



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Diseño del sistema de drenaje pluvial en la avenida Perú y el
Jirón Unión – Trujillo**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil

AUTORES:

Chavez Cortes, Ronaldo (ORCID: 0000-0002-5951-8889)

Vargas Tanta, Elvia (ORCID: 0000-0001-5379-6135)

ASESORES:

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

Dr. Herrera Viloche, Alex Arquímedes (ORCID: 0000-0001-9560-6846)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Diseño de obras Hidráulicas y saneamiento

TRUJILLO - PERÚ

2021

DEDICATORIAS

A Dios, por darme la vida, nunca abandonarme y darme la sabiduría para lograr mis objetivos, también se la dedico a mi ángel José Mesías Cortes Diaz que me cuida desde el cielo, a mi madre Rosario Cortes Diaz, mi padre Ovidio Chavez Tantalean, a mi hermano Gilmer a todos ellos por su compromiso, su amor infinito, esfuerzo, guía y aliento brindado en todo momento para contribuir en mi formación personal y profesional.

Chavez Cortes, Ronaldo

A Dios, por darme la vida, la salud y la sabiduría para lograr mis objetivos planteados en esta tesis, por nunca abandonarme a pesar de las adversidades, también se la dedico especialmente a mi madre María Tanta Sánchez que desde el cielo me cuida y guía siempre mis pasos, a mi padre José Casimiro Vargas Chuquimango, a Rosa Ojeda mi segunda madre y a mis hermanos por su apoyo incondicional para la realización de mi carrera profesional como Ingenierero Civil.

Vargas Tanta, Elvia

AGRADECIMIENTO

En estas líneas quiero agradecer primeramente a Dios por la salud que me brinda y a todas las personas que hicieron posible esta investigación y que de alguna manera estuvieron conmigo en los momentos difíciles, alegres, y tristes. A mis padres por todo su amor, comprensión y apoyo, pero sobre todo gracias infinitas por la paciencia que me han tenido.

Chavez Cortes Ronaldo

Le agradezco a Dios por bendecirme y guiar mi camino dándome fuerzas para seguir adelante, a mi familia por su apoyo, Cariño, comprensión hasta estas alturas de mi carrera profesional.

Elvia Vargas tanta

ÍNDICE

DEDICATORIAS	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS Y GRAFICOS	viii
ÍNDICE DE ECUACIONES	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Realidad Problemática.....	1
1.2. Planteamiento Del Problema	4
1.3. Justificación	5
1.4. Objetivos.....	6
1.4.1. Objetivo General.....	6
1.4.2. Objetivo Especifico	6
1.5. Hipótesis.....	7
II. MARCO TEÓRICO.....	8
2.1. Antecedentes.....	8
2.2. Bases Teóricas	13
2.2.1. Definiciones De Términos Básicos	13
2.2.2. Estudio De Campo	16
2.2.3. Rol De Evacuación	16
2.2.4. Drenaje Urbano:	17
2.2.5. Tipos De Sistemas De Drenajes Pluviales:.....	18
2.2.6. Sistema De Alcantarillado Pluvial	18
2.2.7. Estudios básicos.....	23
2.2.8. Factor de flujo.....	35
III. METODOLOGÍA.....	36
3.1. Enfoque, Tipo y diseño de investigación	36
3.1.1. Enfoque de investigación.....	36
3.1.2. Tipo de investigación	36
3.1.3. Diseño de investigación.....	36
3.2. Operacionalización de variable	37
3.2.1. Variable	37

3.2.2.	Matriz de clasificación de variable	37
3.3.	Población, muestra y muestreo	38
3.3.1.	Población:.....	38
3.3.2.	Muestra:	38
3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	38
3.4.1.	Técnica:.....	38
3.4.2.	Instrumento de recolección de datos:	38
3.4.3.	Validación de los instrumentos de recolección de datos:	39
3.4.4.	Confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos:	39
3.5.	Procedimiento.....	40
3.5.1.	Diseño de un sistema de drenaje pluvial:.....	41
3.6.	Método de análisis de datos	43
3.6.1.	Técnicas de análisis de datos	43
3.7.	Aspecticos Éticos.....	44
IV.	DESARROLLO	45
4.1.	Estudio topográfico.	45
4.1.1.	Objetivo:	45
4.1.2.	Reconocimiento del terreno:	45
4.1.3.	Metodología de trabajo:	45
4.2.	Estudio de suelos.....	46
4.2.1.	Objetivo del estudio de suelos:	46
4.2.2.	Metodología del trabajo:	47
4.3.	Estudios hidrológicos.	47
4.3.1.	Objetivo del estudio hidrológico:	48
4.3.2.	Metodología del trabajo.	48
4.4.	Diseño del sistema:.....	51
4.4.1.	Objetivo del diseño.	52
4.4.2.	Metodología de trabajo:	52
V.	RESULTADOS.....	53
5.1.	Estudio topográfico.	53
5.1.1.	Coordenadas y cotas.....	53
5.2.	Estudio de suelos.....	58
5.2.1.	Tipo de suelo.	58
5.3.	Estudio hidrológico.....	59

5.3.1.	Intensidad.....	59
5.3.2.	Caudales	66
5.3.3.	Cálculo de velocidades de diseño.....	67
5.4.	Diseño del sistema de drenaje pluvial.	69
5.4.1.	Plano De Ubicación Y Localización	69
5.4.2.	Plano De Ámbito De Fluencia.....	70
5.4.3.	Plano De Calicatas	71
5.4.1.	Planos Topográficos	74
5.4.2.	Planos Del Diseño Del Sistema De Drenaje Pluvial En La Av. Perú Y el Jirón Unión	79
5.4.3.	Planos De Detalles	85
VI.	DISCUSIÓN	88
VII.	CONCLUSIONES.....	92
VIII.	RECOMENDACIONES	93
IX.	REFERENCIAS.....	94
X.	ANEXOS	101
	Anexo 1. Declaratoria de autenticidad (autores)	101
	Anexo 2. Declaratoria de autenticidad (asesor).....	102
	Anexo 3.	103
	Anexo 3.1: Matriz de operacionalización de variables	103
	Anexo 3.2: Indicadores de variable.....	104
	Anexo 4: Instrumentos de recolección de datos.....	106
	Anexo 4.1: Guía de observación.....	106
	Anexo 4.2: Ficha resumen N° 1.....	204
	Anexo 4.3: Ficha resumen N° 2	206
	Anexo 5: Validez y confiabilidad de los instrumentos	208
	Anexos 5.1: Matriz para la evaluación de experto.....	208
	Anexo 6: Estudio técnico de suelos.	209
	Anexo 7: Panel Fotográfico.....	265
	Anexo 08: Turnitin.....	266

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°01: Diferencias entre levantamiento topográficos y geodésicos.	26
Tabla N°02: Velocidades máximas a considerar para diseño.	30
Tabla N°03: Coeficientes de rugosidad de acuerdo al material.	32
Tabla N°04: Tipos de suelos.	33
Tabla N°05.	37
Tabla N° 06: matriz de clasificación de variable	37
Tabla N°07: Coordenadas y cotas del jirón la Unión	53
Tabla N°08: Coordenadas y cotas de la avenida Perú	54
Tabla N°09: Pendientes del diseño de la AV Perú	55
Tabla N°10: Pendientes del diseño del Jiron Union.....	55
Tabla N°11: Coordenadas y cotas de la avenida Perú	57
Tabla 12: Estudio De Suelos.....	58
Tabla N°13: Precipitaciones máximas.....	59
Tabla N°14: corrección de las precipitaciones.....	60
Tabla N°15: Precipitaciones de acuerdo al periodo de retorno.....	61
Tabla N°16: Intensidad de las precipitaciones (mm/hr)	62
Tabla N°17 : Resumen de Regresiones	64
Tabla N°18: Intensidad - Tiempo De Duracion - Periodo De Retorno.....	65
Tabla N°19 : Caudales (maximo y minimo)	66
Tabla N°20 : Cálculo de la velocidad del flujo del diseño de la Av. Perú	67
Tabla N°21 : Velocidades de flujo del diseño del Jr. Unión	68
Tabla N°22: levantamiento topográfico de la avenida peru	107
Tabla N°23: levantamiento topográfico del jiron union.....	182

ÍNDICE DE FIGURAS Y GRÁFICOS

Figura N°01: tipos de coladeras pluviales	19
Figura N°02: trazo de una red de alcantarillado	20
Figura N°03: secciones transversales de conductos cerrados.	21
Figura N°04: secciones transversales de conductos abiertos.....	22
Figura N°05: Uso de la topografía.....	24
Figura N°06: La Topografía Y Otras Ciencias	27
Figura N°08: Valores del coeficiente de escorrentías.	31
Figura N°09.....	37
Figura N° 10: Mapa conceptual del procedimiento	40
Figura N°11: Diagrama de barras.....	44
Figura N°12: Gráficos de líneas.	44
Figura N°13: (Fuente: norma técnica OS 0.60	47
Figura N° 14: Fuente: D.F. Campos A.,1978.....	49
Figura 15: Fuente: Norma OS 0.60	50
Figura 16 : Fuente: norma tecnica OS 0.60.....	51
Figura N° 17: (Fuente: D.F. Campos A.,1978)	61
Grafico N°01: Regresión T= 2 años	62
Grafico N°02 : Regresión T= 5 años	62
Grafico N°03 : Regresión T= 10 años.....	63
Grafico N°04 : Regresión T= 25 años.....	63
Grafico N°05 : Regresión T= 50 años.....	63
Grafico N°06 : Regresión T= 75 años.....	63
Grafico N°07 : Regresión T= 100 años.....	64
Grafico N°08: Regresión T= 500 años.....	64
Grafico N°09 : Resumen de Regresiones.....	64
Figura N° 18: Plano De Ubicación Y Localización	69
Figura N°19 : PLano De Ambito De Fluencia	70
Figura N° 20: Plano De Calicatas.....	71
Figura N° 21: Plano topografico de la Av. Peru	74
Figura N° 22: Plano topografico del Jr. Union	77
Figura N° 23: Diseño del drenaje pluvial en la Av. Peru	79
Figura N° 24: Diseño del drenaje pluvial en el Jr. Union.....	83
Figura N° 25: Detalles de buzón y buzónetas de verificación	85
Figura N° 26: Detalles de excavación de zanja	86

Figura N° 27: Detalles rejillas de sumidero..... 87

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación N° 01: Caudal	31
Ecuación N° 02: Velocidad.....	32
Ecuación N° 03: Media (Promedio)	48
Ecuación N° 04: Desviacion estandar	48
Ecuación N° 05: Beta	48
Ecuación N° 06: Miu.....	48
Ecuación N° 07: Variable reducida.....	49
Ecuación N° 08: Distribucion de gumbel	49
Ecuación N° 09: Probabilidad dee ocurrencia	49
Ecuación N° 10: Distribución corregida	49
Ecuación N° 11: Coeficiente de regresión	49
Ecuación N° 12: Intensidad	49

RESUMEN

La presente investigación se realizó con el fin de dar solución al tema de las inundaciones en la ciudad de Trujillo ya que no cuenta con ningún sistema de evacuación de aguas pluviales, la población es la avenida Perú y el jirón Unión de Trujillo – la Libertad, teniendo como planteamiento ¿Qué impacto generaría el diseño de un sistema de drenaje pluvial en la avenida Perú y el jirón Unión – Trujillo, 2021? El diseño del sistema de drenaje pluvial se basa de acuerdo a los parámetros técnicos de acorde a la norma OS.060, para lo cual se realizaron los estudios correspondientes los cuales son el estudio topográfico, el estudio de suelos y el estudio hidrológico, estudios básicos que se utilizaron el diseño. De acuerdo al estudio topográfico el diseño se realiza en un terreno plano ya que las pendientes calculadas son menores al 3%, y el tipo de suelo en el cual se diseña corresponde a un suelo de partículas gruesas. De acuerdo al cálculo de la intensidad de las precipitaciones y utilizando el método racional para calcular los caudales se evacuarán 53.148 L/s y se evacuarán sin dificultad por medio de una tubería de 250 mm equivalente a 10”.

