavimento, en el cual se tuvo en cuenta las normas y reglamentación vigente y con apoyo del método AASHTO, índice de grupo (IG), se ha determinado los

espesores de Sub Base, Base y Capa de Rodadura, considerando una carga de vehículos con un solo eje 7Tn, y para vehículos C2 18Tn esto para un tránsito liviano – pesado.

Las condiciones del método son las siguientes:

- Terreno de fundación (subrasante) 11.50% de CBR.
- Sub Base y Base compactada al 100% de la máxima densidad seca.
- El nivel freático se encuentra a una profundidad mayor de 2.50mts.

Para más detalles, revisar Anexo B.

3.1.4 Análisis Hidrológico.

Se realizó el análisis hidrológico tomando en cuenta los registros de dos estaciones pluviométricas cercanas al área en estudio y se trabajó con las precipitaciones máximas de cada mes de la estación hidrométrica, para realizar los respectivos cálculos siendo como finalidad la determinación de los caudales para los tramos según su área de influencia o áreas tributarias, utilizando el método racional. Los detalles se estarán en Anexos N° 06.

Tabla 19.*Estaciones pluviométricas de la Cuenca del Rio Chancay*

Resumen de Estación Pluviométrico - Ferreñafe	
Año	Precipitación
1965	15.70
1966	2.50
1967	10.40
1968	2.20
1969	9.20
1970	3.20
1971	21.70
1972	65.20
1973	16.60
1974	1.80
1975	9.00
1976	5.90
1977	9.70
1978	2.40
1979	3.60
1980	3.60
1981	31.70
1982	4.80
1983	87.83
1984	5.80
1985	24.00
1986	25.00
1987-1993	0.00
1994	2.90
1995	12.50
1996	2.30
1997	9.90
1998	182.80
1999	12.40
2000	2.10
2001	36.60
2002	48.90
2003	5.30
2004	3.60
2005	2.20
2006	8.40
2007	6.50
2008	1.00
2009	5.50
2010	17.50
2011-2017	0.00
MAXIMA	182.80

Fuente: Elaboración propia

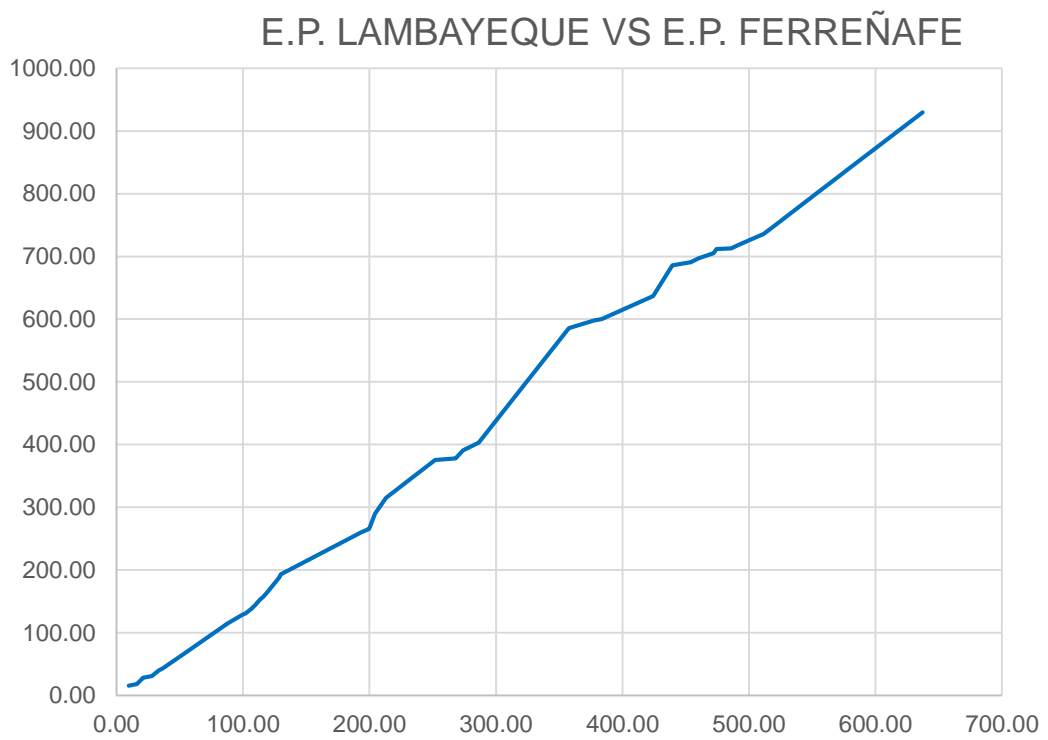


Figura 12 Estación Pluviómetrica Lambayeque Vs Estación total Ferreñafe

Tabla 20.

Cálculo de la Intensidad de lluvia según la duración y el periodo de retorno mm/hr.

Tabla de intensidades - Tiempo de duración												
Frecuencia	Duración en minutos											
años	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
2	26.71	17.42	13.57	11.37	9.91	8.85	8.05	7.41	6.89	6.46	6.09	5.77
5	34.82	22.71	17.69	14.81	12.91	11.54	10.49	9.66	8.99	8.42	7.94	7.53
10	42.54	27.75	21.61	18.10	15.78	14.10	12.82	11.81	10.98	10.29	9.70	9.20
25	55.45	36.17	28.17	23.60	20.56	18.38	16.71	15.39	14.31	13.41	12.65	11.99
50	67.76	44.20	34.43	28.83	25.13	22.46	20.42	18.81	17.49	16.39	15.46	14.65
100	82.80	54.01	42.07	35.23	30.70	27.44	24.95	22.98	21.37	20.03	18.89	17.90
500	131.88	86.03	67.00	56.12	48.90	43.71	39.74	36.60	34.04	31.90	30.08	28.51

Fuente: Elaboración propia

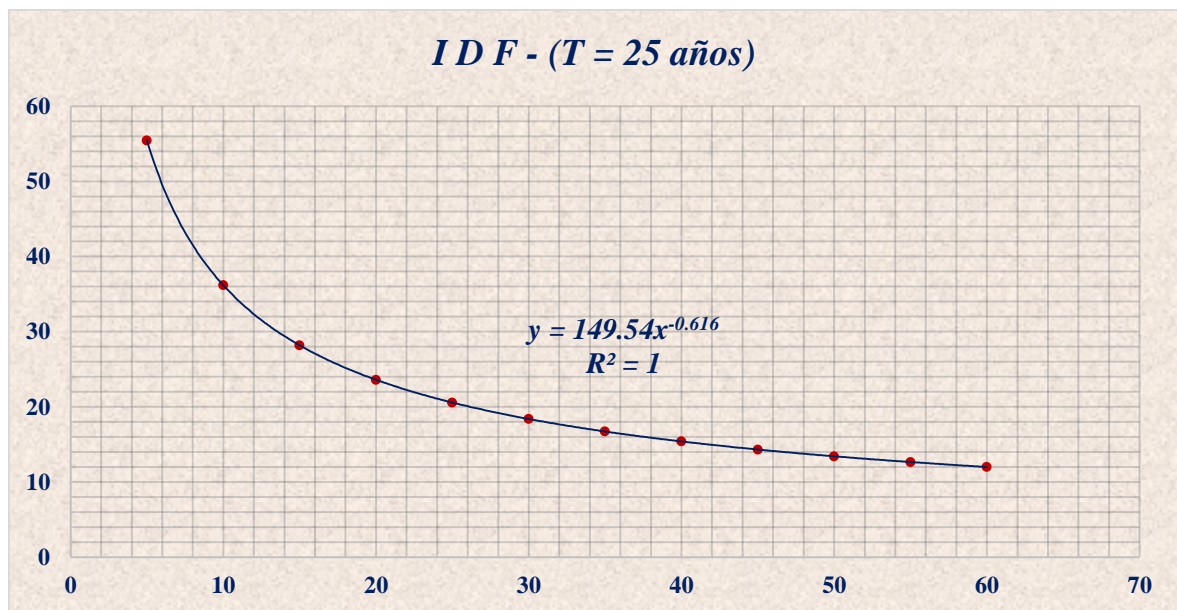


Figura 13 Curvas IDF. Elaboración Propia

3.1.5 Análisis Hidráulico.

3.1.5.1 Parámetros Hidráulicos

Se realizó los cálculos hidráulicos con ayuda de Softwares como el HCanales para determinar las secciones de las canaletas laterales usando el tipo de sección de máxima eficiencia hidráulica, ya que son conductos abiertos, también se hizo uso del AutoCad Civil3D para trabajar las superficies, en cuanto a sus pendientes para los cálculos de las secciones y que además proporciona Secciones Longitudinales y Transversales, junto con su movimiento de tierras.

Dichos cálculos se detallan en Anexo N°07 al final del presente informe, donde se cuenta con los procedimientos de los cálculos y capturas que justifican los cálculos.

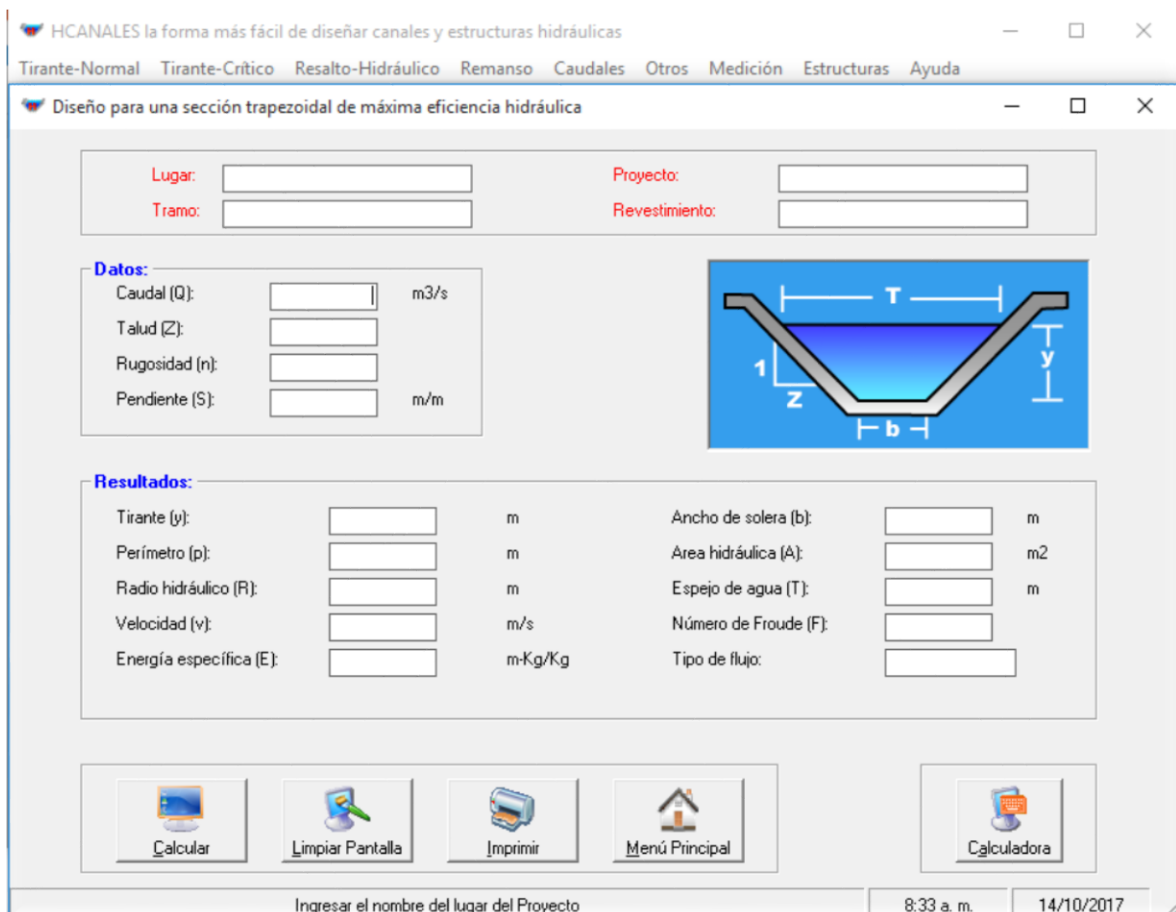


Figura 14 Interfaz de Software HCanales usado para los cálculos hidráulicos

3.1.6 Expediente Técnico.

Su estructura está compuesta por los siguientes títulos:

- Memoria descriptiva:
- Especificaciones Técnicas:
- Impacto ambiental:
- Metrados.
- Presupuesto:
- Fórmula Polinómica:
- Análisis de precios unitarios:
- Cronograma:
- Estudios Básicos:
- Estudio topográfico:
- Estudio de Mecánica de suelos:
- Estudio Hidrológico:
- Estudio Hidráulico:
- Estudio de pavimentos:
- Planos:

Ver Anexo N° 08.1

3.1.6.1 Memoria Descriptiva.

En este documento se reviste el carácter de declaración jurada y por lo tanto se presenta en forma completa. Breve descripción del distrito de Manuel Antonio Mesones Muro detalla su ubicación.

3.1.6.2 Especificaciones Técnicas

En estos documentos se definen las normas, exigencias y procedimientos a ser empleados y aplicados en todos los trabajos de construcción de obras, elaboración de estudios, fabricación de equipos. Se elaboró para cada partida. Ver Anexo N°08.2

3.1.6.3 Impacto Ambiental

El objetivo principal de la Evaluación del estudio de Impacto Ambiental para el proyecto: “DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE”, el cual abarca la construcción de un pavimento flexible y principalmente la construcción del drenaje pluvial, mejorando de esta manera la transpirabilidad en el transporte peatonal y vehicular así como también la evacuación de las aguas producida por las lluvias en dicho distrito, es decir identificando los efectos que podría tener el proyecto sobre el medio ambiente y los efectos que se pueden controlar mediante una buena gestión. La buena gestión de los recursos y los beneficios económicos que deriven de su desarrollo constituyen prioridades importantes para el desarrollo Urbano del distrito de Manuel Antonio Mesones Muro de la Provincia de Ferreñafe.

Las principales actividades asociadas con el proyecto: “DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE”, son las típicas actividades de construcción tales como estudios previos a la construcción, limpieza de terreno, trazo replanteo y nivelación, movimiento de tierras, conformación de pavimento, colocación de carpeta asfáltica en caliente e=2”, realización de pruebas, limpieza de obra, actividades de operación y mantenimiento estas se presentan de acuerdo con la actividad correspondiente.

A Resumen

Se concluye que la ejecución de la obra “DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE” NO ocasionara efectos negativos de impacto ambiental en la zona del proyecto. Ver Anexo N° 08.3

3.1.6.4 Metrados

Es el cálculo o la cuantificación por partidas de la cantidad de obra a ejecutar. Los Metrados están detallados en las Hojas de Cálculo ubicadas en los Anexos N°08.4

3.1.6.5 Presupuesto

Este apartado corresponde al coste anticipado del presente proyecto de drenaje y se realiza en base a los Metrados y precios unitarios. Su detalle se presenta en el Anexo N°08.5.

3.1.6.6 Fórmula Polinómica

Constituye un procedimiento convencional de cálculo para obtener el valor de los incrementos de costos que experimentan los presupuestos de una obra en el tiempo. Es la representación matemática de la estructura de costos de un presupuesto. Y se realizó con ayuda del software S10 Presupuestos 2005 para el presente proyecto y esta detallado en el Anexo N°08.6.

3.1.6.7 Análisis de Precios Unitarios

Es la representación matemática que anticipa el resultado, de una situación relacionada con una tarea de la obra. Es una unidad dentro del concepto "Costo de la Obra", y junto con los Metrados dan como producto el presupuesto de la obra. El análisis de precios unitarios se detalla por cada partida en el Anexo N°08.7.

3.1.6.8 Cronograma

El cronograma de obra programado se detalla en Anexo N°08.8.

3.1.6.9 Estudios Básicos

Ver Anexo N°08.9

A Estudio Topográfico

El estudio topográfico se encuentra en el Capítulo III – 3.1. Levantamiento topográfico. Los planos de superficie y demás detalles correspondientes.

B Estudio de Mecánica de Suelos

El estudio de mecánica de suelos se encuentra en el Capítulo III – 3.2. Estudio de mecánica de suelos. Los informes propios de cada ensayo y demás detalles correspondientes.

C Estudio hidrológico

El estudio hidrológico se encuentra en el Capítulo III – 3.4. Análisis hidrológico. Los análisis y cálculos y demás detalles correspondientes.

D Estudio Hidráulico

El estudio hidráulico se encuentra en el Capítulo III – 3.6. Análisis hidráulicos. Los análisis y cálculos y demás detalles correspondientes a.

E Estudio de Pavimentos

El estudio de pavimentos se encuentra en el Capítulo III – 3.2. Diseño de pavimentos. Los análisis y cálculos y demás detalles correspondientes

Planos En esta sección se muestra la representación gráfica a escala de cada diseño clasificado en categorías, componentes y por especialidad. Ver Anexo N° 08.10

3.2 Discusión de resultados

3.2.1 Levantamiento topográfico

Se realizó el levantamiento topográfico (planimetría y altimetría), obteniendo así las curvas de nivel del área de estudio que abarca el cercado de la provincia de Manuel Antonio Mesones Muro, con unas cotas que varían desde los 53.80 m.s.n.m. (cota menor) y los 58.20 m.s.n.m. (cota mayor), a su vez definiendo su ubicación geográfica en coordenadas UTM.

Para la validación de dichos resultados, se optó por comparar con los estudios topográficos realizados por la Municipalidad (plano catastral), y además para la ubicación geográfica en coordenadas y cotas con el programa Google Earth.

3.2.2 Estudio de Mecánica de Suelos

Se obtuvo a continuación los siguientes resultados por ensayo realizado:

3.2.2.1 Contenido de Humedad

Se realizó el contenido de humedad por estrato de suelo (variando entre dos a cuatro estratos por calicatas) obtenido así un resultado variable entre 1.60% a 23.20% de contenido de humedad, como se indica a continuación.

Para la validación de dichos resultados, se recurrió a lo indicado en la Norma Técnica Peruana NTP 339.127 que menciona lo siguiente:

“Los resultados de dos ensayos conducidos apropiadamente por el mismo operador con el mismo equipo, no deberían ser considerados con sospecha si difieren en menos de 7.8% de su medida.

3.2.2.2 Análisis Granulométrico

Se realizó el análisis granulométrico los cuales se encuentran detallados en Anexo N°03:

Para la validación de dichos resultados, se tomó en cuenta lo indicado en la Norma Técnica Peruana NTP 339.128; la cual nos indica el procedimiento y el tipo de tamiz para su utilización dependiendo al tamaño de la partícula que se quiere tamizar.

3.2.2.3 Ensayo de CBR

(Revisar Tabla 24.) Los resultados anteriores (mostrados en porcentaje) indican la calidad de la sub rasante, y esto se puede validar con la norma MTC Manual de carreteras, suelos, geología, geotecnia y pavimentos. Donde nos indica que la sub rasante es buena y que no necesita mejoramiento para su respectivo uso en la colocación del pavimento y drenaje.

3.2.3 Diseño de Pavimento

Se realizó el diseño de pavimento, en el cual se tuvo en cuenta las normas y reglamentación vigente y con apoyo del método AASHTO, índice de grupo (IG), se ha determinado los espesores de Sub rasante, Sub Base y Capa de Rodadura, considerando una carga por rueda de 4086kg, para un tránsito liviano – pesado.

Las condiciones del método son las siguientes:

- Terreno de fundación mayor o igual al 95% del Proctor estándar (AASHTO T – 99).
- Sub Base y Base mayor o igual al 100% máxima densidad.
- El nivel freático se encuentra a una profundidad mayor de 2.10mts.

Para la validación de estos resultados, se tomó en cuenta lo mencionado en la Norma CE.010, de Pavimentos Urbanos el cual nos da ciertos parámetros a considerar al momento de realizar los ensayos y además al Manual de Carreteras, Suelos, Geología y Pavimentos.

3.2.4 Análisis Hidrológico

Se realizó el análisis hidrológico utilizando la Estación Ferreñafe por ser la más cercana a la Provincia de Manuel Mesones Muro, donde se hicieron los respectivos cálculos detallados en Anexo N° 07.

Para la validación de estos resultados se consultaron con el RNE OS.060 la cual hace mención de la hidráulica, pero además hace mención sobre la hidrología

3.2.5 Análisis Hidráulico

El análisis y cálculo Hidráulico se realizó con el software HCanales cuyo editor y creador es el ingeniero Máximo Villón Bejar, que se utiliza como un programa oficial para desarrollar proyectos a nivel nacional con total confiabilidad.

3.2.6 Expediente Técnico

Este es el apartado que cuenta con todos los documentos necesarios para la ejecución del proyecto y estará aprobado y revisado por especialistas de cada especialidad.

IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

1. La superficie que presenta el lugar donde se realizó el levantamiento topográfico, es plano o llano con pendientes ligeras. Las cotas varían desde 58.20 m.s.n.m. hasta los 53.80 m.s.n.m. habiendo una diferencia de altura de $h = 4.40\text{m}$, s. La superficie cuenta con un área de 23.99 hectáreas.
2. El tipo de suelo que presenta la zona proyectada según los ensayos realizados y clasificados por el método SUCS, son suelos arenosos limosos (SM-SP). Las características químicas que presenta el suelo no es perjudicial para el pavimento, sin embargo, si lo es estructuralmente por lo que se hará un mejoramiento del terreno de fundación con over y seguido de este, una base de afirmado, cuyos espesores son 45cm y 25cm respectivamente.
3. En el estudio hidrológico se calculó el caudal máximo a través del método Racional, partiendo como base de los análisis previos, los cuales son el cálculo de los tiempos de concentración, con un Periodo de Retorno de 25 años y los registros base con los que se trabajaron fueron precipitaciones desde el año 1965 hasta el 2017 de la Estación pluviométrica Ferreñafe, siendo el registro máximo 93.48mm correspondiente al año de 2017.
4. Se realizaron los cálculos de los parámetros hidráulicos de cada sección de cuneta, a través del caudal de diseño calculado en el apartado de Hidrología y las pendientes tomadas por cada tramo. Las secciones sugeridas con las que se trabajó son de geometría rectangular de base 0.40m, 0.50m y 0.60m y alturas variables según el diseño realizado.
5. El presupuesto total de la obra es de S/. 23,590,092.31 el cual incluye el monto del expediente técnico y de la obra. Los planos presentados son: Plano de ubicación, plano de topografía, plano de áreas tributarias, plano de líneas de flujo, plano de perfiles y secciones transversales, plano de demolición y construcción de veredas, plano de clave de drenaje, pistas y veredas, y plano de detalles.

4.2 Recomendaciones

1. Se recomienda trabajar con la mínima pendiente para poder aprovechar las diferencias de altura que se tiene gracias a la topografía para así poder eliminar las aguas producidas por las lluvias.
2. Para la realización de las perforaciones de calicatas, indagar o investigar la ubicación de las tuberías tanto de agua como desagüe, y así evitar complicaciones producidas por alguna ruptura de tubería; además ubicarlas en zonas donde no afecte el desplazamiento de los habitantes (intersecciones, parques, entre otros).
Para la toma de muestras, estas deben ser colocadas en bolsas impermeables con la finalidad de conservar su humedad natural y así evitar alteraciones en las realizaciones de los ensayos correspondientes.
3. Puesto que en la Estación pluviométrica de Ferreñafe que es la más cercana al área estudiada, se encontró los registros máximos de precipitación en el año 2017, se recomienda para futuras investigaciones trabajar con los registros del mencionado año.
4. Para el correcto funcionamiento del sistema de evacuación, se deberá realizar un constante mantenimiento y correcto uso de las estructuras que lo componen.
5. Para que en la etapa de ejecución no haya discrepancias, se deberá realizar todas las tareas en base a cada documento que conforma el expediente técnico y al cronograma.

REFERENCIAS

- Bonilla, A. F. J., Caviedes, J., & Luis, J. (2015). Sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS) como gesti{ó}n integral en la regulaci{ó}n y control de aguas lluvias; caso de estudio sector en la ciudad de Bogot{á}.
- Ccente, Q., Carlos, J., & Poma, E. R. (2015). Dise{ñ}o del sistema de drenaje pluvial de la comunidad 3 de mayo depucarumi del distrito de ascensi{ó}n-huancavelica. Retrieved from <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/268>
- Domingos da Silva, D. (2015). Estrategia para el dise{ñ}o de redes de drenaje pluvial , empleando la modelaci{ó}n matem{á}tica , para su aplicaci{ó}n en la ciudad de Luanda Tesis en opci{ó}n al grado cient{í}fico de Estrategia para el dise{ñ}o de redes de drenaje pluvial , empleando la modelaci{ó}n m, 251.
- Fontaneda, L. A. S. (2014). Universidad de cantabria, 448.
- Herrera, A. B., & Medrano, L. H. (2013). Modelaci{ó}n de la red de drenaje pluvial de la Sub cuenca III de la Cuenca Sur de la ciudad de Managua, 224. Retrieved from <http://repositorio.uca.edu.ni/1435/>
- MARTINEZ, L. L. I. (2016). VULNERABILIDAD SOCIAL EN TIJUANA POR EVENTOS DE TIPO HIDROMETEOROLOGICO Caso de estudio: Colonia 3 de octubre, 100.
- Norma OS.060. (2015). *Norma os.060*.
- Norma CE.010. (2015). *Norma ce.060*
- Norma T{é}cnica Peruana E-050. (2009). Norma t{é}cnica e.050 suelos y cimentaciones
- Ochoa, C. P. C., Rold{á}n, G., & Abello, A. E. T. (2015). Urban Water in

Colombia. *IN THE AMERICAS*, 622.

Reglamento Nacional de Edificaciones. (2015) (Novena Edi).

Salazar, J. R. (2014). Análisis numérico de la red de drenaje pluvial de la Urb. Angamos.

Susana, M., Morales, R., Salas, J. A., Mtro, P. M., & Rodríguez, A. (2015). Manejo del drenaje pluvial mediante control de la fuente de escurrimientos superficiales Resumen Introducci{ó}n, (56), 10.

ANEXOS

Anexo A: Cuestionario

Se realizaron las siguientes preguntas al Técnico Wilson Olaya:

¿Qué es y para qué sirve el ensayo de CBR?

El ensayo de California Bearing Ratio, también conocido por sus siglas en inglés como CBR, nos ayuda para poder medir la resistencia que puede tener el suelo al esfuerzo cortante, y sirve para poder evaluar la calidad del terreno para sub rasante, sub base y base de los pavimentos.

¿Por qué el estudio de suelos es importante en las estructuras viales y de drenaje?

Es importante ya que, sin el estudio correcto del suelo, podría hacer colapsar las estructuras. En toda obra, es necesario la realización de los suelos para así determinar la resistencia del mismo.

Además de eso se realizó la siguiente pregunta al ingeniero Guillermo Arriola Carrasco.

¿Por qué es importante el estudio Hidrológico en las obras viales?

Es importante ya que con este estudio se podrá determinar un tiempo de retorno para el cálculo de un caudal Máximo, y con ello, poder diseñar las obras necesarias con su respectivo drenaje.

Anexo N° 01: Plano Topográfico

Anexo B: Diseño de Pavimento

METODO AASTHO 93

DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO

Tesis : Diseño del drenaje pluvial, pistas y veredas del distrito de Manuel Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe, Departamento de Lambayeque

Tesistas : Mego Molocho Henry Junior
Legoas Capuñay Victor Manuel Jr.

Ubicación : Distrito de Manuel Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe, Departamento de Lambayeque

1. DETERMINACIÓN DEL TRÁNSITO ACTUAL

A. Resumen de conteo del tránsito diario y tipo de vehículo al mes de septiembre en las avenidas "LA PRIMAVERA "

(Con mayor cantidad de trafico)

Tipo de vehiculo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Automovil	176	134	134	134	144	130	168
Camioneta 4 x 4	45	45	45	59	45	45	45
Combi	7	10	7	7	7	7	7
Micro							
Camión 2E						10	7
Camión 3E						10	7
Camión 4E							
TOTAL							

B. Determinación del índice medio anual

$$IMD_a = IMD_s * FC$$

$$IMD_s = \sum \frac{Vi}{7}$$

Donde: IMD_s = Índice Medio Diario Semanal de la Muestra Vehicular Tomada
 IMD_a = Índice Medio Anual
 Vi = Volumen Vehicular diario de cada uno de los días de conteo
 FC = Factores de Corrección Estacional

Los factores de corrección para vehiculos ligeros y pesados se obtuvieron del peaje de Tuman por ser el mas cercano a la zona del proyecto. Los datos obtenidos son del año 2016

F.C. Vehículos ligeros: 1.1159

F.C. Vehículos pesados: 1.0946

Tipo de vehículo	Total de la semana	IMD_s	FC	IMD_a
Automovil	1020	145.71	1.11590	163
Camioneta 4 x 4	329	47.00	1.11590	52
RURAL Combi	52	7.43	1.11590	8
Micro	0	0.00	1.11590	0
Camión 2E	17	2.43	1.09460	3
Camión 3E	17	2.43	1.09460	3
Camión 4E	0	0.00	1.09460	0
TOTAL	1435	205.00	1.09460	229

2. DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO

A. Hallando el factor de crecimiento "Fc"

$$Fc = \frac{(1 + r)^n - 1}{r}$$

Donde: r: tasa de crecimiento anual, %
n: período de diseño en años

Con la siguiente tabla brindada por el Manual y Construcción de Pavimentos (pág 38), se halla la tasa de

CASO	TASA DE CRECIMIENTO
Crecimiento normal	1% a 3%
Vías completamente saturadas	0% a 1%
Con tránsito inducido	4% a 5%
Alto crecimiento	mayor a 5%

r = 0.03

FUENTE: Manual y construcción de pavimentos - pag.38

Con la siguiente tabla brindada por el AASHTO para el diseño de estructuras de pavimentos-1993 (pág7), se halla el periodo de diseño en años

CLASIFICACIÓN DE LA VÍA	PERIODO DE ANÁLISIS
Urbana de alto volumen de tráfico	30-50
Rural de alto volumen de tráfico	20-50
Pavimentada de bajo volumen de tráfico	15-25
No pavimentada de bajo volumen de tráfico	10-20

FUENTE: AASHTO para diseño de estructuras de pavimentos-1993 - pag.07

Las calles son no pavimentadas con bajo volumen de tránsito, por ende el periodo será:

n = 25
Fc = 36

B. Hallando las variables de diseño

B.1 Tráfico "W18"

Tipo de vehiculo	Vehiculos	Vehiculos	Factor	ESAL	ESAL anual	ESAL IMDA
	Diarios	Anual	camion	Anual	Fac. de crec.	Diseño
Vehiculo ligero (autos, camione)	223	81395	0.083	6726.08	36	245227.84
Camion ligero de 02 ejes	3	1095	0.314	343.93	36	12539.31
Camion mediano de 03 ejes	3	1095	1.321	1446.07	36	52722.66
Camion pesado de 04 ejes	0	0	4.050	0.00	36	0.00
Total	229	83585		8516.07		310489.81

$$W_{18} = D_D * D_L * W_{18}$$

Donde: DD= Factor de distribucion Direccional.
DL= factor de distribucion del carril.
W18= Trafico total en ambas direcciones para el periodo de diseño.

Como en la tabla anterior ya se multiplico por el factor de distribución del carril, solo se multiplica por el factor de distribución direccional que es 0.5

$$W_{18} = 155244.9053$$

B.2 Factor de confiabilidad "R"

Para el porcentaje de confiabilidad es necesario el uso de una tabla proporcionada por la guía AASHTO para el diseño de estructuras de pavimento.

CLASIFICACIÓN FUNCIONAL	NIVEL DE CONFIABILIDAD RECOMENDADO	
	URBANO	RURAL
Interestatal y otras vías libres	85 - 99.9	80 - 99.9
Arterias Principales	80 - 90	75 - 95
Colectoras	80 - 95	75 - 95
Locales	50 - 80	50 - 80

FUENTE: Guía AASHTO para el diseño de estructuras de pavimentos - 1993 - pag.08

Las avenidas y calles del proyecto son colectoras y se encuentran en zona urbana, por lo tanto el porcentaje de confiabilidad considerada es de :

$$R = 95$$

B.3 Desviación estándar "Zr"

La desviación se determina según el nivel de confiabilidad hallado, para ello se muestra la siguiente tabla.

CONFIABILIDAD (%R)	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
50	0
60	-0.253
70	-0.524
75	-0.674
80	-0.841
85	-1.037
90	-1.282
91	-1.34
92	-1.405
93	-1.476
94	-1.555
95	-1.645
96	-1.751
97	-1.881
98	-2.054
99	-2.327
99.9	-3.09
99.99	-3.75

FUENTE: Guía AASHTO para el diseño de estructuras de pavimentos - 1993 - pag.84

Como se obtuvo una confiabilidad de 95% , entonces la desviación estándar es:

$$Z_r = -1.645$$

B.4 Desviación estándar combinada "So"

La desviación estándar modificada se determina según el tipo de pavimento, para ello se muestra la siguiente

PAVIMENTO	So
Pavimento Rígido	0.30 - 0.40
Pavimento Flexible	0.40 - 0.50

FUENTE: Guía AASHTO para el diseño de estructuras de pavimentos - 1993 - pag.84

El tipo de pavimento es rígido por lo que la desviación estándar modificada es:

$$S_o = 0.35$$

B.5 Pérdida de Serviciabilidad "ΔPSI"

$$\Delta PSI = P_o - P_t$$

Donde: Po = Serviciabilidad inicial
Pt = Serviciabilidad final

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

FUENTE: MC-05-14, Pag 227 - Cuadro 14.4

Po = 4.5 Valor recomendado por AASHTO

Pt = 3.00

Δ PSI = 1.50

B.6 Coeficiente de transferencia de carga "J"

Para el uso del coeficiente de transferencia de carga se tiene en cuenta la siguiente tabla:

Tipo de pavimento	Asfalto		Concreto	
	SI	NO	SI	NO
Simple con juntas y reforzado con juntas	3.2	3.8-4.4	2.5-3.1	3.6-4.2
Pavimento de concreto continuamente reforzado	2.9-3.2	N/A	2.3-2.9	N/A

FUENTE: Guía AASHTO para el diseño de estructuras de pavimentos

J = 3.1

B.7 Módulo de rotura del concreto "S'c"

El módulo de ruptura recomendado esta dado por la siguiente tabla:

Tipo de pavimento	S'c recomendado	
	kg/cm2	Psi
Autopistas	48	682.7
Carreteras	48	682.7
Zonas industriales	45	640.1
Urbanas principales	45	640.1
Urbanas secundarias	42	597.4

FUENTE: Manual de diseño de construcción de pavimentos (pag42)-Germán Vivar Romero

$$S'c = 597.4 \text{ psi}$$

B.8 Módulo de elasticidad del concreto "Ec"

El módulo de elasticidad recomendada por el American Concrete Institute, para el concreto de peso normal de cemento portland, esta dada por la siguiente ecuación:

$$E_c = 57000 (f'c)^{0.5}$$

$$E_c = 3604997 \text{ Psi}$$

$$E_c = 3.60E+06 \text{ Psi}$$

B.9 Módulo de reacción de la subrasante "K"

El módulo de reacción de la subrasante se define con las siguientes tablas:

Tipo de suelo	Soporte	Rango de valores de K Mpa/m (pci)
Suelos de granos finos en los que predominan las partículas del tamaño de limos y arcillas	Bajo	20-34 (75-120)
Arenas y mezclas de arenas-gravas con cantidades moderadas de limo y arcilla	Medio	35-49 (130-170)
Arenas y mezclas de arenas-gravas, relativamente libres de finos plásticos	Alto	50-60 (180-220)

FUENTE: Norma CE.010 Pavimentos Urbanos - RNE

$$K = 220 \text{ pci}$$

B.10 Coeficiente de drenaje "Cd"

Para hallar los valores de "m" para capa de base y sub base, se tendrá en cuenta las siguientes tablas:

CALIDAD DE DRENAJE	TIEMPO DE REMOCIÓN
Excelente	2 Horas
Bueno	1 Día
Regular	1 Semana
Pobre	1 Mes
Malo	El Agua no Drena

FUENTE: Guía AASHTO para el diseño de estructuras de pavimentos

CALIDAD DE DRENAJE	PORCENTAJE DEL TIEMPO QUE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO ESTÁ EXPUESTA A NIVELES DE HUMEDAD CERCANOS A LA SATURACIÓN			
	<1%	1% -5%	5% -25%	>25%
Excelente	1.25-1.20	1.00-1.15	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
Malo	1.00-0.90	0.90-0.80	0.80-0.70	0.70

FUENTE: Guía AASHTO para el diseño de estructuras de pavimentos

$$Cd = 1.00$$

3. CÁLCULO DEL ESPESOR DE LOSA "D"

Donde: Log W18= Tráfico equivalente o ESAL

Zr = Factor de desviación normal para un nivel de confiabilidad R

So = Error estándar por defecto del tráfico y del comportamiento.

D = Espesor de la losa del pavimento en pulg.

ΔPSI = Pérdida de serviciabilidad

Pt = Serviciabilidad final

S'c = Módulo de rotura del concreto

Cd = Coeficiente de drenaje

J = Coeficiente de transferencia de carga

Ec = Módulo de elasticidad del concreto, en psi

k = Módulo de reacción de la subrasante (coeficiente de balasto), en psi/pulg

W18 =	155245	Log W18 =	5.19	<p>Valor de D</p> <p>4.91 plg</p> <p>12.48 cm</p> <p>Ecuación = 5.83</p> <p><i>igualar valores</i></p>
Zr =	-1.65	Zr*So =	-0.58	
So =	0.35	log (PSI/(4.5-1.5)) =	-0.30	
ΔPSI =	1.50	(4.22-0.32 Pt) =	3.26	
Pt =	3.00	S'c *Cd =	597.40	
S'c =	597.40	215.63 J =	668.45	
Cd =	1.00	18.42/(Ec/k)^0.25 =	1.63	
J =	3.10	1.62x10^7 =	16240000	
Ec =	3604997	Log W18-(Zr*So)+0.06 =	5.83	
k =	220.00			
R =	95			

$$\text{Log } W_{18} = Z_R S_O + 7.35 \log(D + 1) - 0.06 + \frac{\log\left(\frac{\Delta PSI}{4.5 - 1.5}\right)}{1 + \frac{1.624 \times 10^7}{(D + 1)^{8.46}}} + (4.22 - 0.32 P_t) \log \left[\frac{S'_c C_d (D^{0.75} - 1.132)}{215.63 J} \left| \frac{18.42}{\left[\frac{E_c}{k}\right]^{0.25}} \right| \right]$$

DISEÑO DE JUNTAS

Juntas de contracción

El espaciamiento entre juntas no debe ser mayor de 24 veces el espesor de losa según AASHTO

El espaciamiento entre juntas no debe ser mayor de 6.10 m Recomendación de PCA .

Profundidad de la junta según la CE.10 nos recomiendo espesor de D/4 , Siendo D el espesor de la losa .

Espesor de losa =	20	
Espaciamiento =	480	cm
Se tomará =	4	m
Profundidad =	5	cm

METODO PCA

TESIS DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS Bach. Legoas Capuñay Victor Manuel Jr
 Bach. Mego Molocho Henry junior

METODO DEL PCA
DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO

1.- DATOS DEL IMDA ANALIZADO

Conteo Promedio Diario	=	1435.00	
Autos	=	71%	
Camioneta	=	23%	
combi	=	4%	
B2	=	1%	
C2	=	1%	100%
C3	=	0%	
Distribución de Vehículos comercial	=		
Fáctor de Distribución Direccional.	=	60%	

a).- Transito Promedio Diario Durante todo el Periodo de diseño

Con la siguiente tabla brindada por el Manual y Construcción de Pavimentos (pág 38), se halla la

CASO	TASA DE CRECIMIENTO
Crecimiento normal	1% a 3%
Vias completamente saturadas	0% a 1%
Con tránsito inducido	4% a 5%
Alto crecimiento	mayor a 5%

r = 3

FUENTE: Manual y construcción de pavimentos - pag.38

Para un Periodo de 25 años interpolamos

años	Factor de
20	1.3
25	F
40	1.8

F= 1.43

TPD= **1435** **X** **1.43**
 TPD= 2052 En las 2 direcciones
 TPD= 1026 En 1 dirección

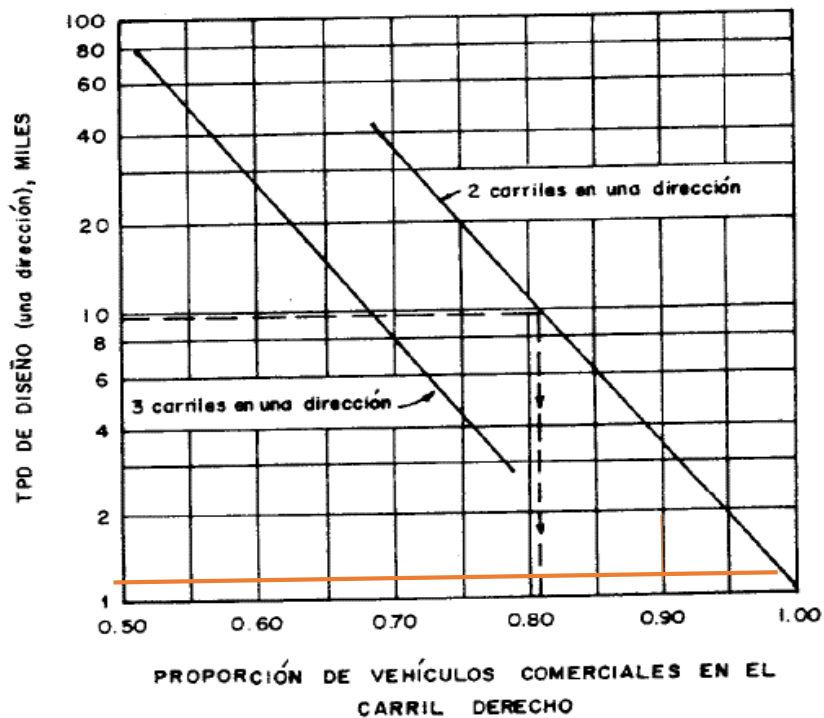
Tasa de crecimiento anual de tránsito %	Factores de Proyección	
	20 años	40 años
1	1.1	1.2
1½	1.2	1.3
2	1.2	1.5
2½	1.3	1.6
3	1.3	1.8
3½	1.4	2.0
4	1.5	2.2
4½	1.6	2.4
5	1.6	2.7
5½	1.7	2.9
6	1.8	3.2

* Los factores representan valores para la mitad del periodo de diseño y son ampliamente usados en la práctica corriente.

Ingenieria de Pavimentos para carreteras ING : Alfonso Montejo -Pg 325

b).- Estimación el % de Vehículos que se Usa en el Carril de Diseño.

TPD= 1026 En 1 dirección



Según el Abaco de diseño El TPD = 1026

Por lo en el abaco mostrado se muestra superiores a mil , por lo que tomamos como el 1% 0.97

Tomando

$$T \text{ Acumulado} = 1026.03 \times \frac{0.97}{100} \times \frac{100}{100} \times 365.00 \times 25.00 = 90816.0378$$

2.- DATOS PARA EVALUAR EL ESPESOR

ANALISIS POR FATIGA Y POR EROSION

Espesor de losa Asumida	20.00		
Modulo de Roptura Mpa	4.50		
Periodo de Diseño (años)	25		
CBR - Sub Razante.	30.00	%	considerado como
Modulo de Resistente de la subrazar	80 Mpas/m		mínimo según la norma
Factor de seguridad de Carga	1		

1) . Cálculo del K de diseño

Valor de K para sub-rasante		Valor de K para subbase por combinada							
		100 m.m.		150 m.m.		225 m.m.		300 m.m.	
Mpa/m	lb/pulg. ³	Mpa/m	lb/pulg. ³	Mpa/m	lb/pulg. ³	Mpa/m	lb/pulg. ³	Mpa/m	lb/pulg. ³
20	73	23	85	26	96	32	117	38	140
40	147	45	165	49	180	57	210	66	245
60	220	64	235	66	245	76	280	90	330
80	295	87	320	90	330	100	370	117	430

Según la tabla N° 6.1 pg 324 del libro de ingeniería de pavimentos Tomo I -cuyo autor es Alfonso Montejo se obtiene el K de diseño

Interpolacion 1		Interpolacion 2		Interpolacion 3	
22.5	100	-	-	-	-
25.00	K	-	K	-	K
30	117	-	-	-	-
K	105.67	K	-	K	-

$$K = \frac{((117 * (22.5 - 25)) - 100 * (30 - 25))}{(22.5 - 30)} = 105.67$$

$$K = \frac{((- * (-)) - (- * (-))}{(-)}$$

$$K = \frac{((- * (-)) - (- * (-))}{(-)}$$

K de diseño en Mpa/m = **105.67**

2. Numero de vehículos comerciales durante el periodo de diseño.(IMDA DE DISEÑO)

Vehículos promedio diario	2052	
Vehículos por carril	1026	
Vehículos comerciales	90816	según abaco del diseño del TPD

3. Cálculo de los los esfuerzos esivalentes (VER TABLA 6.5)

Ejes simples	1.52
--------------	------

4 . Cálculo del factor de relación de esfuerzos

Ejes simples	0.34
--------------	------

5 . Determinación de los factores de erosión (VER TABLA 6.8)

Ejes simples	3.00
--------------	------

EJES SIMPLES

CARGA POR EJE KN	FCS	REPITICIONES ESPERA	ANÁLISIS POR FATIGA		ANÁLISIS POR EROSIÓN	
			Repiticiones permisibles	Análisis por fatiga %	Repiticiones permisibles	porcentaje de daño %
1	2	3	4	5	6	7
133	133.00	53	150000	0.04	370000	0.01
125	125.00	123	400000	0.03	500000	0.02
115	115.00	252	3000000	0.01	710000	0.04
107	107.00	538	ilimitado	-	1300000	0.04
97.8	97.80	893	ilimitado	-	2200000	0.04
88.8	88.80	1976	ilimitado	-	3900000	0.05
80	80.00	2565	ilimitado	-	7000000	0.04
71.1	71.10	3526	ilimitado	-	10200000	0.03
62.2	62.20	4899	ilimitado	-	40000000	0.01
53.3	53.30	15334	ilimitado	-	ilimitado	-
			TOTAL	0.07	0	0.29

3. Cálculo de los los esfuerzos esivalentes (VER TABLA 6.5)

Ejes TAMDEM	1.26
-------------	------

4 . Cálculo del factor de relación de esfuerzos

Ejes TAMDEM	0.28
-------------	------

5 . Determinación de los factores de erosión (VER TABLA 6.8)

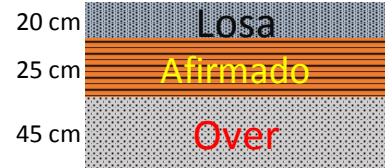
Ejes TAMDEM 3.09

TAMDEN						
CARGA POR EJE KN	FCS	ANÁLISIS POR FATIGA		ANÁLISIS POR EROSIÓN		
		REPITICIONES ESPERADAS	Repiticiones permisibles	Análisis por fatiga %	Repiticiones permisibles	porcentaje de daño %
1	2	3	4	5	6	7
231	231.00	178	ilimitado	-	400000.00	0.04
213	213.00	172	ilimitado	-	620000.00	0.03
195	195.00	500	ilimitado	-	1300000.00	0.04
178	178.00	1494	ilimitado	-	2000000.00	0.07
160	160.00	3549	ilimitado	-	3900000.00	0.09
142	142.00	3729	ilimitado	-	7000000.00	0.05
125	125.00	6636	ilimitado	-	18000000.00	0.04
107	107.00	3910	ilimitado	-	ilimitado	-
88.8	88.80	4918	ilimitado	-	ilimitado	
71.11	71.11	5435	ilimitado	-	ilimitado	
			TOTAL	0.00		0.37

% TOTAL DE EJES SIMPLES Y TAMDEN 0.07

0.66

EL % total de fatiga 0.89 y tamden 7.85 la cual esta por debajo del 100% por lo tanto , el espesor de losa de 20 cm y la base de 25 cm es la adecuada para el diseño



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL

DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO

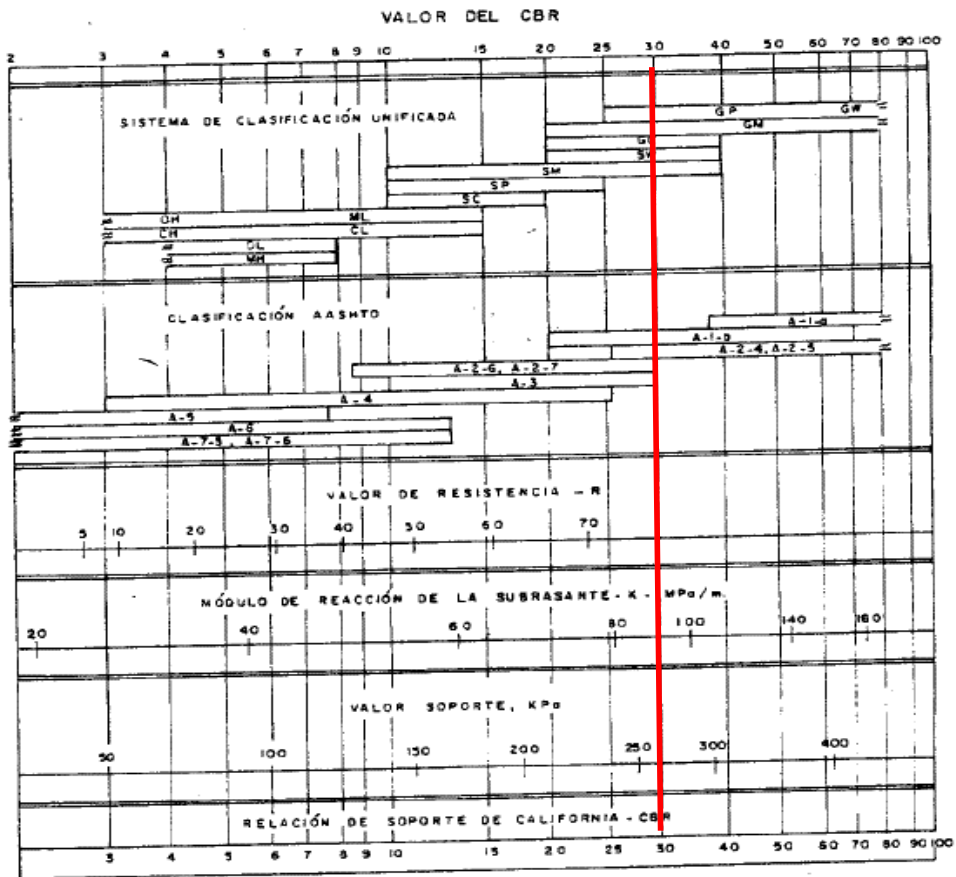
TESIS DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE
MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE
LAMBAYEQUE

TESISTAS Bach. Legoas Capuñay Victor Manuel Jr
Bach. Mego Molocho Henry Junior

METODO DEL PCA

DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO

1.- Cálculo de modulo de reacción de la subrasante



Para un CBR de 30 Mínimo según la norma se obtiene un Valor de Resistencia de Subrasante de 80 Mpas/m

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
 ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
 DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO

TESIS

DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS

Bach. Legoas Capuñay Victor Manuel Jr
 Bach. Mego Molocho Henry Junior

5. Calculo de los esfuerzos equivalentes

METODO DEL PCA DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO

330 - ING. ALFONSO MONTEJO FONSECA

Tabla 6.5
Esfuerzo equivalente sin berma de concreto (eje simple/eje tándem)

Espesor de losas (m.m.)	K combinado (Mpa/m)					
	20	40	60	80	140	180
100	5.42/4.39	4.75/3.83	4.38/3.59	4.13/3.44	3.66/3.22	3.45/3.15
110	4.74/3.88	4.16/3.35	3.85/3.12	3.63/2.97	3.23/2.76	3.06/2.68
120	4.19/3.47	3.69/2.98	3.41/2.75	3.23/2.62	2.88/2.40	2.73/2.33
130	3.75/3.14	3.30/2.68	3.06/2.46	2.89/2.33	2.59/2.13	2.46/2.05
140	3.37/2.87	2.97/2.43	2.76/2.23	2.61/2.10	2.34/1.90	2.23/1.83
150	3.06/2.64	2.70/2.23	2.51/2.04	2.37/1.92	2.13/1.72	2.03/1.65
160	2.79/2.45	2.47/2.06	2.29/1.87	2.17/1.76	1.95/1.57	1.86/1.50
170	2.56/2.28	2.26/1.91	2.10/1.74	1.99/1.63	1.80/1.45	1.71/1.38
180	2.37/2.14	2.09/1.79	1.94/1.62	1.84/1.51	1.66/1.34	1.58/1.27
190	2.19/2.01	1.94/1.67	1.80/1.51	1.71/1.41	1.54/1.25	1.47/1.18
200	2.04/1.90	1.80/1.58	1.67/1.42	1.59/1.33	1.43/1.17	1.37/1.11
210	1.91/1.79	1.68/1.49	1.56/1.34	1.48/1.25	1.34/1.10	1.28/1.04
220	1.79/1.70	1.57/1.41	1.46/1.27	1.39/1.18	1.26/1.03	1.20/0.98
230	1.68/1.62	1.48/1.34	1.38/1.21	1.31/1.12	1.18/0.98	1.13/0.92
240	1.58/1.55	1.39/1.28	1.30/1.15	1.23/1.06	1.11/0.93	1.06/0.87
250	1.49/1.48	1.32/1.22	1.22/1.09	1.16/1.01	1.05/0.88	1.00/0.83
260	1.41/1.41	1.25/1.17	1.16/1.05	1.10/0.97	0.99/0.84	0.95/0.79
270	1.34/1.36	1.18/1.12	1.10/1.00	1.04/0.93	0.94/0.80	0.90/0.75
280	1.28/1.30	1.12/1.07	1.04/0.96	0.99/0.89	0.89/0.77	0.86/0.72
290	1.22/1.25	1.07/1.03	0.99/0.92	0.94/0.85	0.85/0.74	0.81/0.69
300	1.16/1.21	1.02/0.99	0.95/0.89	0.90/0.82	0.81/0.71	0.78/0.66
310	1.11/1.16	0.97/0.96	0.90/0.86	0.86/0.79	0.77/0.68	0.74/0.64
320	1.06/1.12	0.93/0.92	0.86/0.83	0.82/0.76	0.74/0.66	0.71/0.62
330	1.02/1.09	0.89/0.89	0.83/0.80	0.78/0.74	0.71/0.63	0.68/0.59
340	0.98/1.05	0.85/0.86	0.79/0.77	0.75/0.71	0.68/0.61	0.65/0.57
350	0.94/1.02	0.82/0.84	0.76/0.75	0.72/0.69	0.65/0.59	0.62/0.55

Fuente :

Según la tabla N° 6.5 pg 324 del libro de ingeniería de pavimentos Tomo I -(Alfonso

Interpolacion 1 ejes simples		Interpolacion 2 tamdem	
80	1.59	80	1.33
105.67	K	105.67	K
140	1.43	140	1.17
K	1.52	K	1.26

TESIS DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS Bach. Legoas Capuñay Victor Manuel Jr
Bach. Mego Molocho Henry Junior

5. Cálculo del factor de Erosión

**METODO DEL PCA
DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO**

Tabla 6.8
Factores de erosión
Trabazón de agregados, sin bermas de concreto (eje simple/eje tándem)

Espesor de losa (mm)	K Combinado (MPa/m)					
	20	40	60	80	140	180
100	3.94/4.00	3.92/3.93	3.90/3.90	3.88/3.88	3.84/3.84	3.80/3.82
110	3.82/3.90	3.79/3.82	3.78/3.79	3.76/3.76	3.72/3.72	3.69/3.70
120	3.71/3.81	3.68/3.73	3.67/3.69	3.65/3.66	3.62/3.62	3.59/3.59
130	3.61/3.73	3.58/3.65	3.56/3.60	3.55/3.57	3.52/3.52	3.50/3.49
140	3.52/3.66	3.49/3.57	3.47/3.52	3.46/3.49	3.43/3.43	3.41/3.41
150	3.43/3.59	3.40/3.50	3.38/3.45	3.37/3.42	3.34/3.36	3.32/3.33
160	3.35/3.53	3.32/3.43	3.30/3.38	3.29/3.35	3.26/3.28	3.24/3.26
170	3.28/3.48	3.24/3.37	3.22/3.32	3.21/3.28	3.18/3.22	3.17/3.19
180	3.21/3.42	3.17/3.32	3.15/3.26	3.14/3.23	3.11/3.16	3.10/3.13
190	3.15/3.37	3.11/3.27	3.08/3.21	3.07/3.17	3.04/3.10	3.03/3.07
200	3.09/3.33	3.04/3.22	3.02/3.16	3.01/3.12	2.98/3.05	2.96/3.01
210	3.04/3.28	2.99/3.17	2.96/3.11	2.95/3.07	2.92/3.00	2.90/2.96
220	2.98/3.24	2.93/3.13	2.90/3.07	2.89/3.03	2.86/2.95	2.85/2.92
230	2.93/3.20	2.88/3.09	2.85/3.03	2.83/2.98	2.80/2.91	2.79/2.87
240	2.89/3.16	2.83/3.05	2.80/2.99	2.78/2.94	2.75/2.86	2.74/2.83
250	2.84/3.13	2.78/3.01	2.75/2.95	2.73/2.91	2.70/2.82	2.69/2.79
260	2.80/3.09	2.73/2.98	2.70/2.91	2.69/2.87	2.65/2.79	2.64/2.75
270	2.76/3.06	2.69/2.94	2.66/2.88	2.64/2.83	2.61/2.75	2.59/2.71
280	2.72/3.03	2.65/2.91	2.62/2.84	2.60/2.80	2.56/2.71	2.55/2.68
290	2.68/3.00	2.61/2.88	2.58/2.81	2.56/2.77	2.52/2.68	2.50/2.64
300	2.65/2.97	2.57/2.85	2.54/2.78	2.52/2.74	2.48/2.65	2.46/2.61
310	2.61/2.94	2.54/2.82	2.50/2.75	2.48/2.71	2.44/2.62	2.42/2.58
320	2.58/2.91	2.50/2.79	2.47/2.72	2.44/2.68	2.40/2.59	2.38/2.55
330	2.55/2.89	2.47/2.77	2.43/2.70	2.41/2.65	2.36/2.56	2.35/2.52
340	2.52/2.86	2.44/2.74	2.40/2.67	2.37/2.62	2.33/2.53	2.31/2.49
350	2.49/2.84	2.41/2.71	2.37/2.65	2.34/2.60	2.29/2.51	2.28/2.47

Fuente : Según la tabla N° 6.5 pg 324 del libro de ingeniería de pavimentos Tomo I -(Alfonso

Interpolacion 1 ejes simples		Interpolacion 2 tandem	
80	3.01	80	3.12
105.67	K	105.67	K
140	2.98	140	3.05
K	3.00	K	3.09

TESIS **DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL
DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE
FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE**

TESISTAS **Bach. Legoas Capuñay Victor Manuel Jr
Bach. Mego Molocho Henry Junior**

**METODO DEL PCA
DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO**

Cálculo de las Repeticiones Esperadas Vehículos comerciales

de diseño 90816

(1) Carga por eje, KN	(2) Ejes por cada 1000 vehículos comerciales	(3) Ejes por 1000 comerciales (ajustado)	(4) # esperado de ejes en el período de diseño
Ejes simples			
125 - 133	0.28	0.58	6.310
115 - 125	0.65	1.35	14.690
107 - 115	1.33	2.77	30.140
97.8 - 107	2.84	5.92	64.410
88.8 - 97.8	4.72	9.83	106.900
80 - 88.8	10.40	21.67	235.800
71.1 - 80	13.56	28.24	307.200
62.2 - 71.1	18.64	38.83	422.500
53.3 - 62.2	25.89	53.94	586.900
44.4 - 53.3	81.05	168.85	1837.000
Ejes tandem			
213 - 231	0.94	1.96	21.320
195 - 213	1.89	3.94	42.870
178 - 195	5.51	11.98	124.900
160 - 178	16.45	34.27	372.900
142 - 160	39.08	81.42	885.800
125 - 142	41.06	85.54	930.700
107 - 125	73.07	152.23	1656.000
88.8 - 107	43.45	90.52	984.900
71.1 - 88.8	54.15	112.81	1227.000
53.3 - 71.1	59.85	124.69	1356.000

N° De Repeticiones esperadas =	= Carga Por Cada 1000 comerciales * # DE Vehiculos 1000
--------------------------------	--

EJES SIMPLES	
0.58	52.67
1.35	122.60
2.77	251.56
5.92	537.63
9.83	892.72
21.76	1976.16
28.24	2564.64
38.83	3526.39
53.94	4898.62
168.85	15334.29
EJES TAMDEM	
1.96	177.999434
1.89	171.642311
5.51	500.396368
16.45	1493.92382
39.08	3549.09076
41.06	3728.90651
73.07	6635.92788
43.05	3909.63043
54.15	4917.68845
59.85	5435.33986

Según la tabla N° 6.11 pg 340 del libro de ingeniería de pavimentos Tomo I -(Alfonso

TESIS

DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS

Bach. Legoas Capuñay Victor Manuel Jr
 Bach. Mego Molocho Henry Junior

Análisis de relación de fatiga ejes simples .

METODO DEL PCA

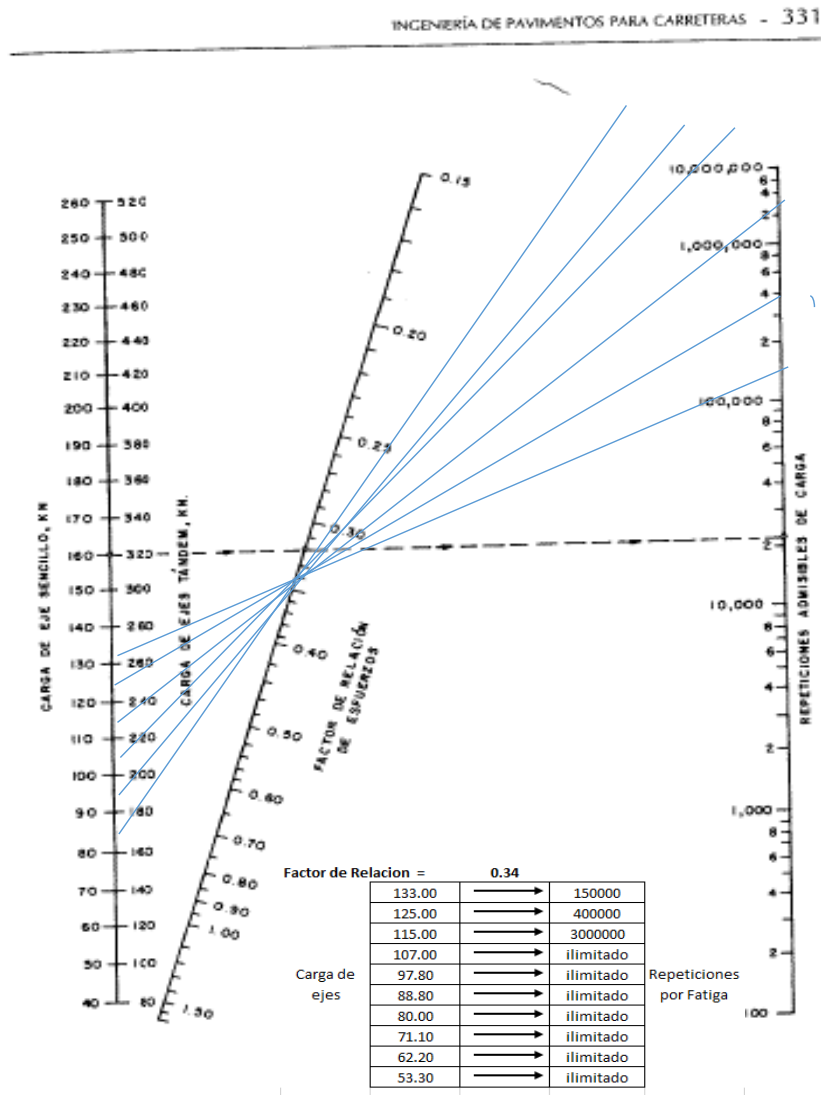


Figura 6.3 - Análisis de fatiga-Repetición de carga admisible con base en el factor de relación de esfuerzos (con y sin bermas de concreto).

TESIS DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS Bach. Legoas Capuñay Víctor Manuel Jr
 Bach. Mego Molocho Henry Junior

Análisis de relación de fatiga eje tandem .

METODO DEL PCA

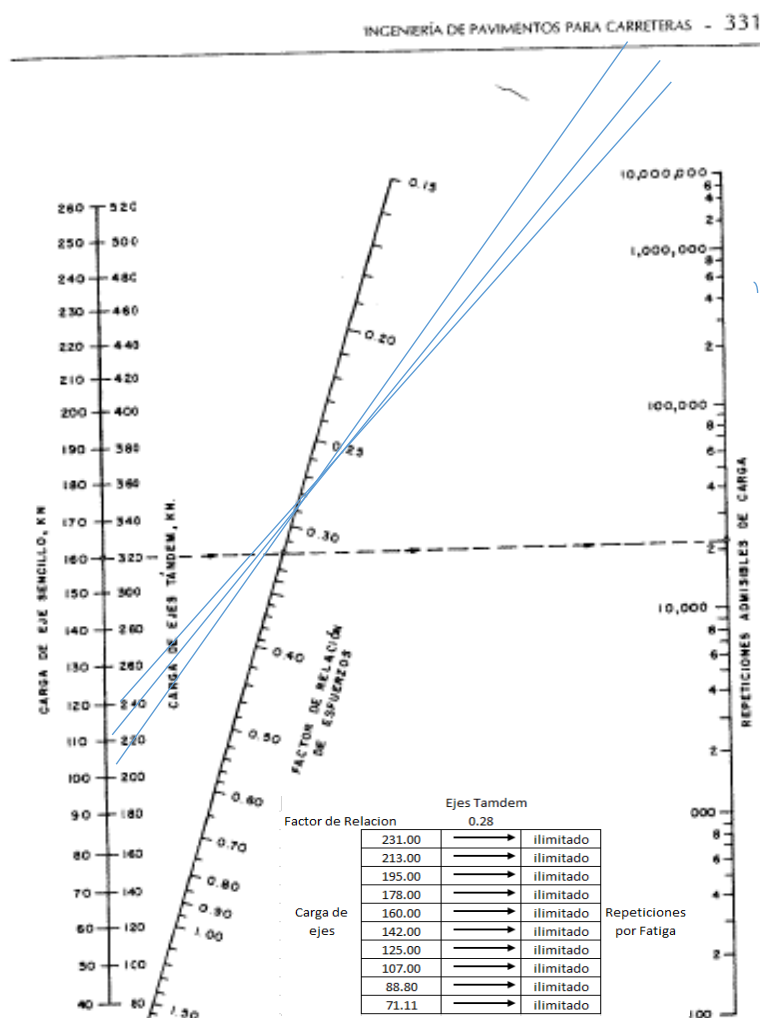


Figura 6.3 - Análisis de fatiga-Repetición de carga admisible con base en el factor de relación de esfuerzos (con y sin bermas de concreto).

**METODO DEL PCA
N° de repeticiones por erosión ejes simples**

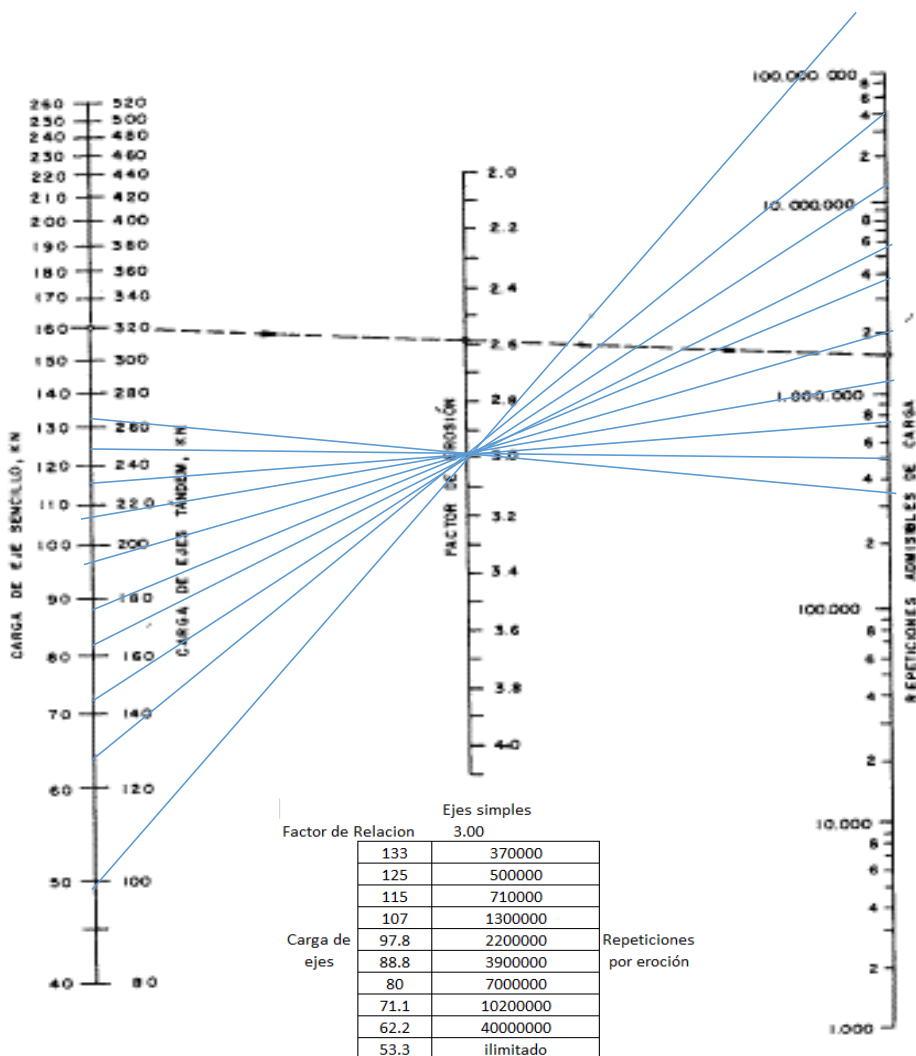


Figura 6.4 – Repetición de carga admisible con base en el factor de erosión (sin berma de concreto).

TESIS

DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS

Bach. Legoas Capuñay Víctor Manuel Jr
 Bach. Mego Molocho Henry Junior

METODO DEL PCA

Nº de repeticiones por eroción eies simples

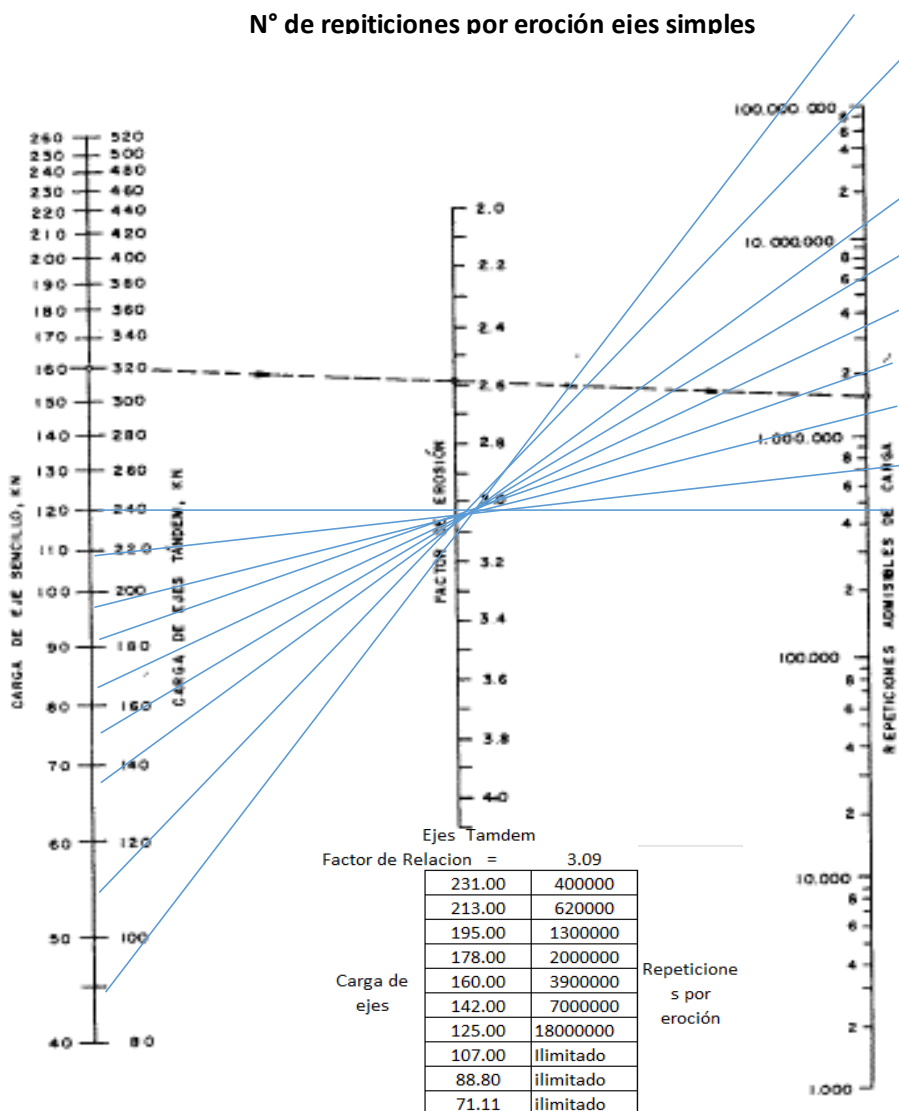


Figura 6.4 – Repetición de carga admisible con base en el factor de eroción (sin berma de concreto).

**Anexo N° 02: Ensayo de Contenido de Humedad y
Análisis Granulométrico.**

TESIS: **DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE**

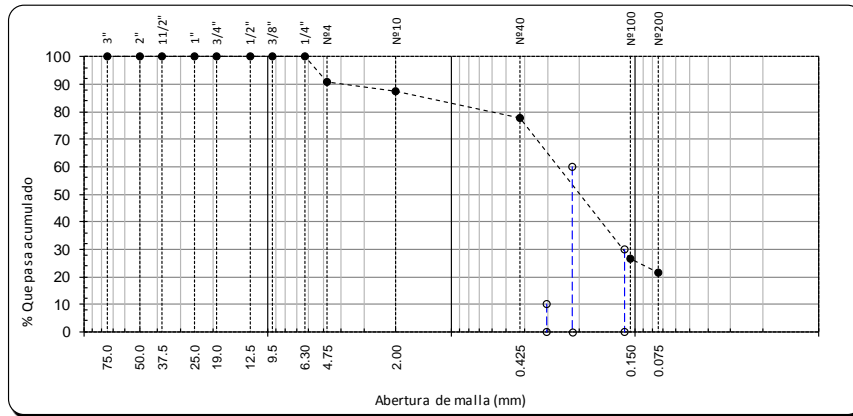
TESISTAS: **Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR**
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C - 01 Muestra: M - 1 Profundidad: 0.15 - 0.40m

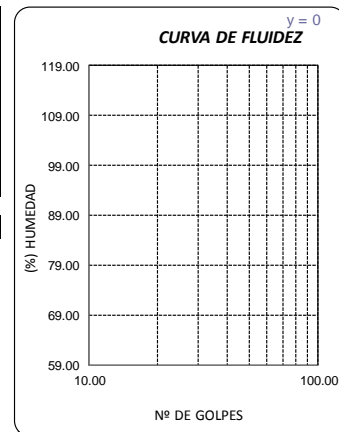
TAMICES		PESO	% RETENIDO	% RETENIDO	% QUE	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pul)	(mm)	RETENIDO	PARCIAL	ACUMULADO	PASA		
3"	75.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO TOTAL : 500.0 g.
2 1/2"	63.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO LAVADO : 346.2 g.
2"	50.000	0.00	0.0	0.0	100.0		PESO FINO : 108.07 g.
1 1/2"	37.500	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE LIQUIDO : N.P. %
1"	25.000	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE PLASTICO : N.P. %
3/4"	19.000	0.00	0.0	0.0	100.0		INDICE PLASTICIDAD : N.P. %
1/2"	12.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. AASHTO : A-2-4 (0)
3/8"	9.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. SUCS : SM
1/4"	6.300	0.00	0.0	0.0	100.0		DESCRIPCION DEL SUELO :
Nº4	4.750	45.70	9.1	9.1	90.9		Arena limosa
Nº10	2.000	16.89	3.4	12.5	87.5		
Nº20	0.850	20.38	4.1	16.6	83.4		
N40	0.425	28.75	5.8	22.4	77.6		
Nº60	0.250	59.56	11.9	34.3	65.7		
Nº140	0.106	195.06	39.0	73.3	26.7		
Nº200	0.075	25.59	5.1	78.4	21.6		
< Nº 200	FONDO	108.07	21.6	100.0	0.0		



Datos de ensayo.	Límite líquido				Límite Plástico	
N° de tarro	-	-	-	-	-	-
N° de golpes	-	-	-	-	-	-
Tarro + suelo húmedo	-	-	-	-	-	-
Tarro + suelo seco	-	-	-	-	-	-
Agua	-	-	-	-	-	-
Peso del tarro	-	-	-	-	-	-
Peso del suelo seco	-	-	-	-	-	-
Porcentaje de humedad	-	-	-	-	-	-

CONSISTENCIA FISICA DE LA MUESTRA		Colocar "X", a suelo no Pliás	x
Límite Líquido	N.P.		SM
Límite Plástico	N.P.		
Índice de Plasticidad	N.P.		

Datos de ensayo.	CONTENIDO DE HUMEDAD	
N° de tarro	-	-
Tarro + suelo húmedo	1180	-
Tarro + suelo seco	1073	-
Agua	107	-
Peso del tarro	80	-
Peso del suelo seco	993	-
Porcentaje de humedad	10.78	-



TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

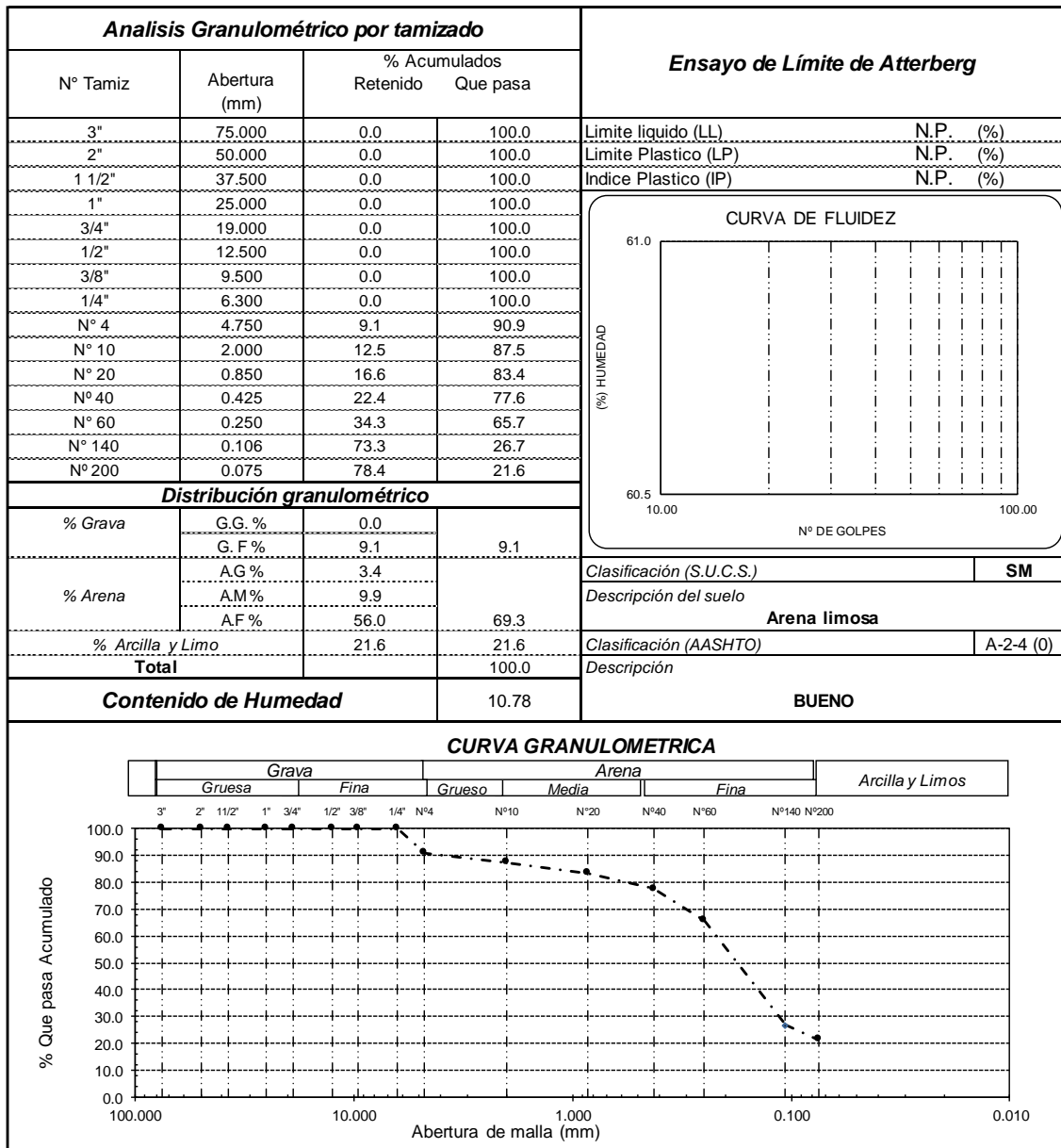
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico.
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo.
: SUELOS: Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo 1a. Ed.

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C - 01

Muestra: M - 1

Profundidad: 0.15 - 0.40m



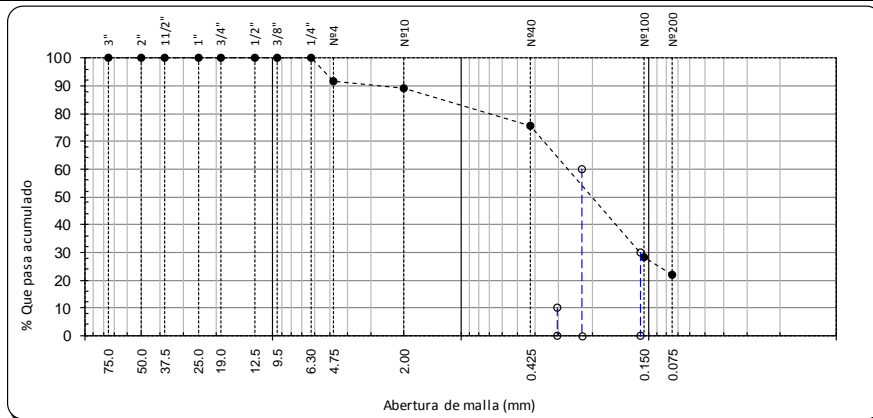
TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

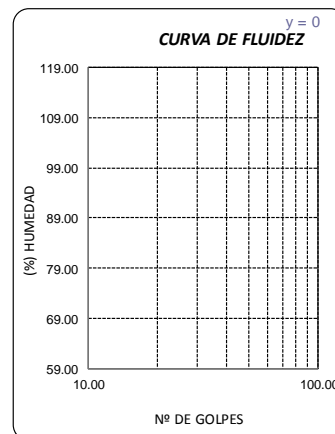
Calicata : C - 01 Muestra: M - 2 Profundidad: 0.40 - 0.78m

TAMICES		PESO	% RETENIDO	% RETENIDO	% QUE	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pul)	(mm)	RETENIDO	PARCIAL	ACUMULADO	PASA		
3"	75.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO TOTAL : 500.0 g.
2 1/2"	63.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO LAVADO : 347.4 g.
2"	50.000	0.00	0.0	0.0	100.0		PESO FINO : 110.30 g.
1 1/2"	37.500	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE LIQUIDO : N.P. %
1"	25.000	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE PLASTICO : N.P. %
3/4"	19.000	0.00	0.0	0.0	100.0		INDICE PLASTICIDAD : N.P. %
1/2"	12.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. AASHTO : A-2-4 (0)
3/8"	9.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. SUCS : SM
1/4"	6.300	0.00	0.0	0.0	100.0		DESCRIPCIÓN DEL SUELO :
Nº4	4.750	42.30	8.5	8.5	91.5		Arena limosa
Nº10	2.000	11.65	2.3	10.8	89.2		
Nº20	0.850	20.38	4.1	14.9	85.1		
N40	0.425	46.80	9.4	24.3	75.7		
Nº60	0.250	57.10	11.4	35.7	64.3		
Nº140	0.106	181.17	36.2	71.9	28.1		
Nº200	0.075	30.30	6.1	78.0	22.0		
< Nº 200	FONDO	110.30	22.1	100.1	-0.1		



Datos de ensayo.	Límite líquido		Límite Plástico	
N° de tarro	-	-	-	-
N° de golpes	-	-	-	-
Tarro + suelo húmedo	-	-	-	-
Tarro + suelo seco	-	-	-	-
Agua	-	-	-	-
Peso del tarro	-	-	-	-
Peso del suelo seco	-	-	-	-
Porcentaje de humedad	-	-	-	-
CONSISTENCIA FISICA DE LA MUESTRA			Colocar "X", a suelo no Plas	x
Límite Líquido	N.P.		SM	
Límite Plástico	N.P.			
Índice de Plasticidad	N.P.			

Datos de ensayo.	CONTENIDO DE HUMEDAD	
N° de tarro	-	-
Tarro + suelo húmedo	1244	-
Tarro + suelo seco	1174	-
Agua	70	-
Peso del tarro	81	-
Peso del suelo seco	1093	-
Porcentaje de humedad	6.40	-



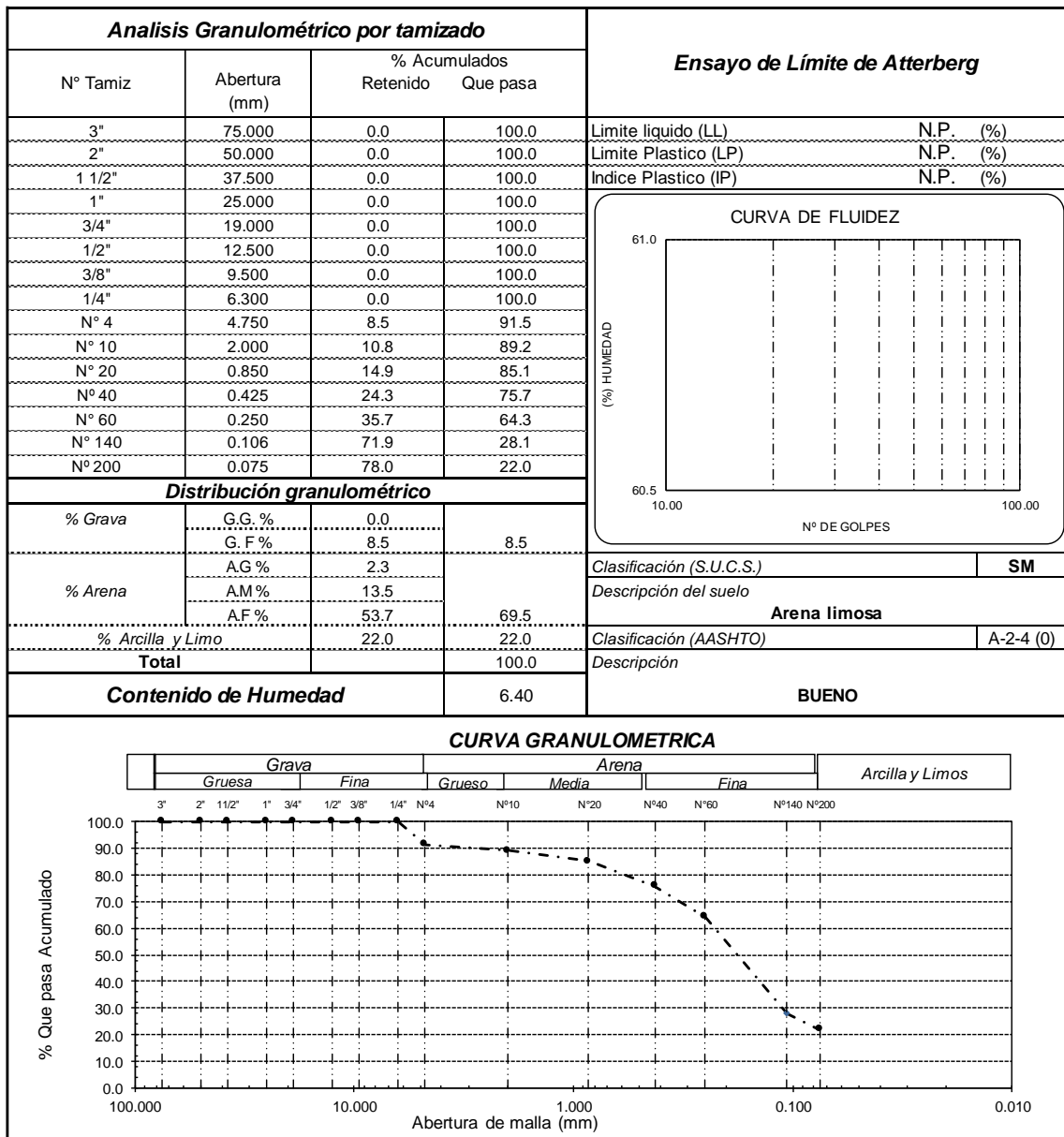
TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C - 01 Muestra: M - 2 Profundidad: 0.40 - 0.78m



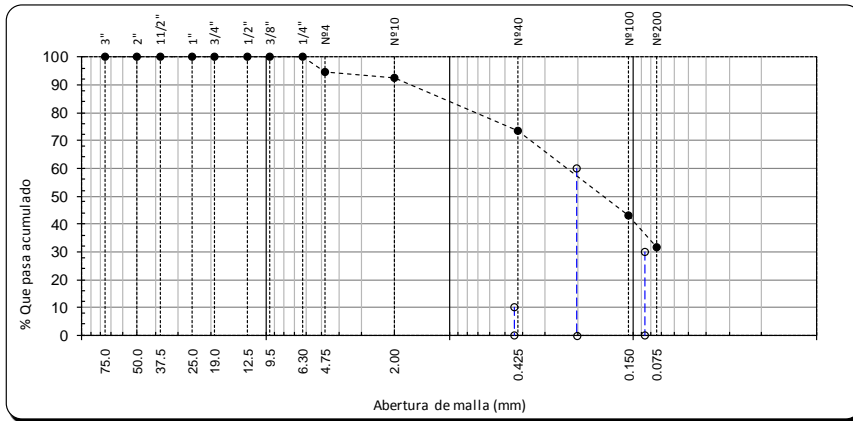
TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
 Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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. 339.128: 1999
 : N.T.P. 339.131
 : N.T.P. 339.127: 1998

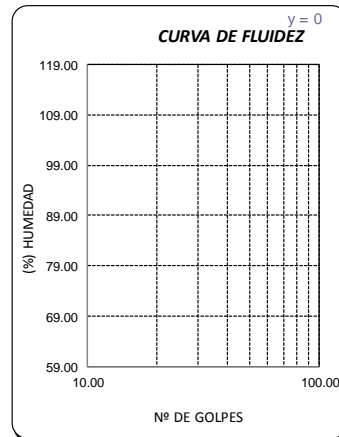
Calicata : C - 01 Muestra: M - 3 Profundidad: 0.78 - 1.32m

TAMICES (Pul)	PESO (mm)	% RETENIDO		% QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
		RETENIDO	PARCIAL ACUMULADO			
3"	75.000	0.0	0.0	100.0		PESO TOTAL : 500.0 g.
2 1/2"	63.000	0.0	0.0	100.0		PESO LAVADO : 314.3 g.
2"	50.000	0.00	0.0	100.0		PESO FINO : 158.45 g.
1 1/2"	37.500	0.00	0.0	100.0		LIMITE LIQUIDO : N.P. %
1"	25.000	0.00	0.0	100.0		LIMITE PLASTICO : N.P. %
3/4"	19.000	0.00	0.0	100.0		INDICE PLASTICIDAD : N.P. %
1/2"	12.500	0.00	0.0	100.0		CLASF. AASHTO : A-2-4 (0)
3/8"	9.500	0.00	0.0	100.0		CLASF. SUCS : SM
1/4"	6.300	0.00	0.0	100.0		DESCRIPCIÓN DEL SUELO :
Nº4	4.750	27.27	5.5	94.5		Arena limosa
Nº10	2.000	9.50	1.9	92.6		
Nº20	0.850	45.20	9.0	83.6		
N40	0.425	50.60	10.1	73.5		
Nº60	0.250	40.10	8.0	65.5		
Nº140	0.106	112.50	22.5	57.0		
Nº200	0.075	56.38	11.3	68.3		
< Nº 200	FONDO	158.45	31.7	100.0	0.0	



Datos de ensayo.	Límite líquido		Límite Plástico	
N° de tarro	-	-	-	-
N° de golpes	-	-	-	-
Tarro + suelo húmedo	-	-	-	-
Tarro + suelo seco	-	-	-	-
Agua	-	-	-	-
Peso del tarro	-	-	-	-
Peso del suelo seco	-	-	-	-
Porcentaje de humedad	-	-	-	-
CONSISTENCIA FISICA DE LA MUESTRA				Colocar "X", a suelo no Plas
Límite Líquido	N.P.		SM	
Límite Plástico	N.P.			
Índice de Plasticidad	N.P.			