Palabras clave: Diseño, precipitaciones, evacuación, drenaje pluvial.

ABSTRACT

This research was carried out with the purpose of providing a solution to the issue of flooding in the city of Trujillo since it does not have any storm drainage system, the population is Peru Avenue and Jiron Union of Trujillo - La Libertad, having as an approach What impact would generate the design of a storm drainage system in Peru Avenue and Jiron Union - Trujillo, 2021? The design of the storm drainage system is based on the technical parameters according to the OS.060 standard, for which the corresponding studies were carried out, which are the topographic study, the soil study and the hydrological study, basic studies that were used in the design. According to the topographic study, the design is carried out on flat terrain since the calculated slopes are less than 2%, and the type of soil on which it is designed corresponds to a coarse-particle soil. According to the calculation of rainfall intensity and using the rational method for calculating flow rates, 53,148 L/s will be evacuated without difficulty by means of a 250 mm pipe equivalent to 10".

Keywords: Design, rainfall, evacuation, storm drainage.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

Los sistemas de drenajes son infraestructuras primordiales a nivel mundial, ya que cumplen un rol muy importante como es evacuar las aguas provocadas por las precipitaciones; estas dificultades tienen diversos países ya que no consideran este tipo de construcciones; mayormente en parte costa que son lugares con escasez de lluvias con mayor razón dejan de lado las construcciones de sistemas de drenaje; pero llega el momento de que estos sistemas son de gran importancia para evacuar el agua de las precipitaciones.

Venezuela es uno de los tantos países que encuentran dificultad al evacuar las aguas pluviales, esta razón se da por la insuficiencia de sistemas de evacuación; cómo se puede ver al no considerar factores climatológicos no se toma en cuenta construcciones que den solución; en la calle bolívar se busca el desarrollo del sistema de drenaje; con la finalidad que el agua no cause daños a la población y que los sistemas de drenaje cumplan su rol de manera óptima. (Alfaro; 2019).

En la comunidad de Tamarindos ubicada en Ecuador para dar solución a las inundaciones provocadas por las intensas lluvias se plantea realizar la pavimentación con sistemas de drenajes; con la finalidad de favorecer a la comunidad; cómo se puede observar la solución más óptima para poder evacuar las aguas es a través de sistemas de drenajes, ya que son construcciones que tienen la función de evacuar las aguas pluviales. (Pacheco y Petroche; 2016).

Barranquilla – Colombia; cuenta con sistemas de drenaje, pero no son suficientes ya que estos solo se encuentran en las calles o avenidas por donde existe tránsito vehicular mas no han considerado zonas por donde transitan únicamente peatones por tal razón no se da la evacuación en su totalidad; por ende, se debe considerar que estos sistemas abarquen toda el agua de las escorrentías provenientes de las precipitaciones. (Revista de Ingeniería. núm. 36, enero-junio, 2012, pp. 54-59).

En Bogotá Colombia; anualmente se dan precipitaciones con gran intensidad; las cuales generan un gran problema. La vía factible que encontraron es evacuar a través de un diseño subterráneo y a la vez con sistemas de drenajes; al final llegaron a concluir que los sistemas de drenaje es la solución más óptima; y estos son considerados como infraestructuras viables y sostenibles los cuales cumplen un rol fundamental al evitar las inundaciones y encharcamientos. (Camargo y Lozada; 2018).

En el Perú, se aprobó un proyecto denominado “ drenaje pluvial de la Ciudad de Juliaca”; al ser aprobado este proyecto daba solución a la problemática de las inundaciones ya que los sistemas se encargan de evacuar las aguas, sin embargo la obra en plena ejecución se paralizó por observaciones, porque en su expediente técnico habían considerado mal los datos de la topografía del sistema, los cuales si se llegaba a concluir el proyecto los sistemas de drenaje no hubieran cumplido su rol de evacuación de manera correcta; por lo que se llevó a verificar y replantear el expediente técnico.(Cesar y Humberto; 2016).

El propósito de la presente investigación es diseñar un sistema de drenaje pluvial en la avenida Perú y el jirón Unión, ya que es de gran importancia para la evacuación de las aguas provenientes de la lluvia. La ciudad de la marinera, cuenta con un clima templado, y escasas de lluvias; pero en el tiempo de precipitaciones que es corto, estas se dan con gran intensidad generándose en problema al no poder ser evacuadas en su totalidad las aguas pluviales.

Según el decreto N° 016-2018, con el cual el ministerio de vivienda construcción y saneamiento, para dar posible solución al tema de las inundaciones al no haber ningún sistema de drenaje, establece que toda habilitación urbana o edificación nueva para ser aprobados los proyectos, estos deben de contar con algún sistema de drenaje, ya que estas infraestructuras cumplen un rol indispensable al evacuar las aguas de lluvia. (El Peruano, 3 de diciembre del 2018).

(Rosales, 2012) Encontró que los sistemas de drenaje son infraestructuras que tienen una función primordial ya que al estar por separado con las redes de alcantarillado no causan dificultades al evacuar las aguas negras; teniendo así ambos sistemas una mayor eficiencia. Por otro lado, los sistemas de drenaje evitan que se provoque inundaciones.

(Yáñez, 2014) Comprobó que el diseño del sistema de drenaje en la Av. Angamos y el Jr. Santa Rosa, no cumplen con la capacidad de evacuación puesto en épocas de intensas lluvias el sistema es insuficiente lo que causa problemas y fastidio para la población. Por otro lado, la orografía no ayuda a dicho sistema.

El drenaje pluvial urbano es indispensable ya que su rol es evitar que se origine almacenamiento de aguas en las calles, las cuales originan diversos problemas como son daño a la estructura del pavimento, dificulta al tránsito peatonal, vehicular, posibles enfermedades a las personas de las viviendas aledañas y estancamiento de buzones. Para el buen funcionamiento de un sistema de drenaje este debe ser diseñado que abarque en su totalidad el caudal reunido por las escorrentías y poder llevarlas hasta un cauce natural o artificial.

Gerencia de infraestructura y construcciones dirección de estudios y proyectos, encargada de la construcción "Instalación del Servicio de Evacuación de Aguas Pluviales de la Micro cuenca de la Zona Industrial Antigua de Piura en la Av. Vice-Distrito y Provincia de Piura", realiza el proyecto con la finalidad de mejorar la calidad de vida poblacional, ya que en épocas de lluvias se originan inundaciones, por tal razón se genera el proyecto en busca de una solución.

Sodextel SAC; empresa constructora encargada de realizar el proyecto de sistema de drenaje en la A.V Angamos, el cual se realizó con el único fin de dar solución al tema de las inundaciones ya que esta avenida en épocas de precipitaciones al no contar con sistemas de evacuación se originan inundaciones perjudicando a la población.

El problema que presenta en la avenida Perú y el jirón Unión es que no cuenta con un sistema de drenaje para poder evacuar las aguas de las precipitaciones; es por ello que, en las épocas de lluvias se originan inundaciones. En parte costa las ciudades mayormente tienen la dificultad al evacuar las aguas originadas por las precipitaciones, ya que en las construcciones de sus calles y avenidas no consideran estructuras para poder evacuar las aguas de las precipitaciones y pues llega el momento en que estas cumplen una función primordial un ejemplo es el fenómeno del niño costero del 2017; fue una clara muestra que existe ciudades que no se encuentran preparadas para poder evacuar las aguas originadas por las intensas lluvias.

Este problema se origina porque no se cuenta con sistemas de evacuación de agua. Un claro ejemplo de ello es la avenida Perú y el jirón Unión porque se evidencia que en épocas de lluvia se origina encharcamientos de agua y no cuenta con un sistema de drenaje pluvial, dicho inconveniente causa daños y perjuicios en su infraestructura vial lo que genera un deterioro eminente a la larga.

Dicho proyecto de investigación tiene como finalidad diseñar y plasmar un sistema de drenaje ya que es de vital importancia para la evacuación de aguas pluviales.

El rol que cumple dicho sistema es evitar el encharcamiento en las calles, y estas originan perjuicios al pavimento y al mismo tiempo dificulta la transitabilidad e incomodidad en los peatones. Para un buen funcionamiento de un sistema de drenaje este debe ser diseñado de acuerdo a las especificaciones técnicas de la norma OS 060. Si embargo hoy en día dichos sistemas no se toman en cuenta; mayormente se basan que en las ciudades cuentan con un clima templado y déficit de lluvias.

1.2. Planteamiento Del Problema

¿Qué generaría el diseño de un sistema de drenaje pluvial en la avenida Perú y el jirón Unión – Trujillo, 2021?

1.3. Justificación

La investigación que se está realizando es de gran importancia porque al diseñar un sistema de drenaje se puede evitar muchos inconvenientes en una vía pública y al mismo tiempo se puede resaltar la importancia de estas infraestructuras ya que son pocas veces consideradas en las construcciones de vías y más aún en parte costa, debido a la escasez de lluvia.

Al realizar el diseño el cual ha sido previamente asesorado por personal capacitado sería de gran importancia porque al estar disponible cualquier entidad pública o privada le puede llevar a cabo su ejecución, la cual generaría un gran impacto en la sociedad. Porque actualmente no se cuenta con sistemas de conducción de aguas pluviales.

Si lo resaltamos el valor de estas infraestructuras y se toman en cuenta en los proyectos, tendrían una gran relevancia ya que se sabe en la ciudad de Trujillo no se cuenta con muchos sistemas de drenajes, pero por lo que en épocas de precipitaciones se origina en un gran problema para la sociedad. Ejemplo claro los fenómenos del niño que cada periodo se originan llevando pérdidas económicas a la población.