Datos de ensayo.	CONTENIDO DE HUMEDAD	
N° de tarro	-	-
Tarro + suelo húmedo	1198	-
Tarro + suelo seco	1018	-
Agua	180	-
Peso del tarro	81	-
Peso del suelo seco	937	-
Porcentaje de humedad	19.21	-

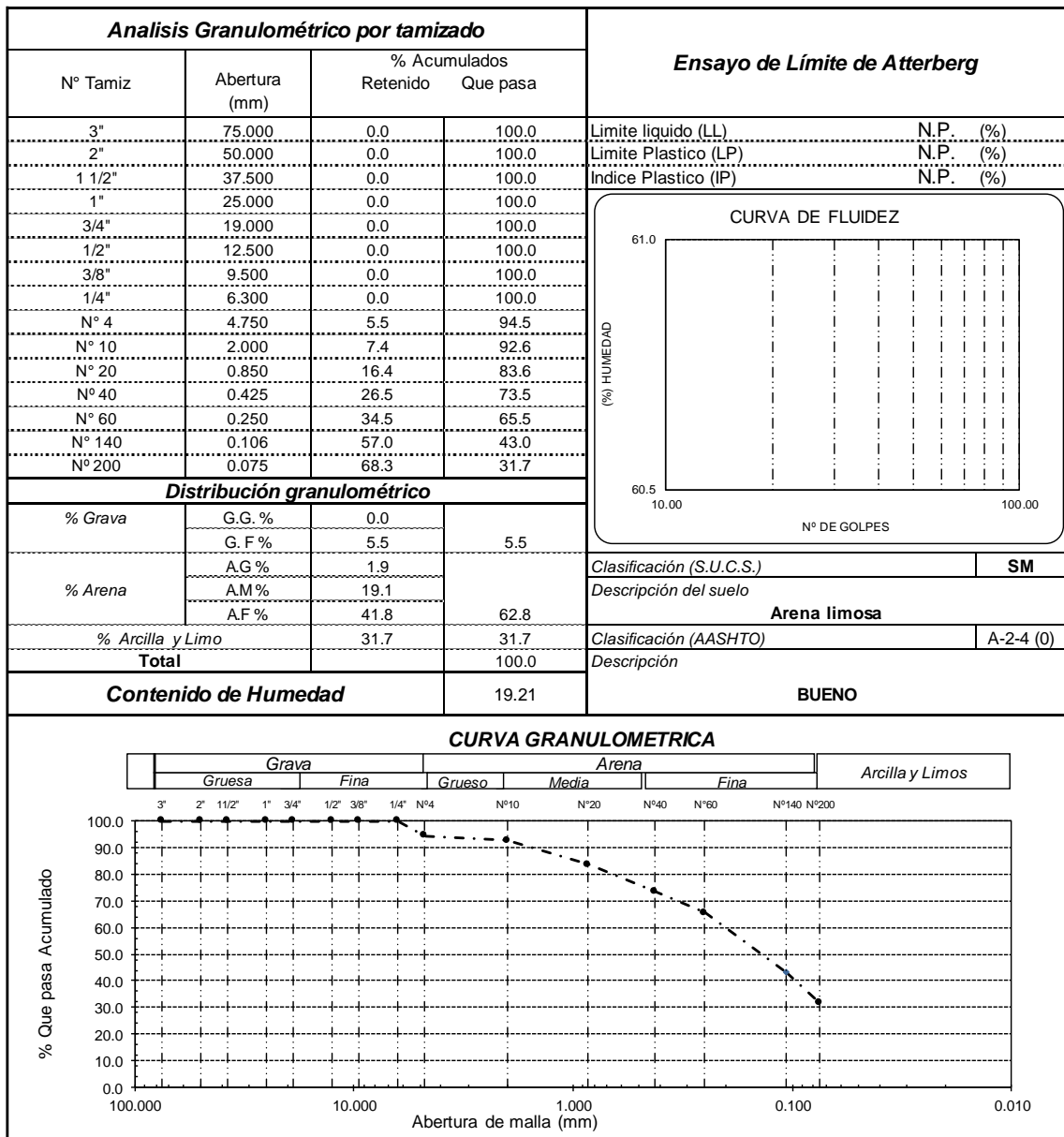


TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C - 01 Muestra: M - 3 Profundidad: 0.78 - 1.32m



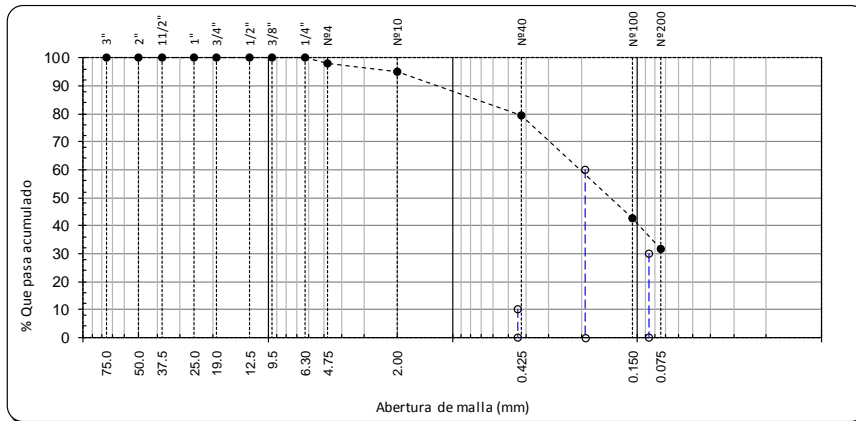
TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO,
PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C - 01 Muestra: M - 4 Profundidad: 1.32 - 1.75m

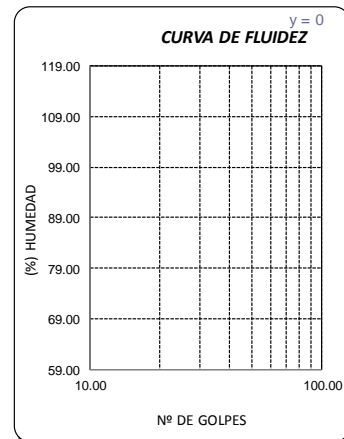
TAMICES		PESO	% RETENIDO	% RETENIDO	% QUE	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pul)	(mm)	RETENIDO	PARCIAL	ACUMULADO	PASA		
3"	75.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO TOTAL : 500.0 g.
2 1/2"	63.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO LAVADO : 332.0 g.
2"	50.000	0.00	0.0	0.0	100.0		PESO FINO : 158.77 g.
1 1/2"	37.500	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE LIQUIDO : N.P. %
1"	25.000	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE PLASTICO : N.P. %
3/4"	19.000	0.00	0.0	0.0	100.0		INDICE PLASTICIDAD : N.P. %
1/2"	12.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. AASHTO : A-2-4 (0)
3/8"	9.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. SUCS : SM
1/4"	6.300	0.00	0.0	0.0	100.0		DESCRIPCION DEL SUELO :
Nº4	4.750	9.25	1.9	1.9	98.1		Arena limosa
Nº10	2.000	15.25	3.1	5.0	95.0		
Nº20	0.850	32.12	6.4	11.4	88.6		
N40	0.425	45.69	9.1	20.5	79.5		
Nº60	0.250	58.10	11.6	32.1	67.9		
Nº140	0.106	125.62	25.1	57.2	42.8		
Nº200	0.075	55.20	11.0	68.2	31.8		
< Nº 200	FONDO	158.77	31.8	100.0	0.0		



Datos de ensayo.	Límite líquido		Límite Plástico	
N° de tarro	-	-	-	-
N° de golpes	-	-	-	-
Tarro + suelo húmedo	-	-	-	-
Tarro + suelo seco	-	-	-	-
Agua	-	-	-	-
Peso del tarro	-	-	-	-
Peso del suelo seco	-	-	-	-
Porcentaje de humedad	-	-	-	-

CONSISTENCIA FISICA DE LA MUESTRA		Color car "X", a suelo no Plas
Límite Líquido	N.P.	x
Límite Plástico	N.P.	
Índice de Plasticidad	N.P	

Datos de ensayo.	CONTENIDO DE HUMEDAD	
N° de tarro	-	
Tarro + suelo húmedo	1336	
Tarro + suelo seco	1116	
Agua	220	
Peso del tarro	122	
Peso del suelo seco	994	
Porcentaje de humedad	22.13	



TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES
MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

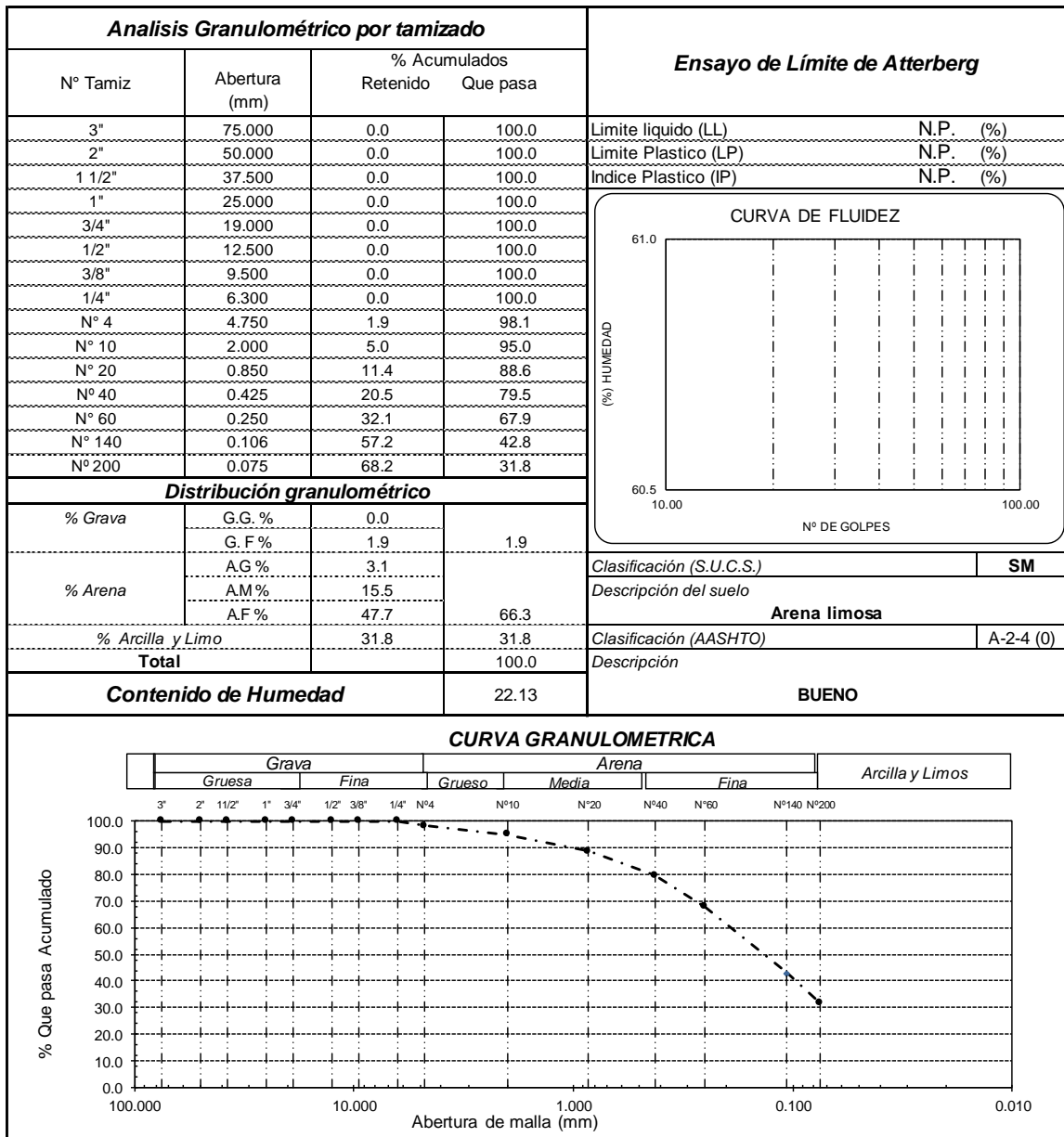
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico.
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo.

NORMA DE REFERENCIA : SUELOS: Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo 1a. Ed.
: N.T.P. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C - 01

Muestra: M - 4

Profundidad: 1.32 - 1.75m



TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO,
PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

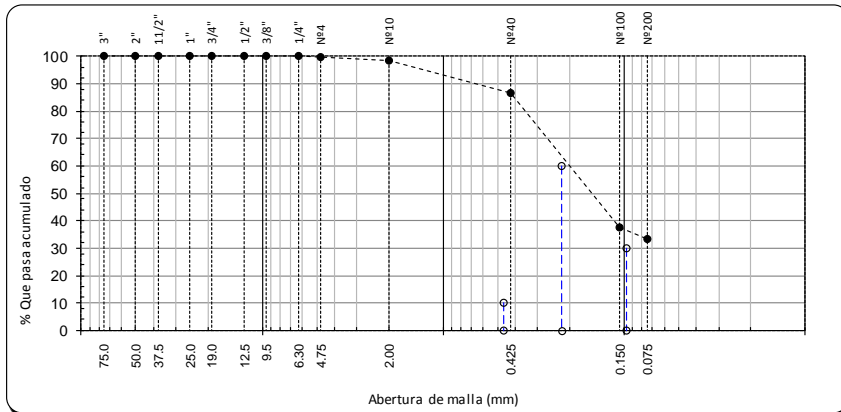
TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

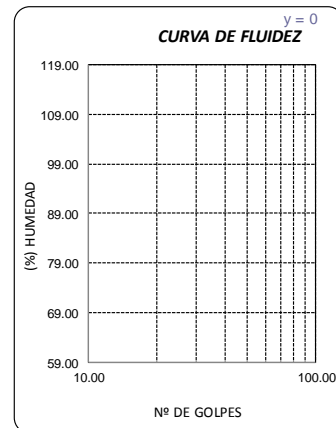
Calicata : C - 02 Muestra: M - 1 Profundidad: 0.05 - 0.25m

TAMICES		PESO RETENIDO	% RETENIDO		% QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pul)	(mm)		PARCIAL	ACUMULADO			
3"	75.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO TOTAL : 500.0 g.
2 1/2"	63.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO LAVADO : 332.1 g.
2"	50.000	0.00	0.0	0.0	100.0		PESO FINO : 166.72 g.
1 1/2"	37.500	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE LIQUIDO : N.P. %
1"	25.000	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE PLASTICO : N.P. %
3/4"	19.000	0.00	0.0	0.0	100.0		INDICE PLASTICIDAD : N.P. %
1/2"	12.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. AASHTO : A-2-4 (0)
3/8"	9.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. SUCS : SM
1/4"	6.300	0.00	0.0	0.0	100.0		DESCRIPCIÓN DEL SUELO :
Nº4	4.750	1.20	0.2	0.2	99.8		Arena limosa
Nº10	2.000	6.31	1.3	1.5	98.5		
Nº20	0.850	7.89	1.6	3.1	96.9		
N40	0.425	52.19	10.4	13.5	86.5		
Nº60	0.250	115.70	23.1	36.6	63.4		
Nº140	0.106	129.12	25.8	62.4	37.6		
Nº200	0.075	20.87	4.2	66.6	33.4		
< Nº 200	FONDO	166.72	33.3	33.3	0.1		



Datos de ensayo.	Límite líquido		Límite Plástico	
Nº de tarro	-	-	-	-
Nº de golpes	-	-	-	-
Tarro + suelo húmedo	-	-	-	-
Tarro + suelo seco	-	-	-	-
Agua	-	-	-	-
Peso del tarro	-	-	-	-
Peso del suelo seco	-	-	-	-
Porcentaje de humedad	-	-	-	-
CONSISTENCIA FISICA DE LA MUESTRA				Colocar 'X', a suelo no Plas
Límite Líquido	N.P.		SM	
Límite Plástico	N.P.			
Índice de Plasticidad	N.P.			

Datos de ensayo.	CONTENIDO DE HUMEDAD	
Nº de tarro	-	-
Tarro + suelo húmedo	1116	-
Tarro + suelo seco	1073	-
Agua	43	-
Peso del tarro	80	-
Peso del suelo seco	993	-
Porcentaje de humedad	4.33	-



TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES
MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

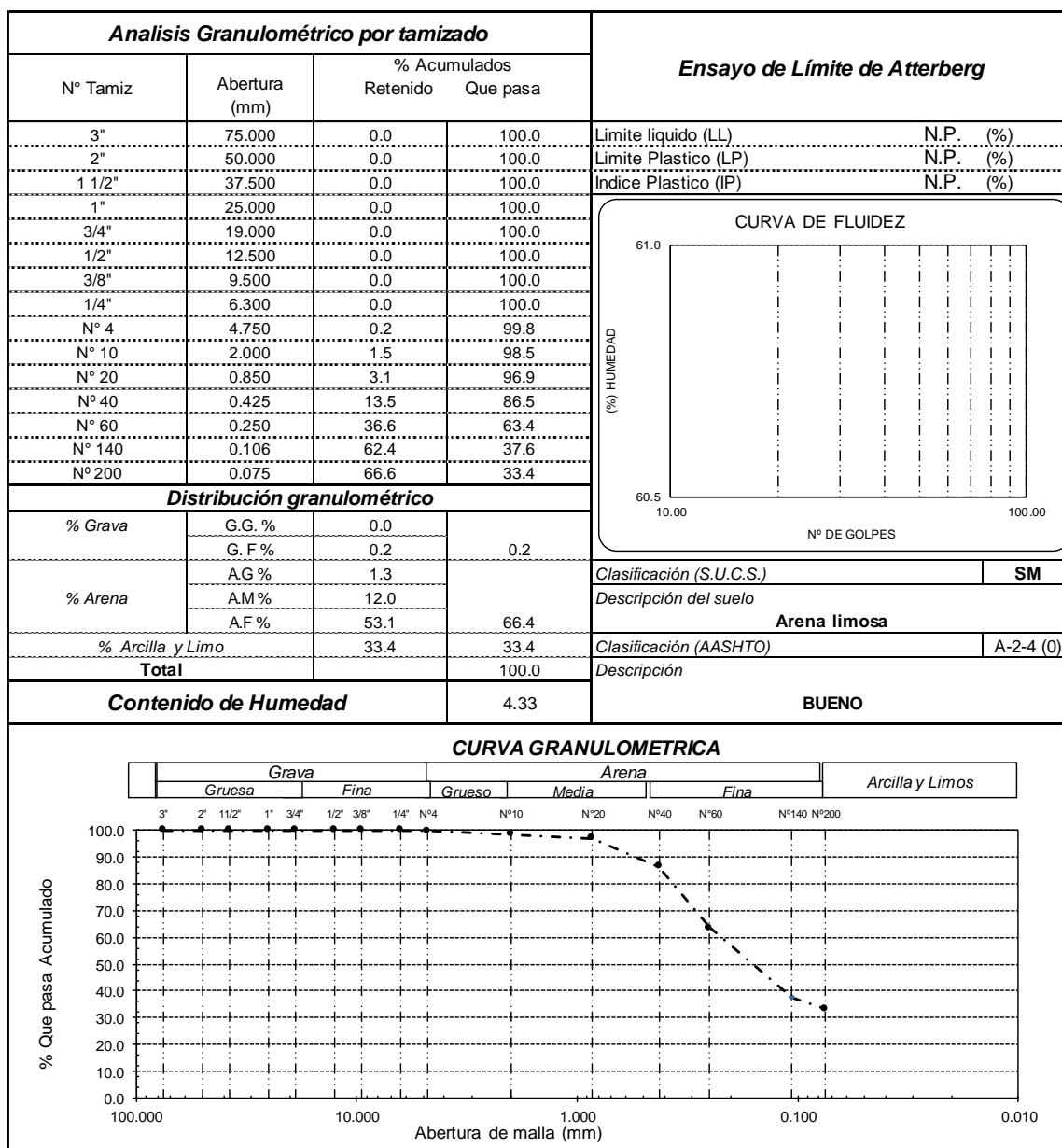
TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C - 02

Muestra: M - 1

Profundidad: 0.05 - 0.25m



TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

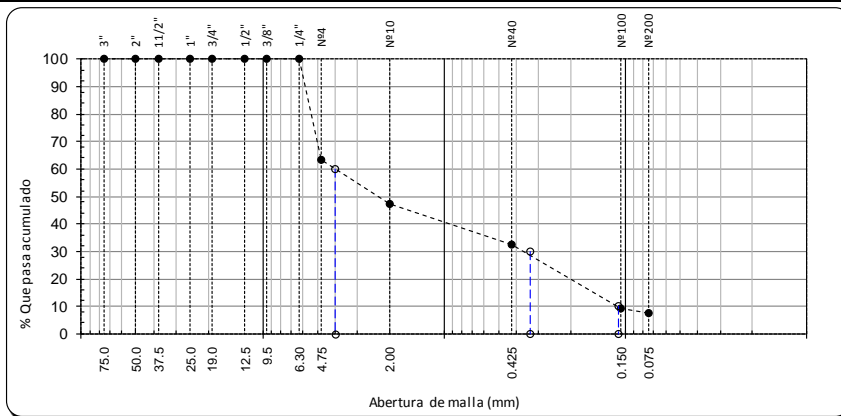
TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

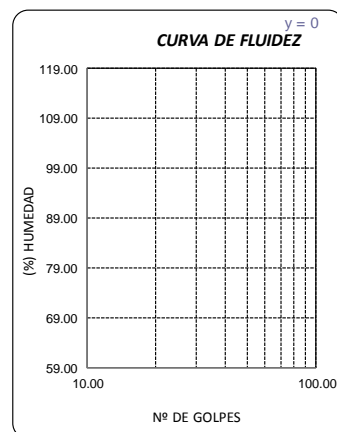
Calicata : C - 02 Muestra: M - 2 Profundidad: 0.25 - 0.58m

TAMICES		PESO	% RETENIDO		% QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pul)	(mm)		RETENIDO	PARCIAL			
3"	75.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO TOTAL : 500.0 g.
2 1/2"	63.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO LAVADO : 277.9 g.
2"	50.000	0.00	0.0	0.0	100.0		PESO FINO : 38.10 g.
1 1/2"	37.500	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE LIQUIDO : N.P. %
1"	25.000	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE PLASTICO : N.P. %
3/4"	19.000	0.00	0.0	0.0	100.0		INDICE PLASTICIDAD : N.P. %
1/2"	12.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. AASHTO : A-1-b (0)
3/8"	9.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. SUCS : SP-SM
1/4"	6.300	0.00	0.0	0.0	100.0		DESCRIPCIÓN DEL SUELO : Arena pobremente graduada con limo y grava
Nº4	4.750	184.00	36.8	36.8	63.2		
Nº10	2.000	80.22	16.0	52.8	47.2		
Nº20	0.850	48.00	9.6	62.4	37.6		
N40	0.425	25.70	5.1	67.5	32.5		
Nº60	0.250	28.68	5.7	73.2	26.8		
Nº140	0.106	87.37	17.5	90.7	9.3		
Nº200	0.075	7.93	1.6	92.3	7.7		
< Nº 200	FONDO	38.10	7.6	99.9	0.1		



Datos de ensayo.	Límite líquido		Límite Plástico	
Nº de tarro	-	-	-	-
Nº de golpes	-	-	-	-
Tarro + suelo húmedo	-	-	-	-
Tarro + suelo seco	-	-	-	-
Agua	-	-	-	-
Peso del tarro	-	-	-	-
Peso del suelo seco	-	-	-	-
Porcentaje de humedad	-	-	-	-
CONSISTENCIA FISICA DE LA MUESTRA				Colocar "X", a suelo no Plast. x
Límite Líquido	N.P.		SP-SM	
Límite Plástico	N.P.			
Índice de Plasticidad	N.P.			

Datos de ensayo.	CONTENIDO DE HUMEDAD	
Nº de tarro	-	-
Tarro + suelo húmedo	1192	-
Tarro + suelo seco	1154	-
Agua	38	-
Peso del tarro	80	-
Peso del suelo seco	1074	-
Porcentaje de humedad	3.54	-

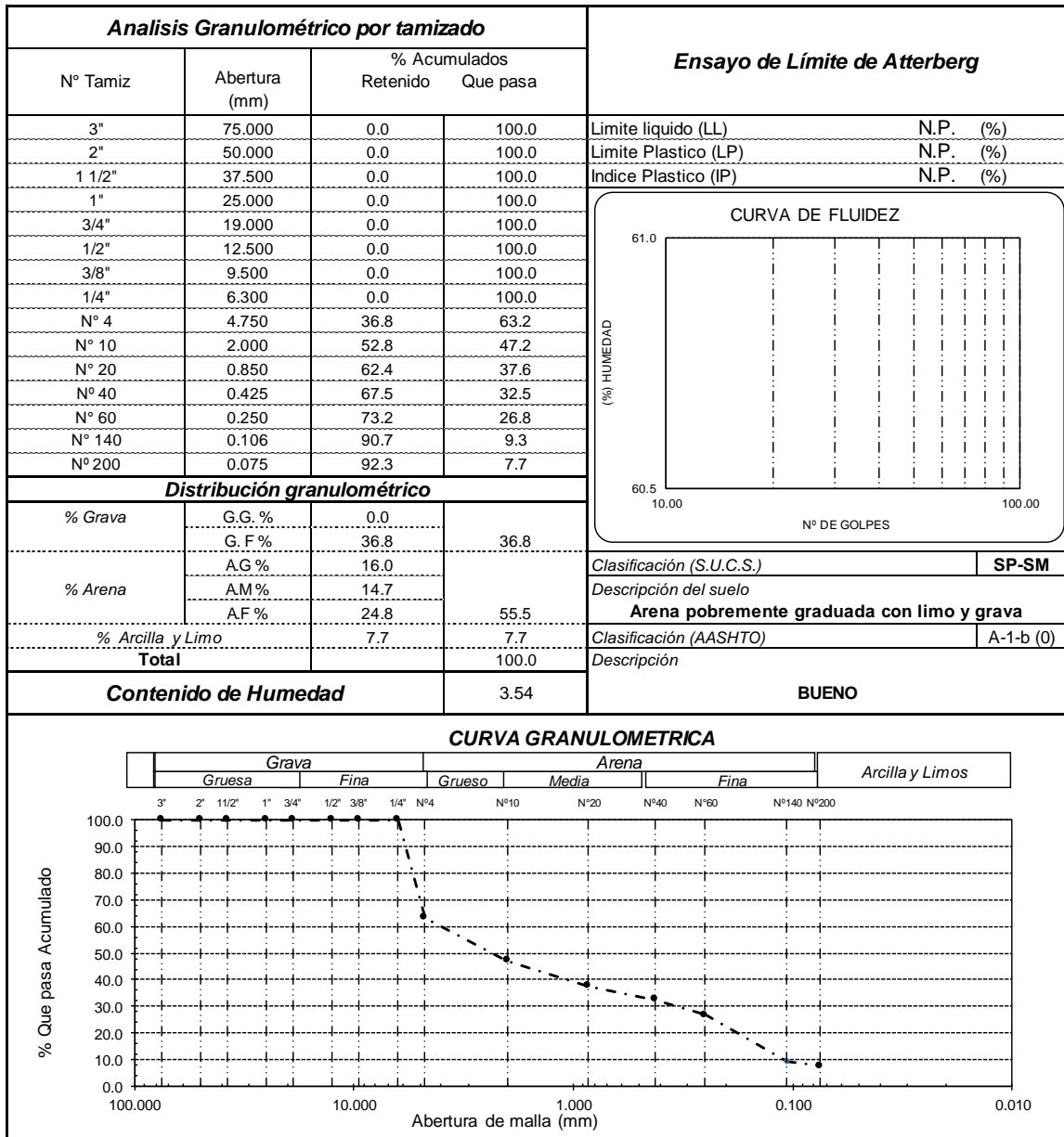


TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES
MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C - 02 Muestra: M - 2 Profundidad: 0.25 - 0.58m



TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO,
PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

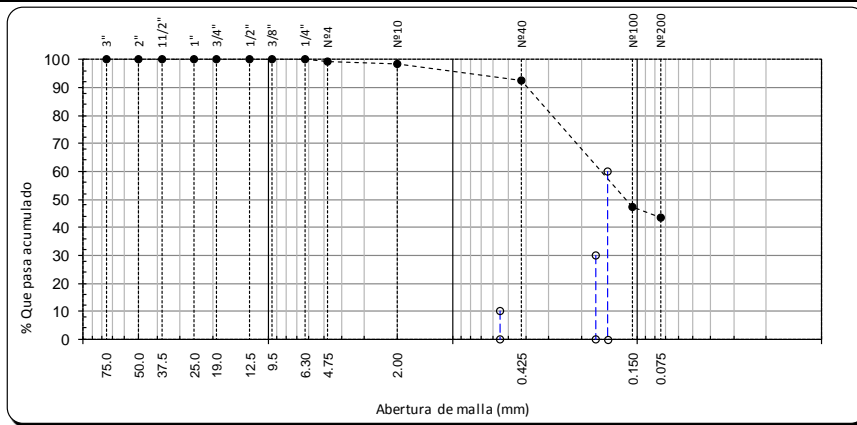
TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C - 02 Muestra: M - 3 Profundidad: 0.58 - 1.21m

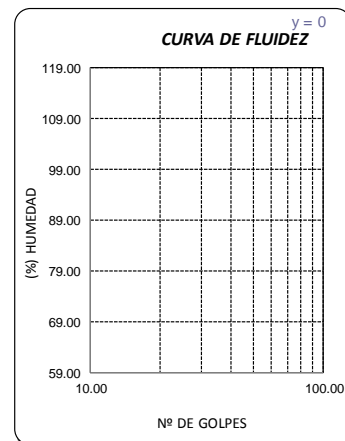
TAMICES		PESO RETENIDO	% RETENIDO		% QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pul)	(mm)		PARCIAL	ACUMULADO			
3"	75.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO TOTAL : 500.0 g.
2 1/2"	63.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO LAVADO : 278.1 g.
2"	50.000	0.00	0.0	0.0	100.0		PESO FINO : 217.37 g.
1 1/2"	37.500	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE LIQUIDO : N.P. %
1"	25.000	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE PLASTICO : N.P. %
3/4"	19.000	0.00	0.0	0.0	100.0		INDICE PLASTICIDAD : N.P. %
1/2"	12.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. AASHTO : A-4 (2)
3/8"	9.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. SUCS : SM
1/4"	6.300	0.00	0.0	0.0	100.0		DESCRIPCION DEL SUELO :
Nº4	4.750	4.51	0.9	0.9	99.1		Arena limosa
Nº10	2.000	3.63	0.7	1.6	98.4		
Nº20	0.850	9.88	2.0	3.6	96.4		
N40	0.425	19.40	3.9	7.5	92.5		
Nº60	0.250	44.39	8.9	16.4	83.6		
Nº140	0.106	182.41	36.5	52.9	47.1		
Nº200	0.075	18.41	3.7	56.6	43.4		
< Nº 200	FONDO	217.37	43.5	100.1	-0.1		



Datos de ensayo.	Límite líquido		Límite Plástico	
N° de tarro	-	-	-	-
N° de golpes	-	-	-	-
Tarro + suelo húmedo	-	-	-	-
Tarro + suelo seco	-	-	-	-
Agua	-	-	-	-
Peso del tarro	-	-	-	-
Peso del suelo seco	-	-	-	-
Porcentaje de humedad	-	-	-	-

CONSISTENCIA FISICA DE LA MUESTRA		Colocar "X", a suelo no Plas	x
Límite Líquido	N.P.		SM
Límite Plástico	N.P.		
Índice de Plasticidad	N.P.		

Datos de ensayo.	CONTENIDO DE HUMEDAD	
N° de tarro	-	-
Tarro + suelo húmedo	1200	-
Tarro + suelo seco	1030	-
Agua	170	-
Peso del tarro	79	-
Peso del suelo seco	951	-
Porcentaje de humedad	17.88	-



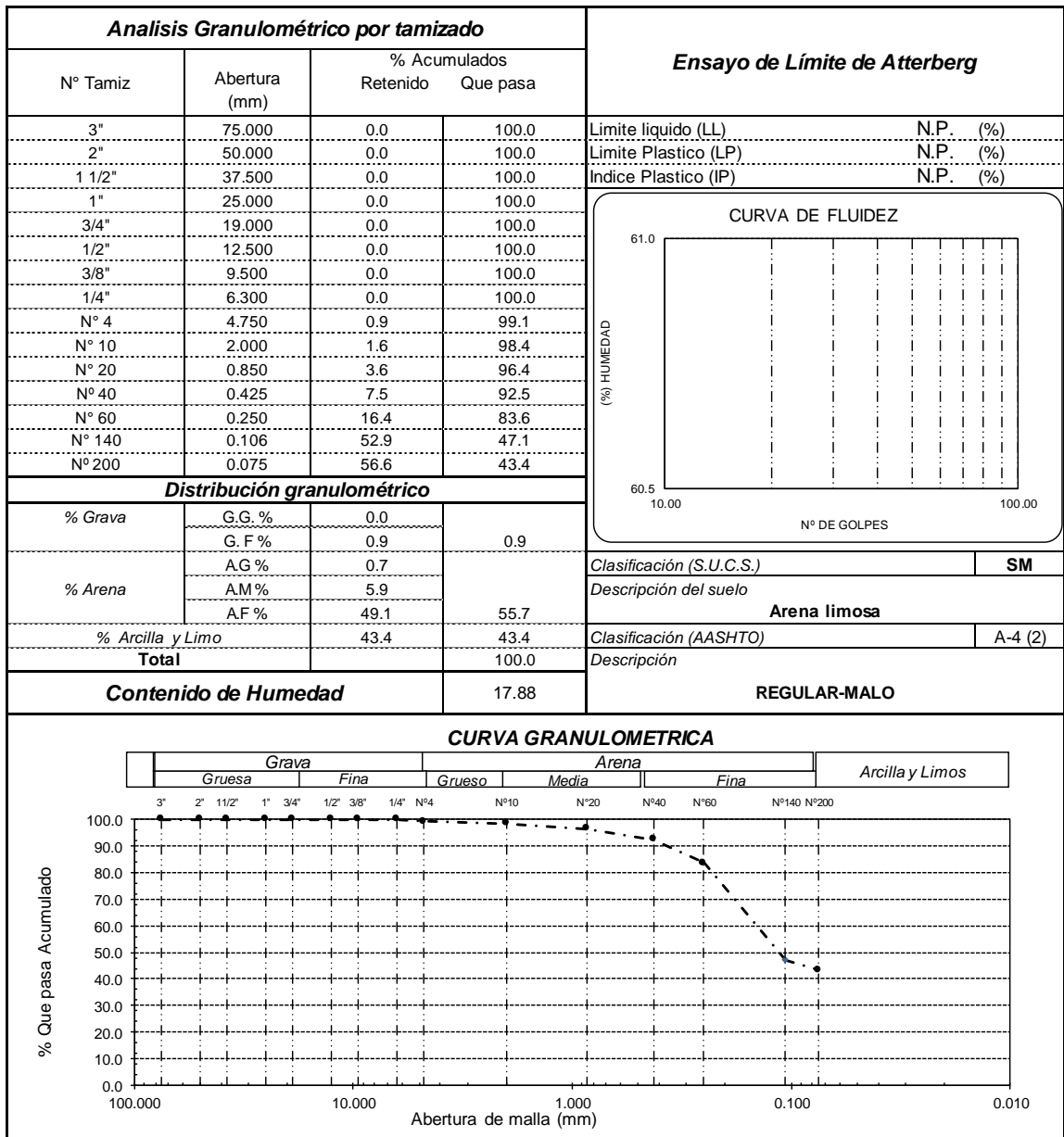
TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES
MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C - 02 Muestra: M - 3 Profundidad: 0.58 - 1.21m



TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

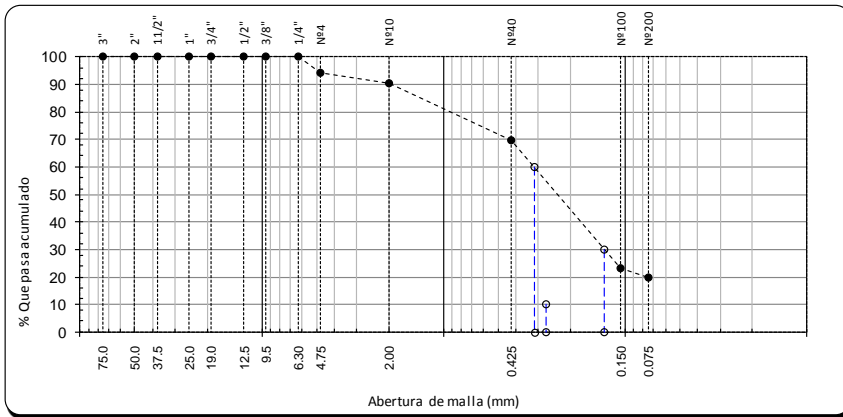
TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
 Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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 Ia. Ed.

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 339.128: 1999
 : N.T.P. 339.131
 : N.T.P. 339.127: 1998

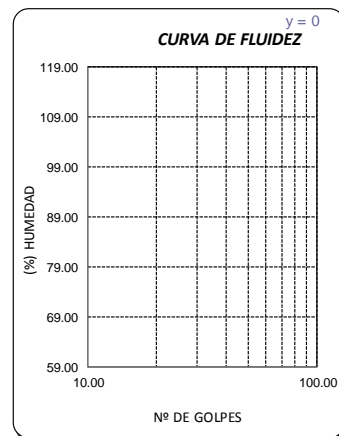
Calicata : C - 02 Muestra: M - 4 Profundidad: 1.21 - 1.64m

TAMICES		PESO RETENIDO	% RETENIDO		% QUE PASÓ	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pul)	(mm)		PARCIAL	ACUMULADO			
3"	75.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO TOTAL : 500.0 g.
2 1/2"	63.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO LAVADO : 371.2 g.
2"	50.000	0.00	0.0	0.0	100.0		PESO FINO : 99.57 g.
1 1/2"	37.500	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE LIQUIDO : N.P. %
1"	25.000	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE PLASTICO : N.P. %
3/4"	19.000	0.00	0.0	0.0	100.0		INDICE PLASTICIDAD : N.P. %
1/2"	12.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. AASHTO : A-2-4 (0)
3/8"	9.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. SUCS : SM
1/4"	6.300	0.00	0.0	0.0	100.0		DESCRIPCIÓN DEL SUELO :
Nº4	4.750	29.20	5.8	5.8	94.2		Arena limosa
Nº10	2.000	18.83	3.8	9.6	90.4		
Nº20	0.850	30.98	6.2	15.8	84.2		
N40	0.425	72.43	14.5	30.3	69.7		
Nº60	0.250	86.74	17.3	47.6	52.4		
Nº140	0.106	147.02	29.4	77.0	23.0		
Nº200	0.075	15.23	3.0	80.0	20.0		
< Nº 200	FONDO	99.57	19.9	99.9	0.1		



Datos de ensayo.	Límite líquido		Límite Plástico	
Nº de tarro	-	-	-	-
Nº de golpes	-	-	-	-
Tarro + suelo húmedo	-	-	-	-
Tarro + suelo seco	-	-	-	-
Agua	-	-	-	-
Peso del tarro	-	-	-	-
Peso del suelo seco	-	-	-	-
Porcentaje de humedad	-	-	-	-
CONSISTENCIA FISICA DE LA MUESTRA				
Límite Líquido	N.P.		Colocar "X", a suelo no Plas x	
Límite Plástico	N.P.		SM	
Índice de Plasticidad	N.P.			

Datos de ensayo.	CONTENIDO DE HUMEDAD	
Nº de tarro		
Tarro + suelo húmedo	1235	
Tarro + suelo seco	1073	
Agua	162	
Peso del tarro	81	
Peso del suelo seco	992	
Porcentaje de humedad	16.33	



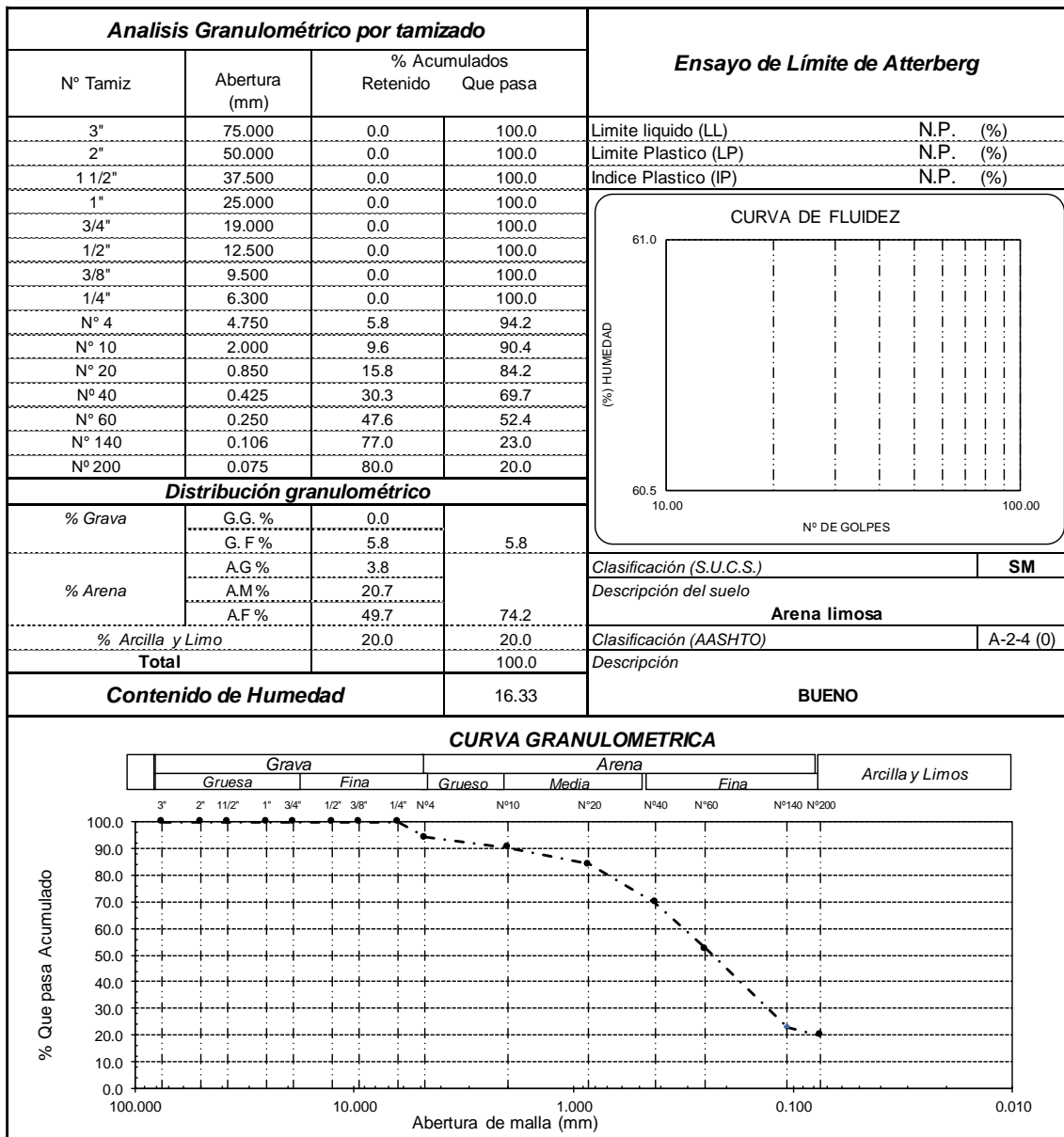
TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C - 02 Muestra: M - 4 Profundidad: 1.21 - 1.64m



TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO,
PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

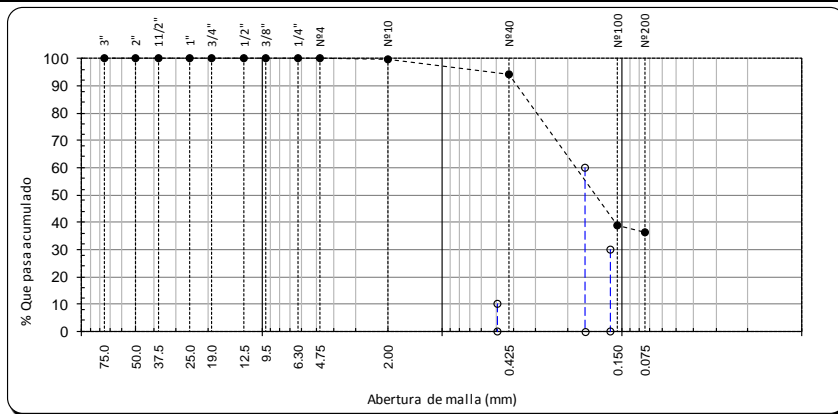
TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C - 03 Muestra: M - 1 Profundidad: 0.05 - 0.68m

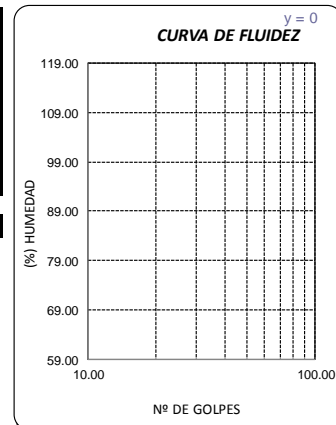
TAMICES		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pul)	(mm)						
3"	75.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO TOTAL : 500.0 g.
2 1/2"	63.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO LAVADO : 320.1 g.
2"	50.000	0.00	0.0	0.0	100.0		PESO FINO : 179.93 g.
1 1/2"	37.500	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE LIQUIDO : N.P. %
1"	25.000	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE PLASTICO : N.P. %
3/4"	19.000	0.00	0.0	0.0	100.0		INDICE PLASTICIDAD : N.P. %
1/2"	12.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. AASHTO : A-4 (0)
3/8"	9.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. SUCS : SM
1/4"	6.300	0.00	0.0	0.0	100.0		DESCRIPCIÓN DEL SUELO :
Nº4	4.750	0.00	0.0	0.0	100.0		Arena limosa
Nº10	2.000	1.19	0.2	0.2	99.8		
Nº20	0.850	4.09	0.8	1.0	99.0		
N40	0.425	25.14	5.0	6.0	94.0		
Nº60	0.250	56.43	11.3	17.3	82.7		
Nº140	0.106	219.49	43.9	61.2	38.8		
Nº200	0.075	13.73	2.7	63.9	36.1		
< Nº 200	FONDO	179.93	36.0	99.9	0.1		



Datos de ensayo.	Límite líquido		Límite Plástico	
Nº de tarro	-	-	-	-
Nº de golpes	-	-	-	-
Tarro + suelo húmedo	-	-	-	-
Tarro + suelo seco	-	-	-	-
Agua	-	-	-	-
Peso del tarro	-	-	-	-
Peso del suelo seco	-	-	-	-
Porcentaje de humedad	-	-	-	-

CONSISTENCIA FISICA DE LA MUESTRA		Colocar 'X', a suelo no Plas
Límite Líquido	N.P.	SM
Límite Plástico	N.P.	
Índice de Plasticidad	N.P.	

Datos de ensayo.	CONTENIDO DE HUMEDAD	
Nº de tarro	-	-
Tarro + suelo húmedo	1208	-
Tarro + suelo seco	1073	-
Agua	135	-
Peso del tarro	79	-
Peso del suelo seco	994	-
Porcentaje de humedad	13.58	-



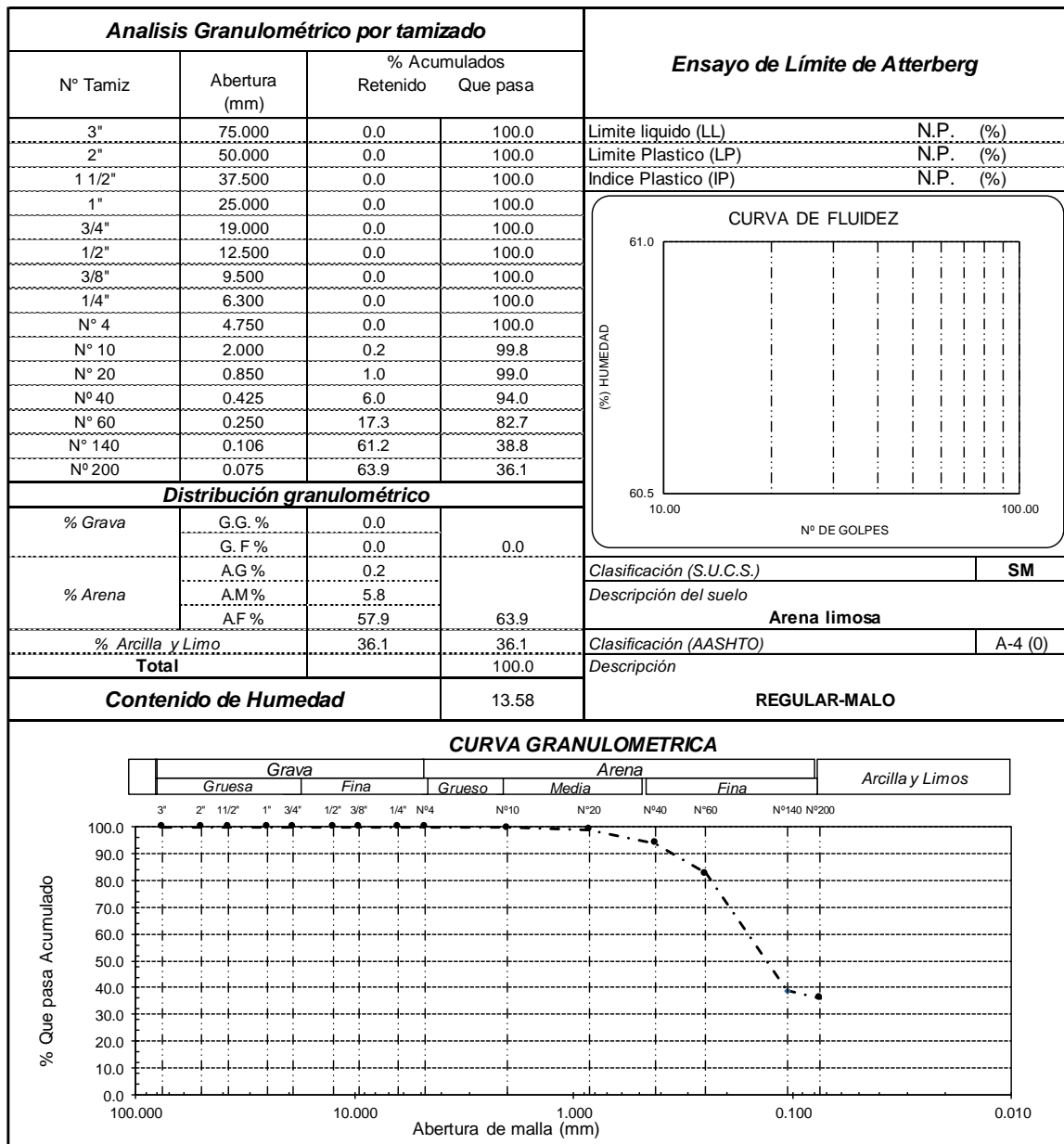
TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES
MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C - 03 Muestra: M - 1 Profundidad: 0.05 - 0.68m



TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO,
PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

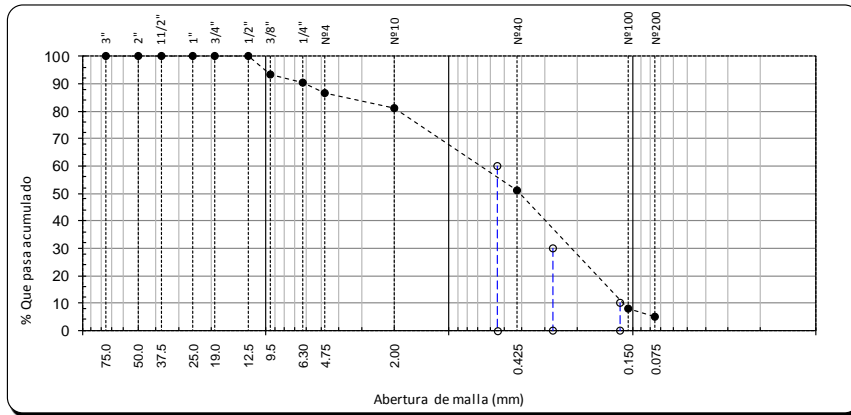
TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

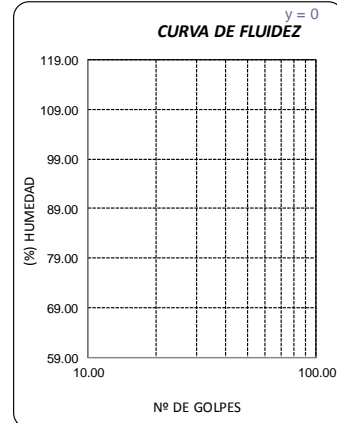
Calicata : C - 03 Muestra: M - 2 Profundidad: 0.68 - 1.20m

TAMICES		PESO RETENIDO	% RETENIDO		% QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pul)	(mm)		PARCIAL	ACUMULADO			
3"	75.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO TOTAL : 500.0 g.
2 1/2"	63.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO LAVADO : 406.4 g.
2"	50.000	0.00	0.0	0.0	100.0		PESO FINO : 25.78 g.
1 1/2"	37.500	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE LIQUIDO : N.P. %
1"	25.000	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE PLASTICO : N.P. %
3/4"	19.000	0.00	0.0	0.0	100.0		INDICE PLASTICIDAD : N.P. %
1/2"	12.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. AASHTO : A-3 (0)
3/8"	9.500	32.73	6.5	6.5	93.5		CLASF. SUCS : SP-SM
1/4"	6.300	16.20	3.2	9.7	90.3		DESCRIPCIÓN DEL SUELO :
Nº4	4.750	18.94	3.8	13.5	86.5		Arena pobremente graduada con limo
Nº10	2.000	26.85	5.4	18.9	81.1		
Nº20	0.850	25.82	5.2	24.1	75.9		
N40	0.425	124.46	24.9	49.0	51.0		
Nº60	0.250	123.99	24.8	73.8	26.2		
Nº140	0.106	91.98	18.4	92.2	7.8		
Nº200	0.075	13.25	2.7	94.9	5.1		
< Nº 200	FONDO	25.78	5.2	100.1	-0.1		



Datos de ensayo.	Límite líquido		Límite Plástico	
N° de tarro	-	-	-	-
N° de golpes	-	-	-	-
Tarro + suelo húmedo	-	-	-	-
Tarro + suelo seco	-	-	-	-
Agua	-	-	-	-
Peso del tarro	-	-	-	-
Peso del suelo seco	-	-	-	-
Porcentaje de humedad	-	-	-	-
CONSISTENCIA FISICA DE LA MUESTRA				
				Colocar 'X', a suelo no Plast
				x
Límite Líquido	N.P.		SP-SM	
Límite Plástico	N.P.			
Índice de Plasticidad	N.P.			

Datos de ensayo.	CONTENIDO DE HUMEDAD	
N° de tarro	-	-
Tarro + suelo húmedo	1184	-
Tarro + suelo seco	1128	-
Agua	56	-
Peso del tarro	81	-
Peso del suelo seco	1047	-
Porcentaje de humedad	5.35	-



TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES
MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

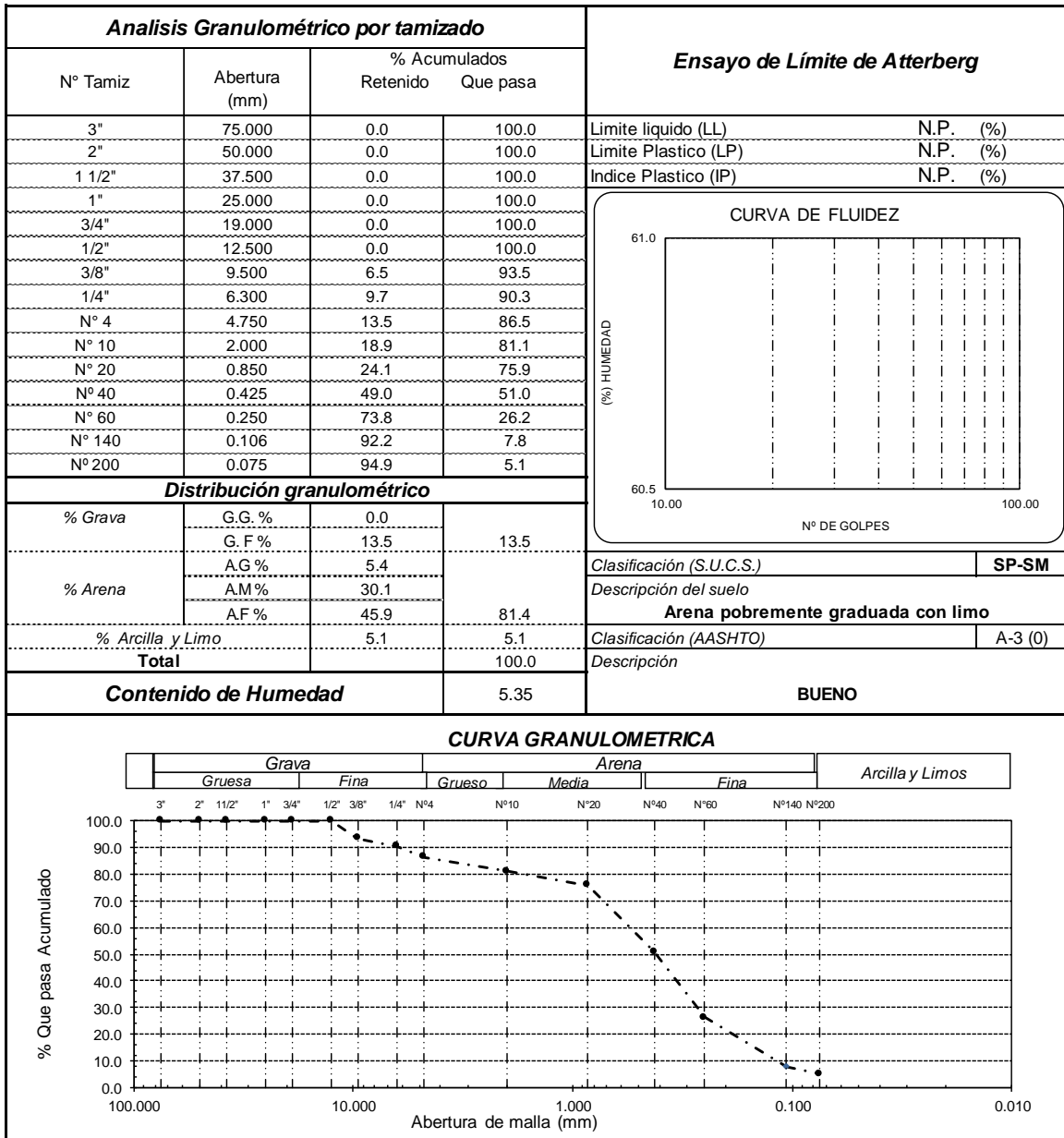
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico.
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo.

NORMA DE REFERENCIA : SUELOS: Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo 1a. Ed.
: N.T.P. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C - 03

Muestra: M - 2

Profundidad: 0.68 - 1.20m



TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO,
PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

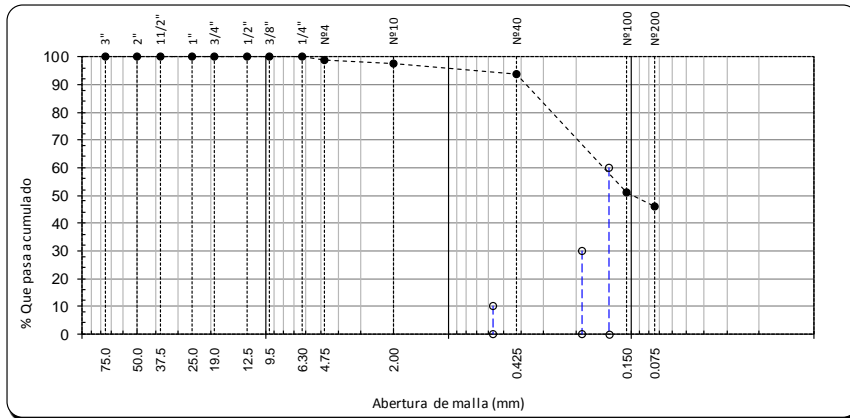
TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C - 03 Muestra: M - 3 Profundidad: 1.20 - 1.50m

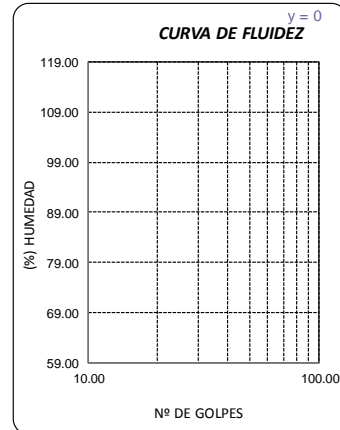
TAMICES		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pul)	(mm)						
3"	75.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO TOTAL : 500.0 g.
2 1/2"	63.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO LAVADO : 264.2 g.
2"	50.000	0.00	0.0	0.0	100.0		PESO FINO : 229.80 g.
1 1/2"	37.500	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE LIQUIDO : N.P. %
1"	25.000	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE PLASTICO : N.P. %
3/4"	19.000	0.00	0.0	0.0	100.0		INDICE PLASTICIDAD : N.P. %
1/2"	12.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. AASHTO : A-4 (3)
3/8"	9.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. SUCS : SM
1/4"	6.300	0.00	0.0	0.0	100.0		DESCRIPCION DEL SUELO :
Nº4	4.750	5.99	1.2	1.2	98.8		Arena limosa
Nº10	2.000	7.10	1.4	2.6	97.4		
Nº20	0.850	4.24	0.8	3.4	96.6		
N40	0.425	14.95	3.0	6.4	93.6		
Nº60	0.250	37.26	7.5	13.9	86.1		
Nº140	0.106	175.99	35.2	49.1	50.9		
Nº200	0.075	24.67	4.9	54.0	46.0		
< Nº 200	FONDO	229.80	46.0	100.0	0.0		



Datos de ensayo.	Límite líquido		Límite Plástico	
Nº de tarro	-	-	-	-
Nº de golpes	-	-	-	-
Tarro + suelo húmedo	-	-	-	-
Tarro + suelo seco	-	-	-	-
Agua	-	-	-	-
Peso del tarro	-	-	-	-
Peso del suelo seco	-	-	-	-
Porcentaje de humedad	-	-	-	-

CONSISTENCIA FISICA DE LA MUESTRA			Colocar "X", a suelo no Plast.	x
Límite Líquido	N.P.			SM
Límite Plástico	N.P.			
Índice de Plasticidad	N.P.			

Datos de ensayo.	CONTENIDO DE HUMEDAD	
Nº de tarro	-	-
Tarro + suelo húmedo	1209	-
Tarro + suelo seco	1064	-
Agua	145	-
Peso del tarro	80	-
Peso del suelo seco	984	-
Porcentaje de humedad	14.74	-

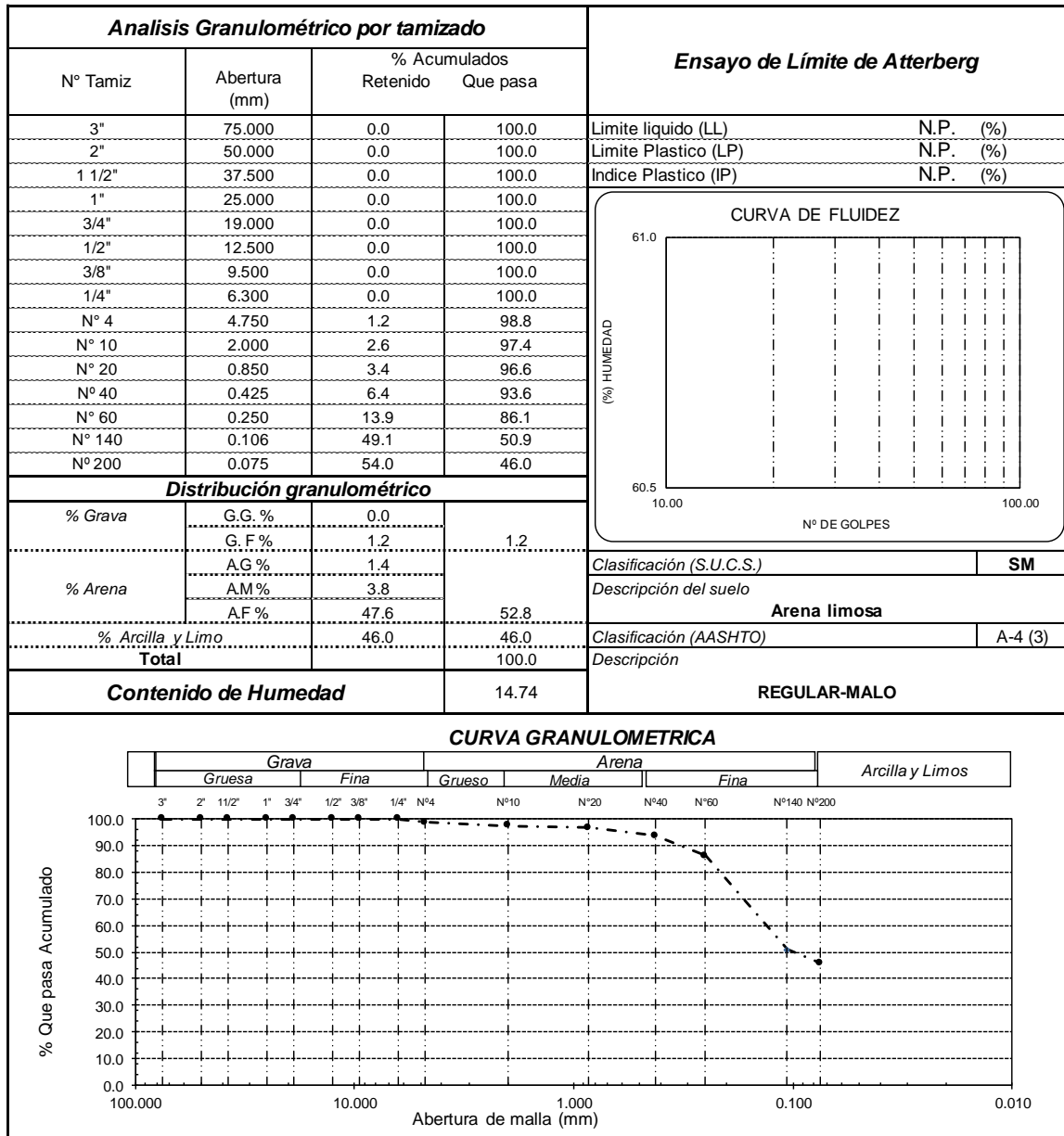


TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES
MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C - 03 Muestra: M - 3 Profundidad: 1.20 - 1.50m



TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO,
PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

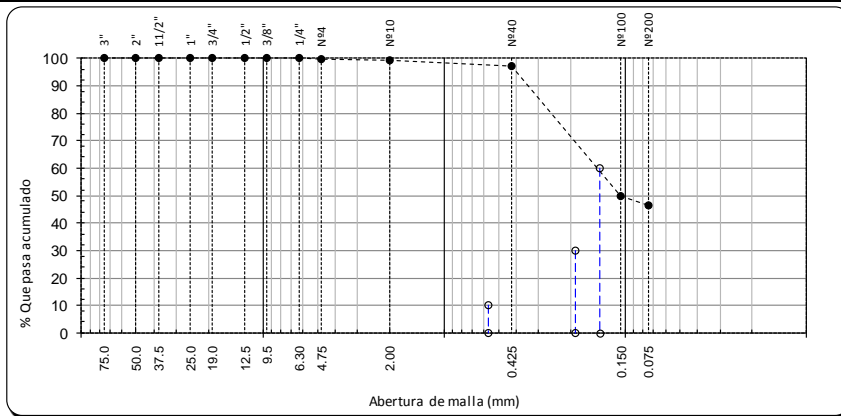
TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

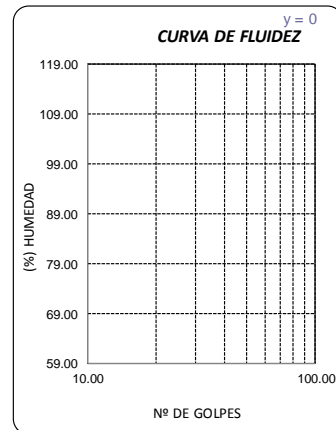
Calicata : C - 03 Muestra: M - 4 Profundidad: 1.50 - 2.50m

TAMICES		PESO (mm)	% RETENIDO			% QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pul)	(mm)		RETENIDO	PARCIAL	ACUMULADO			
3"	75.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO TOTAL : 500.0 g.	
2 1/2"	63.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO LAVADO : 264.8 g.	
2"	50.000	0.00	0.0	0.0	100.0		PESO FINO : 232.61 g.	
1 1/2"	37.500	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE LIQUIDO : N.P. %	
1"	25.000	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE PLASTICO : N.P. %	
3/4"	19.000	0.00	0.0	0.0	100.0		INDICE PLASTICIDAD : N.P. %	
1/2"	12.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. AASHTO : A-4 (3)	
3/8"	9.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. SUCS : SM	
1/4"	6.300	0.00	0.0	0.0	100.0		DESCRIPCION DEL SUELO :	
N#4	4.750	2.55	0.5	0.5	99.5		Arena limosa	
N#10	2.000	1.31	0.3	0.8	99.2			
N#20	0.850	5.03	1.0	1.8	98.2			
N40	0.425	5.03	1.0	2.8	97.2			
N#60	0.250	74.81	15.0	17.8	82.2			
N#140	0.106	162.52	32.5	50.3	49.7			
N#200	0.075	16.14	3.2	53.5	46.5			
< N# 200	FONDO	232.61	46.5	100.0	0.0			



Datos de ensayo.	Límite Líquido		Límite Plástico	
N° de tarro	-	-	-	-
N° de golpes	-	-	-	-
Tarro + suelo húmedo	-	-	-	-
Tarro + suelo seco	-	-	-	-
Agua	-	-	-	-
Peso del tarro	-	-	-	-
Peso del suelo seco	-	-	-	-
Porcentaje de humedad	-	-	-	-
CONSISTENCIA FISICA DE LA MUESTRA				
				Colocar "X", a suelo no Plas
Límite Líquido	N.P.		SM	
Límite Plástico	N.P.			
Índice de Plasticidad	N.P.			

Datos de ensayo.	CONTENIDO DE HUMEDAD	
N° de tarro	-	-
Tarro + suelo húmedo	1191	-
Tarro + suelo seco	1102	-
Agua	89	-
Peso del tarro	80	-
Peso del suelo seco	1022	-
Porcentaje de humedad	8.71	-



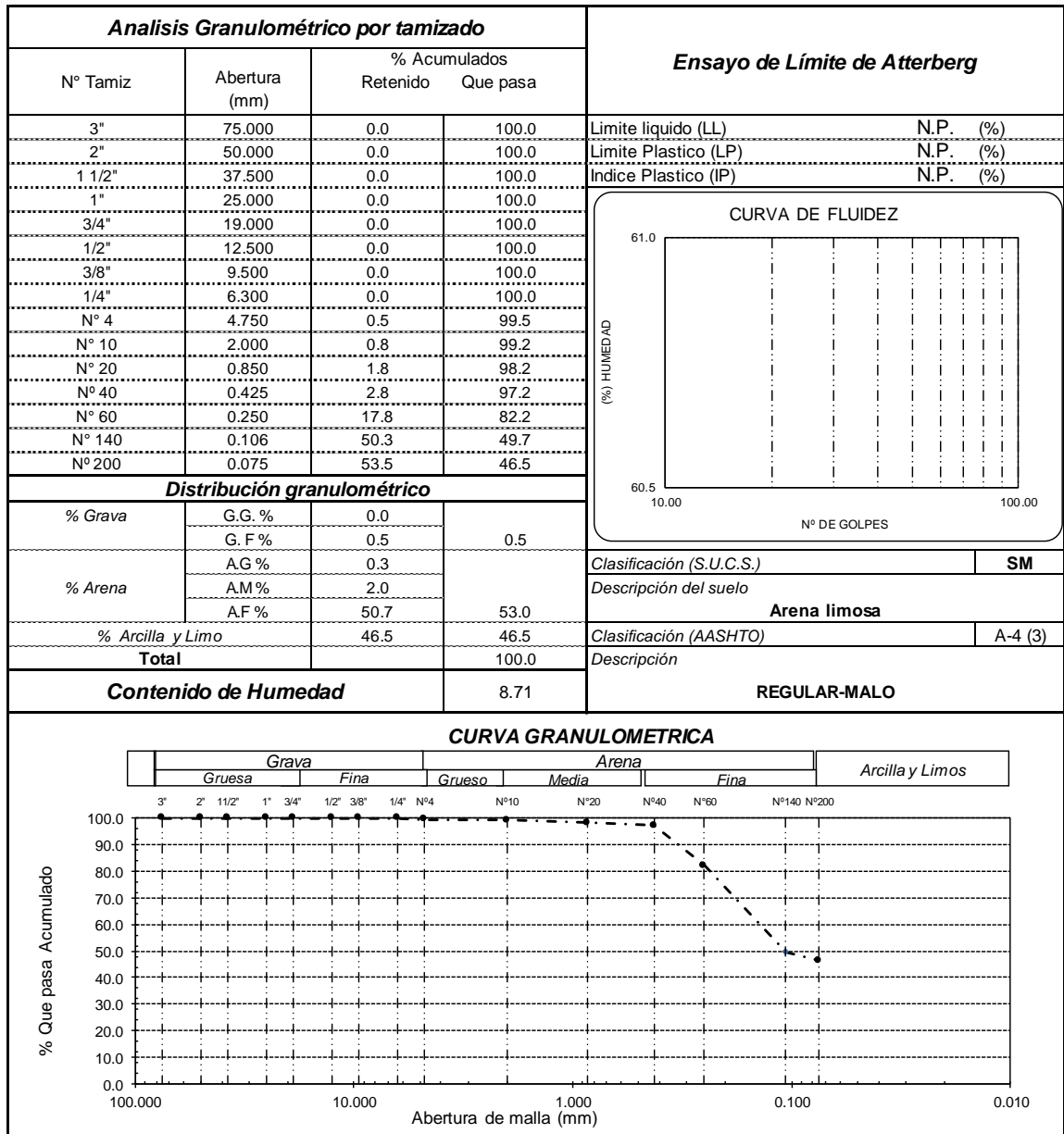
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
 Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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. 339.128: 1999
 : N.T.P. 339.131
 : N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C - 03 Muestra: M - 4 Profundidad: 1.50 - 2.50m



TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO,
PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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 Ia. Ed.

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 339.128: 1999

: N.T.P. 339.131

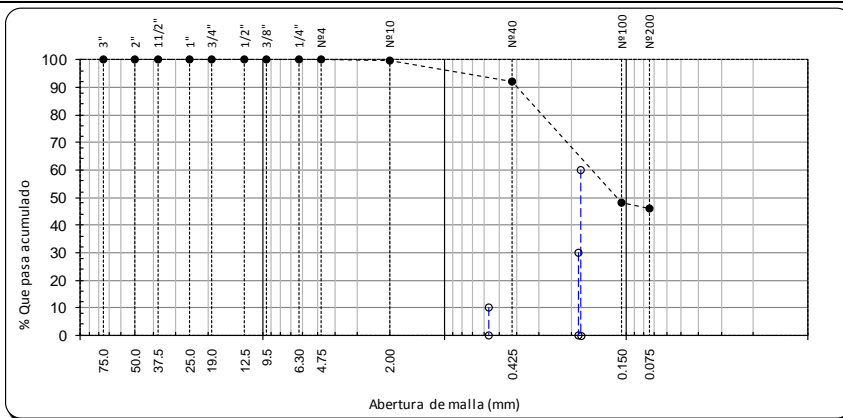
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C - 04

Muestra: M - 1

Profundidad: 0.27 - 0.67m

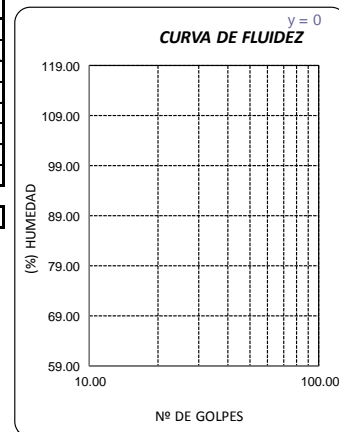
TAMICES		PESO RETENIDO	% RETENIDO		% QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pul)	(mm)		PARCIAL	ACUMULADO			
3"	75.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO TOTAL : 500.0 g.
2 1/2"	63.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO LAVADO : 269.8 g.
2"	50.000	0.00	0.0	0.0	100.0		PESO FINO : 229.68 g.
1 1/2"	37.500	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE LIQUIDO : N.P. %
1"	25.000	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE PLASTICO : N.P. %
3/4"	19.000	0.00	0.0	0.0	100.0		INDICE PLASTICIDAD : N.P. %
1/2"	12.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. AASHTO : A-4 (2)
3/8"	9.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. SUCS : SM
1/4"	6.300	0.00	0.0	0.0	100.0		DESCRIPCIÓN DEL SUELO :
Nº4	4.750	0.51	0.1	0.1	99.9		Arena limosa
Nº10	2.000	1.80	0.4	0.5	99.5		
Nº20	0.850	3.53	0.7	1.2	98.8		
N40	0.425	33.80	6.8	8.0	92.0		
Nº60	0.250	118.85	23.8	31.8	68.2		
Nº140	0.106	101.18	20.2	52.0	48.0		
Nº200	0.075	10.65	2.1	54.1	45.9		
< Nº 200	FONDO	229.68	45.9	100.0	0.0		



Datos de ensayo.	Límite líquido				Límite Plástico	
Nº de tarro	-	-	-	-	-	-
Nº de golpes	-	-	-	-	-	-
Tarro + suelo húmedo	-	-	-	-	-	-
Tarro + suelo seco	-	-	-	-	-	-
Agua	-	-	-	-	-	-
Peso del tarro	-	-	-	-	-	-
Peso del suelo seco	-	-	-	-	-	-
Porcentaje de humedad	-	-	-	-	-	-

CONSISTENCIA FISICA DE LA MUESTRA			Colocar "X", a suelo no Plas	x
Límite Líquido		N.P.		SM
Límite Plástico		N.P.		
Índice de Plasticidad		N.P.		

Datos de ensayo.	CONTENIDO DE HUMEDAD	
Nº de tarro	-	-
Tarro + suelo húmedo	1124	-
Tarro + suelo seco	1080	-
Agua	44	-
Peso del tarro	93	-
Peso del suelo seco	987	-
Porcentaje de humedad	4.46	-



TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

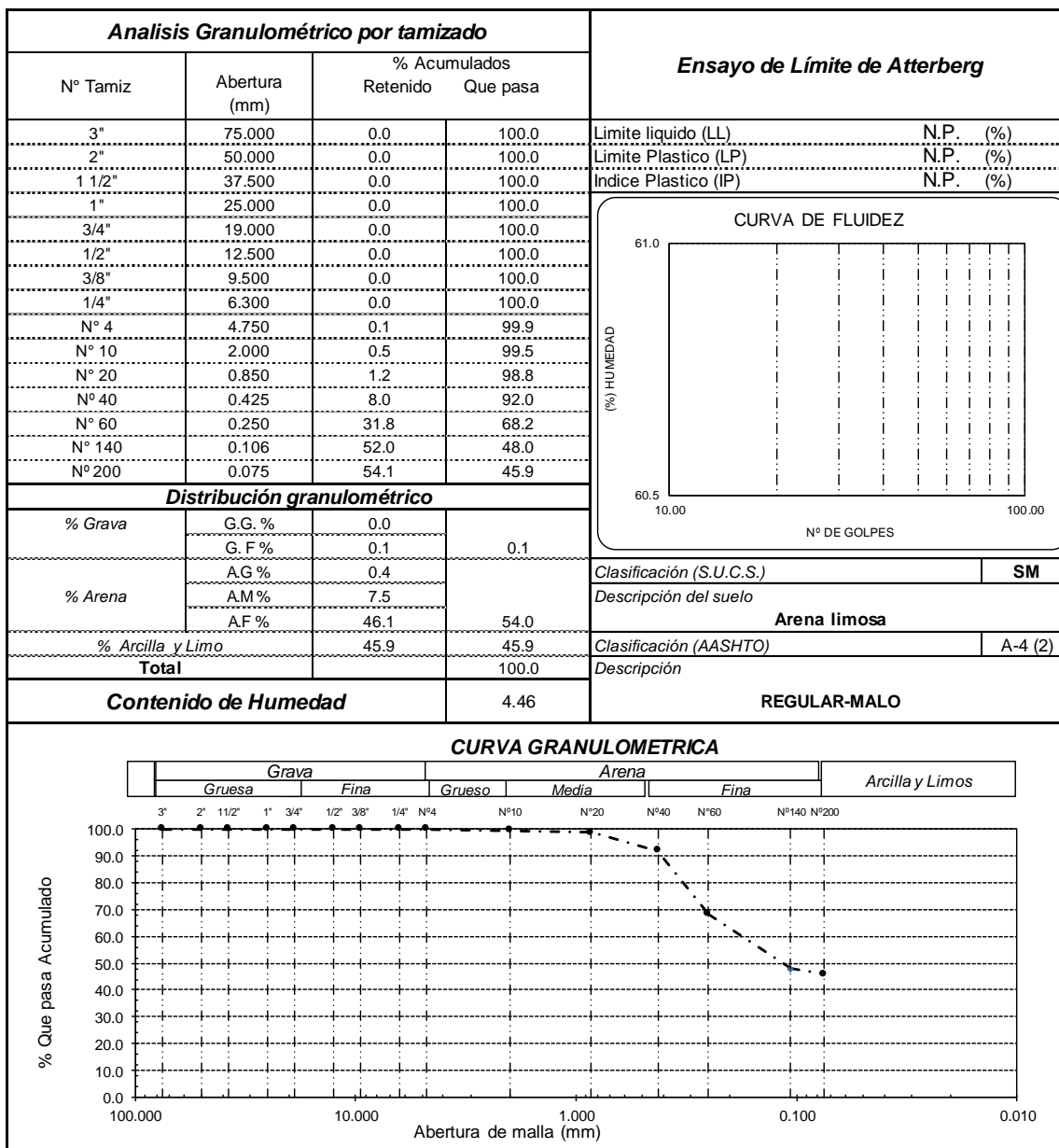
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico.
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo.

NORMA DE REFERENCIA : SUELOS: Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo la. Ed.
: N.T.P. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C - 04

Muestra: M - 1

Profundidad: 0.27 - 0.67m



TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO,
PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

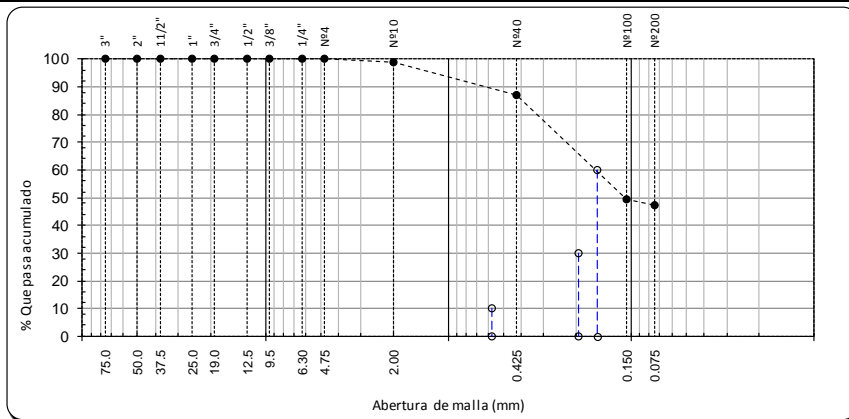
TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

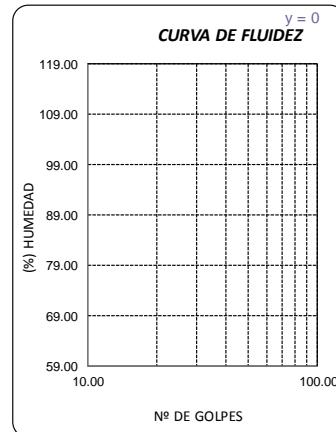
Calicata : C - 04 Muestra: M - 2 Profundidad: 0.63 - 2.3m

TAMICES		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pul)	(mm)						
3"	75.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO TOTAL : 500.0 g.
2 1/2"	63.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO LAVADO : 262.7 g.
2"	50.000	0.00	0.0	0.0	100.0		PESO FINO : 236.69 g.
1 1/2"	37.500	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE LIQUIDO : N.P. %
1"	25.000	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE PLASTICO : N.P. %
3/4"	19.000	0.00	0.0	0.0	100.0		INDICE PLASTICIDAD : N.P. %
1/2"	12.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. AASHTO : A-4 (3)
3/8"	9.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. SUCS : SM
1/4"	6.300	0.00	0.0	0.0	100.0		DESCRIPCION DEL SUELO :
Nº4	4.750	0.66	0.1	0.1	99.9		Arena limosa
Nº10	2.000	5.82	1.2	1.3	98.7		
Nº20	0.850	7.14	1.4	2.7	97.3		
N40	0.425	51.05	10.2	12.9	87.1		
Nº60	0.250	63.57	12.7	25.6	74.4		
Nº140	0.106	125.30	25.1	50.7	49.3		
Nº200	0.075	9.77	2.0	52.7	47.3		
< Nº 200	FONDO	236.69	47.3	100.0	0.0		



Datos de ensayo.	Límite líquido		Límite Plástico	
Nº de tarro	-	-	-	-
Nº de golpes	-	-	-	-
Tarro + suelo húmedo	-	-	-	-
Tarro + suelo seco	-	-	-	-
Agua	-	-	-	-
Peso del tarro	-	-	-	-
Peso del suelo seco	-	-	-	-
Porcentaje de humedad	-	-	-	-
CONSISTENCIA FISICA DE LA MUESTRA			Colocar "X", a suelo no Plast	x
Límite Líquido	N.P.		SM	
Límite Plástico	N.P.			
Índice de Plasticidad	N.P.			