La base teórica o el conocimiento de estas infraestructuras no es algo nuevo solo que no se consideran, sin embargo, dichos sistemas son de gran importancia para la conducción de aguas pluviales. La información que se brinde con esta investigación será de aporte y se puede tomar en consideración para la ejecución de los sistemas de drenaje lo que sería de gran importancia porque se estaría evitando la problemática de encharcamientos de agua en épocas de invierno lo que serviría para erradicar el cauce de las escorrentías superficiales provenientes de las avenidas.

El siguiente proyecto de investigación se realiza debido al problema que existe sobre la falta de sistemas de drenaje y esto a paso del tiempo trae consecuencias en los pavimentos y en la población al mismo tiempo, ayudaremos a informar y aclarar porque es importante tener en cuenta el rol de evacuación de los sistemas

de drenaje al evacuar las aguas pluviales de la avenida Perú y el jirón Unión, dando solución que beneficiara directamente a las personas aledañas en la zona afectada e indirectamente beneficiando al tránsito peatonal y vehicular .

Dicho proyecto de investigación tiene como meta realizar un diseño de un sistema que cumpla con los parámetros establecidos de acuerdo a la norma OS.0.60 establecidas en nuestro país, y a la vez acatando el decreto legislativo 13-5-6 el cual indica que toda ciudad debe de contar con un sistema de drenaje pluvial.

Este presente informe se enfoca en el diseño de un sistema de drenaje pluvial en la avenida Perú y el jirón Unión dicha infraestructura presenta aspectos favorables para la comunidad, ya que en tiempo de lluvias se sufre al no poder evacuar las aguas de los pavimentos la cual genera un problema.

Este proyecto es aprovechable y se realizará una investigación recolectando información de libros y de la norma OS 0.60, siendo la base para nuestra investigación cuantitativa, la cual se utilizará para el cálculo de variables, también utilizará instrumentos de medida y así se podrá comprobar y verificar todos los resultados de la hipótesis.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Diseñar un sistema de drenaje pluvial en la avenida Perú y el jirón Unión - Trujillo.

1.4.2. Objetivo Especifico

- ✓ **O.E.1.** Efectuar el levantamiento topográfico en la zona de estudio.
- ✓ **O.E.2.** Recopilar información de estudio de suelos
- ✓ **O.E.3.** Determinar el estudio hidrológico
- ✓ **O.E.4.** Diseño del sistema de drenaje pluvial.

1.5. Hipótesis

El diseño del sistema de drenaje pluvial se va a realizar basándose en las especificaciones técnicas de acuerdo a norma drenaje pluvial urbano (OS 0.60), con el propósito de que dicho diseño este a disposición para posible ejecución. Estas infraestructuras son de gran importancia para evacuar las aguas de las lluvias en la ciudad de Trujillo, 2021.

Hipótesis	variable	Unidad de estudio	Conectores	Lugar	Tiempo
El diseño del sistema de drenaje pluvial se va a realizar basándose en las especificaciones técnicas de acuerdo a norma drenaje pluvial urbano (OS 0.60), con el propósito de que dicho diseño este a disposición para posible ejecución. Estas infraestructuras son de gran importancia para evacuar las aguas de las lluvias en la ciudad de Trujillo, 2021.	Diseño	Sistemas de drenaje	En la	avenida Perú, y el jirón Unión	2021

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

«Evaluación, diseño y modelamiento del sistema de drenaje pluvial de la ciudad de Juliaca con la aplicación del software swmm»

(Rojas & Humpiri, 2016) Evaluaron el proyecto denominado “drenaje de la ciudad de Juliaca” el cual se paralizó la construcción por observaciones en los expedientes. (p.21). En el tema de investigación se propone un nuevo diseño y para ello utilizaron un programa denominado SWMM el cual sirvió para modelar el sistema, igualmente lo consideran que la evacuación se realice por gravedad, este sistema evacuará menores cantidades por lo que cumplirá un rol correcto. (p18). El uso del programa, es una ventaja ya que al calcular de modo tradicional facilita con más precisión los resultados y a la vez el comportamiento hidráulico que tendría el sistema de drenaje; para poder obtener el modelamiento del sistema se obtuvieron los datos obtenidos en los estudios básicos hidrológicos; los datos que se obtuvieron con ayuda de los programas los cuales garantizan que los sistemas de drenajes cumplirán su rol de forma correcta, disminuirán el tiempo de las inundaciones y el daño a los pavimentos y a la población serán mínimos. (p.200).

Esta investigación aporta una propuesta de la utilización de programas para que se verifique los resultados obtenidos para las construcciones de los sistemas de drenaje pluvial por lo que puede haber errores los cuales dificulten el funcionamiento del sistema al conducir el agua de avenidas.

“Diseño del drenaje pluvial urbano de la zona urbana del distrito de Santa Cruz, provincia de Santa Cruz, departamento de Cajamarca, 2017”.

(Izquierdo & Zeña, 2019) Realizan una propuesta de un diseño del sistema de drenaje en el distrito de Santa Cruz. (p. 2). En el tema de investigación se plantea el diseño de un sistema de drenaje en Santa Cruz, Provincia de Cajamarca; ya que algunas calles que se encuentran más bajas en donde en épocas de lluvia estas se inundan por tal razón los investigadores buscan elaborar un diseño para aliviar las inundaciones en Santa Cruz. En épocas de lluvias no solo se originan

las inundaciones; asimismo ocasiona que las redes de desagüe se estanquen y muchas veces daña a la red de agua potable perjudicando a la población. (p.5).

De acuerdo a los estudios previos se llegó a concluir que la zona de estudio es un terreno ondulado; con suelos arenosos y arcillosos con 20% de humedad y que el diseño de drenaje es una opción de solucionar el tema de inundaciones, la investigación tiene como finalidad diseñar un sistema de drenaje el cual construyéndolo daría solución con el tema de las inundaciones. (p. 82).

El aporte de la investigación es un diseño de un sistema de drenaje haciéndolo previos como: estudios hidrográficos, estudios de suelos y topografía, considerando los datos reales se puede lograr realizar un diseño que cumpla una función óptima la cual sería evacuar las aguas provocadas por las precipitaciones en cortos tiempos evitando las inundaciones.

“Eficiencia del sistema de drenaje pluvial en la av. Angamos y jr. Santa Rosa”

(Yañes; 2014) Determina que el sistema no cumple con el rol de evacuación de forma óptima. (p. 14). En la investigación se evalúa el estado en que se encuentra el sistema de drenaje de la AV. Angamos y el Jr. Santa rosa con el objetivo de encontrar la causante que llevo a cabo al sistema de drenaje a no cumplir su función ya que en tiempos de lluvias se originan inundaciones y el sistema de drenaje es insuficiente, por otro lado, la topografía del terreno es ondulada. Los sistemas de drenajes al no tener un mantenimiento permanente hacen que la las infraestructuras sean deficientes al cumplir su rol. (p 16). Según la investigación realizada en dicha avenida se obtiene los resultados que el sistema no tienen la capacidad de evacuar las aguas que se originan en las precipitaciones; por lo tanto, estos sistemas son deficientes para cumplir su rol, por lo que se requiere rediseñar o implementar un sistema y poder evacuar las aguas de forma óptima. (p136).

Esta investigación hace referencia a la importancia que un sistema de drenaje cumpla su rol de forma óptima al evacuar las aguas pluviales, por tal razón se debe brindar mantenimiento periódico a este tipo de infraestructuras porque son de gran importancia. Para poder verificar si los sistemas cumplen o no su rol de

manera adecuada se debe tener conocimiento de normativas y se debe hacer comparaciones de una investigación puntual así se puede identificar si cumple o no su rol la infraestructura.

“Análisis del sistema de drenaje de recolección de aguas de lluvias en el sector del casco central de las Tejerías atreves del método de onda cinemática”

(Armando & Yanni, 2018) Analizaron el sistema de drenaje del sector Casco utilizando el método de onda cinemática e identificaron los parámetros necesarios con el método. (P. 17). La investigación que se realiza mediante este método con el fin de verificar la evacuación ya que en el sistema se diseñó con un criterio de flujo permanente similar al método de onda Cinemática. La razón del diseño que se realiza con flujo permanente es que es más sencillo realizar los cálculos, ya que si el flujo estuviera en movimiento entra a tallar otras fórmulas matemáticas y pues complicaría con los cálculos. (P.29).

Para los diseños de un sistema de drenaje, si lo realizamos mediante el método de onda cinemática nos ayudara a obtener los resultados de los caudales máximos con mayor exactitud, puesto que son infraestructuras que no recojan aguas permanentes ya que su función de los sistemas se da en tiempos de lluvias. (P.72).

Esta investigación aporta la importancia que tiene el uso del método de onda cinemática ya que es que facilita el cálculo de los sistemas de drenajes y a la vez los resultados que nos proporciona este método son más exactos que los demás métodos, se puede decir que con este método la variación del cálculo de los caudales máximos es el mínimo.

“Rediseño de la red para el control de drenaje pluvial urbano en el distrito de el tambo.”

(Carhuamaca, 2018) Determino y analizo la importancia de un rediseño del sistema de drenaje pluvial menor considerado como sistema urbano en el distrito del Tambo y a la vez investigar la importancia del sistema. (P.17). La investigación realizada al rediseño busca analizar la importancia que tendrá el sistema y de qué forma influye para su mejora del distrito. El rediseño se realiza porque el sistema

no cuenta con la capacidad de evacuar el flujo de las aguas provenientes de la precipitación, por tal razón surge el rediseñar con la finalidad que el sistema pueda cumplir un rol adecuado. (P.16). El rediseño realizado se dio mediante el estudio hidrológico, el cual permitió obtener el caudal máximo con el fin de replantear el diseño con la finalidad que el sistema de drenaje tenga la capacidad de evacuar el agua de las precipitaciones y mediante estudio se analiza el flujo y se desboca en un río, en el anterior sistema de drenaje no se consideró factores como suelo y estudios topográficos; por tal razón el sistema no tenía la capacidad para poder evacuar el flujo provenientes de las precipitaciones. (P.94). La investigación aporta que si un sistema de drenaje no cumple correctamente su función se debe rediseñar teniendo en cuenta estudios hidrológicos, topográficos y a la vez estudio de suelos ya que los sistemas de drenaje deben ser estructuras que tengan la capacidad de abarcar en su totalidad y reducir en menos tiempo los charcos.

“Cálculo de precipitaciones y caudales para el diseño de sistemas de drenaje pluvial urbano en el ámbito del distrito de Soritos, provincia de Moyobamba – San Martín, aplicando el proyecto de norma técnica OS.060 del año 2014”.

(Nuñez, 2019) Determinar la importancia que tienen los cálculos previos como son los caudales máximos que debe de tener un sistema de drenaje, y siguiendo las pautas que esta especificadas en la norma OS.060, norma de sistemas de drenajes. (P. 26). La investigación se realizó utilizando las pautas y las especificaciones que nos proporciona la dicha norma, donde especifica que el sistema de drenaje del distrito de Soritos como drenaje urbano ya que conduce un flujo menor y a la vez los cálculos previos como son de los estudios topográficos y los relevantes estudios hidrológico. (P.8). Los cálculos previos del diseño es la parte fundamental ya que al haber error en los cálculos el sistema tendrá problemas es decir no podrá cumplir su rol de forma óptima por lo que la soluciones llegan a hacer los replanteos o los rediseños, es de vital importancia seguir las indicaciones proporcionadas por las normas. (P.133).