Datos de ensayo.	CONTENIDO DE HUMEDAD	
Nº de tarro	-	-
Tarro + suelo húmedo	1260	-
Tarro + suelo seco	1161	-
Agua	99	-
Peso del tarro	81	-
Peso del suelo seco	1080	-
Porcentaje de humedad	9.17	-



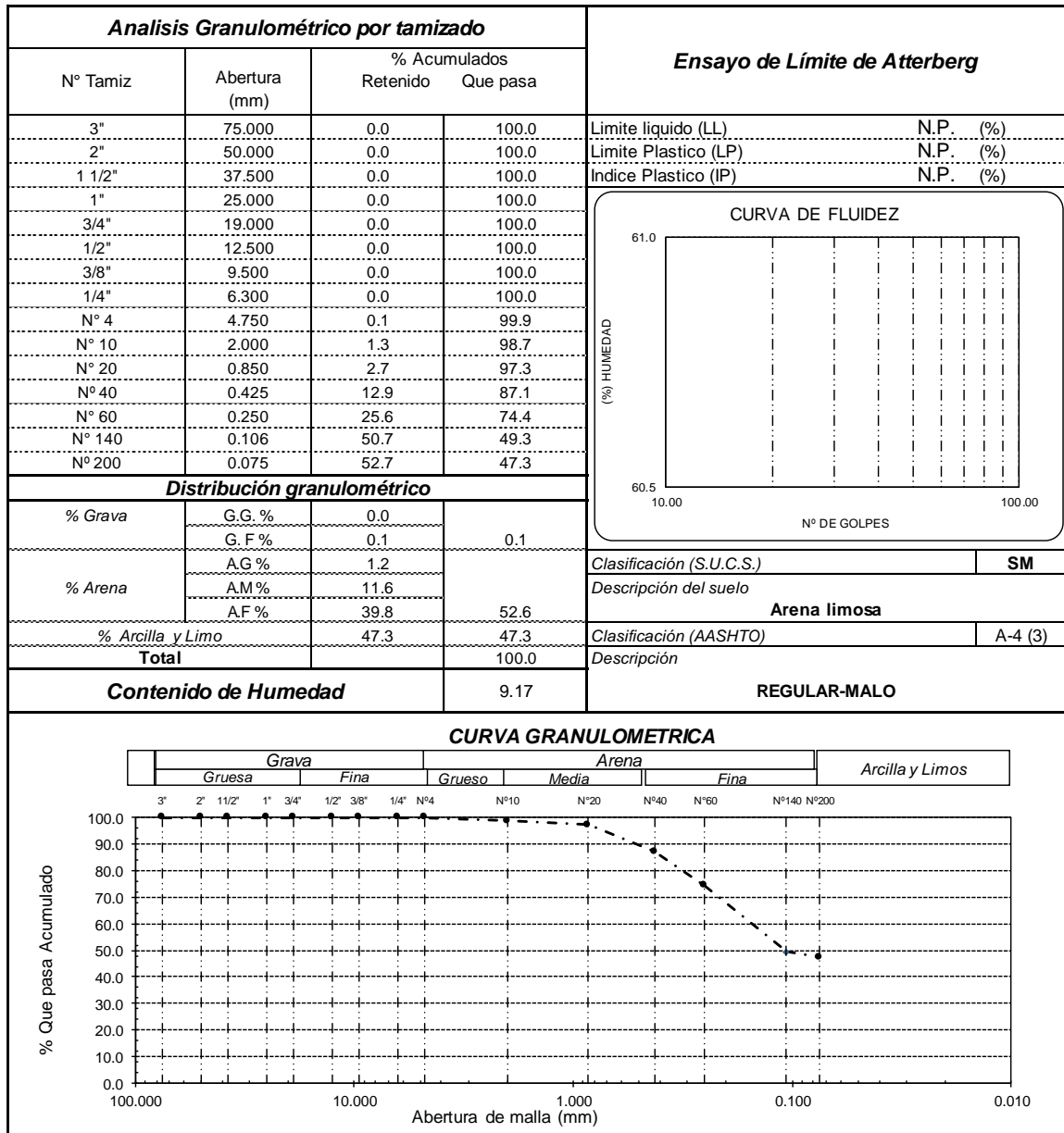
TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C - 04 Muestra: M - 2 Profundidad: 0.63 - 2.3m



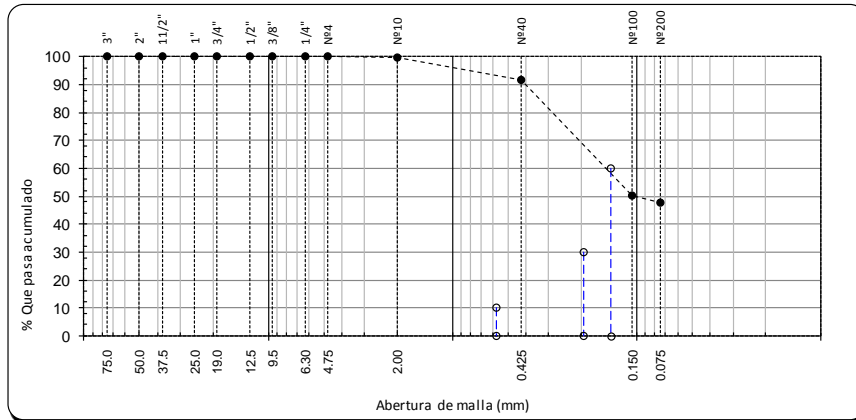
TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO,
PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C - 05 Muestra: M - 1 Profundidad: 0.30 - 0.58m

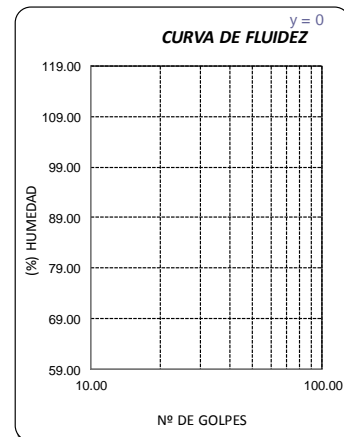
TAMICES		PESO RETENIDO	% RETENIDO		% QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pul)	(mm)		PARCIAL	ACUMULADO			
3"	75.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO TOTAL : 500.0 g.
2 1/2"	63.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO LAVADO : 262.5 g.
2"	50.000	0.00	0.0	0.0	100.0		PESO FINO : 236.13 g.
1 1/2"	37.500	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE LIQUIDO : N.P. %
1"	25.000	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE PLASTICO : N.P. %
3/4"	19.000	0.00	0.0	0.0	100.0		INDICE PLASTICIDAD : N.P. %
1/2"	12.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. AASHTO : A-4 (3)
3/8"	9.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. SUCS : SM
1/4"	6.300	0.00	0.0	0.0	100.0		DESCRIPCION DEL SUELO :
Nº4	4.750	0.53	0.1	0.1	99.9		Arena limosa
Nº10	2.000	1.02	0.2	0.3	99.7		
Nº20	0.850	2.09	0.4	0.7	99.3		
N40	0.425	37.64	7.5	8.2	91.8		
Nº60	0.250	49.18	9.8	18.0	82.0		
Nº140	0.106	159.69	31.9	49.9	50.1		
Nº200	0.075	12.84	2.6	52.5	47.5		
< Nº 200	FONDO	236.13	47.2	99.7	0.3		



Datos de ensayo.	Límite líquido		Límite Plástico	
N° de tarro	-	-	-	-
N° de golpes	-	-	-	-
Tarro + suelo húmedo	-	-	-	-
Tarro + suelo seco	-	-	-	-
Agua	-	-	-	-
Peso del tarro	-	-	-	-
Peso del suelo seco	-	-	-	-
Porcentaje de humedad	-	-	-	-

CONSISTENCIA FISICA DE LA MUESTRA		Colocar "X", a suelo no Plas
Límite Líquido	N.P.	SM
Límite Plástico	N.P.	
Índice de Plasticidad	N.P	

Datos de ensayo.	CONTENIDO DE HUMEDAD	
N° de tarro	-	
Tarro + suelo húmedo	1179	
Tarro + suelo seco	1097	
Agua	82	
Peso del tarro	79	
Peso del suelo seco	1018	
Porcentaje de humedad	8.06	



TESIS: **DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE**

TESISTAS: **Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR**
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

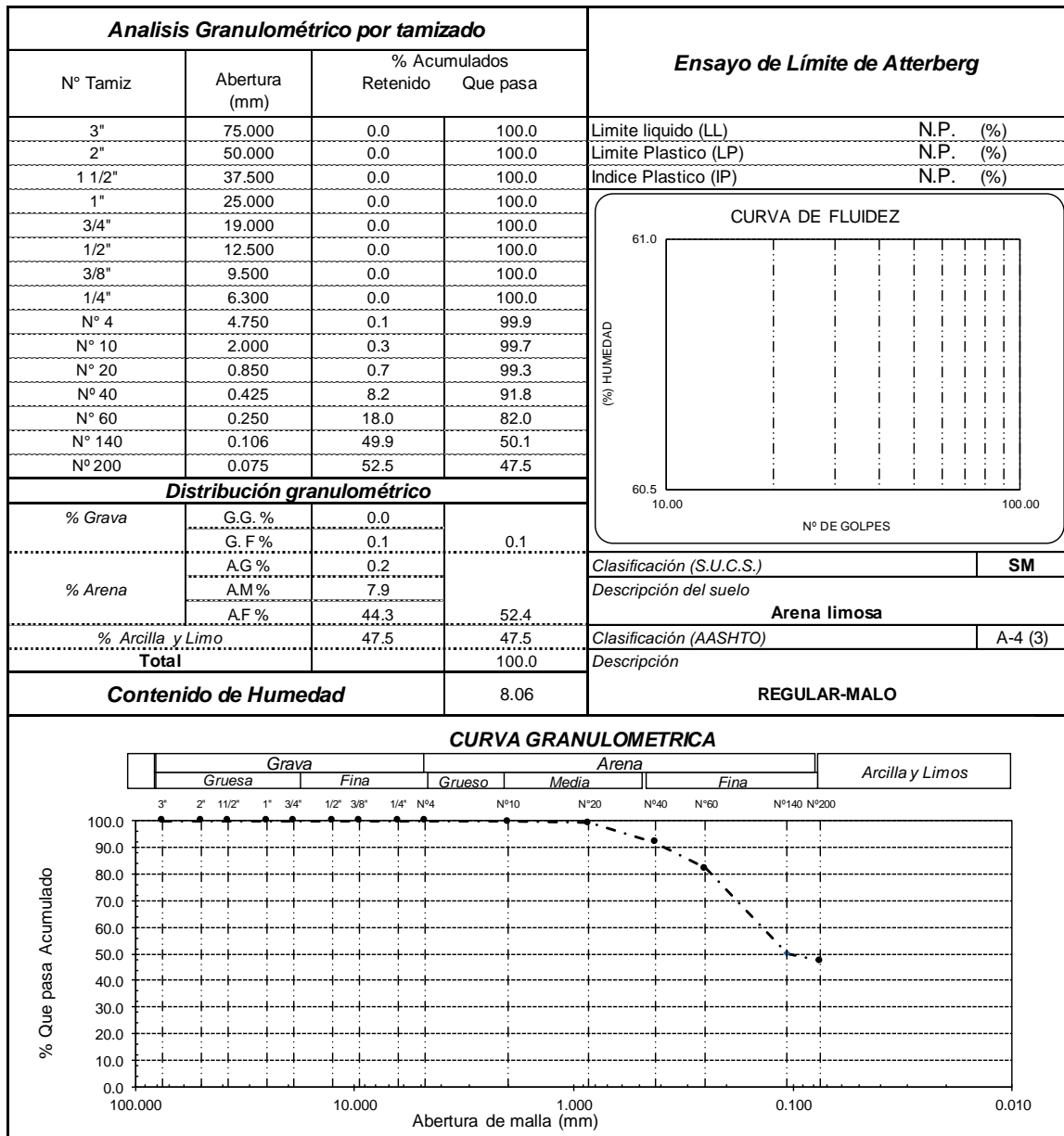
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico.
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo.

NORMA DE REFERENCIA : SUELOS: Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo 1a. Ed.
: N.T.P. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C - 05

Muestra: M - 1

Profundidad: 0.30 - 0.58m



TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO,
PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

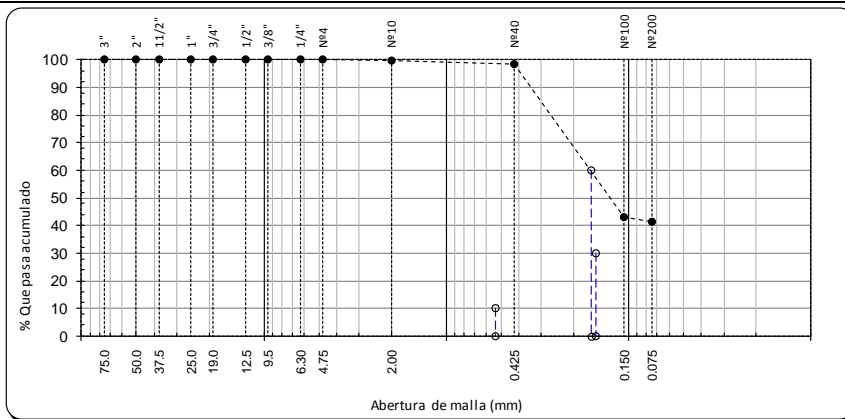
TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

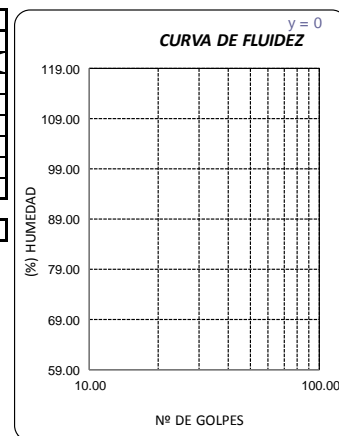
Calicata : C - 05 Muestra: M - 2 Profundidad: 0.58 - 2.24m

TAMICES		PESO RETENIDO	% RETENIDO		% QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pul)	(mm)		PARCIAL	ACUMULADO			
3"	75.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO TOTAL : 500.0 g.
2 1/2"	63.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO LAVADO : 294.2 g.
2"	50.000	0.00	0.0	0.0	100.0		PESO FINO : 205.36 g.
1 1/2"	37.500	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE LIQUIDO : N.P. %
1"	25.000	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE PLASTICO : N.P. %
3/4"	19.000	0.00	0.0	0.0	100.0		INDICE PLASTICIDAD : N.P. %
1/2"	12.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. AASHTO : A-4 (1)
3/8"	9.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. SUCS : SM
1/4"	6.300	0.48	0.1	0.1	99.9		DESCRIPCIÓN DEL SUELO :
Nº4	4.750	0.00	0.0	0.1	99.9		Arena limosa
Nº10	2.000	0.65	0.1	0.2	99.8		
Nº20	0.850	1.58	0.3	0.5	99.5		
N40	0.425	5.41	1.1	1.6	98.4		
Nº60	0.250	103.68	20.7	22.3	77.7		
Nº140	0.106	173.22	34.6	56.9	43.1		
Nº200	0.075	9.62	1.9	58.8	41.2		
< Nº 200	FONDO	205.36	41.1	99.9	0.1		



Datos de ensayo.	Límite líquido		Límite Plástico	
N° de tarro	-	-	-	-
N° de golpes	-	-	-	-
Tarro + suelo húmedo	-	-	-	-
Tarro + suelo seco	-	-	-	-
Agua	-	-	-	-
Peso del tarro	-	-	-	-
Peso del suelo seco	-	-	-	-
Porcentaje de humedad	-	-	-	-
CONSISTENCIA FISICA DE LA MUESTRA				Colocar "X", a suelo no Plas x
Límite Líquido			SM	
Límite Plástico				
Índice de Plasticidad				

Datos de ensayo.	CONTENIDO DE HUMEDAD	
N° de tarro	-	-
Tarro + suelo húmedo	1158	-
Tarro + suelo seco	1091	-
Agua	67	-
Peso del tarro	81	-
Peso del suelo seco	1010	-
Porcentaje de humedad	6.63	-



FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES
MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

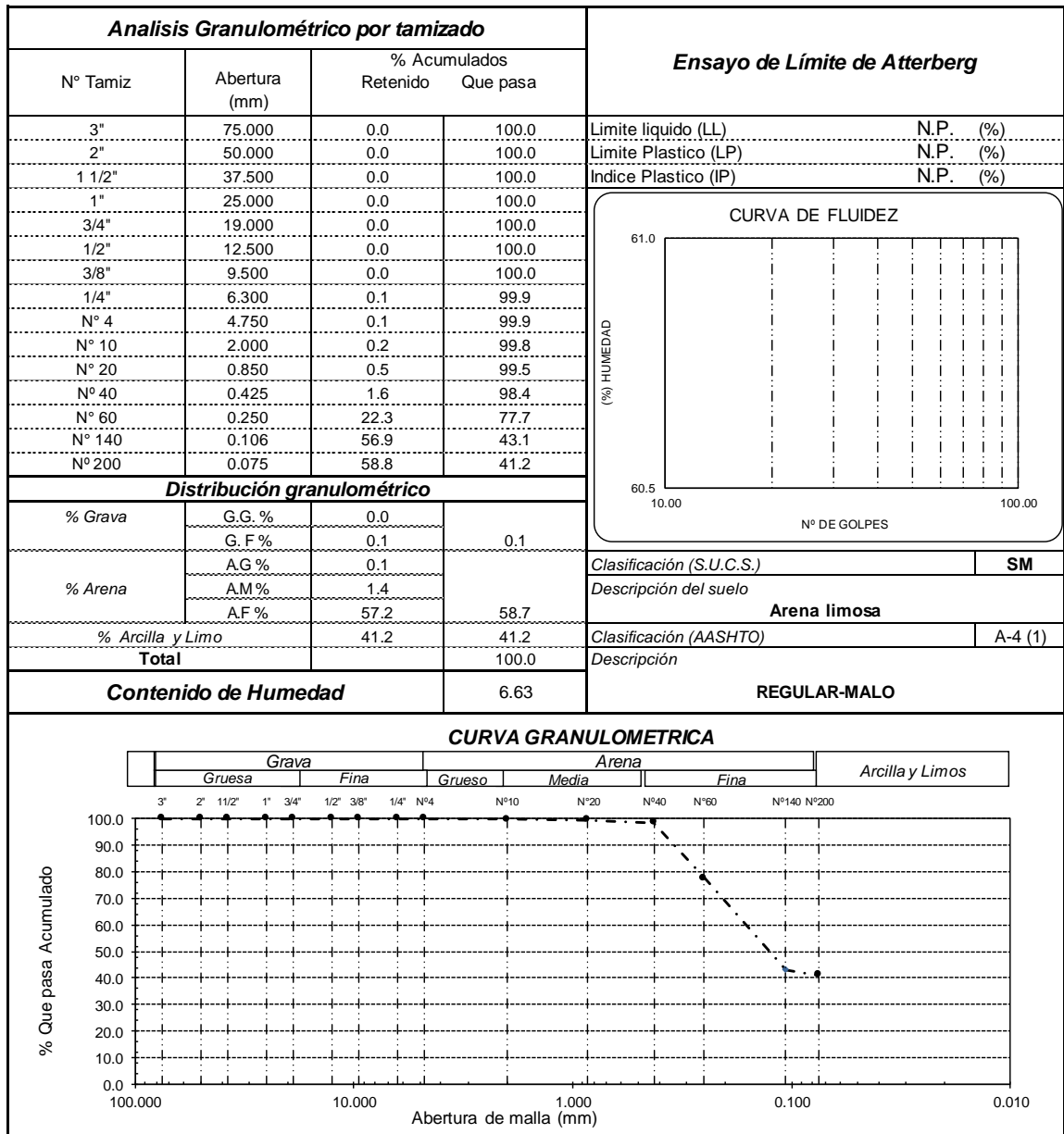
TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C - 05

Muestra: M - 2

Profundidad: 0.58 - 2.24m



TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO,
PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

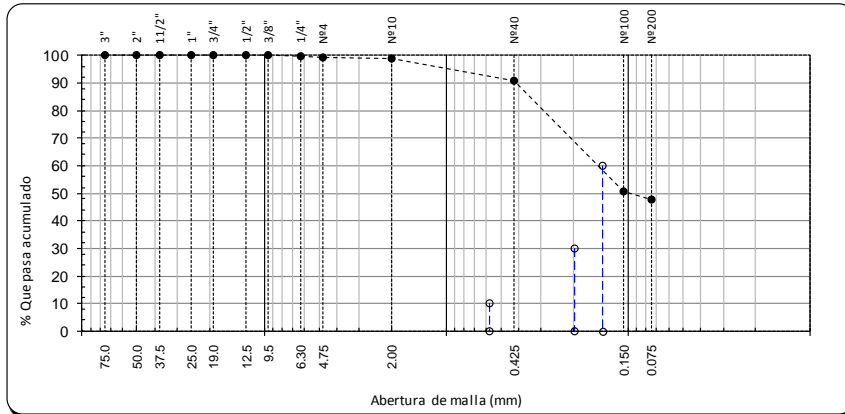
TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

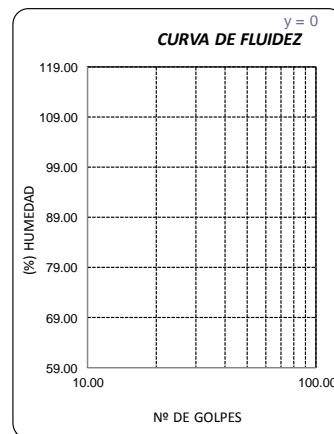
Calicata : C - 06 Muestra: M - 1 Profundidad: 0.50 - 1.22m

TAMICES		PESO RETENIDO	% RETENIDO		% QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pul)	(mm)		PARCIAL	ACUMULADO			
3"	75.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO TOTAL : 500.0 g.
2 1/2"	63.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO LAVADO : 258.6 g.
2"	50.000	0.00	0.0	0.0	100.0		PESO FINO : 237.89 g.
1 1/2"	37.500	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE LIQUIDO : N.P. %
1"	25.000	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE PLASTICO : N.P. %
3/4"	19.000	0.00	0.0	0.0	100.0		INDICE PLASTICIDAD : N.P. %
1/2"	12.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. AASHTO : A-4 (3)
3/8"	9.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. SUCS : SM
1/4"	6.300	1.91	0.4	0.4	99.6		DESCRIPCIÓN DEL SUELO : Arena limosa
Nº4	4.750	1.56	0.3	0.7	99.3		
Nº10	2.000	2.05	0.4	1.1	98.9		
Nº20	0.850	3.12	0.6	1.7	98.3		
N40	0.425	38.67	7.7	9.4	90.6		
Nº60	0.250	50.21	10.0	19.4	80.6		
Nº140	0.106	150.72	30.1	49.5	50.5		
Nº200	0.075	13.87	2.8	52.3	47.7		
< Nº 200	FONDO	237.89	47.6	99.9	0.1		



Datos de ensayo.	Límite líquido		Límite Plástico		
Nº de tarro	-	-	-	-	
Nº de golpes	-	-	-	-	
Tarro + suelo húmedo	-	-	-	-	
Tarro + suelo seco	-	-	-	-	
Agua	-	-	-	-	
Peso del tarro	-	-	-	-	
Peso del suelo seco	-	-	-	-	
Porcentaje de humedad	-	-	-	-	
CONSISTENCIA FISICA DE LA MUESTRA					
				Colocar 'X', a suelo no Plas	x
Límite Líquido	N.P.		SM		
Límite Plástico	N.P.				
Índice de Plasticidad	N.P.				

Datos de ensayo.	CONTENIDO DE HUMEDAD	
Nº de tarro	-	-
Tarro + suelo húmedo	1189	-
Tarro + suelo seco	1107	-
Agua	82	-
Peso del tarro	79	-
Peso del suelo seco	1028	-
Porcentaje de humedad	7.98	-



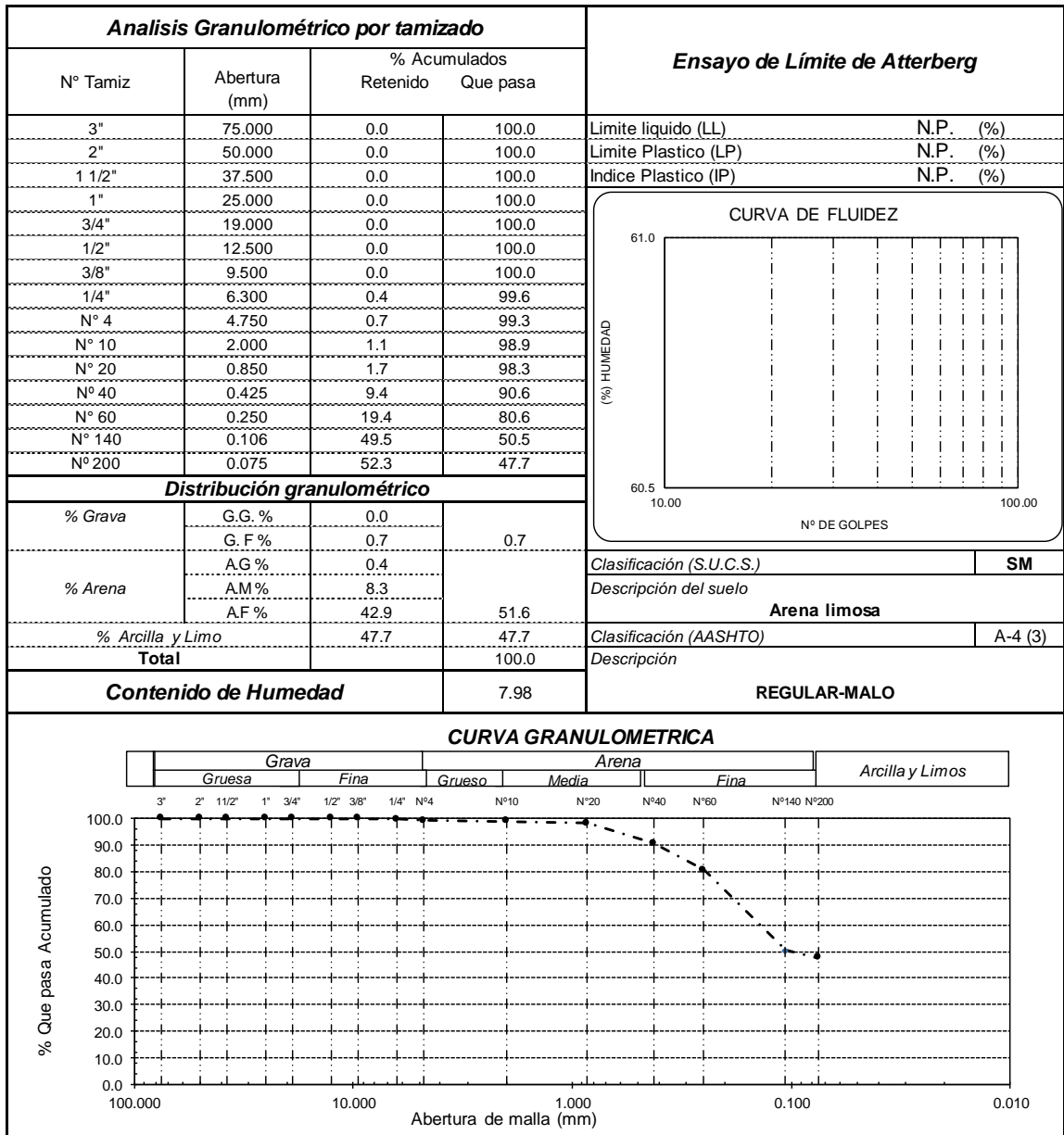
TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C - 06 Muestra: M - 1 Profundidad: 0.50 - 1.22m



TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO,
PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

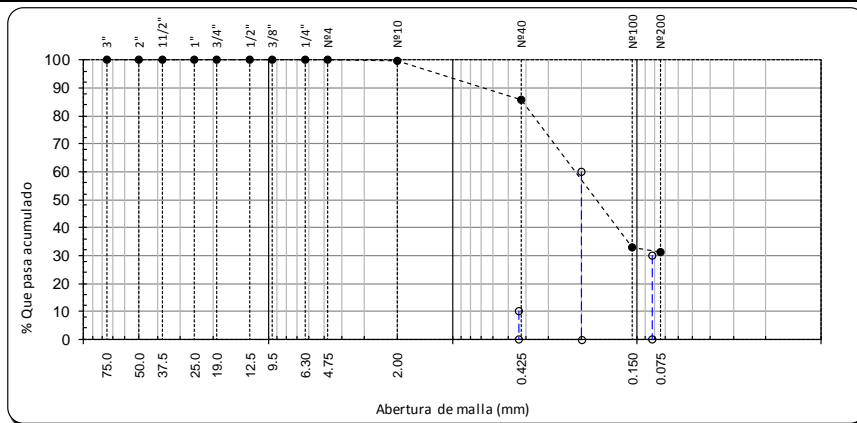
TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

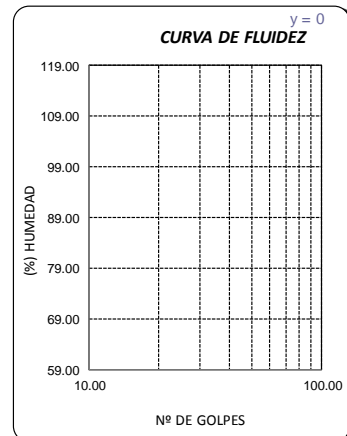
Calicata : C - 06 Muestra: M - 2 Profundidad: 1.22 - 2.47m

TAMICES		PESO		% RETENIDO		% QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pu)	(mm)	RETENIDO	PARCIAL	ACUMULADO				
3"	75.000	0.0	0.0	0.0	100.0			PESO TOTAL : 500.0 g.
2 1/2"	63.000	0.0	0.0	0.0	100.0			PESO LAVADO : 343.8 g.
2"	50.000	0.00	0.0	0.0	100.0			PESO FINO : 155.70 g.
1 1/2"	37.500	0.00	0.0	0.0	100.0			LIMITE LIQUIDO : N.P. %
1"	25.000	0.00	0.0	0.0	100.0			LIMITE PLASTICO : N.P. %
3/4"	19.000	0.00	0.0	0.0	100.0			INDICE PLASTICIDAD : N.P. %
1/2"	12.500	0.00	0.0	0.0	100.0			CLASF. AASHTO : A-2-4 (0)
3/8"	9.500	0.00	0.0	0.0	100.0			CLASF. SUCS : SM
1/4"	6.300	0.48	0.1	0.1	99.9			DESCRIPCIÓN DEL SUELO :
Nº4	4.750	0.00	0.0	0.1	99.9			Arena limosa
Nº10	2.000	0.65	0.1	0.2	99.8			
Nº20	0.850	32.48	6.5	6.7	93.3			
N40	0.425	37.41	7.5	14.2	85.8			
Nº60	0.250	82.60	16.5	30.7	69.3			
Nº140	0.106	183.06	36.6	67.3	32.7			
Nº200	0.075	7.62	1.5	68.8	31.2			
< Nº 200	FONDO	155.70	31.1	99.9	0.1			



Datos de ensayo.	Límite líquido		Límite Plástico	
N° de tarro	-	-	-	-
N° de golpes	-	-	-	-
Tarro + suelo húmedo	-	-	-	-
Tarro + suelo seco	-	-	-	-
Agua	-	-	-	-
Peso del tarro	-	-	-	-
Peso del suelo seco	-	-	-	-
Porcentaje de humedad	-	-	-	-
CONSISTENCIA FISICA DE LA MUESTRA				Colocar "X", a suelo no Plas x
Límite Líquido	N.P.		SM	
Límite Plástico	N.P.			
Índice de Plasticidad	N.P			

Datos de ensayo.	CONTENIDO DE HUMEDAD	
N° de tarro	-	-
Tarro + suelo húmedo	1138	-
Tarro + suelo seco	1071	-
Agua	67	-
Peso del tarro	81	-
Peso del suelo seco	990	-
Porcentaje de humedad	6.77	-

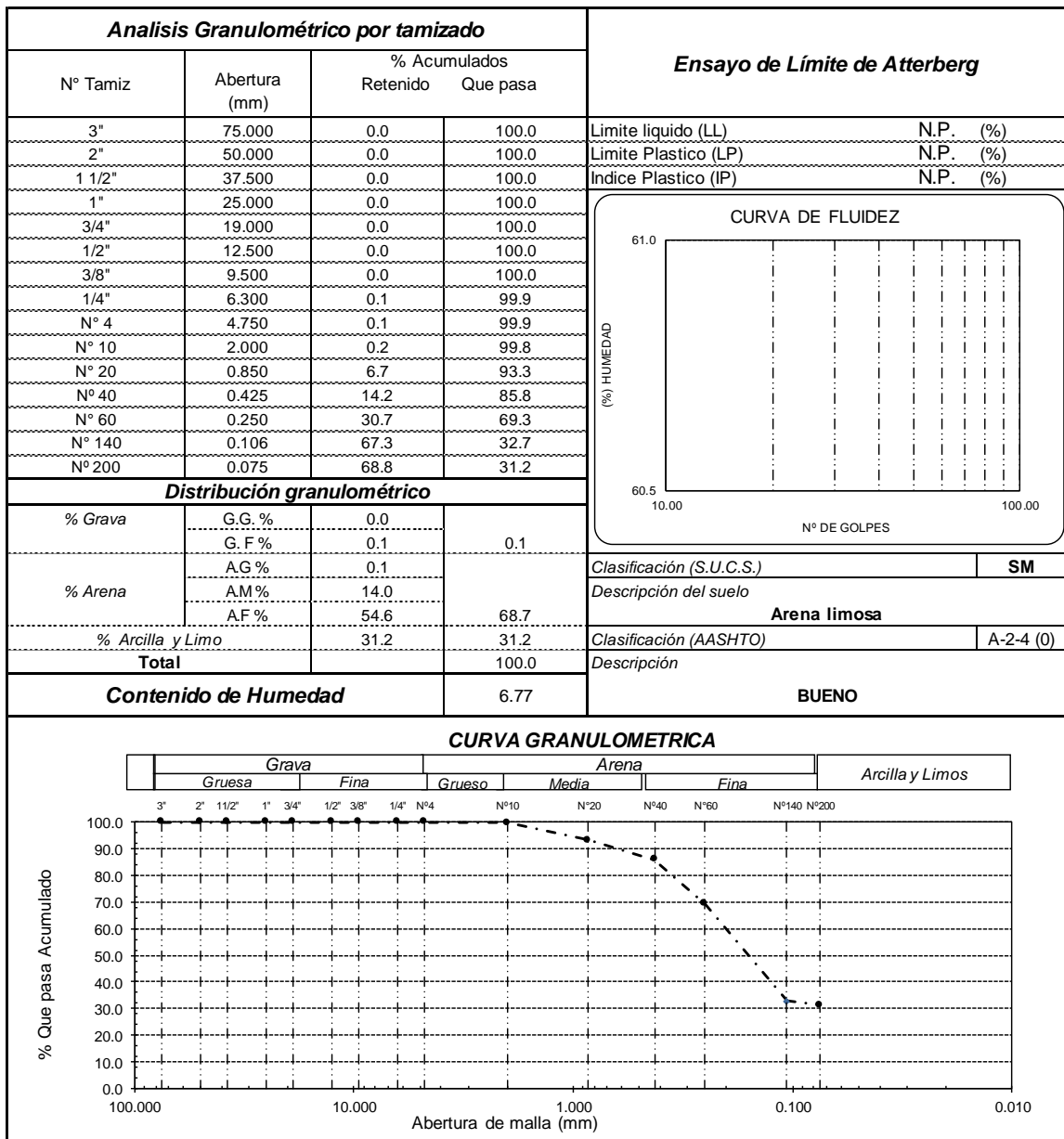


TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES
MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C - 06 Muestra: M - 2 Profundidad: 1.22 - 2.47m



TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO,
PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

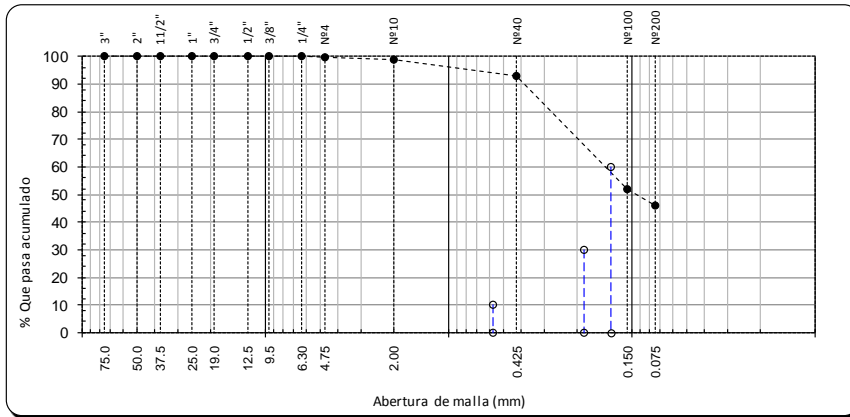
TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C - 07 Muestra: M - 1 Profundidad: 0.50 - 1.12m

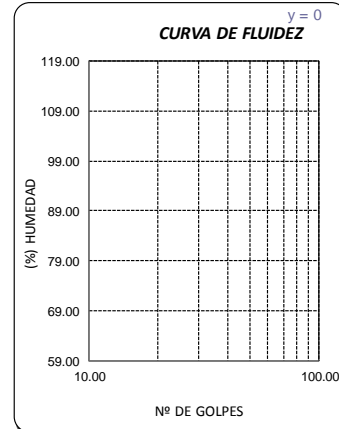
TAMICES		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pul)	(mm)						
3"	75.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO TOTAL : 500.0 g.
2 1/2"	63.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO LAVADO : 269.9 g.
2"	50.000	0.00	0.0	0.0	100.0		PESO FINO : 229.19 g.
1 1/2"	37.500	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE LIQUIDO : N.P. %
1"	25.000	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE PLASTICO : N.P. %
3/4"	19.000	0.00	0.0	0.0	100.0		INDICE PLASTICIDAD : N.P. %
1/2"	12.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. AASHTO : A-4 (2)
3/8"	9.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. SUCS : SM
1/4"	6.300	0.00	0.0	0.0	100.0		DESCRIPCIÓN DEL SUELO : Arena limosa
Nº4	4.750	0.89	0.2	0.2	99.8		
Nº10	2.000	4.58	0.9	1.1	98.9		
Nº20	0.850	8.83	1.8	2.9	97.1		
N40	0.425	21.43	4.3	7.2	92.8		
Nº60	0.250	37.74	7.5	14.7	85.3		
Nº140	0.106	167.45	33.5	48.2	51.8		
Nº200	0.075	29.89	6.0	54.2	45.8		
< Nº 200	FONDO	229.19	45.8	100.0	0.0		



Datos de ensayo.	Límite líquido				Límite Plástico	
N° de tarro	-	-	-	-	-	-
N° de golpes	-	-	-	-	-	-
Tarro + suelo húmedo	-	-	-	-	-	-
Tarro + suelo seco	-	-	-	-	-	-
Agua	-	-	-	-	-	-
Peso del tarro	-	-	-	-	-	-
Peso del suelo seco	-	-	-	-	-	-
Porcentaje de humedad	-	-	-	-	-	-

CONSISTENCIA FISICA DE LA MUESTRA		Colocar "X", a suelo no Plas
Límite Líquido	N.P.	SM
Límite Plástico	N.P.	
Índice de Plasticidad	N.P.	

Datos de ensayo.	CONTENIDO DE HUMEDAD	
N° de tarro	-	-
Tarro + suelo húmedo	1169	-
Tarro + suelo seco	1114	-
Agua	55	-
Peso del tarro	81	-
Peso del suelo seco	1033	-
Porcentaje de humedad	5.32	-



TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

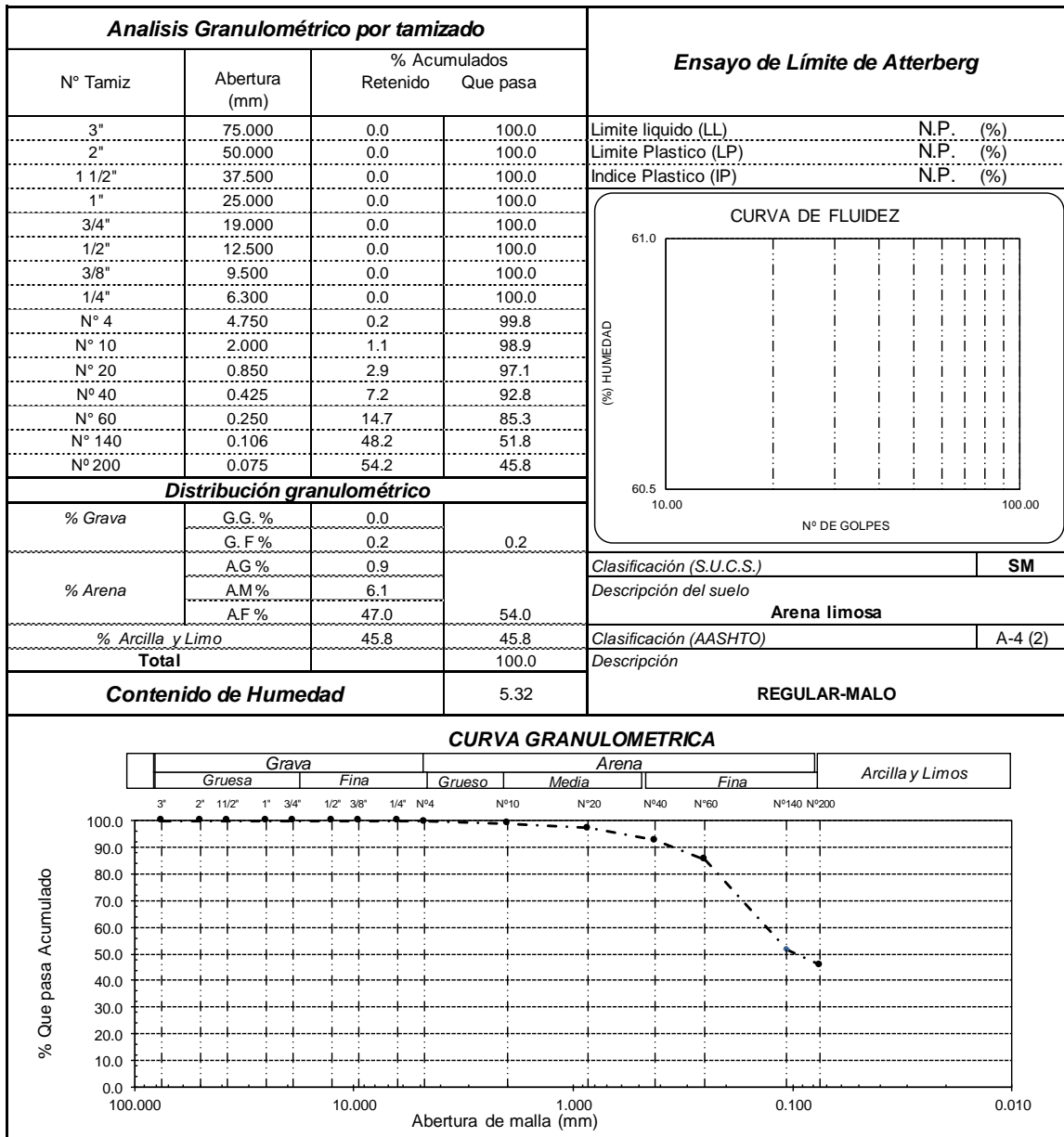
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico.
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo.

NORMA DE REFERENCIA : SUELOS: Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo 1a. Ed.
: N.T.P. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C - 07

Muestra: M - 1

Profundidad: 0.50 - 1.12m



TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO,
PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

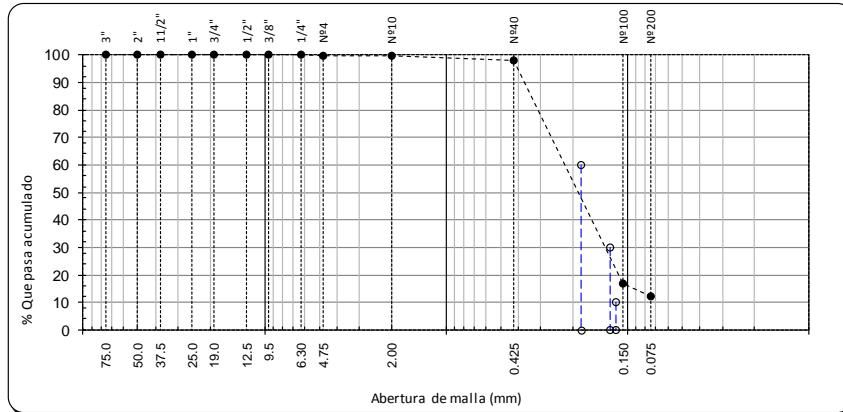
TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

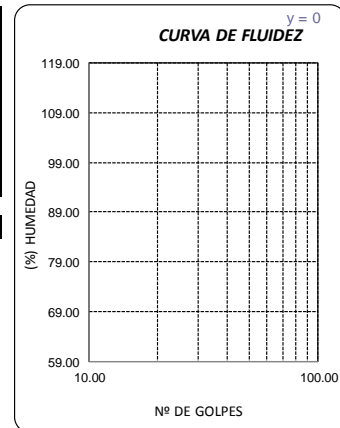
Calicata : C - 07 Muestra: M - 2 Profundidad: 1.12 - 3.00m

TAMICES		PESO RETENIDO	% RETENIDO		% QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pul)	(mm)		PARCIAL	ACUMULADO			
3"	75.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO TOTAL : 500.0 g.
2 1/2"	63.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO LAVADO : 439.0 g.
2"	50.000	0.00	0.0	0.0	100.0		PESO FINO : 60.35 g.
1 1/2"	37.500	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE LIQUIDO : N.P. %
1"	25.000	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE PLASTICO : N.P. %
3/4"	19.000	0.00	0.0	0.0	100.0		INDICE PLASTICIDAD : N.P. %
1/2"	12.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. AASHTO : A-2-4 (0)
3/8"	9.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. SUCS : SP-SM
1/4"	6.300	0.48	0.1	0.1	99.9		DESCRIPCIÓN DEL SUELO :
Nº4	4.750	0.68	0.1	0.2	99.8		Arena pobremente graduada con limo
Nº10	2.000	0.51	0.1	0.3	99.7		
Nº20	0.850	2.47	0.5	0.8	99.2		
N40	0.425	6.07	1.2	2.0	98.0		
Nº60	0.250	52.42	10.5	12.5	87.5		
Nº140	0.106	353.79	70.8	83.3	16.7		
Nº200	0.075	23.71	4.7	88.0	12.0		
< Nº 200	FONDO	60.35	12.1	100.1	-0.1		



Datos de ensayo.	Límite líquido		Límite Plástico		
Nº de tarro	-	-	-	-	
Nº de golpes	-	-	-	-	
Tarro + suelo húmedo	-	-	-	-	
Tarro + suelo seco	-	-	-	-	
Agua	-	-	-	-	
Peso del tarro	-	-	-	-	
Peso del suelo seco	-	-	-	-	
Porcentaje de humedad	-	-	-	-	
CONSISTENCIA FISICA DE LA MUESTRA					
				Colocar "X", a suelo no Plast	x
Límite Líquido	N.P.		SP-SM		
Límite Plástico	N.P.				
Índice de Plasticidad	N.P.				

Datos de ensayo.	CONTENIDO DE HUMEDAD	
Nº de tarro	-	-
Tarro + suelo húmedo	1145	-
Tarro + suelo seco	1118	-
Agua	27	-
Peso del tarro	81	-
Peso del suelo seco	1037	-
Porcentaje de humedad	2.60	-



TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

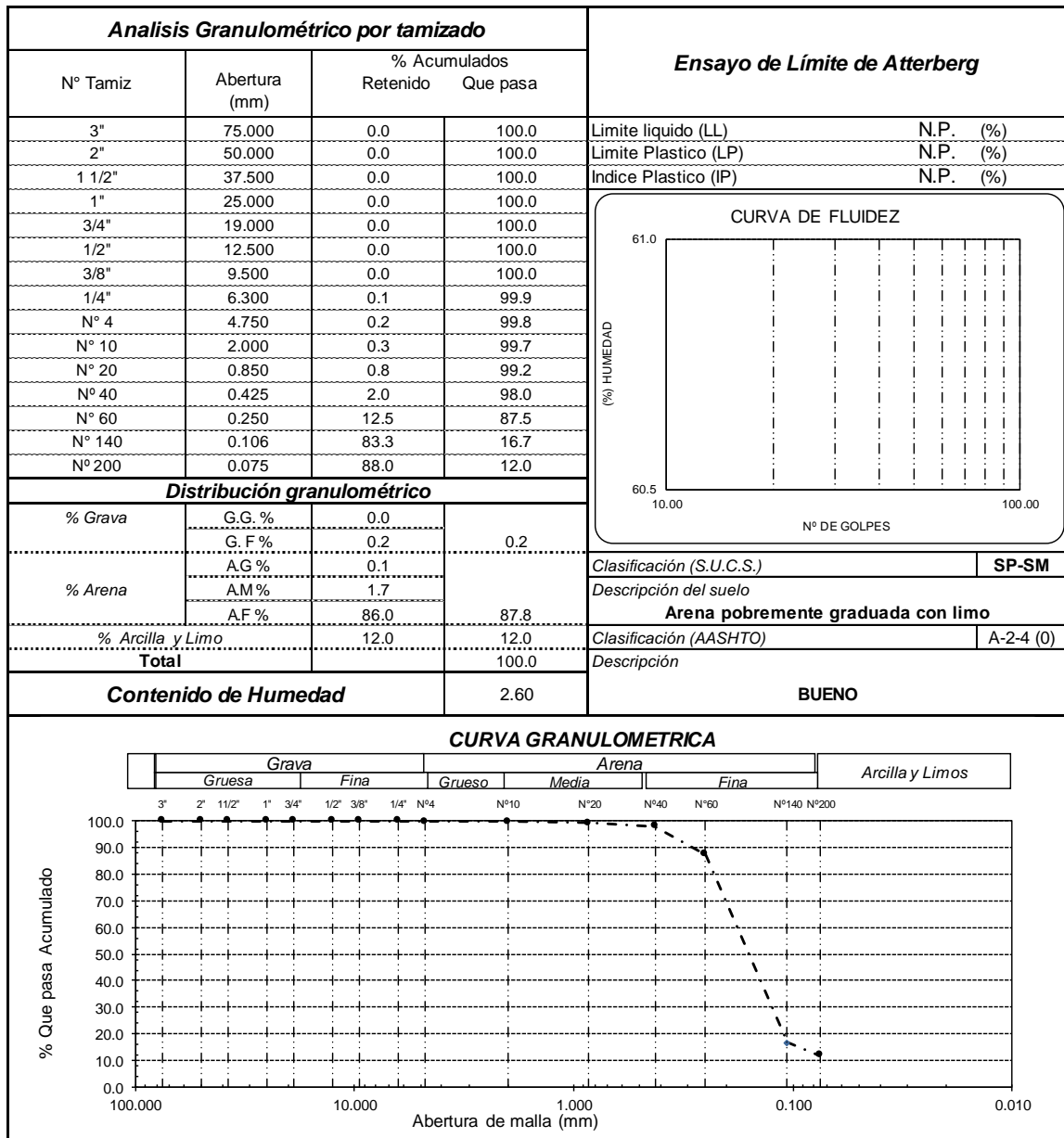
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico.
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo.
: SUELOS: Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo 1a. Ed.

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C - 07

Muestra: M - 2

Profundidad: 1.12 - 3.00m



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
 ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO,
 PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

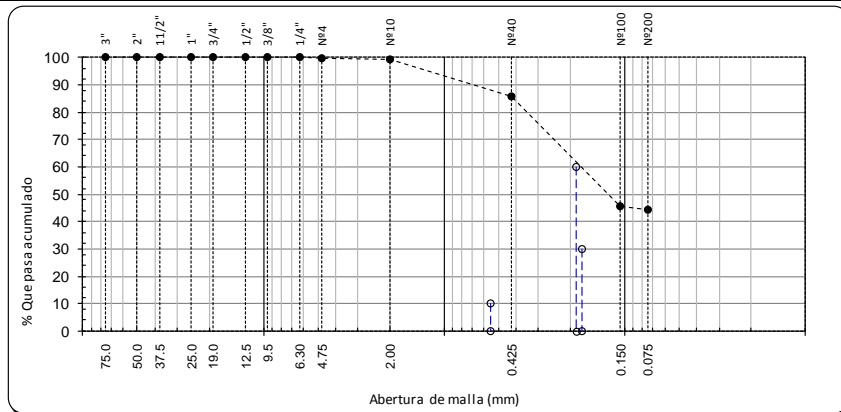
TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
 Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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. 339.128: 1999
 : N.T.P. 339.131
 : N.T.P. 339.127: 1998

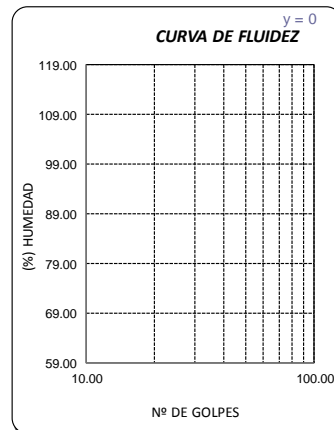
Calicata : C - 08 Muestra: M - 1 Profundidad: 0.28 - 0.80m

TAMICES		PESO RETENIDO	% RETENIDO		% QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pul)	(mm)		PARCIAL	ACUMULADO			
3"	75.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO TOTAL : 500.0 g.
2 1/2"	63.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO LAVADO : 278.5 g.
2"	50.000	0.00	0.0	0.0	100.0		PESO FINO : 220.65 g.
1 1/2"	37.500	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE LIQUIDO : N.P. %
1"	25.000	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE PLASTICO : N.P. %
3/4"	19.000	0.00	0.0	0.0	100.0		INDICE PLASTICIDAD : N.P. %
1/2"	12.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. AASHTO : A-4 (2)
3/8"	9.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. SUCS : SM
1/4"	6.300	0.00	0.0	0.0	100.0		DESCRIPCIÓN DEL SUELO :
Nº4	4.750	0.87	0.2	0.2	99.8		Arena limosa
Nº10	2.000	2.57	0.5	0.7	99.3		
Nº20	0.850	4.55	0.9	1.6	98.4		
N40	0.425	62.51	12.5	14.1	85.9		
Nº60	0.250	91.48	18.3	32.4	67.6		
Nº140	0.106	109.96	22.0	54.4	45.6		
Nº200	0.075	7.41	1.5	55.9	44.1		
< Nº 200	FONDO	220.65	44.1	100.0	0.0		



Datos de ensayo.	Límite líquido		Límite Plástico	
Nº de tarro	-	-	-	-
Nº de golpes	-	-	-	-
Tarro + suelo húmedo	-	-	-	-
Tarro + suelo seco	-	-	-	-
Agua	-	-	-	-
Peso del tarro	-	-	-	-
Peso del suelo seco	-	-	-	-
Porcentaje de humedad	-	-	-	-
CONSISTENCIA FISICA DE LA MUESTRA				Colocar 'X', a suelo no Plas
Límite Líquido	N.P.		SM	
Límite Plástico	N.P.			
Índice de Plasticidad	N.P.			

Datos de ensayo.	CONTENIDO DE HUMEDAD	
Nº de tarro	-	-
Tarro + suelo húmedo	1174	-
Tarro + suelo seco	1151	-
Agua	23	-
Peso del tarro	81	-
Peso del suelo seco	1070	-
Porcentaje de humedad	2.15	-



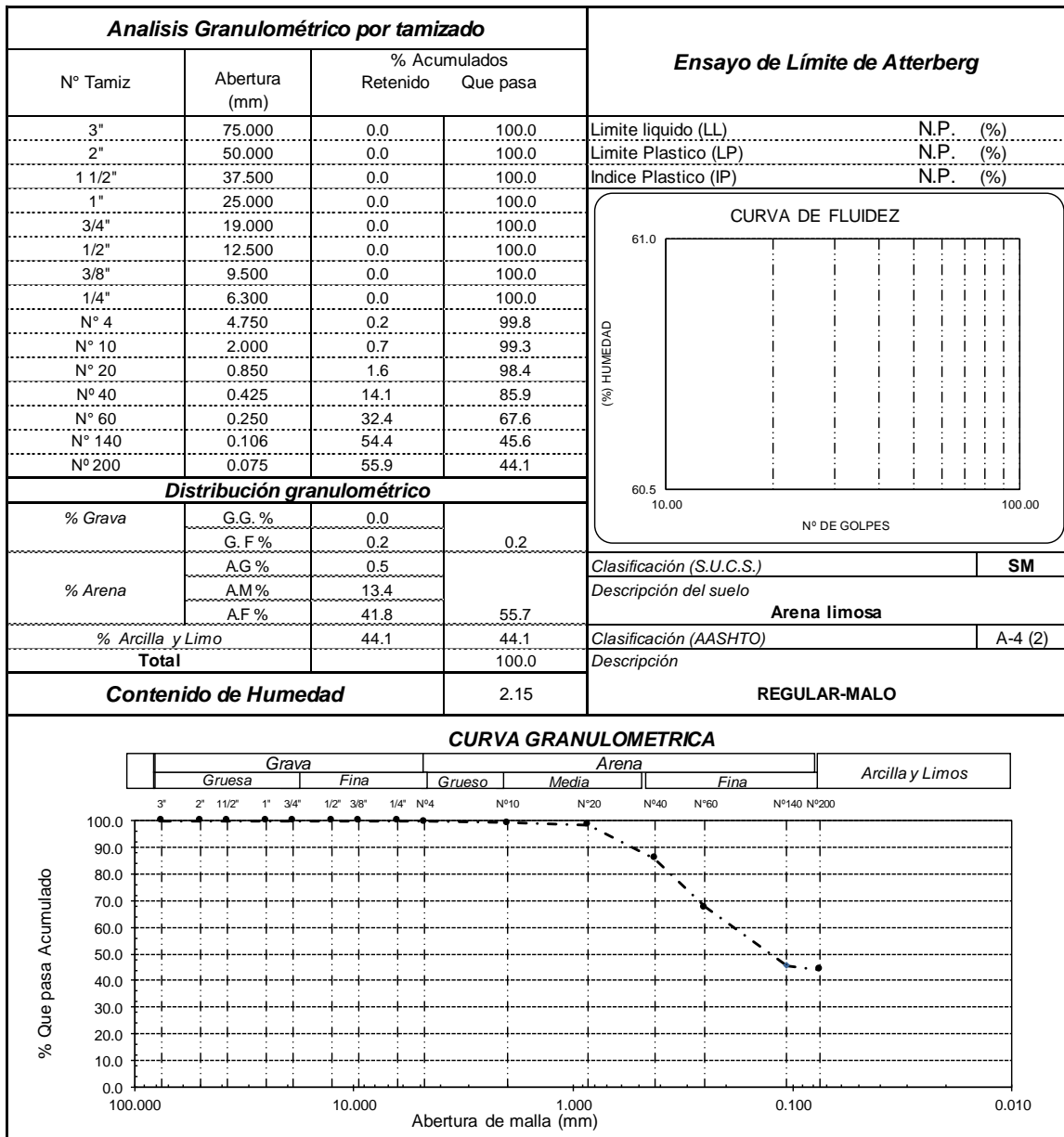
TESIS: **DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE**

TESISTAS: **Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR**
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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 Ia. Ed.

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C - 08 Muestra: M - 1 Profundidad: 0.28 - 0.80m



TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO,
PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

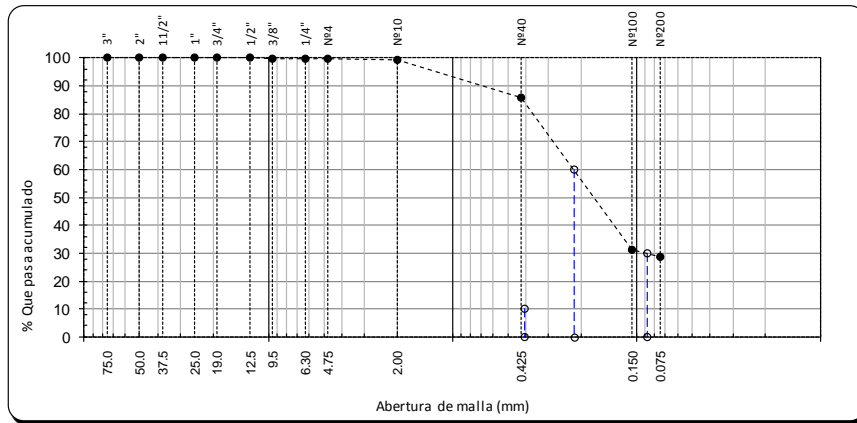
TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C - 08 Muestra: M - 2 Profundidad: 0.80 - 2.20m

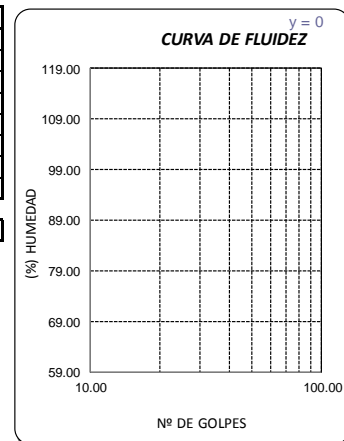
TAMICES		PESO RETENIDO	% RETENIDO		% QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pu)	(mm)		PARCIAL	ACUMULADO			
3"	75.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO TOTAL : 500.0 g.
2 1/2"	63.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO LAVADO : 353.4 g.
2"	50.000	0.00	0.0	0.0	100.0		PESO FINO : 144.11 g.
1 1/2"	37.500	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE LIQUIDO : N.P. %
1"	25.000	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE PLASTICO : N.P. %
3/4"	19.000	0.00	0.0	0.0	100.0		INDICE PLASTICIDAD : N.P. %
1/2"	12.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. AASHTO : A-2-4 (0)
3/8"	9.500	1.27	0.3	0.3	99.7		CLASF. SUCS : SM
1/4"	6.300	0.50	0.1	0.4	99.6		DESCRIPCIÓN DEL SUELO : Arena limosa
Nº4	4.750	0.69	0.1	0.5	99.5		
Nº10	2.000	2.10	0.4	0.9	99.1		
Nº20	0.850	0.98	0.2	1.1	98.9		
N40	0.425	66.05	13.2	14.3	85.7		
Nº60	0.250	100.29	20.1	34.4	65.6		
Nº140	0.106	171.14	34.2	68.6	31.4		
Nº200	0.075	12.87	2.6	71.2	28.8		
< Nº 200	FONDO	144.11	28.8	100.0	0.0		



Datos de ensayo.	Límite líquido		Límite Plástico	
N° de tarro	-	-	-	-
N° de golpes	-	-	-	-
Tarro + suelo húmedo	-	-	-	-
Tarro + suelo seco	-	-	-	-
Agua	-	-	-	-
Peso del tarro	-	-	-	-
Peso del suelo seco	-	-	-	-
Porcentaje de humedad	-	-	-	-

CONSISTENCIA FISICA DE LA MUESTRA			Colocar "X", a suelo no Plas
Límite Líquido	N.P.		x
Límite Plástico	N.P.		
Índice de Plasticidad	N.P		

Datos de ensayo.	CONTENIDO DE HUMEDAD	
N° de tarro	-	-
Tarro + suelo húmedo	1187	-
Tarro + suelo seco	1130	-
Agua	57	-
Peso del tarro	93	-
Peso del suelo seco	1037	-
Porcentaje de humedad	5.50	-



FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

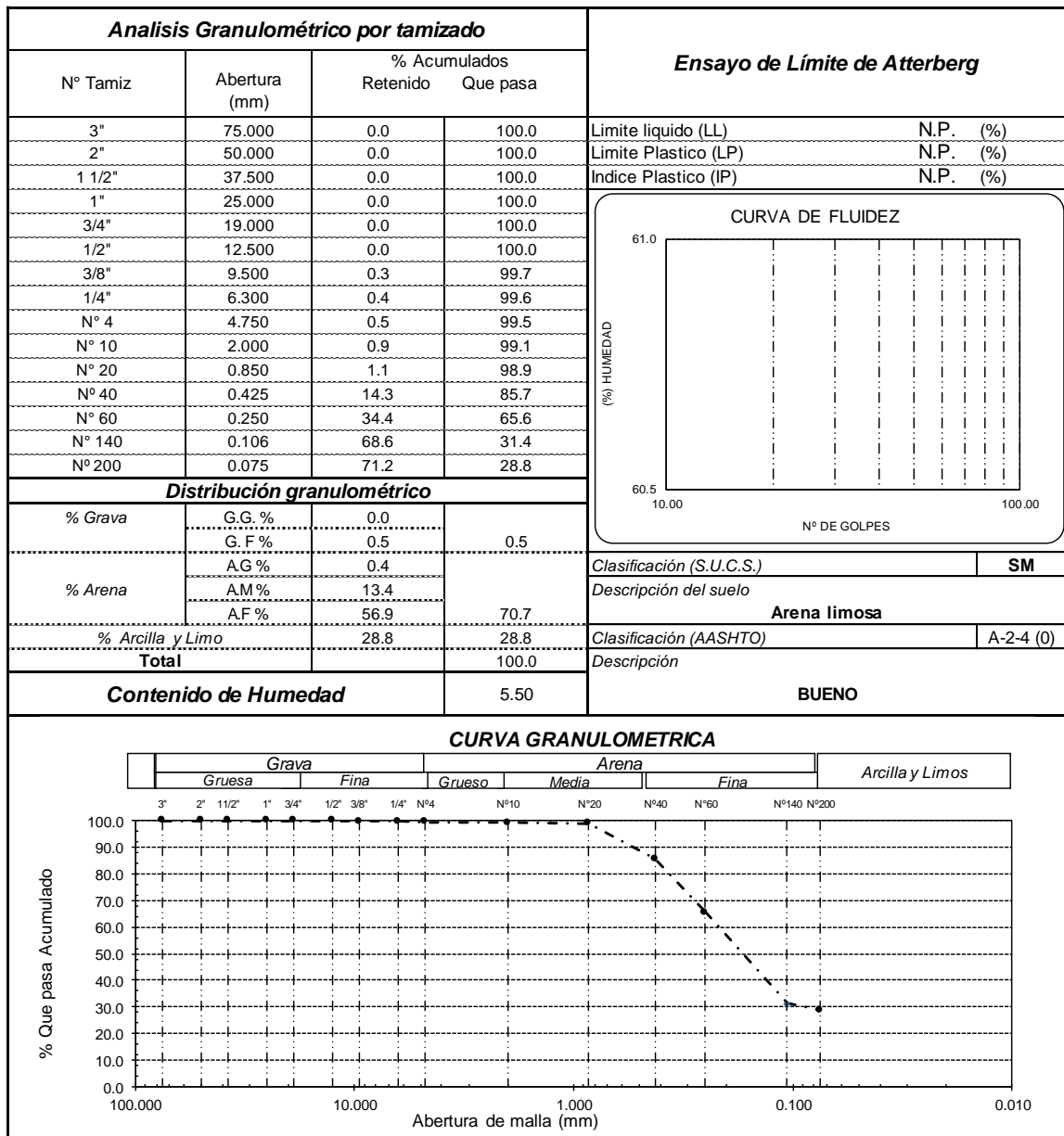
TESIS: **DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE**

TESISTAS: **Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR**
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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.

NORMA DE REFERENCIA : SUELOS: Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo 1a. Ed.
: N.T.P. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C - 08 Muestra: M - 2 Profundidad: 0.80 - 2.20m



TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO,
PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

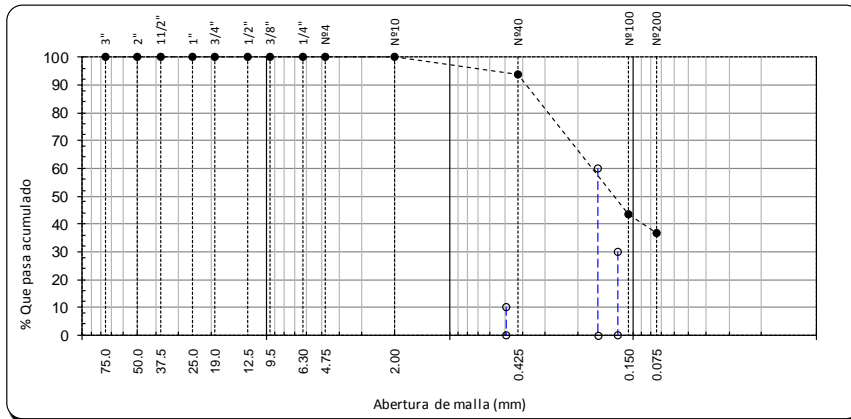
TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C - 09 Muestra: M - 1 Profundidad: 0.13 - 0.65m

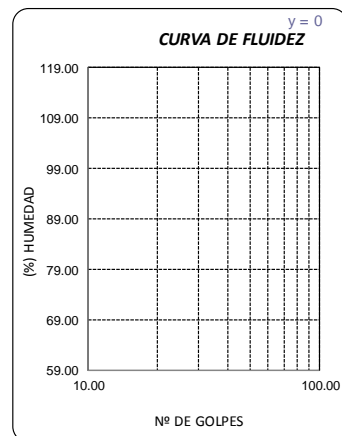
TAMICES		PESO	% RETENIDO		% QUE	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pul)	(mm)	RETENIDO	PARCIAL	ACUMULADO	PASA		
3"	75.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO TOTAL : 500.0 g.
2 1/2"	63.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO LAVADO : 316.6 g.
2"	50.000	0.00	0.0	0.0	100.0		PESO FINO : 183.18 g.
1 1/2"	37.500	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE LIQUIDO : N.P. %
1"	25.000	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE PLASTICO : N.P. %
3/4"	19.000	0.00	0.0	0.0	100.0		INDICE PLASTICIDAD : N.P. %
1/2"	12.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. AASHTO : A-4 (0)
3/8"	9.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. SUCS : SM
1/4"	6.300	0.00	0.0	0.0	100.0		DESCRIPCION DEL SUELO :
Nº4	4.750	0.20	0.0	0.0	100.0		Arena limosa
Nº10	2.000	0.63	0.1	0.1	99.9		
Nº20	0.850	4.65	0.9	1.0	99.0		
N40	0.425	26.91	5.4	6.4	93.6		
Nº60	0.250	65.16	13.0	19.4	80.6		
Nº140	0.106	186.65	37.3	56.7	43.3		
Nº200	0.075	32.62	6.5	63.2	36.8		
< Nº 200	FONDO	183.18	36.6	99.8	0.2		



Datos de ensayo.	Límite líquido		Límite Plástico	
N° de tarro	-	-	-	-
N° de golpes	-	-	-	-
Tarro + suelo húmedo	-	-	-	-
Tarro + suelo seco	-	-	-	-
Agua	-	-	-	-
Peso del tarro	-	-	-	-
Peso del suelo seco	-	-	-	-
Porcentaje de humedad	-	-	-	-

CONSISTENCIA FISICA DE LA MUESTRA			Colocar "X", a suelo no Plástico
Límite Líquido	N.P.		x
Límite Plástico	N.P.		
Índice de Plasticidad	N.P.		

Datos de ensayo.	CONTENIDO DE HUMEDAD	
N° de tarro	-	-
Tarro + suelo húmedo	1157	-
Tarro + suelo seco	1061	-
Agua	96	-
Peso del tarro	80	-
Peso del suelo seco	981	-
Porcentaje de humedad	9.79	-



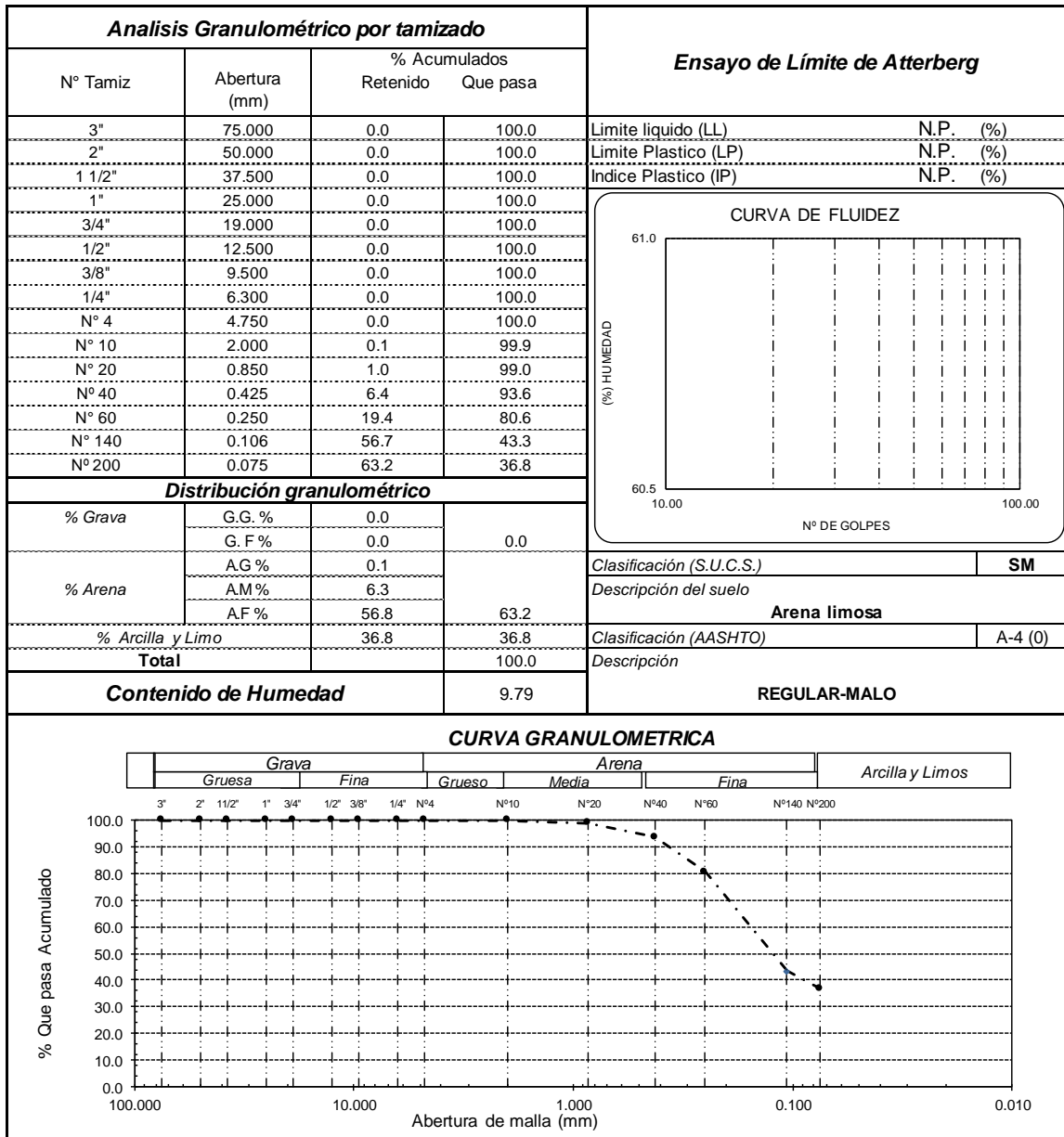
TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES
MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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 Ia. Ed.

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C - 09 Muestra: M - 1 Profundidad: 0.13 - 0.65m



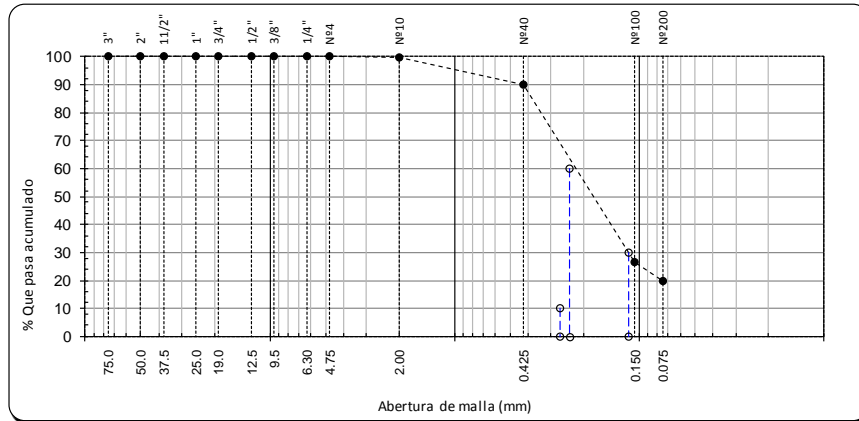
TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO,
PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

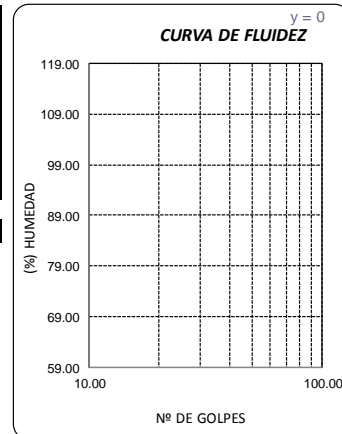
Calicata : C - 09 Muestra: M - 2 Profundidad: 0.65 - 1.94m

TAMICES		PESO RETENIDO	% RETENIDO		% QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pul)	(mm)		PARCIAL	ACUMULADO			
3"	75.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO TOTAL : 500.0 g.
2 1/2"	63.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO LAVADO : 401.6 g.
2"	50.000	0.00	0.0	0.0	100.0		PESO FINO : 98.23 g.
1 1/2"	37.500	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE LIQUIDO : N.P. %
1"	25.000	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE PLASTICO : N.P. %
3/4"	19.000	0.00	0.0	0.0	100.0		INDICE PLASTICIDAD : N.P. %
1/2"	12.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. AASHTO : A-2-4 (0)
3/8"	9.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. SUCS : SM
1/4"	6.300	0.00	0.0	0.0	100.0		DESCRIPCIÓN DEL SUELO :
Nº4	4.750	0.22	0.0	0.0	100.0		Arena limosa
Nº10	2.000	1.04	0.2	0.2	99.8		
Nº20	0.850	5.00	1.0	1.2	98.8		
N40	0.425	44.19	8.8	10.0	90.0		
Nº60	0.250	139.54	27.9	37.9	62.1		
Nº140	0.106	177.02	35.4	73.3	26.7		
Nº200	0.075	34.76	7.0	80.3	19.7		
< Nº 200	FONDO	98.23	19.6	99.9	0.1		



Datos de ensayo.	Límite líquido		Límite Plástico	
N° de tarro	-	-	-	-
N° de golpes	-	-	-	-
Tarro + suelo húmedo	-	-	-	-
Tarro + suelo seco	-	-	-	-
Agua	-	-	-	-
Peso del tarro	-	-	-	-
Peso del suelo seco	-	-	-	-
Porcentaje de humedad	-	-	-	-
CONSISTENCIA FISICA DE LA MUESTRA			Colocar "X", a suelo no Plas	x
Límite Líquido	N.P.		SM	
Límite Plástico	N.P.			
Índice de Plasticidad	N.P.			

Datos de ensayo.	CONTENIDO DE HUMEDAD	
N° de tarro	-	-
Tarro + suelo húmedo	1179	-
Tarro + suelo seco	1118	-
Agua	61	-
Peso del tarro	79	-
Peso del suelo seco	1039	-
Porcentaje de humedad	5.87	-



TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

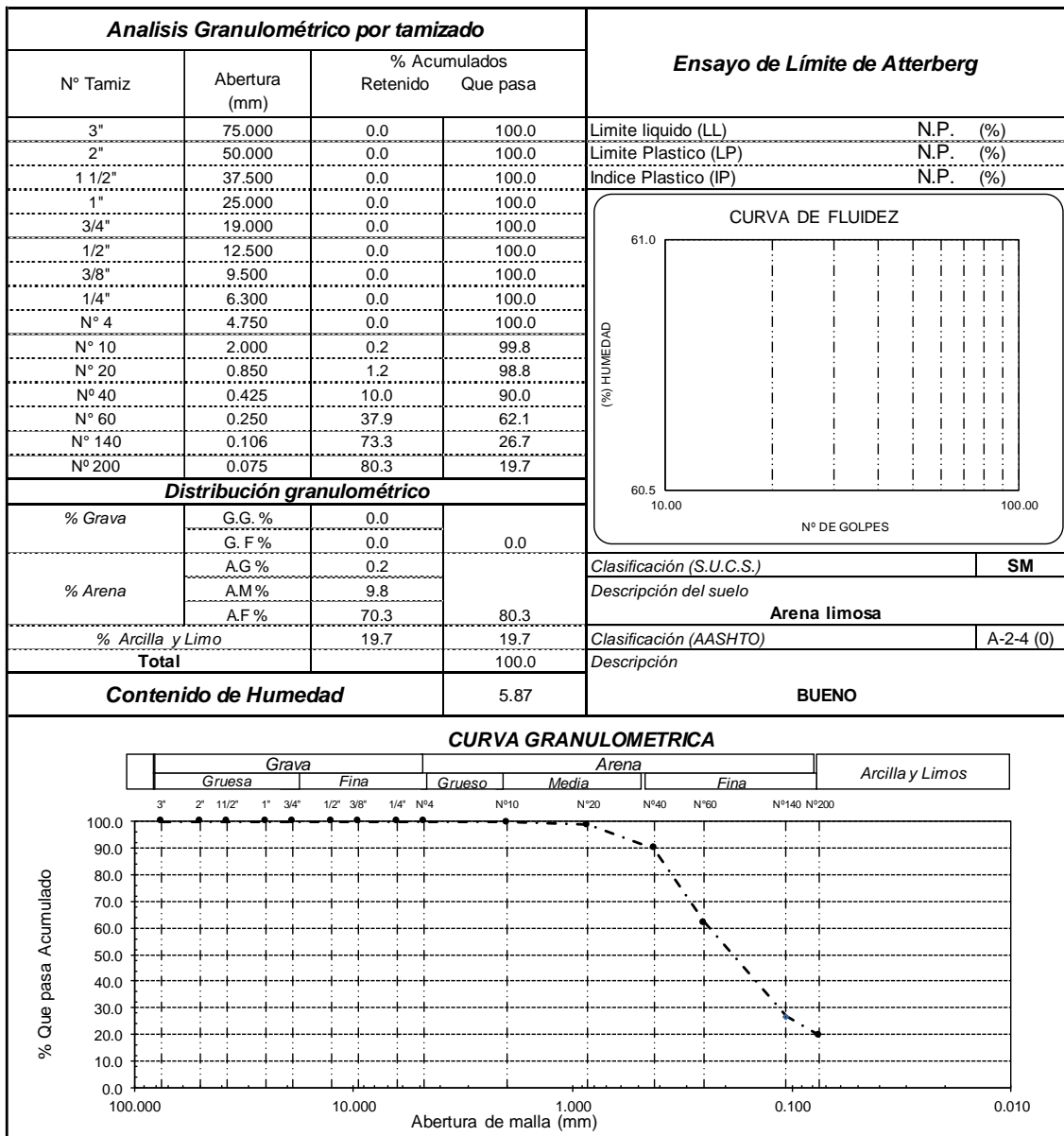
TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C - 09

Muestra: M - 2

Profundidad: 0.65 - 1.94m



TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO,
PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

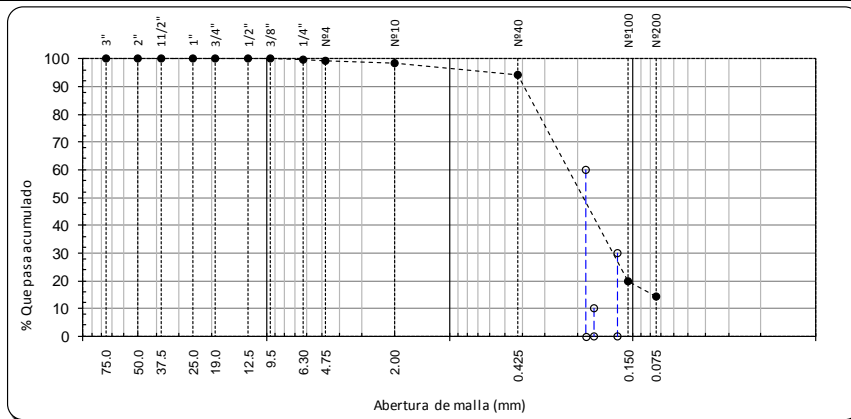
TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C - 10 Muestra: M - 1 Profundidad: 0.24 - 0.59m

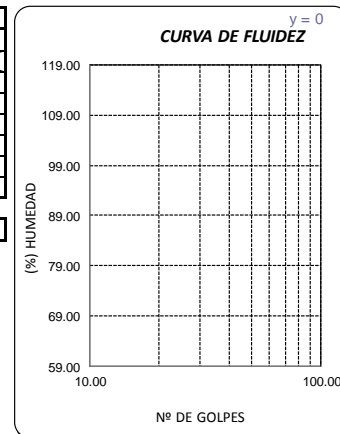
TAMICES		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pul)	(mm)						
3"	75.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO TOTAL : 500.0 g.
2 1/2"	63.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO LAVADO : 425.3 g.
2"	50.000	0.00	0.0	0.0	100.0		PESO FINO : 70.77 g.
1 1/2"	37.500	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE LIQUIDO : N.P. %
1"	25.000	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE PLASTICO : N.P. %
3/4"	19.000	0.00	0.0	0.0	100.0		INDICE PLASTICIDAD : N.P. %
1/2"	12.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. AASHTO : A-2-4 (0)
3/8"	9.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. SUCS : SM
1/4"	6.300	2.70	0.5	0.5	99.5		DESCRIPCIÓN DEL SUELO :
Nº4	4.750	1.21	0.2	0.7	99.3		Arena limosa
Nº10	2.000	5.19	1.0	1.7	98.3		
Nº20	0.850	4.70	0.9	2.6	97.4		
N40	0.425	17.14	3.4	6.0	94.0		
Nº60	0.250	42.51	8.5	14.5	85.5		
Nº140	0.106	327.75	65.6	80.1	19.9		
Nº200	0.075	28.03	5.6	85.7	14.3		
< Nº 200	FONDO	70.77	14.2	99.9	0.1		



Datos de ensayo.	Límite Líquido		Límite Plástico	
N° de tarro	-	-	-	-
N° de golpes	-	-	-	-
Tarro + suelo húmedo	-	-	-	-
Tarro + suelo seco	-	-	-	-
Agua	-	-	-	-
Peso del tarro	-	-	-	-
Peso del suelo seco	-	-	-	-
Porcentaie de humedad	-	-	-	-

CONSISTENCIA FISICA DE LA MUESTRA			Colocar "X", a suelo no Plast.	x
Límite Líquido	N.P.			
Límite Plástico	N.P.			
Índice de Plasticidad	N.P.			

Datos de ensayo.	CONTENIDO DE HUMEDAD	
N° de tarro	-	-
Tarro + suelo húmedo	1157	-
Tarro + suelo seco	1141	-
Agua	16	-
Peso del tarro	81	-
Peso del suelo seco	1060	-
Porcentaie de humedad	1.51	-



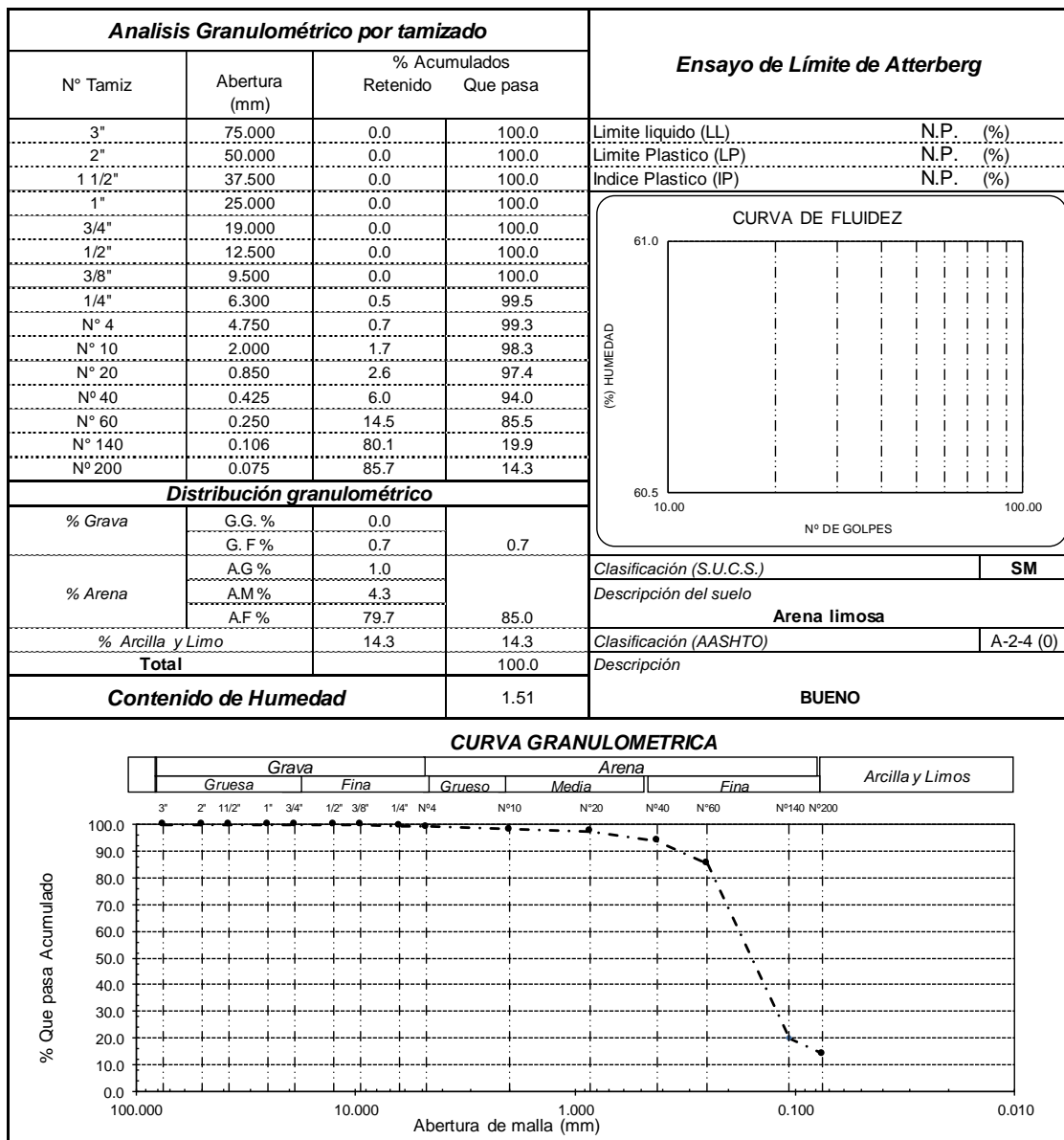
TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C - 10 Muestra: M - 1 Profundidad: 0.24 - 0.59m



TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO,
PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

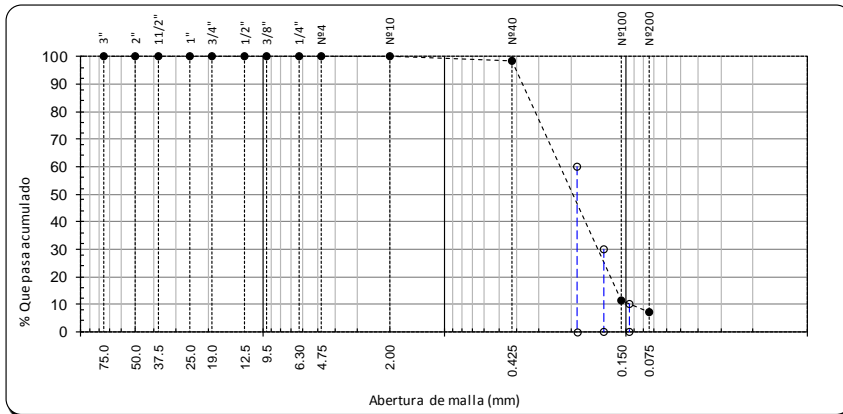
TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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 Ia. Ed.

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

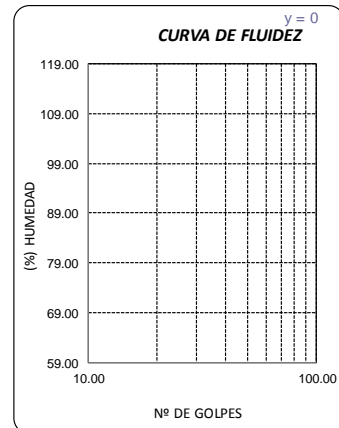
Calicata : C - 10 Muestra: M - 2 Profundidad: 0.59 - 2.41m

TAMICES		PESO RETENIDO	% RETENIDO		% QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pul)	(mm)		PARCIAL	ACUMULADO			
3"	75.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO TOTAL : 500.0 g.
2 1/2"	63.000	0.0	0.0	0.0	100.0		PESO LAVADO : 464.7 g.
2"	50.000	0.00	0.0	0.0	100.0		PESO FINO : 35.30 g.
1 1/2"	37.500	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE LIQUIDO : N.P. %
1"	25.000	0.00	0.0	0.0	100.0		LIMITE PLASTICO : N.P. %
3/4"	19.000	0.00	0.0	0.0	100.0		INDICE PLASTICIDAD : N.P. %
1/2"	12.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. AASHTO : A-3 (0)
3/8"	9.500	0.00	0.0	0.0	100.0		CLASF. SUCS : SP-SM
1/4"	6.300	0.00	0.0	0.0	100.0		DESCRIPCION DEL SUELO :
Nº4	4.750	0.00	0.0	0.0	100.0		Arena pobremente graduada con limo
Nº10	2.000	0.45	0.1	0.1	99.9		
Nº20	0.850	1.10	0.2	0.3	99.7		
N40	0.425	7.64	1.5	1.8	98.2		
Nº60	0.250	65.40	13.1	14.9	85.1		
Nº140	0.106	368.80	73.8	88.7	11.3		
Nº200	0.075	21.31	4.3	93.0	7.0		
< Nº 200	FONDO	35.30	7.1	100.1	-0.1		



Datos de ensayo.	Límite líquido			Límite Plástico	
N° de tarro	-	-	-	-	-
N° de golpes	-	-	-	-	-
Tarro + suelo húmedo	-	-	-	-	-
Tarro + suelo seco	-	-	-	-	-
Agua	-	-	-	-	-
Peso del tarro	-	-	-	-	-
Peso del suelo seco	-	-	-	-	-
Porcentaje de humedad	-	-	-	-	-
CONSISTENCIA FISICA DE LA MUESTRA				Colocar "X", a suelo no Plas	
Límite Líquido	N.P.			SP-SM	
Límite Plástico	N.P.				
Índice de Plasticidad	N.P.				

Datos de ensayo.	CONTENIDO DE HUMEDAD	
N° de tarro	-	-
Tarro + suelo húmedo	1182	-
Tarro + suelo seco	1090	-
Agua	92	-
Peso del tarro	93	-
Peso del suelo seco	997	-
Porcentaje de humedad	9.23	-

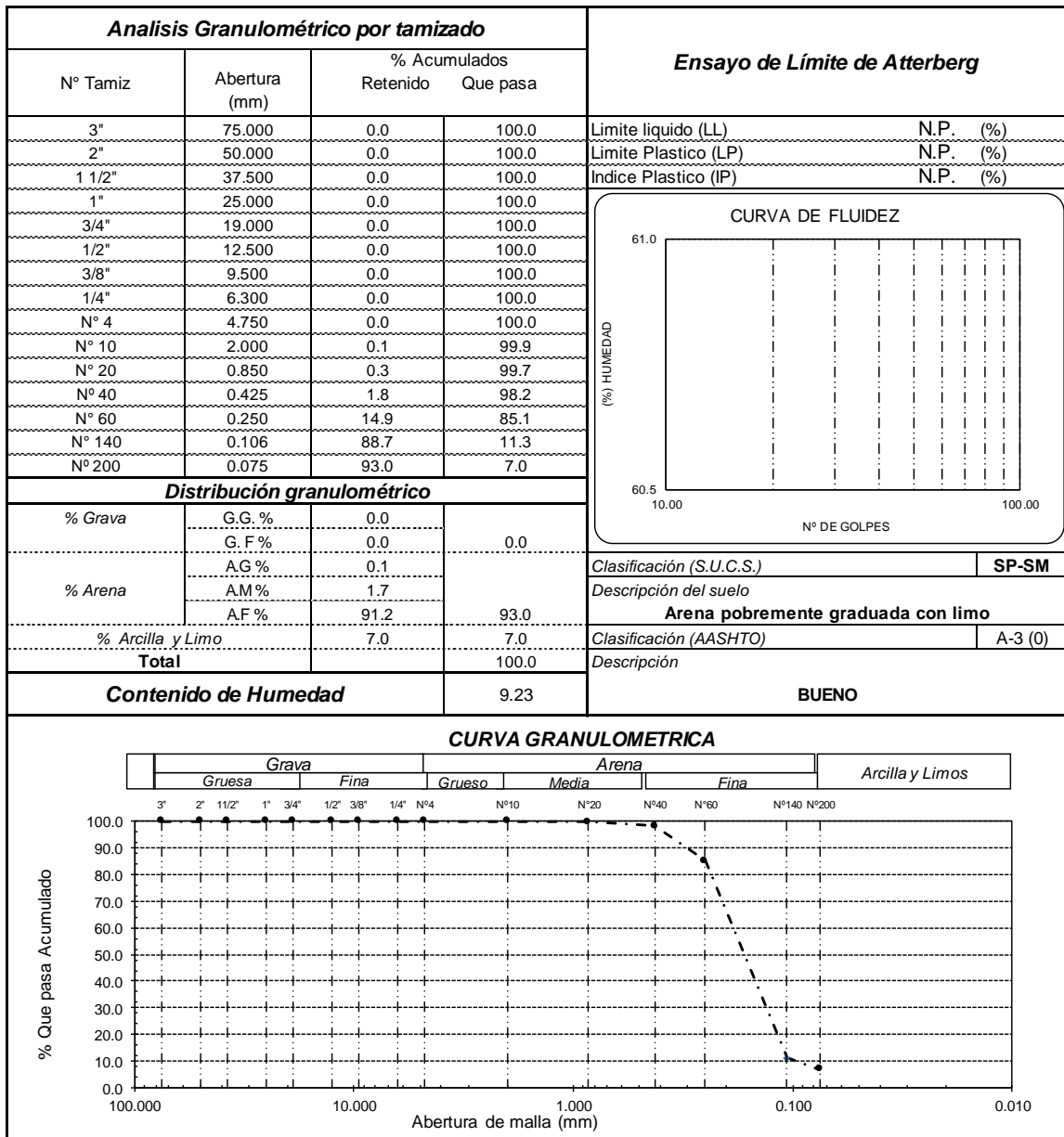


TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES
MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

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. 339.128: 1999
: N.T.P. 339.131
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C - 10 Muestra: M - 2 Profundidad: 0.59 - 2.41m



Anexo N° 04: Calculo de contenido de sales

TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL
MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE
LAMBAYEQUE

TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

ENSAYO : SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en
suelos y aguas subterráneas.

NORMA : N.T.P. 339.152: 2002

Identificación :

DATOS DE LA MUESTRA	CALICATA	C-1
	MUESTRA	E - 1
	PROFUNDIDAD	0.35-0.85
Constituyentes de sales solubles totales	ppm	500
Constituyentes de sales solubles totales en peso seco	%	0.05

DATOS DE LA MUESTRA	CALICATA	C-1
	MUESTRA	E - 2
	PROFUNDIDAD	0.85-1.2
Constituyentes de sales solubles totales	ppm	200
Constituyentes de sales solubles totales en peso seco	%	0.02

DATOS DE LA MUESTRA	CALICATA	C-1
	MUESTRA	E - 3
	PROFUNDIDAD	1.2-1.85
Constituyentes de sales solubles totales	ppm	300
Constituyentes de sales solubles totales en peso seco	%	0.03

DATOS DE LA MUESTRA	CALICATA	C-1
	MUESTRA	E - 4
	PROFUNDIDAD	1.85-2.1
Constituyentes de sales solubles totales	ppm	500
Constituyentes de sales solubles totales en peso seco	%	0.05

TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

ENSAYO : SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelos y aguas subterráneas.

NORMA : N.T.P. 339.152: 2002

Identificación :

DATOS DE LA MUESTRA	CALICATA	C - 2
	MUESTRA	E - 1
	PROFUNDIDAD	0.35-0.85
Constituyentes de sales solubles totales	ppm	900
Constituyentes de sales solubles totales en peso seco	%	0.09

DATOS DE LA MUESTRA	CALICATA	C - 2
	MUESTRA	E - 2
	PROFUNDIDAD	0.85-1.2
Constituyentes de sales solubles totales	ppm	500
Constituyentes de sales solubles totales en peso seco	%	0.05

DATOS DE LA MUESTRA	CALICATA	C - 2
	MUESTRA	E - 3
	PROFUNDIDAD	1.2-1.85
Constituyentes de sales solubles totales	ppm	500
Constituyentes de sales solubles totales en peso seco	%	0.05

DATOS DE LA MUESTRA	CALICATA	C - 2
	MUESTRA	E - 4
	PROFUNDIDAD	1.85-2.1
Constituyentes de sales solubles totales	ppm	500
Constituyentes de sales solubles totales en peso seco	%	0.05

TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

ENSAYO : SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelos y aguas subterráneas.

NORMA : N.T.P. 339.152: 2002

Identificación :

DATOS DE LA MUESTRA	CALICATA	C - 3
	MUESTRA	E - 1
	PROFUNDIDAD	0.05-0.68
Constituyentes de sales solubles totales	ppm	500
Constituyentes de sales solubles totales en peso seco	%	0.05

DATOS DE LA MUESTRA	CALICATA	C-3
	MUESTRA	E - 2
	PROFUNDIDAD	0.68-1.2
Constituyentes de sales solubles totales	ppm	500
Constituyentes de sales solubles totales en peso seco	%	0.05

DATOS DE LA MUESTRA	CALICATA	C-3
	MUESTRA	E - 3
	PROFUNDIDAD	1.2-1.5
Constituyentes de sales solubles totales	ppm	500
Constituyentes de sales solubles totales en peso seco	%	0.05

DATOS DE LA MUESTRA	CALICATA	C-3
	MUESTRA	E - 4
	PROFUNDIDAD	1.5-2.5
Constituyentes de sales solubles totales	ppm	500
Constituyentes de sales solubles totales en peso seco	%	0.05

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL
 MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
 Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

ENSAYO : SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales
 solubles en suelos y aguas subterráneas.

NORMA : N.T.P. 339.152: 2002

Identificación :

DATOS DE LA MUESTRA	CALICATA	C - 4
	MUESTRA	E - 1
	PROFUNDIDAD	0.27-0.67
Constituyentes de sales solubles totales	ppm	500
Constituyentes de sales solubles totales en peso seco	%	0.05

DATOS DE LA MUESTRA	CALICATA	C - 4
	MUESTRA	E - 2
	PROFUNDIDAD	0.67-2.3
Constituyentes de sales solubles totales	ppm	500
Constituyentes de sales solubles totales en peso seco	%	0.05

USS | UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
 ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL
 MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
 Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

ENSAYO : SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales
 solubles en suelos y aguas subterráneas.

NORMA : N.T.P. 339.152: 2002

Identificación :

DATOS DE LA MUESTRA	CALICATA	C - 5
	MUESTRA	E - 1
	PROFUNDIDAD	0.30-0.58
Constituyentes de sales solubles totales	ppm	200
Constituyentes de sales solubles totales en peso seco	%	0.02

DATOS DE LA MUESTRA	CALICATA	C - 5
	MUESTRA	E - 2
	PROFUNDIDAD	0.58-2.24
Constituyentes de sales solubles totales	ppm	200
Constituyentes de sales solubles totales en peso seco	%	0.02

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL
 MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
 Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

ENSAYO : SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales
 solubles en suelos y aguas subterráneas.

NORMA : N.T.P. 339.152: 2002

Identificación :

DATOS DE LA MUESTRA	CALICATA	C - 6
	MUESTRA	E - 1
	PROFUNDIDAD	0.50-1.22
Constituyentes de sales solubles totales	ppm	500
Constituyentes de sales solubles totales en peso seco	%	0.05

DATOS DE LA MUESTRA	CALICATA	C - 6
	MUESTRA	E - 2
	PROFUNDIDAD	1.22-2.47
Constituyentes de sales solubles totales	ppm	500
Constituyentes de sales solubles totales en peso seco	%	0.05

TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

ENSAYO : SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelos y aguas subterráneas.

NORMA : N.T.P. 339.152: 2002

Identificación :

DATOS DE LA MUESTRA	CALICATA	C- 7
	MUESTRA	E - 1
	PROFUNDIDAD	0.50-1.12
Constituyentes de sales solubles totales	ppm	500
Constituyentes de sales solubles totales en peso seco	%	0.05

DATOS DE LA MUESTRA	CALICATA	C- 7
	MUESTRA	E - 2
	PROFUNDIDAD	1.12-3.00
Constituyentes de sales solubles totales	ppm	500
Constituyentes de sales solubles totales en peso seco	%	0.05

TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

ENSAYO : SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelos y aguas subterráneas.

NORMA : N.T.P. 339.152: 2002

Identificación :

DATOS DE LA MUESTRA	CALICATA	C - 8
	MUESTRA	E - 1
	PROFUNDIDAD	0.28-0.80
Constituyentes de sales solubles totales	ppm	500
Constituyentes de sales solubles totales en peso seco	%	0.05

DATOS DE LA MUESTRA	CALICATA	C - 8
	MUESTRA	E - 2
	PROFUNDIDAD	0.80-2.20
Constituyentes de sales solubles totales	ppm	500
Constituyentes de sales solubles totales en peso seco	%	0.05

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
 Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

ENSAYO : SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelos y aguas subterráneas.

NORMA : N.T.P. 339.152: 2002

Identificación :

DATOS DE LA MUESTRA	CALICATA	C - 9
	MUESTRA	E - 1
	PROFUNDIDAD	0.13-0.65
Constituyentes de sales solubles totales	ppm	600
Constituyentes de sales solubles totales en peso seco	%	0.06

DATOS DE LA MUESTRA	CALICATA	C - 9
	MUESTRA	E - 2
	PROFUNDIDAD	0.65-1.94
Constituyentes de sales solubles totales	ppm	900
Constituyentes de sales solubles totales en peso seco	%	0.09

TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO, HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY, VICTOR MANUEL JR.

ENSAYO : SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelos y aguas subterráneas.

NORMA : N.T.P. 339.152: 2002

Identificación :

DATOS DE LA MUESTRA	CALICATA	C-10
	MUESTRA	E - 1
	PROFUNDIDAD	0.35-1.85
Constituyentes de sales solubles totales	ppm	500
Constituyentes de sales solubles totales en peso seco	%	0.05

DATOS DE LA MUESTRA	CALICATA	C-10
	MUESTRA	E - 2
	PROFUNDIDAD	1.85-3.00
Constituyentes de sales solubles totales	ppm	500
Constituyentes de sales solubles totales en peso seco	%	0.05

Anexo N° 05: Calculo de ensayo de Proctor y CBR

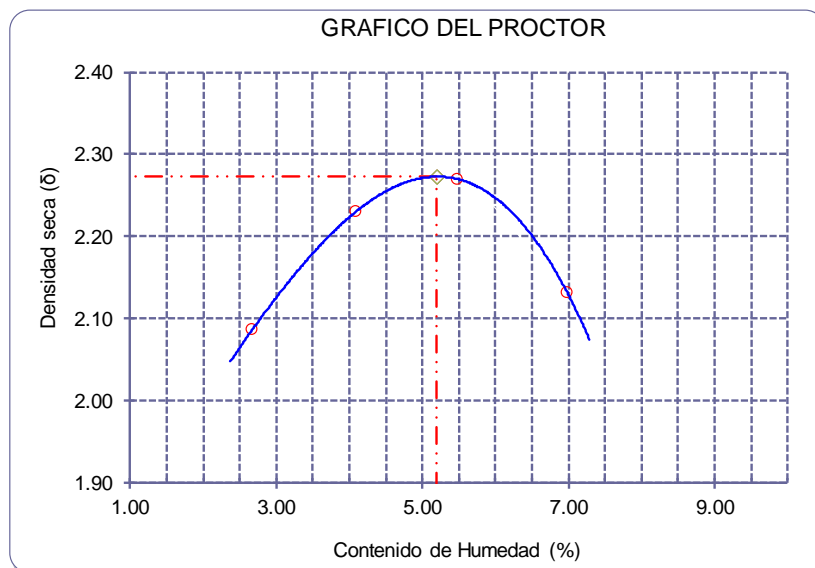
TESIS DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS LEGOAS CAPUÑAY VICTOR MANUEL JR.
MEGO MOLOCHO HENRY JUNIOR

Código : N.T.P. 339.145 / ASTM D-1883
Norma : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio.

Identificación de la muestra
Cantera tres Tomas

Inicio del Ensayo	10/08/2014	final del Ensayo	13/08/2014	
PESO DEL MOLDE (g)	6300	VOLUMEN DEL MOLDE (cm³)	2105	
NUMERO DE ENSAYOS	1	2	3	4
PESO SUELO + MOLDE	10810	11185	11340	11100
PESO SUELO HUMEDO COMPACTADO	4510	4885	5040	4800
PESO VOLUMETRICO HUMEDO	2.143	2.321	2.394	2.280
CONTENIDO DE HUMEDAD				
RECIPIENTE Nro.	1	2	3	4
PESO SUELO HUMEDO + TARA	659.2	737.5	874.5	623.5
PESO SUELOS SECO + TARA	644.4	712.1	833.8	588.8
PESO DE LA TARA	91.0	90.0	90.6	92.0
PESO DE AGUA	14.8	25.4	40.7	34.7
PESO DE SUELO SECO	553.4	622.1	743.2	496.8
CONTENIDO DE AGUA	2.67	4.08	5.48	6.98
PESO VOLUMETRICO SECO	2.087	2.230	2.270	2.131
DENSIDAD MAXIMA SECA (M.D.S)	2.273	g./cc	2.159	2.046
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (O.C.H)	5.20	%	5.20	5.20



Identificación de la muestra

Cantera tres Tomas

Nº Molde	1		5		2	
Nº Capa	5		5		5	
Nº Golpes por capa	56		25		10	
CONDICION DE LA MUESTRA	Sin Saturado	Saturado	Sin Saturado	Saturado	Sin Saturado	Saturado
Peso molde + Suelo húmedo	12331	12498	13060	12984	11914	12016
Peso de molde (g)	7308	7308	8239	8239	7231	7231
Peso del suelo húmedo (g)	5023	5190	4821	4745	4683	4785
Volumen del molde (cc)	2109	2109	2125	2125	2181	2128
Densidad húmeda (g/cc)	2.382	2.461	2.269	2.233	2.147	2.249
% de humedad	5.05	7.31	5.08	7.62	5.03	9.52
Densidad seca (g/cc)	2.268	2.294	2.159	2.075	2.044	2.053

CONTENIDO DE HUMEDAD

Tarro Nº	-	-	1	3	-	-	A-1	A-2	-	-	T-8	T-7
Tarro + Suelo húmedo (gr.)	324.7	324.7	394.9	431.2	405.2	405.2	395.2	392.6	356.9	356.9	485.3	574.8
Tarro + Suelo seco (gr.)	309.1	309.1	367.5	402.4	385.6	385.6	367.5	364.5	339.8	339.8	443.4	524.5
Peso del Agua (gr.)	15.6	15.6	27.4	28.8	19.6	19.6	27.7	28.1	17.1	17.1	41.9	50.3
Peso del tarro (gr.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peso del suelo seco (gr.)	309.10	309.10	367.50	402.40	385.60	385.6	367.5	364.5	339.80	339.8	443.4	524.5
% de humedad	5.05	5.05	7.46	7.16	5.08	5.08	7.54	7.71	5.03	5.03	9.45	9.59
Promedio de Humedad (%)	5.05		7.31		5.08		7.62		5.03		9.52	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
13/08/2014	12.48	0	4.79	0	0	3.15	0	0	1.96	0	0
14/08/2014	12.48	24	4.86	0.1		3.25	0.1		2.1	0.1	
15/08/2014	12.48	48	4.86	0.1		3.25	0.1		2.1	0.1	
16/08/2014	12.48	72	4.86	0.1		3.25	0.1		2.1	0.1	
17/08/2014	12.48	96	4.86	0.1		3.25	0.1		2.1	0.1	
			11.56	total	0.6	11.65	total	0.9	11.99	total	1.2

PENETRACIÓN

PENETRACIÓN		TIEMPO	CARGA STAND. Lbs/pulg2	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 5				MOLDE Nº 2			
				CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN	
mm.	pulg.		Lect. Dial	Lbs/pulg2	Lbs/pulg2	%	Lect. Dial	Lbs/pulg2	Lbs/pulg2	%	Lect. Dial	Lbs/pulg2	Lbs/pulg2	%	
0.000	0.000	0'00"		0	0			0	0			0	0		
0.640	0.025	0'30"		35	65			28	55			25	51		
1.270	0.050	1'00"		130	199			100	156			55	93		
1.910	0.075	1'30"		333	484			140	213			80	128		
2.540	0.100	2'00"	1000	461	665	689.6	69.0	223	330	417.9	41.8	100	156	135.9	13.6
3.180	0.125	2'30"		544	781			294	430			120	185		
3.810	0.150	3'00"		640	917			360	522			140	213		
4.450	0.175	3'30"		760	1085			460	663			160	241		
5.080	0.200	4'00"	1500	880	1254	1241	82.8	536	770	762.1	50.8	200	297	273.3	18.2
7.620	0.300	6'00"		1100	1564			720	1029			300	438		
10.160	0.400	8'00"		1350	1916			849	1211			380	551		
12.700	0.500	10'00"		1450	2057			927	1321			500	720		

k1 = 9.30985 k2 = 103.7277 K3 = 3 Área del pistón
formula : LBS = ((K1 X Lectura) + k2)
 lbs/ pulg.2 = (lbs / k3)

Identificación de la muestra

Cantera tres Tomas

GRAFICO CARGA - PENETRACIÓN

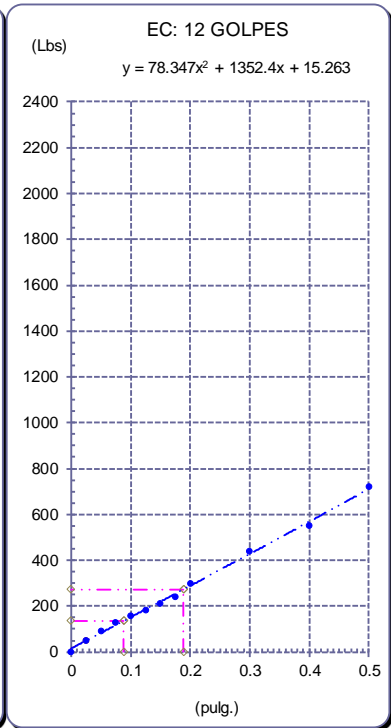
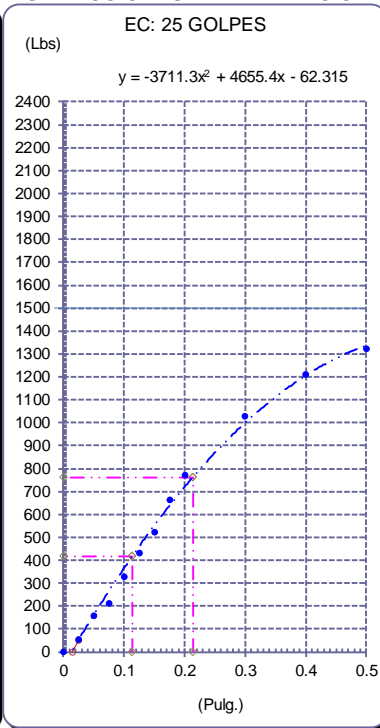
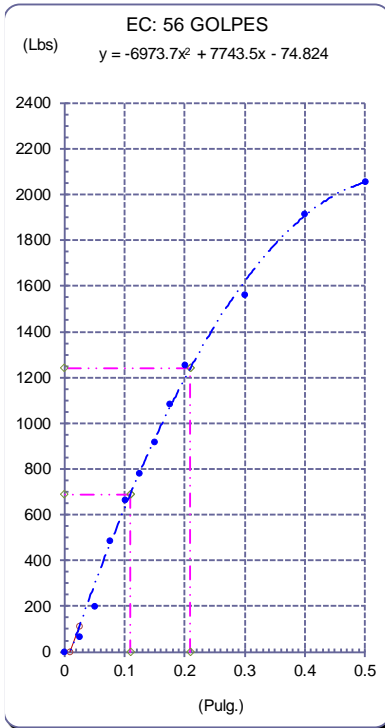


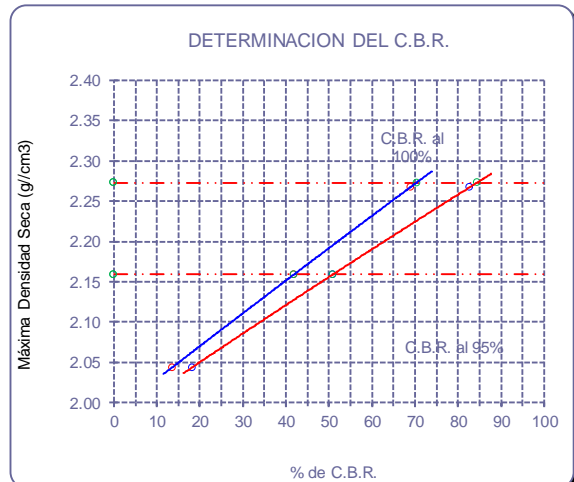
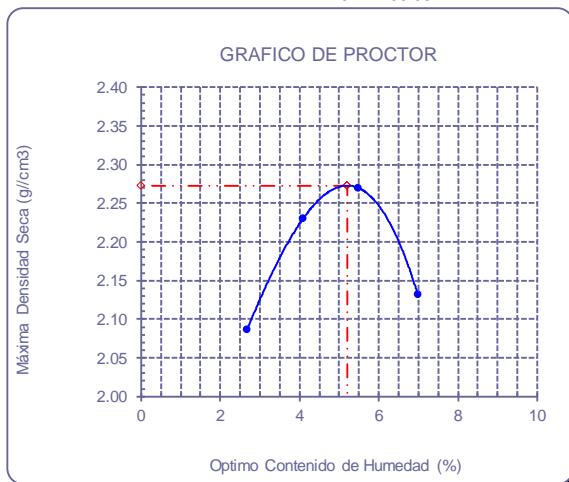
GRAFICO PARA DETERMINAR EL C.B.R.

DATOS DEL PROCTOR

	0	180
DENSIDAD SECA AL 100%	2.273 g./cm ³	
DENSIDAD SECA AL 95%	2.159 g./cm ³	
OPTIMO CONT. DE HUMEDAD	5.2 %	
	41.92	50.96

VALOR DEL C.B.R. AL 100 Y 95 %

C.B.R. AL 100 % =	0.1":	70.3 %	0.2":	84.4 %
C.B.R. AL 95 % =	0.1":	41.9 %	0.2":	51.0 %



TESIS : DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE
MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE
LAMBAYEQUE

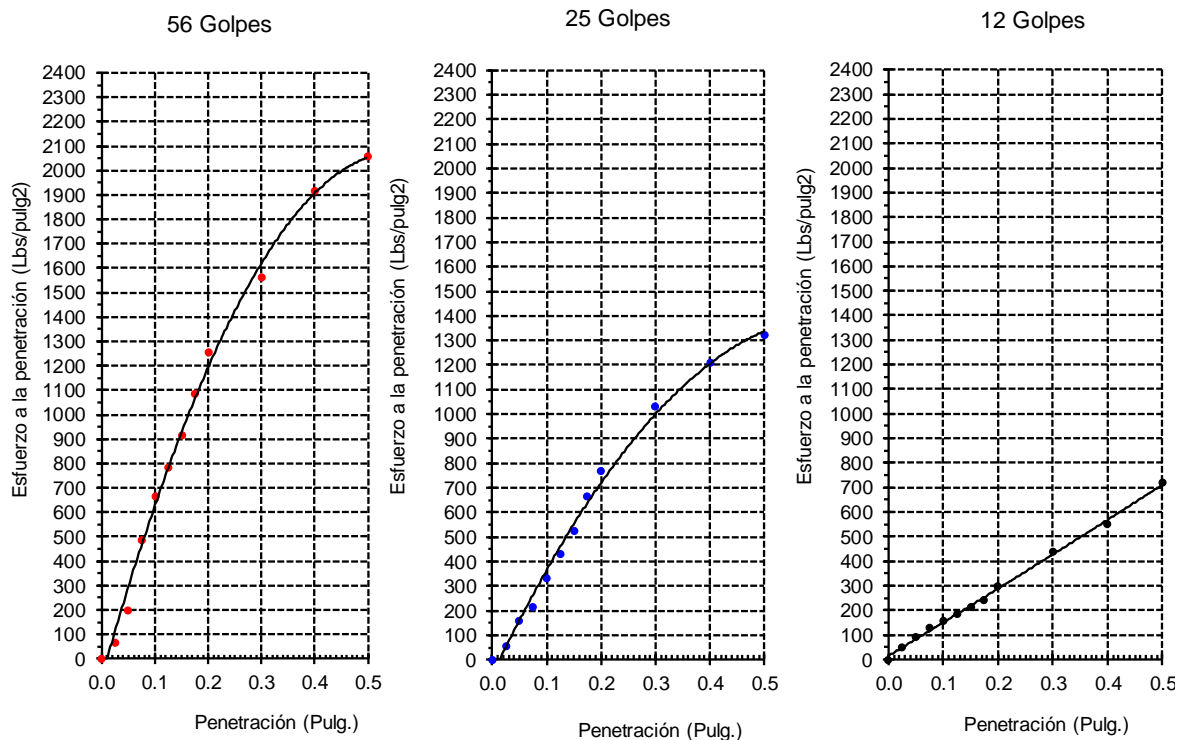
TESISTAS : LEGOAS CAPUÑAY VICTOR MANUEL JR.
MEGO MOLOCHO HENRY JUNIOR

Código : N.T.P. 339.145 / ASTM D-1883
Norma : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos
compactados en el laboratorio. / Diagrama de penetración

Identificación de la muestra

Cantera tres Tomas

DIAGRAMA DE PENETRACIÓN DE ESPECIMENES COMPACTADOS A : 56, 25 y 10 golpes.



OBSERVACIONES :
Realizado por : W.A.O.A
Revisado por : O.C.Z.

TESIS : DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS : LEGOAS CAPUÑAY VICTOR MANUEL JR.
 MEGO MOLOCHO HENRY JUNIOR

Código : N.T.P. 339.145 / ASTM D-1883

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

Cantera tres Tomas

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DE PROCTOR SON :

Máxima densidad seca	2.273 g/cm ³
Óptimo contenido de humedad	5.2 %

Espécimen	Número de golpes por capa	CBR (%)	Densidad seca (g/cm ³)	Expansión (%)	CBR a la penetración (Pulg)	% de MDS	CBR (%)
01	56	69.0	2.268	0.6	0.1"	100	70.3
02	25	41.8	2.159	0.9	0.1"	95	41.9
03	10	13.6	2.044	1.2	0.2"	100	84.4
					0.2"	95	51.0

Diagrama de Proctor

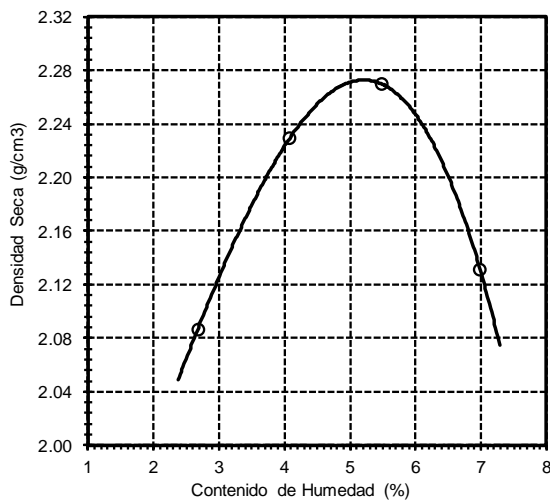
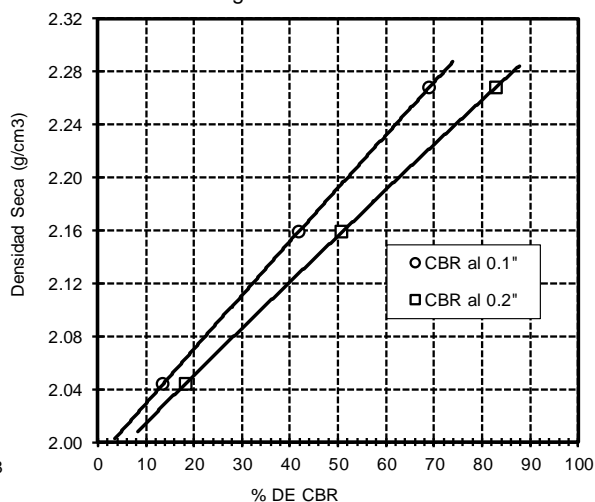


Diagrama de CBR



Anexo N° 06: Análisis Hidrológico

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
ANÁLISIS HIDROLÓGICO

Tema : DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LMBAYEQUE

Tesistas : LEGOAS CAPUÑAY VICTOR MANUEL JR.
MEGO MOLOCHO HENRY JUNIOR

Resumen de datos Corregidos.

RESUMEN DE EST. PL. - FERREÑAFE	
AÑO	PRECIPITACIÓN
1965	15.70
1966	2.50
1967	10.40
1968	2.20
1969	9.20
1970	3.20
1971	21.70
1972	65.20
1973	16.60
1974	1.80
1975	9.00
1976	5.90
1977	9.70
1978	2.40
1979	3.60
1980	3.60
1981	31.70
1982	4.80
1983	87.83
1984	5.80
1985	24.00
1986	25.00
1987	0.00
1988	0.00
1989	0.00
1990	0.00
1991	0.00
1992	0.00
1993	0.00
1994	2.90
1995	12.50
1996	2.30
1997	9.90
1998	182.80
1999	12.40

RESUMEN DE EST. PL. - FERREÑAFE	
AÑO	PRECIPITACIÓN
2000	2.10
2001	36.60
2002	48.90
2003	5.30
2004	3.60
2005	2.20
2006	8.40
2007	6.50
2008	1.00
2009	5.50
2010	17.50
2011	0.00
2012	0.00
2013	0.00
2014	0.00
2015	0.00
2016	0.00
2017	0.00
MAXIMA	182.80

**UNIVERSIDAD
SEÑOR DE SIPÁN**
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
ANÁLISIS HIDROLÓGICO

Tema : Diseño del drenaje pluvial, pistas y veredas del distrito de Manuel Antonio Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe - Lambayeque

Tesistas : LEGOAS CAPUÑAY VICTOR MANUEL JR.
MEGO MOLOCHO HENRY JUNIOR

METODO DE LOS PROMEDIOS

ESTACIONES PLUVIOMETRICAS DE LA CUENCA DEL RIO CHANCAY

AÑO	LAMBAYEQUE	FERREÑAFE	PUCALA	TINAJONES	REQUE	PIMENTEL	PUERTO ETEN	JAYANCA	CAYALTI
1965	9.60	15.70	NP	44.20	5.00	NP	NP	21.80	13.10
1966	6.50	2.50	NP	19.80	1.00	NP	NP	3.50	11.40
1967	5.10	10.40	NP	2.60	5.50	NP	NP	12.50	15.40
1968	6.80	2.20	NP	47.30	1.50	NP	NP	0.01	2.00
1969	5.50	9.20	NP	9.10	4.50	20.00	NP	2.00	7.80
1970	3.00	3.20	NP	NP	4.00	2.70	NP	3.40	5.30
1971	15.60	21.70	45.20	93.20	24.00	24.00	NP	30.90	44.10
1972	35.60	65.20	NP	22.50	10.50	43.00	NP	112.50	78.20
1973	11.60	16.60	NP	5.00	2.20	3.80	NP	18.80	14.70
1974	2.80	1.80	1.20	2.50	5.40	NP	NP	4.30	5.80
1975	4.80	9.00	3.50	18.50	4.00	NP	NP	29.30	13.50
1976	2.70	5.90	6.10	NP	2.40	0.60	NP	14.40	20.10
1977	3.90	9.70	10.60	NP	2.40	2.30	NP	9.30	12.00
1978	1.80	2.40	5.20	NP	4.70	2.70	NP	15.40	10.50
1979	1.80	3.60	4.80	NP	0.50	1.50	NP	5.00	4.10
1980	1.60	3.60	3.50	NP	NP	NP	NP	4.00	4.30
1981	9.90	31.70	37.30	NP	7.10	NP	NP	35.00	30.60
1982	1.30	4.80	4.80	NP	3.70	NP	NP	11.50	3.00
1983	63.60	87.83	69.20	NP	56.00	56.20	NP	110.00	65.80
1984	6.20	5.80	17.40	NP	4.00	NP	NP	35.20	15.00
1985	4.60	24.00	NP	NP	NP	NP	NP	7.60	8.00
1986	8.50	25.00	5.00	NP	7.00	NP	NP	6.30	4.50
1987	3.80	NP	8.00	NP	4.00	NP	NP	19.70	28.00
1988	2.10	NP	NP	NP	2.30	NP	NP	6.40	7.20
1989	3.40	NP	NP	NP	2.40	NP	NP	10.50	8.90
1990	2.20	NP	0.70	NP	1.60	NP	NP	6.50	3.70
1991	6.90	NP	3.50	NP	2.40	NP	NP	6.40	33.50
1992	14.20	NP	28.00	NP	NP	NP	0.60	28.10	9.10
1993	6.60	NP	19.40	NP	5.30	NP	4.80	27.10	14.90
1994	16.10	2.90	26.00	NP	8.40	NP	8.50	23.60	17.00
1995	5.70	12.50	8.40	1.40	1.50	NP	NP	19.50	13.10
1996	2.00	2.30	3.50	9.40	2.00	NP	2.00	7.70	5.50
1997	10.50	9.90	0.60	17.40	17.50	NP	8.40	16.30	29.80
1998	71.30	182.80	26.00	116.30	60.40	NP	68.60	96.30	77.30
1999	20.10	12.40	8.40	53.50	10.20	NP	23.40	39.50	24.00
2000	5.70	2.10	3.50	23.00	9.20	NP	NP	12.40	11.00
2001	40.80	36.60	0.60	41.00	6.00	NP	NP	41.60	10.20
2002	15.20	48.90	NP	290.70	7.30	NP	NP	52.10	7.50
2003	14.70	5.30	NP	12.50	3.00	NP	NP	29.90	6.30
2004	3.60	3.60	NP	15.50	7.00	NP	NP	8.20	3.50
2005	2.40	2.20	NP	11.50	2.50	NP	NP	9.40	3.30
2006	11.80	8.40	NP	55.50	4.30	NP	NP	45.10	5.90
2007	2.40	6.50	NP	10.30	7.50	NP	NP	2.40	5.20
2008	11.70	1.00	NP	86.30	11.00	NP	NP	52.20	7.20
2009	5.70	5.50	NP	27.00	4.40	NP	NP	18.00	9.90
2010	19.70	17.50	NP	19.50	10.60	NP	NP	57.40	11.90
2011	7.10	NP	NP	12.50	8.20	NP	NP	9.10	8.60
2012	22.10	NP	NP	63.00	15.40	NP	NP	68.00	12.70
2013	8.50	NP	NP	23.40	9.70	NP	NP	9.80	14.00
2014	3.70	NP	NP	4.20	7.60	NP	NP	5.60	9.90
2015	18.00	NP	NP	20.20	13.50	NP	NP	38.30	38.30
2016	5.80	NP	NP	30.50	55.10	NP	NP	NP	NP
2017	60.70	NP	NP	60.70	43.40	NP	NP	90.40	90.40
MAXIMA	637	722	350	1270	499	157	116	1350	917

NOTA: NP: no presenta dato en este año

ANÁLISIS HIDROLÓGICO

Tema : DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Tesistas : LEGOAS CAPUÑAY VICTOR MANUEL JR.
MEGO MOLOCHO HENRY JUNIOR

METODO DE LOS PROMEDIOS

ESTACIONES PLUVIOMETRICAS DE LA CUENCA DEL RIO CHANCAY

AÑO	LAMBAYEQUE	FERREÑAFE	PUCALA	TINAJONES	REQUE	PIMENTEL	PUERTO ETEN	JAYANCA	CAYALTI
1965	9.60	15.70	NP	44.20	5.00	NP	NP	21.80	13.10
1966	6.50	2.50	NP	19.80	1.00	NP	NP	3.50	11.40
1967	5.10	10.40	NP	2.60	5.50	NP	NP	12.50	15.40
1968	6.80	2.20	NP	47.30	1.50	NP	NP	0.01	2.00
1969	5.50	9.20	NP	9.10	4.50	20.00	NP	2.00	7.80
1970	3.00	3.20	NP	NP	4.00	2.70	NP	3.40	5.30
1971	15.60	21.70	45.20	93.20	24.00	24.00	NP	30.90	44.10
1972	35.60	65.20	NP	22.50	10.50	43.00	NP	112.50	78.20
1973	11.60	16.60	NP	5.00	2.20	3.80	NP	18.80	14.70
1974	2.80	1.80	1.20	2.50	5.40	NP	NP	4.30	5.80
1975	4.80	9.00	3.50	18.50	4.00	NP	NP	29.30	13.50
1976	2.70	5.90	6.10	NP	2.40	0.60	NP	14.40	20.10
1977	3.90	9.70	10.60	NP	2.40	2.30	NP	9.30	12.00
1978	1.80	2.40	5.20	NP	4.70	2.70	NP	15.40	10.50
1979	1.80	3.60	4.80	NP	0.50	1.50	NP	5.00	4.10
1980	1.60	3.60	3.50	NP	NP	NP	NP	4.00	4.30
1981	9.90	31.70	37.30	NP	7.10	NP	NP	35.00	30.60
1982	1.30	4.80	4.80	NP	3.70	NP	NP	11.50	3.00
1983	63.60	87.83	69.20	NP	56.00	56.20	NP	110.00	65.80
1984	6.20	5.80	17.40	NP	4.00	NP	NP	35.20	15.00
1985	4.60	24.00	NP	NP	NP	NP	NP	7.60	8.00
1986	8.50	25.00	5.00	NP	7.00	NP	NP	6.30	4.50
1987	3.80	NP	8.00	NP	4.00	NP	NP	19.70	28.00
1988	2.10	NP	NP	NP	2.30	NP	NP	6.40	7.20
1989	3.40	NP	NP	NP	2.40	NP	NP	10.50	8.90
1990	2.20	NP	0.70	NP	1.60	NP	NP	6.50	3.70
1991	6.90	NP	3.50	NP	2.40	NP	NP	6.40	33.50
1992	14.20	NP	28.00	NP	NP	NP	0.60	28.10	9.10
1993	6.60	NP	19.40	NP	5.30	NP	4.80	27.10	14.90
1994	16.10	2.90	26.00	NP	8.40	NP	8.50	23.60	17.00
1995	5.70	12.50	8.40	1.40	1.50	NP	NP	19.50	13.10
1996	2.00	2.30	3.50	9.40	2.00	NP	2.00	7.70	5.50
1997	10.50	9.90	0.60	17.40	17.50	NP	8.40	16.30	29.80
1998	71.30	182.80	26.00	116.30	60.40	NP	68.60	96.30	77.30
1999	20.10	12.40	8.40	53.50	10.20	NP	23.40	39.50	24.00
2000	5.70	2.10	3.50	23.00	9.20	NP	NP	12.40	11.00
2001	40.80	36.60	0.60	41.00	6.00	NP	NP	41.60	10.20
2002	15.20	48.90	NP	290.70	7.30	NP	NP	52.10	7.50
2003	14.70	5.30	NP	12.50	3.00	NP	NP	29.90	6.30
2004	3.60	3.60	NP	15.50	7.00	NP	NP	8.20	3.50
2005	2.40	2.20	NP	11.50	2.50	NP	NP	9.40	3.30
2006	11.80	8.40	NP	55.50	4.30	NP	NP	45.10	5.90
2007	2.40	6.50	NP	10.30	7.50	NP	NP	2.40	5.20
2008	11.70	1.00	NP	86.30	11.00	NP	NP	52.20	7.20
2009	5.70	5.50	NP	27.00	4.40	NP	NP	18.00	9.90
2010	19.70	17.50	NP	19.50	10.60	NP	NP	57.40	11.90
2011	7.10	NP	NP	12.50	8.20	NP	NP	9.10	8.60
2012	22.10	NP	NP	63.00	15.40	NP	NP	68.00	12.70
2013	8.50	NP	NP	23.40	9.70	NP	NP	9.80	14.00
2014	3.70	NP	NP	4.20	7.60	NP	NP	5.60	9.90
2015	18.00	NP	NP	20.20	13.50	NP	NP	38.30	38.30
2016	5.80	NP	NP	30.50	55.10	NP	NP	NP	NP
2017	60.70	NP	NP	60.70	43.40	NP	NP	90.40	90.40
MAXIMA	637	722	350	1270	499	157	116	1350	917

NOTA: NP: no presenta dato en este año

ANÁLISIS HIDROLÓGICO

Tema : DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Tesistas : LEGOAS CAPUÑAY VICTOR MANUEL JR.
MEGO MOLOCHO HENRY JUNIOR

ESTACIÓN PLUVIOMETRICA LAMBAYEQUE - ESTACIÓN PLUVIOMETRICA FERREÑAFE

1.- Cálculo de las precipitaciones faltantes en la estación pluviométrica FERREÑAFE con la de estación pluviométrica de LAMBAYEQUE.

AÑO	LAMBAYEQUE	FERREÑAFE
1965	9.60	15.70
1966	6.50	2.50
1967	5.10	10.40
1968	6.80	2.20
1969	5.50	9.20
1970	3.00	3.20
1971	15.60	21.70
1972	35.60	65.20
1973	11.60	16.60
1974	2.80	1.80
1975	4.80	9.00
1976	2.70	5.90
1977	3.90	9.70
1978	1.80	2.40
1979	1.80	3.60
1980	1.60	3.60
1981	9.90	31.70
1982	1.30	4.80
1983	63.60	87.83
1984	6.20	5.80
1985	4.60	24.00
1986	8.50	25.00
1987	3.80	X1
1988	2.10	X2
1989	3.40	X3
1990	2.20	X4
1991	6.90	X5
1992	14.20	X6
1993	6.60	X7
1994	16.10	2.90
1995	5.70	12.50
1996	2.00	2.30
1997	10.50	9.90
1998	71.30	182.80
1999	20.10	12.40
2000	5.70	2.10
2001	40.80	36.60
2002	15.20	48.90
2003	14.70	5.30
2004	3.60	3.60
2005	2.40	2.20
2006	11.80	8.40
2007	2.40	6.50
2008	11.70	1.00
2009	5.70	5.50
2010	19.70	17.50
2011	7.10	X8
2012	22.10	X9
2013	8.50	X10
2014	3.70	X11
2015	18.00	X12
2016	5.80	X13
2017	60.70	X14
\bar{X}	12.02	18.52

2.- Con la fórmula siguiente formula encontramos los datos faltantes X1, X2, X3, ..., Xn:

$$a).- X_{n \text{ FERREÑAFE}} = \frac{X_{\text{LAMBAYEQUE}} * \bar{X}_{\text{FERREÑAFE}}}{\bar{X}_{\text{LAMBAYEQUE}}}$$

, encontramos los datos faltantes X1, X2, X3, ..., Xn :

VARIABLE	Xn	UNIDAD
X1 =	5.85	mm
X2 =	3.23	mm
X3 =	5.24	mm
X4 =	3.39	mm
X5 =	10.63	mm
X6 =	21.87	mm
X7 =	10.16	mm
X8 =	10.93	mm
X9 =	34.04	mm
X10 =	13.09	mm
X11 =	5.70	mm
X12 =	27.72	mm
X13 =	8.93	mm
X14 =	93.48	mm

3.- Finalmente las precipitaciones faltantes :

AÑOS	DATOS FALTANTES	UNIDAD
1987	5.85	mm
1988	3.23	mm
1989	5.24	mm
1990	3.39	mm
1991	10.63	mm
1992	21.87	mm
1993	10.16	mm
2011	10.93	mm
2012	34.04	mm
2013	13.09	mm
2014	5.70	mm
2015	27.72	mm
2016	8.93	mm
2017	93.48	mm

\bar{X} : es la media aritmética.
X : es la precipitación de cada estación.

Tema : DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Tesistas : LEGOAS CAPUÑAY VICTOR MANUEL JR.
MEGO MOLOCHO HENRY JUNIOR

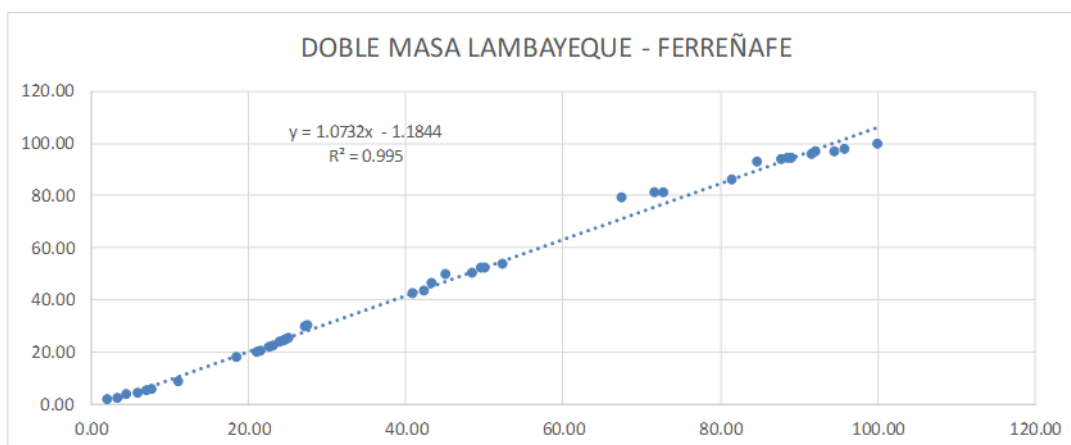
MÉTODO DE PROMEDIO 01
ESTACIÓN PLUVIOMETRICA LAMBAYEQUE - ESTACIÓN PLUVIOMETRICA FERREÑAFE

AÑO	RESULTADOS	
	LAMBAYEQUE	FERREÑAFE
1965	9.60	15.70
1966	6.50	2.50
1967	5.10	10.40
1968	6.80	2.20
1969	5.50	9.20
1970	3.00	3.20
1971	15.60	21.70
1972	35.60	65.20
1973	11.60	16.60
1974	2.80	1.80
1975	4.80	9.00
1976	2.70	5.90
1977	3.90	9.70
1978	1.80	2.40
1979	1.80	3.60
1980	1.60	3.60
1981	9.90	31.70
1982	1.30	4.80
1983	63.60	87.83
1984	6.20	5.80
1985	4.60	24.00
1986	8.50	25.00
1987	3.80	X1
1988	2.10	X2
1989	3.40	X3
1990	2.20	X4
1991	6.90	X5
1992	14.20	X6
1993	6.60	X7
1994	16.10	2.90
1995	5.70	12.50
1996	2.00	2.30
1997	10.50	9.90
1998	71.30	182.80
1999	20.10	12.40
2000	5.70	2.10
2001	40.80	36.60
2002	15.20	48.90
2003	14.70	5.30
2004	3.60	3.60
2005	2.40	2.20
2006	11.80	8.40
2007	2.40	6.50
2008	11.70	1.00
2009	5.70	5.50
2010	19.70	17.50
2011	7.10	X8
2012	22.10	X9
2013	8.50	X10
2014	3.70	X11
2015	18.00	X12
2016	5.80	X13
2017	60.70	X14
PROMMED)	12.02	18.52

Relacion FERREÑAFE/LAMBAYEQ LIT	1.54
---------------------------------------	------

ANÁLISIS DE CONSISTENCIA

AÑO	LAMBAYEQ UE	ACUMULAD O	FERREÑAF E	ACUMULAD O	PORCENTAJE	
					%LAMBA	%FERRE
1965	9.60	9.60	15.70	15.70	2.03	2.17
1966	6.50	16.10	2.50	18.20	3.41	2.52
1967	5.10	21.20	10.40	28.60	4.49	3.96
1968	6.80	28.00	2.20	30.80	5.93	4.26
1969	5.50	33.50	9.20	40.00	7.09	5.54
1970	3.00	36.50	3.20	43.20	7.73	5.98
1971	15.60	52.10	21.70	64.90	11.03	8.99
1972	35.60	87.70	65.20	130.10	18.57	18.01
1973	11.60	99.30	16.60	146.70	21.03	20.31
1974	2.80	102.10	1.80	148.50	21.62	20.56
1975	4.80	106.90	9.00	157.50	22.64	21.81
1976	2.70	109.60	5.90	163.40	23.21	22.62
1977	3.90	113.50	9.70	173.10	24.04	23.97
1978	1.80	115.30	2.40	175.50	24.42	24.30
1979	1.80	117.10	3.60	179.10	24.80	24.80
1980	1.60	118.70	3.60	182.70	25.14	25.30
1981	9.90	128.60	31.70	214.40	27.23	29.69
1982	1.30	129.90	4.80	219.20	27.51	30.35
1983	63.60	193.50	87.83	307.03	40.98	42.51
1984	6.20	199.70	5.80	312.83	42.29	43.31
1985	4.60	204.30	24.00	336.83	43.27	46.64
1986	8.50	212.80	25.00	361.83	45.07	50.10
1994	16.10	228.90	2.90	364.73	48.48	50.50
1995	5.70	234.60	12.50	377.23	49.68	52.23
1996	2.00	236.60	2.30	379.53	50.11	52.55
1997	10.50	247.10	9.90	389.43	52.33	53.92
1998	71.30	318.40	182.80	572.23	67.43	79.23
1999	20.10	338.50	12.40	584.63	71.69	80.95
2000	5.70	344.20	2.10	586.73	72.89	81.24
2001	40.80	385.00	36.60	623.33	81.53	86.31
2002	15.20	400.20	48.90	672.23	84.75	93.08
2003	14.70	414.90	5.30	677.53	87.86	93.81
2004	3.60	418.50	3.60	681.13	88.63	94.31
2005	2.40	420.90	2.20	683.33	89.14	94.61
2006	11.80	432.70	8.40	691.73	91.63	95.78
2007	2.40	435.10	6.50	698.23	92.14	96.68
2008	11.70	446.80	1.00	699.23	94.62	96.82
2009	5.70	452.50	5.50	704.73	95.83	97.58
2010	19.70	472.20	17.50	722.23	100.00	100.00



ANÁLISIS HIDROLÓGICO

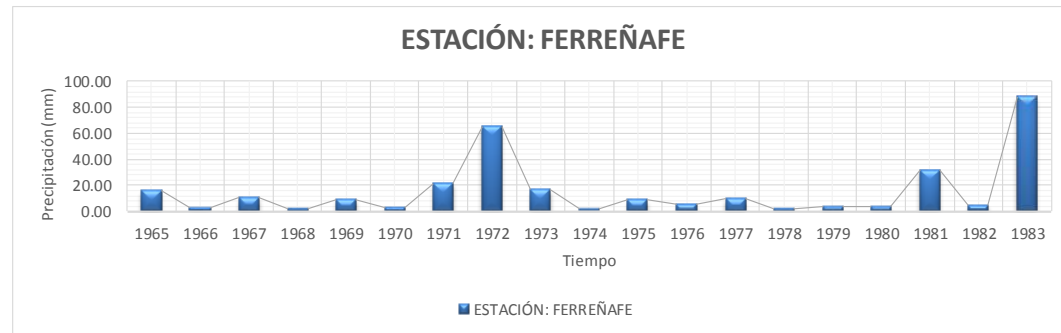
Tema : DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Tesistas : LEGOAS CAPUÑAY VICTOR MANUEL JR.
MEGO MOLOCHO HENRY JUNIOR

Analisis de Saltos por dos periodos

ESTACIÓN: FERREÑAFE

AÑO	mm	AÑO	mm
1965	15.70	1978	2.40
1966	2.50	1979	3.60
1967	10.40	1980	3.60
1968	2.20	1981	31.70
1969	9.20	1982	4.80
1970	3.20	1983	87.83
1971	21.70		
1972	65.20		
1973	16.60		
1974	1.80		
1975	9.00		
1976	5.90		
1977	9.70		



ANALISIS DE SALTO Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR

PERIODO		AÑO	\bar{X}		S		S ²		V	Sp	Sd	Tc	Fc		Tt (tabla)	OBSERVACIÓN	G.L.N	G.L.D	Ft (tabla)	Ft>Fc
INICIO	FINAL		\bar{X}_1	\bar{X}_2	S1	S2	S1 ²	S2 ²					1	2						
1965	1972	7	16.26	----	20.93	----	438.1	----	NO	16.0	27.0	12.3	-0.3	0.56	----	1.19	----	6.00	1.77	NO
1972	1983	11	----	20.18	----	28.01	----	784.4	OK					----	1.79		10.00	----		

Corregir de información
1972 1983 Periodo 2

$$X'_{(t)} = \frac{X_t - X_2}{S_2(x)} * S_1(x) + X_1$$

Fórmula para
Periodo 1

$$X'_{(t)} = \frac{X_t - X_1}{S_1(x)} * S_2(x) + X_2$$

Reemplazando Valores

$$X'_{(t)} = \frac{X_t - 20}{28} * 21 + 16$$

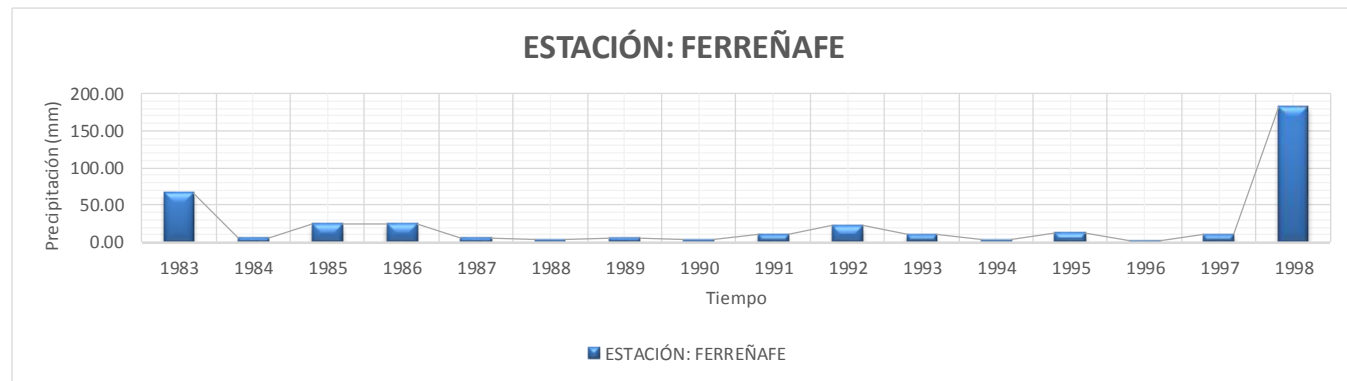
$$X'_{(t)} = 1 X_t - 15.0801 + 16$$

$$X'_{(t)} = 0.7 X_t + 1.18236$$

1972	49.91	1978	2.98
1973	13.59	1979	3.87
1974	2.53	1980	3.87
1975	7.91	1981	24.87
1976	5.59	1982	4.77
1977	8.43	1983	66.82

PERIODO		AÑO	\bar{X}		S		S ²		V	Sp	Sd	Tc	Fc		Tt (tabla)	OBSERVACIÓN	G.L.N	G.L.D	Ft (tabla)	Ft>Fc	
INICIO	FINAL		\bar{X} 1	\bar{X} 2	S1	S2	S1 ²	S2 ²					1	2							
1965	1972	7	16.26	----	20.93	----	438.11	----	NO	16.0	22.2	10.1	0.00	1.00	----	1.19	CORRECTO	----	6.00	1.77	OK
1972	1983	11	----	16.26	----	20.9	----	438.11	NO					----	1.00						

AÑO	mm	AÑO	mm
1983	66.82	1996	2.30
1984	5.80	1997	9.90
1985	24.00	1998	182.80
1986	25.00		
1987	5.85		
1988	3.23		
1989	5.24		
1990	3.39		
1991	10.63		
1992	21.87		
1993	10.16		
1994	2.90		
1995	12.50		



ANALISIS DE SALTO Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR

PERIODO		AÑO	\bar{X}		S		S ²			V	Sp	Sd	Tc	Fc		Tt (tabla)	OBSERVACIÓN	G.L.N	G.L.D	Ft (tabla)	Ft>Fc
INICIO	FINAL		\bar{X}_1	\bar{X}_2	S1	S2	S1 ²	S2 ²						1	2						
1983	1992	9	17.18	----	19.50	----	380.3	----	NO	13.00	47.47	23.4	-0.75	0.09	----	1.20	CORRECTO	----	8.00	1.66	NO
1992	1998	6	----	34.63	----	66	----	4311.51	OK					----	11.34						

Corregir de información
1992 1998

$$X'_{(t)} = \frac{X_1 - X_2}{S_2(x)} * S_1(x) + X_1$$

Reemplazando Valores

$$X'_{(t)} = \frac{X_t - 35}{66} * 20 + 17$$

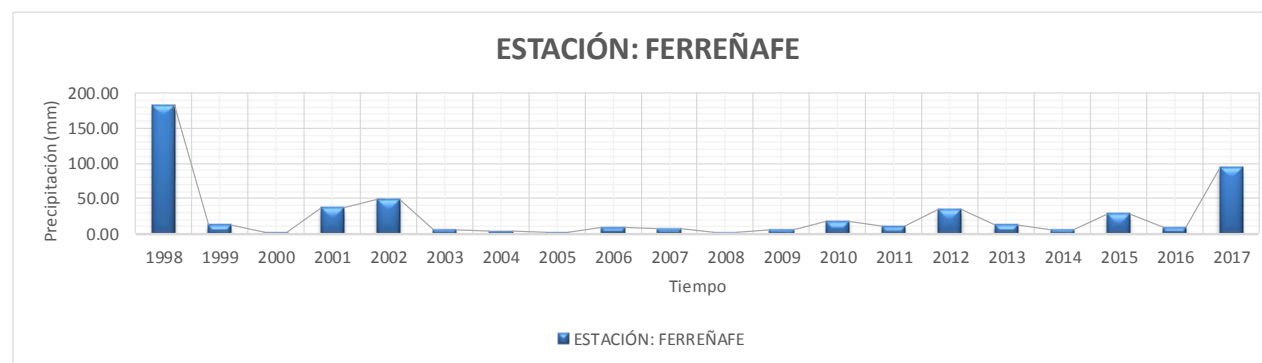
$$X'_{(t)} = 0.30 X_t - 10.2853 + 17$$

$$X'_{(t)} = 0.3 X_t + 6.89771$$

1992	13.39
1993	9.92
1994	7.76
1995	10.61
1996	7.58
1997	9.84
1998	61.19

PERIODO		AÑO	\bar{X}		S		S ²			V	Sp	Sd	Tc	Fc		Tt (tabla)	OBSERVACIÓN	G.L.N	G.L.D	Ft (tabla)	Ft>Fc
INICIO	FINAL		\bar{X}_1	\bar{X}_2	S1	S2	S1 ²	S2 ²						1	2						
1983	1992	9	17.18	----	19.50	----	380.26	----	NO	13.0	20.9	10.3	0.00	1.00	----	1.20	CORRECTO	----	8.00	1.66	OK
1992	1998	6	----	17.18	----	19.5	----	380.26	NO					----	1.00						

AÑO	mm	AÑO	mm
1998	182.80	2011	10.93
1999	12.40	2012	34.04
2000	2.10	2013	13.09
2001	36.60	2014	5.70
2002	48.90	2015	27.72
2003	5.30	2016	8.93
2004	3.60	2017	93.48
2005	2.20		
2006	8.40		
2007	6.50		
2008	1.00		
2009	5.50		
2010	17.50		



ANALISIS DE SALTO Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR

PERIODO		AÑO	\bar{X}		S		S^2			V	Sp	Sd	Tc	Fc		Tt (tabla)	OBSERVACIÓN	G.L.N	G.L.D	Ft (tabla)	Ft>Fc
INICIO	FINAL		\bar{X}_1	\bar{X}_2	S1	S2	S1^2	S2^2						1	2						
1998	2002	4	56.56	----	72.99	----	5327.4	----	OK	17.00	41.94	21.5	1.78	9.29	----	1.19	CORREGIR	----	3.00	2.45	NO
2002	2017	15	----	18.30	----	23.94	----	573	NO					----	0.11			14.00	----		

Corregir de información
2002 2017 Período 1

$$X'_{(t)} = \frac{X_t - X_1}{S_1(x)} * S_2(x) + X_2$$

Fórmula para
Período 2

$$X'_{(t)} = \frac{X_t - X_2}{S_2(x)} * S_1(x) + X_1$$

Reemplazando Valores

$$X'_{(t)} = \frac{X_t - 57}{73} \quad 24 \quad 18$$

$$X'_{(t)} = 0.33 X_t - 18.5530 + 18$$

$$X'_{(t)} = 0.3 X_t + -0.253$$

1998	59.71
1999	3.81
2000	0.44
2001	11.75
2002	15.79

PERIODO		AÑO	\bar{X}		S		S^2			V	Sp	Sd	Tc	Fc		Tt (tabla)	OBSERVACIÓN	G.L.N	G.L.D	Ft (tabla)	Ft>Fc
INICIO	FINAL		\bar{X}_1	\bar{X}_2	S1	S2	S1^2	S2^2						1	2						
1998	2002	4	18.30	----	23.94	----	573.23	----	NO	17.0	25.3	13.0	0.00	1.00	----	1.19	CORRECTO	----	3.00	2.45	OK
2002	2017	15	----	18.30	----	23.9	----	573.23	NO					----	1.00			14.00	----		

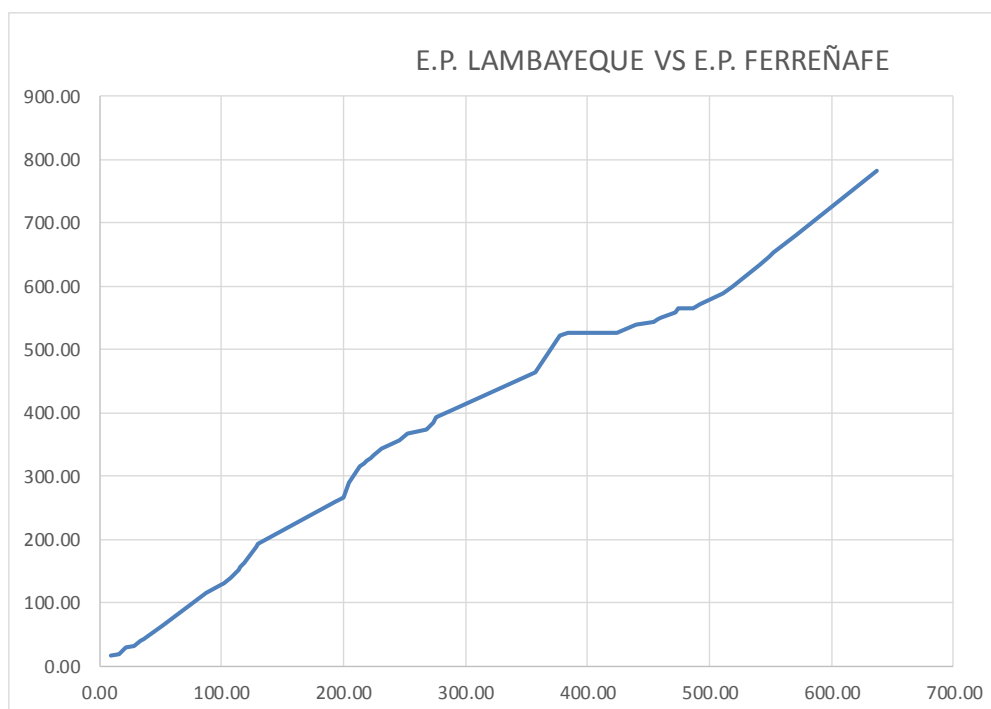
Tema : DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL
DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE
FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Tesistas : LEGOAS CAPUÑAY VICTOR MANUEL JR.
MEGO MOLOCHO HENRY JUNIOR

METODO DE LOS PROMEDIOS
ESTACIONES PLUVIOMETRICAS DE LA CUENCA DEL RIO CHANCAY

AÑO	LAMBAYEQUE		FERREÑAFE	
1965	9.60	9.60	15.70	15.70
1966	6.50	16.10	2.50	18.20
1967	5.10	21.20	10.40	28.60
1968	6.80	28.00	2.20	30.80
1969	5.50	33.50	9.20	40.00
1970	3.00	36.50	3.20	43.20
1971	15.60	52.10	21.70	64.90
1972	35.60	87.70	49.91	114.81
1973	11.60	99.30	13.59	128.40
1974	2.80	102.10	2.53	130.93
1975	4.80	106.90	7.91	138.84
1976	2.70	109.60	5.59	144.43
1977	3.90	113.50	8.43	152.86
1978	1.80	115.30	2.98	155.84
1979	1.80	117.10	3.87	159.71
1980	1.60	118.70	3.87	163.58
1981	9.90	128.60	24.87	188.46
1982	1.30	129.90	4.77	193.23
1983	63.60	193.50	66.82	260.05
1984	6.20	199.70	5.80	265.85
1985	4.60	204.30	24.00	289.85
1986	8.50	212.80	25.00	314.85
1987	3.80	216.60	5.85	320.70
1988	2.10	218.70	3.23	323.94
1989	3.40	222.10	5.24	329.17
1990	2.20	224.30	3.39	332.56
1991	6.90	231.20	10.63	343.19
1992	14.20	245.40	13.39	356.58
1993	6.60	252.00	9.92	366.50
1994	16.10	268.10	7.76	374.25
1995	5.70	273.80	10.61	384.86
1996	2.00	275.80	7.58	392.45

1997	10.50	286.30	9.84	402.28
1998	71.30	357.60	61.19	463.47
1999	20.10	377.70	59.71	523.18
2000	5.70	383.40	3.81	526.99
2001	40.80	424.20	0.44	527.43
2002	15.20	439.40	11.75	539.18
2003	14.70	454.10	5.30	544.48
2004	3.60	457.70	3.60	548.08
2005	2.40	460.10	2.20	550.28
2006	11.80	471.90	8.40	558.68
2007	2.40	474.30	6.50	565.18
2008	11.70	486.00	1.00	566.18
2009	5.70	491.70	5.50	571.68
2010	19.70	511.40	17.50	589.18
2011	7.10	518.50	10.93	600.11
2012	22.10	540.60	34.04	634.15
2013	8.50	549.10	13.09	647.24
2014	3.70	552.80	5.70	652.94
2015	18.00	570.80	27.72	680.66
2016	5.80	576.60	8.93	689.59
2017	60.70	637.30	93.48	783.08
MAXIMA	637		783	



Tema : DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Tesistas : LEGOAS CAPUÑAY VICTOR MANUEL JR.
MEGO MOLOCHO HENRY JUNIOR

Analisis de consistencia - Analisis de tendencia

t	año	P(mm)	P.ord	P*t
1	1965	15.70	93.48	93.48
2	1966	2.50	66.82	133.65
3	1967	10.40	61.19	183.56
4	1968	2.20	59.71	238.84
5	1969	9.20	49.91	249.56
6	1970	3.20	34.04	204.21
7	1971	21.70	27.72	194.05
8	1972	49.91	25	200.00
9	1973	13.59	24.87	223.87
10	1974	2.53	24	240.00
11	1975	7.91	21.7	238.70
12	1976	5.59	17.5	210.00
13	1977	8.43	15.7	204.10
14	1978	2.98	13.59	190.24
15	1979	3.87	13.39	200.89
16	1980	3.87	13.09	209.45
17	1981	24.87	11.75	199.79
18	1982	4.77	10.93	196.82
19	1983	66.82	10.63	201.90
20	1984	5.80	10.61	212.20
21	1985	24.00	10.4	218.40
22	1986	25.00	9.916	218.16
23	1987	5.85	9.838	226.27
24	1988	3.23	9.2	220.80
25	1989	5.24	8.932	223.31
26	1990	3.39	8.432	219.23
27	1991	10.63	8.4	226.80

t	año	P(mm)	P.ord	P*t
28	1992	13.39	7.9	221.44
29	1993	9.92	7.8	225.01
30	1994	7.76	7.6	227.42
31	1995	10.61	6.5	201.50
32	1996	7.58	5.9	187.27
33	1997	9.84	5.80	191.40
34	1998	61.19	5.7	193.74
35	1999	59.71	5.6	195.72
36	2000	3.81	5.5	198.00
37	2001	0.44	5.3	196.10
38	2002	11.75	5.2	198.98
39	2003	5.30	4.8	186.02
40	2004	3.60	3.9	154.92
41	2005	2.20	3.9	158.79
42	2006	8.40	3.8	160.20
43	2007	6.50	3.6	154.80
44	2008	1.00	3.4	149.08
45	2009	5.50	3.2	145.54
46	2010	17.50	3.2	147.20
47	2011	10.93	3.0	139.87
48	2012	34.04	2.5	121.33
49	2013	13.09	2.5	122.50
50	2014	5.70	2.2	110.00
51	2015	27.72	2.2	112.20
52	2016	8.93	1.0	52.00
53	2017	93.48	0.4	23.08
$\Sigma =$	1431	$\Sigma =$	783.1	9752.4

TENDENCIA EN LA MEDIA

$$Tm = Am + Bm.t$$

$$Am = \bar{Tm} - \bar{t}.Bm$$

DONDE:

$$\bar{Tm} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_{mi} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X'_{(t)i}$$

$$Bm = R \cdot \frac{Stm}{St}$$

$$\bar{t} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_i$$

$$R = \frac{\bar{t}.Tm - \bar{Tm}.\bar{t}}{St.Stm}$$

$$\bar{t}.Tm = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n t_i.T_{mi}$$

n= 53

53

Cálculo de los parámetros de la ecuación de regresión lineal simple

$$Am = \bar{Tm} - \bar{t}.Bm$$

DONDE:

$$\bar{Tm} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_{mi} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X'_{(t)i}$$

$$Bm = R \cdot \frac{S_{Tm}}{St}$$

$$\bar{t} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_i$$

$$R = \frac{\bar{t}.Tm - \bar{t}.\bar{Tm}}{St.S_{Tm}}$$

$$\bar{t}.Tm = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n t_i.T_{mi}$$

Hallamos los valores

a. $\bar{Tm} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_{mi} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X'_{(t)i} = 14.78$

b. $\bar{t} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_i = 27$

c. $\bar{t}.Tm = 184.01$

d. $St = 15.44$

e. $S_{Tm} = 18.82$

f. $R = \frac{\bar{t}.Tm - \bar{t}.\bar{Tm}}{St.S_{Tm}} = -0.74$

g. $Bm = R \cdot \frac{S_{Tm}}{St} = -0.9$

h. $Am = \bar{Tm} - \bar{t}.Bm = 39.11$

Ecuación de regresión lineal simple:

$$Tm = Am + Bm.t$$

$$Tm = -8.6542$$

Evaluación de la tendencia Tm:

Evaluación del Tc estadístico según:

$$tc = \frac{R\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-R^2}} = 7.84444$$

Cálculo del t tabular, Tt :

Usando la Tabla t de Student según el nivel de significancia y los G.L tenemos:

G.L (v)=	51.00
$\alpha/2 =$	0.025

TABLA t de Student	
Tt=	2.0066

Comparación del Tc con el Tt:

Si $|tc| \leq tt$ (95%) :

R no es significativo, en este caso la tendencia no es significativa y no hay que corregir.

Si $|tc| \geq tt$ (95%) :

R sí es significativo, en este caso, la tendencia es significativa y hay necesidad de corregir la información de tendencia de la media

Tc	Tt(95%)	Resultado:
7.8444	> 2.0066	Corregir información

Se realiza la corrección de datos con la siguiente fórmula.

$$Y_t = X'_t - (A_m + B_m * t) + \overline{T_m}$$

Donde:

- X't : Serie corregida de saltos
- Tm : Tendencias en la media
- Yt : Serie sin tendencia en la media
- $\overline{T_m}$: Promedio de la tendencia en la media

ti	Tm	X't	Yt
1	38.20	93.48	70.05
2	37.30	66.82	44.30
3	36.40	61.19	39.56
4	35.50	59.71	38.98
5	34.60	49.91	30.09
6	33.70	34.04	15.11
7	32.80	27.72	9.70
8	31.90	25.00	7.88
9	31.00	24.87	8.65
10	30.09	24.00	8.68
11	29.19	21.70	7.28
12	28.29	17.50	3.98
13	27.39	15.70	3.08
14	26.49	13.59	1.87
15	25.59	13.39	2.58
16	24.69	13.09	3.18
17	23.79	11.75	2.74
18	22.89	10.93	2.82
19	21.98	10.63	3.42
20	21.08	10.61	4.30
21	20.18	10.40	4.99
22	19.28	9.92	5.41
23	18.38	9.84	6.23
24	17.48	9.20	6.50
25	16.58	8.93	7.13
26	15.68	8.43	7.53
27	14.78	8.40	8.40

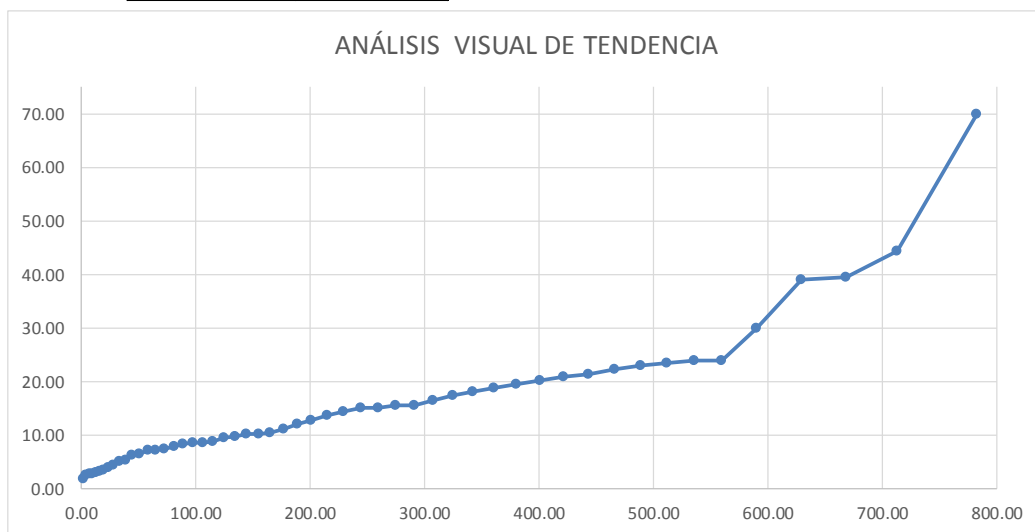
ti	Tm	X't	Yt
28	13.87	7.91	8.81
29	12.97	7.76	9.56
30	12.07	7.58	10.28
31	11.17	6.50	10.10
32	10.27	5.85	10.36
33	9.37	5.80	11.21
34	8.47	5.70	12.01
35	7.57	5.59	12.80
36	6.66	5.50	13.61
37	5.76	5.30	14.31
38	4.86	5.24	15.15
39	3.96	4.77	15.58
40	3.06	3.87	15.59
41	2.16	3.87	16.49
42	1.26	3.81	17.33
43	0.36	3.60	18.02
44	-0.54	3.39	18.71
45	-1.45	3.23	19.45
46	-2.35	3.20	20.32
47	-3.25	2.98	21.00
48	-4.15	2.53	21.45
49	-5.05	2.50	22.32
50	-5.95	2.20	22.93
51	-6.85	2.20	23.83
52	-7.75	1.00	23.53
53	-8.65	0.44	23.86

$$Y_t = X'_t - (A_m + B_m * t) + \overline{T_m}$$

$$T_m = 39.11 + -0.901 t$$

P(mm)	P acum.
1.87	1.87
2.58	4.45
2.74	7.19
2.82	10.02
3.08	13.10
3.18	16.28
3.42	19.70
3.98	23.68
4.30	27.98
4.99	32.98
5.41	38.39
6.23	44.62
6.50	51.12
7.13	58.25
7.28	65.53
7.53	73.06
7.88	80.94
8.40	89.34
8.65	97.99
8.68	106.67
8.81	115.48
9.56	125.05
9.70	134.74
10.10	144.85
10.28	155.13
10.36	165.49
11.21	176.70

P(mm)	P acum.
12.01	188.70
12.80	201.50
13.61	215.11
14.31	229.43
15.11	244.54
15.15	259.69
15.58	275.27
15.59	290.86
16.49	307.35
17.33	324.68
18.02	342.69
18.71	361.40
19.45	380.86
20.32	401.18
21.00	422.18
21.45	443.63
22.32	465.95
22.93	488.88
23.53	512.41
23.83	536.23
23.86	560.10
30.09	590.18
38.98	629.17
39.56	668.73
44.30	713.02
70.05	783.08



- Tema** : DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
- Tesistas** : LEGOAS CAPUÑAY VICTOR MANUEL JR.
MEGO MOLOCHO HENRY JUNIOR

Analisis de consistencia - Analisis de tendencia

N	AÑO	PRECIP. (mm)
1	1965	3.08
2	1966	22.32
3	1967	4.99
4	1968	22.93
5	1969	6.50
6	1970	20.32
7	1971	7.28
8	1972	30.09
9	1973	1.87
10	1974	21.45
11	1975	8.81
12	1976	12.80
13	1977	7.53
14	1978	21.00
15	1979	15.59
16	1980	16.49
17	1981	8.65
18	1982	15.58
19	1983	44.30
20	1984	11.21
21	1985	8.68
22	1986	7.88
23	1987	10.36
24	1988	19.45
25	1989	15.15
26	1990	18.71
27	1991	3.42

N	AÑO	PRECIP. (mm)
28	1992	2.58
29	1993	5.41
30	1994	9.56
31	1995	4.30
32	1996	10.28
33	1997	6.23
34	1998	39.56
35	1999	38.98
36	2000	17.33
37	2001	23.86
38	2002	2.74
39	2003	14.31
40	2004	18.02
41	2005	23.83
42	2006	8.40
43	2007	10.10
44	2008	23.53
45	2009	13.61
46	2010	3.98
47	2011	2.82
48	2012	15.11
49	2013	3.18
50	2014	12.01
51	2015	9.70
52	2016	7.13
53	2017	70.05

Tema : DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Tesistas : LEGOAS CAPUÑAY VICTOR MANUEL JR.
MEGO MOLOCHO HENRY JUNIOR

ANÁLISIS DE BONDAD DE AJUSTE PARA LA ESTACIÓN PLUVIOMÉTRICA FERREÑAFE

1.- El análisis debe incluir al menos una de las Pruebas de bondad de ajuste, para el presente estudio se empleará la Prueba Kolmogorov - Smirnov (K - S) que se aplicará a la estación pluviométrica de influencia "EP FERREÑAFE" :

m	X = P (mm)	CALIFORNIA	WEIBULL	Z = $(\bar{X}-X)/S$	F (Z)	F(Z) - P1 (X)	F(Z) - P2 (X)	P1*100	P2*100
		P1 (X) = m/N	P2 (X) = m/(N+1)						
1	1.87	0.0189	0.0185	-1.0428	0.1485	0.1297	0.1300	1.89	1.85
2	2.58	0.0377	0.0370	-0.9858	0.1621	0.1244	0.1251	3.77	3.70
3	2.74	0.0566	0.0556	-0.9727	0.1654	0.1088	0.1098	5.66	5.56
4	2.82	0.0755	0.0741	-0.9660	0.1670	0.0916	0.0930	7.55	7.41
5	3.08	0.0943	0.0926	-0.9450	0.1723	0.0780	0.0797	9.43	9.26
6	3.18	0.1132	0.1111	-0.9374	0.1743	0.0611	0.0632	11.32	11.11
7	3.42	0.1321	0.1296	-0.9180	0.1793	0.0472	0.0497	13.21	12.96
8	3.98	0.1509	0.1481	-0.8723	0.1915	0.0406	0.0434	15.09	14.81
9	4.30	0.1698	0.1667	-0.8465	0.1986	0.0288	0.0320	16.98	16.67
10	4.99	0.1887	0.1852	-0.7906	0.2146	0.0259	0.0294	18.87	18.52
11	5.41	0.2075	0.2037	-0.7569	0.2246	0.0170	0.0208	20.75	20.37
12	6.23	0.2264	0.2222	-0.6904	0.2450	0.0186	0.0227	22.64	22.22
13	6.50	0.2453	0.2407	-0.6691	0.2517	0.0064	0.0110	24.53	24.07
14	7.13	0.2642	0.2593	-0.6179	0.2683	0.0042	0.0091	26.42	25.93
15	7.28	0.2830	0.2778	-0.6057	0.2724	0.0106	0.0054	28.30	27.78
16	7.53	0.3019	0.2963	-0.5855	0.2791	0.0228	0.0172	30.19	29.63
17	7.88	0.3208	0.3148	-0.5574	0.2886	0.0321	0.0262	32.08	31.48
18	8.40	0.3396	0.3333	-0.5153	0.3032	0.0364	0.0302	33.96	33.33
19	8.65	0.3585	0.3519	-0.4948	0.3104	0.0481	0.0415	35.85	35.19
20	8.68	0.3774	0.3704	-0.4926	0.3112	0.0662	0.0592	37.74	37.04
21	8.81	0.3962	0.3889	-0.4822	0.3148	0.0814	0.0740	39.62	38.89
22	9.56	0.4151	0.4074	-0.4214	0.3367	0.0784	0.0707	41.51	40.74
23	9.70	0.4340	0.4259	-0.4103	0.3408	0.0932	0.0851	43.40	42.59
24	10.10	0.4528	0.4444	-0.3775	0.3529	0.0999	0.0915	45.28	44.44
25	10.28	0.4717	0.4630	-0.3630	0.3583	0.1134	0.1047	47.17	46.30
26	10.36	0.4906	0.4815	-0.3570	0.3605	0.1300	0.1209	49.06	48.15
27	11.21	0.5094	0.5000	-0.2884	0.3865	0.1229	0.1135	50.94	50.00
28	12.01	0.5283	0.5185	-0.2238	0.4115	0.1168	0.1071	52.83	51.85
29	12.80	0.5472	0.5370	-0.1596	0.4366	0.1106	0.1004	54.72	53.70
30	13.61	0.5660	0.5556	-0.0942	0.4625	0.1035	0.0931	56.60	55.56
31	14.31	0.5849	0.5741	-0.0375	0.4850	0.0999	0.0890	58.49	57.41
32	15.11	0.6038	0.5926	0.0272	0.5109	0.0929	0.0817	60.38	59.26
33	15.15	0.6226	0.6111	0.0302	0.5120	0.1106	0.0991	62.26	61.11
34	15.58	0.6415	0.6296	0.0653	0.5260	0.1155	0.1036	64.15	62.96
35	15.59	0.6604	0.6481	0.0657	0.5262	0.1342	0.1220	66.04	64.81
36	16.49	0.6792	0.6667	0.1385	0.5551	0.1242	0.1116	67.92	66.67
37	17.33	0.6981	0.6852	0.2066	0.5818	0.1163	0.1033	69.81	68.52
38	18.02	0.7170	0.7037	0.2621	0.6034	0.1136	0.1003	71.70	70.37
39	18.71	0.7358	0.7222	0.3178	0.6247	0.1112	0.0975	73.58	72.22
40	19.45	0.7547	0.7407	0.3782	0.6474	0.1073	0.0934	75.47	74.07
41	20.32	0.7736	0.7593	0.4483	0.6730	0.1006	0.0862	77.36	75.93
42	21.00	0.7925	0.7778	0.5030	0.6925	0.0999	0.0852	79.25	77.78
43	21.45	0.8113	0.7963	0.5396	0.7053	0.1060	0.0910	81.13	79.63
44	22.32	0.8302	0.8148	0.6102	0.7291	0.1010	0.0857	83.02	81.48
45	22.93	0.8491	0.8333	0.6588	0.7450	0.1041	0.0883	84.91	83.33
46	23.53	0.8679	0.8519	0.7075	0.7604	0.1076	0.0915	86.79	85.19
47	23.83	0.8868	0.8704	0.7317	0.7678	0.1190	0.1026	88.68	87.04
48	23.86	0.9057	0.8889	0.7347	0.7687	0.1369	0.1201	90.57	88.89
49	30.09	0.9245	0.9074	1.2376	0.8921	0.0325	0.0153	92.45	90.74
50	38.98	0.9434	0.9259	1.9568	0.9748	0.0314	0.0489	94.34	92.59
51	39.56	0.9623	0.9444	2.0032	0.9774	0.0152	0.0330	96.23	94.44
52	44.30	0.9811	0.9630	2.3862	0.9915	0.0104	0.0285	98.11	96.30
53	70.05	1.0000	0.9815	4.4681	1.0000	0.0000	0.0185	100.00	98.15

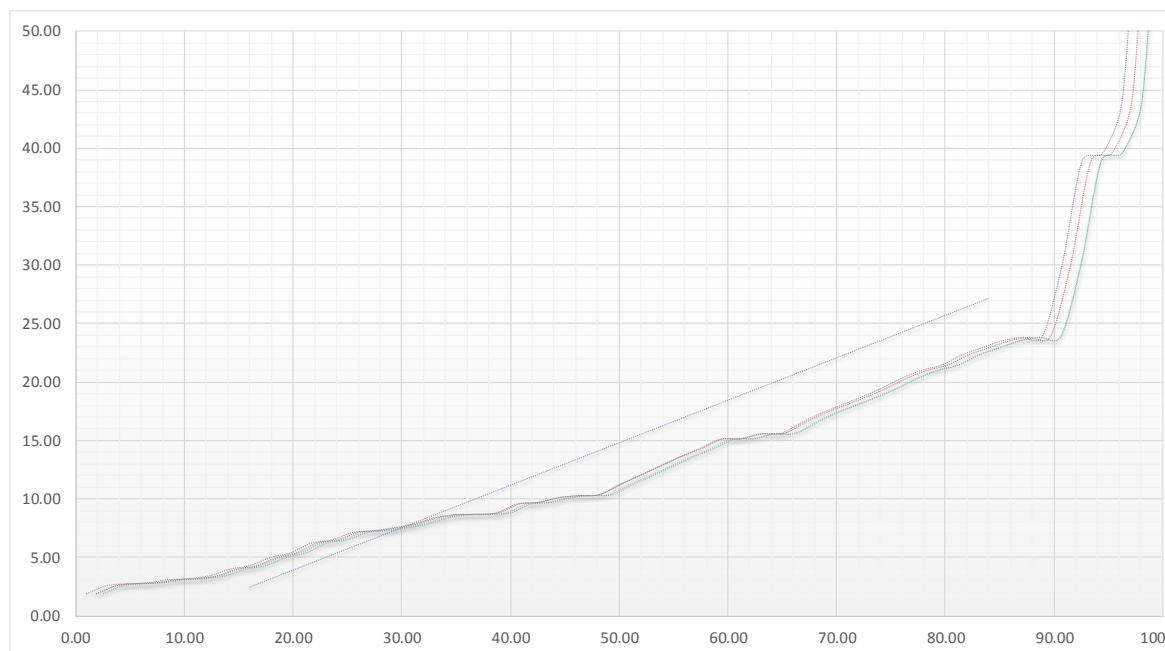
m	X = P (mm)	HAZEN	TUKEY	Z = $(\bar{X}-X)/S$	F (Z)	F(Z) - P3 (X)	F(Z) - P4 (X)	P3*100	P4*100
		$P = \frac{m-0.5}{n}$	$P = \frac{3m+1}{3n+1}$						
1	1.87	0.0094	0.0250	-1.0428	0.1485	0.1391	0.1235	0.94	2.50
2	2.58	0.0283	0.0438	-0.9858	0.1621	0.1338	0.1184	2.83	4.38
3	2.74	0.0472	0.0625	-0.9727	0.1654	0.1182	0.1029	4.72	6.25
4	2.82	0.0660	0.0813	-0.9660	0.1670	0.1010	0.0858	6.60	8.13
5	3.08	0.0849	0.1000	-0.9450	0.1723	0.0874	0.0723	8.49	10.00
6	3.18	0.1038	0.1188	-0.9374	0.1743	0.0705	0.0555	10.38	11.88
7	3.42	0.1226	0.1375	-0.9180	0.1793	0.0567	0.0418	12.26	13.75
8	3.98	0.1415	0.1563	-0.8723	0.1915	0.0500	0.0353	14.15	15.63
9	4.30	0.1604	0.1750	-0.8465	0.1986	0.0383	0.0236	16.04	17.50
10	4.99	0.1792	0.1938	-0.7906	0.2146	0.0353	0.0208	17.92	19.38
11	5.41	0.1981	0.2125	-0.7569	0.2246	0.0264	0.0121	19.81	21.25
12	6.23	0.2170	0.2313	-0.6904	0.2450	0.0280	0.0137	21.70	23.13
13	6.50	0.2358	0.2500	-0.6691	0.2517	0.0159	0.0017	23.58	25.00
14	7.13	0.2547	0.2688	-0.6179	0.2683	0.0136	0.0004	25.47	26.88
15	7.28	0.2736	0.2875	-0.6057	0.2724	0.0012	0.0151	27.36	28.75
16	7.53	0.2925	0.3063	-0.5855	0.2791	0.0134	0.0272	29.25	30.63
17	7.88	0.3113	0.3250	-0.5574	0.2886	0.0227	0.0364	31.13	32.50
18	8.40	0.3302	0.3438	-0.5153	0.3032	0.0270	0.0406	33.02	34.38
19	8.65	0.3491	0.3625	-0.4948	0.3104	0.0387	0.0521	34.91	36.25
20	8.68	0.3679	0.3813	-0.4926	0.3112	0.0568	0.0701	36.79	38.13
21	8.81	0.3868	0.4000	-0.4822	0.3148	0.0719	0.0852	38.68	40.00
22	9.56	0.4057	0.4188	-0.4214	0.3367	0.0689	0.0820	40.57	41.88
23	9.70	0.4245	0.4375	-0.4103	0.3408	0.0837	0.0967	42.45	43.75
24	10.10	0.4434	0.4563	-0.3775	0.3529	0.0905	0.1034	44.34	45.63
25	10.28	0.4623	0.4750	-0.3630	0.3583	0.1040	0.1167	46.23	47.50
26	10.36	0.4811	0.4938	-0.3570	0.3605	0.1206	0.1332	48.11	49.38
27	11.21	0.5000	0.5125	-0.2884	0.3865	0.1135	0.1260	50.00	51.25
28	12.01	0.5189	0.5313	-0.2238	0.4115	0.1074	0.1198	51.89	53.13
29	12.80	0.5377	0.5500	-0.1596	0.4366	0.1011	0.1134	53.77	55.00
30	13.61	0.5566	0.5688	-0.0942	0.4625	0.0941	0.1063	55.66	56.88
31	14.31	0.5755	0.5875	-0.0375	0.4850	0.0904	0.1025	57.55	58.75
32	15.11	0.5943	0.6063	0.0272	0.5109	0.0835	0.0954	59.43	60.63
33	15.15	0.6132	0.6250	0.0302	0.5120	0.1012	0.1130	61.32	62.50
34	15.58	0.6321	0.6438	0.0653	0.5260	0.1060	0.1177	63.21	64.38
35	15.59	0.6509	0.6625	0.0657	0.5262	0.1248	0.1363	65.09	66.25
36	16.49	0.6698	0.6813	0.1385	0.5551	0.1147	0.1262	66.98	68.13
37	17.33	0.6887	0.7000	0.2066	0.5818	0.1068	0.1182	68.87	70.00
38	18.02	0.7075	0.7188	0.2621	0.6034	0.1042	0.1154	70.75	71.88
39	18.71	0.7264	0.7375	0.3178	0.6247	0.1017	0.1128	72.64	73.75
40	19.45	0.7453	0.7563	0.3782	0.6474	0.0979	0.1089	74.53	75.63
41	20.32	0.7642	0.7750	0.4483	0.6730	0.0911	0.1020	76.42	77.50
42	21.00	0.7830	0.7938	0.5030	0.6925	0.0905	0.1012	78.30	79.38
43	21.45	0.8019	0.8125	0.5396	0.7053	0.0966	0.1072	80.19	81.25
44	22.32	0.8208	0.8313	0.6102	0.7291	0.0916	0.1021	82.08	83.13
45	22.93	0.8396	0.8500	0.6588	0.7450	0.0946	0.1050	83.96	85.00
46	23.53	0.8585	0.8688	0.7075	0.7604	0.0981	0.1084	85.85	86.88
47	23.83	0.8774	0.8875	0.7317	0.7678	0.1095	0.1197	87.74	88.75
48	23.86	0.8962	0.9063	0.7347	0.7687	0.1275	0.1375	89.62	90.63
49	30.09	0.9151	0.9250	1.2376	0.8921	0.0230	0.0329	91.51	92.50
50	38.98	0.9340	0.9438	1.9568	0.9748	0.0408	0.0311	93.40	94.38
51	39.56	0.9528	0.9625	2.0032	0.9774	0.0246	0.0149	95.28	96.25
52	44.30	0.9717	0.9813	2.3862	0.9915	0.0198	0.0102	97.17	98.13
53	70.05	0.9906	1.0000	4.4681	1.0000	0.0094	0.0000	99.06	100.00

2.- Luego se analizarán estadísticamente los valores tabulados anteriormente como se muestran a continuación:

N Datos:	53
σ estandar:	12.37
Precip. promedio :	14.78
Δ tabular máximo para 1 :	0.137
Δ tabular máximo para 2 :	0.130
Δ tabular máximo para 3 :	0.139
Δ tabular máximo para 4 :	0.138
Δ tabular escogido:	0.139
Δ crítico :	0.187

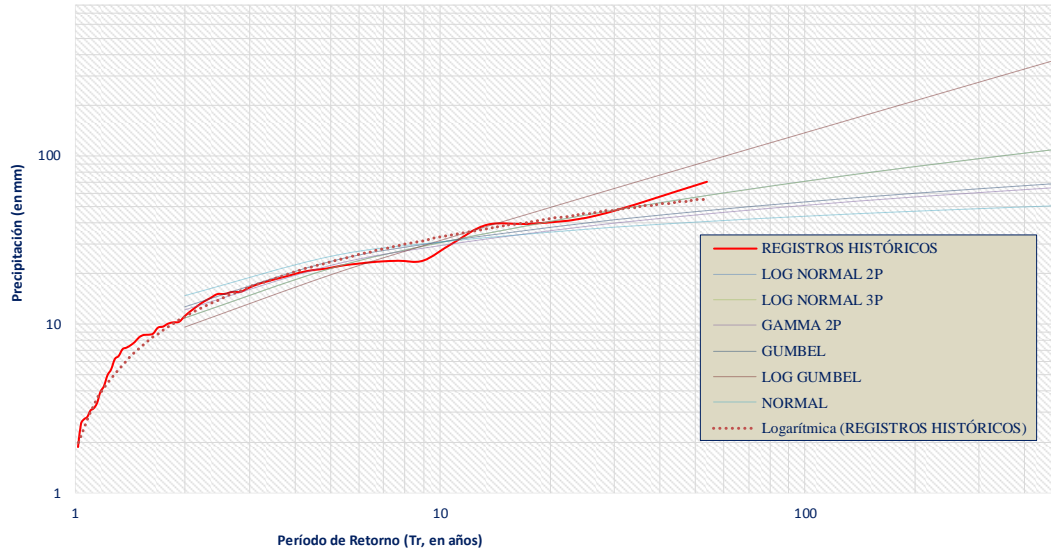
F(Z)	Probal. (%)
2.40	16.00
14.78	50.00
27.15	84.00

Criterio de decisión : Se debe cumplir que: Si Δ crítico > Δ máximo (Ok)
Finalmente se concluye que las Precipitaciones se ajustan a una probabilidad del 95% con un nivel de significancia del 5%.