El aporte de la investigación es que si se sigue las especificaciones que están en la norma, las construcciones en este caso los sistemas de drenaje no tendrán complicaciones ya que cumplirán de manera correcta sus funciones que es

evacuar las aguas provenientes de las precipitaciones y no se llevaría a realizar adicionales para los rediseños o replanteos.

“Diseño de sistema urbano de drenaje sostenible en Bogotá, calle 127 con autopista Norte”.

(Camargo & Lozada) Diseñaron un sistema de drenaje por lo que realizaron los estudios previos y a la vez realizaron un presupuesto comparativo convencionales y no convencionales. (P. 24). La investigación se realizó con el fin de buscar la solución a las inundaciones en la calle 127 de la autopista norte, para ello realizaron estudios hidrológicos previos del diseño y realizaron una comparación de ambos presupuestos. Para que se lleve a cabo el diseño fue recurrente que se haya analizado normas técnicas y no se tenga complicaciones en el funcionamiento de la infraestructura. (P. 23). El sistema de evacuación de aguas de la zona de estudio, de acuerdo a los cálculos realizados evacua un caudal de 103.70 m³ por lo que la tubería de 36”, dicho sistema no cumple su función al 100% por tal razón se plantea colocar una tubería de mayor diámetro para que la infraestructura no presente dificultad al cumplir el rol de evacuación. (P.117).

El aporte de la investigación es recalcar lo relevante que es una infraestructura para el tema de evacuación de aguas pluviales. Pues los sistemas de drenaje pluvial al diseñarse y construirse estas serían de gran importancia y ayudan a la mejora y previene inundaciones.

“Evacuación pavimentación y aguas lluvias para conjunto residencial”.

(Lizana,2019) Desarrollo un sistema de drenaje el cual evacuara aguas provenientes de las precipitaciones, para prevenir inundaciones en un conjunto de residencias. (P.5) La investigación tiene el propósito de dimensionar el sistema de drenaje con la finalidad que este pueda evacuar el agua de las precipitaciones ya que estos sistemas tienen ese rol esencial y a la vez solucionan la problemática de inundaciones. Para el dimensionamiento se realizaron cálculos previos como cálculo de los caudales de acuerdo a la intensidad de las precipitaciones con la finalidad que el sistema no presente dificultad al momento de evacuar las aguas de las precipitaciones. (P.7). El dimensionamiento del sistema de drenaje de la investigación se realizó de acuerdo a la normativa vigente donde se considera que

toda residencia nueva debe de contar obligatoriamente con sistema de conducción para evacuar aguas pluviales, obteniéndose los caudales máximos con las precipitaciones con mayor intensidad para que no tenga dificultad al momento de que cumpla su función. (P.52).

El aporte de la investigación es que se debe considerar las especificaciones de la norma, es importante realizar los cálculos previos los cuales son: la topografía, estudios de suelos y los cálculos hidrológicos donde se realice el diseño, con la finalidad de que los sistemas no presenten dificultades en su funcionamiento; y este cumpla su rol de forma óptima.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Definiciones De Términos Básicos

Alcantarilla: Las alcantarillas es la canalización subterránea que tiene el fin de evacuar aguas ya sean provenientes de las precipitaciones o aguas negras “servidas”, en algunas ocasiones las alcantarillas son utilizadas para evacuar las aguas de las lluvias y a la vez las aguas servidas. (Norma OS 0.60 2006).

Una alcantarilla se puede definir a una estructura con una luz menor a 6 metros su ubicación dependerá de la alineación y con la pendiente apropiada y solo se logra cuando tenemos una buena proyección siguiendo el cauce de la pendiente natural, pero siempre se debe considerar el incremento del flujo y para la variación de la velocidad el cambio de pendiente, induciendo la capacidad de transportes de materiales en materiales y arrastre de fondo. (Manual de hidrología, hidráulica y drenaje).

Alcantarillado Pluvial: se constituye por medio de conductos los cuales evacuan el agua recolectada producto de las lluvias, llevando hasta un cause ya sea natural o artificial, evitando el origen de las inundaciones y perjuicios a la ciudad. (Norma OS 0.60 2006).

Buzón: El diámetro de la estructura cilíndrica es generalmente de 1.20m. se construyen con componentes de mampostería u hormigón, prefabricados o construido sin situ, se pueden revestir con o sin plástico y se realiza una sección transversal semicircular en la parte inferior del cilindro para que se encargue de la transmisión entre un colector y otro. Se utilizan para el punto de partida,

intersección, cambio de dirección, cambio de diámetro, cambio de pendiente de la red, su espaciamiento de acuerdo al diámetro de la tubería, el propósito es facilitar el mantenimiento general de la tubería, y brindar una ventilación correcta. (Norma OS 0.60 2006).

Coefficiente de Fricción: En parámetro ya establecido el cual se utiliza para medir la resistencia al flujo de una tubería. (Norma OS 0.60 2006).

Cuenca: Esta es el área de tierra donde la lluvia se ve afectada y el agua fluye hacia el río en el área designada. (Norma OS 0.60 2006).

Cuneta: Una estructura hidráulica longitudinal, abierta y estrecha que se utiliza para el transporte de agua de avenidas, generalmente ubicada al borde de la carretera (Norma OS 0.60 2006).

Drenaje: Eliminar el exceso de agua residual en el suelo. (Norma OS 0.60 2006).

Drenaje Urbano: Sistema a cargo de transportar las aguas, en un tiempo considerado y se evite inundaciones. (Norma OS 0.60 2006).

Drenaje Urbano Mayor: Estos sistemas evacuan el flujo de agua que son menos frecuentes también utiliza la pista delineada por la sardina de acera como canal de evacuación. (Norma OS 0.60 2006).

Drenaje Urbano Menor: Estos sistemas son utilizados al momento de evacuar el flujo de agua con una frecuencia de 2 a 10 años. (Norma OS 0.60 2006).

Duración de la Lluvia: Es el tiempo el cual se mide en un intervalo entre el inicio y al terminar la lluvia. Este es un dato muy importante el cual se requiere para obtener la intensidad de las precipitaciones. (Norma OS 0.60 2006).

Hietograma: Es la representación de las precipitaciones mediante un gráfico el cual registra las intensidades de las lluvias ya que se realiza de acuerdo a la precipitación y el tiempo. (Norma OS 0.60 2006).

Hidrograma Unitario: Un mapa hidrográfico producido por precipitación unitaria efectiva (1 cm), intensidad constante, distribución espacial uniforme y duración definida. (Norma OS 0.60 2006).

Intensidad de la Lluvia: Cantidad agua de lluvia que se recoge en el suelo en un determinado tiempo, la unidad de medida se da en mm / h. (Norma OS 0.60 2006).

Lluvia Efectiva: Un poco de agua de lluvia fluir hacia abajo desde la superficie. Es la cantidad que queda despu de que el agua de lluvia penetra, se evapora o se almacena en un charco de tuber libre. (Norma OS 0.60 2006).

Pendiente Longitudinal: sta es la inclinaci del catter con respecto a su eje longitudinal. (Norma OS 0.60 2006).

Pendiente Transversal: La inclinaci del terreno en un plano perpendicular a su eje longitudinal. (Norma OS 0.60 2006).

Periodo de Retorno: Es el tiempo medio entre eventos iguales o superiores al tamao especificado, para proyectos este periodo var de acuerdo a la importancia de estos. (Norma OS 0.60 2006).

Precipitaci: Es parte del ciclo hidrolgico, cae de la atmosfera como lluvia, llovizna y granizo. (Norma OS 0.60 2006).

Tiempo de Concentraci: Se da en dos: El tiempo de entrada se refiere al tiempo que tarda el agua de lluvia en el suelo en fluir desde el punto ms alejado hasta la entrada, independientemente de si se trata de una alcantarilla o un desage. El tiempo de flujo es el tiempo que tarda el agua en fluir desde la ubicaci de entrada hasta la porci de agua considerada para fluir a travs del conducto. (Norma OS 0.60 2006).

Canal: Conducto que direcciona el agua hasta un cauce. (Norma OS 0.60).

Capacidad hidrulica: Es una caracterstica de las estructuras ya sea canales, cunetas, de transportar un caudal de agua para la cual deben estar estructuradas de acuerdo a reglamentos para no presentar deficiencia en su capacidad funcional. (Norma OS 0.60 2006).

Duraci de luvias: Es el tiempo que dura las luvias; este se mide desde el inicio hasta el final de la precipitaci. (Norma OS 0.60 2006).

Intensidad de lluvia: es el caudal en una superficie provocado por las precipitaciones y este se mide por milímetros / hora y por litros por segundo / hectárea. (Norma OS 0.60 2006).

Escorrentías: Una pequeña cantidad del agua de las lluvias que forman una lámina de agua y que están circulando por la superficie. (Norma OS 0.60 2006).

Escurrimiento Superficial: Se le conoce como escurrimiento a la filtración de las aguas provenientes de las precipitaciones después de haber recorrido hasta una estructura de captación o canal. (Norma OS 0.60 2006).

Capacidad hidráulica: Es la capacidad que tiene las estructuras para evacuar un cierto caudal de agua, para ello esta normado cual debe ser la altura del flujo. La altura dependerá de otros parámetros cálculos previos para que se pueda determinar la capacidad de las estructuras. (Norma OS 0.60 2006).

Agua pluvial: Es considerada agua pluvial al agua proveniente de las precipitaciones y estas no son absorbidas por el suelo por tal razón se ocasionan charcos o llegan hacer más graves en algunos casos llegando a provocar inundaciones. (Norma OS 0.60 2006).

Mayor mente las aguas pluviales son evacuadas mediante sistemas de drenajes o en algunos casos por las alcantarillas. (Norma OS 0.60 2006).

2.2.2. Estudio De Campo

Es importante los estudios de campo para poder identificar, a la vez se pueda realizar sin dificultades y los sistemas no presenten errores se debe tener en cuenta contextos topográficos e hidrológicos del área. Estos estudios son indispensables porque si se obvian alguno de estos estudios existe la probabilidad que el sistema presente dificultad al evacuar las aguas.

2.2.3. Rol De Evacuación

Los sistemas de drenaje son infraestructuras que tienen un rol esencial el cual es evacuar las aguas de las precipitaciones, la función de estos sistemas es evacuar las aguas hasta un cause ya sea natural como ríos, riachuelos, quebradas o también pueden evacuar a un cause artificial ya hablamos de alcantarillas, plantas de tratamiento. Los sistemas de drenaje con el decreto N° O16- 2018

dictada por el Ministerio de vivienda y comunicaciones, con el fin que toda habilitación urbana nueva debe de contar con algún sistema de evacuación y evitar inundaciones en tiempos de lluvias. (El Peruano, 3 de diciembre del 2018).