Tr (años)	DISTRIBUCIONES DE MEJOR AJUSTE POR LOS DIFERENTES MÉTODOS ESTADÍSTICOS PRECIPITACIONES MÁXIMAS "P" PARA DIFERENTES "Tr" Y DISTRIBUCIONES (EN mm)							
	NORMAL	LOGARITMO NORMAL 2 PARÁMETROS	LOGARITMO NORMAL 3 PARÁMETROS	GAMMA 2 PARÁMETROS	GAMMA 3 PARÁMETROS	LOGARITMO PEARSON TIPO III	GUMBEL	LOGARITMO GUMBEL
2	14.77	10.96	10.91	12.18	NO SE AJUSTA	NO SE AJUSTA	12.74	9.60
5	25.19	21.54	21.42	22.36			23.68	19.53
10	30.63	30.69	30.51	29.38			30.91	31.26
25	36.44	44.75	44.51	38.23			40.06	56.62
50	40.19	57.09	56.82	44.72			46.85	87.98
100	43.56	71.08	70.78	51.08			53.58	136.27
200	46.65	86.85	86.54	57.34			60.29	210.72
500	50.39	110.73	110.42	65.43	69.15	374.51		

DISTRIBUCIONES DE MEJOR AJUSTE POR LOS DIFERENTES MÉTODOS
PARA LA ESTACIÓN FERREÑAFE



- Tema** : DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
- Tesistas** : LEGOAS CAPUÑAY VICTOR MANUEL JR.
MEGO MOLOCHO HENRY JUNIOR

Datos de la Estación Pluviométrica de Ferreñafe :

N°	Año	Máx
1	1965	3.08
2	1966	22.32
3	1967	4.99
4	1968	22.93
5	1969	6.50
6	1970	20.32
7	1971	7.28
8	1972	30.09
9	1973	1.87
10	1974	21.45
11	1975	8.81
12	1976	12.80
13	1977	7.53
14	1978	21.00
15	1979	15.59
16	1980	16.49
17	1981	8.65
18	1982	15.58
19	1983	44.30
20	1984	11.21
21	1985	8.68
22	1986	7.88
23	1987	10.36
24	1988	19.45
25	1989	15.15
26	1990	18.71
27	1991	3.42

N°	Año	Máx
28	1992	2.58
29	1993	5.41
30	1994	9.56
31	1995	4.30
32	1996	10.28
33	1997	6.23
34	1998	39.56
35	1999	38.98
36	2000	17.33
37	2001	23.86
38	2002	2.74
39	2003	14.31
40	2004	18.02
41	2005	23.83
42	2006	8.40
43	2007	10.10
44	2008	23.53
45	2009	13.61
46	2010	3.98
47	2011	2.82
48	2012	15.11
49	2013	3.18
50	2014	12.01
51	2015	9.70
52	2016	7.13
53	2017	70.05

CURVAS IDF - MÉTODO RACIONAL

- Tema :** DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
- Tesistas :** LEGOAS CAPUÑAY VICTOR MANUEL JR.
MEGO MOLOCHO HENRY JUNIOR

Distribución de probabilidades pluviométricas empleando el método de Gumbel.

Nº	Año	Precipitación (mm)		Nº	Año	Precipitación (mm)	
		x_i	$(x_i - \bar{x})^2$			x_i	$(x_i - \bar{x})^2$
1	1965	3.08	136.67	28	1992	2.58	148.75
2	1966	22.32	57.00	29	1993	5.41	87.69
3	1967	4.99	95.68	30	1994	9.56	27.18
4	1968	22.93	66.44	31	1995	4.30	109.68
5	1969	6.50	68.53	32	1996	10.28	20.17
6	1970	20.32	30.76	33	1997	6.23	72.96
7	1971	7.28	56.15	34	1998	39.56	614.21
8	1972	30.09	234.44	35	1999	38.98	586.05
9	1973	1.87	166.43	36	2000	17.33	6.53
10	1974	21.45	44.57	37	2001	23.86	82.62
11	1975	8.81	35.58	38	2002	2.74	144.81
12	1976	12.80	3.90	39	2003	14.31	0.22
13	1977	7.53	52.48	40	2004	18.02	10.52
14	1978	21.00	38.73	41	2005	23.83	81.94
15	1979	15.59	0.66	42	2006	8.40	40.64
16	1980	16.49	2.94	43	2007	10.10	21.81
17	1981	8.65	37.47	44	2008	23.53	76.62
18	1982	15.58	0.65	45	2009	13.61	1.36
19	1983	44.30	871.49	46	2010	3.98	116.46
20	1984	11.21	12.73	47	2011	2.82	142.82
21	1985	8.68	37.14	48	2012	15.11	0.11
22	1986	7.88	47.56	49	2013	3.18	134.48
23	1987	10.36	19.51	50	2014	12.01	7.67
24	1988	19.45	21.90	51	2015	9.70	25.77
25	1989	15.15	0.14	52	2016	7.13	58.44
26	1990	18.71	15.46	53	2017	70.05	3055.68
27	1991	3.42	128.99	SUMA:		783.08	7959.22

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = 14.78 \text{ mm}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} = 12.37 \text{ mm}$$

$$\alpha = \frac{\sqrt{6}}{\pi} * s = 9.65 \text{ mm}$$

$$u = \bar{x} - 0.5772 * \alpha = 9.21 \text{ mm}$$

$$F(x) = e^{-e^{-\left(\frac{x-u}{\alpha}\right)}}$$

Periodo Retorno Años	Variable Reducida YT	Precip. (mm) XT'(mm)	Prob. de ocurrencia F(xT)	Corrección intervalo fijo XT (mm)
2	0.366512921	12.7427	0.50	14.39921376
5	1.499939987	23.6760	0.80	26.75389087
10	2.250367327	30.9148	0.90	34.93376213
25	3.198534261	40.0611	0.96	45.26905115
50	3.901938658	46.8463	0.98	52.93635896
100	4.600149227	53.5815	0.99	60.54705257
500	6.213607264	69.1453	1.00	78.13420367

Valores concluidos para las relaciones a la lluvia de duración 24 horas

Duraciones, en horas									
1	2	3	4	5	6	8	12	18	24
0.30	0.39	0.46	0.52	0.57	0.61	0.68	0.80	0.91	1.00

Fuente: D. F. Campos A., 1978

Precipitaciones máximas para diferentes tiempos de duración de lluvias

Durac.	Cociente	P.M.P. (mm) para diferentes tiempos de duración Sg. Periodo de Retorno						
		2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	500 años
24 hr	X24	14.40	26.75	34.93	45.27	52.94	60.55	78.13
18 hr	X18 = 91%	13.10	24.35	31.79	41.19	48.17	55.10	71.10
12 hr	X12 = 80%	11.52	21.40	27.95	36.22	42.35	48.44	62.51
8 hr	X8 = 68%	9.79	18.19	23.75	30.78	36.00	41.17	53.13
6 hr	X6 = 61%	8.78	16.32	21.31	27.61	32.29	36.93	47.66
5 hr	X5 = 57%	8.21	15.25	19.91	25.80	30.17	34.51	44.54
4 hr	X4 = 52%	7.49	13.91	18.17	23.54	27.53	31.48	40.63
3 hr	X3 = 46%	6.62	12.31	16.07	20.82	24.35	27.85	35.94
2 hr	X2 = 39%	5.62	10.43	13.62	17.65	20.65	23.61	30.47
1 hr	X1 = 30%	4.32	8.03	10.48	13.58	15.88	18.16	23.44

Intensidad de lluvia para diferentes tiempos de duracion

$$I = \frac{P[mm]}{t_{duración} [hr.]}$$

Tiempo de duración		Intensidad de la lluvia (mm /hr) según el Periodo de Retorno						
Hr	min	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	500 años
24 hr	1440	0.60	1.11	1.46	1.89	2.21	2.52	3.26
18 hr	1080	0.73	1.35	1.77	2.29	2.68	3.06	3.95
12 hr	720	0.96	1.78	2.33	3.02	3.53	4.04	5.21
8 hr	480	1.22	2.27	2.97	3.85	4.50	5.15	6.64
6 hr	360	1.46	2.72	3.55	4.60	5.38	6.16	7.94
5 hr	300	1.64	3.05	3.98	5.16	6.03	6.90	8.91
4 hr	240	1.87	3.48	4.54	5.88	6.88	7.87	10.16
3 hr	180	2.21	4.10	5.36	6.94	8.12	9.28	11.98
2 hr	120	2.81	5.22	6.81	8.83	10.32	11.81	15.24
1 hr	60	4.32	8.03	10.48	13.58	15.88	18.16	23.44

Regresiones Intensidad - Duración - Período de retorno

La representación matemática de las curvas Intensidad - Duración - Período de retorno, según Bernard es:

$$I = \frac{a * T^b}{t^c}$$

donde:

- I = Intensidad (mm/hr)
- t = Duración de la lluvia (min)
- T = Período de retorno (años)
- a,b,c = Parámetros de ajuste

$$d = a * T^b \implies I = \frac{d}{t^c} \implies I = d * t^{-c}$$

Periodo de retorno para T = 2 años						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x * ln y	(lnx)^2
1	1440.00	0.60	7.27	-0.51	-3.72	52.89
2	1080.00	0.73	6.98	-0.32	-2.22	48.79
3	720.00	0.96	6.58	-0.04	-0.27	43.29
4	480.00	1.22	6.17	0.20	1.25	38.12
5	360.00	1.46	5.89	0.38	2.24	34.65
6	300.00	1.64	5.70	0.50	2.83	32.53
7	240.00	1.87	5.48	0.63	3.44	30.04
8	180.00	2.21	5.19	0.79	4.11	26.97
9	120.00	2.81	4.79	1.03	4.94	22.92
10	60.00	4.32	4.09	1.46	5.99	16.76
10	4980.00	17.82	58.16	4.12	18.60	346.94

Ln (d) = 4.00 d = 54.44 n = -0.616386

Periodo de retorno para T = 5 años						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x * ln y	(lnx)^2
1	1440.00	1.11	7.27	0.11	0.79	52.89
2	1080.00	1.35	6.98	0.30	2.11	48.79
3	720.00	1.78	6.58	0.58	3.81	43.29
4	480.00	2.27	6.17	0.82	5.07	38.12
5	360.00	2.72	5.89	1.00	5.89	34.65
6	300.00	3.05	5.70	1.12	6.36	32.53
7	240.00	3.48	5.48	1.25	6.83	30.04
8	180.00	4.10	5.19	1.41	7.33	26.97
9	120.00	5.22	4.79	1.65	7.91	22.92
10	60.00	8.03	4.09	2.08	8.53	16.76
10	4980.00	33.12	58.16	10.32	54.63	346.94

$$\text{Ln}(d) = 4.62 \quad d = 101.14 \quad n = -0.616386$$

Periodo de retorno para T = 10 años						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y (lnx)^2	
1	1440.00	1.46	7.27	0.38	2.73	52.89
2	1080.00	1.77	6.98	0.57	3.97	48.79
3	720.00	2.33	6.58	0.85	5.56	43.29
4	480.00	2.97	6.17	1.09	6.72	38.12
5	360.00	3.55	5.89	1.27	7.46	34.65
6	300.00	3.98	5.70	1.38	7.88	32.53
7	240.00	4.54	5.48	1.51	8.29	30.04
8	180.00	5.36	5.19	1.68	8.72	26.97
9	120.00	6.81	4.79	1.92	9.19	22.92
10	60.00	10.48	4.09	2.35	9.62	16.76
10	4980.00	43.24	58.16	12.99	70.14	346.94

$$\text{Ln}(d) = 4.88 \quad d = 132.07 \quad n = -0.616386$$

Periodo de retorno para T = 25 años						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y (lnx)^2	
1	1440.00	1.89	7.27	0.63	4.61	52.89
2	1080.00	2.29	6.98	0.83	5.78	48.79
3	720.00	3.02	6.58	1.10	7.27	43.29
4	480.00	3.85	6.17	1.35	8.32	38.12
5	360.00	4.60	5.89	1.53	8.99	34.65
6	300.00	5.16	5.70	1.64	9.36	32.53
7	240.00	5.88	5.48	1.77	9.71	30.04
8	180.00	6.94	5.19	1.94	10.06	26.97
9	120.00	8.83	4.79	2.18	10.43	22.92
10	60.00	13.58	4.09	2.61	10.68	16.76
10	4980.00	56.04	58.16	15.58	85.21	346.94

$$\text{Ln}(d) = 5.14 \quad d = 171.14 \quad n = -0.616386$$

Periodo de retorno para T = 50 años						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y (lnx)^2	
1	1440.00	2.21	7.27	0.79	5.75	52.89
2	1080.00	2.68	6.98	0.98	6.88	48.79
3	720.00	3.53	6.58	1.26	8.30	43.29
4	480.00	4.50	6.17	1.50	9.29	38.12
5	360.00	5.38	5.89	1.68	9.91	34.65
6	300.00	6.03	5.70	1.80	10.25	32.53
7	240.00	6.88	5.48	1.93	10.57	30.04
8	180.00	8.12	5.19	2.09	10.87	26.97
9	120.00	10.32	4.79	2.33	11.18	22.92
10	60.00	15.88	4.09	2.77	11.32	16.76
10	4980.00	65.53	58.16	17.14	94.31	346.94

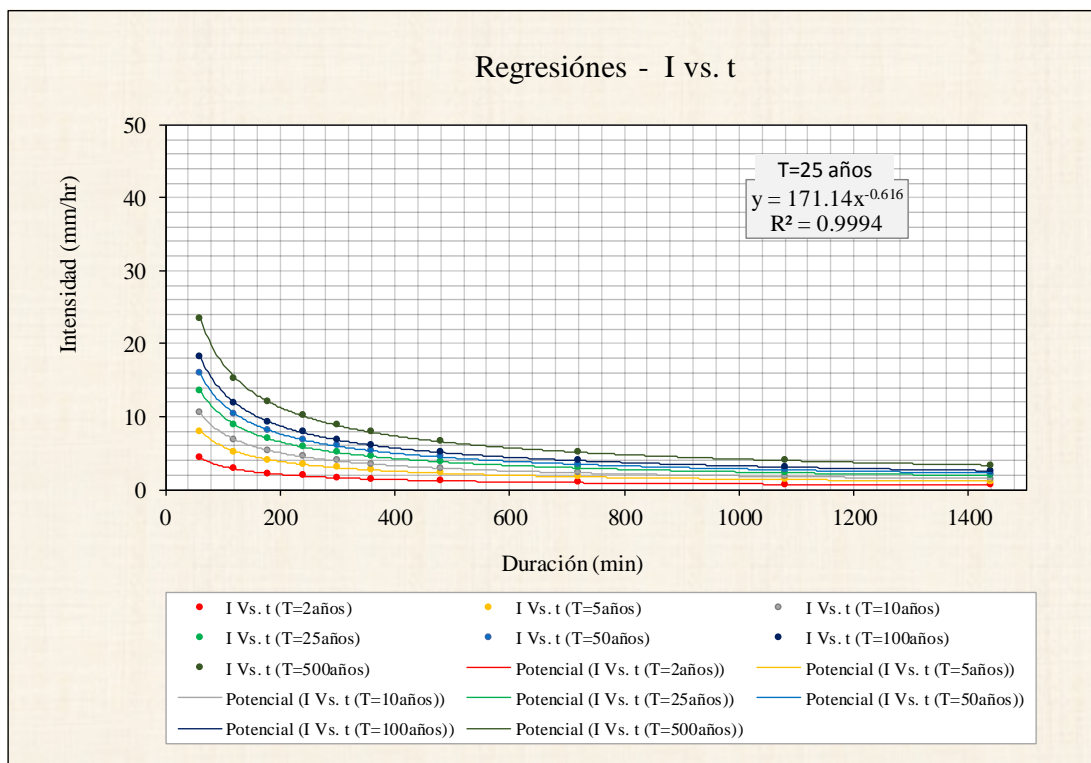
$$\text{Ln}(d) = 5.30 \quad d = 200.13 \quad n = -0.616386$$

Periodo de retorno para T = 100 años						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y (lnx)^2	
1	1440.00	2.52	7.27	0.93	6.73	52.89
2	1080.00	3.06	6.98	1.12	7.81	48.79
3	720.00	4.04	6.58	1.40	9.18	43.29
4	480.00	5.15	6.17	1.64	10.11	38.12
5	360.00	6.16	5.89	1.82	10.70	34.65
6	300.00	6.90	5.70	1.93	11.02	32.53
7	240.00	7.87	5.48	2.06	11.31	30.04
8	180.00	9.28	5.19	2.23	11.57	26.97
9	120.00	11.81	4.79	2.47	11.82	22.92
10	60.00	18.16	4.09	2.90	11.87	16.76
10	4980.00	74.95	58.16	18.49	102.12	346.94

Ln (d) = 5.43 d = 228.90 n = -0.616386

Periodo de retorno para T = 500 años						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y (lnx)^2	
1	1440.00	3.26	7.27	1.18	8.58	52.89
2	1080.00	3.95	6.98	1.37	9.60	48.79
3	720.00	5.21	6.58	1.65	10.86	43.29
4	480.00	6.64	6.17	1.89	11.69	38.12
5	360.00	7.94	5.89	2.07	12.20	34.65
6	300.00	8.91	5.70	2.19	12.47	32.53
7	240.00	10.16	5.48	2.32	12.71	30.04
8	180.00	11.98	5.19	2.48	12.90	26.97
9	120.00	15.24	4.79	2.72	13.04	22.92
10	60.00	23.44	4.09	3.15	12.92	16.76
10	4980.00	96.72	58.16	21.04	116.95	346.94

Ln (d) = 5.69 d = 295.39 n = -0.616386



Tema : DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Tesistas : LEGOAS CAPUÑAY VICTOR MANUEL JR.
 MEGO MOLOCHO HENRY JUNIOR

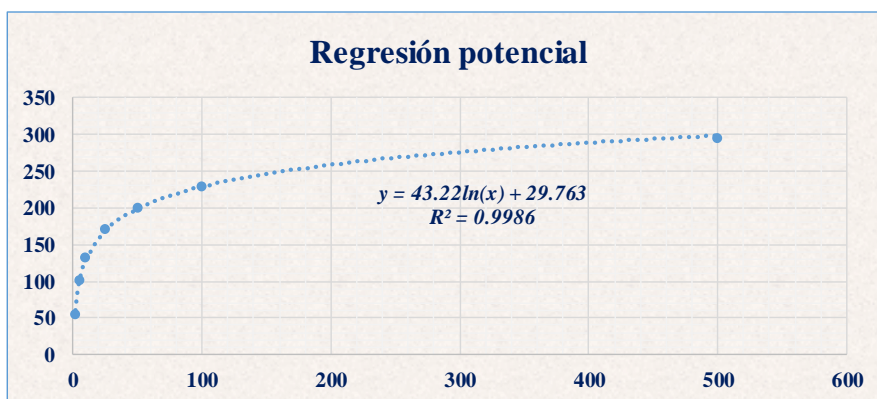
Constantes de Regresión

Resumen de aplicación de regresión potencial

Periodo de Retorno (años)	Término cte. regresión (d)	Coef. de regresión [n]
2	54.436590882	-0.61638608808975
5	101.143759347	-0.61638608808975
10	132.067968995	-0.61638608808976
25	171.140789865	-0.61638608808975
50	200.127240450	-0.61638608808976
100	228.899659635	-0.61638608808975
500	295.388328036	-0.61638608808975
Promedio =	169.029191030	-0.61638608808975

Regresión potencial

Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y	(lnx)^2
1	2	54.44	0.6931	3.9970	2.7705	0.4805
2	5	101.14	1.6094	4.6165	7.4300	2.5903
3	10	132.07	2.3026	4.8833	11.2443	5.3019
4	25	171.14	3.2189	5.1425	16.5530	10.3612
5	50	200.13	3.9120	5.2990	20.7296	15.3039
6	100	228.90	4.6052	5.4333	25.0212	21.2076
7	500	295.39	6.2146	5.6883	35.3505	38.6214
7	692	1183.20	22.5558	35.0599	119.0992	93.8667
Ln(K) =		4.0767	K =	58.950	m =	0.2892



Tema : DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Tesistas : LEGOAS CAPUÑAY VICTOR MANUEL JR.
 MEGO MOLOCHO HENRY JUNIOR

$$I = \frac{58.9498 * T^{0.289198}}{t^{0.61639}}$$

Donde:

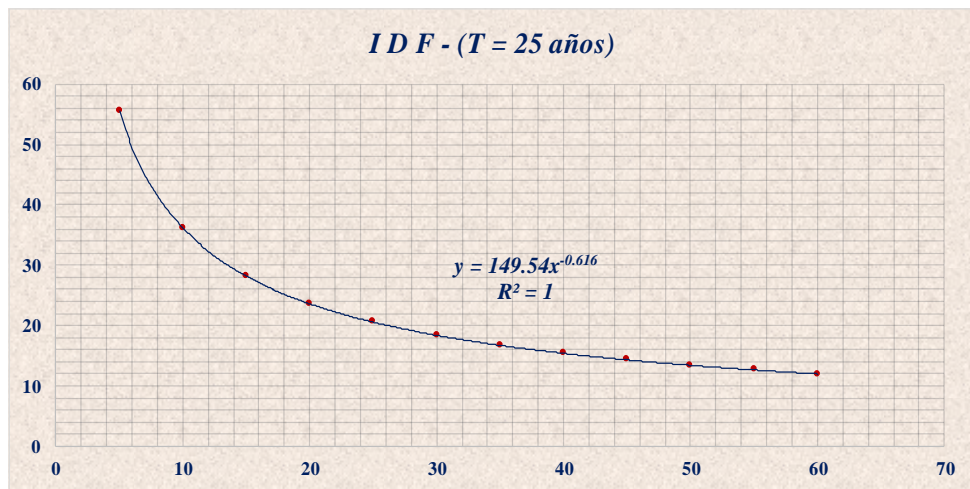
I = intensidad de precipitación (mm/hr)

T = Periodo de Retorno (años)

t = Tiempo de duración de precipitación (min)

Tabla de intensidades - Tiempo de duración

Frecuencia años	Duración en minutos											
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
2	26.71	17.42	13.57	11.37	9.91	8.85	8.05	7.41	6.89	6.46	6.09	5.77
5	34.82	22.71	17.69	14.81	12.91	11.54	10.49	9.66	8.99	8.42	7.94	7.53
10	42.54	27.75	21.61	18.10	15.78	14.10	12.82	11.81	10.98	10.29	9.70	9.20
25	55.45	36.17	28.17	23.60	20.56	18.38	16.71	15.39	14.31	13.41	12.65	11.99
50	67.76	44.20	34.43	28.83	25.13	22.46	20.42	18.81	17.49	16.39	15.46	14.65
100	82.80	54.01	42.07	35.23	30.70	27.44	24.95	22.98	21.37	20.03	18.89	17.90
500	131.88	86.03	67.00	56.12	48.90	43.71	39.74	36.60	34.04	31.90	30.08	28.51



CURVAS IDF SEGÚN BROBE Y FREDERICH BELL

Tema : DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Tesistas : LEGOAS CAPUÑAY VICTOR MANUEL JR.
 MEGO MOLOCHO HENRY JUNIOR

Según Grobe Y FREDERICH BELL

Calcular la ecuación de Imáx a partir de datos máx diarios utilizando el criterio de Grobe, conocido como de Dyck y P...

Ingreso de datos y cálculo ecuación Imax

Ingreso de datos:
 Nota: Una vez que digite el dato, presionar ENTER

N°	X
1	1.87
2	2.58
3	2.74
4	2.82
5	3.08
6	3.18
7	3.42
8	3.98
9	4.3
10	4.99
11	5.41
12	6.23

Calcular Imáx de diseño:
 Período de retorno (T): 25 años
 Duración (D): 60 min
 Imáx: 31.02 mm/hr

Resultados y gráfico Imax-D-T

P24h	20 min	30 min	60 min	120 min	180 min	240 min
1.87	0.64	0.71	0.84	1.00	1.11	1.19
2.58	0.89	0.98	1.17	1.39	1.53	1.65
2.74	0.94	1.04	1.24	1.47	1.63	1.75
2.82	0.97	1.07	1.27	1.52	1.68	1.80
3.08	1.06	1.17	1.39	1.65	1.83	1.97
3.18	1.09	1.21	1.44	1.71	1.89	2.03

Año	20 min	30 min	60 min	120 min	180 min	240 min
1	1.93	1.42	0.84	0.50	0.37	0.30
2	2.66	1.96	1.17	0.69	0.51	0.41
3	2.82	2.08	1.24	0.74	0.54	0.44
4	2.90	2.14	1.27	0.76	0.56	0.45
5	3.17	2.34	1.39	0.83	0.61	0.49
6	3.28	2.42	1.44	0.85	0.63	0.51

T año	20 min	30 min	60 min	120 min	180 min	240 min
54.00	72.14	53.23	31.65	18.82	13.88	11.19
27.00	45.62	33.66	20.01	11.90	8.78	7.08
18.00	40.74	30.06	17.87	10.63	7.84	6.32
13.50	40.14	29.62	17.61	10.47	7.73	6.23
10.80	30.99	22.86	13.59	8.08	5.96	4.81
9.00	24.57	18.13	10.78	6.41	4.73	3.81

Ecuación: $Imáx = 48.6936 \cdot T^{(0.8139)} \cdot D^{(-0.7500)}$
 R: 0.9461, R^2: 0.8951, Se: 5.5246

Archivos y resultados:
 Calcular, Graficar, Limpiar, Imprimir, Menú Principal, Crear, Accesar, Excel, Reporte

Calcular la ecuación de Imáx a partir de datos de P máx diarios utilizando el criterio de Frederich Bell

Ingreso de datos y cálculo ecuación Imax

Ingreso de dato necesario:
 Este dato, se genera a partir de los datos de Pmax diaria (24 hr), para un T=10 años, con la distribución que mejor la ajuste.
 Pmax para 24hr con T=10 años: 30.69
 Continuar

Resultado parcial (P6010):
 P con D=60 min y T=10 años (P6010): 13.8658

Resultados y gráfico Imax-D-T

Precipitaciones para diferentes duraciones y periodos de retorno, obtenidos con la fórmula de Bell:

$$P_D^T = (0.21 \ln(T) + 0.52)(0.54D^{0.25} - 0.50)P_{60}^{10}$$

T	5 min	10 min	20 min	30 min	60 min	120 min
100	6.34	9.49	13.24	15.75	20.68	26.54
50	5.72	8.56	11.94	14.21	18.66	23.94
25	5.10	7.63	10.65	12.67	16.63	21.35
10	4.28	6.40	8.93	10.63	13.96	17.91
5	3.66	5.48	7.64	9.09	11.93	15.31
3	3.20	4.79	6.68	7.95	10.44	13.40
2	2.84	4.25	5.92	7.05	9.26	11.88

Imax para diferentes duraciones (D) y periodos de retorno (T):

T	5 min	10 min	20 min	30 min	60 min	120 min
100	76.08	56.94	39.71	31.50	20.68	13.27
50	68.64	51.37	35.82	28.41	18.66	11.97
25	61.19	45.80	31.94	25.33	16.63	10.67
10	51.34	38.43	26.80	21.26	13.96	8.96
5	43.90	32.85	22.91	18.17	11.93	7.66
3	38.41	28.75	20.05	15.90	10.44	6.70
2	34.05	25.49	17.77	14.10	9.26	5.94

Calcular Imáx de diseño:
 Período de retorno (T): 25 años
 Duración (D): 60 min
 Imáx: 16.11 mm/hr

Ecuación de Ajuste: $Imáx = 80.5693 \cdot T^{(0.2040)} \cdot D^{(-0.5535)}$
 R: 0.9965, R^2: 0.9930, Se: 2.1446

Calcular, Graficar, Limpiar, Imprimir, Menú Principal, Reporte

DETERMINACIÓN DE CAUDALES POR CALLE PARA UN Tr=25 AÑOS

SUPERFICIE	ÁREA(m2)	C
AREAS VERDES (50%-75%)	1815.00	0.34
AREAS VERDES (<50%)	61.06	0.40
PAVIMENTO	48936.30	0.88
TECHOS	189088.80	0.88

C_pponderado = 0.8757923971
Área total = 239901.16 m²
Área total = 23.99 ha

I1=	12.01	mm/h	M. RACIONAL
I2=	31.02	mm/h	GROBE
I3=	16.11	mm/h	FREDERICH BELL
I =	31.02	mm/h	SE ELIGE

Tiempos de Concentración, T_c(min)

CALLE	AREA (m2)	AREA (ha)	KM INICIO	KM FIN	L (m)	L (Km)	COTA I	COTA F	H (m)	AUSTRALIANA	KIRPICH	TEMES	MIN.	I (mm/hr)	C	CAUDAL (m ³ /s)
SAN ISIDRO LABRADOR	23162.31	2.32	0+000.00	0+614.00	614.00	0.61	57.33	53.51	3.82	36.00	19.33	13.65	13.65	31.02	0.88	0.17
REAL	20559.11	2.06	0+000.00	0+544.35	544.35	0.54	56.38	53.29	3.09	32.90	18.25	12.69	12.69	31.02	0.88	0.16
EDGARD SEOANE	9017.00	0.90	0+000.00	0+178.80	178.80	0.18	55.26	54.60	0.66	12.79	9.14	5.97	5.97	31.02	0.88	0.07
CORRALES	7266.00	0.73	0+178.80	0+309.55	130.75	0.13	54.60	55.27	0.67	8.95	6.33	4.44	4.44	31.02	0.88	0.05
MIGUEL GRAU	7101.82	0.71	0+000.00	0+168.88	168.88	0.17	55.60	55.03	0.57	12.60	9.05	5.81	5.81	31.02	0.88	0.05
	5582.09	0.56	0+168.88	0+292.34	123.46	0.12	55.03	55.77	0.74	8.41	5.70	4.13	4.13	31.02	0.88	0.04
FRANCISCO BOLOGNESI 1	20051.61	2.01	0+000.00	0+345.91	345.91	0.35	56.70	56.23	0.47	27.90	22.32	11.80	11.80	31.02	0.88	0.15
	2121.51	0.21	0+345.91	0+420.70	74.79	0.07	56.23	56.62	0.39	5.77	4.09	2.91	2.91	31.02	0.88	0.02
AMAZONAS	1676.94	0.17	0+000.00	0+074.79	74.79	0.07	56.99	56.67	0.32	6.15	4.41	3.02	3.02	31.02	0.88	0.01
	2138.00	0.21	0+074.79	0+165.24	90.45	0.09	56.67	57.20	0.53	6.81	4.53	3.28	3.28	31.02	0.88	0.02
CASIMIRO CHUMAN	7776.28	0.78	0+000.00	0+129.51	129.51	0.13	54.26	54.74	0.48	9.39	7.12	4.68	4.68	31.02	0.88	0.06
ENRIQUE BACA GUEVARA	7557.36	0.76	0+000.00	0+116.75	116.75	0.12	53.90	54.52	0.62	7.90	5.72	4.05	4.05	31.02	0.88	0.06
CALLE 1	3772.58	0.38	0+000.00	0+120.68	120.68	0.12	53.89	53.29	0.60	8.87	6.02	4.20	4.20	31.02	0.88	0.03
FRANCISCO BOLOGNESI 2	1961.08	0.20	0+420.70	0+548.10	127.40	0.13	56.62	55.98	0.64	9.98	6.25	4.37	4.37	31.02	0.88	0.01
CANAL TAYMI	26456.46	2.65	0+000.00	0+223.10	223.10	0.22	57.51	56.38	1.13	13.45	9.60	6.64	6.64	31.02	0.88	0.20
GENARO BARRAGAN 1	2153.82	0.22	0+383.42	0+437.50	54.08	0.05	54.73	55.00	0.27	4.20	3.24	2.30	2.30	31.02	0.88	0.02
GENARO BARRAGAN 2	7399.49	0.74	0+177.09	0+318.27	141.18	0.14	56.24	55.08	1.16	8.78	5.60	4.30	4.30	31.02	0.88	0.06
	2009.61	0.20	0+318.27	0+383.42	65.15	0.07	55.08	54.73	0.35	5.02	3.64	2.61	2.61	31.02	0.88	0.02
TRES TOMAS	6727.17	0.67	0+000.00	0+141.15	141.15	0.14	56.40	55.43	0.97	9.18	6.00	4.45	4.45	31.02	0.88	0.05
VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE	9965.11	1.00	0+000.00	0+234.99	234.99	0.23	57.00	55.42	1.58	14.76	8.96	6.54	6.54	31.02	0.88	0.08
GENARO BARRAGAN 3	6630.23	0.66	0+000.00	0+177.09	177.09	0.18	57.67	56.24	1.43	11.17	6.71	5.11	5.11	31.02	0.88	0.05
PEDRO ATUSPARIAS 1	4714.82	0.47	0+049.48	0+173.22	123.74	0.12	57.44	56.40	1.04	8.01	5.02	3.88	3.88	31.02	0.88	0.04
	3869.30	0.39	0+173.22	0+240.55	67.33	0.07	56.40	55.84	0.56	4.46	3.15	2.46	2.46	31.02	0.88	0.03
ROSA LEON	5626.06	0.56	0+000.00	0+125.03	125.03	0.13	57.38	56.48	0.90	8.20	5.37	4.03	4.03	31.02	0.88	0.04
ANDRES BULLON 1	6864.84	0.69	0+061.40	0+187.89	126.49	0.13	57.43	56.57	0.86	8.23	5.54	4.10	4.10	31.02	0.88	0.05
CALLE 2	3053.64	0.31	0+000.00	0+049.41	49.41	0.05	56.67	56.42	0.25	3.70	3.01	2.14	2.14	31.02	0.88	0.02
A. SANCHEZ LOPEZ	2023.33	0.20	0+000.00	0+063.12	63.12	0.06	56.64	56.03	0.61	4.32	2.83	2.28	2.28	31.02	0.88	0.02
JUAN CARMONA	5691.77	0.57	0+000.00	0+124.92	124.92	0.12	56.89	56.76	0.13	12.05	11.29	5.78	5.78	31.02	0.88	0.04
DAVID SALAZAR	22747.21	2.27	0+000.00	0+335.70	335.70	0.34	57.79	57.23	0.56	25.66	20.16	11.11	11.11	31.02	0.88	0.17
PEDRO ATUSPARIAS 2	1774.80	0.18	0+000.00	0+049.48	49.48	0.05	57.71	57.44	0.27	3.85	2.92	2.12	2.12	31.02	0.88	0.01
ANDRES BULLON 2	2449.82	0.24	0+000.00	0+061.40	61.40	0.06	57.83	57.65	0.18	5.24	4.39	2.79	2.79	31.02	0.88	0.02

CALLE	CAUDAL (m ³ /s)	ORDEN
SAN ISIDRO LABRADOR	0.175	1.00
REAL	0.155	1.00
EDGARD SEOANE CORRALES	0.068	2.00
	0.055	2.00
MIGUEL GRAU	0.054	2.00
	0.042	2.00
FRANCISCO BOLOGNESI 1	0.151	2.00
	0.016	2.00
AMAZONAS	0.013	2.00
	0.016	2.00
CASIMIRO CHUMAN	0.059	2.00
ENRIQUE BACA GUEVARA	0.057	2.00
CALLE 1	0.028	2.00
FRANCISCO BOLOGNESI 2	0.015	2.00
CANAL TAYMI	0.200	2.00
GENARO BARRAGAN 1	0.016	3.00
GENARO BARRAGAN 2	0.056	3.00
	0.015	3.00
TRES TOMAS	0.051	3.00
VICTOR RAUL HAYA DE LA TO.	0.075	3.00
GENARO BARRAGAN 3	0.050	3.00
PEDRO ATUSPARIAS 1	0.036	3.00
	0.029	3.00
ROSA LEON	0.042	3.00
ANDRES BULLON 1	0.052	3.00
CALLE 2	0.023	3.00
A. SANCHEZ LOPEZ	0.015	4.00
JUAN CARMONA	0.043	4.00
DAVID SALAZAR	0.172	4.00
PEDRO ATUSPARIAS 2	0.013	5.00
ANDRES BULLON 2	0.018	5.00

CALLE	CAUDAL (m ³ /s)
SAN ISIDRO LABRADOR	5.07
REAL	0.88
EDGARD SEOANE CORRALES	0.26
MIGUEL GRAU	1.22
FRANCISCO BOLOGNESI 1	0.66
	0.04
	0.03
AMAZONAS	0.07
CASIMIRO CHUMAN	0.11
ENRIQUE BACA GUEVARA	0.12
CALLE 1	0.06
CANAL TAYMI	0.55
GENARO BARRAGAN 1	0.81
TRES TOMAS	0.10
VICTOR RAUL HAYA DE LA TO.	0.35
PEDRO ATUSPARIAS 1	0.20
ROSA LEON	0.09
ANDRES BULLON 1	0.15
CALLE 2	0.08
A. SANCHEZ LOPEZ	0.04
JUAN CARMONA	0.07
DAVID SALAZAR	0.28

Anexo N° 07: Análisis Hidráulico

- Tema** : DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
- Tesistas** : BACH. LEGOAS CAPUÑAY VICTOR MANUEL JR.
BACH. MEGO MOLOCHO HENRY JUNIOR

Datos de Caudales de diseño por calle.

CALLE	CAUDAL (m ³ /s)	Q/2 (m ³ /s)	S m/m
SAN ISIDRO LABRADOR	2.5655	1.283	0.0062
REAL	0.5674	0.284	0.0057
EDGARD SEOANE CORRALES	0.3126	0.156	0.0044
MIGUEL GRAU	0.8856	0.443	0.0047
FRANCISCO BOLOGNESI	0.7449	0.372	0.0039
	0.0485	0.024	0.0039
	0.0334	0.017	0.0039
AMAZONAS	0.0819	0.041	0.0051
CASIMIRO CHUMAN	0.1301	0.065	0.0037
ENRIQUE BACA GUEVARA	0.1414	0.071	0.0053
CALLE 1	0.0673	0.034	0.0050
CANAL TAYMI	0.3596	0.180	0.0051
GENARO BARRAGAN	0.7400	0.370	0.0067
TRES TOMAS	0.1180	0.059	0.0069
VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE	0.1896	0.095	0.0067
PEDRO ATUSPARIAS	0.2437	0.122	0.0074
ROSA LEON	0.1055	0.053	0.0072
ANDRES BULLON	0.1845	0.092	0.0049
CALLE 2	0.0875	0.044	0.0051
A. SANCHEZ LOPEZ	0.0557	0.028	0.0097
JUAN CARMONA	0.0783	0.039	0.0010
DAVID SALAZAR	0.3147	0.157	0.0017

La CALLE 01 será la llegada del flujo de la calle SAN ISIDRO LABRADOR, por lo tanto se considerará un caudal $Q = 1.316$

La calle Genaro Barragan, se divide su caudal de diseño ya que no es un solo flujo en los siguientes tramos:

Tramo 01: 0.0291 m ³ /s	KM 0+380 - 0+425
Tramo 02: 0.0669 m ³ /s	KM 0+174 - 0+314
Tramo 03: 0.0248 m ³ /s	KM 0+314 - 0+380
Tramo 04: 0.0527 m ³ /s	KM 0+000 - 0+174

CÁLCULO - HIDRÁULICO

Tema : DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Tesistas : BACH. LEGOAS CAPUÑAY VICTOR MANUEL JR.
BACH. MEGO MOLOCHO HENRY JUNIOR

Resumen de Secciones de Diseño por calle.

CALLE	H(m)	B(m)	OBSERVACIONES
01.- SAN ISIDRO LABRADOR	1.20	0.60	
02.- REAL	0.50	0.50	
03.- EDGARD SEOANE CORRALES	0.45	0.40	
04.- MIGUEL GRAU	0.75	0.50	
05.- FRANCISCO BOLOGNESI	s/d	s/d	TRAMO 01: KM 0+000 - 0+088.25
	0.65	0.50	TRAMO 02: KM 0+088.25 - 0+420
	0.15	0.40	TRAMO 03: KM 0+420 - 0+546.00
06.- AMAZONAS	0.15	0.40	Sin jardinera
07.- CASIMIRO CHUMAN	0.25	0.40	
08.- ENRIQUE BACA GUEVARA	0.25	0.40	
09.- CALLE 1	1.40	0.60	Sin jardinera, ni verena a la izquierda
10.- CANAL TAYMI	0.35	0.50	Sin jardinera, ni verena a la derecha
11.- GENARO BARRAGAN	0.20	0.40	
12.- TRES TOMAS	0.20	0.40	
13.- VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE	0.25	0.40	
14.- PEDRO ATUSPARIAS	0.25	0.40	
15.- ROSA LEON	0.20	0.40	
16.- ANDRES BULLON	0.30	0.40	
17.- CALLE 2	0.20	0.40	
18.- A. SANCHEZ LOPEZ	0.20	0.20	Sin jardinera
19.- JUAN CARMONA	0.25	0.40	Sin jardinera
20.- DAVID SALAZAR	0.50	0.50	

Anexo N° 08: Expediente Técnico

Anexo N° 08.1: Memoria Descriptiva

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. ASPECTOS GENERALES:

1.1. NOMBRE DEL PROYECTO:

“DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE”

1.2. UBICACIÓN GEOGRAFICA

REGION : LAMBAYEUQE
PROVINCIA : FERREÑAFE
DISTRITO : MANUEL MESONES MURO

2. INTRODUCCIÓN:

El presente informe tiene como finalidad, plasmar los componentes básicos del Proyecto “Diseño del Drenaje Pluvial Pistas y Veredas del Distrito de Manuel Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe, Departamento de Lambayeque”, y en base a ello, se podrá mejorar el aspecto urbanismo de la localidad con adecuación accesos vehiculares y peatonales.

Las calles del cercado de la ciudad comprenden las vías vehiculares y peatonales, su mantenimiento y conservación comprenden una de las obligaciones dela Municipalidad, debiendo mantenerlas en optimo estado de conservación para bienestar cotidiano de la población, teniendo un fuerte impacto sobre el medio ambiente.



2.1. Objetivo del estudio:

El proyecto comprende la pavimentación de las calles que comprenden el distrito de Manuel Mesones Muro, la zona donde se proyectas las obras cuenta con los servicios de agua potable y alcantarillado recién instalados.

Las calles del Distrito de Manuel Mesones Muro presentan veredas que abarcan el 30% de la zona del cercado estas calles son de sección variable entre los 6 a 12 metros. El proyecto considera secciones a pavimentar de 7.20m, 6.00m y 5.00m, con sardineles y veredas de 1.20m.

El proyecto tiene como objetivos principales los siguientes:

2.2. Justificación del Proyecto.

La mencionada realidad problemática, se justifica por los siguientes puntos:

Aniegos en épocas de lluvia por falta de pendiente en las rasantes del pavimento.

Deterioro de la salud en la población por constante polvareda por el paso de vehículos.

Mejoramiento del ornato de la ciudad dando una mejor percepción a los visitantes que cotidianamente se desplazan por dichas arterias.

Por lo expuesto el presente proyecto consiste en la construcción de un pavimento flexible en las arterias antes indicadas con lo cual se estará renovando la infraestructura vial de la ciudad,

2.3. Marco Legal.

El siguiente proyecto ha sido desarrollado teniendo como marco legal.

Reglamento Nacional de Edificaciones

Manual de carreteras, suelos, geología, geotecnia y pavimentos MTC

RNE.CE.010

RNE.OS.060

RNE.E050

Manual de Dispositivos de control de Transito MTC

2.4. Descripción General de la Línea Base.

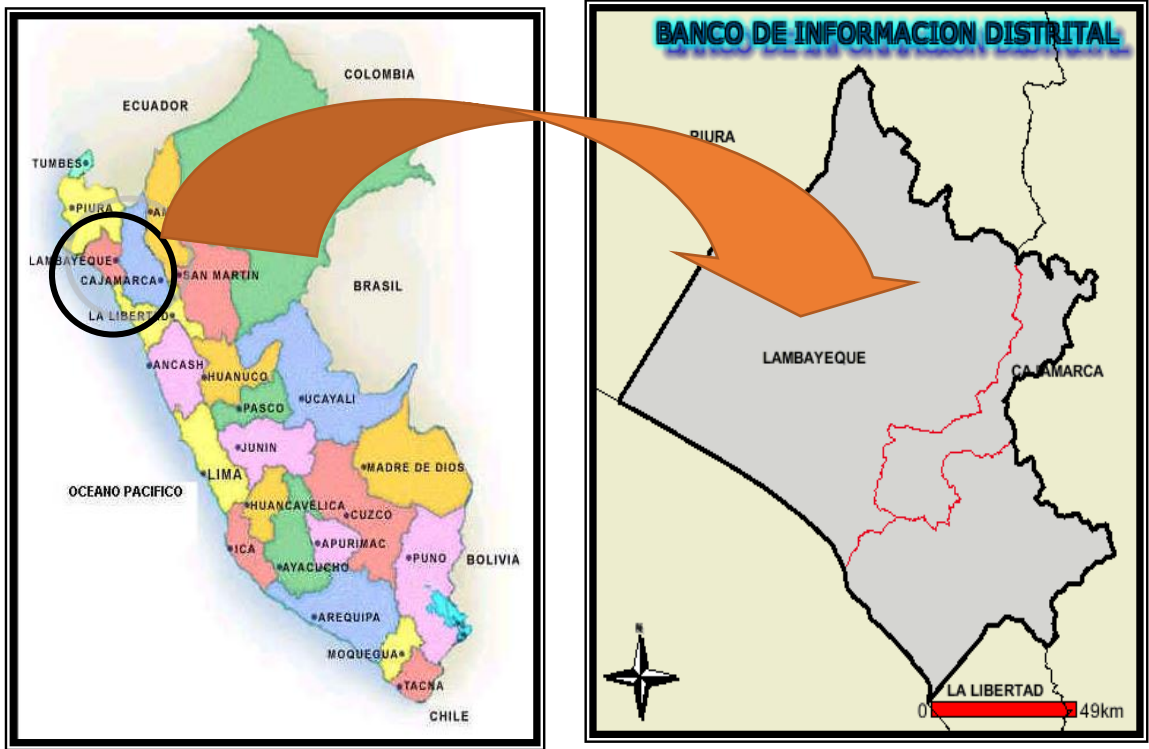
El siguiente proyecto se encuentra ubicado en el Distrito de Manuel Mesones Muro, pertenece a la Provincia de Ferreñafe, Departamento de Lambayeque geográficamente se encuentra ubicado en la zona Norte del país.

Ubicación Geográfica del Proyecto:

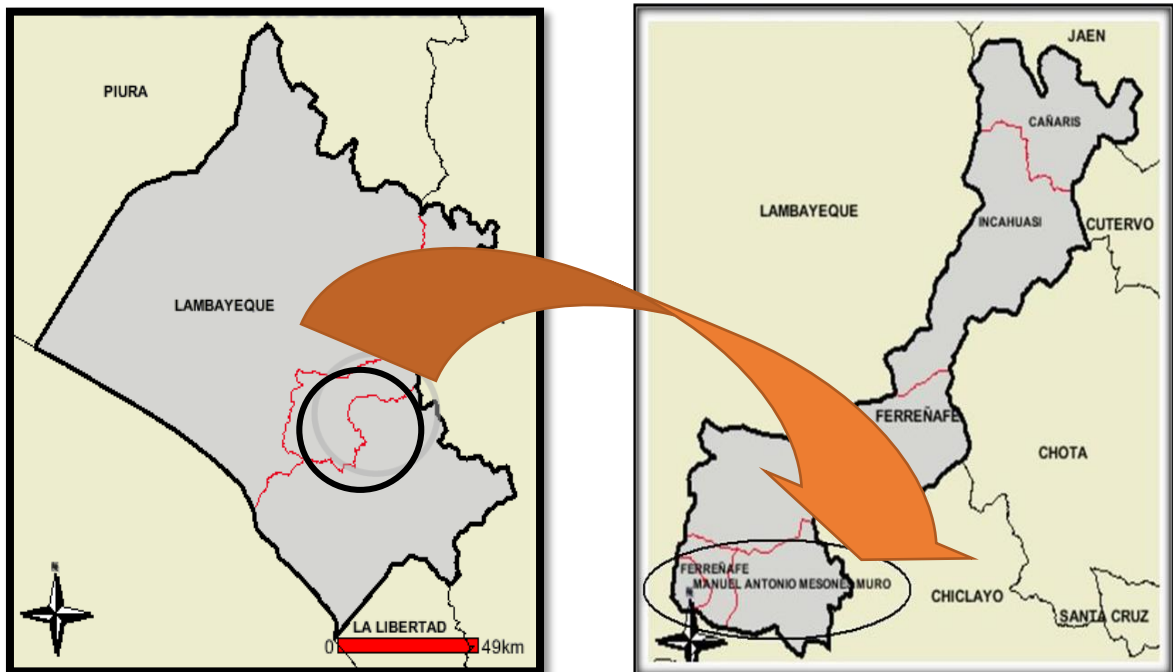
Políticamente el área del proyecto pertenece al Distrito de Manuel Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe, Región Lambayeque.

El Distrito tiene una superficie de 240.50km² y una densidad poblacional de 183.7 (hab/km²). La mayoría de viviendas que alberga la población de la zona urbana están constituidas de material noble y algunas de adobe con techo de eternit.

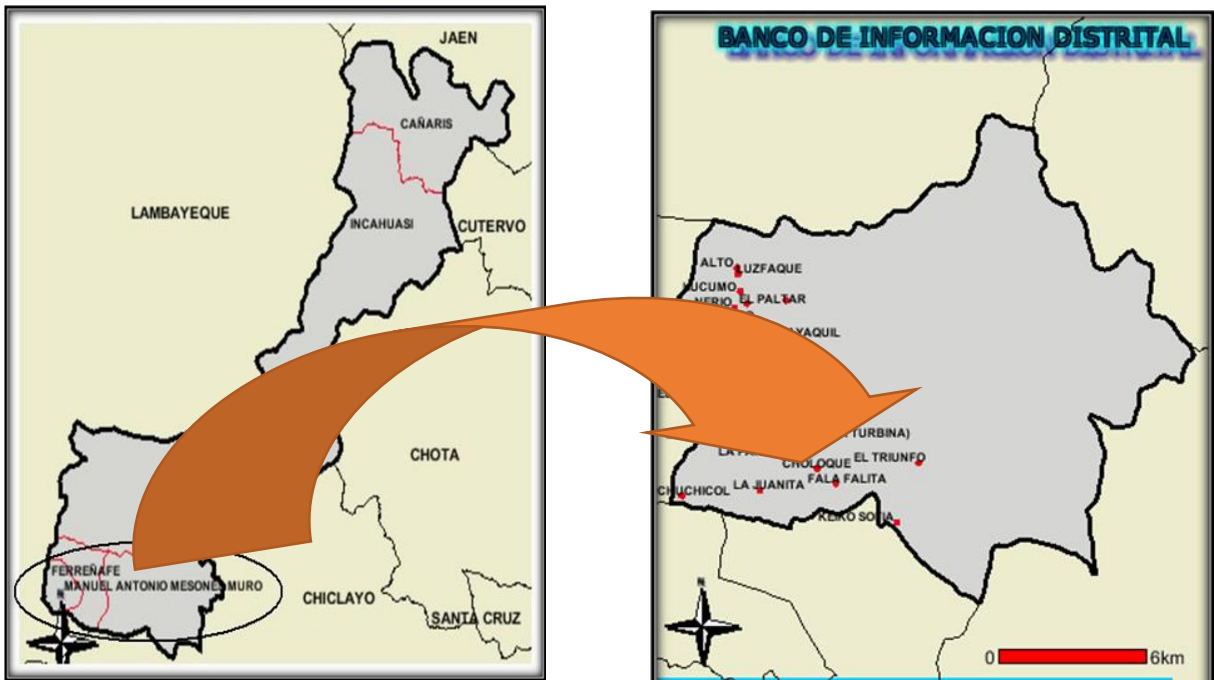
Mapa 1: Ubicación del proyecto: Región Lambayeque en el Perú



Mapa 2: Ubicación del proyecto: Provincia de Ferreñafe



Mapa 3: Ubicación del proyecto: Distrito de Manuel Mesones Muro



2.5. Análisis de Vulnerabilidad del área del proyecto

La evaluación de la vulnerabilidad está referida a las nuevas obras en el marco del proyecto. En el estudio de Vulnerabilidad se pretende encontrar los puntos vulnerables de la infraestructura de pavimentos, veredas y de drenaje pluvial ante futuros eventos naturales o extraordinarios que puedan dañar las estructuras y así mitigar o evitar que estos causen daños importantes que impidan su funcionamiento a fin de proporcionar un servicio adecuado a la población de la Localidad de Manuel Mesones Muro.

Se han determinado las siguientes amenazas probables de ocurrir en el área de estudio:

Inundaciones

Terremotos

Sequias

Con respecto a la valorización de la vulnerabilidad, esta se define como un factor interno de riesgo que representa la susceptibilidad de la estructura o infraestructura a ser afectada

fundamentalmente por determinada incidencia fenomenológica. Además para este tipo de infraestructura se considera los aspectos administrativos y operativos.

Finalmente, en este capítulo se proponen medidas de prevención, preparación, mitigación y respuesta a ser implementadas en caso de ocurrencia de las amenazas señaladas.

3. DESCRIPCIÓN TECNICA DEL PROYECTO

3.1. Estado situacional de la zona de intervención

Actualmente el Distrito de Manuel Mesones Muro, cuenta con las calles pavimentadas y con veredas pero en un estado deficiente debido al deterioro causado por el tiempo y las obras de agua y alcantarillado realizadas en el año 2012, que las han dejado intransitables. El problema se agrava al tener el mayor porcentaje de calles sin pavimento ni veredas.

3.2. Estudio Topográfico

Los trabajos topográficos fueron realizados utilizando equipos topográficos (Estación total, prismas, GPS; otros), con lo cual se realizó el levantamiento topográfico de la zona en cuestión definiendo los ejes y alineamientos de las vías.

3.3. Trazo Geométrico

El desarrollo del trazo, se realizó considerando como ejes principales, los ejes de las Calles del proyecto, desde donde se trazan paralelas para ubicar los bordes de franja de vía.

3.4. Estudios de Mecánica de Suelos

Se realizó el EMS con el propósito de conocer las condiciones de los suelos donde se colocarán los materiales de soporte del pavimento y de la red de drenaje pluvial. Se encuentran sustentados y detallados en el Estudio de Mecánica de Suelos.

3.5. Diseño de Pavimento

Para el diseño de pavimento, se tuvo en cuenta las normas y reglamentación vigente con apoyo del método AASHTO, los resultados se encuentran detallados en Procedimientos Diseño de Pavimentos.

4. EVALUCACIÓN ECONÓMICA

4.1. Mitrados

El Metrado que se está considerando para la elaboración del Expediente Técnico, es el resultado de un análisis detallado de los planos respectivos de diseño, los cuales son consecuencia de los trabajos de campo y la proyección de obras a ejecutar, encontrándose debidamente sustentados en las hojas de cálculo.

4.2. Costos Unitarios

Los costos unitarios se han elaborado teniendo en cuenta la naturaleza de los trabajos que se ejecutarán en la obra, habiéndose considerado los costos de la mano de obra, materiales y equipos con Jornales Vigentes del año 2017 según CAPECO.

Los rendimientos considerados son utilizados en la ejecución de obras de pavimento, con precios establecidos por la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO).

4.3. Presupuesto

Con los metrados y precios unitarios, se ha procedido a elaborar el presupuesto de obra presentado a continuación:

4.4. Cronograma y plazo de ejecución

El cronograma de ejecución de obra valorizado se encuentra en la sección correspondiente y el plazo de ejecución será de.... días calendarios.

4.5. Financiamiento y modalidad de ejecución

La referida obra será financiada con recursos del Estado Peruano y los presupuestos elaborados se refieren a la modalidad de ejecución **POR CONTRATA** y por el sistema de **A SUMA ALZADA**.

5. OBRAS PROYECTADAS

Se precisan a continuación las siguientes partidas a desarrollar en el proyecto:

01 PISTAS Y VEREDAS

01.01 OBRAS PROVISIONALES

01.01.01 CARTEL DE OBRA C/GIGANTOGRAFIA

01.01.02 CASETA PARA ALMACEN Y GUARDIANIA

01.02 TRABAJOS PRELIMINARES

01.02.01 DESVIO Y MANTENIMIENTO DEL TRÁFICO

01.02.02 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS

01.02.03 DEMOLICION DE VEREDAS DE 0.10 M

01.02.04 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

01.02.05 TRAZO NIVELES Y REPLANTEO

01.02.06 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE DEMOLICIONES

01.03 PAVIMENTO RÍGIDO

01.03.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.03.01.01 EXCAVACIÓN HASTA SUB RASANTE C/ EQUIPO

01.03.01.02 CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB RASANTE

01.03.01.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO
D=3Km

01.03.01.04 SUB BASE C/ MATERIAL TIPO OVER (e=0.45m)

01.03.01.05 BASE GRANULAR C/ MATERIAL PRESTAMO (e=0.25m)

01.03.02 CONCRETO SIMPLE

01.03.02.01 CONCRETO PARA PAVIMENTO $F'c=210 \text{ Kg/cm}^2$, $E=0.20m$

01.03.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PAVIMENTO

01.03.03 OTROS

01.03.03.01 PASAJUNTAS

01.03.03.02 JUNTAS ASFÁLTICAS E= 1"

01.04 VEREDAS

01.04.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.04.01.01 EXCAVACIÓN HASTA SUB RASANTE C/ EQUIPO

01.04.01.02 RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO

01.04.01.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO
D=3Km

01.04.01.04 CAMA DE ARENA E=0.10m

01.04.02 CONCRETO SIMPLE

01.04.02.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS

01.04.02.02 CONCRETO F'C=175 KG/CM2 EN VEREDAS

01.04.03 OTROS

01.04.03.01 JUNTA ASFALTICAS DE 1" EN VEREDAS

01.04.03.02 ADOQUIN DE CONCRETO TIPO 4 20X10X04CM -
TRANSITO PEATONAL EN PASAJES INC. BASE Y SUB-BASE

01.05 SARDINELES

01.05.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.05.01.01 EXCAVACION MANUAL PARA SARDINEL

01.05.01.02 REFINE NIVELACION Y APISONADO MANUAL

01.05.01.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO
D=3Km

01.05.02 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.05.02.01 CONCRETO FC=175 KG/CM2 - EN SARDINELES

01.05.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE

01.05.03 JUNTAS

01.05.03.01 JUNTA DE DILATACIÓN CON TECNOPOR Y SELLADO
CON ASFALTO

01.05.04 PINTURA

01.05.04.01 SEÑALIZACION Y PINTADO DE SARDINELES

01.06 JARDINERIA

01.06.01 AREAS VERDES

01.06.02 CORTE SUPERFICIAL MANUAL

01.06.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO
D=3Km

01.06.04 CAPA ANTICONTAMINANTE ARENILLA E=2"

01.06.05 TIERRA DE CHACRA PARA RELLENO EN AREAS VERDES

01.06.06 SEMBRADO DE GRASS

01.06.07 SEMBRADO DE PLANTONES

01.07 SEGURIDAD Y SALUD

**01.07.01 ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y
ADMINISTRACIÓN DE PLAN DE**

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

01.07.01.01 EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

01.07.01.02 SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD

01.07.01.03 HABILITACIÓN DE DESVÍOS PROVISIONALES

01.07.01.04 CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

01.07.01.05 RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN
SEGURIDAD Y

SALUD EN EL TRABAJO

01.08 SEÑALIZACION VIAL

01.08.01 PINTURAS

01.08.01.01 PINTURA DE PAVIMENTOS -LINEAS

01.08.01.02 PINTURA DE PAVIMENTOS - SIMBOLOS

01.08.02 SEÑALES

01.08.02.01 SEÑALES REGLAMENTARIAS 0.60M.X0.60M.

01.08.02.02 SEÑALES PREVENTIVAS 0.60M.X0.60M.

01.09 VARIOS

01.09.01 LIMPIEZA FINAL DE OBRA

02 DRENAJE PLUVIAL

02.01 CUNETAS DE CONCRETO

02.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.01.01.01 EXCAVACION DE ZANJAS EN CUNETAS

02.01.01.02 PERFILADO Y APISONADO MANUAL DE CUNETAS

02.01.01.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO
D=3Km

02.01.02 CONCRETO ARMADO

02.01.02.01 CONCRETO EN CANAL F'C=210 KG/CM2

02.01.02.02 ACERO ESTRUCTURAL FY=4200KG/CM² EN CANAL

02.01.02.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN CANAL

02.01.03 VARIOS

02.01.03.01 JUNTAS ASFALTICAS

02.01.03.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLAS METÁLICAS
(B=0.40m)

02.01.03.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLAS METÁLICAS
(B=0.50m)

02.01.03.04 SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLAS METÁLICAS
(B=0.60m)

02.02 ALCANTARILLAS DE CONCRETO

02.02.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.02.01.01 EXCAVACION DE ZANJAS CON EQUIPO EN
ALCANTARILLAS

02.02.01.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN
ALCANTARILLAS

02.02.02 CONCRETO SIMPLE

02.02.02.01 SOLADO e=4" - EN ALCANTARILLAS

02.02.03 CONCRETO ARMADO

02.02.03.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ALCANTARILLAS

02.02.03.02 CONCRETO $f'c=210$ kg/cm² - EN ALCANTARILLAS

02.02.03.03 ACERO DE REFUERZO $f_y=4,200$ kg/cm² - EN
ALCANTARILLAS

02.02.04 OTROS

02.02.04.01 SUMINISTRO E INST. TUB. PVC U UF ISO 4435 DN 90MM
INC. ANILLO

02.03 ESTRUCTURA DE DESCARGA A CIELO ABIERTO

02.03.01 MAMPOSTERIA DE 3a PIEDRA CON ACABADO RUSTICO
MORTERO CEMENTO 1:5

Anexo N° 08.2: Especificaciones Técnicas

01. PISTAS Y VEREDAS

01.01. OBRAS PROVISIONALES

01.01.01. *CARTEL DE OBRA C/GIGANTOGRAFIA*

DESCRIPCIÓN

Comprende la confección de un cartel de 8.50 m. X 3.60 m., de triplay de 8mm. de espesor, reforzado interior y perimetralmente con bastidores de madera tornillo de 3"x3" soportado por cuarterones de madera tornillo de 4" x 4, el diseño de la leyenda, colores y ubicación será proporcionado por la propietaria.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida se medirá por unidad (U)

BASES DE PAGO

El pago por este concepto será por unidad (Und) y dicho precio y pago constituirá compensación completa por la partida.

01.01.02. *CASETA PARA ALMACEN Y GUARDIANIA*

DESCRIPCIÓN

Comprende la confección de una caseta de 30.00 m² para almacén y guardianía de triplay de 6mm. de espesor, reforzado con bastidor de madera tornillo de 2"x3" soportado por cuarterones de madera tornillo de 3 ½" x 3 ½", la ubicación será proporcionado por la Residencia de Obra.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida se medirá por unidad (M2)

BASES DE PAGO

El pago por este concepto será por unidad (M2) y dicho precio y pago constituirá compensación completa por la partida.

01.02. TRABAJOS PRELIMINARES

DESVÍO Y MANTENIMIENTO DEL TRÁFICO

DESCRIPCIÓN

Comprende la señalización y acondicionamiento de las vías de acceso para el tránsito vehicular mientras se realizan trabajos en otras. Estas vías cumplen las especificaciones del plan de contingencia del proyecto y su señalización visual debe ser elaborado bajo las normas de seguridad.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida se medirá por unidad (GLB)

BASES DE PAGO

El pago por este concepto será por unidad (GLB) y dicho precio y pago constituirá compensación completa por la partida.

MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS

DESCRIPCIÓN

El Contratista bajo esta sección, deberá realizar todo el trabajo de suministrar, reunir y transportar su organización de construcción completa al lugar de la obra, incluyendo personal, equipo, materiales, campamentos y todo lo necesario al lugar donde se desarrollará la obra antes de iniciar y al finalizar los trabajos. La movilización incluye la obtención y pago de permisos y seguros.

El transporte del equipo pesado se podrá realizar en camiones de plataforma, de cama baja, mientras que el equipo liviano podrá transportarse por sus propios medios, llevando el equipo no autopropulsado como herramientas, martillos neumáticos, vibradores, etc.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La movilización y desmovilización se medirá en forma global (Glb), El equipo a considerar en la medición será solamente el que son considerados para la ejecución de la obra.

BASES DE PAGO

Las cantidades medidas y aceptadas serán pagadas de acuerdo al precio del contrato para la partida 01.02.02 del presupuesto Contratado. El pago constituirá la compensación total por los trabajos prescritos en esta partida y cubrirá los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos, herramientas, equipos, transporte, y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

El pago global de la movilización y desmovilización será de la siguiente forma:

50% del monto global será pagado cuando haya sido concluida la movilización a obra y se haya ejecutado por lo menos el 5% del monto del contrato total, sin incluir el monto de la movilización.

El 50% restante de la movilización y desmovilización será pagado cuando se haya concluido el 100% del monto de la obra y haya sido retirado todo el equipo de la obra con la autorización del Supervisor.

4.2.1 01.02.03. DEMOLICION DE VEREDAS DE 0.10 M.

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la demolición manual de las veredas existentes, deterioradas según metrado considerado y que permitirán la construcción de elementos nuevos, respetando los niveles de la rasante del proyecto.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida se medirá en (M2).

BASE DE PAGO

Esta partida se medirá en (M2), aceptado de acuerdo a lo especificado en dicho precio y pago constituirá compensación completa por la partida

4.2.2 01.02.04. LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

DESCRIPCIÓN

Comprende las actividades de limpieza del área del proyecto

MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida se medirá en (M2).

BASE DE PAGO

Esta partida se medirá en (M2), aceptado de acuerdo a lo especificado en dicho precio y pago constituirá compensación completa por la partida

4.2.3 01.02.05. TRAZO Y REPLANTEO DE EJES Y NIVELES.

DESCRIPCIÓN.

Esta partida comprende 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.

El mantenimiento de “Bench Marck”, plantillas de cotas, estacas auxiliares, etc. Será cuidadosamente observado a fin de asegurar que las indicaciones de los planos sean llevadas fielmente al terreno y que la obra cumpla una vez concluida con los requerimientos y especificaciones del proyecto.

Estos trabajos deberán ser aprobados por el Supervisor, antes que se inicien los trabajos siguientes.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida se medirá en (M2).

4.2.4 01.02.06. ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE DEMOLICIONES

DESCRIPCIÓN

Consiste en el carguío y transporte desde obra del material proveniente de los cortes de material para alcanzar los niveles de Sub-rasante y otros que fueran necesarios y la descarga, acondicionamiento y extendido del material en lugares autorizados; se contara con un cargador frontal para el carguío y con tractor u otra maquinaria para el extendido del material en la zona de recepción.

El ejecutor deberá tener especial cuidado en tomar las medidas que minimicen los impactos ambientales negativos.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida se medirá por (M3)

BASE DE PAGO

El material de corte y todo material eliminado se medirán en (M3), cuyo control será responsabilidad del Ingeniero Supervisor o Inspector, dicho precio y pago constituirá compensación completa por la partida

01.03. PAVIMENTO RÍGIDO

4.2.5 01.03.01. MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.03.01.01. EXCAVACIÓN HASTA SUB RASANTE C/ EQUIPO

DESCRIPCIÓN:

Esta partida consistirá en el corte de material, para conseguir los niveles de fundación necesarias que se requieren para las estructuras, todo hecho de acuerdo con las presentes especificaciones y en conformidad con los alineamientos, niveles y dimensiones indicadas en los planos o como haya sido estacado y aprobado por el Supervisor.

El equipo designado para esta actividad será un tractor D6 sobre orugas, el equipo utilizado para la excavación deberá estar en condiciones óptimas de trabajo, el cual será verificado y aprobado por el Supervisor, en caso contrario se solicitará su reemplazo.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN:

Todo el material conveniente que provenga de las excavaciones será empleado en lo posible, en la formación de rellenos, asientos y en cualquier otra parte que fuera indicado (si es que las características del material de corte cumplan los requisitos como material propio para Relleno) o enviado al botadero.

Ningún material proveniente de excavaciones podrá ser desperdiciado, a no ser que sea autorizado por escrito; y cuando tenga que ser desperdiciado será retirado en la forma que se indica en “Eliminación de Material Excedente”.

El Contratista deberá proteger la excavación contra derrumbes; todo derrumbe causado por error o procedimientos inapropiados del Contratista, no será materia de pago, el volumen desprendido y la reconfiguración a las formas establecidas en el proyecto, pues estos serán por cuenta y costo del Contratista.

El Contratista deberá preparar el terreno para las cimentaciones necesarias, de tal manera que se obtenga una cimentación firme y adecuada para todas las partes de la estructura. El fondo de las excavaciones que van a recibir concreto deberá terminarse cuidadosamente a mano, hasta darle las dimensiones indicadas en los planos. Las superficies así preparadas deberán humedecerse y apisonarse con herramientas o equipos adecuados hasta dejarlas compactadas, de manera que constituyan una fundación firme para las estructuras.

El Contratista deberá emplear todos los medios necesarios para garantizar que sus trabajadores, personas extrañas a la obra o vehículos que transiten cerca de las excavaciones, no sufran accidentes.

Dichas medidas comprenderán el uso de entibados si fuere necesario, barreras de seguridad y avisos, y requerirán la aprobación del Supervisor.

Las excavaciones que presenten peligro de derrumbes que puedan afectar la seguridad de los obreros o la estabilidad de las obras o propiedades adyacentes, deberán entibarse convenientemente. Los entibados serán retirados antes de rellenar las excavaciones.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

El trabajo ejecutado se medirá en Metros Cúbicos (M3) de material excavado y aceptado por el SUPERVISOR en su lugar de origen. Para tal efecto se calcularán los volúmenes excavados usando el método del promedio de áreas extremas en estaciones de 20 m, o las que se requieran según la configuración del terreno.

BASES DE PAGO:

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por Metros Cúbicos (M3) medido en su posición original, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

El trabajo de material excavado a distancias mayores a 120 metros del lugar de excavación, que pudiera ordenar el SUPERVISOR, se pagará con la partida de transporte pagado, descontando para ello la distancia de transporte libre de 120 m.

01.03.01.02. CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB RASANTE

DESCRIPCIÓN:

El Contratista, bajo esta partida, realizará los trabajos necesarios de modo que la superficie de la sub-rasante presente los niveles, alineamientos, dimensiones y grado de

compactación indicados, tanto en los planos del proyecto, como en las presentes especificaciones.

Se denomina sub-rasante a la capa superior de la explanación que sirve como superficie de sustentación de la capa de pavimento. Su nivel es paralelo al de la rasante y se logrará conformando el terreno natural mediante los cortes o rellenos previstos en el proyecto.

La superficie de la sub-rasante estará libre de raíces, hierbas, desmonte o material suelto.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN:

Una vez concluidos los cortes, se procederá a escarificar la superficie del camino mediante el uso de una motoniveladora o de rastras en zonas de difícil acceso, en una profundidad mínima entre 8 y 15 cm; los agregados pétreos mayores a 2" que pudieran haber quedado serán retirados.

Posteriormente, se procederá al extendido, riego y batido del material, con el empleo repetido y alternativo de camiones cisterna, provisto de dispositivos que garanticen un riego uniforme, y motoniveladora.

La operación será continua hasta lograr un material homogéneo, de humedad lo más cercana a la óptima definida por el ensayo de compactación proctor modificado que se indica en el estudio de suelos del proyecto.

Enseguida, empleando un rodillo liso vibratorio autopropulsado, se efectuará la compactación del material hasta conformar una superficie que, de acuerdo a los perfiles y geometría del proyecto y una vez compactada, alcance el nivel de la subrasante proyectada.

La compactación se realizará de los bordes hacia el centro y se efectuará hasta alcanzar el 95% de la máxima densidad seca del ensayo proctor modificado (AASHTO T-180 METODO D) en suelos cohesivos y en suelos granulares hasta alcanzar el 100% de la máxima densidad seca del mismo ensayo.

El Ingeniero Supervisor solicitará la ejecución de las pruebas de densidad de campo que determinen los porcentajes de compactación alcanzados. Se tomará por lo menos 2 muestras por cada 100 metros lineales de superficie perfilada y compactada.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

El área a pagar será el número de metros cuadrados de superficie perfilada y compactada, de acuerdo a los alineamientos, rasantes y secciones indicadas en los planos y en las presentes especificaciones medidas en su posición final. El trabajo deberá contar con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

BASES DE PAGO:

La superficie medida en la forma descrita anteriormente será pagada al precio unitario de contrato, por metro cuadrado, para la partida CONFORMACION Y COMPACTACION DE LA SUBRASANTE, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales, e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

*01.03.01.03. ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO
D=3Km*

DESCRIPCIÓN

Consiste en el carguío y la colocación adecuada en las proximidades, del material procedente de las excavaciones hechas en obra y del material inservible que resulte excedente. El material será depositado en las proximidades donde no cree dificultades a terceros o afecte con el normal desarrollo de la obra y con previa autorización del Supervisor.

El material no apropiado para relleno de las estructuras, será eliminado por el constructor, efectuando el transporte y deposito en lugares donde cuente con el permiso respectivo (botaderos).

MATERIALES

El equipo empleado para la ejecución de los trabajos de eliminación de material excedente deberá ser compatible con los procedimientos de ejecución adoptados y requiere la aprobación previa del Supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajuste al programa de ejecución de los trabajos y al cumplimiento de las exigencias de la especificación.

No se requieren materiales para la ejecución de los trabajos objeto de la presente Sección.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Se realiza el carguío del material acumulado, mediante un cargador frontal y volquetes, hasta una distancia indicada, la cual no obstaculizara los posteriores trabajos y accesos. El material depositado finalmente será esparcido evitando acumulaciones que sean propensas a deslizamientos.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Será medido por metro cúbico (m³), de material movido en su posición final.

BASES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por metro cúbico (m³), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipo, herramientas y por imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

01.03.01.04. SUB BASE C/ MATERIAL TIPO OVER (e=0.45m)

DESCRIPCIÓN:

Deberá colocarse una capa de afirmado granular de 20 cm. de espesor formado material de sub base, con tamaño máx. De grava de 2" y contenido de finos y arcilla, sobre la sub-rasante previamente perfilado y compactado, de acuerdo a las dimensiones físicas y propiedades requeridas por los planos o disposiciones especiales.

Fuentes de materiales:

El material para afirmado granular deberá ser obtenido de las canteras especificadas en el expediente (ver estudio de canteras) o las indicadas por el Ingeniero Supervisor.

El material para afirmado deberá ser de una calidad tal que puedan compactarse rápidamente y de acuerdo con los requisitos y especificaciones son de tipo A,B,C. Según la siguiente tabla (empleando los métodos T-11 y T-27 de la ASSHO).

TAMAÑO DE LA MALLA	PORCENTAJE EN PESO QUE PASA LAS SIGUIENTES
	TIPO

Abertura Cuadrada	A GRADACION	B GRADACION	C GRADACION
2 pulgadas	100	100	-.-
1 pulgada	-.-	75-95	100
3/8 pulgada	30-65	40-75	50-85
Nº 4 – (4.76 mm)	25-55	30-60	35-65
Nº 10 – (2.00 mm)	15-40	20-45	25-50
Nº 40 – (0.420 mm)	08-20	15-30	15-30
Nº 200 – (0.074 mm)	2-8	5-15	5-15

La fracción que pasa el tamiz Nº 200 (0.074mm) será como mínimo el 8%.

Aquella fracción del fino que pase la malla Nº 40 deberá tener un índice plástico entre 4 y 9 determinado según el método T-90 ASSHO. El límite líquido determinado según AASHO T-89 no deberá ser mayor de 35%.

Debe estar también de acuerdo con los siguientes requisitos:

EQUIVALENTE DE ARENA (MINIMO) AASHO T-176	> 25%
CBR (MINIMO) ASTM D – 1883	> 40%

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN:

El afirmado granular está compuesto de material de Cantera (indicado en estudio de canteras) tamaño máx. 2" y que contiene un porcentaje adecuado de finos y arcilla, material que será transportado por medio de camiones de volteo.

Se extenderán por medio de la Motoniveladora, de tal manera que formen una capa suelta, de mayor espesor que el que debe tener la capa compactada. Esta capa de materiales sueltos, se regará con agua por medio de tanques regadores provistos de barras especiales para que el riego sea uniforme. La cantidad de agua se determinará en el laboratorio.

Para facilitar la mezcla del agua con el material y para conformar la capa, se pasará la cuchilla de la Motoniveladora.

Se compactará por medio de rodillo liso vibratorio que pesen cuando menos 8 Toneladas.

La compactación se comenzará en los bordes y se terminará en el centro, hasta conseguir una capa densa y uniforme. Todas las irregularidades que se presenten, se corregirán pasando nuevamente la Motoniveladora, así como también las secciones que no se compacten debidamente.

Finalmente se alisará por pasadas sucesivas de la Motoniveladora y del rodillo hasta obtener una superficie uniforme y resistente.

Todas las partes del afirmado deberán ser compactadas rodillando la misma con rodillo liso vibratorio hasta obtener la densidad especificada. Donde sea requerido para obtener una compactación adecuada, deberá ajustarse el contenido de humedad del material, antes de la compactación, ya sea secando o añadiendo agua. La compactación deberá continuar hasta que toda la profundidad del afirmado tenga una densidad determinada por pruebas hechas en cada capa, de no menos de 100% de la máxima densidad determinada por el método modificado de compactación AASHO T-180.

El espesor de la capa de afirmado terminada, no deberá diferir en más de 0.01 m. de la indicada en los planos. Inmediatamente después de la compactación final del afirmado, el espesor deberá medirse en uno o más puntos en cada 100 metros lineales de la misma. Las mediciones deberán hacerse por medio de las perforaciones de ensayo u otros métodos aprobados por el Inspector en lugares tomados al azar dentro de cada sección de 100 metros de tal manera que se evite una distribución regular de los mismos. A medida que la obra continúe sin desviación en cuanto al espesor, más allá de las tolerancias admitidas, el intervalo entre los ensayos podrá alargarse a criterio

del ingeniero inspector, llegando a un máximo de 300 metros con ensayos ocasionales efectuados a distancias más cortas. Cuando una medición señale una variación del espesor registrado en los planos mayor que la admitida por la tolerancia, se hará mediciones adicionales a distancias aproximadas de 10 metros hasta que se compruebe que el espesor se encuentra dentro de los límites autorizados. Cualquier zona que se desvíe de la tolerancia admitida deberá corregirse removiendo o agregando material según sea necesario, conformando y compactando luego dicha zona en forma especificada.

Las perforaciones de agujeros para determinar el espesor y la operación de su relleno con materiales adecuadamente compactados, deberá efectuarse por parte de la Residencia, bajo la supervisión del Ingeniero Inspector.

UNIDAD DE MEDICIÓN

El material de afirmado será medido en metros cuadrado (m²), en su posición final, excavado colocado, formado, regado y compactado como se especifica.

FORMA DE PAGO

La valorización será hecha al precio unitario del expediente, y éste constituirá compensación total por toda mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para completar este ítem.

01.03.01.05. BASE GRANULAR C/ MATERIAL PRESTAMO (e=0.25m)

DESCRIPCIÓN:

Deberá colocarse una capa de afirmado para base de 20 cm. de espesor, sobre la sub-base previamente perfilado y compactado, de acuerdo a las dimensiones físicas y propiedades requeridas por los planos o disposiciones especiales, con tamaño máx. **De grava de 1”**.

FUENTES DE MATERIALES:

El material para afirmado granular deberá ser obtenido de las canteras especificadas en el expediente (ver estudio de canteras) o las indicadas por el Ingeniero Supervisor.

El material para afirmado deberá ser de una calidad tal que puedan compactarse rápidamente y de acuerdo con los requisitos y especificaciones son de tipo A, B, C. Según la siguiente tabla (empleando los métodos T-11 y T-27 de la ASSHO).

TAMAÑO DE LA	PORCENTAJE EN PESO QUE PASA LAS SIGUIENTES
-------------------------	---

MALLA	TIPO		
	A	B	C
Abertura Cuadrada	GRADACION	GRADACION	GRADACION
2 pulgadas	100	100	--
1pulgadas	--	75-95	100
3/8	30-65	40-75	50-85
pulgada	25-55	30-60	35-65
N° 4 – (4.76 mm)	15-40	20-45	25-50
N° 10 – (2.00 mm)	08-20	15-30	15-30
N° 40 – (0.420 mm)	2-8	5-15	5-15
N° 200 – (0.074 mm)			

La fracción que pasa el tamiz N° 200 (0.074mm) será como mínimo el 8%.

Aquella fracción del fino que pase la malla N° 40 deberá tener un índice plástico entre 4 y 9 determinado según el método T-90 ASSHO. El límite líquido determinado según AASHO T-89 no deberá ser mayor de 35%.

Debe estar también de acuerdo con los siguientes requisitos:

<i>EQUIVALENTE DE ARENA (MINIMO)</i>	> 25%
<i>AASHO T-176</i>	
<i>CBR (MINIMO) ASTM D – 1883</i>	> 40%

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN:

El afirmado para base, que contiene un porcentaje adecuado de finos y arcilla, material que se transportará por medio de camiones de volteo.

Se extenderán por medio de la Motoniveladora, de tal manera que formen una capa suelta, de mayor espesor que el que debe tener la capa compactada. Esta capa de materiales sueltos, se regará con agua por medio de tanques regadores provistos de barras especiales para que el riego sea uniforme. La cantidad de agua se determinará en el laboratorio.

Para facilitar la mezcla del agua con el material y para conformar la capa, se pasará la cuchilla de la Motoniveladora.

Se compactará por medio de rodillo liso vibratorio que pesen cuando menos 8 Toneladas.

La compactación se comenzará en los bordes y se terminará en el centro, hasta conseguir una capa densa y uniforme. Todas las irregularidades que se presenten, se corregirán pasando nuevamente la Motoniveladora, así como también las secciones que no se compacten debidamente.

Finalmente se alisará por pasadas sucesivas de la Motoniveladora y del rodillo hasta obtener una superficie uniforme y resistente.

Todas las partes del afirmado deberán ser compactadas rodillando la misma con rodillo liso vibratorio hasta obtener la densidad especificada. Donde sea requerido para obtener una compactación adecuada, deberá ajustarse el contenido de humedad del material, antes de la compactación, ya sea secando o añadiendo agua. La compactación deberá continuar hasta que toda la profundidad del afirmado tenga una densidad determinada por pruebas hechas en cada capa, de no menos de 100% de la máxima densidad determinada por el método modificado de compactación AASHO T-180.

El espesor de la capa de afirmado terminada, no deberá diferir en más de 0.01 m. de la indicada en los planos. Inmediatamente después de la compactación final del afirmado, el espesor deberá medirse en uno o más puntos en cada 100 metros lineales de la misma. Las mediciones deberán hacerse por medio de las perforaciones de ensayo u otros métodos aprobados por el Inspector en lugares tomados al azar dentro de cada sección de 100 metros de tal manera que se evite una distribución regular de los mismos. A medida que la obra continúe sin desviación en cuanto al espesor, más allá de las tolerancias admitidas, el intervalo entre los ensayos podrá alargarse a criterio del ingeniero inspector, llegando a un máximo de 300 metros con ensayos ocasionales efectuados a distancias más cortas. Cuando una medición señale una variación del espesor registrado en los planos mayor que la admitida por la tolerancia, se hará mediciones adicionales a distancias aproximadas de 10 metros hasta que se compruebe que el espesor se encuentra dentro de los límites autorizados. Cualquier zona que se

desvíe de la tolerancia admitida deberá corregirse removiendo o agregando material según sea necesario, conformando y compactando luego dicha zona en forma especificada.

Las perforaciones de agujeros para determinar el espesor y la operación de su relleno con materiales adecuadamente compactados, deberá efectuarse por parte de la Residencia, bajo la supervisión del Ingeniero Inspector.

UNIDAD DE MEDICIÓN

El material de afirmado será medido en metros cuadrado (m²), en su posición final, excavado colocado, formado, regado y compactado como se especifica.

FORMA DE PAGO

La valorización será hecha al precio unitario del expediente, y éste constituirá compensación total por toda mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para completar este ítem.

4.2.6 01.03.02. CONCRETO SIMPLE

01.03.02.01. CONCRETO PARA PAVIMENTO $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$, $E=0.20m$

DESCRIPCIÓN:

Para las losas se emplearán concreto cuya resistencia será igual a $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, la piedra empleada será limpia y de una clase conocida por su durabilidad; se rechazará piedra que haya sido quebrada debido a descargas fuertes en la cantera o en obra (ver estudio de canteras para concreto - características de los agregados).

Los acabados deben ser superficies niveladas de acuerdo a lo indicado en los planos, rugosas o frotachada. Se podrá retirar los costados de los encofrados, después de 12 horas de colocado el concreto.

Después de su endurecimiento inicial se humedecerá eventualmente las superficies, sometiéndole a un curado de 7 días.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

Será por metro cúbico (m³) de concreto vaciado obtenido del ancho de base, por su espesor y por su longitud, según lo indican los planos y aprobados por el Ingeniero Residente de la obra previa orden del Supervisor.

BASES DE PAGO:

El volumen determinado como está dispuesto será pagado al precio unitario del contrato por metro cúbico (m³) de concreto vaciado según lo indican los planos, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, mezcladora, vibradora, materiales (cemento, hormigón, madera, etc.), herramientas e imprevistos necesarios para el vaciado de concreto.

01.03.02.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PAVIMENTO

DESCRIPCIÓN:

Encofrados

Los encofrados tendrán por función contener el concreto plástico a fin de obtener elementos estructurales con el perfil, niveles, alineamiento y dimensiones especificados en los planos. Los encofrados serán de madera lo suficientemente rígida, de modo que reúna las condiciones necesarias para su mayor eficiencia.

Desencofrado

El desencofrado viene a ser el retiro de los elementos de contención (encofrados) del concreto fresco y se lleva a cabo cuando éste se encuentra lo suficientemente resistente para no sufrir daños, sobre todo porque hay riesgo de perjudicar su adherencia con el acero al momento de la remoción, de modo que hay que tomar las mayores precauciones para garantizar la completa seguridad de las estructuras.

MÉTODO CONSTRUCTIVO:

Encofrado y Desencofrado

El proyecto y ejecución de los encofrados deberán permitir que el montaje y desencofrado se realicen fácil y gradualmente; sin golpes, vibraciones ni sacudidas; y sin recurrir a herramientas o elementos que pudieran perjudicar la superficie de la estructura; deberá poderse efectuar desencofrados parciales.

La supervisión deberá aprobar el diseño y proceso constructivo de los encofrados. La revisión y aprobación de los planos de encofrados no libera al residente de su responsabilidad de realizar una adecuada construcción y mantenimiento de los mismos, así como de que funcionen adecuadamente.

El sistema de los encofrados deberá estar arriostrado a los elementos de soporte a fin de evitar desplazamientos laterales durante la colocación del concreto.

Si la supervisión comprueba que los encofrados adolecen de defectos evidentes, o no cumplen con los requisitos establecidos, ordenará la interrupción de las operaciones de colocación hasta corregir las deficiencias observadas.

Disposiciones Generales

La supervisión autorizará la remoción de los encofrados únicamente cuando la resistencia del concreto alcance un valor doble del que sea necesario para soportar las tensiones que aparecen en el elemento estructural al desencofrado pero no menos de 24 horas.

El desencofrado se realizará en forma progresiva, debiéndose verificar antes de aflojar los encofrados si el concreto ha endurecido lo necesario. La remoción de los encofrados se efectuará procurando no dañar el concreto. Se evitarán los golpes, sacudidas o vibraciones. Igualmente se evitará la rotura de aristas, vértices, salientes y la formación de grietas.

Plazos de Desencofrado.

Para el control de los encofrados se tomará en cuenta lo siguiente:

Los encofrados deberán tener la resistencia, estabilidad y rigidez necesarias para resistir sin hundimientos, deformaciones, ni desplazamientos, dentro de las condiciones de seguridad requeridas, los efectos derivados del peso propio, sobrecargas y esfuerzos de cualquier naturaleza a que se verán sometidos tanto durante la ejecución de la obra como posteriormente hasta el momento de retirarlos

El control de la supervisión en cuanto a la remoción de los encofrados se efectuará de acuerdo a un programa que, además de evitar que se produzcan esfuerzos anormales o peligrosos en la estructura, tendrá en consideración los siguientes aspectos:

Calidad y resistencia del concreto al momento de retirar los encofrados.

Temperatura del concreto al momento de su colocación, así como la temperatura a la cual ha estado sometida después de ella.

Condiciones de clima y curado a las cuales ha estado sometida la estructura

Causas que pudieran haber afectado los procesos de fraguado y endurecimiento.

Características de los materiales empleados para preparar el concreto.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

Tanto para el encofrado como para el desencofrado se utilizará como unidad de medida al metro cuadrado (M²) de área encofrada o desencofrado.

BASES DE PAGO:

Los trabajos de encofrado y desencofrado normal, serán pagados con el precio unitario respectivo del presupuesto, previa aprobación por parte de la supervisión y de acuerdo al avance de obra.

4.2.7 01.03.03. OTROS

01.03.03.01. PASAJUNTAS

DESCRIPCIÓN:

Esta partida comprende el aprovisionamiento y la colocación de las barras de acero f' y =4200 kg/cm² de 3/4" de diámetro entre las losas del pavimento.

Las barras para el refuerzo deberán cumplir con las especificaciones establecidas por AASHTO M-137 ó ASTM A-615-68 (G-60).

Método Constructivo:

Las barras de acero de 0.50m de longitud serán colocadas longitudinal y transversalmente (@ 0.305) en el pavimento cuales serán cubiertas por un tubo de pvc sap de 1" para así evitar que se adhiera al concreto permitiendo libre movimiento de losas longitudinalmente, se colocaran perfectamente alineadas a la mitad del espesor de la losa.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

La cantidad de acero se medirá por peso, en función del valor teórico de kilogramos por metro lineal de cada tipo de barra. Se medirá el material efectivamente colocado en la obra, como se muestra en los planos o colocado donde lo ordene el Ingeniero Supervisor.

BASES DE PAGO:

El acero de refuerzo, medido en la forma estipulada, se pagará por kilogramo colocado y aceptado por el Ingeniero Supervisor al precio unitario correspondiente a la partida, cuyo precio y pago constituye compensación total por el material y colocación de las varillas, las mermas y soportes empleados en su colocación y sujeción y por toda la mano de obra, herramientas, equipos e imprevistos necesarios para completar el trabajo.

01.04. VEREDAS

4.2.8 01.04.01. MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.03.03.02. JUNTAS ASFÁLTICAS E= 1"

DESCRIPCIÓN:

Esta partida consiste en la construcción de juntas transversales (@ 4.00 mt.) y longitudinales para Losas (centro de vía), veredas, muros y gradas, en las ubicaciones indicadas en los planos.

Materiales:

Los materiales para la construcción de las juntas comprenden la colocación del material adecuado para el sello asfáltico conforme se indica en Plano respectivo (asfalto RC-250 y arena gruesa), la mezcla deberá ser calentada a temperaturas adecuadas en cocinas especiales antes de ser colocada.

Método de Construcción:

Tanto los materiales, como el lugar de preparación y aplicación de la mezcla no deberán estar expuestos a efectos de lluvia. El fondo y las caras de las juntas no deberán contener polvo, humedad, así mismo se retirará de él todo residuo de concreto y acero que se haya adherido a dichas superficies. La mezcla será RC-250: Arena gruesa en proporción 1:3 (en volumen), y deberá ejecutarse en frío, a temperatura ideal hasta que se obtenga una mezcla homogénea mediante batido en un recipiente metálico. Luego la mezcla ya calentada a una temperatura adecuada, se aplicará en las juntas y se compactará empleando tacos de madera hasta alcanzar el espesor total de la junta (E= 1"). Finalmente, deberá retirarse todo residuo de mezcla asfáltica que quede fuera de las juntas.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

Las juntas de cualquier elemento serán medidas conforme al número de metros lineales efectivamente construidas de acuerdo a lo indicado en los planos y aprobados por el Ing. Supervisor.

BASES DE PAGO:

Se pagará el número de metros lineales de juntas construidas, al precio unitario del presupuesto para esta partida, dicho precio y pago constituirá compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, suministro de materiales hasta el lugar de ubicación de éstas estructuras y cualquier actividad e imprevisto necesario para la

completa ejecución de la partida de acuerdo a los planos y las presentes especificaciones

01.04.01.01. EXCAVACIÓN HASTA SUB RASANTE C/ EQUIPO

DESCRIPCIÓN

Esta partida consistirá en la excavación y corte de material para conseguir los niveles de fundación necesarias que se requieren para las estructuras, todo hecho de acuerdo con las presentes especificaciones y en conformidad con los alineamientos, niveles y dimensiones indicadas en los planos o como haya sido estacado y aprobado por el Supervisor.

Estas excavaciones se harán de acuerdo con las dimensiones exactas formuladas en los planos correspondientes, se evitará en lo posible el uso del encofrado.

MATERIALES

No se requieren materiales para la ejecución de los trabajos objeto de la presente Sección.

Para las excavaciones de los materiales se utilizará herramientas manuales las cuales serán adecuadas para garantizar la ejecución de los trabajos de acuerdo a las exigencias de esta sección.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El volumen por el cual se pagará será el número de metros cúbicos (m³) de material aceptable excavado de acuerdo con las prescripciones antes indicadas, medidas en su posición original. La medición no incluirá volumen alguno de materiales que fueran empleados con otros motivos que los ordenados.

BASES DE PAGO

El volumen medido en la forma que se prescribe anteriormente será pagado al precio unitario del presupuesto por metro cúbico (m³) para "Excavación para estructuras a mano", entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipo, herramientas, e imprevistos necesarios para completar el ítem.

01.04.01.02. RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO

DESCRIPCIÓN

Deberán rellenarse como base principal para la colocación de la vereda; este trabajo tiene por objeto proteger las estructuras y darle un soporte firme y continuo que asegure el adecuado comportamiento de la instalación que sirva como amortiguador del impacto de las cargas externas.

Como material de relleno podrá servir el excedente de excavación siempre que esté limpio, carezca de materias orgánicas y otras de descomposición, este material será preferentemente de las excavaciones provenientes de las vías existentes (que estén en el área de trabajo).

Método de Construcción

El contratista deberá notificar al supervisor, con suficiente antelación al comienzo de la ejecución de los rellenos, para que éste realice los trabajos topográficos necesarios y verifique la calidad del suelo de cimentación, las características de los materiales por emplear y los lugares donde ellos serán colocados.

Los materiales de relleno se extenderán en capas sensiblemente horizontales y de espesor uniforme, el cual deberá ser lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga el grado de compactación exigido.

La construcción de los rellenos se deberá hacer con el cuidado necesario para evitar presiones y daños a la estructura. Todo relleno colocado antes de que lo autorice el Supervisor, deberá ser retirado por el Contratista, a su costo.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El volumen por el cual se pagará será el número de metros cúbicos de material aceptable para relleno de acuerdo con las prescripciones antes indicadas, medidas en su posición original. La medición no incluirá volumen alguno de materiales que fueran empleados con otros motivos que los ordenados.

FORMA DE PAGO

El volumen medido en la forma que se prescribe anteriormente será pagado al precio unitario del presupuesto por metro cúbico para “Relleno con Material de Préstamo Mano”, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipo, herramientas, e imprevistos necesarios para completar el ítem.

*01.04.01.03. ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO
D=3Km*

DESCRIPCIÓN:

Se refiere al transporte de los materiales excedentes de los cortes y rellenos efectuados en obra, así como de los restos de la demolición de las estructuras existentes, hacia un botadero previamente definido por el ente ejecutor, sin que afecte esto el rendimiento en campo.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

Se medirá en metros cúbicos (m³) de material transportado, el cual deberá ser aprobado por el ingeniero responsable de la obra de acuerdo a lo especificado en los planos.

BASES DE PAGO:

El pago se realizará al precio unitario del contrato que será por metro cúbico (m³) de material eliminado y aprobado por el ingeniero residente; entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la correcta ejecución de la partida.

01.04.01.04. CAMA DE ARENA E=0.10m

DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA

Se trata de una capa de material granular de cantera de río y que es procesado por medios mecánicos (zarandeo) con el fin de satisfacer las exigencias técnicas y poder cumplir su cometido como elemento de base de las veredas.

Su proceso constructivo se define como el batido, extendido, nivelación y compactación del material perteneciente a la capa, de acuerdo a los niveles fijados en los planos de obra.

El proceso de compactación deberá llevarse a cabo en forma manual o con plancha vibratoria, para asegurar una eficiente densificación del material, por tanto, es indispensable controlar el grado de compactación mediante el ensayo ASTM D-1556: "Cono de Arena" en una frecuencia mínima de 10 mediciones por Km. En los lugares donde lo indique el supervisor, quien podría sugerir el uso de otros equipos siempre que se verifique el grado de compactación logrado

Según sea el caso puede tratarse como un producto triturado proveniente del chancado de materiales de río, o también ser solamente zarandeado o una mezcla de ambas opciones, pero en cualquiera de las formas deberá cumplir con las especificaciones técnicas del Proyecto.

Requisitos Técnicos:

Deben cumplir los siguientes requisitos.

Requerimientos del Agregado Fino de Base Granular

Ensayo	Norma	Requerimientos	
		< 3000 msnmm	> 3000 msnmm
Índice Plástico	NTP 339.129:1998	4% máximo	2% máximo

Fuentes de materiales:

El material granular deberá ser obtenido de canteras indicadas en el expediente técnico (ver estudio de canteras) o las indicadas por el Ingeniero Supervisor.

El material base deberá ser de una calidad tal que puedan compactarse rápidamente y de acuerdo con los requisitos y especificaciones según la granulometría de la NTP-400.037 de la Tabla siguiente.

**Granulometría de la Arena de Cama
[NTP 400.037]**

MALLA	% PASA
3/8"	100
N° 4	95 - 100
N° 8	80 - 100
N° 16	50 - 80
N° 30	25 - 60
N° 50	05 - 30
N° 100	00 - 10

<i>EQUIVALENTE DE ARENA (MINIMO)</i>	> 25%
<i>AASHO T-176</i>	
<i>CBR (MINIMO) ASTM D – 1883</i>	> 40%

MÉTODO DE MEDICIÓN:

El volumen de la base conformada aprobada por el supervisor será medido en m³ compactados, de conformidad con las secciones transversales de obra, siendo el pago efectuado una compensación total por insumos empleados en la partida.

FORMA DE PAGO.

Será pagada a precios unitarios por metro cúbico (m³). Dicho precio constituirá la compensación total por el uso del equipo, mano de obra y herramientas, necesarios para ejecutar la partida.

4.2.9 01.04.02. CONCRETO SIMPLE

01.04.02.01. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS

DESCRIPCIÓN:

Encofrados

Los encofrados tendrán por función contener el concreto plástico a fin de obtener elementos estructurales con el perfil, niveles, alineamiento y dimensiones especificados en los planos. Los encofrados serán de madera lo suficientemente rígida, de modo que reúna las condiciones necesarias para su mayor eficiencia.

Desencofrado

El desencofrado viene a ser el retiro de los elementos de contención (encofrados) del concreto fresco y se lleva a cabo cuando éste se encuentra lo suficientemente resistente para no sufrir daños, sobre todo porque hay riesgo de perjudicar su adherencia con el acero al momento de la remoción, de modo que hay que tomar las mayores precauciones para garantizar la completa seguridad de las estructuras.

MÉTODO CONSTRUCTIVO:

Encofrado y Desencofrado

El proyecto y ejecución de los encofrados deberán permitir que el montaje y desencofrado se realicen fácil y gradualmente; sin golpes, vibraciones ni sacudidas; y sin recurrir a herramientas o elementos que pudieran perjudicar la superficie de la estructura; deberá poderse efectuar desencofrados parciales.

La supervisión deberá aprobar el diseño y proceso constructivo de los encofrados. La revisión y aprobación de los planos de encofrados no libera al residente de su responsabilidad de realizar una adecuada construcción y mantenimiento de los mismos, así como de que funcionen adecuadamente.

El sistema de los encofrados deberá estar arriostrado a los elementos de soporte a fin de evitar desplazamientos laterales durante la colocación del concreto.

Si la supervisión comprueba que los encofrados adolecen de defectos evidentes, o no cumplen con los requisitos establecidos, ordenará la interrupción de las operaciones de colocación hasta corregir las deficiencias observadas.

Disposiciones Generales

La supervisión autorizará la remoción de los encofrados únicamente cuando la resistencia del concreto alcance un valor doble del que sea necesario para soportar las tensiones que aparecen en el elemento estructural al desencofrado pero no menos de 24 horas.

El desencofrado se realizará en forma progresiva, debiéndose verificar antes de aflojar los encofrados si el concreto ha endurecido lo necesario. La remoción de los encofrados se efectuará procurando no dañar el concreto. Se evitarán los golpes, sacudidas o vibraciones. Igualmente se evitará la rotura de aristas, vértices, salientes y la formación de grietas.

Plazos de Desencofrado.

Para el control de los encofrados se tomará en cuenta lo siguiente:

Los encofrados deberán tener la resistencia, estabilidad y rigidez necesarias para resistir sin hundimientos, deformaciones, ni desplazamientos, dentro de las condiciones de seguridad requeridas, los efectos derivados del peso propio, sobrecargas y esfuerzos de cualquier naturaleza a que se verán sometidos tanto durante la ejecución de la obra como posteriormente hasta el momento de retirarlos

El control de la supervisión en cuanto a la remoción de los encofrados se efectuará de acuerdo a un programa que, además de evitar que se produzcan esfuerzos anormales o peligrosos en la estructura, tendrá en consideración los siguientes aspectos:

Calidad y resistencia del concreto al momento de retirar los encofrados.

Temperatura del concreto al momento de su colocación, así como la temperatura a la cual ha estado sometida después de ella.

Condiciones de clima y curado a las cuales ha estado sometida la estructura

Causas que pudieran haber afectado los procesos de fraguado y endurecimiento.

Características de los materiales empleados para preparar el concreto.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

Tanto para el encofrado como para el desencofrado se utilizará como unidad de medida al metro cuadrado (M²) de área encofrada o desencofrado.

BASES DE PAGO:

Los trabajos de encofrado y desencofrado normal, serán pagados con el precio unitario respectivo del presupuesto, previa aprobación por parte de la supervisión y de acuerdo al avance de obra.

01.04.02.02. CONCRETO F'C=175 KG/CM2 EN VEREDAS

DESCRIPCIÓN

Para las veredas se emplearán concreto cuya resistencia será igual a $f'c=175$ kg/cm², la piedra empleada será limpia y de una clase conocida por su durabilidad; se rechazará piedra que haya sido quebrada debido a descargas fuertes en la cantera o en obra (ver estudio de canteras).

Los acabados deben ser superficies niveladas de acuerdo a lo indicado en los planos, rugosas o frotachada. Se podrá retirar los costados de los encofrados, después de 12 horas de colocado el concreto.

Después de su endurecimiento inicial se humedecerá eventualmente las superficies, sometiéndole a un curado de 7 días.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

Será por metro cúbico (m³) de concreto vaciado obtenido del ancho de base, por su espesor y por su longitud, según lo indican los planos y aprobados por el Ingeniero Residente de la obra previa orden del Supervisor.

BASES DE PAGO:

El volumen determinado como está dispuesto será pagado al precio unitario del contrato por metro cúbico (m³) de concreto vaciado según lo indican los planos, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, mezcladora, vibradora, materiales (cemento, hormigón, madera, etc.), herramientas e imprevistos necesarios para el vaciado de concreto.

4.2.10 01.04.03. OTROS

01.04.03.01. JUNTA ASFALTICAS DE 1" EN VEREDAS

DESCRIPCIÓN:

Esta partida consiste en la construcción de juntas transversales para veredas, en las ubicaciones indicadas en los planos, estas serán @ 4.50 mt.

MATERIALES:

Los materiales para la construcción de las juntas comprenden la colocación del material adecuado para el sello asfáltico conforme se indica en Plano respectivo (asfalto RC-250 y arena gruesa), la mezcla deberá ser calentada a temperaturas adecuadas en cocinas especiales antes de ser colocada.

Requerimientos para los Agregados Finos de Mezclas Asfálticas en Caliente

Ensayos	Norma	Requerimiento	
		Altitud (msnmm)	
		< 3000	> 3000
Equivalente de Arena	NTP 339.146:2000	Según Tabla 13	
Angularidad del agregado fino	MTC E – 222 (1999)	Según Tabla 14	
Adhesividad (Riedel Weber)	MTC E – 220 (1999)	4 % mínimo	6 % mínimo

Índice de Durabilidad	MTC E – 214 (1999)	35 mínimo	
Índice de Plasticidad	MTC E – 111 (1999)	Máximo 4	NP
Sales Solubles Totales	NTP 339.152:2002	0,5 % máximo	
Absorción	MTC E – 205 (1999)	0,50 %	Según Diseño

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN:

Tanto los materiales, como el lugar de preparación y aplicación de la mezcla no deberán estar expuestos a efectos de lluvia. El fondo y las caras de las juntas no deberán contener polvo, humedad, así mismo se retirará de él todo residuo de concreto y acero que se haya adherido a dichas superficies. La mezcla será RC-250:Arena gruesa en proporción 1:3 (en volumen), y deberá ejecutarse en frío, a temperatura ideal hasta que se obtenga una mezcla homogénea mediante batido en un recipiente metálico. Luego la mezcla ya calentada a una temperatura adecuada, se aplicará en las juntas y se compactará empleando tacos de madera hasta alcanzar el espesor total de la junta (E= 1”). Finalmente, deberá retirarse todo residuo de mezcla asfáltica que quede fuera de las juntas.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

Las juntas de cualquier elemento serán medidas conforme al número de metros lineales efectivamente construidas de acuerdo a lo indicado en los planos y aprobados por el Ing. Supervisor.

BASES DE PAGO:

Se pagará el número de metros lineales de juntas construidas, al precio unitario del presupuesto para esta partida, dicho precio y pago constituirá compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, suministro de materiales hasta el lugar de ubicación de éstas estructuras y cualquier actividad e imprevisto necesario para la

completa ejecución de la partida de acuerdo a los planos y las presentes especificaciones.

*01.04.03.02. ADOQUIN DE CONCRETO TIPO 4 20X10X04CM - TRANSITO
PEATONAL EN PASAJES INC. BASE Y SUB-BASE*

DESCRIPCIÓN:

Esta partida consiste en la colocación de adoquines de concreto ordenadamente de tal forma que sea vistoso su estética y serán colocados en los pasajes únicamente. La unidad será de acuerdo a las características que indica el análisis de precios unitarios del presupuesto contractual. Incluye la base y subbase las mismas que serán sujetas bajo las condiciones de las partidas 01.03.01.04 y 01.03.01.05.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

Esta partida serán medidas conforme al área donde será pavimentada con este método y su unidad será en (M²) metros cuadrados efectivamente construidas de acuerdo a lo indicado en los planos y aprobados por el Ing. Supervisor.

BASES DE PAGO:

Se pagará el número de metros cuadrados de pavimento adoquinado construidas, al precio unitario del presupuesto para esta partida, dicho precio y pago constituirá compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, suministro de materiales hasta el lugar de ubicación de éstas estructuras y cualquier actividad e imprevisto necesario para la completa ejecución de la partida de acuerdo a los planos y las presentes especificaciones.

01.05. SARDINELES

4.2.11 01.05.01. MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.05.01.01. EXCAVACION MANUAL PARA SARDINEL

DESCRIPCIÓN

Esta partida consistirá en la excavación y corte de material para conseguir los niveles de fundación necesarias que se requieren para las estructuras, todo hecho de acuerdo con las presentes especificaciones y en conformidad con los alineamientos, niveles y dimensiones indicadas en los planos o como haya sido estacado y aprobado por el Supervisor.

Estas excavaciones se harán de acuerdo con las dimensiones exactas formuladas en los planos correspondientes, se evitará en lo posible el uso del encofrado.

Materiales

No se requieren materiales para la ejecución de los trabajos objeto de la presente Sección.

Para las excavaciones de los materiales se utilizara herramientas manuales las cuales serán adecuadas para garantizar la ejecución de los trabajos de acuerdo a las exigencias de esta sección.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El volumen por el cual se pagará será el número de metros cúbicos (m³) de material aceptable excavado de acuerdo con las prescripciones antes indicadas, medidas en su posición original. La medición no incluirá volumen alguno de materiales que fueran empleados con otros motivos que los ordenados.

BASES DE PAGO

El volumen medido en la forma que se prescribe anteriormente será pagado al precio unitario del presupuesto por metro cúbico (m³) para “Excavación para estructuras a mano”, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipo, herramientas, e imprevistos necesarios para completar el ítem.

01.05.01.02. REFINE NIVELACION Y APISONADO MANUAL

DESCRIPCIÓN

Consiste en la nivelación y refine de la zanja luego de haber sido cortado o rellenado según corresponda, en los ambientes interiores. El terreno nivelado estará en condiciones de recibir la capa de cama de apoyo para la tubería que corresponda.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Se pagará por metro (M²) de área nivelada y compactada de acuerdo al avance en los periodos por valorizar, el precio de la partida incluye la mano de obra, herramientas y todo lo necesario para la buena ejecución de la actividad.

01.05.01.03. ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO D=3Km

DESCRIPCIÓN:

Se refiere al transporte de los materiales excedentes de los cortes de obra, hacia un botadero previamente definido por el ente ejecutor, sin que afecte esto el rendimiento en campo.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

Se medirá en metros cúbicos (m³) de material transportado, el cual deberá ser aprobado por el ingeniero responsable de la obra de acuerdo a lo especificado en los planos.

BASES DE PAGO:

El pago se realizará al precio unitario del contrato que será por metro cúbico (m³) de material eliminado y aprobado por el ingeniero residente; entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la correcta ejecución de la partida.

4.2.12 01.05.02. OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.05.02.01. CONCRETO FC=175 KG/CM² - EN SARDINELES

DESCRIPCIÓN

Para los sardineles se emplearán concreto cuya resistencia será igual a $f'c=175$ kg/cm², la piedra empleada será limpia y de una clase conocida por su durabilidad; se rechazará piedra que haya sido quebrada debido a descargas fuertes en la cantera o en obra.

Los acabados deben ser superficies niveladas de acuerdo a lo indicado en los planos, rugosas o frotachada. Se podrá retirar los costados de los encofrados, después de 12 horas de colocado el concreto.

Después de su endurecimiento inicial se humedecerá eventualmente las superficies, sometiéndole a un curado de 7 días.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

Será por metro cúbico (m³) de concreto vaciado obtenido del ancho de base, por su espesor y por su longitud, según lo indican los planos y aprobados por el Ingeniero Residente de la obra previa orden del Supervisor.

BASES DE PAGO:

El volumen determinado como está dispuesto será pagado al precio unitario del contrato por metro cúbico (m³) de concreto vaciado según lo indican los planos, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, mezcladora, vibradora, materiales (cemento, hormigón, madera, etc.), herramientas e imprevistos necesarios para el vaciado de concreto.

01.05.02.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SARDINELES

IDEM AL ITEM 01.04.02.01

4.2.13 *01.05.03. JUNTAS*

01.05.03.01. JUNTA DE DILATACIÓN CON TECNOPOR Y SELLADO CON ASFALTO

DESCRIPCIÓN:

Esta partida consiste en la construcción de juntas transversales para sardinel, en las ubicaciones indicadas en los planos.

MATERIALES:

Los materiales para la construcción de las juntas comprenden la colocación del material adecuado para el sello asfáltico conforme se indica en Plano respectivo (asfalto RC-250 y arena gruesa), la mezcla deberá ser calentada a temperaturas adecuadas en cocinas especiales antes de ser colocada.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN:

Tanto los materiales, como el lugar de preparación y aplicación de la mezcla no deberán estar expuestos a efectos de lluvia. El fondo y las caras de las juntas no deberán contener polvo, humedad, así mismo se retirará de él todo residuo de concreto y acero que se haya adherido a dichas superficies. La mezcla será RC-250: Arena gruesa en proporción 1:3 (en volumen), y deberá ejecutarse en frío, a temperatura ideal hasta que se obtenga una mezcla homogénea mediante batido en un recipiente metálico. Luego la mezcla ya calentada a una temperatura adecuada, se aplicará en las juntas y se compactará empleando tacos de madera hasta alcanzar el espesor total de la junta (E= 1”). Finalmente, deberá retirarse todo residuo de mezcla asfáltica que quede fuera de las juntas.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

Las juntas de cualquier elemento serán medidas conforme al número de metros lineales efectivamente construidas de acuerdo a lo indicado en los planos y aprobados por el Ing. Supervisor.

BASES DE PAGO:

Se pagará el número de metros lineales de juntas construidas, al precio unitario del presupuesto para esta partida, dicho precio y pago constituirá compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, suministro de materiales hasta el lugar de ubicación de estas estructuras y cualquier actividad e imprevisto necesario para la completa ejecución de la partida de acuerdo a los planos y las presentes especificaciones.

4.2.14 01.05.04. PINTURA

01.05.04.01. SEÑALIZACION Y PINTADO DE SARDINELES

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte y aplicación de marcas permanentes sobre el área pavimentada terminada, en la ubicación y dimensión de acuerdo con los planos. Los detalles que estuvieran especificados en los planos deberán estar conforme con el Manual de Señalización del MTC.

Las marcas en el pavimento están conformadas por Pases peatonales, Línea de parada, Flechas direccionales, símbolos y palabras con la finalidad de ordenar encausar y regular el tránsito vehicular y complementar y alertar al conductor de la presencia en la vía de colegios, intersecciones, zonas urbanas y otros elementos que pudieran constituir zonas de peligro para el usuario.

El diseño de las marcas en el pavimento, dimensiones, tipo de pintura y colores a utilizar deberán estar de acuerdo a los planos y documentos del proyecto, el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC y a las disposiciones del Supervisor

PINTURA

La pintura deberá cumplir con los requisitos planteados en el ítem 5.01. Marcas en el Pavimento – Pintado de líneas

REQUISITOS DE APLICACIÓN

El área de aplicación deberá estar totalmente limpia, las marcas a pintar bien definidas, la maquina deberá ser de tipo rociador con alimentación uniforme y capaz de aplicar dos rayas separadas, el tanque deberá tener agitador mecánico, las válvulas deberán tener cierre adecuado para la paliación de raya continua y discontinua a la vez, cada boquilla deberá estar equipada con guía y con dispensador automático de microesferas; En todo caso las dimensiones de la rayas de los Pases peatonales será de ancho 0.50 m., largo 3.00 m. con intervalos de 0.50 m., la Línea de parada será de ancho 0.50 m., largo variable según ancho de vía, la flechas direccionales, símbolos, letras y otros se regirán a los planos, para el caso la pintura de aplicación será de color blanco.

MEDICIÓN

Esta partida se medirá en (M2).

BASES DE PAGO

Esta partida se medirá en (M2), aceptado de acuerdo a lo especificado en los, dicho precio y pago constituirá compensación completa por la partida.

01.07.01.01. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

DESCRIPCIÓN

Comprende todos los equipos de protección individual (EPI) que deben ser utilizados por el personal de la obra, para estar protegidos de los peligros asociados a los trabajos que se realicen, de acuerdo a la Norma G.050 Seguridad durante la construcción, del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Entre ellos se debe considerar, sin llegar a ser una limitación: casco de seguridad, gafas de acuerdo al tipo de actividad, escudo facial, guantes de acuerdo al tipo de actividad (cuero, aislantes, etc.), botines/botas de acuerdo al tipo de actividad (con puntera de acero, dieléctricos, etc.), protectores de oído, respiradores, prendas de protección dieléctrica, chalecos reflectivos, ropa especial de trabajo en caso se requiera, otros.

MEDICIÓN

Unidad (Und).

PAGO

La cantidad determinada según la unidad de medida será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

01.06. JARDINERIA

4.2.15 01.06.01. AREAS VERDES

01.06.02. CORTE SUPERFICIAL MANUAL

IDEM AL ITEM 01.04.01.01

01.06.03. ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO D=3Km

IDEM AL ITEM 01.04.01.03

01.06.04. CAPA ANTICONTAMINANTE ARENILLA E=2"

IDEM AL ITEM 01.04.01.04

01.06.05. TIERRA DE CHACRA PARA RELLENO EN AREAS VERDES

DESCRIPCIÓN

La tierra debe ser libre de material contaminante para los plantones tales como cemento, bolsas de cemento, residuos de concreto, otros plásticos, etc. Debe contener material orgánico y nutrientes para los plantones.

MEDICIÓN

Esta partida se medirá en (M3).

BASES DE PAGO

Esta partida se medirá en (M3), aceptado de acuerdo a lo especificado en los, dicho precio y pago constituirá compensación completa por la partida.

01.06.06. SEMBRADO DE GRASS

DESCRIPCIÓN

Una vez colocada la tierra de chacra Rastrille para limpiar piedras, restos y así poder dejarlo nivelado. Se procede al sembrado de gras, la misma que será acompañada con material de abono y su posterior riego del gras para garantizar que estas no se marchiten. El contratista deberá resembrar aquellas semillas que se han marchitado antes de la entrega de la obra.

MEDICIÓN

Esta partida se medirá en (M2).

BASES DE PAGO

Esta partida se medirá en (M2), aceptado de acuerdo a lo especificado en los, dicho precio y pago constituirá compensación completa por la partida.

01.06.07. SEMBRADO DE PLANTONES

DESCRIPCIÓN

Una vez colocada la tierra de chacra Rastrille para limpiar piedras, restos y así poder dejarlo nivelado. Se procede al sembrado de los plantones, los mismos que serán acompañados con material de abono y su posterior riego del gras para garantizar que estas no se marchiten. El contratista deberá resembrar aquellas semillas que se han marchitado antes de la entrega de la obra.

MEDICIÓN

Esta partida se medirá en (UND).

BASES DE PAGO

Esta partida se medirá en (UND), aceptado de acuerdo a lo especificado en los, dicho precio y pago constituirá compensación completa por la partida.

01.07. SEGURIDAD Y SALUD

01.07.01. ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

01.07.01.02. SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD

DESCRIPCIÓN

IDEM AL ITEM 01.05.04.01

MEDICIÓN

Esta partida se medirá en (GLB).

BASES DE PAGO

Esta partida se medirá en (GLB), aceptado de acuerdo a lo especificado en los, dicho precio y pago constituirá compensación completa por la partida.

01.07.01.03. HABILITACIÓN DE DESVÍOS PROVISIONALES

DESCRIPCIÓN

Comprende la señalización y acondicionamiento de las vías de acceso para el tránsito vehicular mientras se realizan trabajos en otras. Estas vías cumplen las especificaciones del plan de contingencia del proyecto y su señalización visual debe ser elaborado bajo las normas de seguridad.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida se medirá por unidad (GLB)

BASES DE PAGO

El pago por este concepto será por unidad (GLB) y dicho precio y pago constituirá compensación completa por la partida.

01.07.01.04. CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

DESCRIPCIÓN

Comprende las actividades de adiestramiento y sensibilización desarrolladas para el personal de obra. Entre ellas debe considerarse, sin llegar a limitarse: Las charlas de inducción para el personal nuevo, las charlas de sensibilización, las charlas de instrucción, la capacitación para la cuadrilla de emergencias, etc.

MEDICIÓN

Global (Glb).

BASES PAGO

El pago de estos trabajos se hará acuerdo a los precios que se encuentran definidos en el presupuesto y de acuerdo al avance verificado por la Supervisión.

01.07.01.05. RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

DESCRIPCIÓN

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).

MEDICIÓN

Global (Glb).

BASES PAGO

El pago de estos trabajos se hará acuerdo a los precios que se encuentran definidos en el presupuesto y de acuerdo al avance verificado por la Supervisión.

01.08. SEÑALIZACION VIAL

01.08.01. PINTURAS

01.08.01.01. PINTURA DE PAVIMENTOS -LINEAS

DESCRIPCIÓN:

Comprende el pintado de la señalización horizontal en el pavimento. Las características de las líneas, así como de las pinturas y su ubicación, se especifican en los planos y deben cumplir con lo establecido en el “Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” y las “Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras” del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

MATERIALES:

Se contemplan marcas retro reflectivas con pintura de tráfico convencional TT - P -115F. Esta debe ser una pintura premezclada y lista para su uso en pavimentos de cemento portland. Sus cualidades deben estar acordes con las exigidas para pintura de tránsito tipo TT-P-115F de secado rápido cuya formulación debe obedecer los requerimientos que se hallan contenidos en las "Especificaciones Técnicas de pinturas para obras viales" aprobadas por la Dirección General de Caminos con R.D. N° 851-98-MTC/15.17.

Características de la Pintura

Concepto	Característica
Pigmentos (%) Blanco / Amarillo	54 mínimo

Vehículos No Volátiles del Total del Vehículo (%)	31 mínimo
Humedad (%)	1,0 máximo
Arenilla y Piel (%)	1,0 máximo
Viscosidad (Ku)	70 – 80
Seco “no pick-up” (minuto)	30 máximo
Sangrado	0,90 mínimo
Propiedades de Pulverizado	La pintura tal como viene ó diluida en la proporción de 8 partes por volumen debe tener propiedades satisfactorias cuando se aplica con soplete (tendido en posición horizontal) a un espesor húmedo de aproximadamente 381 micrones.
Apariencia	La pintura sopleteada debe secar y quedar una película suave uniforme libre de asperezas, arenilla u otra imperfección de la superficie.
Apariencia después de un Clima Acelerado	<i>Las planchas preparadas y probadas deben evaluarse en primer lugar en la prueba de abrasión para ver la apariencia y cambio de color. La pintura blanca no debe presentar más allá de una ligera de coloración, la pintura amarilla deberá estar dentro de los límites especificados.</i>

PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN:

La superficie a pintar debe estar libre de suciedad, grasa, aceite, oxido, pintura suelta, humedad y cualquier otro material extraño.

La brocha a usar para la aplicación de la pintura se debe encontrar en buen estado.

Agitar la pintura con una paleta hasta homogenizarla.

Agregar el disolvente xilol hasta que la pintura se pueda aplicar sin defectos.

Aplicar por capas delgadas y uniformes, no recargar demasiado.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

La partida será medida en metros lineales (m) de líneas efectivamente pintadas y según planos donde lo ordene el Ingeniero Supervisor.

BASES DE PAGO:

La partida será pagada según el precio unitario establecido en el Contrato. Dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, insumos, equipos, herramientas, carguío, transportes, eliminaciones e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente la partida.

01.08.01.02. PINTURA DE PAVIMENTOS - SIMBOLOS

DESCRIPCIÓN:

Comprende el pintado de la señalización horizontal en el pavimento. Las características de los símbolos, así como de las pinturas y su ubicación, se especifican en los planos y deben cumplir con lo establecido en el “Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” y las “Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras” del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

MATERIALES:

Se contemplan marcas retro reflectivas con pintura de tráfico convencional TT - P -115F. Esta debe ser una pintura premezclada y lista para su uso en pavimentos de cemento portland. Sus cualidades deben estar acordes con las exigidas para pintura de tránsito tipo

TT-P-115F de secado rápido cuya formulación debe obedecer los requerimientos que se hallan contenidos en las "Especificaciones Técnicas de pinturas para obras viales" aprobadas por la Dirección General de Caminos con R.D. N° 851-98-MTC/15.17.

Características de la Pintura

Concepto	Característica
Pigmentos (%) Blanco / Amarillo	54 mínimo
Vehículos No Volátiles del Total del Vehículo (%)	31 mínimo
Humedad (%)	1,0 máximo
Arenilla y Piel (%)	1,0 máximo
Viscosidad (Ku)	70 – 80
Seco “no pick-up” (minuto)	30 máximo
Sangrado	0,90 mínimo
Propiedades de Pulverizado	La pintura tal como viene ó diluida en la proporción de 8 partes por volumen debe tener propiedades satisfactorias cuando se aplica con soplete (tendido en posición horizontal) a un espesor húmedo de aproximadamente 381 micrones.
Apariencia	La pintura sopleteada debe secar y quedar una película suave uniforme libre de asperezas, arenilla u otra imperfección de la superficie.

Apariencia después de un Clima Acelerado	Las planchas preparadas y probadas deben evaluarse en primer lugar en la prueba de abrasión para ver la apariencia y cambio de color. La pintura blanca no debe presentar más allá de una ligera de coloración, la pintura amarilla deberá estar dentro de los límites especificados.
--	---

PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN:

La superficie a pintar debe estar libre de suciedad, grasa, aceite, oxido, pintura suelta, humedad y cualquier otro material extraño.

La brocha a usar para la aplicación de la pintura se debe encontrar en buen estado.

Agitar la pintura con una paleta hasta homogenizarla.

Agregar el disolvente xilol hasta que la pintura se pueda aplicar sin defectos.

Aplicar por capas delgadas y uniformes, no recargar demasiado.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

La partida será medida en metros cuadrados (m2.) de símbolos efectivamente pintadas y según planos donde lo ordene el Ingeniero Supervisor.

BASES DE PAGO:

La partida será pagada según el precio unitario establecido en el Contrato. Dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, insumos, equipos, herramientas, carguío, transportes, eliminaciones e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente la partida.

01.08.02. SEÑALES

01.08.02.01. SEÑALES REGLAMENTARIAS 0.60M.X0.60M.

DESCRIPCIÓN

Las señales de Reglamentación indican una orden y por lo tanto hacen conocer al usuario del camino la existencia de ciertas limitaciones y prohibiciones que regulan el uso de él y cuya violación constituye una contravención, en nuestro caso será la Señal reglamentaria Pare.

Preparación de las Señales Reglamentarias

Se confeccionarán con planchas de fibra de vidrio de 4mm. de espesor, con una cara de textura similar al vidrio, el tamaño será el indicado en los planos de señalización, el fondo de la señal irá con material reflectorizante alta densidad color blanco, círculo rojo con tinta transparente, las letras, números, símbolos y marcas, serán pintados con tinta xerográfica color negro. Se utilizará el sistema de serigrafía.

La parte posterior de todos los paneles se pintará con dos manos de pintura esmalte color negro.

El panel de la señal será reforzado con plantillas embebidas en la fibra de vidrio según se detalla en los planos.

Poste de Fijación de Señales

Los postes serán de tubo de F°G° de 2", tal como se indica en los planos, y serán pintados con esmalte color negro; previamente se pasará una mano de pintura imprimante.

Todas las señales deberán fijarse a los postes con pernos, tuercas y arandelas galvanizadas.

Cimentación de los Postes

Las señales Reglamentarias tendrán una cimentación de concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ y dimensiones de 0.40m. x 0.40m. x 0.40m. de profundidad.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición es por unidad de señal incluido poste (unidad), y cimentación colocado y aceptado por el Supervisor.

BASES DE PAGO

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, este precio constituirá compensación total por el costo de la excavación, eliminación y conformación del material excedente, suministro de materiales hasta el lugar de ubicación de estas estructuras, Equipo, Mano de Obra e Imprevistos necesarios para completar la partida.

01.08.02.02. SEÑALES PREVENTIVAS 0.60M.X0.60M.

DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro e instalación de la señalización vertical, que incluye poste (s), señal y accesorios. Las definiciones y características de las señales, así como su ubicación, se especifican en los planos y deben cumplir con lo establecido en el “Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” y las “Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras” del Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Los postes se instalarán conjuntamente con la ejecución de veredas y martillos, en nuestro caso específico será la señal de zona escolar.

MATERIALES

El panel de las señales se confeccionará en placa de Fibra de Vidrio de 4 mm. De espesor y tendrá la forma según planos, cuya parte posterior será pintado de color negro (pintura esmalte). El panel será reforzado con una estructura en forma de cruz a base de platina de 1 ½” y e= 3mm. El fondo de la cara principal de la Señal será revestida con lámina reflectiva de alta intensidad de color blanco / amarillo (según tipo de señal) . El símbolo y las leyendas, serán de color negro impreso con tinta serigráfica. El marco, el borde circular y la diagonal serán de color rojo impresos con tinta serigráfica translúcida. En las Señales Informativas, la cara principal de la señal deberá ser revestida con lámina reflectiva de grado de ingeniería, así el fondo deberá ser de color verde ó azul (a ser definidas por la Entidad), las letras y el borde interior serán de color blanco con lámina reflectiva de alta intensidad.

Presentará 2 agujeros alineados en forma vertical y centrada, con separación de 0.4 - 0.6 m. Para la fijación de la placa en el poste, se utilizarán 2 pernos cabeza hexagonal de 3/8 x 4", con sus respectivas tuercas y con 2 arandelas cada uno, los cuales serán soldados a la estructura metálica.

Los Postes serán de fierro redondo de acuerdo a lo indicado en el plano. El espesor de los elementos metálicos no debe ser menor de 2 mm y el diámetro exterior de tubos será no menor de 75 mm. Será pintado a 2 manos con base zincromato (negro), más 2 aplicaciones de esmalte sintético color gris. El anclaje del poste se realizará conjuntamente con el vaciado de las veredas - martillo. El montaje de las Señales se realizará en la fase final de obra.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La partida ser medida por unidad (und) de señal instalada y según planos.

BASES DE PAGO

La partida será pagada según el precio unitario establecido en el Contrato. Dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, insumos, equipos, herramientas, carguío, transportes, eliminaciones e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente la partida.

01.09. VARIOS

01.09.01. LIMPIEZA FINAL DE OBRA

DESCRIPCIÓN

Toda la superficie del terreno en el que se sitúa la obra, quedará limpia de residuos provenientes de los materiales utilizados al final de la ejecución, deberá eliminarse y colocarse en un sitio adecuado.

UNIDAD DE MEDIDA

Esta partida será medida según presupuesto en metros cuadrados (m2).

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por la unidad de medida correspondiente (m2.), cuyos precios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará porque ella se ejecute durante el desarrollo de la obra.

02. DRENAJE PLUVIAL

4.3 02.01. CUNETAS DE CONCRETO

4.3.1 02.01.01. MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.01.01.01. EXCAVACION DE ZANJAS EN CUNETAS

IDEM AL ITEM 01.03.01.01

02.01.01.02. PERFILADO Y APISONADO MANUAL DE CUNETAS

DESCRIPCIÓN

El fondo de la zanja, debe ser perfilado correctamente, eliminando piedras, raíces, afloramientos rocosos, etc. antes de colocar el lecho de material fino o la cama de apoyo de las tuberías.

Después de producida la excavación, se deberá refinar el fondo de la excavación y nivelarla de acuerdo a los requerimientos establecidos en los planos, de forma tal que el fondo de la zanja, presente una superficie plana y nivelada.

El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no queden protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo.

La nivelación se efectuara en el fondo de la zanja, con el tipo de cama de apoyo especificada.

UNIDAD DE MEDIDA

Se mide por Metro (M) con aproximación de 2 decimales, es decir por el (largo) la medición será el metrado realmente ejecutado con la conformidad del ingeniero residente.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al, precio unitario del presupuesto por Metro (M) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa para toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos que completan esta partida.

02.01.01.03. ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO D=3Km

IDEM AL ITEM 01.04.01.03

4.3.2 02.01.02. CONCRETO ARMADO

02.01.02.01. CONCRETO EN CANAL F'C=210 KG/CM2

IDEM AL ITEM 01.03.02.01

02.01.02.02. ACERO ESTRUCTURAL FY=4200KG/CM² EN CANAL

IDEM AL ITEM 01.03.03.01

02.01.02.03. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN CANAL

IDEM AL ITEM 01.03.02.02

4.3.3 02.01.03. VARIOS

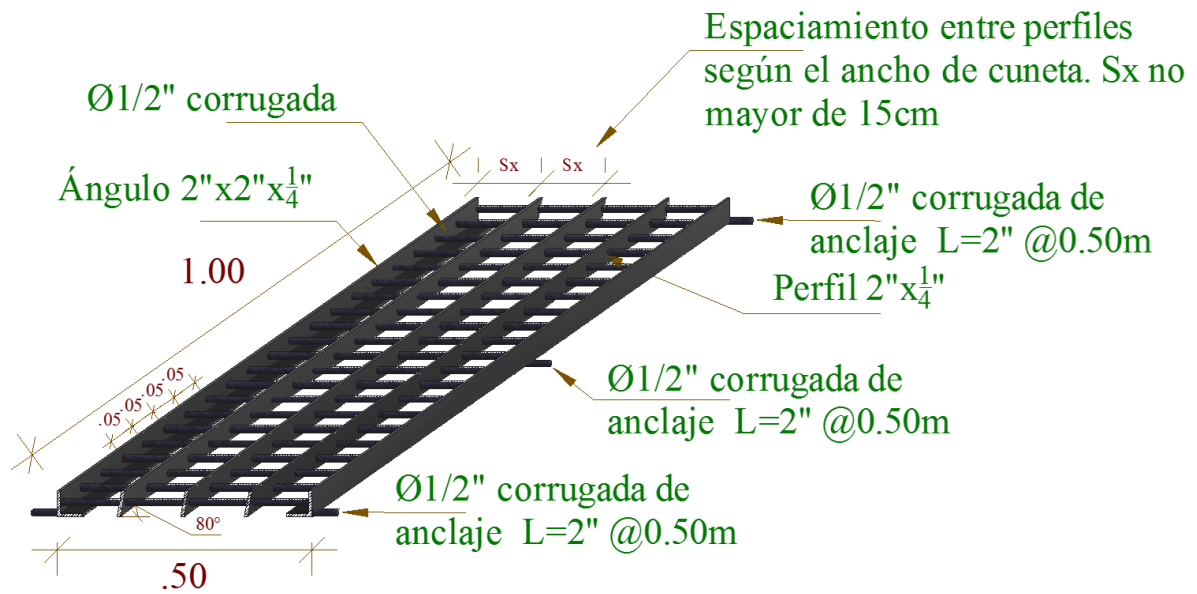
02.01.03.01. JUNTAS ASFALTICAS

IDEM AL ITEM 01.04.03.01

02.01.03.02. SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLAS METÁLICAS (B=0.40m)

DESCRIPCIÓN

Se elaborará de acuerdo al diseño mostrado en los planos y que a continuación se adjunta. El acero será A-36 y estará recubierto por pintura epóxica y anticorrosiva. Estas rejillas de B=0.40m solo tendrán un perfil de ¼" al centro, ubicado simétricamente y con un ángulo de inclinación de 80° tal como se muestra en el detalle.



MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida se medirá por (M).

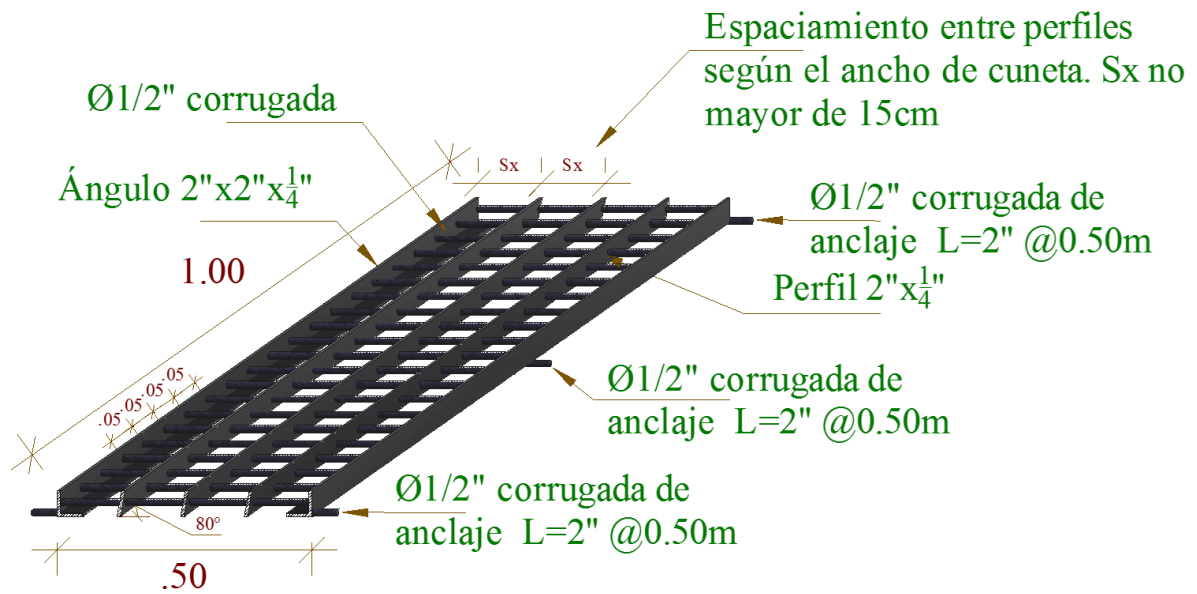
BASE DE PAGO

El pago se efectuará al, precio unitario del presupuesto por Metro (M) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa para toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos que completan esta partida.

02.01.03.03. SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLAS METÁLICAS (B=0.50m)

DESCRIPCIÓN

Se elaborará de acuerdo al diseño mostrado en los planos y que a continuación se adjunta. El acero será A-36 y estará recubierto por pintura epóxica y anticorrosiva. Estas rejillas de B=0.50m tendrán dos perfiles de $\frac{1}{4}$ " al centro, ubicado simétricamente y con un ángulo de inclinación de 80° tal como se muestra en el detalle.



MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida se medirá por (M).

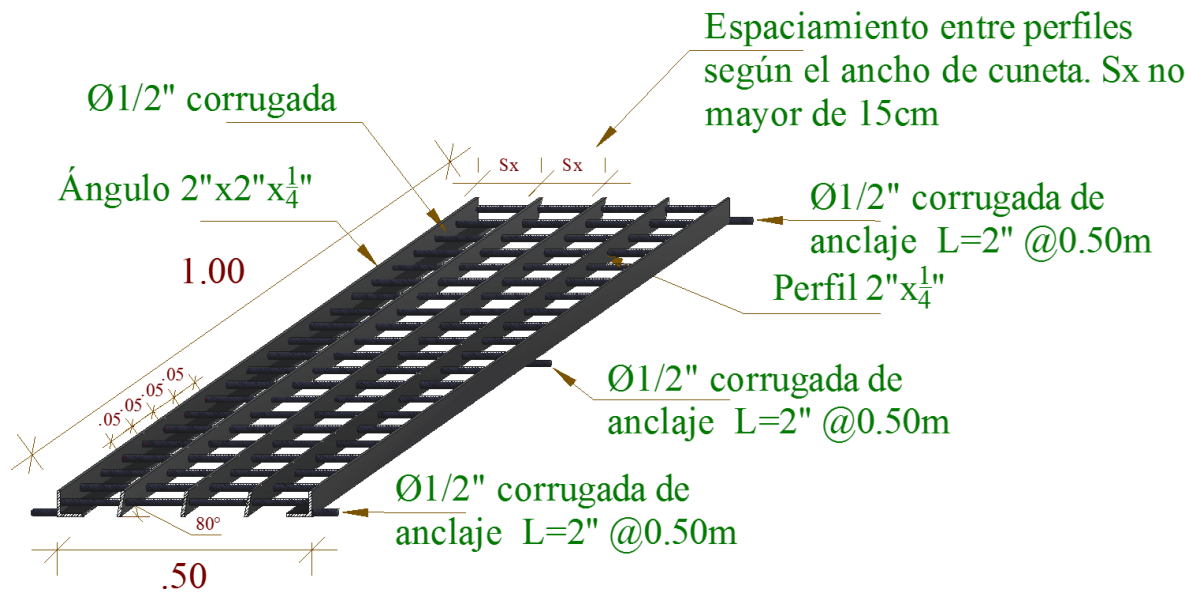
BASE DE PAGO

El pago se efectuará al, precio unitario del presupuesto por Metro (M) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa para toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos que completan esta partida.

02.01.03.04. SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLAS METÁLICAS
(B=0.60m)

DESCRIPCIÓN

Se elaborará de acuerdo al diseño mostrado en los planos y que a continuación se adjunta. El acero será A-36 y estará recubierto por pintura epóxica y anticorrosiva. Estas rejillas de B=0.60m tendrán tres perfiles de $\frac{1}{4}$ " al centro, ubicado simétricamente y con un ángulo de inclinación de 80° tal como se muestra en el detalle.



MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida se medirá por (M).

BASE DE PAGO

El pago se efectuará al, precio unitario del presupuesto por Metro (M) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa para toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos que completan esta partida.

4.4 02.02. ALCANTARILLAS DE CONCRETO

4.4.1 02.02.01. MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.02.01.01. EXCAVACION DE ZANJAS CON EQUIPO EN ALCANTARILLAS

IDEM AL ITEM 01.03.01.01

02.02.01.02. ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN ALCANTARILLAS

IDEM AL ITEM 01.04.01.03

4.4.2 02.02.02. CONCRETO SIMPLE

02.02.02.01. SOLADO e=4" - EN ALCANTARILLAS

DESCRIPCIÓN:

El concreto simple de 100 kg. /cm². , en solados se limitará a elementos apoyados sobre el suelo, con el fin de tener una superficie nivelada para la Construcción de la cimentación. La fabricación del solado, cumplirá con los requisitos cumplidos con el concreto simple; es decir, se aplicará la dosificación, transporte, colocación, y consolidación del concreto.

Materiales:

Cemento:

Todos los tipos de concreto, a menos que se especifiquen otra cosa, usarán cemento Pórtland Normal Tipo 1 ASTM-C-150-56, el que se encontrará en perfecto estado en el momento de su utilización. Deberá almacenarse en construcciones apropiados que lo protejan de la humedad, ubicadas en lugares apropiados. De modo de proveer su fácil identificación, inspección y empleo al tiempo.

Agua:

El agua a emplearse en la mezcla deberá ser clara, limpia, exenta de aceites, ácidos, álcalis o material orgánico. No deberá ser salobre. Al tomar las muestras, se tendrá cuidado de que sean representativas y los envases estén limpios. Se efectuará mediante Equipo Liviano (camión cisterna.)

No se podrá emplear el agua sin su verificación por medios adecuados por el ingeniero Supervisor.

Agregados:

El agregado grueso consistirá de hormigón, sujeto a aprobación previa por el supervisor. Será limpio, libre de impurezas, sales y sustancias orgánicas. El hormigón será de granulometría adecuada y natural.

El agregado será grava zarandeada con tamaño de 3/4", la suma de los porcentajes de pizarra, carbón, grumos de arcilla, fragmentos blandos y otras sustancias perjudiciales no deberán exceder del 5 % en peso. Se desechará el agregado que presente contenido de material orgánico y fisuras. Deberá ser duro, con una resistencia última mayor que la del concreto en que se va a emplear, químicamente estable, durable, sin materias extrañas y orgánicas adheridas a su superficie.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

El método de medición será por metros cuadrados (m²), de solado vaciado, Según las dimensiones indicadas en los planos, es decir, largo por ancho y aprobados por el Inspector.

BASES DE PAGO:

El volumen determinado será pagado al precio unitario del contrato por metro cuadrado (m²) solado vaciado dicho precio y pago será compensación total por mano de obra, materiales herramientas, equipos e imprevistos.

4.4.3 02.02.03. CONCRETO ARMADO

02.02.03.01. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ALCANTARILLAS

IDEM AL ITEM 01.03.02.02

02.02.03.02. CONCRETO f'_c=210 kg/cm² - EN ALCANTARILLAS

IDEM AL ITEM 01.03.02.01

02.02.03.03. ACERO DE REFUERZO f_y=4,200 kg/cm² - EN ALCANTARILLAS

IDEM AL ITEM 01.03.03.01

4.4.4 02.02.04. OTROS

**02.02.04.01. SUMINISTRO E INST. TUB. PVC U UF ISO 4435 DN
90MM INC. ANILLO**

DESCRIPCIÓN

Se colocará tubería de diámetro 90mm PVC unión flexible tal como se muestra en el título de la partida para que permita equilibrar los caudales de las cunetas de una misma calle cuando estas se sometan a caudales que superen los niveles. Estarán 5 cm por debajo de la parte inferior de la losa superior de la alcantarilla al lomo superior de la tubería.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

El método de medición será por metros lineales (m) y aprobados por el Inspector o supervisor.

BASES DE PAGO:

El volumen determinado será pagado al precio unitario del contrato por metro (m) dicho precio y pago será compensación total por mano de obra, materiales herramientas, equipos e imprevistos.

4.5 02.03. ESTRUCTURA DE DESCARGA A CIELO ABIERTO

***4.5.1 02.03.01. MAMPOSTERIA DE 3ª PIEDRA CON ACABADO RUSTICO
MORTERO CEMENTO 1:5***

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la construcción o levantar muros a base de bloques de arcilla cocinada. Actualmente se unen utilizando un mortero de cemento y arena con un poco de agua, en las proporciones adecuadas. El muro debe quedar nivelados, alineados y aplomados. Las juntas tanto verticales como horizontales deben ser más o menos del mismo espesor. Las unidades de mampostería deben estar sanas y no con fisuras.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

El método de medición será por metros cúbicos (m³) y aprobados por el Inspector o supervisor.

BASES DE PAGO:

El volumen determinado será pagado al precio unitario del contrato por metro cúbico (m³) dicho precio y pago será compensación total por mano de obra, materiales herramientas, equipos e imprevistos.

Anexo N° 08.3: Impacto Ambiental

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Introducción

Objetivos:

El objetivo principal de la Evaluación del estudio de Impacto Ambiental para el proyecto: “DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIA, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE”, el cual abarca la construcción de un pavimento flexible y principalmente la construcción del drenaje pluvial, mejorando de esta manera la transpirabilidad en el transporte peatonal y vehicular así como también la evacuación de las aguas producida por las lluvias en dicho distrito, es decir identificando los efectos que podría tener el proyecto sobre el medio ambiente y los efectos que se pueden controlar mediante una buena gestión. La buena gestión de los recursos y los beneficios económicos que deriven de su desarrollo constituyen prioridades importantes para el desarrollo Urbano del distrito de Manuel Antonio Mesones Muro de la Provincia de Ferreñafe.

Metodología de Evaluación

Actividades del proyecto

Las principales actividades asociadas con el proyecto: “DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE”, son las típicas actividades de construcción tales como estudios previos a la construcción, limpieza de terreno, trazo replanteo y nivelación, movimiento de tierras, conformación de pavimento, colocación de carpeta asfáltica en caliente e=2”, realización de pruebas, limpieza de obra, actividades de operación y mantenimiento estas se presentan de acuerdo con la actividad de construcción en el cuadro N° 01 y se analizan en mayor profundidad en la sección 03.

Cuadro N° 01.- Identificación de Actividades y Acciones del Proyecto.

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> ACTIVIDADES ACCIONES </div>		Movilización de Maquinaria Equipo	Demolición y Movimiento de Tierras.	Transporte de asfalto.	Construcción de Pavimento.	Construcción de veredas y sardineles	Riesgos de Contaminación en el proceso de remoción.	Manejo de Residuos Sólidos.	Emisión de Polvos y Ruidos.
Constitución	Transporte de maquinaria pesada, equipos herramientas recepción y almacenamiento de materiales.	X				X			X
	Inicio de excavaciones masivas.	X	X		X	X		X	X
	Conformidad de capas para mejoramiento de terreno natural.	X	X		X	X			X
	Construcción de pavimento flexible.	X			X				X
	Mantenimiento de pavimentación.				X				

Actividades del proyecto

Basados en las actividades del proyecto y las acciones asociadas se identificaron impactos potenciales de acuerdo a los variados componentes ambientales. En el cuadro N° 02 se puede apreciar el código asignado a cada impacto potencial identificado a través de procesos de evaluación de impacto ambiental.

Cuadro N° 02.- Tipos de Impactos Potenciales.

Componente Ambiental	Código	Impacto Ambiental.
Aire	A-1	Alteración de la calidad de aire durante el proceso de construcción (-)
Ruido	R-1	Incremento en los niveles de ruido por efecto de los equipos y/o maquinaria durante el proceso de construcción (-)
Agua	H-2	Riesgo por contaminación por rotura de tubería de agua y/o desagüe (-)
Suelo	SU-1	Alteración de las estructuras de suelo en zonas de aéreas verdes pérdida de la capa orgánica (-)
	SU.2	Degradación de la estructura de suelo.
Vegetación y Flora	V-1	Perdida de la cobertura vegetal en zonas de aéreas verdes (-)
Fauna	F-1	Alteración del hábitat (-)
Social	S-1	Obstrucción temporal del tránsito peatonal por efectos de obras civiles (-)
	S-2	Alteración de las costumbres locales de la zona (-)
	S-3	Mejoramiento de salubridad para la población beneficiaria (+)
Económica	E-1	Generación de empleos durante las obras civiles (+).
	E-2	Alteración de la actividad comercial (-)
Paisaje	P-1	Mejoramiento en el paisaje, costumbres (+)

Cuadro N° 03.- Matriz de Componentes Ambientales y Actividades del Proyecto.

MEDIO	COMPONENTE	ETAPAS DEL PROYECTO.						
		CONSTRUCCIÓN				OPERACIÓN.		
		Transporte de maquinaria y equipos	Movimiento de Tierras.	de Construcción Pavimentos	Riesgos de Contaminación.	Compactación de base y sub base	Mantenimiento de la tubería y conexiones domiciliarias	Mantenimiento de la pavimentación y otras
Físico	Aire	A-1	A-1			A-1		
	Ruido	R-1	R-1	R-1		R-1		
	Agua		H-1	H-1	H-1	H-1		
	suelo		SU-1	SU-1		SU-1		
			SU-2	SU-2				
Biótico	Vegetación		V-1	V-1				
	Fauna.	F-1						
Humano	Social		S-1	S-1		S-1		
			S-2	S-2		S-2		
							S-3	S-3
	Económico		E-1	E-1		E-1		
			E-2	E-2		E-2		
	Paisaje			P-1				

Medidas de mitigación

La mitigación de efectos ambientales potenciales adversos se basa en la práctica industrial o en modificaciones a dichas prácticas hechas por especialistas técnicos.

Las medidas de mitigación se presentan bajo dos formas. Primeramente la sección 5 describe someramente las medidas que se utilizan durante la construcción de ellas se basa en los recursos ambientales que se deben proteger y en los problemas identificados en el curso del estudio de alcance. En segundo lugar en la sección 03 se presenta medidas más específicas al sitio mismo, junto con diagramas de construcción y recuperación que ilustran las medidas de protección.

Impactos ambientales residuales

Los efectos residuales son los efectos netos que permanecen una vez que se han implementado las medidas de mitigación en muchos casos las medidas mitigaran son potenciales efectos negativos, mientras que en otros las medidas de construcción y recuperación disminuirán o aminoraran la magnitud de los efectos pero no los eliminaran por completo.

Se elaboró un conjunto de criterios de evaluación estándar sobre la base de normas a fin de evaluar la trascendencia de los efectos sobre el medio ambiente. Este se presenta a continuación y sus definiciones aparecen en el cuadro N° 04.

Dirección (Positiva o Negativa).

Extensión Geográfica.

Duración.

Magnitud.

Probabilidad de Ocurrencia.

Frecuencia.

Reversibilidad.

Cuadro N° 04.- Criterios de Evaluación Ambiental.

Criterios	Evaluación	Definición
Dirección	Positiva	Impacto que implica un mejoramiento o recuperación del ambiente biofísico, o bien un beneficio a la comunidad.
	Neutra	Ningún, beneficio ni perjuicio neto para el ambiente.
	Negativa	Impacto que implica un deterioro de la condición base.
Extensión Geográfica	Local	Confinada al área directamente perturbada por el proyecto (servidumbre de paso, espacio de trabajo provisorio, vías de acceso, servicios públicos, mercado)
Duración	A corto plazo	Impacto que se manifiesta solo mientras dure la acción del proyecto y se recupera rápidamente menos de 1 año.
	A mediano plazo	Impacto que permanece después de finalizada la acción que lo genera o la recuperación es muy lenta entre 1 a 5 años.
	A largo plazo	Impacto que se manifiesta en el proyecto a largo plazo, su recuperación es muy lenta más de 5 años.
Magnitud	Ninguna	No se prevé ningún cambio.
	Mediana	Se pronostica que los efectos están considerablemente por encima de las condiciones típicas existentes, peor sin exceder los criterios establecidos en los límites permisibles o causan cambios en los parámetros mecánicos, sociales, biológicos, bajo rangos de variabilidad natural o tolerancia social.
	Alta	Los efectos predecibles exceden los criterios establecidos o límites permitidos asociados con efectos adversos potenciales o causan un cambio detectable en parámetros

		sociables económicos biológicos, más allá de la variabilidad o tolerancia social
Frecuencia.	Continua	Ocurrirá continuidad
	Aislada	Confinado a un periodo específico (por ejemplo construcción)
	Periódica	Ocurre intermitente pero rápidamente (por ejemplo actividades de mantenimiento)
	Ocasional	Ocurre inmediatamente y esporádicamente (por ejemplo actividades de mantenimiento)
	Accidental	Ocurre rara vez
Probabilidad de Ocurrencia	Baja	El impacto tiene poca probabilidad de ocurrencia
	Mediana	El impacto tiene mediana probabilidad de ocurrencia
	Alta	El impacto tiene una alta probabilidad de ocurrencia
Reversibilidad.	Corto Plazo	Puede ser revertido en un año o mas
	Mediano Plazo	Puede ser revertido en más de una año, pero en menos de diez.
	Largo Plazo	Puede ser revertido en más de diez años
	Irreversible.	Efectos permanentes

Cuadro N° 05.- Identificación de Impactos Previos a la Ejecución del Proyecto.

Componente Ambiental	Descripción de la Línea Base	Clasificación del Impacto
Clima	No se han identificado impactos.	N/A

Calidad del aire	En el área existen fuentes contaminantes del aire.	A
Fisiografía	No se han identificado impactos.	N/A
Geomorfología	No se han identificado impactos.	N/A
Sismicidad	No se han identificado impactos.	N/A
Suelo	Según la clasificación SUCS son suelos de arcilla (CL) con humedad y plasticidad.	B
Agua	En el área no se han identificado aguas superficiales En el área existen redes de alcantarillado y agua potable con menos de 20 años de antigüedad.	A
Flora	No existen especies aprovechables	B/C
Fauna	Baja densidad de especies	B/C
Uso de tierra	El uso de la tierra está dedicada al sembrado de jardines para el embellecimiento de la ciudad.	B/C
Paisaje	Cambio visual de la infraestructura existente	B/C
Cultura arqueológica.	No se han identificado impactos.	N/A
Socio Economía cultural y calidad de vida	Precepción de inseguridad: peatonal, polvo, y de recursos, hídricos. Empleo: fuentes de trabajo mientras dure las obras civiles Economía local: intercambio comercial.	B

IP: Importancia del Impacto existente previo al proyecto

A: Importancia Mayor: cuando el componente ambiental no ha sido intervenido y puede sufrir alteraciones en cualquiera de las etapas del proyecto

B: Importancia Moderada: cuando el componente ambiental ha sufrido alguna modificación y puede aumentar el grado de alteración de una de las etapas del proyecto.

C: Importancia Menor: cuando el componente ambiental ha sufrido modificación considerable en su alteración por la implementación del proyecto no será significativa.

D: Sin Importancia: cuando el componente ambiental está completamente intervenido y el proyecto no tendrá mayor incidencia en el mismo.

Símbolo	Atributo	Rango de Valor
D	Dirección	= + 1, - 1
M	Magnitud	= 1, 2, 3
DU	Duración	= 1, 2, 3

Clasificación de Impactos

Con el objetivo de apoyar la evaluación de impactos, se ha desarrollado una matriz de clasificación de impactos, sobre la base de los efectos causados por el proyecto, se ha utilizado el método de matriz de Leopoldo Modificada. Esta matriz muestra los impactos ambientales potenciales identificados para los componentes físicos bióticos y determina la significancia de los impactos.

El proceso de clasificación de impactos ambientales considera todas las fases del proyecto, particularmente las relacionadas con las actividades de construcción y los efectos socioeconómicos en esta fase del proyecto. La clasificación está clasificada por componente ambiental y evaluación de impactos que podrían afectar potencialmente cada uno de los elementos identificados dentro del área de influencia.

El método de clasificación usa los criterios de evaluación ambiental previamente definidos y consiste en asignar parámetros semi cuantitativos establecidos en una escala

relativa a cada actividad del proyecto. Esta evaluación crea un índice múltiple que refleja cuantitativas y cualitativas del impacto.

Sobre la base de asignar valores a los respectivos puntajes, se puede preparar una matriz que determina la importancia y la jerarquización de los diferentes impactos.

La clasificación ambiental de cada impacto (Ca) es una expresión numérica que se determina para cada impacto ambiental evaluado y es un resultado de la interacción de cada atributo para caracterizar los impactos ambientales. La clasificación se muestra en la siguiente expresión:

$$Ca = D * Po * (M + E + Du + F + R)$$

Símbolo	Atributo	Rango del Valor
R	Reversibilidad	= 1, 2, 3
E	Extensión Geográfica	= 1, 2, 3
F	Frecuencia	= 1, 2, 3
Po	Probabilidad de Ocurrencia	= 0,1,... 1

La aplicación de los criterios ha dependido de la evaluación respectiva de acuerdo al tipo de proyecto, así como las sensibilidades ambientales de los componentes que se han reconocido durante los estudios de referencia y en el terreno.

Jerarquización de los impactos

Los impactos ambientales clasificados para todos los componentes ambientales se evalúan de acuerdo a los criterios de importancia, utilizando los rangos de valor que aparecen a continuación:

Rangos de Valor de la Importancia				
				Código de Color
0	a	15	Positivo	Azul
-5	a	0	Levemente negativo	Amarillo
-10	a	-5.1	Leve a moderadamente negativo	Anaranjado
-15	a	-10.1	Moderadamente negativo	Rojo
-15			Altamente negativo	

Efectos acumulativos

Además de los efectos específicos del proyecto, la EIA toma en cuenta los efectos acumulativos del proyecto etc.

El proyecto se examinó utilizando una variedad de fuentes de información y mapas, a fin de identificar otros usos de la tierra y actividades de la región del estudio.

Significación

La significancia del impacto se determina a través de la evaluación de los efectos residuales en este contexto, un efecto negativo trascendente se define como un efecto de gran magnitud que tiene una alta probabilidad de construir un efecto permanente o a largo plazo y que no puede ser mitigado o compensado en términos técnicos o económicos.

Evaluación ambiental del comportamiento físico biótico

Calidad del Aire y Ruido

Potenciales Efectos Ambientales

Durante la etapa de construcción del pavimento, se producirán cambios temporales en la calidad del aire, debido a los caños de escape de vehículos y equipos, así como la generación de polvo que ocasionará el tráfico vehicular y las actividades de construcción.

Estas actividades resultaran en un cambio temporal en la calidad del aire a lo largo de la construcción y las vías utilizadas para el acceso a las diferentes áreas de trabajo esto podrá resultar una molestia temporal para la gente que vive en el área sin embargo los impacto va desapareciendo una vez que se complete la construcción.

El transporte de los materiales y equipos hacia el derecho de vía y áreas del estacionamiento, así como la operación de equipo utilizado durante la construcción resulta un incremento temporal en los niveles de ruido local. Los niveles máximos de ruido son de 85 Dba (a una distancia de 10 m del equipo), eso implica que los niveles de ruido serán reducidos a 60 Dba (sonido de una conversación normal) dentro del área de 180 m (correspondientes a las actividades de conversación normal) y bajara a 40 Dba (el sonido de una casa silenciosa) dentro de 2 km.

Para minimizar el impacto sobre receptores sensitivos (tales como viviendas cercanas, domesticas) cercanas a los lugares de trabajo, los trabajos de construcción se realizan durante las horas del día solamente, se espera que en la duración de la construcción sea corta de 6 a 8 semanas sobre cada una de las secciones de trabajo de la línea de conducción de la tubería y la conformación de las bases y sub bases del pavimento por lo tanto, se espera que esos impactos de ruido durante la construcción sean de corta duración.

Medidas de Mitigación

Aire.

Regar las áreas de trabajo y las vías de acceso utilizadas para la movilización de equipos de construcción, materiales de tubería de tal forma que se conserven húmedas con el fin de disminuir la emisión de material articulado

Se controlará estrictamente la velocidad de los vehículos que circulan en las áreas de faena de tal manera que no sobrepase los 30 km/h, con el fin de reducir la producción de material particulado.

Se realizara un mantenimiento periódico a los vehículos máquina de equipos garantizados el buen funcionamiento de los motores (carburación)

Ruido.

Durante la construcción, se restringirán las actividades a las horas del día para mitigar los impactos de ruido sobre los receptores sensibles. Además se realizara un control periódico de los motores y sistemas de silenciadores de la maquina utilizada en las obras de construcción.

Efectos residuales

Calidad del Aire.

Los efectos residuales anticipados sobre la calidad del aire es la disminución temporal y localizada de la cantidad de aire debido a los caños de escape de los vehículos y equipos que generan polvo durante la construcción del pavimento y línea red de saneamiento básico de ser el caso.

La evaluación de estos efectos residuales indica que no hay efectos permanentes de gran magnitud en calidad del aire que no puedan ser técnicamente o económicamente mitigados o compensados (ver cuadro N°06)

Ruido.

Los efectos residuales anticipados de ruido generado como resultado del proyecto es un incremento temporal y localizado de ruido generado por vehículos y operación de equipos durante la construcción.

Las emisiones de ruido de la construcción y operación del proyecto resultaran en incrementos residuales en los niveles locales de ruido. Sin embargo las predicciones indican que los niveles de ruido bajaran a menos de 40 Dba (el nivel de ruido de una casa silenciosa) a una distancia de 2 ½ kilómetros. Se cree que los efectos serán de magnitud moderada. Las emisiones de ruido serán continuas a lo largo de las operaciones normales del proyecto, por lo tanto los impactos son clasificados como continuos, a largo plazo, y con alta probabilidad de ocurrencia. Los efectos sobre los niveles locales de ruido serán localizados y revertidos una vez que el proyecto y los compresores son pagados.

Efectos acumulativos

No se ha encontrado otras fuentes significativas de emisión de aire o ruido a lo largo del derecho de vía existente. Consecuentemente, se concluye que los efectos acumulativos sobre la calidad de aire o ruido serán de bajo a cero de magnitud.

Paisaje

Se refiere a la alteración del paisaje generado por el movimiento de suelos a ser utilizada y a la señalización de seguridad a ser implementadas.

El impacto visual de la señalización de seguridad es inevitable.

Evaluación del componente socio – económico

Social

En general, se identificaron impactos negativos, de mediana a alta magnitud, de extensión local y de larga duración ya que la mayoría de los potenciales impactos fueron identificados durante las fases de construcción.

A continuación se describen las diferentes categorías de impacto que agrupan la consideración de los elementos anteriormente indicados.

a. Alteración de costumbres locales.

Se identifica un potencial impacto negativo por la presencia de algunos locales, colindantes con el área del proyecto donde se desarrollan las actividades. El impacto se relaciona con el comportamiento de las personas además de las foráneas con los que actualmente radican lo que conlleva a problemas sociales. (Conflictos riñas, etc.)

Para evitar que la alteración sea significativa debe considerarse la implementación de un código de buena conducta que regule el comportamiento de los trabajadores, se debe llevar a cabo capacitaciones de buena conducta que les permita llevar una buena convivencia con las personas de la zona.

b. Obstrucción temporal del tránsito vehicular y peatonal.

El tráfico vehicular sobre la brecha y calles que la atraviesan, pueden ser interrumpidos temporalmente mientras se realizan las obras de construcción.

Economías

a. Generación de empleos.

El proyecto requiere de mano de obra total para la fase de construcción que es requerida y será de preferencia local.

Jerarquización de los impactos

Medio	Componente	Impacto	D	M	Po	E	Du	F	R	Ca	Je
Físico	Aire	Alteración de la calidad del aire	-1	1	0.1	1	1	2	0	-0.5	
	Ruido	Aumento de los niveles de ruido	-1	2	1	1	1	2	0	-6	
	Suelos	Alteración de la estructura	-1	1	0.9	1	3	2	3	-9	
		Degradación de la estructura del suelo y alteración de sus propiedades por compactación y rodadura	-1	2	0.5	1	3	1	2	-4.5	
Humano	Social	Alteración de las costumbres locales comerciales	-1	2	0.9	1	1	1	0	-4.5	
	Infraestructura	Obstrucción temporal del tránsito peatonal	-1	3	1	1	1	3	0	-8	
		Mejoramiento de la salubridad y transporte	-1	3	1	1	3	4	2	+13	
	Economía	Disminución de la demanda de la actividad comercial	-1	2	1	1	1	1	0	-5	
		Generación de empleos	1	3	1	1	1	2	1	+8	

	Paisajes	Mejoramiento del paisaje y costumbres de la población	1	2	1	1	2	2	2	+9	
--	----------	---	---	---	---	---	---	---	---	----	--

La jerarquización de los impactos corresponde a la población de la calificación ambiental de ellos, ordenados de acuerdo a la escala de valores del cuadro N°06.

Esta jerarquía se efectúa sobre el valor de la calificación ambiental (Ca), obtenidos para cada impacto que efectúa a cada uno de los componentes ambientales, y estableciéndose un orden de importancia.

El cuadro N°06 resume la calificación de los impactos identificados y la jerarquización de ellos por etapas del proyecto.

Cuadro N° 06.- Calificación y jerarquización de los impactos

Dirección (D)	Duración (Du)
Negativo (-1)	Larga (más de 5 años)
(3)	Media (5 a 2 años)
Positivo (1)	Corta (menos de 1 año)
(2)	
Neutro (0)	
(1)	
Magnitud (M)	Frecuencia (F)
Alta (3)	Continuo (4)
Media (2)	Periódico (3)
Baja (1)	Ocasional (2)
	Aislado (1)
Probabilidad de Ocurrencia (Po)	Reversibilidad (R)

Alta (1)	Irreversible
Media (0.9 – 0.5)	Reversible a largo plazo
Baja (0.4 – 0.1)	Reversible a mediano plazo (1)
(3)	Reversible a corto plazo
Extensión Geográfica (E)	
Reversible a corto plazo (3)	
(0)	
Subregional (2)	
Local (1)	

CALIFICACIÓN AMBIENTAL (Ca)

$$Ca = D * Po * (M + E + Du + F + R)$$

Jerarquización	Calificación (Ca)	Rango
	0 a +15	Importancia Positiva
	-5 a 0	Importancia negativa menor
	-10 a -5.1	Importancia negativa moderada
	-15 a -10.1	Importancia negativa mayor

RESUMEN

Se concluye que la ejecución de la obra “DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE” NO ocasionara efectos negativos de impacto ambiental en la zona del proyecto.

Anexo N° 08.4: Metrados

RESUMEN DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO
01.01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01.01	CARTEL DE OBRA C/GIGANTOGRAFIA	Und	1.00
01.01.02	CASETA PARA ALMACÉN Y GUARDIANÍA	Und	1.00
01.02	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.02.01	DESVIO Y MANTENIMIENTO DE TRAFICO	Glb	1.00
01.02.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	Glb	1.00
01.02.03	DEMOLICION DE VEREDAS E=0.10M.	m ³	600.93
01.02.04	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m ²	68346.67
01.02.05	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m ²	68346.67
01.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE DEMOLICIONES	m ³	661.02
01.03	PAVIMENTO RIGIDO		
01.03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.03.01.01	EXCAVACIÓN HASTA SUB RASANTE C/ EQUIPO	m ³	30278.47
01.03.01.02	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB RASANTE	m ²	43254.93
01.03.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO D=3Km	m ³	36334.16
01.03.01.04	SUB BASE C/ MATERIAL TIPO OVER (e=0.30m)	m ³	12976.48
01.03.01.05	BASE GRANULAR C/ MATERIAL PRESTAMO (e=0.20m)	m ³	8650.99
01.03.02	CONCRETO SIMPLE		
01.03.02.01	CONCRETO PARA PAVIMENTO F'c=210 Kg/cm ² , E=0.20m	m ³	8650.99
01.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PAVIMENTO	m ²	6761.97
01.03.03	OTROS		
01.03.03.01	PASAJUNTAS	Kg	12622.35
01.03.03.02	JUNTAS ASFÁLTICAS E= 1"	m	33809.86
01.04	VEREDAS		
01.04.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.04.01.01	EXCAVACIÓN HASTA SUB RASANTE C/ EQUIPO	m ³	7123.46
01.04.01.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m ³	3561.73
01.04.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO D=3Km	m ³	4701.49
01.04.01.04	CAMA DE ARENA E=0.10M	m ²	10176.38
01.04.02	CONCRETO SIMPLE		
01.04.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS	m ²	1696.08
01.04.02.02	CONCRETO F'C=175 KG/CM ² EN VEREDAS	m ³	1017.64
01.04.03	OTROS		
01.04.03.01	JUNTA ASFALTICA DE 1" EN VEREDAS	m	848.04
01.04.03.02	ADOQUIN DE CONCRETO TIPO 4 20x10x04cm - TRÁNSITO PEATONAL EN PASAJE	m ³	1291.63
01.05	SARDINELES		
01.05.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.05.01.01	EXCAVACION MANUAL PARA SARDINEL	m ³	514.12
01.05.01.02	REFINE, NIVELACION Y APISONADO MANUAL	m ²	1713.70
01.05.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO D=3Km	m ³	616.94
01.05.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
01.05.02.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM ² -SARDINEL	m ³	674.76
01.05.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO-SARDINEL	m ²	5997.95
01.05.03	JUNTAS		
01.05.03.01	JUNTAS DE DILATACIÓN CON TECNOPOR Y SELLADO CON ASFALTO	m	462.39
01.05.04	PINTURA		
01.05.04.01	SEÑALIZACIÓN Y PINTADO DE SARDINELES	m	7926.44

01.06	JARDINERIA		
01.06.01	AREAS VERDES		
01.06.01.01	CORTE SUPERFICIAL MANUAL	m ²	8846.21
01.06.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO D=3Km	m ³	2653.86
01.06.01.03	CAPA ANTICONTAMINANTE ARENILLA E=2"	m ²	8846.21
01.06.01.04	TIERRA DE CHACRA PARA RELLENO DEN AREAS VERDES	m ³	1769.23
01.06.01.05	SEMBRADO DE GRASS	m ²	8846.21
01.06.01.06	SEMBRADO DE PLANTONES	Und	1318.64
01.07	SEGURIDADY SALUD		
01.07.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		
01.07.01.01	EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	Und	100.00
01.07.01.02	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	Glb	1.00
01.07.01.03	HABILITACIÓN DE DESVIOS PROVISIONALES	Glb	1.00
01.07.01.04	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	Glb	1.00
01.07.01.05	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD EN	Glb	1.00
01.08	SEÑALIZACION VIAL		
01.08.01	PINTURAS		
01.08.01.01	PINTURAS DE PAVIMENTOS - LINEAS	m	39451.50
01.08.01.02	PINTURA DE PAVIMENTOS - SIMBOLOS	m ²	1359.92
01.08.01.03	SEÑALIZACION VERTICAL PREVENTIVA Y REGLAMENTARIA	Und	120.00
01.08.01.04	SEÑALIZACION VERTICAL INFORMATIVA	Und	120.00
01.09	VARIOS		
01.09.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m ²	131505.00
02	DRENAJE PLUVIAL		
02.01	CUNETAS DE CONCRETO		
02.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.01.01.01	EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN CUNETAS	m ³	4312.52
02.01.01.02	PERFILADO Y APISONADO MANUAL DE CUNETAS	m ²	5382.43
02.01.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO D=3Km	m ³	3317.99
02.01.02	CONCRETO ARMADO		
02.01.02.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2-CUNETAS	m ³	1523.76
02.01.02.02	ACERO DE REFUERZO Fy=4200kg/cm2	Kg	65847.90
02.01.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN CUNETAS	m ²	22771.84
02.01.03	VARIOS		
02.01.03.01	JUNTAS ASFÁLTICAS	m	46439.83
02.01.03.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLAS METÁLICAS (B=0.40 M) L=3.00MTS	m	1522.07
02.01.03.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLAS METÁLICAS (B=0.50 M) L=3.00MTS	m	800.41
02.01.03.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLAS METÁLICAS (B=0.60 M) L=3.00MTS	m	437.75
02.02	ALCANTARILLAS DE CONCRETO		
02.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.02.01.01	EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON EQUIPO	m ³	1729.07
02.02.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO D=3Km	m ³	2074.88
02.02.02	CONCRETO SIMPLE		
02.02.02.01	SOLADO E=4" (C:H 1:10)	m ²	960.59
02.02.03	CONCRETO ARMADO		
02.02.03.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2-ALCANTARILLAS	m ³	624.38
02.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO-ALCANTARILLAS	m ²	6243.85
02.02.03.03	ACERO DE REFUERZO Fy=4200kg/cm2 - ALCANTARILLA	Kg	35867.14
02.02.04	OTROS		
02.02.04.01	SUMINISTRO E INST. TUB. PVC U UF ISO 4435 DN 90MM INC. ANILLO	m ²	496.15
02.03	ESTRUCTURA DE DESCARGA A CIELO ABIERTO		
02.03.01	MAMPOSTERIA DE PIEDRA CON ACABADO RUSTICO 1:5, E=0.15m	m ²	45.38

PLANILLA DE METRADOS

Proyecto **IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDA DEL DISTRITO MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE**

Ubicación : **MANUEL MESONES MURO - FERREÑAFE - LAMBAYEQUE**

Fecha : **MARZO 2019**

01 **PAVIMENTO RÍGIDO Y VEREDAS**

01.01 OBRAS PROVISIONALES

01.01.01 CARTEL DE OBRA C/GIGANTOGRAFIA

Ubicación	Nº Elem							Unidad Und
Cartel de identificación de Obra	01							1.00
Total								1.00

01.01.02 CASETA PARA ALMACÉN Y GUARDIANÍA

Ubicación	Nº Elem							Unidad Und
Caseta para almacén y guardianía	01							1.00
Total								1.00

01.02 TRABAJOS PRELIMINARES

01.02.01 DESVIO Y MANTENIMIENTO DE TRAFICO

Ubicación	Nº Elem							Global Glb
Desvío y Mantenimiento de Tráfico	01							1.00
Total								1.00

01.02.02 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS

Ubicación	Nº Elem							Global Glb
Ver desagregado de Moviliz. y Desmov.	01							1.00
Total								1.00

01.02.03 DEMOLICION DE VEREDAS E=0.10M.

Ubicación	Nº Elem	Lado Derecho			Lado Izquierdo			Area m ²	Volumen m ³
		L	A	H	Nº Elem	L	A		
CA. REAL	01	556.44		0.10	01		0.10	556.44	55.64
CA. SAN ISIDRO LABRADOR (A)	01	388.81		0.10	01	532.90	0.10	921.71	92.17
CA. GENARO BARRAGÁN	01	418.07		0.10	01	308.26	0.10	726.33	72.63
CA. ROSA LEÓN	01	130.86		0.10	01	130.72	0.10	261.58	26.16
CA. ANDRES BULLON	01	478.50		0.10	01	18.60	0.10	497.10	49.71
CA. EDGAR SEOANE CORRALES	01	139.33		0.10	01	139.05	0.10	278.38	27.84
CA. MIGUEL GRAU	01	324.91		0.10	01	203.39	0.10	528.30	52.83
CA. A. SANCHEZ LOPEZ	01	59.66		0.10	01	60.31	0.10	119.97	12.00
CA. FRANCISCO BOLOGNESI	01	538.04		0.10	01	486.32	0.10	1,024.36	102.44
CA. JUAN CARMONA	01	130.73		0.10	01	130.62	0.10	261.35	26.14
CA. MIGUEL GRAU	01	324.91		0.10	01	203.39	0.10	528.30	52.83
CA. AMAZONAS	01	122.14		0.10	01	113.54	0.10	235.68	23.57
CA. DAVID SALAZAR	01	17.97		0.10	01	51.68	0.10	69.65	6.97
Total								5,939.50	600.93

01.02.04 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Ubicación	Dimensiones				Area m ²
	Nº Elem	L	A		
CA. REAL	01	8,254.05			8,254.05
CA. SAN ISIDRO LABRADOR (A)	01	14,128.99			14,128.99
CA. GENARO BARRAGÁN	01	9,816.95			9,816.95
CA. PEDRO ATUSPARIAS	01	2,438.40			2,438.40
CA. ROSA LEÓN	01	1,390.21			1,390.21
CA. ANDRES BULLON	01	2,253.35			2,253.35
PSJE 02	01	852.03			852.03
CA. 01	01	1,173.68			1,173.68
CA. EDGAR SEOANE CORRALES	01	2,360.22			2,360.22
CA. MIGUEL GRAU	01	3,970.19			3,970.19
CA. A. SANCHEZ LOPEZ	01	431.20			431.20
CA. FRANCISCO BOLOGNESI	01	6,087.59			6,087.59
CA. JUAN CARMONA	01	882.47			882.47
CA. MIGUEL GRAU	01	528.30			528.30
CA. AMAZONAS	01	1,582.07			1,582.07
CA. DAVID SALAZAR	01	2,917.98			2,917.98
CANAL TAYMI	01	9,278.99			9,278.99
Total					68,346.67

01.02.05 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

Ubicación	Dimensiones				Area m ²
	Nº Elem	L	A		
CA. REAL	01	8,254.05			8,254.05
CA. SAN ISIDRO LABRADOR (A)	01	14,128.99			14,128.99
CA. GENARO BARRAGÁN	01	9,816.95			9,816.95
CA. PEDRO ATUSPARIAS	01	2,438.40			2,438.40
CA. EDGAR SEOANE CORRALES	01	2,360.22			2,360.22
CA. MIGUEL GRAU	01	3,970.19			3,970.19
CA. A. SANCHEZ LOPEZ	01	431.20			431.20
CA. FRANCISCO BOLOGNESI	01	6,087.59			6,087.59
CA. JUAN CARMONA	01	882.47			882.47
CA. MIGUEL GRAU	01	528.30			528.30
CA. AMAZONAS	01	1,582.07			1,582.07
CA. DAVID SALAZAR	01	2,917.98			2,917.98
CANAL TAYMI	01	9,278.99			9,278.99
Total					68,346.67

01.02.06 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE DEMOLICIONES

Ubicación	Dimensiones				Volumen m ³
	Coef.	L	A	H	
Corte C/ Maquinaria	1.20				
Corte Manual de Terreno	1.20				
Excavación Manual	1.20				
Excavación Manual p/ sardineles	1.20				
Demolición de veredas	1.10		600.93		661.02
Demolición de concreto armado	1.10				
Relleno c/ material selecc.	-1.08				
Total					661.02

01.03 PAVIMENTO RIGIDO

01.03.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.03.01.01 EXCAVACIÓN HASTA SUB RASANTE C/ EQUIPO

Ubicación	Dimensiones				Area m ²	Volumen m ³
	Nº Elem	L	A	H		
CA. REAL	01	8,328.06		0.70	8,328.06	5,829.64
CA. SAN ISIDRO LABRADOR (A)	01	6,616.53		0.70	6,616.53	4,631.57
CA. GENARO BARRAGÁN	01	5,015.09		0.70	5,015.09	3,510.56
CA. TRES TOMAS	01	828.07		0.70	828.07	579.65
CA. PEDRO ATUSPARIAS	01	1,598.41		0.70	1,598.41	1,118.89
CA. ROSA LEÓN	01	656.58		0.70	656.58	459.61
CA. ANDRES BULLON	01	1,134.54		0.70	1,134.54	794.18
CA. 01	01	628.60		0.70	628.60	440.02
CA. ENRIQUE BACA GUEVARA	01	726.20		0.70	726.20	508.34
CA. CASIMIRO CHUMAN	01	754.34		0.70	754.34	528.04
CA. EDGAR SEOANE CORRALES	01	1,913.57		0.70	1,913.57	1,339.50
CA. MIGUEL GRAU	01	2,253.43		0.70	2,253.43	1,577.40
CA. A. SANCHEZ LOPEZ	01	395.49		0.70	395.49	276.84
CA. FRANCISCO BOLOGNESI	01	3,333.89		0.70	3,333.89	2,333.73
CA. JUAN CARMONA	01	754.06		0.70	754.06	527.84
CA. AMAZONAS	01	846.08		0.70	846.08	592.26
CA. DAVID SALAZAR	01	1,861.05		0.70	1,861.05	1,302.73
CA. CANAL TAYMI	01	5,610.94		0.70	5,610.94	3,927.66
Total					43,254.93	30,278.47

01.03.01.02 CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB RASANTE

Ubicación	Dimensiones				Area m ²
	Nº Elem	L	A	H	
Pavimento Rigido	01	43,254.93			43,254.93
Total					43,254.93

01.03.01.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO D=3Km

Ubicación	Dimensiones				Volumen m ³
	Coef.	L	A	H	
Corte C/ Maquinaria	1.20		30,278.47		36,334.16
Corte Manual de Terreno	1.20				
Excavación Manual	1.20				
Excavación Manual p/ sardineles	1.20				
Demolición de veredas	1.10				
Demolición de concreto armado	1.10				
Relleno c/ material selecc.	-1.08				
Total					36,334.16

01.03.01.04 SUB BASE C/ MATERIAL TIPO OVER (e=0.30m)

Ubicación	Dimensiones				Area m ²	Volumen m ³
	Nº Elem	L	A	H		
Sobre Superficie Corte c/ Maq.		43,254.93		0.30	43,254.93	12,976.48
Total					43,254.93	12,976.48

01.03.01.05 BASE GRANULAR C/ MATERIAL PRESTAMO (e=0.20m)

Ubicación	Dimensiones				Area m ²	Volumen m ³
	Nº Elem	L	A	H		
Sobre superficie de Sub base	01	43,254.93		0.20	43,254.93	8,650.99
Total					43,254.93	8,650.99

01.03.02 CONCRETO SIMPLE**01.03.02.01** CONCRETO PARA PAVIMENTO F'c=210 Kg/cm², E=0.20m

Ubicación	Dimensiones				N° Elem	L	A	H	Area m ²	Volumen m ³
	N° Elem	L	A	H						
Losa de Concreto	01	43,254.93		0.20					43,254.93	8,650.99
Total									43,254.93	8,650.99

01.03.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PAVIMENTO

Ubicación	Dimensiones				N° Elem	L	A	H	Area m ²
	N° Elem	L	A	H					
En Juntas Longitudinales Interiores	01	19,319.92		0.20					3,863.98
En Juntas Transversales	01	9,659.96		0.20					1,931.99
En Juntas interiores Bocacalles	01	4,829.98		0.20					966.00
Total									6,761.97

01.03.03 OTROS**01.03.03.01** PASAJUNTAS

Ubicación	N Barras	Parciales			L	A	H	Kilogramos Kg	
		L	A	H					
En Juntas 3/8"	112700	00.2					22,540	12,622	
Total								22,540	12,622

01.03.03.02 JUNTAS ASFÁLTICAS E= 1"

Ubicación	N° Elem	Parciales			L	A	H	Metro m
		L	A	H				
En Juntas Longitudinales Interiores	01	33,810					33,810	
Total								33,810

01.04 VEREDAS**01.04.01** MOVIMIENTO DE TIERRAS**01.04.01.01** EXCAVACIÓN HASTA SUB RASANTE C/EQUIPO

Ubicación	Dimensiones				N° Elem	L	A	H	Area m ²	Volumen m ³
	N° Elem	L	A	H						
CA. REAL	01	1,448.14		0.70				1,448.14	1,013.70	
CA. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE	01	159.94		0.70				159.94	111.96	
CA. SAN ISIDRO LABRADOR (A)	01	1,786.82		0.70				1,786.82	1,250.77	
CA. GENARO BARRAGÁN	01	1,352.87		0.70				1,352.87	947.01	
CA. PEDRO ATUSPARIAS	01	584.30		0.70				584.30	409.01	
CA. ROSALEÓN	01	300.07		0.70				300.07	210.05	
CA. ANDRES BULLON	01	444.87		0.70				444.87	311.41	
CALLE 1	01	125.51		0.70				125.51	87.86	
CA. EDGAR SEOANE CORRALES	01	449.42		0.70				449.42	314.59	
CA. MIGUEL GRAU	01	488.48		0.70				488.48	341.94	
CA. A. SANCHEZ LOPEZ	01	119.97		0.70				119.97	83.98	
CA. FRANCISCO BOLOGNESI	01	1,082.78		0.70				1,082.78	757.95	
CA. JUAN CARMONA	01	269.18		0.70				269.18	188.43	
CA. AMAZONAS	01	264.31		0.70				264.31	185.02	
CA. DAVID SALAZAR	01	529.20		0.70				529.20	370.44	
CA. CANAL TAYMI	01	770.52		0.70				770.52	539.36	
Total									10,176.38	7,123.46