2.2.4. Drenaje Urbano:

Su función de estos sistemas llamados sistemas de drenajes urbanos son los que evacuan aguas su rol es indispensable al evitar inundaciones, son estructuras primordiales por tal razón el ministerio de vivienda y construcción considera en un artículo que toda urbanización nueva o que se estén formando recién deben de contar con este tipo de sistemas. (Norma OS 0.60 2006).

2.2.4.1. Tipos De Drenaje:

La palabra drenaje tiene un significado el cual es asegurar la salida del agua, es un sistema ya sea conectado por medio de tuberías y tiene la finalidad de evacuar las aguas de las precipitaciones.

Para poder evacuar el agua existe tres tipos de sistemas de drenajes los cuales se debe analizar cuál sería conveniente utilizar, esto dependerá mucho del lugar que se utilizara estos sistemas todos cumplen la misma función, y estos se clasifican de la siguiente manera:

- **Drenaje abierto:** Conocidos como drenajes superficiales, este tipo de drenaje se construyen mediante conductos abiertos en los terrenos se habla de canales, zanjas, etc. El problema que se presenta en este tipo de drenajes es que se atascan o en muchos casos si no le dan mantenimiento se tapan por cúmulos de desmonte, se obstruyen por el brote de vegetación, y con el tiempo se dan agrietamientos ya que son terrenos naturales y el agua poco a poco va filtrando.
- **Drenaje soterrado:** Llamados también como drenajes subterráneos, estas infraestructuras son las más utilizadas al momento de evacuar el agua. Estas son construidas por medio de tuberías enterradas, también se utiliza en este sistema elementos que puedan filtrar el agua mayormente se realiza con grava, piedras, etc. (Villon, 2004).

2.2.5. Tipos De Sistemas De Drenajes Pluviales:

El drenaje pluvial se conforma por los sistemas de alcantarillado, y estos son clasificados por el tipo de agua que transportan, se dividen en:

- ✓ **Sistemas de alcantarillado sanitario:** Especialmente este tipo de sistemas se encargan de evacuar solo aguas servidas.
- ✓ **Sistema de alcantarillado pluvial:** Son los cuales conducen las aguas provenientes de las avenidas hasta un determinado cause evitando inundaciones.
- ✓ **Sistema de alcantarillado combinado:** Este sistema son más grandes ya que tienen la capacidad de evacuar los tipos de agua a la misma ves.

2.2.6. Sistema De Alcantarillado Pluvial

El sistema de alcantarillado tiene su función principal es conducir aguas de lluvia y residuales hacia lugares donde no provoque daños y perjuicios a la población cercana y así se evita la contaminación y los focos infecciosos los cuales son dañinos y perjudiciales para la salud; se puede mencionar también que el sistema de alcantarillado es una red de instalaciones complementarias de desfogue de agua, se integra de las siguientes partes:

a) Estructuras de captación

Se utilizan bocas de tormenta con el fin de recaudar el agua que se encuentra en las superficies conduciendo al sistema de alcantarillados, a cierta distancia se coloca una rejilla para así prevenir que se ingresen objetos destruyendo los conductos a eso se le denomina coladeras pluviales.

Las coladeras de piso forman parte de la superficie del nivel del pavimento y las de banqueta es parte de la guarnición, en caso de captar mayor gasto se pueden combinar ambas, las coladeras longitudinales es un tipo especial de banqueta.


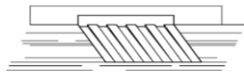
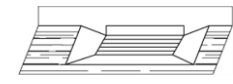

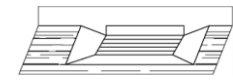
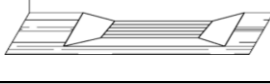

	De banqueta
De banqueta deprimida	
	De banqueta con canalizaciones
De piso y banqueta	
	De piso y banqueta
De piso deprimida	
	Transversal combinada con

Figura N°01: tipos de coladeras pluviales

b) Estructuras de conducción

Se encargan de transportar el agua recogida por las bocas de tormenta, basándose en la importancia de las tuberías de los sistemas de drenaje que puede depender de los materiales y métodos de la construcción del conducto, se clasifican de acuerdo su importancia en:

- **Atarjeas o red de atarjeas:** Se les conoce así a los conductos con un diámetro menor, esta diseñada para recolectar y transportar las aguas negras domésticas, comerciales e industriales, descargando hacia los colectores o emisores.
- **Los subcolectores:** son conductos cuyo diámetro es mayor al de las atarjeas, directamente de dos o más atarjeas reciben las aportaciones y lo llevan a los colectores.
- **Los colectores:** son las tuberías más grandes de la red y representa la parte medular del sistema a los que también se les conoce como interceptores, su función es recolectar subcolectores y hacerlos llegar al punto de salida e iniciar el transmisor.

- **El Emisor:** Conducen el agua a un cause o planta de tratamiento, es diferente a los colectores porque esta no recibe otras conexiones en el transcurso.

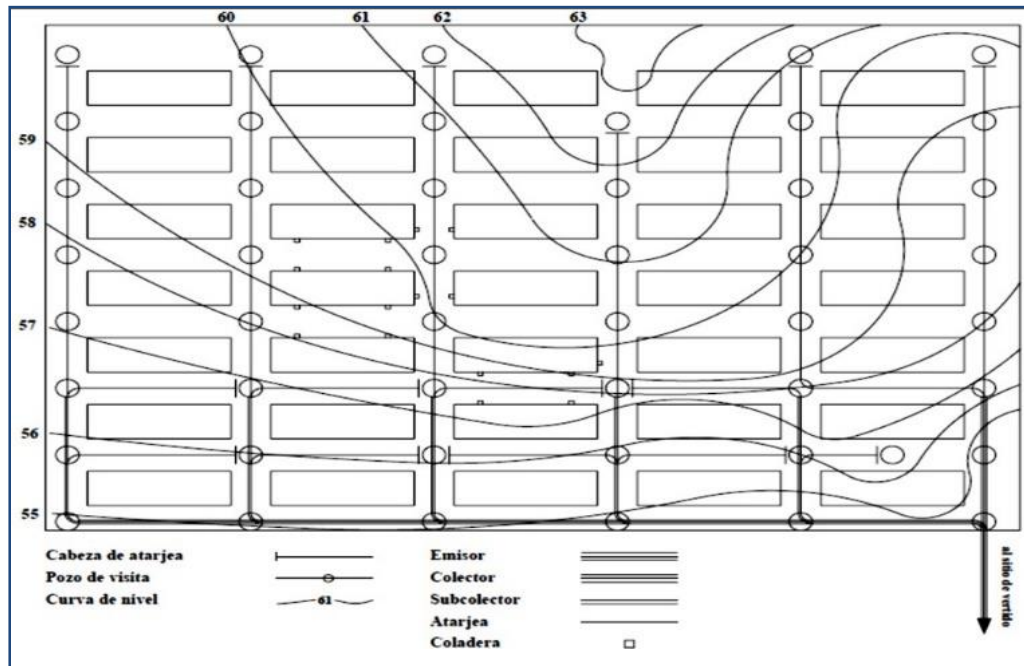


Figura N°02: trazo de una red de alcantarillado

c) Estructuras de conexión y mantenimiento

son estructuras subterráneas construidas en el suelo o en la acera y se les coloca una tapa, en la parte inferior su forma es cilíndrica y en la parte superior es cónica, la parte superior es lo suficientemente ancha para q los hombres bajen, también realizan simulacros internos para mantenimiento o inspección de los conductos. el piso es una plataforma, el canal puede guiar una tubería que está conectada a otra tubería y también hay una escalera costa afuera que permite descender y ascender al interior.

Para mantener la red, la boca de acceso se ubica al inicio de las atarjeas, en el punto donde cambia el diámetro, la dirección o la pendiente de la tubería también donde se requiere la conexión con otras atarjeas, subcolectores o coleccionistas. Generalmente las alcantarillas no se colocan en una sola tubería, el intervalo es mayor de 125 a 175m, dependiendo del diámetro de la tubería a unir.

d) Estructuras de vertido:

Se llama al último trabajo del sistema de alcantarillado, asegurándose de descargar continuamente a una corriente receptora, tal estructura puede

descargar agua de un transmisor compuesto por una tubería cerrada o canal, considere el uso de dos tipos de estructuras para la descarga.

e) Estructura de vertido en conducto cerrado:

Las estructuras de vertido cerrado evacuan el flujo a través de una corriente receptora con un periodo de tiempo y velocidad. El conducto cerrado debe estar protegido de algún tipo de deslizamiento.

Las tuberías construidas in situ suelen ser de hormigón armado, pueden ser estructuras cerradas o al aire libre. Se le llaman cerradas porque están fabricadas de diversas formas como son circulares, rectangulares astas en bóveda. Y estas se utilizan dependiendo donde se ubique los sistemas como las rectangulares al aire libre.

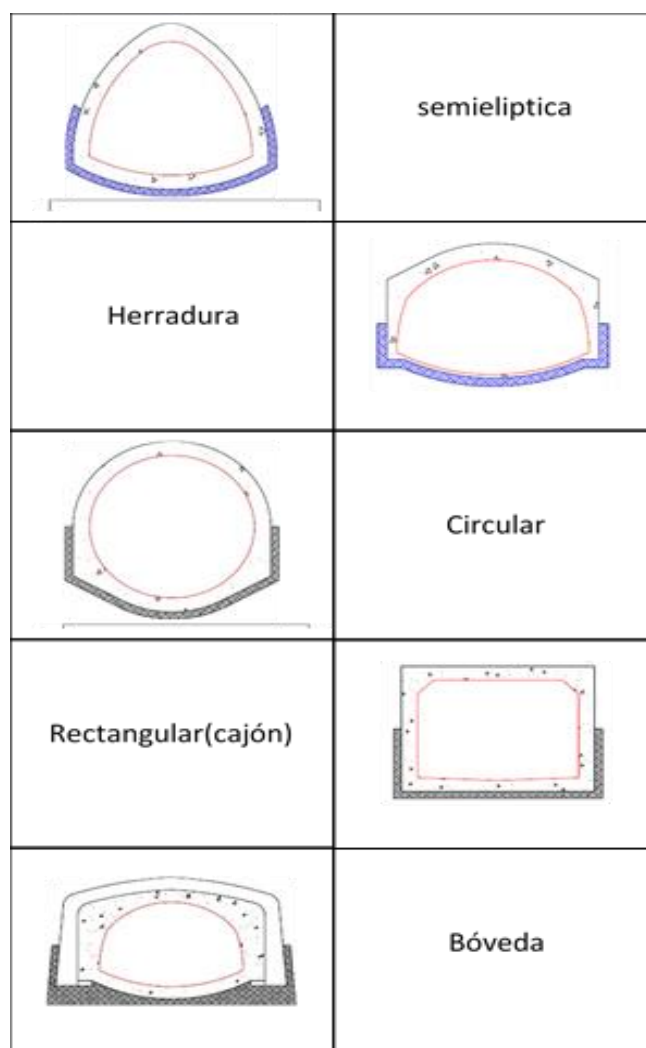


Figura N°03: secciones transversales de conductos cerrados.

f) Estructura de vertido en canal a cielo abierto:

Este tipo de estructuras son de forma abierta, mayormente canales los cuales pueden ser de concreto con la finalidad de que no se originen desprendimientos del terreno natural, estos canales algunas veces se les coloca reductores de velocidad con la finalidad que no el agua con mayor velocidad dañe la estructura.