01.04.01.02 RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO

Ubicación	Parcial								Volumen m ³	
	Nº Elem	L	A	H						
CA. REAL	01	1,448.14		0.35					1,448.14	506.85
CA. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE	01	159.94		0.35					159.94	55.98
CA. SAN ISIDRO LABRADOR (A)	01	1,786.82		0.35					1,786.82	625.39
CA. GENARO BARRAGÁN	01	1,352.87		0.35					1,352.87	473.50
CA. PEDRO ATUSPARIAS	01	584.30		0.35					584.30	204.51
CA. ROSALEÓN	01	300.07		0.35					300.07	105.02
CA. ANDRES BULLON	01	444.87		0.35					444.87	155.70
CALLE 1	01	125.51		0.35					125.51	43.93
CA. EDGAR SEOANE CORRALES	01	449.42		0.35					449.42	157.30
CA. MIGUEL GRAU	01	488.48		0.35					488.48	170.97
CA. A. SANCHEZ LOPEZ	01	119.97		0.35					119.97	41.99
CA. FRANCISCO BOLOGNESI	01	1,082.78		0.35					1,082.78	378.97
CA. JUAN CARMONA	01	269.18		0.35					269.18	94.21
CA. AMAZONAS	01	264.31		0.35					264.31	92.51
CA. DAVID SALAZAR	01	529.20		0.35					529.20	185.22
CA. CANAL TAYMI	01	770.52		0.35					770.52	269.68
Total									10,176.38	3,561.73

01.04.01.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO D=3Km

Ubicación	Dimensiones								Volumen m ³	
	Coef.	L	A	H						
Corte C/ Maquinaria	1.20	7,123.46							7,123.46	8,548.16
Corte Manual de Terreno	1.20									
Excavación Manual	1.20									
Excavación Manual p/ sardineles	1.20									
Demolición de veredas	1.10									
Demolición de concreto armado	1.10									
Relleno c/ material selecc.	-1.08	3,561.73							3,561.73	-3,846.67
Total									10,685.19	4,701.49

01.04.01.04 CAMA DE ARENA E=0.10M

Ubicación	Parcial								Area m ²
	Nº Elem	L	A	H					
Superficie total de Veredas	01	10,176.38							10,176.38
Total									10,176.38

01.04.02 **CONCRETO SIMPLE**

01.04.02.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS

Ubicación	N° Elem	L	A	H					Area m ²
CA. REAL									
Friso Veredas y Rampas	01	1.206.78		0.10					120.68
Junta Transversal	402	1.20		0.25					120.68
CA. VICTOR RAUL HAYADE LA TORRE									
Friso Veredas y Rampas	01	133.28		0.10					13.33
Junta Transversal	44	1.20		0.25					13.33
CA. SAN ISIDRO LABRADOR (A)									
Friso Veredas y Rampas	01	1.489.02		0.10					148.90
Junta Transversal	496	1.20		0.25					148.90
CA. GENARO BARRAGÁN									
Friso Veredas y Rampas	01	1.127.39		0.10					112.74
Junta Transversal	376	1.20		0.25					112.74
CA. PEDRO ATUSPARIAS									
Friso Veredas y Rampas	01	486.92		0.10					48.69
Junta Transversal	162	1.20		0.25					48.69
CA. ROSALEÓN									
Friso Veredas y Rampas	01	250.06		0.10					25.01
Junta Transversal	83	1.20		0.25					25.01
CA. ANDRES BULLON									
Friso Veredas y Rampas	01	370.73		0.10					37.07
Junta Transversal	124	1.20		0.25					37.07
CALLE 1									
Friso Veredas y Rampas	01	104.59		0.10					10.46
Junta Transversal	35	1.20		0.25					10.46
CA. EDGAR SEOANE CORRALES									
Friso Veredas y Rampas	01	374.52		0.10					37.45
Junta Transversal	125	1.20		0.25					37.45
CA. MIGUEL GRAU									
Friso Veredas y Rampas	01	407.07		0.10					40.71
Junta Transversal	136	1.20		0.25					40.71
CA. A. SANCHEZ LOPEZ									
Friso Veredas y Rampas	01	99.98		0.10					10.00
Junta Transversal	33	1.20		0.25					10.00
CA. FRANCISCO BOLOGNESI									
Friso Veredas y Rampas	01	902.32		0.10					90.23
Junta Transversal	301	1.20		0.25					90.23
CA. JUAN CARMONA									
Friso Veredas y Rampas	01	224.32		0.10					22.43
Junta Transversal	75	1.20		0.25					22.43
CA. AMAZONAS									
Friso Veredas y Rampas	01	220.26		0.10					22.03
Junta Transversal	73	1.20		0.25					22.03
CA. DAVID SALAZAR									
Friso Veredas y Rampas	01	441.00		0.10					44.10
Junta Transversal	147	1.20		0.25					44.10
CA. CANAL TAYMI									
Friso Veredas y Rampas	01	642.10		0.10					64.21
Junta Transversal	214	1.20		0.25					64.21
Total									1,696.08

01.04.02.02 CONCRETO F'C=175 KG/CM2 EN VEREDAS

Ubicación	N° Elem	L	A	H				Area m ²	Volumen m ³
CA. REAL	01	1,448.14		0.10				1,448.14	144.81
CA. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE	01	159.94		0.10				159.94	15.99
CA. SAN ISIDRO LABRADOR (A)	01	1,786.82		0.10				1,786.82	178.68
CA. GENARO BARRAGÁN	01	1,352.87		0.10				1,352.87	135.29
CA. PEDRO ATUSPARIAS	01	584.30		0.10				584.30	58.43
CA. ROSALEÓN	01	300.07		0.10				300.07	30.01
CA. ANDRES BULLON	01	444.87		0.10				444.87	44.49
CALLE 1	01	125.51		0.10				125.51	12.55
CA. EDGAR SEOANE CORRALES	01	449.42		0.10				449.42	44.94
CA. MIGUEL GRAU	01	488.48		0.10				488.48	48.85
CA. A. SANCHEZ LOPEZ	01	119.97		0.10				119.97	12.00
CA. FRANCISCO BOLOGNESI	01	1,082.78		0.10				1,082.78	108.28
CA. JUAN CARMONA	01	269.18		0.10				269.18	26.92
CA. AMAZONAS	01	264.31		0.10				264.31	26.43
CA. DAVID SALAZAR	01	529.20		0.10				529.20	52.92
CA. CANAL TAYMI	01	770.52		0.10				770.52	77.05
Total								10,176.38	1,017.64

01.04.03 OTROS

01.04.03.01 JUNTA ASFALTICA DE 1" EN VEREDAS

Ubicación	Lado Derecho			Lado Izquierdo			Longitud m
	N° Elem	L		N° Elem	L		
Juntas Asfálticas	01	848					848.04
Total							848.04

01.04.03.02 ADOQUIN DE CONCRETO TIPO 4 20x10x04cm - TRÁNSITO PEATONAL EN PASAJES

Ubicación	N° Elem	L	A	H				Area m ²	Volumen m ³
PASAJE S/N	01	237.99						237.99	237.99
CA. CANAL TAYMI	01	781.94						781.94	781.94
PASAJE B	01	271.70						271.70	271.70
Total								1,291.63	1,291.63

01.05 SARDINELES

01.05.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.05.01.01 EXCAVACION MANUAL PARA SARDINEL

Ubicación	N° Elem	L	A	H					Volumen m ³
CA. REAL	01	1,206.78	0.20	0.30					72.41
CA. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE	01	133.28	0.20	0.30					8.00
CA. SAN ISIDRO LABRADOR (A)	01	1,489.02	0.20	0.30					89.34
CA. GENARO BARRAGÁN	01	1,127.39	0.20	0.30					67.64
CA. PEDRO ATUSPARIAS	01	486.92	0.20	0.30					29.22
CA. ROSALEÓN	01	250.06	0.20	0.30					15.00
CA. ANDRES BULLON	01	370.73	0.20	0.30					22.24
CALLE 1	01	104.59	0.20	0.30					6.28
CA. EDGAR SEOANE CORRALES	01	374.52	0.20	0.30					22.47
CA. MIGUEL GRAU	01	407.07	0.20	0.30					24.42
CA. A. SANCHEZ LOPEZ	01	99.98	0.20	0.30					6.00
CA. FRANCISCO BOLOGNESI	01	902.32	0.20	0.30					54.14
CA. JUAN CARMONA	01	224.32	0.20	0.30					13.46
CA. AMAZONAS	01	220.26	0.20	0.30					13.22
CA. CANAL TAYMI	01	642.10	0.20	0.30					38.53
Total									514.12

01.06 JARDINERIA
 01.06.01 AREAS VERDES
 01.06.01.01 CORTE SUPERFICIAL MANUAL

Ubicación	Nº Elem	L	A	H					Area m ²
CA. REAL	01	794.37							794.37
CA. SAN ISIDRO LABRADOR (A)	01	1,458.14							1,458.14
CA. GENARO BARRAGÁN	01	1,285.28							1,285.28
CA. PEDRO AT USPARIAS	01	243.87							243.87
PASAJE 2	01	185.69							185.69
CA. ANDRES BULLON	01	238.37							238.37
CALLE 1	01	204.61							204.61
CA. EDGAR SEOANE CORRALES	01	1,008.42							1,008.42
CA. MIGUEL GRAU	01	760.80							760.80
CA. FRANCISCO BOLOGNESI	01	1,884.72							1,884.72
CA. CANAL TAYMI	01	781.94							781.94
Total									8,846.21

01.06.01.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO D=3Km

Ubicación	Coef.	Dimensiones							Volumen m ³
		L	A	H					
Corte C/ Maquinaria	1.20								
Corte Manual de Terreno	1.20	2,211.55							2,653.86
Excavación Manual	1.20								
Excavación Manual p/ sardineles	1.20								
Demolición de veredas	1.10								
Demolición de concreto armado	1.10								
Relleno c/ material selecc.	-1.08								
relleno c/ material selecc. Conex. Domicil.									
Total									2,653.86

01.06.01.03 CAPA ANTICONTAMINANTE ARENILLA E=2"

Ubicación	Nº Elem	L	A	H					Area m ²
CA. REAL	01	794.37							794.37
CA. SAN ISIDRO LABRADOR (A)	01	1,458.14							1,458.14
CA. GENARO BARRAGÁN	01	1,285.28							1,285.28
CA. PEDRO AT USPARIAS	01	243.87							243.87
PASAJE 2	01	185.69							185.69
CA. ANDRES BULLON	01	238.37							238.37
CALLE 1	01	204.61							204.61
CA. EDGAR SEOANE CORRALES	01	1,008.42							1,008.42
CA. MIGUEL GRAU	01	760.80							760.80
CA. FRANCISCO BOLOGNESI	01	1,884.72							1,884.72
CA. CANAL TAYMI	01	781.94							781.94
Total									8,846.21

01.06.01.04 TIERRA DE CHACRA PARA RELLENO DEN AREAS VERDES

Ubicación	N° Elem	L	A	H					Area m3
CA. REAL	01	794.37		0.20					158.87
CA. SAN ISIDRO LABRADOR (A)	01	1,458.14		0.20					291.63
CA. GENARO BARRAGÁN	01	1,285.28		0.20					257.06
CA. PEDRO AT USPARIAS	01	243.87		0.20					48.77
PASAJE 2	01	185.69		0.20					37.14
CA. ANDRES BULLON	01	238.37		0.20					47.67
CALLE 1	01	204.61		0.20					40.92
CA. EDGAR SEOANE CORRALES	01	1,008.42		0.20					201.68
CA. MIGUEL GRAU	01	760.80		0.20					152.16
CA. FRANCISCO BOLOGNESI	01	1,884.72		0.20					376.94
CA. CANAL TAYMI	01	781.94		0.20					156.39
Total									1,769.23

01.06.01.05 SEMBRADO DE GRASS

Ubicación	N° Elem	L	A	H					Area m ²
CA. REAL	01	794.37							794.37
CA. SAN ISIDRO LABRADOR (A)	01	1,458.14							1,458.14
CA. GENARO BARRAGÁN	01	1,285.28							1,285.28
CA. PEDRO AT USPARIAS	01	243.87							243.87
PASAJE 2	01	185.69							185.69
CA. ANDRES BULLON	01	238.37							238.37
CALLE 1	01	204.61							204.61
CA. EDGAR SEOANE CORRALES	01	1,008.42							1,008.42
CA. MIGUEL GRAU	01	760.80							760.80
CA. FRANCISCO BOLOGNESI	01	1,884.72							1,884.72
CA. CANAL TAYMI	01	781.94							781.94
Total									8,846.21

01.06.01.06 SEMBRADO DE PLANTONES

Ubicación	N° Elem	L	A	H					Unidad Und
CA. REAL	79								79
CA. SAN ISIDRO LABRADOR (A)	146								146
CA. GENARO BARRAGÁN	129								129
CA. PEDRO AT USPARIAS	244								244
PASAJE 2	19								19
CA. ANDRES BULLON	238								238
CALLE 1	20								20
CA. EDGAR SEOANE CORRALES	101								101
CA. MIGUEL GRAU	76								76
CA. FRANCISCO BOLOGNESI	188								188
CA. CANAL TAYMI	78								78
Total									1,319

01.07 SEGURIDAD Y SALUD

01.07.01 ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

01.07.01.01 EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Ubicación									Unidad Und
	Nº Elem	L	A	H					
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	100								100
Total									100

01.07.01.02 SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD

Ubicación									Global Glb
	Nº Elem	L	A	H					
SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	1								1
Total									1

01.07.01.03 HABILITACIÓN DE DESVIOS PROVISIONALES

Ubicación									Global Glb
	Nº Elem	L	A	H					
HABILITACIÓN DE DESVIOS PROVISIONALES	1								1
Total									1

01.07.01.04 CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

Ubicación									Global Glb
	Nº Elem	L	A	H					
CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	1								1
Total									1

01.07.01.05 RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Ubicación									Global Glb
	Nº Elem	L	A	H					
RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	1								1
Total									1

01.08 SEÑALIZACION VIAL
 01.08.01 PINTURAS
 01.08.01.01 PINTURAS DE PAVIMENTOS - LINEAS

Ubicación	Parcial				Long. / Color de Pintura		Longitud m
	Nº Elem	L			Amarilla	Blanca	
Línea Central - Color Amarillo	02	6,575.25			13,150.50		13,150.50
Línea de Borde - Color Blanco	04	6,575.25				26,301.00	26,301.00
Total					13,150.50	26,301.00	39,451.50

01.08.01.02 PINTURA DE PAVIMENTOS - SIMBOLOS

Ubicación	Nº Elem	Dimensiones			Area m ²
		L	A		
Símbolos y Letras en Pavimento:					
Flecha recta	60	1.7801			106.81
Flecha curva	60	1.7801			106.81
Línea de Parada	60	6.21	0.50		186.30
Crucero Peatonal	480	4.00	0.50		960.00
Total					1,359.92

01.08.01.03 SEÑALIZACION VERTICAL PREVENTIVA Y REGLAMENTARIA

Ubicación	Parcial				Unidad Und
	Cant.				
SEÑALIZACION VERTICAL PREVENTIVA Y REGLAMENTARIA	120				120.00
Total					120.00

01.08.01.04 SEÑALIZACION VERTICAL INFORMATIVA

Ubicación	Parcial				Unidad Und
	Cant.				
SEÑALIZACION VERTICAL INFORMATIVA	120				120.00
Total					120.00

01.09 VARIOS
 01.09.01 LIMPIEZA FINAL DE OBRA

Ubicación	Nº Elem	L	A	H	Area m ²
Total					131,505.00

- 02 **DRENAJE PLUVIAL**
 02.01 CUNETAS DE CONCRETO
 02.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS
 02.01.01.01 EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN CUNETAS

Ubicación	Lado Derecho				Lado Izquierdo				Volumen m3	
	Nº Elem	L	A	H	Nº Elem	L	A	H		
CA. REAL	01	1,158.92	0.65	0.85					753.30	640.30
CA. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE	01	446.26	0.65	1.05					290.07	304.57
CA. SAN ISIDRO LABRADOR (A)	01	1,087.17	0.65	1.55					706.66	1,095.32
CA. GENARO BARRAGÁN	01	571.86	0.65	0.55					371.71	204.44
CA. TRES TOMAS	01	248.96	0.65	0.45					161.82	72.82
CA. PEDRO ATUSPARIAS	01	295.31	0.65	0.50					191.95	95.98
CA. ROSA LEÓN	01	218.36	0.65	0.45					141.93	63.87
CA. ANDRES BULLON	01	317.82	0.65	0.55					206.58	113.62
CALLE 1	01	226.08	0.65	0.40					146.95	58.78
CA. ENRIQUE BACA GUEVARA	01	214.48	0.65	0.50					139.41	69.71
CA. CASIMIRO CHUMAN	01	226.32	0.65	0.50					147.11	73.55
CA. EDGAR SEOANE CORRALES	01	506.74	0.65	0.75					329.38	247.03
CA. MIGUEL GRAU	01	502.13	0.65	0.95					326.38	310.07
CA. SANCHEZ LOPEZ	01	94.66	0.65	1.05					61.53	64.61
CA. FRANCISCO BOLOGNESI	01	766.18	0.65	0.65					498.02	323.71
CA. JUAN CARMONA	01	108.18	0.65	0.50					70.32	35.16
CA. AMAZONAS	01	94.02	0.65	0.45					61.11	27.50
CA. DAVID SALAZAR	01	457.07	0.65	0.75					297.10	222.82
CA. CANAL TAYMI	01	740.16	0.65	0.60					481.10	288.66
Total									5,382.44	4,312.52

02.01.01.02 PERFILADO Y APISONADO MANUAL DE CUNETAS

Ubicación	Parcial				Area m²	
	Nº Elem	L	A	H		
CA. REAL	01	753.30			753.30	753.30
CA. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE	01	290.07			290.07	290.07
CA. SAN ISIDRO LABRADOR (A)	01	706.66			706.66	706.66
CA. GENARO BARRAGÁN	01	371.71			371.71	371.71
CA. TRES TOMAS	01	161.82			161.82	161.82
CA. PEDRO ATUSPARIAS	01	191.95			191.95	191.95
CA. ROSA LEÓN	01	141.93			141.93	141.93
CA. ANDRES BULLON	01	206.58			206.58	206.58
CALLE 1	01	146.95			146.95	146.95
CA. ENRIQUE BACA GUEVARA	01	139.41			139.41	139.41
CA. CASIMIRO CHUMAN	01	147.11			147.11	147.11
CA. EDGAR SEOANE CORRALES	01	329.38			329.38	329.38
CA. MIGUEL GRAU	01	326.38			326.38	326.38
CA. SANCHEZ LOPEZ	01	61.53			61.53	61.53
CA. FRANCISCO BOLOGNESI	01	498.02			498.02	498.02
CA. JUAN CARMONA	01	70.32			70.32	70.32
CA. AMAZONAS	01	61.11			61.11	61.11
CA. DAVID SALAZAR	01	297.10			297.10	297.10
CA. CANAL TAYMI	01	481.10			481.10	481.10
Total					2,764.99	5,382.43

02.01.01.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO D=3Km

Ubicación	Dimensiones				Volumen m³
	Coef.	L	A	H	
Corte C/ Maquinaria	1.20				
Corte Manual de Terreno	1.20				
Excavación Manual	1.20				
Excavación Manual p/cunetas	1.20		2,764.99		3,317.99
Demolición de veredas	1.10				
Demolición de concreto armado	1.10				
Relleno c/ material selecc.	-1.08				
Total					3,317.99

02.01.02 CONCRETO ARMADO
 02.01.02.01 CONCRETO F'c=175 KG/CM2-CUNETAS

Ubicación					V Efect. Cajón m ³	Volumen m ³
	N° Elem	L	A	H		
CA. REAL	01	1158.92	0.10	1.85	214.40	214.40
CA. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE	01	446.26	0.10	2.25	100.41	100.41
CA. SAN ISIDRO LABRADOR (A)	01	1087.17	0.10	3.35	364.20	364.20
CA. GENARO BARRAGÁN	01	571.86	0.10	1.15	65.76	65.76
CA. TRES TOMAS	01	248.96	0.10	1.15	28.63	28.63
CA. PEDRO AT USPARIAS	01	295.31	0.10	1.25	36.91	36.91
CA. ROSA LEÓN	01	218.36	0.10	1.15	25.11	25.11
CA. ANDRES BULLON	01	317.82	0.10	1.35	42.91	42.91
CALLE 1	01	226.08	0.10	1.05	23.74	23.74
CA. ENRIQUE BACA GUEVARA	01	214.48	0.10	1.25	26.81	26.81
CA. CASIMIRO CHUMAN	01	226.32	0.10	1.25	28.29	28.29
CA. EDGAR SEOANE CORRALES	01	506.74	0.10	1.60	81.08	81.08
CA. MIGUEL GRAU	01	502.13	0.10	2.35	118.00	118.00
CA. SANCHEZ LOPEZ	01	94.66	0.10	2.25	21.30	21.30
CA. FRANCISCO BOLOGNESI	01	766.18	0.10	1.60	122.59	122.59
CA. JUAN CARMONA	01	108.18	0.10	1.25	13.52	13.52
CA. AMAZONAS	01	94.02	0.10	1.15	10.81	10.81
CA. DAVID SALAZAR	01	457.07	0.10	1.85	84.56	84.56
CA. CANAL TAYMI	01	740.16	0.10	1.55	114.72	114.72
Total					1,523.76	1,523.76

02.01.02.02 ACERO DE REFUERZO Fy=4200kg/cm2

Ubicación	Transversal (Ø 3/8" @ .25m)				Horizontal (Ø 3/8" @ .25m)				Peso Kg
	N° Elem	L	Cant.	Kg/ml	N° Elem	L	Cant.	Kg/ml	
CA. REAL	01	1,158.916	05	0.560	01	2.30	4636	0.560	9,215.70
CA. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE	01	446.256	05	0.560	01	2.30	1785	0.560	3,548.63
CA. SAN ISIDRO LABRADOR (A)	01	1,087.170	05	0.560	01	2.30	4349	0.560	8,645.18
CA. GENARO BARRAGÁN	01	571.862	05	0.560	01	2.30	2287	0.560	4,547.45
CA. TRES TOMAS	01	248.960	05	0.560	01	2.30	996	0.560	1,979.73
CA. PEDRO AT USPARIAS	01	295.310	05	0.560	01	2.30	1181	0.560	2,348.31
CA. ROSA LEÓN	01	218.360	05	0.560	01	2.30	873	0.560	1,736.40
CA. ANDRES BULLON	01	317.820	05	0.560	01	2.30	1271	0.560	2,527.30
CALLE 1	01	226.080	05	0.560	01	2.30	904	0.560	1,797.79
CA. ENRIQUE BACA GUEVARA	01	214.480	05	0.560	01	2.30	858	0.560	1,705.54
CA. CASIMIRO CHUMAN	01	226.320	05	0.560	01	2.30	905	0.560	1,799.70
CA. EDGAR SEOANE CORRALES	01	506.736	05	0.560	01	2.30	2027	0.560	4,029.56
CA. MIGUEL GRAU	01	502.130	05	0.560	01	2.30	2009	0.560	3,992.94
CA. SANCHEZ LOPEZ	01	94.660	05	0.560	01	2.30	379	0.560	752.74
CA. FRANCISCO BOLOGNESI	01	766.180	05	0.560	01	2.30	3065	0.560	6,092.66
CA. JUAN CARMONA	01	108.180	05	0.560	01	2.30	433	0.560	860.25
CA. AMAZONAS	01	94.020	05	0.560	01	2.30	376	0.560	747.65
CA. DAVID SALAZAR	01	457.070	05	0.560	01	2.30	1828	0.560	3,634.62
CA. CANAL TAYMI	01	740.160	05	0.560	01	2.30	2961	0.560	5,885.75
Total									65,847.90

02.01.02.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN CUNETAS

Ubicación					Sup. Curado m ²	Area m ²
	Nº Elem	L	A	H		
CA. REAL	02	1,158.92		1.38	3,187.02	3,187.02
CA. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE	02	446.26		1.38	1,227.20	1,227.20
CA. SAN ISIDRO LABRADOR (A)	02	1,087.17		1.38	2,989.72	2,989.72
CA. GENARO BARRAGÁN	02	571.86		1.38	1,572.62	1,572.62
CA. TRES TOMAS	02	248.96		1.38	684.64	684.64
CA. PEDRO ATUSPARIAS	02	295.31		1.38	812.10	812.10
CA. ROSA LEÓN	02	218.36		1.38	600.49	600.49
CA. ANDRES BULLON	02	317.82		1.38	874.01	874.01
CALLE 1	02	226.08		1.38	621.72	621.72
CA. ENRIQUE BACA GUEVARA	02	214.48		1.38	589.82	589.82
CA. CASIMIRO CHUMAN	02	226.32		1.38	622.38	622.38
CA. EDGAR SEOANE CORRALES	02	506.74		1.38	1,393.52	1,393.52
CA. MIGUEL GRAU	02	502.13		1.38	1,380.86	1,380.86
CA. SANCHEZ LOPEZ	02	94.66		1.38	260.32	260.32
CA. FRANCISCO BOLOGNESI	02	766.18		1.38	2,107.00	2,107.00
CA. JUAN CARMONA	02	108.18		1.38	297.50	297.50
CA. AMAZONAS	02	94.02		1.38	258.56	258.56
CA. DAVID SALAZAR	02	457.07		1.38	1,256.94	1,256.94
CA. CANAL TAYMI	02	740.16		1.38	2,035.44	2,035.44
Total					22,771.84	22,771.84

02.01.03 VARIOS

02.01.03.01 JUNTAS ASFÁLTICAS

Ubicación	Dimensiones				L	A	H	Longitud m	
	Nº Elem	Nº	A	H					
CA. REAL	01	5.00	1159		386	10.20		9,734.89	9,734.89
CA. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE	01	3.00	446		149	6.15		2,253.59	2,253.59
CA. SAN ISIDRO LABRADOR (A)	01	3.00	1087		362	5.95		5,417.73	5,417.73
CA. GENARO BARRAGÁN	01	3.00	572		191	6.35		2,926.03	2,926.03
CA. TRES TOMAS	01	3.00	249		83	6.15		1,257.25	1,257.25
CA. PEDRO ATUSPARIAS	01	3.00	295		98	6.00		1,476.55	1,476.55
CA. ROSA LEÓN	01	3.00	218		73	5.55		1,059.05	1,059.05
CA. ANDRES BULLON	01	3.00	318		106	6.20		1,610.29	1,610.29
CALLE 1	01	3.00	226		75	5.90		1,122.86	1,122.86
CA. ENRIQUE BACA GUEVARA	01	3.00	214		71	6.30		1,093.85	1,093.85
CA. CASIMIRO CHUMAN	01	3.00	226		75	6.30		1,154.23	1,154.23
CA. EDGAR SEOANE CORRALES	01	3.00	507		169	6.30		2,584.35	2,584.35
CA. MIGUEL GRAU	01	3.00	502		167	6.50		2,594.34	2,594.34
CA. SANCHEZ LOPEZ	01	3.00	95		32	7.00		504.85	504.85
CA. FRANCISCO BOLOGNESI	01	3.00	766		255	7.20		4,137.37	4,137.37
CA. JUAN CARMONA	01	3.00	108		36	6.45		557.13	557.13
CA. AMAZONAS	01	3.00	94		31	4.90		435.63	435.63
CA. DAVID SALAZAR	01	3.00	457		152	6.75		2,399.62	2,399.62
CA. CANAL TAYMI	01	3.00	740		247	7.70		4,120.22	4,120.22
Total								46,439.83	46,439.83

02.01.03.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLAS METÁLICAS (B=0.40 M) L=3.00MTS

Ubicación	Parcial				Unidades
	Nº Elem	L	A	H	
CA. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE	149				149
CA. GENARO BARRAGÁN	191				191
CA. TRES TOMAS	83				83
CA. PEDRO ATUSPARIAS	98				98
CA. ROSALEÓN	73				73
CA. ANDRES BULLON	106				106
CA. ENRIQUE BACA GUEVARA	71				71
CA. CASIMIRO CHUMAN	75				75
CA. EDGAR SEOANE CORRALES	169				169
CA. SANCHEZ LOPEZ	32				32
CA. FRANCISCO BOLOGNESI	255				255
CA. JUAN CARMONA	36				36
CA. AMAZONAS	31				31
CA. DAVID SALAZAR	152				152
Total					1,522

02.01.03.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLAS METÁLICAS (B=0.50 M) L=3.00MTS

Ubicación	Parcial				Unidades
	Nº Elem	L	A	H	
CA. REAL	386				386
CA. MIGUEL GRAU	167				167
CA. CANAL TAYMI	247				247
Total					800

02.01.03.04 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLAS METÁLICAS (B=0.60 M) L=3.00MTS

Ubicación	Parcial				Unidades
	Nº Elem	L	A	H	
CA. SAN ISIDRO LABRADOR (A)	362				362
CALLE 1	75				75
Total					438

02.02 ALCANTARILLAS DE CONCRETO

02.02.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.02.01.01 EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON EQUIPO

Ubicación	Parcial				Volumen	
	Nº Elem	L	A	H		m ³
CA. REAL	01	112.91	0.80	1.80	90.33	162.59
CA. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE	01	74.84	0.80	1.80	59.87	107.77
CA. SAN ISIDRO LABRADOR (A)	01	189.56	0.80	1.80	151.65	272.97
CA. GENARO BARRAGÁN	01	69.39	0.80	1.80	55.51	99.92
CA. TRES TOMAS	01	10.31	0.80	1.80	8.25	14.85
CA. PEDRO ATUSPARIAS	01	51.48	0.80	1.80	41.18	74.13
CA. ROSALEÓN	01	12.12	0.80	1.80	9.70	17.45
CA. ANDRES BULLON	01	46.75	0.80	1.80	37.40	67.32
CALLE 1	01	52.66	0.80	1.80	42.13	75.83
CA. ENRIQUE BACA GUEVARA	01	9.36	0.80	1.80	7.49	13.48
CA. CASIMIRO CHUMAN	01	10.51	0.80	1.80	8.41	15.13
CA. EDGAR SEOANE CORRALES	01	62.88	0.80	1.80	50.30	90.55
CA. MIGUEL GRAU	01	107.77	0.80	1.80	86.22	155.19
CA. SANCHEZ LOPEZ	01	13.36	0.80	1.80	10.69	19.24
CA. FRANCISCO BOLOGNESI	01	170.01	0.80	1.80	136.01	244.81
CA. JUAN CARMONA	01	12.57	0.80	1.80	10.06	18.10
CA. AMAZONAS	01	12.26	0.80	1.80	9.81	17.65
CA. DAVID SALAZAR	01	47.31	0.80	1.80	37.85	68.13
CA. CANAL TAYMI	01	134.69	0.80	1.80	107.75	193.95
Total					960.59	1,729.07

02.02.01.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO D=3Km

Ubicación	Dimensiones								Volumen m ³
	Coef.	L	A	H					
Corte C/ Maquinaria	1.20	1,729.07							2,074.88
Corte Manual de Terreno	1.20								
Excavación Manual	1.20								
Excavación Manual p/cunetas	1.20								
Demolición de veredas	1.10								
Demolición de concreto armado	1.10								
Relleno c/ material selecc.	-1.08								
Total									2,074.88

02.02.02 CONCRETO SIMPLE

02.02.02.01 SOLADO E=4" (C:H 1:10)

Ubicación	Parcial								Area m ²
	Nº Elem	L	A	H					
Bajo Losa de Fondo	01	960.59							960.59
Total									960.59

02.02.03 CONCRETO ARMADO

02.02.03.01 CONCRETO F'C=210 KG/CM2-ALCANTARILLAS

Ubicación	Dimensiones				Volumen m ³	Volumen m ³	
	Nº Elem	L	A	H			
CA. REAL	01	112.91	5.20	0.10	58.71	58.71	
CA. VICTOR RAUL HAY DE LA TORRE	01	74.84	5.20	0.10	38.92	38.92	
CA. SAN ISIDRO LABRADOR (A)	01	189.56	5.20	0.10	98.57	98.57	
CA. GENARO BARRAGÁN	01	69.39	5.20	0.10	36.08	36.08	
CA. TRES TOMAS	01	10.31	5.20	0.10	5.36	5.36	
CA. PEDRO ATUSPARIAS	01	51.48	5.20	0.10	26.77	26.77	
CA. ROSALEÓN	01	12.12	5.20	0.10	6.30	6.30	
CA. ANDRES BULLON	01	46.75	5.20	0.10	24.31	24.31	
CALLE 1	01	52.66	5.20	0.10	27.38	27.38	
CA. ENRIQUE BACA GUEVARA	01	9.36	5.20	0.10	4.87	4.87	
CA. CASIMIRO CHUMAN	01	10.51	5.20	0.10	5.47	5.47	
CA. EDGAR SEOANE CORRALES	01	62.88	5.20	0.10	32.70	32.70	
CA. MIGUEL GRAU	01	107.77	5.20	0.10	56.04	56.04	
CA. SANCHEZ LOPEZ	01	13.36	5.20	0.10	6.95	6.95	
CA. FRANCISCO BOLOGNESI	01	170.01	5.20	0.10	88.41	88.41	
CA. JUAN CARMONA	01	12.57	5.20	0.10	6.54	6.54	
CA. AMAZONAS	01	12.26	5.20	0.10	6.38	6.38	
CA. DAVID SALAZAR	01	47.31	5.20	0.10	24.60	24.60	
CA. CANAL TAYMI	01	134.69	5.20	0.10	70.04	70.04	
Total						624.38	624.38

02.02.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO-ALCANTARILLAS

Ubicación	Lado Derecho				Nº Elem	L	A	H	Sup. Curado m²	Area m²
	Nº Elem	L	A	H						
CA. REAL	01	112.91	5.20						587.13	587.13
CA. VICTOR RAUL HAYADE LA TORRE	01	74.84	5.20						389.17	389.17
CA. SAN ISIDRO LABRADOR (A)	01	189.56	5.20						985.71	985.71
CA. GENARO BARRAGAN	01	69.39	5.20						360.83	360.83
CA. TRES TOMAS	01	10.31	5.20						53.61	53.61
CA. PEDRO ATUSPARIAS	01	51.48	5.20						267.70	267.70
CA. ROSALEÓN	01	12.12	5.20						63.02	63.02
CA. ANDRES BULLON	01	46.75	5.20						243.10	243.10
CALLE 1	01	52.66	5.20						273.83	273.83
CA. ENRIQUE BACA GUEVARA	01	9.36	5.20						48.67	48.67
CA. CASIMIRO CHUMAN	01	10.51	5.20						54.65	54.65
CA. EDGAR SEOANE CORRALES	01	62.88	5.20						326.98	326.98
CA. MIGUEL GRAU	01	107.77	5.20						560.40	560.40
CA. SANCHEZ LOPEZ	01	13.36	5.20						69.47	69.47
CA. FRANCISCO BOLOGNESI	01	170.01	5.20						884.05	884.05
CA. JUAN CARMONA	01	12.57	5.20						65.36	65.36
CA. AMAZONAS	01	12.26	5.20						63.75	63.75
CA. DAVID SALAZAR	01	47.31	5.20						246.01	246.01
CA. CANAL TAYMI	01	134.69	5.20						700.39	700.39
Total									6,243.85	6,243.85

02.02.03.03 ACERO DE REFUERZO Fy=4200kg/cm2 - ALCANTARILLA

Ubicación	Transversal (Ø 3/8" @ .20m)				Horizontal (Ø 3/8" @ .20m)				Peso Kg
	Nº Elem	L	Cant.	Kg/ml	Nº Elem	L	Cant.	Kg/ml	
CA. REAL	01	112.91	26	0.560	01	05.20	565	0.560	3,287.94
CA. VICTOR RAUL HAYADE LA TORRE	01	74.84	26	0.560	01	05.20	374	0.560	2,179.34
CA. SAN ISIDRO LABRADOR (A)	01	189.56	26	0.560	01	05.20	948	0.560	5,519.99
CA. GENARO BARRAGAN	01	69.39	26	0.994	01	05.20	347	0.560	2,803.63
CA. TRES TOMAS	01	10.31	26	0.560	01	05.20	52	0.560	300.23
CA. PEDRO ATUSPARIAS	01	51.48	26	0.560	01	05.20	257	0.560	1,499.10
CA. ROSALEÓN	01	12.12	26	0.560	01	05.20	61	0.560	352.93
CA. ANDRES BULLON	01	46.75	26	0.560	01	05.20	234	0.560	1,361.36
CALLE 1	01	52.66	26	0.560	01	05.20	263	0.560	1,533.46
CA. ENRIQUE BACA GUEVARA	01	09.36	26	0.560	01	05.20	47	0.560	272.56
CA. CASIMIRO CHUMAN	01	10.51	26	0.994	01	05.20	53	0.560	424.65
CA. EDGAR SEOANE CORRALES	01	62.88	26	0.560	01	05.20	314	0.560	1,831.07
CA. MIGUEL GRAU	01	107.77	26	0.560	01	05.20	539	0.560	3,138.26
CA. SANCHEZ LOPEZ	01	13.36	26	0.560	01	05.20	67	0.560	389.04
CA. FRANCISCO BOLOGNESI	01	170.01	26	0.560	01	05.20	850	0.560	4,950.69
CA. JUAN CARMONA	01	12.57	26	0.560	01	05.20	63	0.560	366.04
CA. AMAZONAS	01	12.26	26	0.560	01	05.20	61	0.560	357.01
CA. DAVID SALAZAR	01	47.31	26	0.560	01	05.20	237	0.560	1,377.67
CA. CANAL TAYMI	01	134.69	26	0.560	01	05.20	673	0.560	3,922.17
Total									35,867.14

02.02.04 OTROS

02.02.04.01 SUMINISTRO E INST. TUB. PVC U UF ISO 4435 DN 90MM INC. ANILLO

Ubicación	Nº Elem	L	A	Area m²
Total				496.15

02.03 ESTRUCTURA DE DESCARGA A CIELO ABIERTO

02.03.01 MAMPOSTERIA DE PIEDRA CON ACABADO RUSTICO 1:5, E=0.15m

Ubicación	Nº Elem	L	A	Area m²
	02	13.48	0.85	22.92
Total				45.38

Anexo N° 08.5: Presupuesto

Presupuesto

Presupuesto 0901020 DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL A. MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.
 Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MANUEL ANTONIO MESONES MURO Costo al 01/08/2017
 Lugar LAMBAYEQUE - FERREÑAFE - MANUEL ANTONIO MESONES MURO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	PISTAS Y VEREDAS				9,447,604.38
01.01	OBRAS PROVISIONALES				1,913.01
01.01.01	CARTEL DE OBRA C/GIGANTOGRAFIA	und	1.00	1,426.29	1,426.29
01.01.02	CASETA PARA ALMACEN Y GUARDIANIA	m2	1.00	486.72	486.72
01.02	TRABAJOS PRELIMINARES				426,389.29
01.02.01	DESIVIO Y MANTENIMIENTO DEL TRÁFICO	GLB	1.00	3,500.00	3,500.00
01.02.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	GLB	1.00	6,000.00	6,000.00
01.02.03	DEMOLICION DE VEREDAS DE 0.10 M.	m2	600.93	15.59	9,368.50
01.02.04	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	68,346.67	1.27	86,800.27
01.02.05	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m	68,346.67	4.17	285,005.61
01.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE DEMOLICIONES	m3	661.02	54.03	35,714.91
01.03	PAVIMENTO RÍGIDO				5,686,594.33
01.03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,410,907.07
01.03.01.01	EXCAVACIÓN HASTA SUB RASANTE C/ EQUIPO	m3	30,278.47	7.69	232,841.43
01.03.01.02	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB RASANTE	m2	43,254.93	6.74	291,538.23
01.03.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO D=3Km	m3	36,334.16	11.56	420,022.89
01.03.01.04	SUB BASE C/ MATERIAL TIPO OVER (e=0.45m)	m2	12,976.48	23.19	300,924.57
01.03.01.05	BASE GRANULAR C/ MATERIAL PRESTAMO (e=0.25m)	m2	8,650.99	19.14	165,579.95
01.03.02	CONCRETO SIMPLE				3,903,427.16
01.03.02.01	CONCRETO PARA PAVIMENTO F'c=210 Kg/cm2, E=0.20m	m3	8,650.99	423.01	3,659,455.28
01.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PAVIMENTO	m2	6,761.97	36.08	243,971.88
01.03.03	OTROS				372,260.10
01.03.03.01	PASAJUNTAS	kg	12,622.35	8.01	101,105.02
01.03.03.02	JUNTAS ASFÁLTICAS E= 1"	m	33,809.86	8.02	271,155.08
01.04	VEREDAS				1,149,373.99
01.04.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				680,232.34
01.04.01.01	EXCAVACIÓN HASTA SUB RASANTE C/ EQUIPO	m3	7,123.46	43.56	310,297.92
01.04.01.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	3,561.73	71.47	254,556.84
01.04.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO D=3Km	m3	4,701.49	10.19	47,908.18
01.04.01.04	CAMA DE ARENA E=0.10m	m2	10,176.38	6.63	67,469.40
01.04.02	CONCRETO SIMPLE				337,256.44
01.04.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS	m2	1,696.08	27.39	46,455.63
01.04.02.02	CONCRETO FC=175 KG/CM2 EN VEREDAS	m2	1,017.64	285.76	290,800.81
01.04.03	OTROS				131,885.21
01.04.03.01	JUNTA ASFÁLTICAS DE 1" EN VEREDAS	m	848.04	8.16	6,920.01
01.04.03.02	ADOQUIN DE CONCRETO TIPO 4 20X10X04CM - TRANSITO PEATONAL EN PASAJES INC. BASE Y SUB-BASE	m2	1,291.63	96.75	124,965.20
01.05	SARDINELES				745,006.88
01.05.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				34,028.43
01.05.01.01	EXCAVACION MANUAL PARA SARDINEL	m3	514.12	43.56	22,395.07
01.05.01.02	REFINE NIVELACION Y APISONADO MANUAL	m2	1,713.70	3.12	5,346.74
01.05.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO D=3Km	m3	616.94	10.19	6,286.62
01.05.02	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				316,288.58
01.05.02.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2 - EN SARDINELES	m3	674.76	300.74	202,927.32
01.05.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SARDINELES	m	5,997.95	18.90	113,361.26
01.05.03	JUNTAS				1,686.97
01.05.03.01	JUNTA DE DILATACIÓN CON TECNOPOR Y SELLADO CON ASFALTO	m	462.39	3.67	1,696.97
01.05.04	PINTURA				392,992.90
01.05.04.01	SEÑALIZACION Y PINTADO DE SARDINELES	m2	7,926.44	49.58	392,992.90
01.06	JARDINERIA				1,075,023.58
01.06.01	AREAS VERDES				
01.06.02	CORTE SUPERFICIAL MANUAL	m3	8,846.21	69.29	612,953.89
01.06.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO D=3Km	m3	2,653.86	33.45	88,771.62
01.06.04	CAPA ANTICONTAMINANTE ARENILLA E=2"	m2	8,846.21	13.40	118,539.21
01.06.05	TIERRA DE CHACRA PARA RELLENO EN AREAS VERDES	m3	1,769.23	33.88	59,941.51
01.06.06	SEMBRADO DE GRASS	m2	8,846.21	17.60	155,693.30

Fecha : 07/04/2019 23:48:40

Presupuesto

Presupuesto 0901020 DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL A. MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.
 Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MANUEL ANTONIO MESONES MURO Costo al 01/08/2017
 Lugar LAMBAYEQUE - FERREÑAFE - MANUEL ANTONIO MESONES MURO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.06.07	SEBRADO DE PLANTONES	und	1,318.64	29.67	39,124.05
01.07	SEGURIDAD Y SALUD				29,426.14
01.07.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				29,426.14
01.07.01.01	EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	und	100.00	184.55	18,455.00
01.07.01.02	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	GLB	1.00	1,204.80	1,204.80
01.07.01.03	HABILITACIÓN DE DESVIOS PROVISIONALES	GLB	1.00	3,766.34	3,766.34
01.07.01.04	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	GLB	1.00	4,950.00	4,950.00
01.07.01.05	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GLB	1.00	1,050.00	1,050.00
01.08	SEÑALIZACIÓN VIAL				299,885.86
01.08.01	PINTURAS				240,564.26
01.08.01.01	PINTURA DE PAVIMENTOS -LINEAS	m2	39,451.50	5.50	216,983.25
01.08.01.02	PINTURA DE PAVIMENTOS - SIMBOLOS	m2	1,359.92	17.34	23,581.01
01.08.02	SEÑALES				59,121.60
01.08.02.01	SEÑALES REGLAMENTARIAS 0.60M.X0.60M.	und	120.00	246.34	29,560.80
01.08.02.02	SEÑALES PREVENTIVAS 0.60M.X0.60M.	und	120.00	246.34	29,560.80
01.09	VARIOS				34,191.30
01.09.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	131,505.00	0.26	34,191.30
02	DRENAJE PLUVIAL				7,259,259.85
02.01	CUNETAS DE CONCRETO				3,543,482.65
02.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				313,015.79
02.01.01.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN CUNETAS	m3	4,312.52	17.16	74,002.84
02.01.01.02	PERFILADO Y APISONADO MANUAL DE CUNETAS	m2	5,382.43	37.28	200,656.99
02.01.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO D=3Km	m3	3,317.99	11.56	38,355.95
02.01.02	CONCRETO ARMADO				2,387,042.24
02.01.02.01	CONCRETO EN CANAL FC=210 KG/CM2	m3	1,523.76	423.01	644,565.72
02.01.02.02	ACERO ESTRUCTURAL FY=4200KG/CM² EN CANAL	kg	65,847.90	16.99	1,118,755.82
02.01.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN CANAL	m2	22,771.84	27.39	623,720.70
02.01.03	VARIOS				843,404.82
02.01.03.01	JUNTAS ASFALTICAS	m	46,439.83	8.16	379,949.01
02.01.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLAS METÁLICAS (B=0.40m)	m	1,522.07	156.01	237,458.14
02.01.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLAS METÁLICAS (B=0.50m)	m	800.41	175.91	140,800.12
02.01.03.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLAS METÁLICAS (B=0.60m)	m	437.75	196.91	86,197.35
02.02	ALCANTARILLAS DE CONCRETO				3,708,247.33
02.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				113,136.46
02.02.01.01	EXCAVACION DE ZANJAS CON EQUIPO EN ALCANTARILLAS	m	1,729.07	51.56	89,150.85
02.02.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN ALCANTARILLAS	m3	2,074.88	11.56	23,985.61
02.02.02	CONCRETO SIMPLE				275,766.18
02.02.02.01	SOLADO e=4" - EN ALCANTARILLAS	m2	960.59	287.08	275,766.18
02.02.03	CONCRETO ARMADO				3,267,895.47
02.02.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ALCANTARILLAS	m2	624.38	27.39	17,101.77
02.02.03.02	CONCRETO fc=210 kg/cm2 - EN ALCANTARILLAS	m3	6,243.85	423.01	2,641,210.99
02.02.03.03	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2 - EN ALCANTARILLAS	kg	35,867.14	16.99	609,382.71
02.02.04	OTROS				51,648.22
02.02.04.01	SUMINISTRO E INST. TUB. PVC U UF ISO 4435 DN 90MM INC. ANILLO	m	496.15	104.10	51,648.22
02.03	ESTRUCTURA DE DESCARGA A CIELO ABIERTO				7,549.87
02.03.01	MAMPOSTERIA DE 3a PIEDRA CON ACABADO RUSTICO MORTERO CEMENTO 1:5	m3	45.38	166.37	7,549.87
	Costo Directo				16,706,884.23
	GASTOS GENERALES (8%)				1,336,549.14
	UTILIDAD (7%)				1,169,480.50
	SUBTOTAL				19,212,893.87
	IGV (18%)				3,458,320.90
	*****				-----
	VALOR REFERENCIAL				22,671,214.77

Fecha: 07/04/2019 23:48:40

Presupuesto

Presupuesto 0901020 DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL A. MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.
 Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MANUEL ANTONIO MESONES MURO Costo al 01/08/2017
 Lugar LAMBAYEQUE - FERREÑAFE - MANUEL ANTONIO MESONES MURO

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
	SUPERVISION (3%)				501,205.93
	EXPEDIENTE TECNICO (2.5%)				417,671.61
	*****				*****
	PRESUPUESTO TOTAL				23,590,092.31

Anexo N° 08.6: Insumos

Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra 0901020 DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL A. MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.

Fecha 01/08/2017

Lugar 140105 LAMBAYEQUE - FERREÑAFE - MANUEL ANTONIO MESONES MURO

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
MANO DE OBRA					
014700023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	34.9100	18.36	640.99
014700032	TOPOGRAFO	hh	18.2300	18.36	334.74
014700037	PLACA RECORDATORIA	GLB	1.0000	450.00	450.00
0147010001	CAPATAZ	hh	189.1700	20.20	3.821.15
0147010002	OPERARIO	hh	1,809.2300	18.36	33.217.49
0147010003	OFICIAL	hh	636.6700	15.39	9.798.38
0147010004	PEON	hh	5,711.7100	13.84	79.050.04
					127,312.79
MATERIALES					
0201000016	ARNES DE SEGURIDAD PECTORAL	und	0.0000	127.03	0.00
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	88.9800	4.50	400.40
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	160.8000	6.00	964.80
0202010001	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"	kg	1.0000	4.24	4.24
0202010003	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	kg	9.0000	4.24	38.16
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	126.3300	4.24	535.64
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	1.0000	4.24	4.24
0202510051	PERNOS 5/8" X 7"	pza	30.0000	6.78	203.40
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	1,277.8300	2.95	3,769.60
0202970040	REJILLA FIERRO CORRUGADO	und	300.0000	14.28	4,284.00
0203020002	ACERO CORRUGADO 3/8"	kg	0.0000	14.70	0.00
0203030100	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 G-60 3/8"X30'	var	1.3600	14.83	20.18
0204000000	ARENA FINA	m3	179.8500	21.19	3,811.07
0204010003	TIERRA DE CHACRA O VEGETAL	m3	64.5300	30.00	1,935.99
0204110023	HUMUS	m3	4.6100	6.50	29.95
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	68.2700	72.03	4,917.83
0205010000	AFIRMADO	m3	87.1700	38.14	3,324.48
0205010004	ARENA GRUESA	m3	59.2300	38.14	2,259.02
0205010013	MATERIAL CLASIFICADO PARA BASE	m3	569.9900	38.14	21,739.32
0205010014	MATERIAL CLASIFICADO PARA SUBBASE	m3	500.0500	38.14	19,071.91
0205010033	CASCOTE DIAMETRO 6"	m3	51.2100	42.37	2,169.56
0205010034	CASCO DE PROTECCIÓN	und	0.0000	8.25	0.00
0205010035	MATERIAL PARA CAPACITACION	GLB	0.0000	400.00	0.00
0210210043	BOTINES DE CUERO CON PUNTA DE ACERO	PAR	0.0000	24.20	0.00
0210210045	BOTIQUIN (equipo segun lista de materiales)	und	0.0000	200.00	0.00
0213000006	ASFALTO RC-250	qln	629.0900	11.02	6,932.57
0213000010	ASFALTO EN CALIENTE (EN PLANTA)	m3	118.5600	440.67	52,244.43
0217200010	ENCIMADO Y NIVELACION DE BUZONES	GLB	1.0000	5,000.00	5,000.00
0217200011	ENCIMADO Y NIVELACION DE CAJAS DOMICILIARIAS	GLB	1.0000	5,000.00	5,000.00
0217620002	MANTA	und	0.0000	35.00	0.00
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	453.6000	20.76	9,416.70
0221000093	CEMENTO PORTLAND MS	bls	126.2700	22.50	2,841.08
0226020007	BISAGRAS DE FIERRO DE 3"	PAR	15.0000	7.00	105.00
0226310046	CHAPA YALE 3610-60 2 GOLPES DE SOBREPON	und	5.0000	50.85	254.15
0226310057	CHALECO REFLECTIVO	und	0.0000	8.50	0.00
0229030001	YESO	kg	0.0000	2.80	0.00
0229030004	YESO	BOL	51.1100	3.39	173.27
0230190012	ADITIVO CURADOR ANTISOL	qln	84.9500	25.00	2,123.63
0230540002	LETRERO VIAL METALICO	pza	3.0000	250.00	750.00
0230540003	LENTE DE PROTECCIÓN	und	0.0000	6.90	0.00
0232000028	FLETE	GLB	1.0000	5,000.00	5,000.00
0232970003	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	GLB	1.0000	6,000.00	6,000.00
0232970005	SEÑALIZACION	und	0.0000	3.20	0.00
0234010053	GASOLINA	qln	0.0000	13.00	0.00
0238000000	HORMIGON	m3	1.0000	32.20	32.20
0239020075	LIJA PARA MADERA	und	3.0000	1.02	3.06
0239050000	AGUA	m3	171.3100	2.00	342.61
0239050001	AGUA	GLB	52.0600	10.00	520.61
0239070002	GUANTES DE CUERO	PAR	0.0000	9.80	0.00
0239090072	RESPIRADOR DESCARTABLE CONTRA POLVO	cja	0.0000	14.80	0.00
0239300004	TECNOPORT DE 1'X4'X8'	m2	51.2300	8.47	433.93
0239900104	MANTENIMIENTO DE CUNETAS	GLB	1.0000	2,500.00	2,500.00
0239900105	MANTENIMIENTO DE PAVIMENTO	GLB	1.0000	10,000.00	10,000.00

Fecha : 21/05/2019 20:14:44

Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra 0901020 DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL A. MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.
 Fecha 01/08/2017
 Lugar 140105 LAMBAYEQUE - FERREÑAFE - MANUEL ANTONIO MESONES MURO

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0243000025	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO-CARP	p2	44.1600	5.08	224.31
0243010003	MADERA TORNILLO	p2	342.5300	5.08	1,740.07
0243400033	SEÑALES DE ADVERTENCIA 290 MM X X290 MM	und	0.0000	8.50	0.00
0243400034	SEÑALES DE INFORMACIÓN CONTRA INCENDIOS 290MM X 290MM	und	0.0000	8.50	0.00
0243400035	SEÑALES DE INFORMACIÓN GENERAL DE SEGURIDAD	und	0.0000	16.20	0.00
0243400036	SEÑALES OBLIGATORIAS 290MM X 290MM	und	0.0000	8.50	0.00
0243400037	SEÑALES DE PROHIBICIONES 290MM X 290MM	und	0.0000	8.50	0.00
0243510062	PALOS DE EUCALIPTO 6.70 M X 4"	und	4.0000	29.66	118.64
0245010001	MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADO	p2	1,125.6000	5.08	5,718.05
0245010007	TRIPLAY 4 X 8 X 6 MM.	ph	71.0000	29.66	2,105.86
0248920002	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA	m3	118.5600	35.00	4,149.49
0249050032	PLANTONES PARA JARDINES	und	48.0000	30.00	1,440.00
0252040003	CLAVOS DE ALUMINIO DE 2"	und	84.0000	0.85	71.40
0253000000	KEROSENE INDUSTRIAL	qh	145.9200	6.00	875.50
0253010003	GRASS	sac	34.4200	15.00	516.29
0253030027	THINER	qh	1.0000	15.25	15.25
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	qh	1.0000	29.66	29.66
0254440080	XI.LOL	qh	2.7500	55.00	151.45
0254450070	PINTURA DE TRAFICO	qh	13.7700	50.00	688.40
0259010100	TAPONES AUDITIVOS	PAR	0.0000	7.80	0.00
0266300003	CALAMINA TIPO SABANA ROJA 1.10 X 3.05 M	pza	16.6200	38.14	633.89
					197,635.29
EQUIPOS					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			772.80
0337010101	CILINDRO DE ARENA	und	0.0000	80.00	0.00
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm	18.2300	8.00	145.86
0337980002	CARRETILLA	pza	341.8900	5.00	1,709.45
0348010015	BOOGUIE	und	0.0000	5.00	0.00
0348010085	MEZCLADORA 9-11 P3	hm	25.8300	15.00	387.41
0348010086	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	0.0000	15.00	0.00
0348040036	CAMION VOLQUETE 6M3	hm	93.5800	210.00	19,651.80
0348120001	CAMION CISTERNA 4X2 (AGUA) 1,500 GAL.	hm	27.8700	250.00	6,966.50
0348410001	MOCHILA PULVERIZADORA CLIMAX M00P20	HE	13.5900	15.00	203.87
0349010090	BARREDORA MECANICA	hm	12.2200	220.00	2,688.51
0349020007	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM	hm	0.9100	150.00	136.80
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	288.5500	15.00	4,328.31
0349030007	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	39.5000	300.00	11,851.05
0349030018	RODILLO NEUMATICO AUTOP. 127 HP 8-23 TON	hm	7.3000	200.00	1,459.16
0349030043	RODILLO TANDEM ESTATIC AUT 58-70HP 8-10T	hm	7.3000	200.00	1,459.16
0349040009	CARGADOR S/LLANTAS 125 HP 2.5 YD3.	hm	23.4000	230.00	5,380.85
0349040010	CARGADOR S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	hm	11.6400	230.00	2,676.63
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	13.0400	280.00	3,650.58
0349050008	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 69 HP 10-16'	hm	7.3000	200.00	1,459.16
0349060011	MARTILLO NEUMATICO 24 KG C/CINCEL-ACCS	hm	245.7400	15.00	3,686.17
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50'	hm	26.2300	10.00	262.33
0349090003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	39.5000	280.00	11,050.98
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	4.6800	15.00	70.14
0349130005	CAMION IMPRIMIDOR 6x2 178-210 HP 1,800 G	DIA	0.5500	175.00	95.76
0349190001	TEODOLITO	hm	18.2300	8.00	145.86
0349520100	VIBRADORA A GASOLINA	dia	0.0000	10.00	0.00
0349890001	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	6.2300	5.00	31.16
0398010050	HERRAMIENTA MANUAL	%MO			3,691.83

Fecha : 21/05/2019 20:14:44

Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra 0901020 DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL A. MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.
Fecha 01/08/2017
Lugar 140105 LAMBAYEQUE - FERREÑAFE - MANUEL ANTONIO MESONES MURO

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
					83,972.13
			TOTAL	S/.	408,920.21

Anexo N° 08.7: Fórmulas Polinómicas

Fórmula Polinómica

Presupuesto 0901020 DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL A. MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.

Subpresupuesto 002 DRENAJE PLUVIAL

Fecha Presupuesto 01/08/2017

Moneda NUEVOS SOLES

Ubicación Geográfica 140204 LAMBAYEQUE - FERREÑAFE - MANUEL ANTONIO MESONES MURO

$$K = 0.231*(Ar / Ao) + 0.092*(Ar / Ao) + 0.239*(Cr / Co) + 0.057*(Mr / Mo) + 0.171*(Ir / Io) + 0.210*(Mr / Mo)$$

Monomio	Factor	(%)	Simbolo	Indice	Descripción
1	0.231	100.000	A	02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO
2	0.092	100.000	A	05	AGREGADO GRUESO
3	0.239	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
4	0.057	100.000	M	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
5	0.171	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
6	0.210	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES

Fórmula Polinómica

Presupuesto 0901020 DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL A. MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.

Subpresupuesto 001 PISTAS Y VEREDAS

Fecha Presupuesto 01/08/2017

Moneda NUEVOS SOLES

Ubicación Geográfica 140204 LAMBAYEQUE - FERREÑAFE - MANUEL ANTONIO MESONES MURO

$$K = 0.058*(Ar / Ao) + 0.122*(Ar / Ao) + 0.218*(Cr / Co) + 0.123*(Mr / Mo) + 0.175*(Ir / Io) + 0.304*(Mr / Mo)$$

Monomio	Factor	(%)	Simbolo	Indice	Descripción
1	0.058	100.000	A	03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO
2	0.122	100.000	A	05	AGREGADO GRUESO
3	0.218	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
4	0.123	100.000	M	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
5	0.175	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
6	0.304	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES

Anexo N° 08.8: Análisis de Precios Unitarios

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0001020	DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL A. MEGONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE,				
Subpresupuesto	001	DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.				
Período	01.01.01	PISTAS Y VEREDAS				
Fecha presupuesto	01/02/2017					
Período	01.01.01	CARTEL DE OBRA GIGANTOGRAFIA				
Rendimiento	und/DIA	MO. 10000	EQ. 10000	Costo unitario directo por : und	1,426.29	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	21.95	175.60
0147010004	PEON	hh	2.0000	16.0000	15.86	253.76
						429.36
	Materiales					
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CIC 3"	kg		0.3000	4.50	2.25
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		1.0000	25.00	25.00
0236000000	HORMIGON	m3		0.1500	100.00	15.00
0239100099	GIGANTOGRAFIA DE OBRA 3.60 X 4.80 M	und		1.0000	610.00	610.00
0243010009	MADERA TORNILLO	p2		45.0000	5.44	244.80
0243600031	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 7" X 6.00 M	pza		3.0000	29.00	87.00
						964.65
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	429.36	12.88
						12.88
Período	01.01.02	CABETA PARA ALMACEN Y GUARDIANA				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10000	EQ. 10000	Costo unitario directo por : m2	486.72	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	21.95	175.60
0147010004	PEON	hh	2.0000	16.0000	15.86	253.76
						429.36
	Materiales					
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.1000	6.00	0.60
0202010003	CLAVOS PARA MADERA CIC 2"	kg		0.1500	4.50	0.68
0226020007	BISAGRAS DE FIERRO DE 3"	PAR		0.2300	1.00	0.23
0226310046	CHAPA YALE 3610-60 2 GOLPES DESOBREPON.	und		0.0833	50.00	4.17
0243010009	MADERA TORNILLO	p2		32.9222	5.44	17.91
0245010007	TRIPLAY 4 X 8 X 6 MM.	pln		1.0000	4.00	4.00
0252040009	CLAVOS DE ALUMINIO DE 2"	und		1.4000	5.12	7.17
0266300003	CALAMINA TIPO SABANA ROJA 1.10 X 3.05 M	pza		0.2770	35.00	9.70
						44.46
	Equipos					
0346010030	HERRAMIENTA MANUAL	%MO		3.0000	429.36	12.88
						12.88
Período	01.02.01	DESVO Y MANTENIMIENTO DEL TRÁFICO				
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 10000	EQ. 10000	Costo unitario directo por : GLB	3,500.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Materiales					
0234610032	SEÑALIZACION Y DESVO DE TRANSITO	GLB		1.0000	3,500.00	3,500.00
						3,500.00
Período	01.02.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS				
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 10000	EQ. 10000	Costo unitario directo por : GLB	6,000.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Materiales					
0232970009	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	GLB		1.0000	6,000.00	6,000.00
						6,000.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0001020 DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL A. MEDONES MUÑOZ, PROVINCIA DE FERREÑAFÉ, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.			Fecha presupuesto	01/02/2017		
Subpresupuesto	001 PISTAS Y VEREDAS						
Partida	01.02.03	DEMOLICION DE VEREDAS DE 0.10 M.					
Rendimiento	m ² /DIA	M.O. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m ²		15.59	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
014701004	PEON		hh	2.0000	0.1067	15.86	1.69
							1.69
	Equipos						
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.69	0.06
034902007	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM		hm	1.0000	0.0333	33.00	1.87
034906003	MARTILLO NEUMATICO DE 24 Kg.		hm	2.0000	0.1067	90.00	9.60
034906012	BARRENOS		hm	2.0000	0.1067	22.00	2.33
							13.90
Partida	01.02.04	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL					
Rendimiento	m ² /DIA	M.O. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m ²		1.27	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
014701002	OPERARIO		hh	0.1000	0.0067	21.93	0.15
014701004	PEON		hh	1.0000	0.0667	15.86	1.06
							1.21
	Equipos						
039001003	HERRAMIENTA MANUAL		%MO		3.0000	1.21	0.06
							0.06
Partida	01.02.05	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO					
Rendimiento	m/DIA	M.O. 350.0000	EQ. 350.0000	Costo unitario directo por : m		4.17	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
014700002	TOPOGRAFO		hh	1.0000	0.0229	22.70	0.32
014701002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0229	21.93	0.30
014701004	PEON		hh	4.0000	0.0914	15.86	1.43
							2.47
	Materiales						
022100000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		0.0025	25.00	0.06
022300004	YESO		BOL		0.0500	14.30	0.73
							0.79
	Equipos						
033750001	MIRAS Y JALONES		hm	1.0000	0.0229	10.00	0.23
034919001	TEODOLITO		hm	1.0000	0.0229	13.00	0.34
034989001	NIVEL TOPOGRAFICO		hm	1.0000	0.0229	12.00	0.27
039001003	HERRAMIENTA MANUAL		%MO		3.0000	2.47	0.07
							0.91
Partida	01.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE DEMOLICIONES					
Rendimiento	m ³ /DIA	M.O. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m ³		54.03	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
014701004	PEON		hh	4.0000	0.3333	15.86	8.46
							8.46
	Equipos						
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	8.46	0.25
034904006	CAMION VOLQUETE 6M3		hm	1.0000	0.1333	160.00	21.33
034904009	CARGADOR SILLANTAS 125 HP 2.5 YD3.		hm	1.0000	0.1333	180.00	23.99
							45.57

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0001020 DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL A. MEGONES MUÑOZ, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAEQUE.
 Subpresupuesto 001 PISTAS Y VEREDAS Fecha presupuesto 01/02/2017
 Parísa 01.02.01.01 EXCAVACIÓN HASTA SUB RASANTE C/ EQUIPO

Rendimiento	m ² /DÍA	MO. 350.0000	EQ. 350.0000	Costo unitario directo por: m ³			7.69
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/	
Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL	hh	0.2000	0.0046	17.59	0.08	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0437	15.86	0.72	
							0.80
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.80	0.02	
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0229	300.00	6.87	
							0.82

Rendimiento	m ² /DÍA	MO. 1,050.0000	EQ. 1,050.0000	Costo unitario directo por: m ²			6.74
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0437	15.86	0.72	
							0.72
Materiales							
0239050000	AGUA	m ³		0.1000	6.00	0.60	
							0.60
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.72	0.02	
0346040001	CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 1,300	hm	1.0000	0.0076	180.00	1.37	
0349030013	RODILLO LISO VIBR. AUTOP70-100 HP 7-9 T.	hm	1.0000	0.0076	230.00	1.90	
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0076	280.00	2.13	
							5.42

Rendimiento	m ² /DÍA	MO. 585.0000	EQ. 585.0000	Costo unitario directo por: m ³			11.56
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1.5000	0.0205	15.86	0.33	
							0.33
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.33	0.01	
0348110007	VOLQUETE DE 15 M ³	hm	3.0000	0.0410	180.00	7.38	
0349040010	CARGADOR SKIDSTEER 125-155 HP 3 YD3.	hm	1.0000	0.0137	280.00	3.84	
							11.22

Rendimiento	m ² /DÍA	MO. 910.0000	EQ. 910.0000	Costo unitario directo por: m ²			23.19
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/	
Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0088	17.59	0.15	
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0327	15.86	0.94	
							0.99
Materiales							
0205010014	MATERIAL CLASIFICADO PARA SUBBASE	m ³		0.4500	35.00	15.75	
0239050000	AGUA	m ³		0.0300	6.00	0.18	
							15.93
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.99	0.03	
0348120001	CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 1,300 GAL.	hm	1.0000	0.0088	180.00	1.58	
0349030013	RODILLO LISO VIBR. AUTOP70-100 HP 7-9 T.	hm	1.0000	0.0088	230.00	2.20	
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0088	280.00	2.46	
							6.27

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 001020 DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUELA, MESONES MUÑO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.
 Subpresupuesto 001 PISTAS Y VEREDAS Fecha presupuesto 01/02/2017

Partida		01.03.01.03		BASE GRANULAR C/ MATERIAL PRESTAMO (e=0.23m)			
Rendimiento	m ² /DIA	MO. 010.0000	EQ. 010.0000	Costo unitario directo por: m ²			19.14
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0088	17.39	0.15	
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0527	15.86	0.94	6.99
Materiales							
0205010013	MATERIAL CLASIFICADO PARA BASE	m ³		0.2600	45.00	11.70	
0236030000	AGUA	m ³		0.0300	6.00	0.18	11.88
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.99	0.03	
0348120001	CAMION CISTERNA 4X2 (RGA) 1,300 GAL.	hm	1.0000	0.0088	180.00	1.38	
0349030013	RODILLO LISO VIBR. AUTO P70-100 HP 7-9 T.	hm	1.0000	0.0088	230.00	2.20	
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0088	280.00	2.46	6.27
Partida							
01.03.02.01		CONCRETO PARA PAVIMENTO P _c =210 Kg/m ³ , E=0.20m					
Rendimiento	m ³ /DIA	MO. 23.0000	EQ. 23.0000	Costo unitario directo por: m ³			423.01
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	2.0000	0.6400	22.70	14.33	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	21.95	7.02	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.6400	17.39	11.26	
0147010004	PEON	hh	8.0000	2.3600	15.86	40.80	73.41
Materiales							
0201000004	ACEITE PARA MOTOR SAE-30	gn		0.0030	25.00	0.08	
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m ³		0.8500	90.00	76.30	
0205010004	ARENA GRUESA	m ³		0.4200	41.31	17.35	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (425KG)	BOL		9.7400	25.00	243.30	
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS	gn		0.2200	12.00	2.64	
0236030000	AGUA	m ³		0.1840	6.00	1.10	341.17
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	73.41	2.20	
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.3200	6.95	2.22	
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	0.3200	12.54	4.01	8.43
Partida							
01.03.02.02		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PAVIMENTO					
Rendimiento	m ² /DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por: m ²			36.08
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	21.95	11.71	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.3333	17.39	9.36	21.09
Materiales							
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.4000	6.00	2.40	
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CIC 3"	kg		0.3000	4.50	1.35	
0243010003	MADERA TORNILLO	p ²		1.9500	5.44	10.61	14.36
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.09	0.63	6.63

Análisis de precios unitarios

Presupuesto		0001020 DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUELA, MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAEQUE.					Fecha presupuesto	
Subpresupuesto		001 PISTAS Y VEREDAS					01/02/2017	
Partida		01.02.03.01 PASAJUNTAS						
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg			8.01	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.93	0.70		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.39	0.36		
						1.26		
	Materiales							
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg		1.0700	4.96	5.31		
0274010094	TUBO PVC SAP 1"	m		0.2000	7.00	1.40		
						6.71		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.26	0.04		
						6.64		
Partida		01.02.03.02 JUNTAS ASFÁLTICAS E= 1"						
Rendimiento	m/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m			8.02	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	21.93	2.20		
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.3000	15.86	4.76		
						6.96		
	Materiales							
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0030	40.05	0.20		
0213000006	ASFALTO RC-230	gm		0.1330	4.83	0.65		
						6.83		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.96	0.21		
						6.21		
Partida		01.04.01.01 EXCAVACIÓN HASTA SUB RABANTE C/ EQUIPO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : m3			43.56	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.6667	15.86	42.29		
						42.29		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	42.29	1.27		
						1.27		
Partida		01.04.01.02 RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m3			71.47	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	0.1230	0.1667	21.93	3.66		
0147010004	PEON	hh	2.0000	2.6667	15.86	42.29		
						45.85		
	Equipos							
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	0.3000	0.6667	36.21	24.14		
0398010030	HERRAMIENTA MANUAL	%MO		3.0000	43.93	1.38		
						25.52		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0001020 DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, FISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUELA, MESONES MUÑO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.
 Subpresupuesto 001 FISTAS Y VEREDAS Fecha presupuesto 01/06/2017

Referencia 01.04.01.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO D=30cm

Rendimiento m³/DÍA MO. 585.0000 EQ. 585.0000 Costo unitario directo por: m³ 10.19

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
014701004	PEON	hh	1.3000	0.0205	15.86	0.33
Equipos						
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.33	0.01
034811007	VOLQUETE DE 15 M3	hm	3.0000	0.0410	180.00	7.38
034904009	CARGADOR SILLANTAS (25 HP 2.5 YD3)	hm	1.0000	0.0137	180.00	2.47
9.88						

Referencia 01.04.01.04 CAMA DE ARENA E=0.10m

Rendimiento m²/DÍA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por: m² 6.63

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
014701004	PEON	hh	1.0000	0.8600	15.86	2.54
Materiales						
020400000	ARENA FINA	m ³		0.4000	40.05	4.01
Equipos						
039801003	HERRAMIENTA MANUAL	%MO		3.0000	2.54	0.08
6.68						

Referencia 01.04.02.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS

Rendimiento m²/DÍA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por: m² 27.39

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
014701002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	21.95	7.02
014701003	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	17.39	5.63
Materiales						
020200007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.4000	6.00	2.40
020201005	CLAVOS PARA MADERA CIC 3"	kg		0.3000	4.30	1.35
024301003	MADERA TORNILLO	m ²		1.9500	5.44	10.61
14.38						
Equipos						
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.65	0.38
6.38						

Referencia 01.04.02.02 CONCRETO FC=175 KG/M2 EN VEREDAS

Rendimiento m²/DÍA MO. 98.6000 EQ. 98.6000 Costo unitario directo por: m² 285.76

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
014701002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0833	21.95	1.83
014701003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0833	17.39	1.47
014701004	PEON	hh	6.0000	0.3000	15.86	7.93
11.23						
Materiales						
020500004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m ³		0.7000	30.08	35.06
020501004	ARENA GRUESA	m ³		0.6000	41.31	24.79
022100000	CEMENTO PORTLANDO TIPO (42.5KG)	BOL		8.4500	25.00	211.25
023905000	AGUA	m ³		0.2100	6.00	1.26
272.38						
Equipos						
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.23	0.34
034801011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	1.0000	0.0833	15.00	1.25
034907004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.0833	6.95	0.58
2.17						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0001020 DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, FIESTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL A. MESONES MUÑOZ, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAEYQUE.
 Subpresupuesto 001 PISTAS Y VEREDAS Fecha presupuesto 01/02/2017

Período 01.04.03.01 JUNTA ASFALTICAS DE 1" EN VEREDAS

Rendimiento m2/DIA M.O. 80.0000 EQ. 80.0000 Costo unitario directo por: m 8.16

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	21.93	2.20
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.3000	15.88	4.76
6.96						
Materiales						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0030	40.03	0.20
0213000006	ASFALTO RC-230	gn		0.1330	4.83	0.63
0.83						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	6.96	0.35
0.35						
8.16						

Período 01.04.03.02 ADOQUIN DE CONCRETO TIPO 4 20X10X6CM - TRANSITO PEATONAL EN PASAJES INC. BASE Y SUB-BASE

Rendimiento m2/DIA M.O. 22.4800 EQ. 22.4800 Costo unitario directo por: m2 96.75

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3339	21.93	7.81
0147010003	OFICIAL	hh	6.0000	2.1332	17.39	37.56
45.37						
Materiales						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0040	40.03	0.16
0205010001	AFIRMADO PARA BASE	m3		0.2300	70.00	17.30
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.2040	41.31	8.43
0205030079	ADOQUIN DE CONCRETO TIPO 4 20X10X6CM	m2		1.0000	24.32	24.32
0239090000	AGUA	m3		0.0100	6.00	0.06
50.47						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	45.37	0.91
0.91						
96.75						

Período 01.05.01.01 EXCAVACION MANUAL PARA SARDINEL

Rendimiento m2/DIA M.O. 3.0000 EQ. 3.0000 Costo unitario directo por: m3 43.56

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.6667	15.88	42.29
42.29						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	42.29	1.27
1.27						

Período 01.05.01.02 REFINE NIVELACION Y APRONADO MANUAL

Rendimiento m2/DIA M.O. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por: m2 3.12

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0600	21.93	1.76
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0600	15.88	1.27
3.03						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.03	0.09
0.09						
3.12						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0001020 DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL A. MEGONES MUÑOZ, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.

Subtipo presupuesto

001 PISTAS Y VEREDAS

Fecha presupuesto

01/02/2017

París		01.05.0103		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO D=3Km			
Rendimiento	m3/DIA	MO. 383.0000	EQ. 383.0000	Costo unitario directo por: m3			10.19
Código	Descripción	Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	1.3000	0.0205	15.86	0.39
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.33	0.01
0348110007	VOLQUETE DE 15 M3		hm	3.0000	0.0410	180.00	7.38
0349040009	CARGADOR SILLANTAS 125 HP 2.5 Y D3.		hm	1.0000	0.0137	180.00	2.47
9.88							
París		01.05.0201		CONCRETO FC-175 KG/CM2 - EN SARDINELES			
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por: m3			300.74
Código	Descripción	Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.4000	21.95	8.78
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.4000	17.39	7.04
0147010004	PEON		hh	6.0000	2.4000	15.86	38.06
53.88							
Materiales							
0205000004	PIEDRA CHANCADE DE 3M"		m3		0.6540	30.08	32.73
0205010004	ARENA GRUESA		m3		0.5430	41.31	22.51
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		7.2000	25.00	180.00
0230050000	AGUA		m3		0.2000	6.00	1.20
256.46							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	33.88	1.02
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3		hm	1.0000	0.4000	15.00	6.00
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"		hm	1.0000	0.4000	6.95	2.78
16.80							
París		01.05.0202		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SARDINELES			
Rendimiento	m3/DIA	MO. 45.0000	EQ. 45.0000	Costo unitario directo por: m			18.30
Código	Descripción	Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.1778	21.95	3.90
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.1778	17.39	3.13
7.03							
Materiales							
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16		lg		0.1000	6.00	0.60
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CAC 3"		lg		0.1000	4.30	0.43
0243010003	MADERA TORNILLO		p2		1.9900	5.44	10.61
11.66							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	7.03	0.21
0.21							

Análisis de precios unitarios

Presupuesto		0001020 DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUELA, MESONES MUÑO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.		Fecha presupuesto		01/08/2017	
Subpresupuesto		001 PISTAS Y VEREDAS					
París		01.05.03.01 JUNTA DE DILATACIÓN CON TECNOPOR Y SELLADO CON ASFALTO					
Rendimiento	m3/DÍA	M.O. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m			3.67
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	17.59	1.41	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	15.86	1.27	
							2.68
	Materiales						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0020	40.05	0.08	
0213000006	ASFALTO RC-230	gr		0.1330	4.85	0.65	
0236300004	TECNOPORT DE 1'X4'X2	m2		0.1500	1.20	0.18	
							0.91
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.68	0.80	
							0.68
<hr/>							
París		01.05.04.01 SEÑALIZACIÓN Y PINTADO DE BARDINELES					
Rendimiento	m2/DÍA	M.O. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m2			49.58
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	21.95	21.95	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	17.59	17.59	
0147010004	PEON	hh	0.3000	0.3000	15.86	7.93	
							47.47
	Materiales						
0234440030	XILOL	gr		0.0030	22.00	0.11	
0234450070	PINTURA DE TRAFICO	gr		0.0230	80.00	2.00	
							2.11
<hr/>							
París		01.06.02 CORTE SUPERFICIAL MANUAL					
Rendimiento	m2/DÍA	M.O. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : m3			69.29
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.8000	0.2667	21.95	5.85	
0147010004	PEON	hh	1.3000	4.0000	15.86	63.44	
							69.29
<hr/>							
París		01.06.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO D=3Km					
Rendimiento	m3/DÍA	M.O. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m3			33.45
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0400	15.86	0.63	
							0.63
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.63	0.02	
0346040036	CAMION VOLQUETE 6M3	hm	4.0000	0.1600	160.00	25.60	
0346040009	CARGADOR SILLANTAS 125 HP 2.5 YD3.	hm	1.0000	0.0400	180.00	7.20	
							32.82

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0001020 DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL A. MEGONES MUÑOZ, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.
 Subproyecto 001 PISTAS Y VEREDAS Fecha presupuesto 01/08/2017

Partida 01.06.04 CAPA ANTICONTAMINANTE ARENILLA E=2"

Rendimiento m2/DIA MO: 126.0000 EQ: 126.0000 Costo unitario directo por: m2 13.40

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Mano de Obra						
014701002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	21.93	1.46
014701004	PEON	hh	6.0000	0.4000	13.86	6.34
7.80						
Materiales						
020400000	ARENA FINA	m3		0.0600	40.03	2.40
023005000	AGUA	m3		0.0500	6.00	0.30
2.70						
Equipos						
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.80	0.23
034903001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.0667	40.00	2.67
2.90						

Partida 01.06.03 TIERRA DE CHACRA PARA RELLENO EN AREAS VERDES

Rendimiento m2/DIA MO: 10.0000 EQ: 10.0000 Costo unitario directo por: m3 33.88

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Mano de Obra						
014701004	PEON	hh	1.0000	0.2000	15.66	12.69
12.69						
Materiales						
020401003	TIERRA DE CHACRA O VEGETAL	m3		1.0500	19.58	20.56
20.56						
Equipos						
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	12.69	0.63
0.63						

Partida 01.06.06 SEMBRADO DE GRASS

Rendimiento m2/DIA MO: 15.0000 EQ: 15.0000 Costo unitario directo por: m2 17.60

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Mano de Obra						
014701004	PEON	hh	1.0000	0.3333	15.86	8.46
8.46						
Materiales						
023001004	GRASS	m2		1.2000	7.41	8.89
8.89						
Equipos						
099801003	HERRAMIENTA MANUAL	%MO		3.0000	8.46	0.25
0.25						

Partida 01.06.07 SEMBRADO DE PLANTONES

Rendimiento und/DIA MO: 10.0000 EQ: 10.0000 Costo unitario directo por: und 29.67

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Mano de Obra						
014701004	PEON	hh	1.0000	0.2000	15.86	12.69
12.69						
Materiales						
020411002	HUMUS DE LOMBRIZ SACO - (40 KG)	und		0.0200	19.03	0.48
024905002	PLANTONES PARA JARDINES	und		1.0000	13.87	13.87
16.55						
Equipos						
099801003	HERRAMIENTA MANUAL	%MO		5.0000	12.69	0.63
0.63						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0001020 DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUELA. MESONES MURO, PROVINCIA DE FERRERÁFÉ, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.
 Subpresupuesto 001 PISTAS Y VEREDAS Fecha presupuesto 01/08/2017

Período	01.07.01.01	EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL						
Rendimiento	und/DÍA	MO. 50000	EQ. 50000			Costo unitario directo por : und	184.55	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Materiales								
0201000016	ARNES DE SEGURIDAD PECTORAL	und		1.0000	127.03	127.03		
0205010034	CASCO DE PROTECCIÓN	und		1.0000	4.50	4.50		
0210210043	BOTINES DE CUERO CON PUNTA DE ACERO	PAR		1.0000	24.20	24.20		
0226310037	CHALECO REFLECTIVO	und		1.0000	8.50	8.50		
0230340003	LENTE DE PROTECCIÓN	und		1.0000	6.90	6.90		
0239070002	GUANTES DE CUERO	PAR		1.0000	9.80	9.80		
0239090072	RESPIRADOR DESCARTABLE CONTRA POLVO	cja		0.1600	14.80	2.37		
0259010100	TAPONES AUDITIVOS	PAR		0.1600	7.80	1.25		
							184.55	
Período	01.07.01.02	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD						
Rendimiento	GLB/DÍA	MO. 10000	EQ. 10000			Costo unitario directo por : GLB	1,204.80	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Materiales								
0243400033	SEÑALES DE ADVERTENCIA 290 MM X 290 MM	und		24.0000	8.50	204.00		
0243400034	SEÑALES DE INFORMACIÓN CONTRA INCENDIOS 290MM X 290MM	und		24.0000	8.50	204.00		
0243400035	SEÑALES DE INFORMACIÓN GENERAL DE SEGURIDAD	und		24.0000	16.20	388.80		
0243400036	SEÑALES OBLIGATORIAS 290MM X 290MM	und		24.0000	8.50	204.00		
0243400037	SEÑALES DE PROHIBICIONES 290MM X 290MM	und		24.0000	8.50	204.00		
							1,204.80	
Período	01.07.01.03	HABILITACIÓN DE DESVÍOS PROVISIONALES						
Rendimiento	GLB/DÍA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000			Costo unitario directo por : GLB	3,766.34	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0147010004	PEON	hb	2.3000	1.0000	15.86	15.86		
							15.86	
Materiales								
0232370005	SEÑALIZACION	und		15.0000	230.00	3,750.00		
							3,750.00	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.86	0.48		
							0.48	
Período	01.07.01.04	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD						
Rendimiento	GLB/DÍA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : GLB	4,950.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Materiales								
0205010035	MATERIAL PARA CAPACITACION	GLB		1.0000	4,950.00	4,950.00		
							4,950.00	
Período	01.07.01.05	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO						
Rendimiento	GLB/DÍA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000			Costo unitario directo por : GLB	1,050.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Materiales								
0210210045	BOTIQUIN (equipo segun lista de materiales)	und		1.0000	900.00	900.00		
0217820002	MANTA	und		1.0000	200.00	200.00		
							1,000.00	
Equipos								
0337010101	CILINDRO DE ARENA	und		2.0000	25.00	50.00		
							50.00	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto		0001020 DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUELA, MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.					Fecha presupuesto	
Subproyecto		001 PISTAS Y VEREDAS					01/02/2017	
Rúbs		01.02.01.01 PINTURA DE PAVIMENTOS - LINEAS						
Requerimiento	m2/DIA	M.O. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m2			5.50	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0657	17.59	1.17		
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.2000	15.86	3.17		
							4.34	
Materiales								
0234440030	XILOL	gn		0.0030	22.00	0.07		
0234430002	PINTURA PARA TRAFICO BLANCA	gn		0.0120	80.00	0.96		
							1.13	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.34	0.13		
							6.13	
<hr/>								
Rúbs		01.02.01.02 PINTURA DE PAVIMENTOS - SIMBOLOS						
Requerimiento	m2/DIA	M.O. 70.0000	EQ. 70.0000	Costo unitario directo por : m2			17.34	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1143	17.59	2.01		
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.3429	15.86	5.44		
							7.45	
Materiales								
0234440030	XILOL	gn		0.0030	22.00	0.07		
0234430002	PINTURA PARA TRAFICO BLANCA	gn		0.1200	80.00	9.60		
							9.67	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.45	0.22		
							9.89	
<hr/>								
Rúbs		01.02.02.01 SEÑALES REGLAMENTARIAS 0.00M X0.00M.						
Requerimiento	und/DIA	M.O. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : und			246.34	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	21.95	17.36		
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	17.59	14.07		
							31.43	
Materiales								
0202200100	PERNOS DE 3/8"x4" CABEZA HEXAGONAL GALV.	pa		2.0000	2.50	5.00		
0202250031	TUBO DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"	m		2.5000	12.00	30.00		
0203110002	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENS.	p2		3.8800	40.00	38.80		
0212100101	PLACA DE FIBRA DE VIDRIO E. 4MM.	m2		0.3600	123.00	44.28		
0230760073	IMPRESION PARA SEÑAL REGLAMENTARIA	und		1.0000	60.00	60.00		
0239020006	LUA PARA ELEMENTOS METALICOS	lta		0.0100	2.50	0.03		
0231900003	ESTRUCTURA METALICA DE PLACA	GLB		1.0000	15.00	15.00		
0233030027	THINER	gn		0.0075	17.00	0.13		
0236020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gn		0.0300	75.00	2.25		
							195.48	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	31.63	0.95		
							6.95	
Subpartidas								
90040591 0023	CONCRETO PC=173 KG/CM2	m3		0.0640	285.34	18.27		
							18.27	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	001020	DISENO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL A. MESONES MURO, PROVINCIA DE FERRENAFE,				
Subpresupuesto	001	PISTAS Y VEREDAS				
Fecha presupuesto	01/02/2017					
Partida	01.02.02.02	SENALES PREVENTIVAS 0.60M X 0.60 M				
Rendimiento	und/DIA	MO. 20.0000 EQ. 20.0000				
		Costo unitario directo por : und				
		246.34				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	21.95	17.36
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	17.59	14.07
Materiales						
0202200100	PERNOS DE 3/8" x 4" CABEZA HEXAGONAL GALV.	pcn		2.0000	2.30	3.00
0202800031	TUBO DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"	m		2.5000	12.00	30.00
0209110002	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENS.	p2		3.8900	10.00	38.90
0212100101	PLACA DE FIBRA DE VIDRIO E-4MM.	m2		0.3600	123.00	44.28
0230760073	IMPRESION PARA SEÑAL REGLAMENTARIA	und		1.0000	60.00	60.00
0239020006	LIA PARA ELEMENTOS METALICOS	ña		0.0100	2.30	0.03
0231900003	ESTRUCTURA METALICA DE PLACA	GLB		1.0000	15.00	15.00
0233030027	THINER	gn		0.0075	17.00	0.13
0234020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gn		0.0300	75.00	2.25
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	31.63	9.5
Subpartidas						
900403911023	CONCRETO PC=175 KG/CM2	m3		0.0640	283.34	18.27
18.27						
Partida	01.06.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 300.0000 EQ. 300.0000				
		Costo unitario directo por : m2				
		0.26				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0160	15.86	0.25
Equipos						
0398010030	HERRAMIENTA MANUAL	%MO		3.0000	0.25	0.01
0.01						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0901020 DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL A. MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.

Subpresupuesto 002 DRENAJE PLUVIAL Fecha presupuesto 01/08/2017

Partida 02.01.01.01 EXCAVACION DE ZANJAS EN CUNETAS

Rendimiento m3/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m3 17.16

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	17.59	1.41
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	15.86	1.27
2.68						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.68	0.08
0349040022	RETROEXCAVADOR S/ORUGA 80-110HP 0.5-1.3Y	hm	1.0000	0.0800	180.00	14.40
14.48						

Partida 02.01.01.02 PERFILADO Y APISONADO MANUAL DE CUNETAS

Rendimiento m2/DIA MO. 37.0000 EQ. 37.0000 Costo unitario directo por : m2 37.28

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.1081	17.59	1.90
0147010004	PEON	hh	10.0000	2.1622	15.86	34.29
36.19						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	36.19	1.09
1.09						

Partida 02.01.01.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO D=3Km

Rendimiento m3/DIA MO. 585.0000 EQ. 585.0000 Costo unitario directo por : m3 11.56

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.5000	0.0205	15.86	0.33
0.33						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.33	0.01
0348110007	VOLQUETE DE 15 M3	hm	3.0000	0.0410	180.00	7.38
0349040010	CARGADOR S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	hm	1.0000	0.0137	280.00	3.84
11.23						

Partida 02.01.02.01 CONCRETO EN CANAL FC=210 KG/CM2

Rendimiento m3/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m3 423.01

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	2.0000	0.6400	22.70	14.53
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	21.95	7.02
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.6400	17.59	11.26
0147010004	PEON	hh	8.0000	2.5600	15.86	40.60
73.41						
Materiales						
0201000004	ACEITE PARA MOTOR SAE-30	gln		0.0030	25.00	0.08
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.8500	90.00	76.50
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4200	41.31	17.35
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.7400	25.00	243.50
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS	gln		0.2200	12.00	2.64
0239050000	AGUA	m3		0.1840	6.00	1.10
341.17						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	73.41	2.20
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.3200	6.95	2.22
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	0.3200	12.54	4.01
8.43						

Fecha : 07/04/2019 17:27:01

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0901020 DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL A. MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.

Subpresupuesto 002 DRENAJE PLUVIAL Fecha presupuesto 01/08/2017

Partida 02.01.02.02 ACERO ESTRUCTURAL FY=4200KG/CM² EN CANAL

Rendimiento kg/DIA MO. 210.0000 EQ. 210.0000 Costo unitario directo por : kg 16.99

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0381	21.95	0.84
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0381	17.59	0.67
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0381	15.86	0.60
Materiales						
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg		3.0000	4.96	14.88
14.88						

Partida 02.01.02.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN CANAL

Rendimiento m2/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m2 27.39

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	21.95	7.02
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	17.59	5.63
12.65						
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.4000	6.00	2.40
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.3000	4.50	1.35
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		1.9500	5.44	10.61
14.36						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.65	0.38
0.38						

Partida 02.01.03.01 JUNTAS ASFALTICAS

Rendimiento m/DIA MO. 80.0000 EQ. 80.0000 Costo unitario directo por : m 8.16

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	21.95	2.20
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.3000	15.86	4.76
6.96						
Materiales						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0050	40.05	0.20
0213000006	ASFALTO RC-250	gln		0.1330	4.85	0.65
0.85						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	6.96	0.35
0.35						

Partida 02.01.03.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLAS METÁLICAS (B=0.40m)

Rendimiento m/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m 156.01

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	21.95	8.78
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	17.59	7.04
15.82						
Materiales						
0202110100	REJILLA METALICA B=0.40m	m		1.0000	139.72	139.72
139.72						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.82	0.47
0.47						

Fecha : 07/04/2019 17:27:01

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0901020 DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL A. MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.