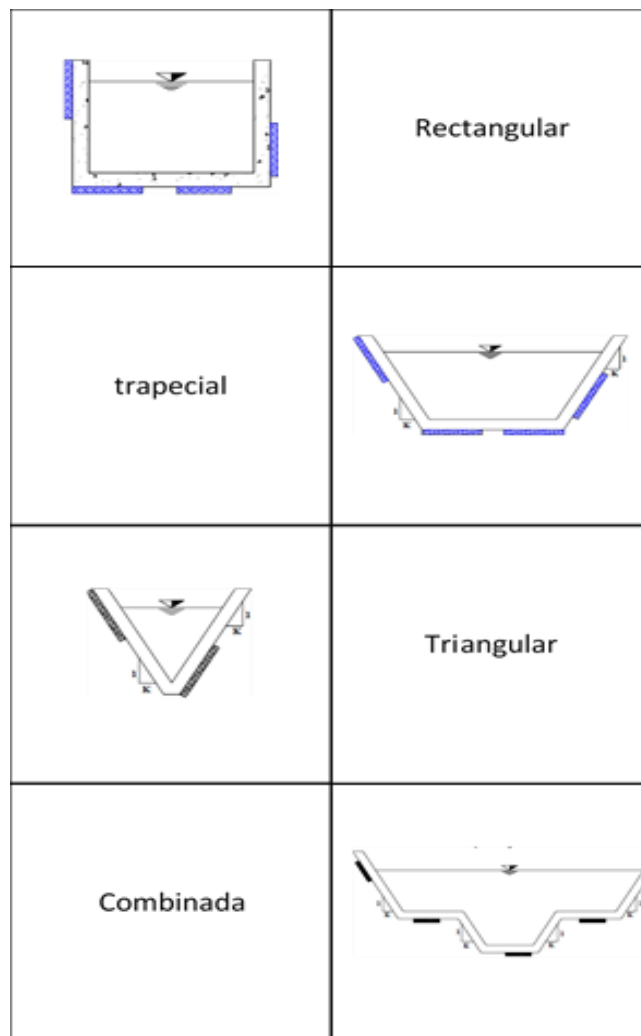


Figura N°04: secciones transversales de conductos abiertos.

g) Obras complementarias:

Los proyectos o estructuras no siempre pueden ser parte de la red, pero pueden hacer que funcione con normalidad y estos incluyen equipos de bombeo, aliviaderos, sifones invertidos, pasos de peatones elevados, tuberías de agua de lluvia y puentes.

h) Disposición final:

La disposición final se denomina destino y será el flujo transportado hasta un cauce natural como puede ser ríos, arroyos o estos también pueden ser transportas hasta una planta de tratamiento, y se podría dar otro uso al agua.

2.2.7. Estudios básicos

Para realizar un proyecto de sistemas de drenajes se debe de realizar estudios previos como son:

2.2.7.1. Topografía:

(de la descripción del griego "topos", "lugar" y "graphein"), Es la encargada de medir la expansión del terreno, y prevalecerán los datos de escala, forma y representación gráfica del accidente. También podemos mencionar que el terreno determina las distancias horizontal y vertical entre un punto en la superficie de la tierra y un objeto, midiendo el ángulo y estableciendo el punto por el ángulo y distancia previamente determinados (replanteo). También tiene una amplia gama de aplicaciones, por lo que es extremadamente necesaria. Sin su conocimiento, los ingenieros o arquitectos no pueden ejecutar sus proyectos. Sin un buen mapa topográfico, es imposible proyectar edificios o subdivisiones correctamente, porque en principio, la topografía ayuda a determinar los límites internos de casas, caminos e instalaciones municipales; montañas, valles, quebradas, bosques, pantanos La estructura del terreno ondulado generalmente comprende todas estas peculiaridades del terreno requeridas para implementar el proyecto en la ubicación designada.

A. Importancia de la topografía:

La topografía tiene una amplia gama de aplicaciones, lo que la hace extremadamente necesaria. Sin sus conocimientos, los ingenieros por sí solos no pueden diseñar obras de ingeniería, sin un buen plan, no podrá planificar adecuadamente el sistema de riego ni rastrear la división de la tierra cultivable. Sin un levantamiento transversal, será imposible diseñar presas, puentes, canales, carreteras y otras vías de comunicación. Tampoco puede indicar la pendiente específica requerida para el trabajo de conservación del suelo y el

agua. A través de la interpretación de las curvas de nivel, la ubicación y ubicación del área de acumulación forestal, etc., seleccione el área.

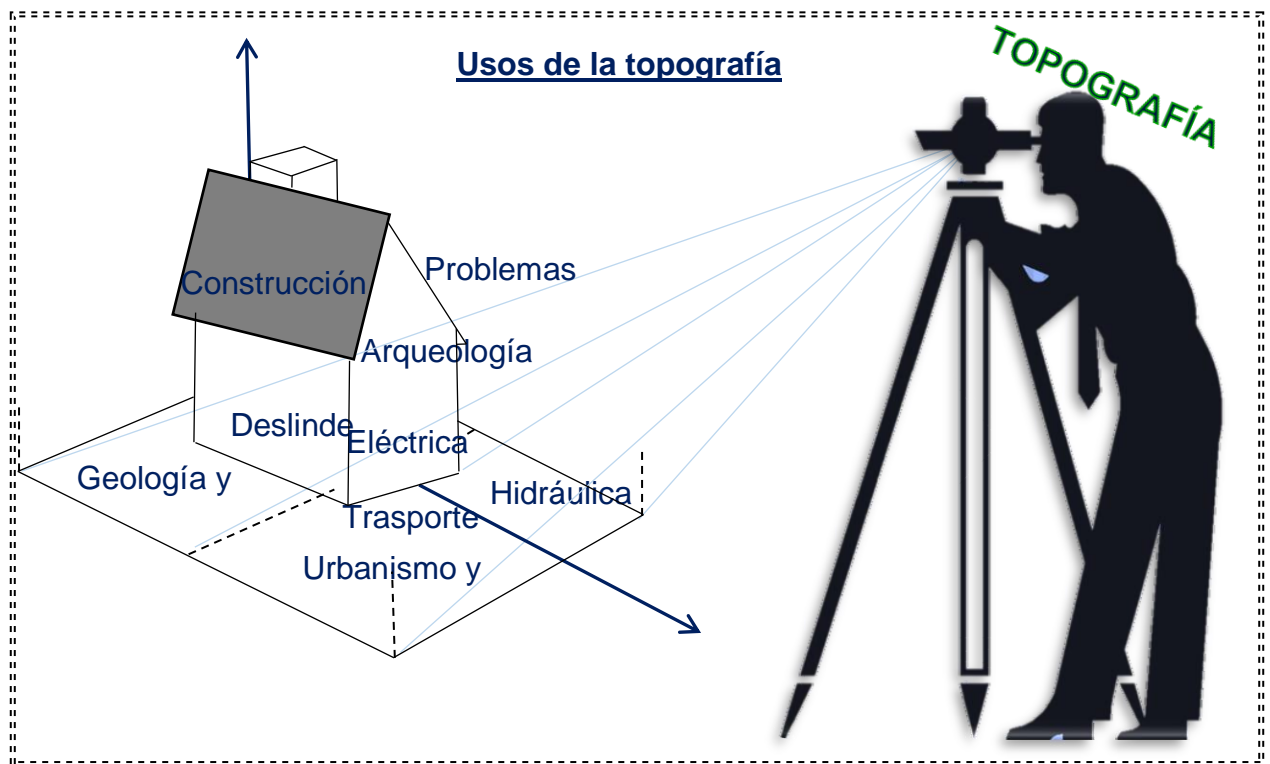


Figura N°05: Uso de la topografía.

La topografía se entiende como una serie de operaciones realizadas en el campo y un medio para fijar la posición de un punto y su representación en un plano en la práctica.

B. Tipos de levantamiento general

a) Levantamiento Topográfico:

Debido a que cubren una superficie pequeña, la curvatura de la tierra puede ignorarse sin errores significativos, (menor a 30km).

✓ En cuanto a su calidad pueden ser:

- **Precisos:**

Implementar a través de equipos electrónicos y métodos estrictos de investigación y cálculo para establecer límites y ubicaciones exactas; controlar el trazado de proyectos de infraestructura a gran escala, parques habitacionales o industriales, etc.

- **Regulares:**

Se realizan mediante polígonos convexos de tráfico y cinta, se utilizan para mejorar los límites de la propiedad, controlar las obras, la urbanización y la implantación de los servicios municipales.

- **Estadimétricos:**

Entre ellos, la distancia se mide a través de procedimientos indirectos, utilizando tránsitos y estados, estos levantamientos se utilizan en el trazado de carreteras, predios rurales, detalles, relleno y configuración previos al proyecto.

- **Expeditivos:**

En este tipo de investigación se usa dispositivos inexactos, brújulas, podómetros, esto se utiliza para reconocimiento y prospección.

✓ **levantamientos topográficos se clasifican:**

- **Levantamiento de terreno general:**

Estos tipos de levantamientos tienen por objetivo marcar o localizar linderos de propiedades, se ubican y dividen superficies en los planos generales ligado con levantamientos anteriores y/o construcciones.

- **Topografía de vías de comunicación:**

En esta clasificación los levantamientos sirven para construir y estudiar las vías de transporte o comunicaciones como carreteras, vías férreas, líneas de transmisión, acueductos, etc.

- **Topografía de minas:**

El propósito de estos levantamientos es fijar y controlar la ubicación de las obras subterráneas necesarias para la explotación de minas de material mineral y vincularlas con las obras de superficie.

- **Levantamientos catastrales:**

Son los que se realizan en las ciudades, zonas urbanas, municipios para fijar linderos y analizar las superficies con mira a tener el plano que servirá de base para diseños, ampliaciones reforma y proyectos

de vías urbanas y de los servicios públicos (redes de acueducto, alcantarillado, etc.).

- **Levantamientos Geodésicos:**

La geodesia se distingue por su tecnología y uso. En el levantamiento geodésico de una gran área de la superficie terrestre, se debe considerar su curvatura. Para controlar toda la medición y determinar la ubicación de un área grande, es necesario utilizar una red de medición entre puntos del mismo sistema para realizar estas mediciones con la mayor calidad posible.

DIFERENCIAS ENTRE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICOS Y GEODÉSICOS

Topográficos	Geodésicos
Considera a la superficie de la tierra plana	Considera la superficie verdadera de la tierra.
Se realiza en pequeñas extensiones de la superficie	Abarca grandes extensiones de superficie terrestre
Los instrumentos y técnicas son sencillas	Las técnicas e instrumentos son especiales.
Puede ser realizado por personal no especificado	Están a cargo de instituciones especializadas (ineter).

Tabla N°01: Diferencias entre levantamiento topográficos y geodésicos.

C. Partes en que se divide la topografía:

Son dos partes importantes como La planimetría y la altimetría

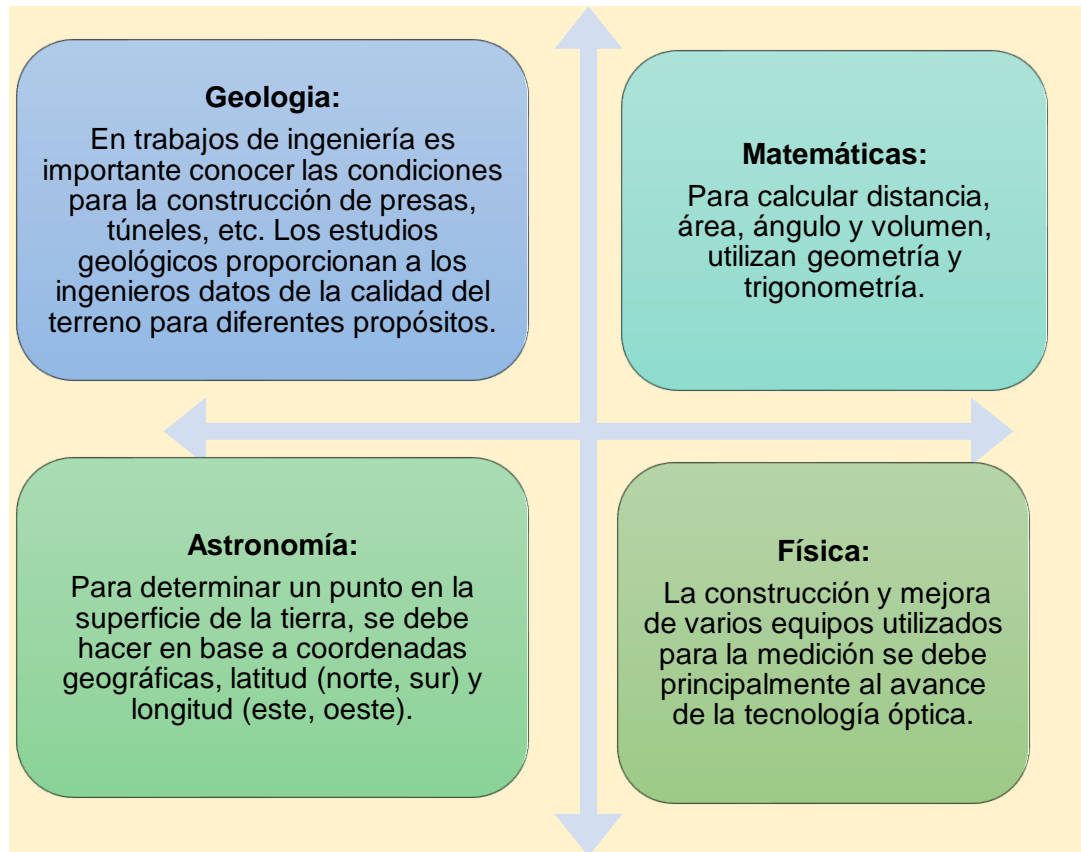
- ✓ **La Planimetría:**

Investigar los instrumentos y métodos para proyectar las posiciones precisas de los puntos más importantes del terreno en el plano horizontal, a fin de construir gráficos similares. En los trabajos realizados por topografía y cartografía plana, contamos con: cálculo de superficie, división de terreno, replanteo de líneas viejas o destruidas, construcción de plano de terreno, etc.

✓ **La Altimetría:**

Teniendo en cuenta la diferencia de nivel del agua entre diferentes puntos del suelo en relación con la superficie de referencia, suele corresponder al nivel medio del mar.

Figura N°06: La Topografía Y Otras Ciencias



A. Levantamiento topográfico en sistemas de drenajes

a) El levantamiento del terreno será obligatorio:

- ✓ La correcta definición de excavación o la definición de vados.
- ✓ Cuando se requieran las dimensiones de los componentes del sistema de drenaje (zanja de drenaje, alcantarilla, tubería, etc.).
- ✓ Siempre que el ancho de mampostería del canal de drenaje supere los 4 m de luz, está bien.
- ✓ Adecuado para vados de más de 10 m.
- ✓ Cuando sea necesario utilizar HEC-RAS para cálculos hidrológicos e hidráulicos. En este caso, es necesario realizar un levantamiento de al menos 100 m aguas arriba y aguas abajo del punto analizado. El cauce

del río es lo suficientemente ancho para acomodar inundaciones. El período de retorno en las áreas rurales es de 100 años y de 500 años en área urbana.

b) Levantamiento topográfico por el diseñador:

- ✓ Cuando existan motivos para realizar requisitos para las obras de drenaje definidas y la ejecución de las obras de drenaje previstas, aunque no se cumplan los requisitos mínimos establecidos para la obligación.

2.2.7.2. HIDROLOGÍA

Para el diseño de sistema de drenaje se debe aplicar conocimientos básicos e importantes; la data histórica de las precipitaciones que se origina en el lugar donde se va realizar la construcción; esta información nos proporciona (SENAMHI), esta entidad se encarga de obtener información hidrológica se encarga de las actividades hidrometeorológicas en el país. Hay lugares que no encontramos información que nos brinda (SENAMHI) por lo tanto la información es recaudo de las entidades encargadas de la administración de los recursos hídricos de dichos lugares.

viceversa Información de la existencia del agua y a laves propiedades y su distribución de la misma. (Federal Council for Science and Technology ,2015)

2.2.7.2.1. La Ingeniería Hidrológica

Dentro del alcance de los conceptos analizados en el apartado anterior, la ingeniería hidrológica se refiere a ella como Todos los aspectos relacionados con el diseño de proyectos e ingeniería, diseño dimensional y operación. Usado para uso y control de agua. El límite entre la hidrología y otras ciencias de la tierra, como la meteorología, la climatología La oceanografía, la geología, etc. son confusas y tratar de definir las estrictamente no tiene un significado práctico. de manera similar, la diferencia entre la ingeniería hidrológica y otras ramas de la hidrología aplicada es También es vago y aporta muchos conceptos básicos que se descubrirán más tarde. Definitivamente incluido.

✓ **Ciclo hidrológico:**

Es el proceso que se repite continuamente ya que al descomponerse la masa en estado sólido esta cae llamándose precipitaciones y de esta un porcentaje se vuelve elaborar volviéndose nuevamente una base sólida esperando a pasar a líquido.

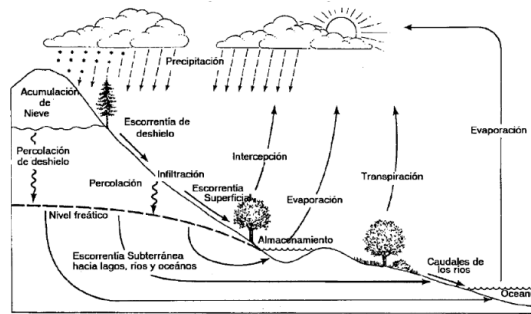


Figura N°07: ciclo hidrológico

✓ **Cuenca hidrológica:**

En esta tierra, toda el agua cae debido a la precipitación, se unen para formar una única vía fluvial. Cada vía fluvial tiene cuencas bien definidas para cada punto de viaje (máximo, 2002)

Toda el área es drenada por arroyos o sistemas de canales interconectados, por lo que toda la escorrentía del área se descarga a través de una única salida.

Una cuenca es la unidad básica de la investigación hidrológica, definida como el agua de lluvias que cae en su superficie la cual no es filtrada y se dirige al punto de salida (cuenca abierta) o al área terrestre donde se almacena el agua (cuenca cerrada), se debe tener en cuenta el tamaño de la piscina dependiendo de su ubicación y del punto de salida.

Tiene como características: (Parteaguas, área de cuenca, corriente principal, corrientes tributarias, longitud de eje mayor de la cuenca, ancho de cuenca, orientación de cuenca, índice de forma, perímetro de parte aguas, pendiente media de la cuenca)

2.2.7.2.2. Hidráulica

Con el análisis hidráulico se obtienen datos se obtienen datos para el diseño como velocidad del flujo, alturas máximas, perfiles hidráulicos y cantidades máximas que se acumularía el agua.

✓ Aspectos de hidráulica

Se puede decir que es un canal para conducir las aguas pluviales y las aguas residuales dependiendo de lagunas de sus características físicas mediante ejemplos de algunos principios de la hidráulica se analizan y dimensionan desde tuberías hasta otras más completas como son las redes de tuberías o de canales.

2.2.7.2.3. Diseño Hidráulico.

Para el diseño de los sistemas de drenaje se debe de respetar y a la misma vez cumplir los parámetros de acuerdo a la norma técnica os 0.60 la cual indica usar diseños de conductos cerrados.

- ✓ **Velocidad mínima:** De acuerdo a norma técnica para diseñar los sistemas de drenaje pluvial debe de tener una velocidad mínima de 0.90 m/s, velocidad la cual el agua debe recorrer para que se eviten que las tuberías o canales se llene de sedimentos.
- ✓ **Velocidad máxima:** Para el diseño se debe de considerar la velocidad máxima del flujo para que se pueda evitar el daño a conducto por el cual se evacua el flujo, las velocidades se indican en la tabla N° 5.

Velocidad máxima para tuberías (m/s)	
Material de la tubería	Aguas con fragmentos
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: 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/ cm²	5.0
Concreto armado de >280 Kg/ cm ²	6.6
Curado al vapor	

Tabla N°02: Velocidades máximas a considerar para diseño.

- ✓ **Caudales de escurrimiento:** Para calcular los caudales para diseño se puede hacer de dos maneras utilizando el método racional el cual se puede usar siempre y cuando el drenaje sea menor a 13 Km². la otra manera de obtenerlos es utilizando hidrogramas unitarios estos se pueden utilizar para áreas que sean mayores a los 13Km².
- ✓ **Método racional:** Es mayormente utilizado para la obtención de los caudales los cuales se asocia con las precipitaciones que se involucran en el diseño, este método es más usual para diseños de obras de sistemas de drenajes pluviales urbanos.

$$Q = C \cdot I \cdot A$$

Ecuación N° 01: Caudal

Donde:

C = Coeficiente de escorrentías.