Subpresupuesto 002 DRENAJE PLUVIAL Fecha presupuesto 01/08/2017

Partida 02.01.03.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLAS METÁLICAS (B=0.50m)

Rendimiento und/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : und 175.91

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	21.95	9.75
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	17.59	7.82
17.57						
Materiales						
0202110101	REJILLA METALICA B=0.50m	m		1.0000	157.81	157.81
157.81						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.57	0.53
0.53						

Partida 02.01.03.04 SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLAS METÁLICAS (B=0.60m)

Rendimiento und/DIA MO. 15.5000 EQ. 15.5000 Costo unitario directo por : und 196.91

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5161	21.95	11.33
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5161	17.59	9.08
20.41						
Materiales						
0202110102	REJILLA METALICA B=0.60m	m		1.0000	175.89	175.89
175.89						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.41	0.61
0.61						

Partida 02.02.01.01 EXCAVACION DE ZANJAS CON EQUIPO EN ALCANTARILLAS

Rendimiento m/DIA MO. 26.7500 EQ. 26.7500 Costo unitario directo por : m 51.56

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.1495	17.59	2.63
0147010004	PEON	hh	10.0000	2.9907	15.86	47.43
50.06						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	50.06	1.50
1.50						

Partida 02.02.01.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN ALCANTARILLAS

Rendimiento m3/DIA MO. 585.0000 EQ. 585.0000 Costo unitario directo por : m3 11.56

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.5000	0.0205	15.86	0.33
0.33						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.33	0.01
0348110007	VOLQUETE DE 15 M3	hm	3.0000	0.0410	180.00	7.38
0349040010	CARGADOR SILLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	hm	1.0000	0.0137	280.00	3.84
11.23						

Fecha : 07/04/2019 17:27:01

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0901020 DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL A. MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.

Subpresupuesto 002 DRENAJE PLUVIAL Fecha presupuesto 01/08/2017

Partida 02.02.02.01 SOLADO e=4" - EN ALCANTARILLAS

Rendimiento m2/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m2 287.08

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	21.95	7.02
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	17.59	5.63
0147010004	PEON	hh	6.0000	1.9200	15.86	30.45
43.10						
Materiales						
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3		0.6540	50.08	32.75
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5450	41.31	22.51
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		7.2000	25.00	180.00
0239050000	AGUA	m3		0.2000	6.00	1.20
236.46						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	43.10	1.29
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.3200	6.95	2.22
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	0.3200	12.54	4.01
7.52						

Partida 02.02.03.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ALCANTARILLAS

Rendimiento m2/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m2 27.39

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	21.95	7.02
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	17.59	5.63
12.65						
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.4000	6.00	2.40
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.3000	4.50	1.35
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		1.9500	5.44	10.61
14.36						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.65	0.38
0.38						

Partida 02.02.03.02 CONCRETO f'c=210 kg/cm2 - EN ALCANTARILLAS

Rendimiento m3/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m3 423.01

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	2.0000	0.6400	22.70	14.53
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	21.95	7.02
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.6400	17.59	11.26
0147010004	PEON	hh	8.0000	2.5600	15.86	40.60
73.41						
Materiales						
0201000004	ACEITE PARA MOTOR SAE-30	gln		0.0030	25.00	0.08
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.8500	90.00	76.50
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4200	41.31	17.35
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.7400	25.00	243.50
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS	gln		0.2200	12.00	2.64
0239050000	AGUA	m3		0.1840	6.00	1.10
341.17						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	73.41	2.20
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.3200	6.95	2.22
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	0.3200	12.54	4.01
8.43						

Fecha : 07/04/2019 17:27:01

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0901020 DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO MANUEL A. MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.

Subpresupuesto 002 DRENAJE PLUVIAL Fecha presupuesto 01/08/2017

Partida 02.02.03.03 ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2 - EN ALCANTARILLAS

Rendimiento kg/DIA MO. 210.0000 EQ. 210.0000 Costo unitario directo por : kg 16.99

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0381	21.95	0.84
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0381	17.59	0.67
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0381	15.86	0.60
Materiales						
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg		3.0000	4.96	14.88
						14.88

Partida 02.02.04.01 SUMINISTRO E INST. TUB. PVC U UF ISO 4435 DN 90MM INC. ANILLO

Rendimiento m/DIA MO. 68.0000 EQ. 68.0000 Costo unitario directo por : m 104.10

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	8.5000	1.0000	21.95	21.95
0147010003	OFICIAL	hh	8.5000	1.0000	17.59	17.59
0147010004	PEON	hh	25.5000	3.0000	15.86	47.58
						87.12
Materiales						
0201800002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC UF	gln		0.0100	30.00	0.30
0266030084	ANILLO DE JEBE A-7.5 DE 3"	und		0.1667	5.00	0.83
0272080034	TUBERIA PVC UF 90mm C-10	m		1.0000	15.85	15.85
						16.98

Partida 02.03.01 MAMPOSTERIA DE 3a PIEDRA CON ACABADO RUSTICO MORTERO CEMENTO 1:5

Rendimiento m3/DIA MO. 2.5000 EQ. 2.5000 Costo unitario directo por : m3 166.37

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	3.2000	21.95	70.24
0147010004	PEON	hh	1.0000	3.2000	15.86	50.75
						120.99
Materiales						
0205000009	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3		0.8000	49.16	39.33
						39.33
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	120.99	6.05
						6.05

Fecha : 07/04/2019 17:27:01

Anexo N° 08.9: Cronograma

Anexo N° 08.10: Estudios Básicos

**ESTUDIO HIDROLÓGICO PARA
PAVIMENTACIÓN Y SISTEMA DE DRENAJE
PLUVIAL**

PROYECTO:

**DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS
DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO,
PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE
LAMBAYEQUE**



**ESTUDIO HIDROLÓGICO PARA
PAVIMENTACIÓN Y SISTEMA DE DRENAJE
PLUVIAL**

PROYECTO:

**DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS
DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO,
PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE
LAMBAYEQUE**

UBICACIÓN

DISTRITO: MANUEL MESONES MURO
PROVINCIA: FERREÑAFE
DEPARTAMENTO: LAMBAYEQUE

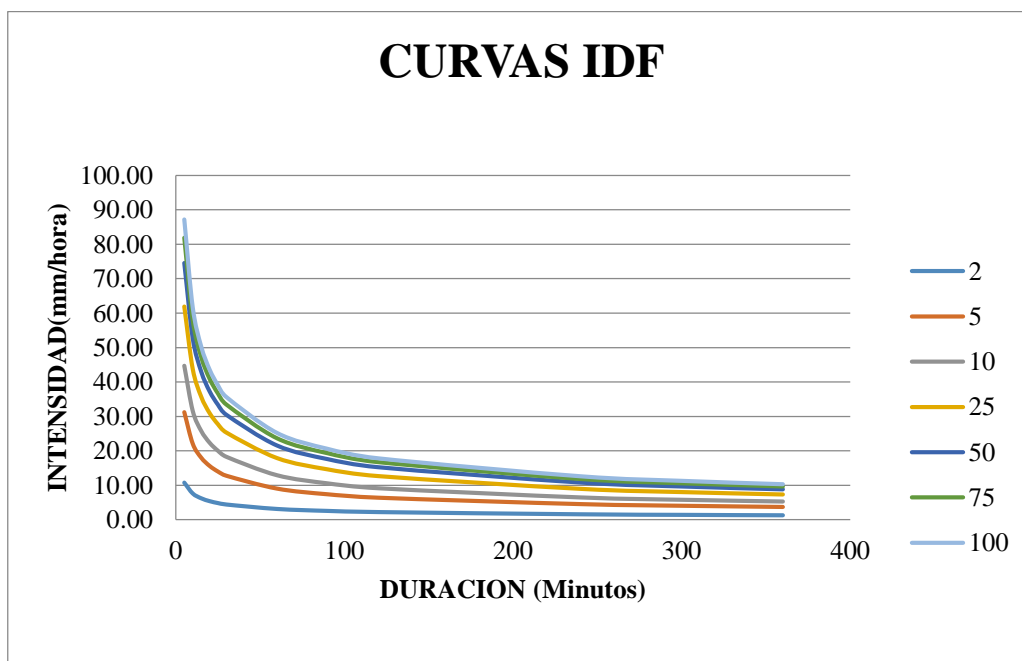
JUNIO 2019

ESTUDIO HIDROLÓGICO

1. GENERALIDADES:

En proyectos de pavimentación, construcción de veredas y para el sistema de drenaje urbano, es imprescindible contar con datos de caudales máximos. En muchas situaciones prácticas, no se dispone de registros de caudales extremos, o éstos no tienen la suficiente duración como para hacer los análisis estadísticos requeridos. En tales casos, se acude a la información pluviométrica para estimar las crecidas asociadas a una cierta frecuencia de ocurrencia.

La forma más común de hacerlo es utilizar una tormenta de diseño o un evento que involucre una relación entre la intensidad de lluvia, la duración y la frecuencia o período de retorno. Esta relación múltiple nos conduce a las llamadas curvas intensidad-duración-frecuencia (curvas IDF).



2. CONCEPTOS:

Duración de la Lluvia (T_c).- Normalmente la duración de la lluvia de diseño considerada es igual al tiempo de concentración t_c , para el área de drenaje en estudio, debido a que al cabo de dicho tiempo la escorrentía alcanza su valor pico, al contribuir toda el área aportante al flujo en la salida.

Período de Retorno (Tr).- El periodo de retorno está íntimamente ligado a la importancia de la obras. Así para efectos de diseño, el valor de Tr, se selecciona de acuerdo a estándares de diseño o por juicio experto.

Curvas de Intensidad, Duración y Frecuencia.- Son curvas que resultan de unir los puntos representativos de la intensidad media en intervalos de diferente duración, y correspondientes todos ellos a una misma frecuencia o período de retorno (Témez, 1978). La representación gráfica de la relación existente entre la intensidad, la duración y la frecuencia o período de retorno de la precipitación (Benitez, 2002). La determinación de las curvas IDF se enmarca en alguno de los siguientes escenarios:

Contar con información pluviográfica que describa con precisión la distribución temporal de la precipitación en la zona en estudio.

Contar solamente con datos precipitaciones diarias totales.

Enfrentar casos donde no exista información pluviométrica alguna.

Curva de Intensidad – Duración – Frecuencia (IDF):

La intensidad es la tasa temporal de precipitación, es decir, la profundidad por unidad de tiempo (mm/h). Puede ser la intensidad instantánea o la intensidad promedio sobre la duración de la lluvia. Comúnmente se utiliza la intensidad promedio, que puede expresarse como:

$$I=P/t_d$$

Dónde:

P : Es la profundidad de lluvia (mm)

Td : Es la duración, dada usualmente en horas.

La frecuencia se expresa en función del período de retorno, T, que es el intervalo de tiempo promedio entre eventos de precipitación que igualan o exceden la magnitud de diseño.

Las curvas intensidad – duración – frecuencia son un elemento de diseño que relacionan la intensidad de la lluvia, la duración de la misma y la frecuencia con la que

se puede presentar, es decir su probabilidad de ocurrencia o el periodo de retorno. Para determinar estas curvas IDF se necesita contar con registros pluviográficos de lluvia en el lugar de interés y seleccionar la lluvia más intensa de diferentes duraciones en cada año, con el fin de realizar un estudio de frecuencia con cada una de las series así formadas.

Se aplicará la metodología cuando se dispone de información pluviográfica. Cuando se cuenta con Precipitaciones máximas cada 24 horas, dichos datos deben ser sometidos a un tratamiento que permita conocer su distribución temporal, para lo cual se utiliza algún algoritmo de desagregación de los datos globales en incrementales. Es posible hacer uso de los siguientes métodos:

3. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS DE DATOS HIDROLÓGICOS:

3.1. Modelos de distribución.

El análisis de frecuencias tiene la finalidad de estimar precipitaciones, intensidades o caudales máximos, según sea el caso, para diferentes períodos de retorno, mediante la aplicación de modelos probabilísticos, los cuales pueden ser discretos o continuos.

En la estadística existen diversas funciones de distribución de probabilidad teóricas; recomendándose utilizar las siguientes funciones:

- Distribución Normal.
- Distribución Log Normal 2 parámetros.
- Distribución Log Normal 3 parámetros.
- Distribución Gamma 2 parámetros.
- Distribución Gamma 3 parámetros.
- Distribución Log Pearson tipo III.
- Distribución Gumbel.
- Distribución Log Gumbel.

3.1.1. *Distribución Normal*

La función de densidad de probabilidad normal se define como:

$$f(x) = \frac{1}{S\sqrt{(2\pi)}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{S}\right)^2}$$

Dónde:

- f(x) : Función densidad normal de la variable
- x : Variable independiente
- u : Parámetro de localización, igual a la media aritmética de
- x S : Parámetro de escala, igual a la desviación estándar de x

3.1.2. Distribución Log Normal 2 Parámetros.

La función de distribución de probabilidad es:

$$P(x \leq x_i) = \frac{1}{S\sqrt{(2\pi)}} \int_{-\infty}^{x_i} e^{\left(\frac{-(x-\bar{X})^2}{2S^2}\right)} dx$$

Donde X y S son los parámetros de la distribución.

4.5.2 3.1.3. Distribución Gamma 2 Parámetros.

La función de densidad es: Válido para:

$$0 \leq x < \infty$$

$$0 < \gamma < \infty$$

$$0 < \beta < \infty$$

$$f(x) = \frac{x^{\gamma-1} e^{-\frac{x}{\beta}}}{\beta^{\gamma} \Gamma(\gamma)}$$

Dónde:

Y : Parámetro de forma

B : Parámetro de escala

3.1.3. Distribución Gumbel.

La distribución de Valores Tipo I conocida como Distribución Gumbel o Doble Exponencial, tiene como función de distribución de probabilidades la siguiente expresión:

$$F(x) = e^{-e^{-\alpha(x-\beta)}}$$

Utilizando el método de momentos, se obtienen las siguientes relaciones:

$$\alpha = \frac{1.2825}{\sigma}$$

$$\beta = \mu - 0.45\sigma$$

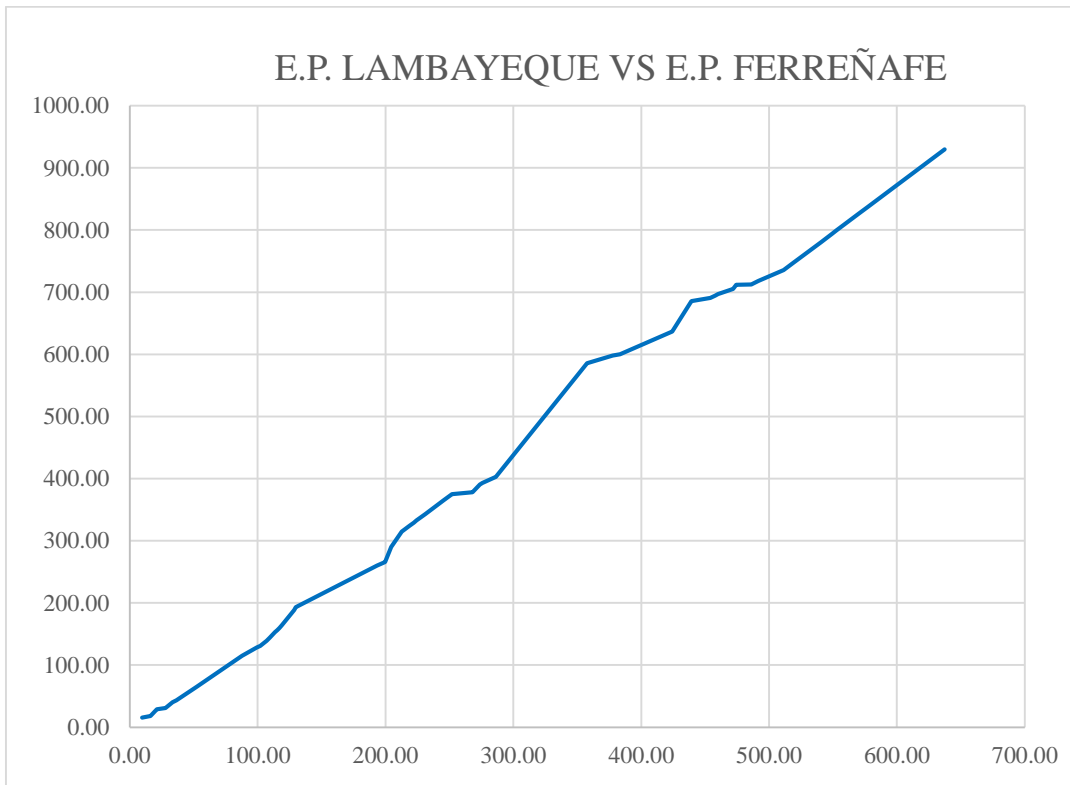
4. INFORMACIÓN PLUVIOMÉTRICA

A continuación se presenta una tabla con los valores de las precipitaciones por año.

ESTACIONES PLUVIOMETRICAS D E LA CUENCA DEL RIO CHANCAY				
AÑO	LAMBAYEQUE		FERREÑAFE	
1965	9.60	9.60	15.70	15.70
1966	6.50	16.10	2.50	18.20
1967	5.10	21.20	10.40	28.60
1968	6.80	28.00	2.20	30.80
1969	5.50	33.50	9.20	40.00
1970	3.00	36.50	3.20	43.20
1971	15.60	52.10	21.70	64.90
1972	35.60	87.70	49.91	114.81
1973	11.60	99.30	13.59	128.40
1974	2.80	102.10	2.53	130.93
1975	4.80	106.90	7.91	138.84
1976	2.70	109.60	5.59	144.43
1977	3.90	113.50	8.43	152.86
1978	1.80	115.30	2.98	155.84
1979	1.80	117.10	3.87	159.71
1980	1.60	118.70	3.87	163.58
1981	9.90	128.60	24.87	188.46
1982	1.30	129.90	4.77	193.23
1983	63.60	193.50	66.82	260.05
1984	6.20	199.70	5.80	265.85
1985	4.60	204.30	24.00	289.85
1986	8.50	212.80	25.00	314.85
1987	3.80	216.60	5.85	320.70
1988	2.10	218.70	3.23	323.94
1989	3.40	222.10	5.24	329.17
1990	2.20	224.30	3.39	332.56
1991	6.90	231.20	10.63	343.19
1992	14.20	245.40	21.87	365.06
1993	6.60	252.00	10.16	375.22
1994	16.10	268.10	2.90	378.12
1995	5.70	273.80	12.50	390.62
1996	2.00	275.80	2.30	392.92
1997	10.50	286.30	9.90	402.82
1998	71.30	357.60	182.80	585.62
1999	20.10	377.70	12.40	598.02
2000	5.70	383.40	2.10	600.12
2001	40.80	424.20	36.60	636.72
2002	15.20	439.40	48.90	685.62
2003	14.70	454.10	5.30	690.92

$$f(x) = \frac{x^{\gamma-1} e^{-x/\beta}}{\beta^{\gamma} \Gamma(\gamma)}$$

2004	3.60	457.70	3.60	694.52
2005	2.40	460.10	2.20	696.72
2006	11.80	471.90	8.40	705.12
2007	2.40	474.30	6.50	711.62
2008	11.70	486.00	1.00	712.62
2009	5.70	491.70	5.50	718.12
2010	19.70	511.40	17.50	735.62
2011	7.10	518.50	10.93	746.56
2012	22.10	540.60	34.04	780.59
2013	8.50	549.10	13.09	793.68
2014	3.70	552.80	5.70	799.38
2015	18.00	570.80	27.72	827.10
2016	5.80	576.60	8.93	836.03
2017	60.70	637.30	93.48	929.52
MAXIMA	637		930	



Calculo de la Intensidad de lluvia según la duración y el periodo de retorno mm/hr

TR	DURACION DE LA LLUVIA EN MINUTOS												
	2	5	10	15	20	25.00	30	60	90	120	240	300	360
2	14.28	9.03	6.39	5.22	4.52	4.04	3.69	2.61	2.13	1.84	1.30	1.17	1.06
5	42.96	27.17	19.21	15.69	13.59	12.15	11.09	7.84	6.40	5.55	3.92	3.51	3.20
10	61.95	39.18	27.70	22.62	19.59	17.52	15.99	11.31	9.23	8.00	5.65	5.06	4.62
25	85.94	54.35	38.43	31.38	27.18	24.31	22.19	15.69	12.81	11.09	7.85	7.02	6.41
50	103.74	65.61	46.39	37.88	32.80	29.34	26.78	18.94	15.46	13.39	9.47	8.47	7.73
75	114.08	72.15	51.02	41.66	36.08	32.27	29.46	20.83	17.01	14.73	10.41	9.31	8.50
100	121.40	76.78	54.29	44.33	38.39	34.34	31.35	22.16	18.10	15.67	11.08	9.91	9.05

**ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA
PAVIMENTACIÓN Y SISTEMA DE DRENAJE
PLUVIAL**

PROYECTO:

**DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS
DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO,
PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE
LAMBAYEQUE**



**ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA
PAVIMENTACIÓN Y SISTEMA DE DRENAJE
PLUVIAL**

PROYECTO:

**DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS
DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO,
PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE
LAMBAYEQUE**

UBICACIÓN

DISTRITO: MANUEL MESONES MURO

PROVINCIA: FERREÑAFE

DEPARTAMENTO: LAMBAYEQUE

JUNIO 2019

ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS

1. GENERALIDADES

El presente informe corresponde al Estudio de suelo con fines de ocupación urbana de un terreno de 22 hectáreas y al estudio de suelos para la Tesis: “DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE”

2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El presente informe tiene como objetivo efectuar el estudio de Mecánica de Suelos con fines de pavimentación. La finalidad principal es determinar las características geotécnicas del suelo dentro de la profundidad activa y a partir de ellas obtener las condiciones del suelo sobre el cual se fundaran las estructuras de las obras viales y de drenaje expuestos en la Norma RNE OS.060 y CE 010

3. AMBITO DEL ESTUDIO

a. Ubicación:

El área seleccionada para el Diseño del drenaje pluvial, pistas y veredas está ubicado en la ciudad de Manuel Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe, Departamento de Lambayeque entre las coordenadas UTM N 9265372.87 y E 633956.57.

b. Clima:

El clima del Distrito de Manuel Mesones Muro es cálido, desértico y oceánico.

La media anual de temperatura es máxima y mínima entre los 27° y 18° respectivamente.

El clima varía con la ocurrencia del fenómeno de El Niño, principalmente la precipitación.

c. Altitud:

El Distrito de Manuel Mesones Muro se ubica a los 58 metros sobre el nivel del mar.

4. DESCRIPCIÓN DE LOS ESTUDIOS REALIZADOS:

El presente estudio de Mecánica de suelos, tiene el objeto de proporcionar recomendaciones para el diseño y construcción de las fundaciones proyectadas en el área Urbana de Manuel Mesones Muro realizándolos siguientes ensayos:

ENSAYOS DE LABORATORIO

ENSAYO	NORMA APLICABLE
Contenido de humedad	NTP 339.127 (ASTM D 2216)
Análisis granulométrico	NTP 339.128 (ASTM D 422)
Limite líquido y limite plástico	NTP 339.129 (ASTM D 4318)
Peso específico relativo de solidos	NTP 339.131 (ASTM D 854)
Clasificación unificado de suelos SUCS	NTP 339.134 (ASTM D 2487)
Densidad relativa	NTP 339.137 (ASTM D 4253)
	NTP 339.138 (ASTM D 4254)
Peso volumétrico del suelo cohesivo	NTP 339.139 (BS 1377)
Límite de contracción	NTP 339.140 (ASTM D 427)
Ensayo de comparación proctor modificado	NTP 339.141 (ASTM D 1557)
Descripción Visual – Manual	NTP 339.150 (ASTM D 2488)
Contenido de sales solubles totales en suelos y aguas subterráneas	NTP 339.152 (BS 1377)

Fuente: RNE E050

Dichos ensayos serán precisados en los Anexos de Ensayo de Mecánica de Suelos.

5. RECONOCIMIENTO DEL AREA DE ESTUDIO

Se realizó un reconocimiento del área asignado al referido proyecto de la referencia y se observó que se desarrollará en un terreno que presenta una topografía levemente inclinada, donde se proyectará la construcción de la pavimentación flexible y el drenaje pluvial.

6. CONDICIONES DEL PROYECTO

Las características del proyecto es una tarea de Implementación de un sistema de drenaje pluvial, incluyendo la pavimentación del casco de la Ciudad de Manuel Mesones Muro, incluyendo veredas, sardineles.

7. UBICACIÓN DE LOS POZOS O CALICATAS

Se realizó el reconocimiento de las áreas en estudio a fin de definir los perfiles estratigráficos de la zona y con profundidades suficientes de acuerdo a la intensidad de las cargas estimadas en el proyecto, se ha realizado diez (10) calicatas o pozos de exploración a cielo abierto, de profundidad de 3.00m desde la superficie actual del terreno encontrado al inicio de las calicatas, estas se han asignado con su respectivo número de calicata, estas fueron ubicadas cubriendo progresivamente todo el área de estudio para así tener una mejor apreciación del suelo el cual será la muestra de estudio.

Con estos resultados nos permite evaluar e investigar las características geo mecánicas del subsuelo y así mismo confeccionar un perfil estratigráfico del suelo, a fin de corroborar la estratigrafía en la zona de estudio.

Luego de cada calicata o pozo se tomó muestras de suelo disturbadas de acuerdo a la norma AASTHO, luego fueron remitidas al laboratorio para sus análisis respectivos de identificación, clasificación y de sus características y propiedades Físico – Mecánicas.

8. ANALISIS DE RESULTADOS

8.1. Perfil Estratigráfico:

De acuerdo a los perfiles estratigráficos inferidos se determinó que el subsuelo del área de estudio está conformado por una secuencia de materiales finos, conformado por conglomerados areno – arcillosa de baja plasticidad.

Según las perforaciones ejecutadas a través de las calicatas de exploración, nos permite llegar a una conclusión que la configuración estratigráfica apreciablemente paralela en toda el área en estudio presenta estratos definidos y uniformes, tanto en el tipo de suelo como en su capacidad de importancia, y corresponde a un deposito superficial de suelos arenoso – arcillosos de baja practicidad, conformado mayormente por arenas, ya que cerca de la zona se encuentra ubicada la Cantera Tres Tomas.

9. PERFIL ESRATIGRAFICOS.

CALICATA 1

El suelo en el cual se realizó la calicata, presentó 4 estratos:

ESTRATO 1:

PROFUNDIDAD:	0.15 - 0.40 metros
CARACTERÍSTICAS:	Suelo arenoso semi-húmedo
COLOR:	Marrón claro

ESTRATO 2:

PROFUNDIDAD:	0.40 – 0.78 metros
CARACTERÍSTICAS:	Suelo arenoso semi húmedo
COLOR:	Marrón oscuro

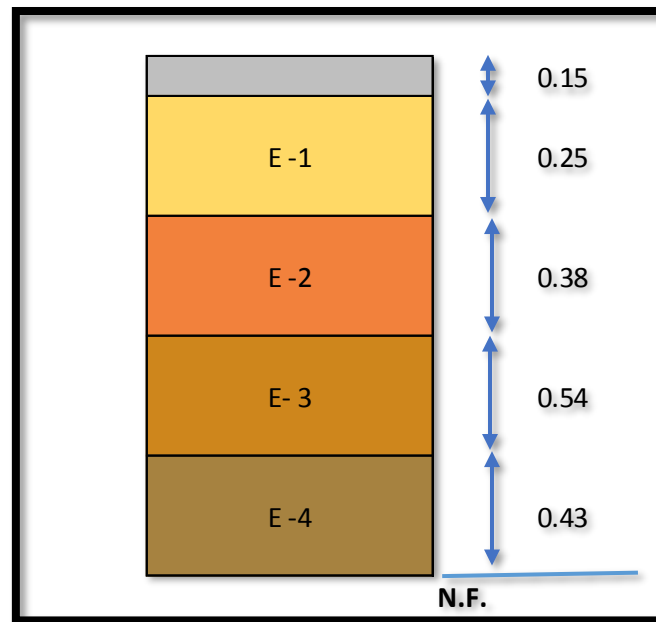
ESTRATO 3

PROFUNDIDAD:	0.78 – 1.32metros
CARACTERÍSTICAS:	Suelo arenoso semi húmedo
COLOR:	Marrón

ESTRATO 4

PROFUNDIDAD:	1.32 – 1.75 metros
CARACTERÍSTICAS:	Suelo arenoso húmedo
COLOR:	Oscuro

DISTANCIA Y MEDIDAS DE LOS ESTRATOS



CALICATA 2

El suelo en el cual se realizó la calicata, presentó 4 estratos:

ESTRATO 1:

PROFUNDIDAD:	0.05 - 0.25 metros
CARACTERÍSTICAS:	Suelo arenoso semi-húmedo
COLOR:	Marrón claro

ESTRATO 2:

PROFUNDIDAD:	0.25 – 0.58 metros
CARACTERÍSTICAS:	Suelo arenoso semi húmedo
COLOR:	Marrón

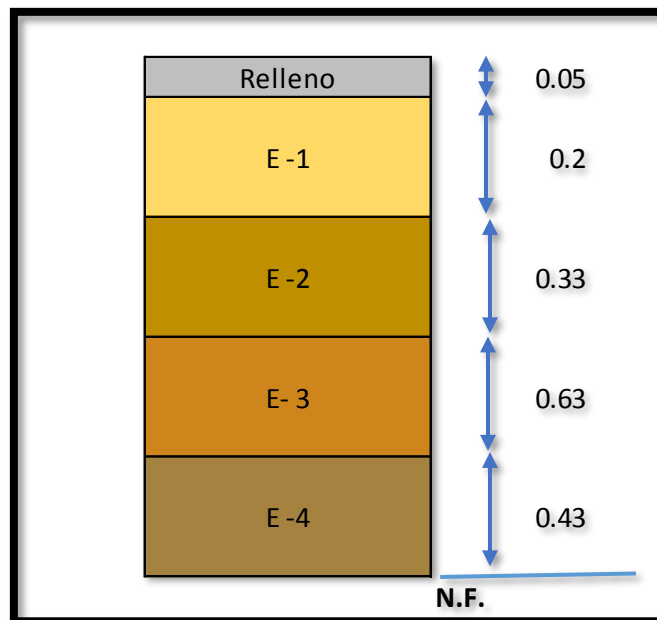
ESTRATO 3

PROFUNDIDAD:	0.58 – 1.21 metros
CARACTERÍSTICAS:	Suelo arenoso semi húmedo
COLOR:	Marrón oscuro

ESTRATO 4

PROFUNDIDAD:	1.21 – 1.64 metros
CARACTERÍSTICAS:	Suelo arenoso húmedo
COLOR:	Oscuro

DISTANCIA Y MEDIDAS DE LOS ESTRATOS



CALICATA 3

El suelo en el cual se realizó la calicata, presentó 4 estratos:

ESTRATO 1:

PROFUNDIDAD:	0.05 - 0.68 metros
CARACTERÍSTICAS:	Suelo arenoso seco
COLOR:	Crema

ESTRATO 2:

PROFUNDIDAD:	0.68 – 1.2 metros
CARACTERÍSTICAS:	Suelo arenoso semi húmedo
COLOR:	Marrón claro

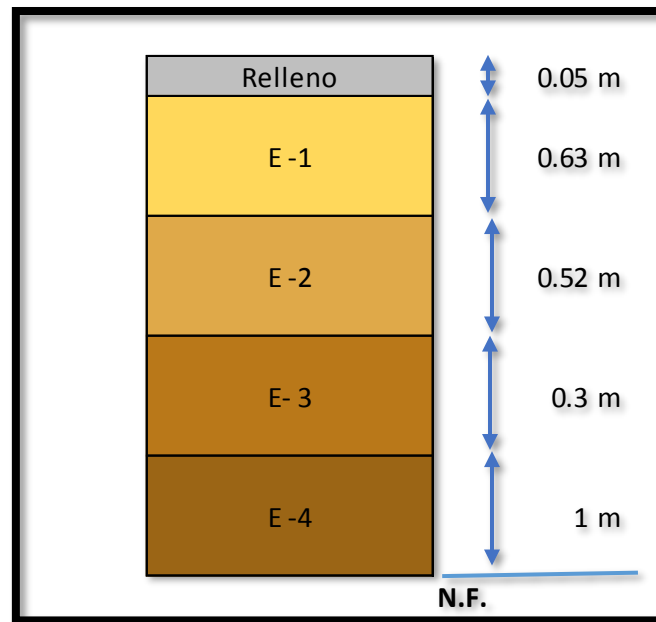
ESTRATO 3

PROFUNDIDAD:	1.2 – 1.5 metros
CARACTERÍSTICAS:	Suelo arenoso semi húmedo
COLOR:	Marrón oscuro

ESTRATO 4

PROFUNDIDAD:	1.5 – 2.5 metros
CARACTERÍSTICAS:	Suelo arenoso húmedo
COLOR:	Oscuro

DISTANCIA Y MEDIDAS DE LOS ESTRATOS



CALICATA 4

El suelo en el cual se realizó la calicata, presentó 4 estratos:

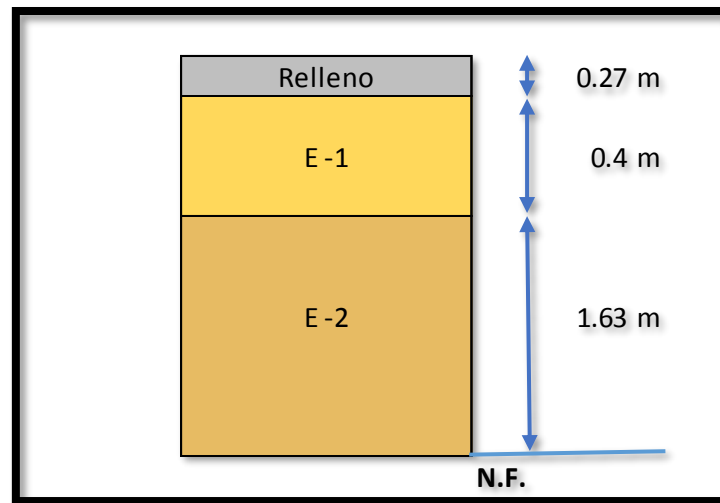
ESTRATO 1:

PROFUNDIDAD:	0.27 - 0.67 metros
CARACTERÍSTICAS:	Suelo arenoso seco
COLOR:	Crema

ESTRATO 2:

PROFUNDIDAD:	0.67 - 2.3 metros
CARACTERÍSTICAS:	Suelo arenoso semi húmedo
COLOR:	Marrón claro

DISTANCIA Y MEDIDAS DE LOS ESTRATOS



CALICATA 5

El suelo en el cual se realizó la calicata, presentó 4 estratos:

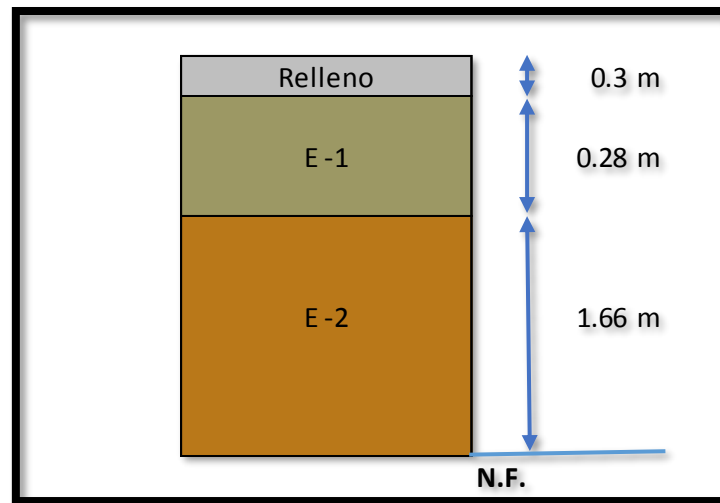
ESTRATO 1:

PROFUNDIDAD:	0.30 - 0.58 metros
CARACTERÍSTICAS:	Suelo arenoso seco
COLOR:	Gris oscuro

ESTRATO 2:

PROFUNDIDAD:	0.58 – 2.24 metros
CARACTERÍSTICAS:	Suelo arenoso húmedo
COLOR:	Marrón oscuro

DISTANCIA Y MEDIDAS DE LOS ESTRATOS



CALICATA 6

El suelo en el cual se realizó la calicata, presentó 4 estratos:

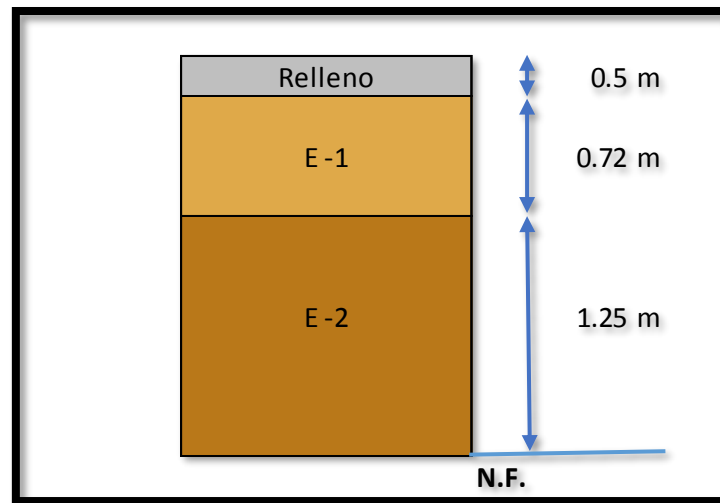
ESTRATO 1:

PROFUNDIDAD:	0.5 – 1.22 metros
CARACTERÍSTICAS:	Suelo arenoso semi húmedo
COLOR:	Marrón claro

ESTRATO 2:

PROFUNDIDAD:	1.22 – 2.47 metros
CARACTERÍSTICAS:	Suelo arenoso húmedo
COLOR:	Marrón oscuro

DISTANCIA Y MEDIDAS DE LOS ESTRATOS



CALICATA 7

El suelo en el cual se realizó la calicata, presentó 4 estratos:

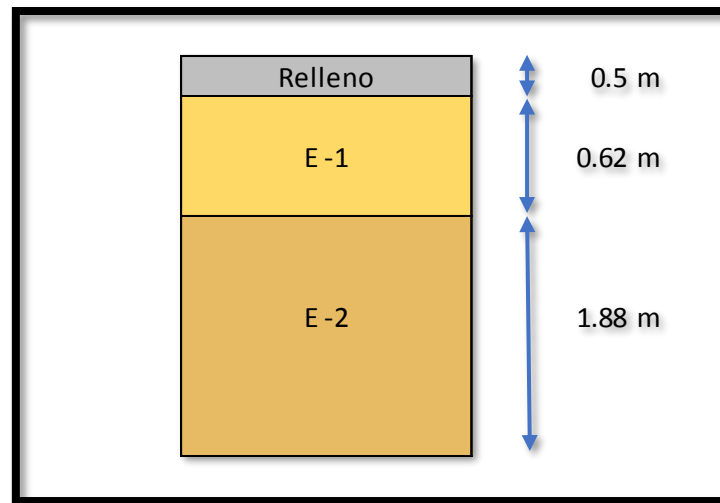
ESTRATO 1:

PROFUNDIDAD:	0.5 – 1.12 metros
CARACTERÍSTICAS:	Suelo arenoso seco
COLOR:	Crema

ESTRATO 2:

PROFUNDIDAD:	1.22 – 3.00 metros
CARACTERÍSTICAS:	Suelo arenoso semi humedo
COLOR:	Marrón Claro

DISTANCIA Y MEDIDAS DE LOS ESTRATOS



CALICATA 8

El suelo en el cual se realizó la calicata, presentó 4 estratos:

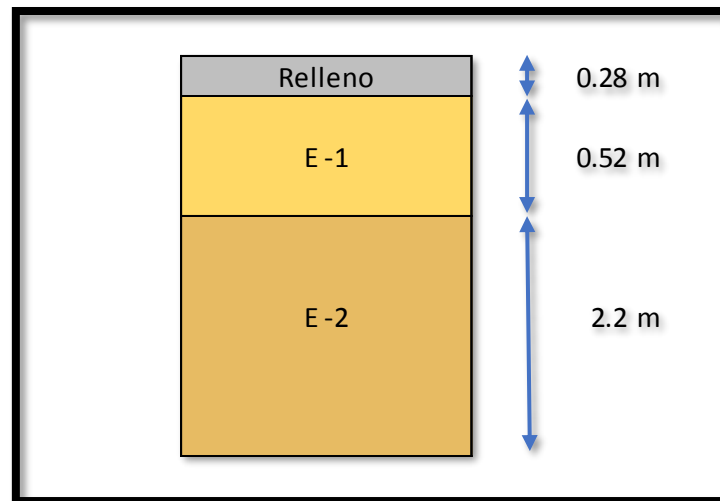
ESTRATO 1:

PROFUNDIDAD:	0.28 – 0.8 metros
CARACTERÍSTICAS:	Suelo arenoso seco
COLOR:	Crema

ESTRATO 2:

PROFUNDIDAD:	0.8 – 2.2 metros
CARACTERÍSTICAS:	Suelo arenoso semi humedo
COLOR:	Marrón Claro

DISTANCIA Y MEDIDAS DE LOS ESTRATOS



CALICATA 9

El suelo en el cual se realizó la calicata, presentó 4 estratos:

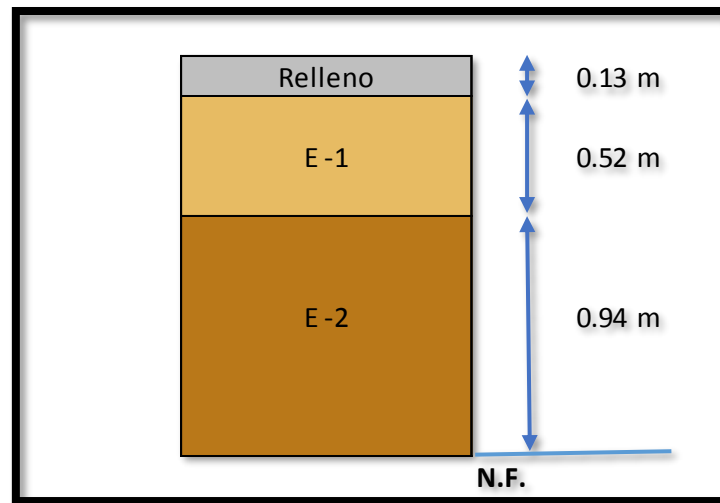
ESTRATO 1:

PROFUNDIDAD:	0.13 – 0.65 metros
CARACTERÍSTICAS:	Suelo arenoso semi húmedo
COLOR:	Marrón claro

ESTRATO 2:

PROFUNDIDAD:	0.65 – 1.94 metros
CARACTERÍSTICAS:	Suelo arenoso semi húmedo
COLOR:	Marrón oscuro

DISTANCIA Y MEDIDAS DE LOS ESTRATOS



CALICATA 10

El suelo en el cual se realizó la calicata, presentó 4 estratos:

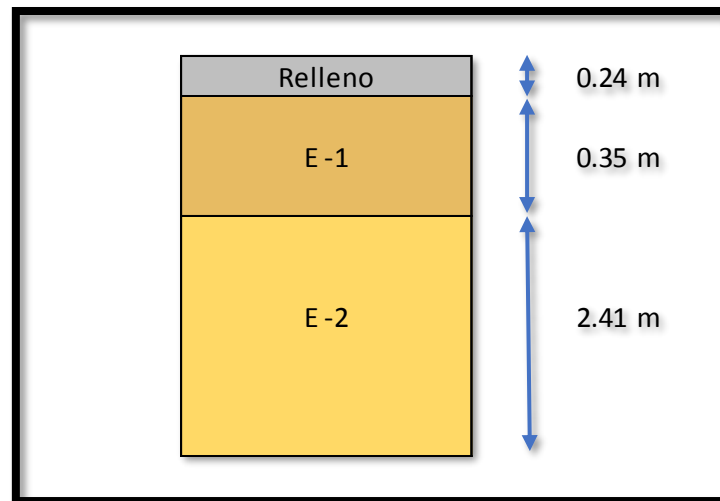
ESTRATO 1:

PROFUNDIDAD:	0.24 – 0.59 metros
CARACTERÍSTICAS:	Suelo arenoso seco
COLOR:	Marrón claro

ESTRATO 2:

PROFUNDIDAD:	0.59 – 2.41 metros
CARACTERÍSTICAS:	Suelo arenoso semi húmedo
COLOR:	Marrón oscuro

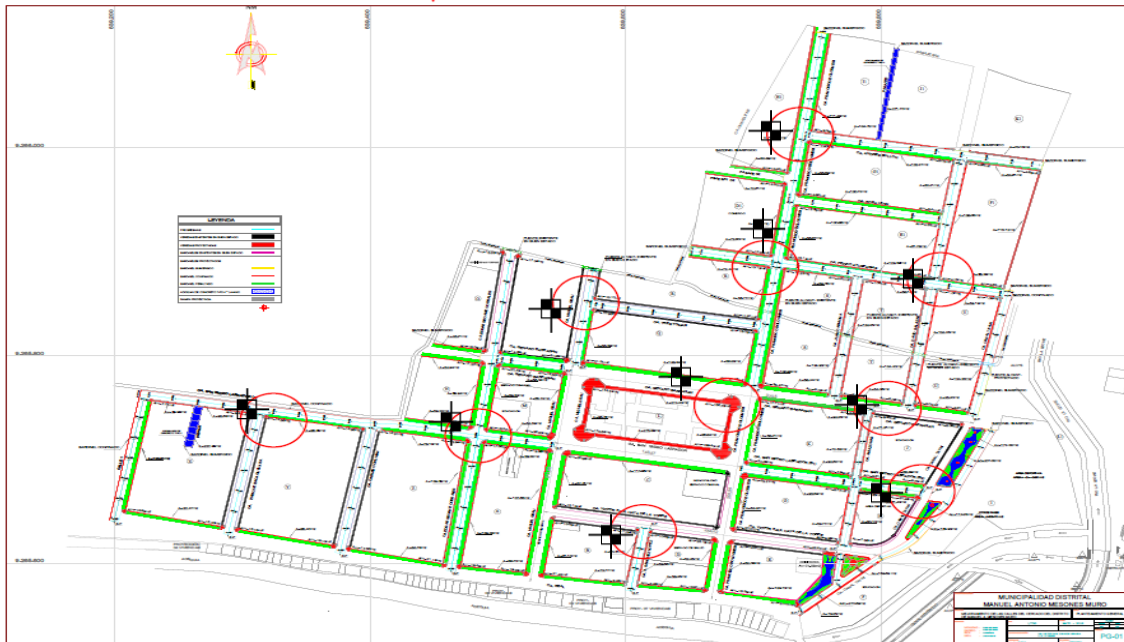
DISTANCIA Y MEDIDAS DE LOS ESTRATOS



Calculo de N° de calicatas

CALLE	LONGITUD
CALLE 1	120.00 m
ENRIQUE BACA GUEVARA	118.25 m
CASIMIRO CHUMAN	120.00 m
EDGAR SEOANE CORRALES	311.31 m
MIGUEL GRAU	304.16 m
A. SANCHEZ LOPEZ	60.00 m
FRANCISCO BOLOGNESI	554.00 m
AMAZONAS	132.00 m
JUAN CARMONA	117.50 m
DAVID SALAZAR	177.00 m
CANAL TAYMI	346.00 m
VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE	260.00 m
SAN ISIDRO LABRADOR	608.81 m
GENARO BARRAGAN	374.42 m
TRES TOMAS	130.82 m
PEDRO ATUSPARIAS	247.00 m
ROSA LEON	115.77 m
ANDRES BULLON	184.76 m
TOTAL	4281.80 m
N° CALICATAS A 450 m	10

Ubicación de las calicatas



10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo con los estudios se llegaron a las siguientes conclusiones:

- En varias de las calicatas se encontró la napa freática antes de llegar a los 3.00m de profundidad, esto debido a que en la zona se encuentra rodeada de áreas de cultivo.
- El suelo está conformado por arena limosa, esto debido a que cerca de la zona se encuentra la cantera Tres Tomas.
- En ciertas partes del área de estudio, se encuentra contenido de sales muy bajos que no es perjudicial para las estructuras.
- .Se necesitará un mejoramiento del terreno con piedra grande de espesor mínimo de 8”

ESTUDIO TOPOGRÁFICO PARA PAVIMENTACIÓN Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL

PROYECTO:

**DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS
DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO,
PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE
LAMBAYEQUE**



ESTUDIO TOPOGRÁFICO PARA PAVIMENTACIÓN Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL

PROYECTO:

**DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS
DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO,
PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE
LAMBAYEQUE**

UBICACIÓN

DISTRITO: MANUEL MESONES MURO

PROVINCIA: FERREÑAFE

DEPARTAMENTO: LAMBAYEQUE

JUNIO 2019

1. GENERALIDADES

El presente informe forma parte del Estudio Definitivo de la tesis: “DISEÑO DE DRENAJE PLUVOAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE”.

Este Informe presenta los Servicios de Campo y es referido a los Servicios Topográficos, ejecutados por LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MESONES MURO, dichos trabajos ejecutados es parte integrante del Expediente Técnico para la Ejecución de la obra.

Los trabajos que integran este Informe reflejan la obtención de información necesaria para las obras a proyectarse y es resultado de los trabajos desarrollados en forma sistemática tanto en campo como en gabinete.

El cual consistió en el levantamiento topográfico del sector de Mesones Muro donde se ejecutará el proyecto. En el sector de intervención del proyecto que corresponde a la capital del Distrito, ubicado en el mismo Distrito, provincia de Ferreñafe, departamento de Lambayeque.

El sector de intervención del proyecto se encuentra en el Distrito de Manuel A. Mesones Muro, cuenta con una población de 1618 habitantes, con 366 lotes

Cuenta con servicios de agua potable, desagüe y energía eléctrica.

El equipo topográfico que se utilizó para realizar el levantamiento topográfico fue;

- Estación Total marca Topcon.

2. ALCANCE DE LOS SERVICIOS

Los Servicios de Campo que conforman este Informe, se han ejecutado en coordinaciones con la Municipalidad Distrital de Mesones Muro y sobre todo tomando en cuenta que estos trabajos deben proporcionar la información necesaria para el desarrollo final de los diseños de las obras a ejecutarse para la obra del sector de Mesones Muro.

En los levantamientos ejecutados se han procurado obtener todas las informaciones y características necesarias para la ubicación de las obras a proyectarse.

El alcance de los servicios comprende los siguientes:

- Levantamientos de Obras Lineales

Estos trabajos comprenden el levantamiento de la línea de las calles que comprenden el proyecto, ubicación de buzones, y de las veredas y sardinel que serán demolidas y repuestas a la vez.

- Levantamiento de Obras no Lineales

Estos trabajos comprenden los trabajos topográficos necesarios para la ubicación y características de las áreas de la tesis “DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE”.

3. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El distrito de Manuel Antonio Mesones Muro, también conocido como Tres Tomas, es uno de los seis distritos de la Provincia de Ferreñafe, ubicada en el Departamento de Lambayeque, perteneciente a la Región Lambayeque, Perú.

Limites:

Limita con los siguientes Distritos:

- Norte: Pitipo
- Este: Chongoyape
- Sur: Pátapo, Tuman y Picsi
- Oeste: Ferreñafe

4. REFERENCIAS

Mesones Muro fue desde tiempos remotos un lugar obligado de visita de los incas, estos utilizaron caminos de herradura con el fin de dirigirse a Cajamarca; en el caserío de "La Otra banda" hay vestigios de estos caminos.

Cuenta la historia que las tierras de "Tres Tomas" fueron bañadas por el Taymi, un canal hecho por los indígenas y que significa "por aquí", vocablo que pronunciaban con el fin de dirigir el camino con destino a un lugar mejor, dado el acoso del Inca Wayna Capac, por conquistarlos.

En las inmediaciones de Posope Alto se encuentran restos arqueológicos.

Al pie del distrito se encuentran 3 cerros de regular tamaño, el más grande se le denomina "Mirador" y sirve mayormente para escalarlo y observar desde su cima todo el panorama de Ferreñafe y parte de Chiclayo. El segundo cerro llamado "Tres Tomas" es pequeño y en su parte alta se encuentra una capilla, en ella una cruz, que según los fieles, la pareja de novios que la visite y pone su recuerdo en las paredes de la capilla, esta les hace el milagro de casarse.

El camino para llegar a mesones muro es de pista asfáltica de reciente construcción, se llega en automóvil en 5 minutos. Partiendo de Ferreñafe. Si no tiene movilidad puede alquilar los servicios de camionetas que tienen su paradero al pie del tanque elevado de Ferreñafe o a la línea de taxis que se encuentra ubicada en el parque principal.

Si tiene interés en visitar esta calurosa ciudad le recomendamos lo haga con ropa liviana, pues, "Mesones Muro" es el distrito del "Eterno Verano".

5. DESCRIPCION DEL TERRENO

El Sector del terreno estudiado es de 22 has aproximadamente, lo que involucra todas las zonas que corresponden a las edificaciones y áreas que se describen en el Anteproyecto de pavimentación, veredas, sardinel y alcantarilla.

El terreno en estudio es un terreno con Pendiente plana, como se puede apreciar en el PLANO TOPOGRAFICO: PT-01, anexado en el presente informe.

ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS

Los trabajos de topografía, consistieron con el recojo de información de campo para lo cual se utilizaron equipos topográficos (Teodolito Digital, Nivel óptico, GPS, otros) el trabajo a consistido en el levantamiento topográfico de la zona en cuestión definiendo los ejes y alineamientos de las vías.

Con ayuda de los BMs se inició el levantamiento topográfico.

5.01. RED DE CONTROL VERTICAL

Se tiene establecido en el Campo, una red de BMs que se encuentra ubicado en diferentes arterias como se indica en el plano respectivo, se encuentra señalada con pintura color rojo. Todas las cotas del proyecto se encuentran referidas a estos puntos topográficos.

5.02. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

Los equipos y materiales empleados para el Levantamiento Topográfico son;

- 01 Estación Total
- 01 Trípode
- 02 Prismas
- 01 GPS
- 01 libreta de campo
- 01 Wincha de 50 metros

Una vez realizado el levantamiento topográfico respectivo, se procedió a trabajar en gabinete, plasmando en el plano todos los elementos planimétricos existentes y luego se dibujó las curvas de nivel, empleando para ello el programa AUTOCAD CIVIL 3D.

Se tomaron progresivas cada 20 metros como se puede apreciar en el PLANO DE TOPOGRAFÍA PT-01.

6. RELACION DE CALLES.

a)	Calle San Isidro Labrador (A)	613.76 ml.
b)	Calle Juan Carmona	124.92 ml.
c)	Calle Casimiro Chumán	129.51 ml.
d)	Calle Sánchez López	63.12 ml.
e)	Calle Genaro Barragán	437.50 ml.
f)	Calle Tres Tomas	141.15 ml.
g)	Calle Enrique Baca Guevara	116.75 ml.

h)	Calle Miguel Grau	292.34 ml.
i)	Calle David Salazar	335.70 ml.
j)	Calle Rosa León	125.07 ml.
k)	Calle Andrés Bullón	187.91 ml.
l)	Calle Francisco Bolognesi	548.10 ml.
m)	Calle Amazonas	165 ml.
n)	Calle Edgardo Seoane	309.55 ml.
o)	Calle Atusparias	240 ml.
p)	Calle Canal Taymi	223.18 ml

7. METODOLOGIA DE TRABAJO

7.01. Poligonal de Control Básico Horizontal y Vertical

En función a la importancia del Proyecto a ejecutarse como los Diseños Definitivos de las vías, veredas y sardinel, se han empleado equipos electrónicos de alta precisión como son la Estación Total, GPS, en las que se han almacenado información codificada que luego es convertida en datos que se suministran a programas de cómputo para la elaboración de planos vectorizados en sistemas CAD.

Para el caso de la poligonal de control se realizó con un equipo de Estación Total, básicamente para poder obtener niveles de error mínimos. Para ello, se tomaron lecturas de distancia repetida y en modo fino del instrumento lo que significa que, en un intervalo de tiempo de 2,5 segundos por visada, utilizando de este tiempo el promedio de lecturas computarizadas, cada uno de ellas medidas con rayos infrarrojos de onda corta, viajando a la velocidad de la luz dan una cantidad considerable de precisión al desnivel resultante, el cual se afecta principalmente por la posición y el número de prismas utilizados. Además, se realizaron los ajustes por temperatura y presión en el momento de la colección de datos.

Levantamientos Topográficos

Para los trabajos de levantamiento topográfico de las obras lineales, no lineales y calles se siguió el siguiente procedimiento:

1. Apoyados en los vértices de las Poligonales de Control, se levantaron en campo todos los detalles planimétricos compatibles con la escala de presentación de los servicios, tales como: vivienda, divisas, carreteras, postes. Para ello se hizo uso de la Estación Total, un teodolito electrónico y un teodolito convencional; los cuales se apoyaron en una red de poligonales ajustadas y calculadas previamente con un equipo de Estación Total.
2. Se caracterizaron todos los puntos bajos y puntos altos, tomados a partir de la lectura de puntos intermedios entre las plantillas.
3. Toda la información obtenida se ha procesado empleando programas hojas de cálculo para el caso de la colección de datos hecha con teodolito electrónico y con un software de cálculo en el caso de la Estación Total (indicado en el equipo de software utilizado).
4. Los puntos de coordenadas y con el empleo de los programas indicados en el punto N° 01, se procedieron a modelar las superficies topográficas para finalmente obtener las curvas de nivel.
5. Estos trazos que generan los planos, han sido procesados en dibujos vectorizados en AutoCAD. Los archivos están en unidades métricas. Los puntos son incluidos como bloques en la capa 0 y controlada en tres tipos de información básica (número de punto, descripción y elevación) en las capas PNTNUM, PNTDES y PBTELEV.

El levantamiento planialtimétrico se ejecutó con los siguientes límites de precisión.

Levantamiento Topográfico de Obras Lineales

DESCRIPCIÓN	ESCALA	
	1:500	1:1000
Puntos por ha (en media) y todos los detalles planimétricos compatibles con la escala	50	36
Cuadrículado (o espacio entre secciones)	10 m	20 m
Tolerancia planimétrica	0,2 m	0,3 m
Tolerancia altimétrica en Puntos Acotados		

	±5 cm	±10 cm
--	-------	--------

Levantamiento Topográfico de Obras No Lineales

DESCRIPCIÓN	ESCALA	
	1:200	1:500
Puntos por ha (en media) y todos los detalles planimétricos compatibles con la escala	200	36
Cuadrículado (o espacio entre secciones)	5 m	10 m
Tolerancia planimétrica	0,1 m	0,2 m
Tolerancia altimétrica en Puntos	±2 cm	±5 cm

Levantamiento Topográfico de Calles

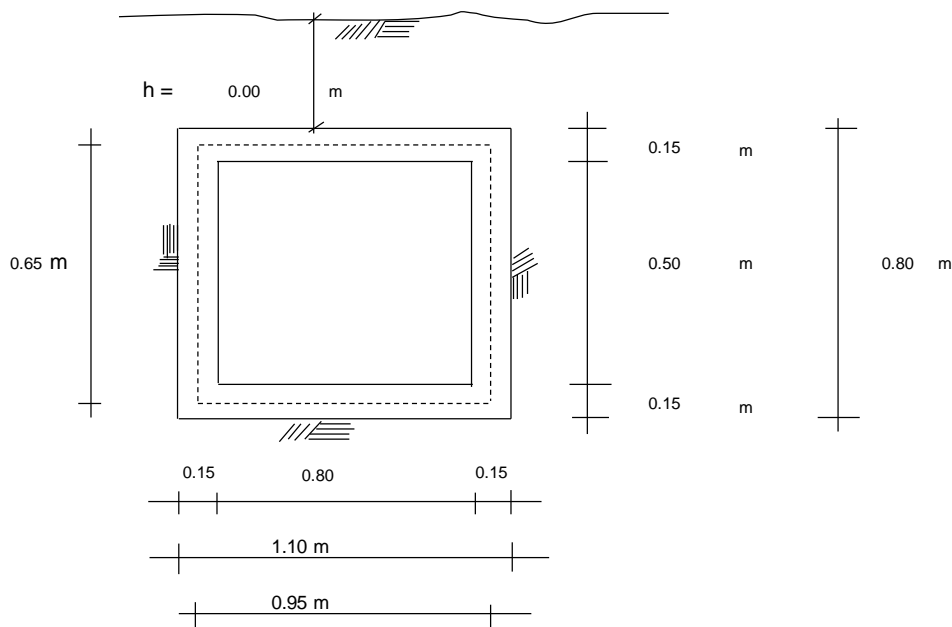
DESCRIPCIÓN	ESCALA	
	1:1000	1:2000
Puntos por ha (en media) y todos los detalles planimétricos compatibles con la escala	36	16
Cuadrículado (o espacio entre secciones)	20 m	40 m
Tolerancia planimétrica	0,3 m	1 m
Tolerancia altimétrica en Puntos	±10 cm	±20 cm

Anexo N° 08.11: Memoria de Cálculo

CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LA ALCANTARILLA

El diseño de esta estructura se ha analizado teniendo en cuenta su condición cuando esta vacía, que es la situación más desfavorable y en la que se encontrara mayormente en el tiempo debido a que la presencia de lluvias es escasa, salvo durante la ocurrencia del fenómeno "El Niño".

$$\begin{aligned}
 L &= 0.95 \text{ m.} \\
 H &= 0.65 \text{ m.} \\
 Lt &= 1.10 \text{ m.}
 \end{aligned}$$



$$w = 2.05 \text{ tn/m}^3 \text{ (peso específico de la tierra)}$$

A. CÁLCULO ESTRUCTURAL:

A.1 Carga sobre Losa Superior:

- Peso propio : $1.00 * 0.95 * 0.15 * 2.4 = 0.34 \text{ tn / m}^2$
- Peso de la tierra : $1.00 * 0.95 * 0.00 * 2.05 = 0.00 \text{ tn / m}^2$
- Carga viva : Se condisera como máxima la carga correspondiente a un vehículo C2 (18,000 kg).

La carga transmitida por cada rueda trasera es de 5,500 kg (11,000/2), el efecto de esta carga como uniformemente distribuida equivale a:

$$\frac{5500}{0.95} = 5.79 \text{ tn / m}^2$$

Carga Total sobre Losa Superior	=	6.13	tn / m²
--	----------	-------------	---------------------------

A.2 Carga sobre Losa Inferior:

- Peso propio : $2.4(0.80 \times 1.10 - 0.50 \times 0.80)$ = 2.11 tn / m
- Peso de la tierra : $0.80 \times 1.00 \times 1.00 \times 2.06$ = 1.64 tn / m
- Carga Viva : = 5.50 tn / m
- Carga Total sobre Losa Inferior = 9.25 tn / m

Reacción del Terreno (R_t):

$$R_t = \frac{9.25}{1.10} = 8.41 \text{ tn / m}^2$$

A.3 Carga sobre las Paredes Laterales:

Son los empujes de tierra sobre los muros. Como se sabe:

$$\delta y = w \cdot y$$

$$\delta x = 0.3 \delta y$$

Llamando Ps a la presión unitaria en el extremo superior y Pi a la presión unitaria en el extremo inferior:

- Cálculo de Ps:

$$\delta y = 2.05 \cdot 1.00 = 0.00 \text{ tn / m}^2$$

$$\delta x = 0.30 \cdot 2.05 = 0.00 \text{ tn / m}^2$$

- Cálculo de Pi:

$$\delta y = 2.05 \cdot 2.09 = 1.64 \text{ tn / m}^2$$

$$\delta x = 0.30 \cdot 4.92 = 0.49 \text{ tn / m}^2$$

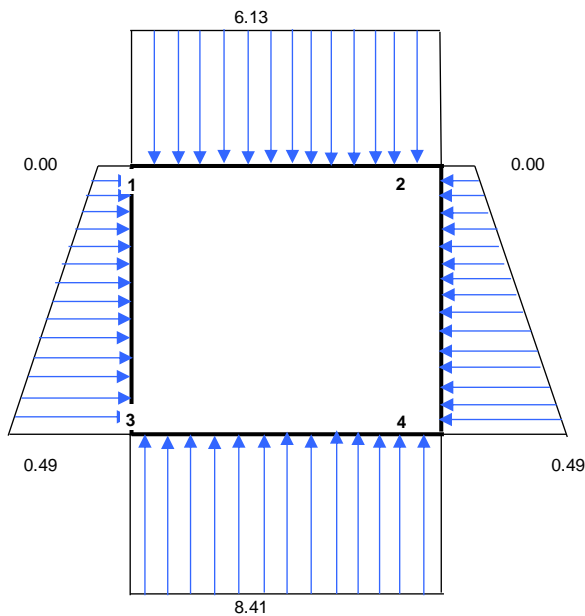
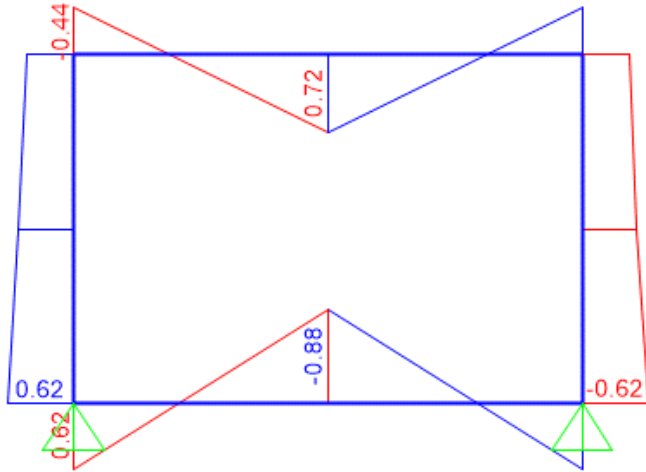
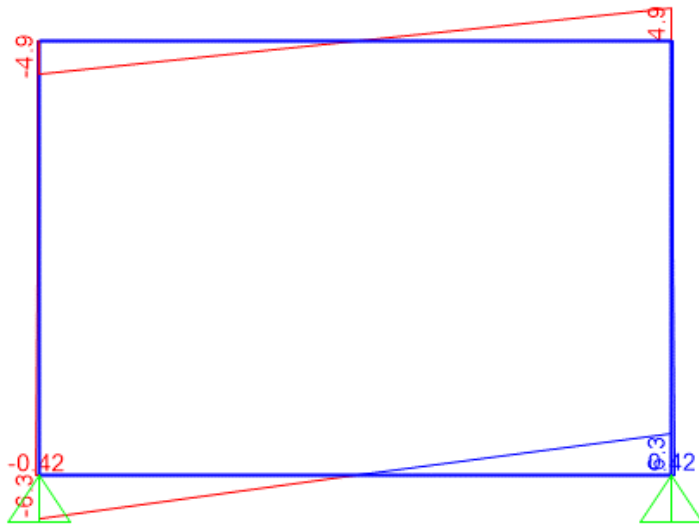


Diagrama de cargas

MOMENTOS (Tn-m)



CORTANTES (Tn)



REFUERZO (cm2)

$$A_s = \frac{M_u}{\Phi * f'_y * (d - a/2)}$$

$$a = \frac{A_s * f'_y}{0.85 * f'_c * b}$$

DATOS		
b=	100.00	cm
f'c=	210	kg/cm2
fy=	4200	kg/cm2
d=	9.94	cm
Mu=	0.00	tn-m
Ø=	0.9	

	LOSA SUP.	PARED	LOSA INF.	
Mu=	0.72	0.62	0.8800	
As=	1.96	1.68	2.41	cm2
a=	0.46	0.40	0.57	cm

As,min:	2.40	cm2
---------	------	-----

SEGÚN SAP2000

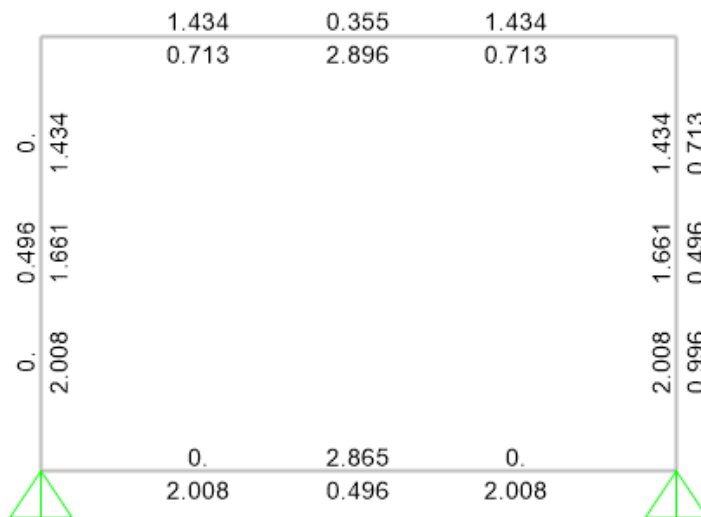
USAR:

Ø3/8"

As= 0.71 cm

As= 2.89 cm

Ø3/8", @ 20.00 cm



As= 2.12 cm

Ø3/8", @ 30.00 cm

$A_s = 2.86 \text{ cm}^2$ $\emptyset 3/8", @ 20.00 \text{ cm}$

Determinacion del refuerzo transversal

Corte tomado por el acero

$$\phi V_c = 0.85 * 0.53 * \sqrt{f'_c} * b * d$$

$\phi V_c = 6.48593085 \text{ tn}$

cortante actuando

$V_u = 6.30 \text{ tn}$

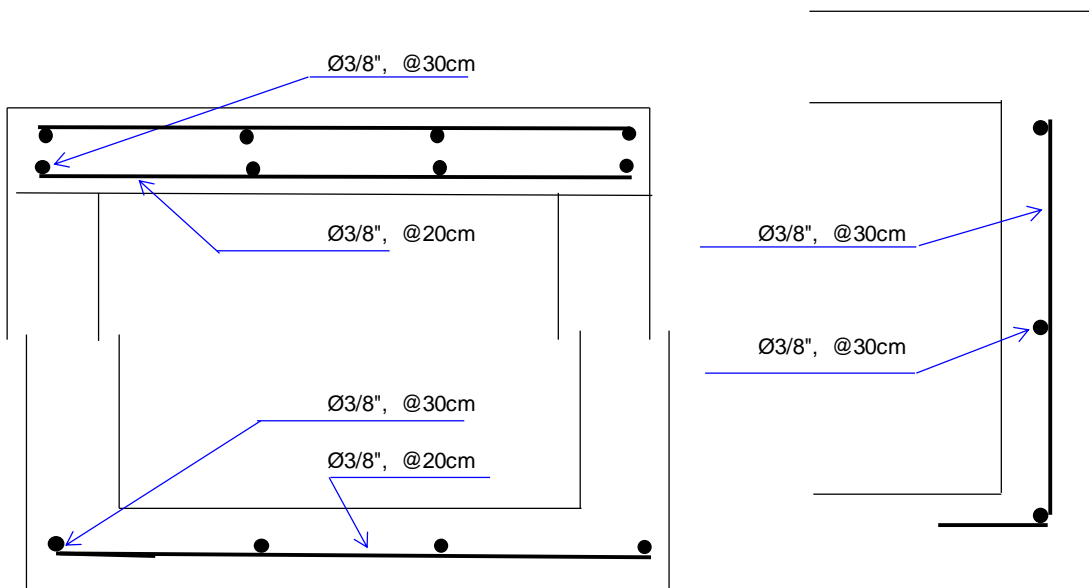
$V_u < \phi V_c$ **Cumple**

colocamos refuerzo transversal minimos

$$A_{v, \min} = \frac{3.5 * b * s}{f_y}$$

$$S = \frac{A_v * f_y}{3.5b}$$

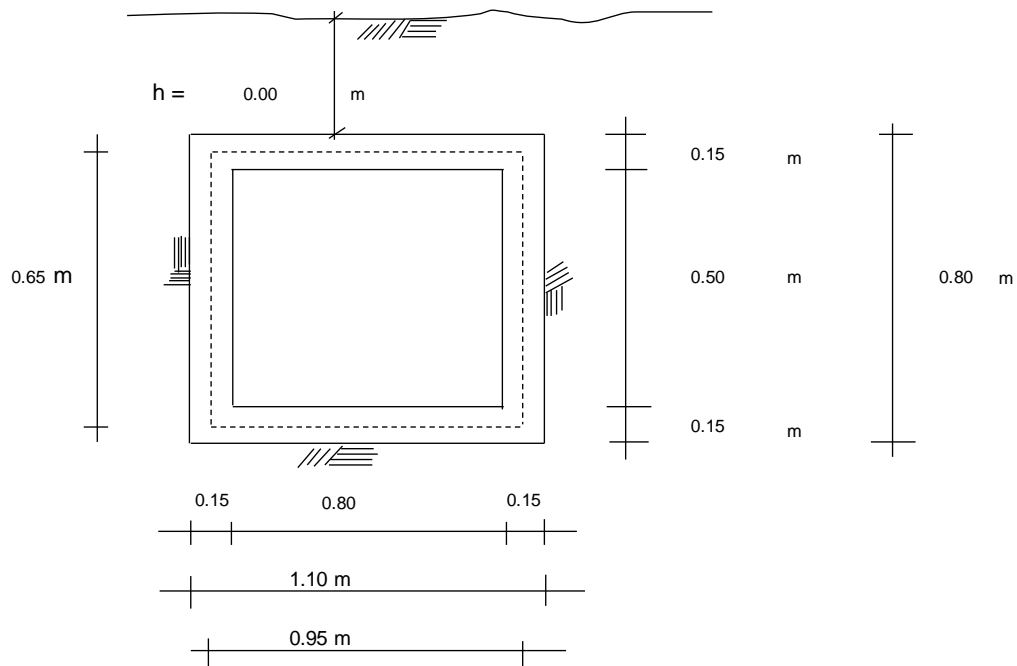
$S = 30 \text{ cm}$



CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LA CUNETA

El diseño de esta estructura se ha analizado teniendo en cuenta su condición cuando esta vacía, que es la situación más desfavorable y en la que se encontrara mayormente en el tiempo debido a que la presencia de lluvias es escasa, salvo durante la ocurrencia del fenómeno "El Niño".

$$\begin{aligned} L &= 0.95 \text{ m.} \\ H &= 0.65 \text{ m.} \\ L_t &= 1.10 \text{ m.} \end{aligned}$$



$$w = 2.05 \text{ tn/m}^3 \text{ (peso específico de la tierra)}$$

A.- CÁLCULO ESTRUCTURAL:

A.1 Carga sobre Losa Superior:

- Peso propio : $1.00 * 0.95 * 0.15 * 2.4 = 0.34 \text{ tn / m}^2$
- Peso de la tierra : $1.00 * 0.95 * 0.00 * 2.05 = 0.00 \text{ tn / m}^2$
- Carga viva : Se condisera como máxima la carga correspondiente a un vehículo C2 (18,000 kg).

La carga transmitida por cada rueda trasera es de 5,500 kg (11,000/2), el efecto de esta carga como uniformemente distribuida equivale a:

$$\frac{5500}{0.95} = 5.79 \text{ tn / m}^2$$

Carga Total sobre Losa Superior	=	6.13	tn / m²
--	---	-------------	---------------------------

A.2 Carga sobre Losa Inferior:

- Peso propio : $2.4(0.80 \times 1.10 - 0.50 \times 0.80)$ = 2.11 tn / m
- Peso de la tierra : $0.80 \times 1.00 \times 1.00 \times 2.06$ = 1.64 tn / m
- Carga Viva : = 5.50 tn / m
- Carga Total sobre Losa Inferior = 9.25 tn / m

Reacción del Terreno (R_t):

$$R_t = \frac{9.25}{1.10} = 8.41 \text{ tn / m}^2$$

A.3 Carga sobre las Paredes Laterales:

Son los empujes de tierra sobre los muros. Como se sabe:

$$\delta y = w \cdot y$$

$$\delta x = 0.3 \delta y$$

Llamando Ps a la presión unitaria en el extremo superior y Pi a la presión unitaria en el extremo inferior:

- Cálculo de Ps:

$$\delta y = 2.05 \times 1.00 = 0.00 \text{ tn / m}^2$$

$$\delta x = 0.30 \times 2.05 = 0.00 \text{ tn / m}^2$$

- Cálculo de Pi:

$$\delta y = 2.05 \times 2.09 = 1.64 \text{ tn / m}^2$$

$$\delta x = 0.30 \times 4.92 = 0.49 \text{ tn / m}^2$$

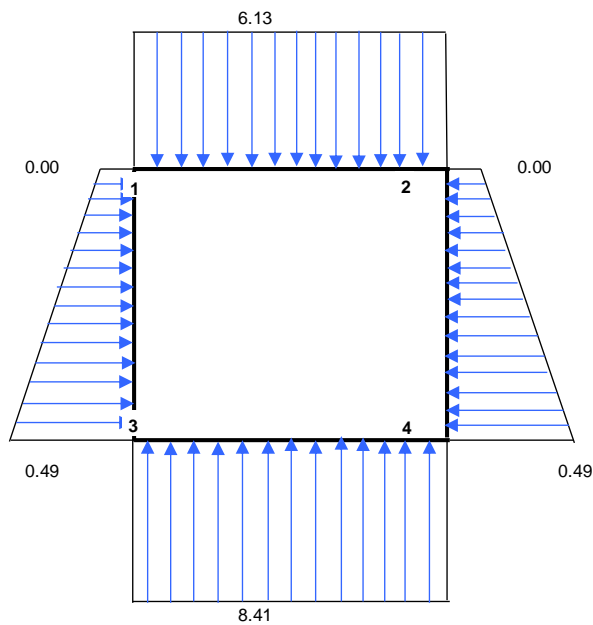
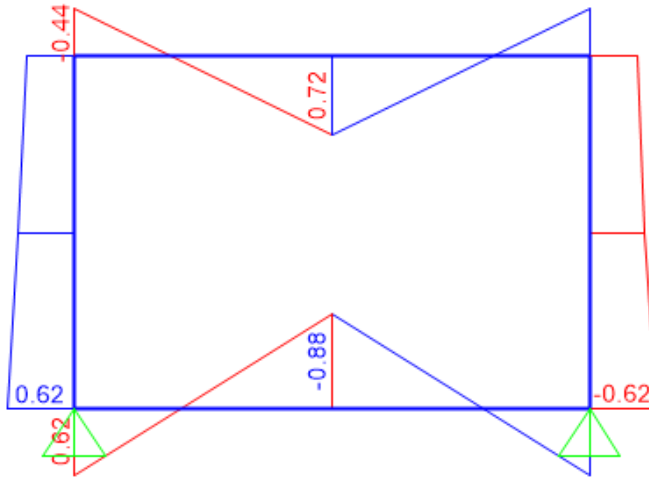
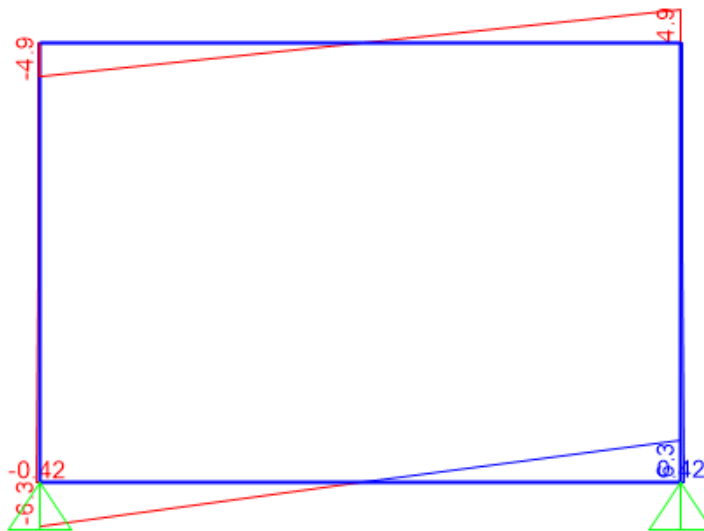


Diagrama de cargas

MOMENTOS (Tn-m)



CORTANTES (Tn)



REFUERZO (cm2)

$$A_s = \frac{M_u}{\Phi * f'_y * (d - a/2)}$$

$$a = \frac{A_s * f'_y}{0.85 * f'_c * b}$$

DATOS		
b=	100.00	cm
f'c=	210	kg/cm2
fy=	4200	kg/cm2
d=	8.78	cm
Mu=	0.00	tn-m
Ø=	0.9	

	LOSA SUP.	PARED	LOSA INF.	
Mu=	0.72	0.62	0.8800	
As=	2.24	1.92	2.75	cm2
a=	0.53	0.45	0.65	cm

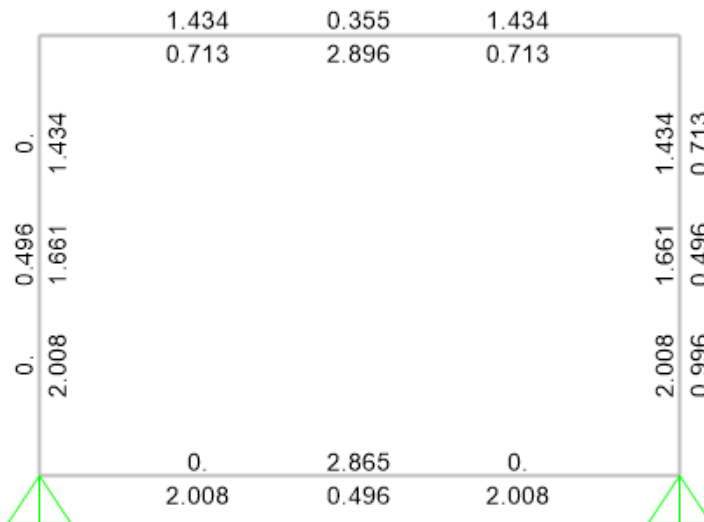
As,min:	2.12	cm2
---------	------	-----

SEGÚN SAP2000

USAR:

Ø3/8"
As= 0.71 cm

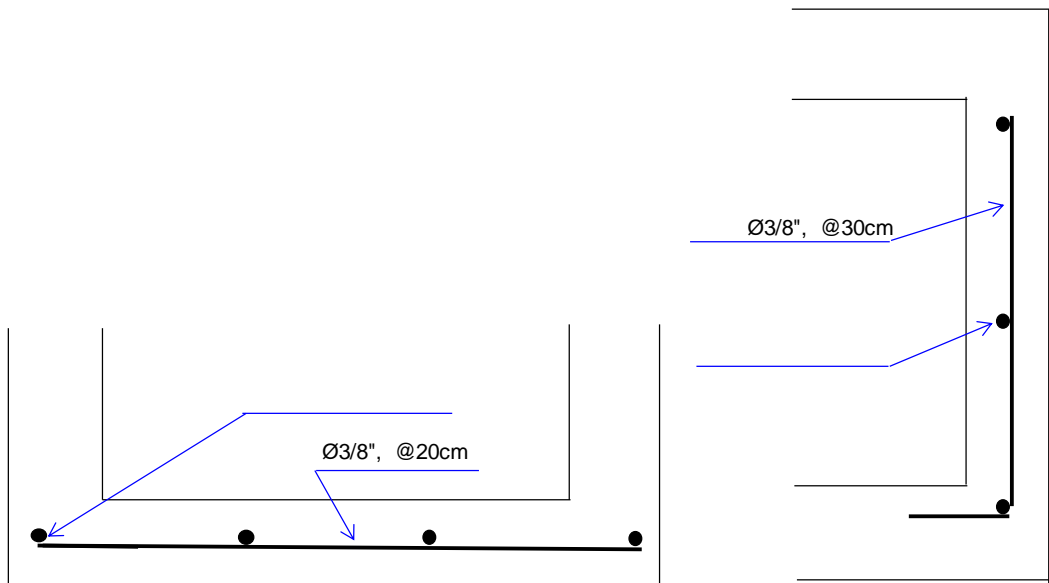
As= 2.89 cm Ø3/8", @ 20.00 cm



As= 2.12 cm
Ø3/8", @ 30.00 cm

As= 2.86 cm

Ø3/8", @ 20.00 cm



TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE
MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO
DE LAMBAYEQUE

TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY VICTOR MANUEL JR.

Pag. 1 de 2

Expediente N° : 161 - 2018 LEM - USS - Pimentel
Peticionario : CORPORACION KARVES S.A.C.
Obra : CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL POR 4TA CONVOCATORIA DE
RECONSTRUCCIÓN EN DISTRITOS DE POMALCA Y PIMENTEL
Ubicación : Dist. Pomalca y Pimentel - Prov. Chiclayo - Reg. Lambayeque.
Fecha de recepción : Pimentel, 21 de Septiembre del 2018
Referencia de pago : Pimentel, 21 de septiembre del 2018 (F001-000599).

DISEÑO DE MEZCLA FINAL F'c = 210 kg/cm²

CEMENTO

1.- Tipo de cemento : Tipo GU - Mochica
2.- Peso específico : 3150 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.542	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.577	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1473	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1656	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.4	%
6.- Contenido de humedad	0.2	%
7.- Módulo de fineza	3.42	

Agregado grueso :

: La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.694	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.719	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1378	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1574	Kg/m ³
5.- % de absorción	0.9	%
6.- Contenido de humedad	0.5	%
7.- Tamaño máximo	1"	Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal	3/4"	Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	8.5	91.5
Nº 04	11.7	79.8
Nº 08	13.0	66.8
Nº 16	14.6	52.2
Nº 30	15.9	36.3
Nº 50	14.8	21.6
Nº 100	11.5	10.1
Fondo	10.1	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	4.8	95.2
3/4"	19.1	76.2
1/2"	45.4	30.8
3/8"	20.0	10.8
Nº 04	7.8	3.0
Fondo	3.0	0.0

DISEÑO DE MEZCLA FINAL $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4 1/2 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2316 Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	160 Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	76 %
Factor cemento por M ³ de concreto	:	8.7 bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.686

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	368 Kg/m ³	: Tipo GU - Mochica
Agua	252 L	: Potable de la zona.
Agregado fino	853 Kg/m ³	: La Victoria - Patapo
Agregado grueso	842 Kg/m ³	: La Victoria - Patapo

Proporción en peso :	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
	1.0	2.32	2.29	29.2	Lts/pe ³
Proporción en volumen :					
	1.0	2.37	2.50	29.2	Lts/pe ³

**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES**

TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE
MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO
DE LAMBAYEQUE

TESISTAS: Bach. MEGO MOLOCHO HENRY JUNIOR
Bach. LEGOAS CAPUÑAY VICTOR MANUEL JR.

Pag. 1 de 2

Expediente N° : 161 - 2018 LEM - USS - Pimentel
 Peticionario : CORPORACION KARVES S.A.C.
 Obra : CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL POR 4TA CONVOCATORIA DE
RECONSTRUCCIÓN EN DISTRITOS DE POMALCA Y PIMENTEL
 Ubicación : Dist. Pomalca y Pimentel - Prov. Chiclayo - Reg. Lambayeque.
 Fecha de recepción : Pimentel, 21 de Septiembre del 2018
 Referencia de pago : Pimentel, 21 de septiembre del 2018 (F001-000599).

DISEÑO DE MEZCLA FINAL $F'c = 175 \text{ kg/cm}^2$

CEMENTO

1.- Tipo de cemento : Tipo GU - Mochica
 2.- Peso específico : 3150 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.542	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.577	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1473	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1656	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.4	%
6.- Contenido de humedad	0.2	%
7.- Módulo de fineza	3.42	

Agregado grueso :

: La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.694	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.719	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1378	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1574	Kg/m ³
5.- % de absorción	0.9	%
6.- Contenido de humedad	0.5	%
7.- Tamaño máximo	1"	Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal	3/4"	Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	8.5	91.5
Nº 04	11.7	79.8
Nº 08	13.0	66.8
Nº 16	14.6	52.2
Nº 30	15.9	36.3
Nº 50	14.8	21.6
Nº 100	11.5	10.1
Fondo	10.1	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	4.8	95.2
3/4"	19.1	76.2
1/2"	45.4	30.8
3/8"	20.0	10.8
Nº 04	7.8	3.0
Fondo	3.0	0.0

DISEÑO DE MEZCLA FINAL $F'c = 175 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4 1/2 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2301 Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	115 Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	70 %
Factor cemento por M ³ de concreto	:	7.9 bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.691

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	364 Kg/m ³	: Tipo GU - Mochica
Agua	252 L	: Potable de la zona.
Agregado fino	863 Kg/m ³	: La Victoria - Patapo
Agregado grueso	848 Kg/m ³	: La Victoria - Patapo

Proporción en peso :	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
	1.0	2.63	2.60	29.2	Lts/pe ³
Proporción en volumen :					
	1.0	2.69	2.81	29.2	Lts/pe ³

**FACULTAD DE INGENIERIA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES**

- Tesis** : DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
- Autores** : Bach. Legoas Capuñay Victor Manuel Jr.
Vach. Mego Molocho Henry Junior
- Ubicación** : Distrito de Pimentel, Provincia de Chiclayo, Región de Lambayeque
- Ensayo** : **Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.**
- Referencia** : **Norma NTP 339.034 o ASTM C-39**

Muestra N°	Denominación ó Descripción del vaciado	Fecha de vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Dias)	f'c kg/cm ²
1	f'c=210 kg/cm ² - Patrón	21/11/2018	24/11/2018	3	113
2	f'c=210 kg/cm ² - Patrón	21/11/2018	24/11/2018	3	112
3	f'c=210 kg/cm ² - Patrón	21/11/2018	28/11/2018	7	147
4	f'c=210 kg/cm ² - Patrón	21/11/2018	28/11/2018	7	144
5	f'c=210 kg/cm ² - Patrón	21/11/2018	05/12/2018	14	175
6	f'c=210 kg/cm ² - Patrón	21/11/2018	05/12/2018	14	183
7	f'c=210 kg/cm ² - Patrón	21/11/2018	19/12/2018	28	218
8	f'c=210 kg/cm ² - Patrón	21/11/2018	19/12/2018	28	222

- Tesis : DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS, DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
- Autores : Bach. Legoas Capuñay Victor Manuel Jr.
Bach. Mego Molocho Henry junior
- Ubicación : Distrito de Pimentel, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, Perú.
- Ensayo : Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas en el centro del tramo.
- Norma : Norma NTP 339.079 ó ASTM C78

No.	Identificación	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	Mr (Kg/cm ²)
1	f _c =210 kg/cm ² Patrón	21/11/2018	19/12/2018	28	37.54
2	f _c =210 kg/cm ² Patrón	21/11/2018	19/12/2018	28	36.03

USS | UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

TESIS: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL, PISTAS Y VEREDAS, DEL DISTRITO DE MANUEL MESONES MURO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

TESISTAS Bach. Legoas Capuñay Victor Manuel Jr.
Bach. Mego Molocho Henry Junior

Ensayo : :RESISTENCIA AL DESGASTE DE LOS AGREGADOS GRUESOS DE TAMAÑOS MAYORES DE 19 mm (3/4") POR MEDIO DE LA MAQUINA DE LOS ANGELES

Norma : :MTC E 207 / ASTM C-131

Cantera : Tres Tomas - Manuel Mesones Muro - Ferreñafe

% de desgaste por abrasión	%	26.8
% de uniformidad	%	0.5

OBSERVACIONES :

- La muestra fue tamizada por la malla de 2" y 3/8"
- Método de ensayo a usar: Gradación "A", Nº de esferas : 12, Revoluciones : total 500

Anexo N° 08.12: Planos

Anexo N° 09: Panel Fotográfico



Fotografía N° 01: Exploración de las calicatas



Fotografía N° 02: Recolección de las muestras alteradas



Fotografía N° 03: Extracción de muestras alteradas por estratos



Fotografía N° 04: Muestras al horno para hallar contenido de humedad



Fotografía N° 05: Muestras secas al horno



Fotografía N° 06: Agitador automático para el ensayo de sales



Fotografía N° 07: Materiales para el ensayo de sales solubles



Fotografía N° 08: Muestras al horno para su respectivo cálculo de sales por estrato



Fotografía N° 09: Cuarteo del material



Fotografía N° 10: Muestras saturadas por estrato



Fotografía N° 11: Lavado de muestras por estrato para ensayo de granulometría



Fotografía N° 12: Taras con material saturado



Fotografía N° 13: Tamices para el ensayo de granulometría



Fotografía N° 12: Materiales para el Ensayo de Proctor