Tipo de superficie	Valores de "C"
Cubiertas	0.75-0.95
Pavimentos asfálticos y superficies de concreto	0.70-0.95
Vías adoquinadas	0.70-0.85
Zonas comerciales o industriales	0.60-0.95
Residencial, con casas contiguas, predominio de zonas duras	0.75
Residencial multifamiliar, con bloques contiguos y zonas duras entre otros	0.60-0.75
Residencial unifamiliar con casas contiguas y predominio de jardines	0.40-0.60
Residencial, con casas rodeadas de jardines o multifamiliares apreciablemente separadas	0.45
Residencial, con predominio de zonas verdes y parques – cementerios	0.30
Laderas con vegetación	0.30
Laderas sin vegetación	0.60
Parques recreacionales	0.20-0.35

Figura N°08: Valores del coeficiente de escorrentías.

I = Intensidad de las precipitaciones (mm / hora).

A = Área tributaria (Km²).

- ✓ **Cunetas:** Constituyen la primera etapa del escurrimiento pluvial. Este comienza con la conducción de las aguas por la sección triangular que constituye el cordón de la vereda y los primeros centímetros de calzada, denominada cuneta. Sobre las mismas se localizan las bocas de tormenta que darán entrada a los excedentes hídricos del escurrimiento al sistema de desagüe.

Las cunetas funcionan hidráulicamente como canales abiertos, lo que quiere decir que tiene una superficie libre expuesta a la presión atmosférica. Por este motivo el movimiento del fluido es dado por la diferencia de elevación entre un punto y otro del canal.

- ✓ **Formula de Manning:** Se utiliza obtener la velocidad la cual es importante para que se realice el diseño del sistema de drenaje, son los más usados al momento de obtener las velocidades de las escorrentías.

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

Ecuación N° 02: Velocidad

Donde:

V = Velocidad en m/s

n = Coeficiente de rugosidad de Manning

Cunetas ubicadas en las calles	Coeficiente de rugosidad (n)
a). Cunetas de concreto con acabado paleteado	0,012
b). Pavimento asfáltico	
✓ Textura lisa	0,013
✓ Textura rugosa	0,016
c). Cuneta de concreto con pavimento asfáltico	
✓ Liso	0,013
✓ Rugoso	0,015
d). Pavimento de concreto	
✓ Acabado con llano de madera	0,014
✓ Acabado escobillado	0,016
e). Ladrillo	0,016
f). Para cunetas con pendiente pequeñas donde se pueden acumular los sedimentos	0,002

Tabla N°03: Coeficientes de rugosidad de acuerdo al material.

R = Radio hidráulico

S = Pendiente

- ✓ **Buzones:** Realizar inspección visual y confirmar con Sedapar, tenemos Un promedio de un tanque de drenaje por cuadra para todas las calles del distrito.

La capacidad del buzón solo está diseñada para soportar el tráfico, proporcionado por la red de drenaje, por lo que la contribución es pequeña, por ejemplo, la lluvia provocó que toda la red colapsara por completo. El diseño de la tapa o la estructura de algunos buzones es deficiente, Fallo por vehículos que pasan por ellos.

2.2.7.3. Suelos

Para diseñar un sistema de drenaje se realizan análisis previos y uno de ellos es el estudio de suelos, el cual nos da las propiedades, características de lo que soportaría en suelo donde se realizaría en la construcción. Para este estudio según norma el estudio se realiza por medio de calicatas normalmente y lo mínimo es la separación de 100 de una hacia la otra y en casos extremos o la distancia máxima que debe a ver entre una calicata hacia la otra es de 500 metros.

Los suelos se forman por materiales los cuales se puede apreciar en la tabla N°4.

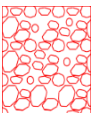
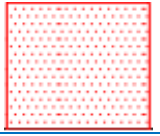


	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	LEYENDA
Suelos Gruesos	G	Grava	
	S	Arena	
Suelos Finos	M	Limo	
	C	Arcilla	
Suelos con % de materiales contaminados	O	Limos orgánicos y arcilla	
	Pt	Turba y suelos altamente orgánicos	

Tabla N°04: Tipos de suelos.

2.2.7.3.1. Impacto ambiental

Todo proyecto de descarga de agua de lluvia urbana debe tener una evaluación de impacto ambiental (EIA). La introducción de la EIA debe seguir las especificaciones establecidas por el BID (banco interamericano de desarrollo).

Se debe considerar algunos de los siguientes puntos:

- ✓ Los problemas ambientales del área.
- ✓ Asuntos legales e institucionales relacionados con leyes, estándares, procedimientos de control y agencias reguladoras.
- ✓ Los posibles problemas accionados por las descargas del emisor en el receptor.
- ✓ Problemas causados por la vulnerabilidad del sistema a desastres o emergencias.
- ✓ Realizar una evaluación socioeconómica del proyecto en términos de cantidad y calidad.

2.2.7.3.2. Operación y mantenimiento

Para que todos los sistemas de drenaje funcionen de manera eficiente, deben tener una estrategia de operación que debe ajustarse al diseño del sistema para permitir que funcione normalmente y evitar daños a la red y reducir las molestias a los usuarios.

- ✓ Medida de conservación y limpieza
- ✓ Mantenimiento
- ✓ Mantenimiento manual
- ✓ Mantenimiento con equipos de alta presión
- ✓ Limpieza de sumideros
- ✓ Drenaje superficial de carreteras
- ✓ Drenaje
- ✓ Drenaje natural
- ✓ Drenaje artificial
- ✓ Cunetas
- ✓ Costo de mantenimiento

- ✓ Inundaciones
- ✓ Operación
- ✓ Factores que afectan las inundaciones.

2.2.8. Factor de flujo.

Existe diversos tipos de factores los cuales perjudican las infraestructuras, como son las inundaciones estas se originan por diferentes razones como pueden ser: escorrentías, y factores del mismo terreno como la topografía de los terrenos, ya que en donde sea lugares que tengan mayor pendiente el flujo puede evacuarse y en zonas planas y no exista ningún tipo de drenaje se origina las inundaciones.

Aspectos de hidráulica

Se puede decir que es un canal para conducir las aguas pluviales y las aguas residuales dependiendo de lagunas de sus características físicas mediante ejemplos de algunos principios de la hidráulica se analizan y dimensionan desde tuberías hasta otras más completas como son las redes de tuberías o de canales.

III.METODOLOGÍA

3.1. Enfoque, Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Enfoque de investigación

La presente investigación es de enfoque CUANTITATIVO con un método deductivo porque se basa en una sola variable con la cual se dará como resultado las cantidades las que se representarán en el diseño.

3.1.2. Tipo de investigación

3.1.2.1. Tipo de investigación por el propósito

La presente investigación es de un tipo de investigación APLICADA (práctica), ya que para el análisis se usará teorías y conocimientos obtenidos según la normativa “la norma Os. 060” con los cuales son de gran importancia para poder dar alternativas de solución óptimas y resolver la problemática; con la finalidad de diseñar los sistemas de drenajes y estos sean considerados y mejorar la calidad de vida de la población afectada por las inundaciones o colapsos de buzones de la redes alcantarillado.

3.1.2.2. Tipo de investigación por el diseño

Con respecto al diseño la presente investigación es de tipo NO EXPERIMENTAL, ya que no se manipula la variable y es DESCRIPTIVA porque se efectuarán resultados los cuales se plasman al final en los planos del diseño del drenaje pluvial y estos estén de acuerdo a la norma OS 0.60.

3.1.2.3. Tipo de investigación por el nivel

la investigación es de nivel DESCRIPTIVA porque se recopilará información como los datos pluviométricos de las estaciones de la ciudad, se realizará el levantamiento de la zona de fluencia para después procesar los datos y llegar al fin de la investigación que es el diseño del sistema pluvial.

3.1.3. Diseño de investigación

Al realizarse solo el análisis descriptivo de los sistemas de la ciudad de Trujillo la presente investigación es de tipo NO EXPERIMENTAL, ya que no se hace ninguna manipulación a la variable de estudio, es de un diseño TRANSVERSAL, por lo que su propósito es el diseño.

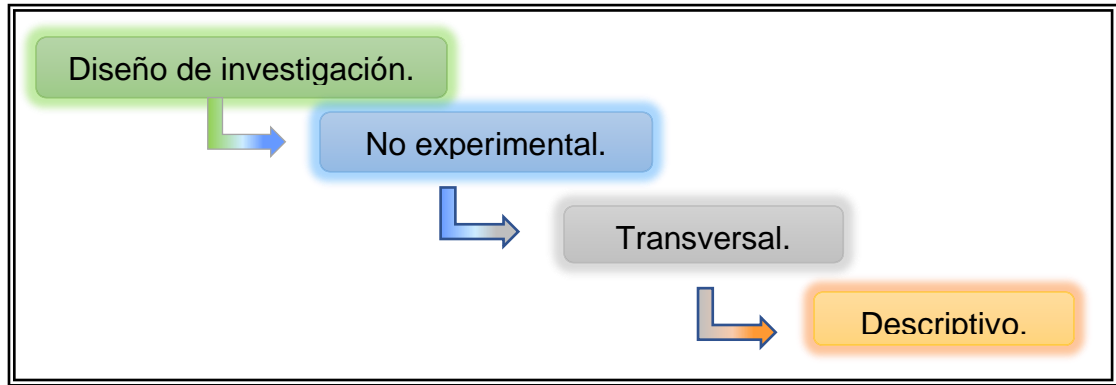


Figura N°09

ESTUDIO	T
M	O

Tabla N°05

M: muestra

O: Observación

3.2. Operacionalización de variable

3.2.1. Variable

Diseño del sistema de drenaje pluvial

Los sistemas de drenaje son infraestructuras compuestas por varios sistemas, los cuales tienen diversos roles como son: recolección, acopio y evacuación hasta un punto receptor las aguas provenientes de las precipitaciones. Por tal razón se diseña un sistema en la avenida Perú y el jirón Unión. Para el diseño de estas obras se debe tener en cuenta los parámetros establecidos y evitar un déficit funcionamiento. (Norma OS 0.60 2006).

3.2.2. Matriz de clasificación de variable

Tabla N° 06: matriz de clasificación de variable

IDENTIFICACION Y CLASIFICACION DE LAS VARIABLES					
Variables	Relación	Naturaleza	Escala de medición	Dimensión	Forma de medición
Diseño del sistema de drenaje pluvial	Independiente	Cuantitativa	Razón	Multidimensional	Indirecta

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población:

La población para la presente investigación es la avenida Perú y el jirón Unión de Trujillo – la Libertad.

3.3.2. Muestra:

La muestra de estudio es la avenida Perú y el jirón Unión.

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

3.4.1. Técnica:

- ✓ Para la recolección de datos se utilizará como técnica a la observación por lo que es primordial para obtener la información de los estudios indispensables como es el levantamiento topográfico. Behar (2008) nos dice que el marco metodológico de recogimiento de datos está establecido con el método de la observación (p. 55).
- ✓ La otra técnica empleada en la presente investigación es la revisión documental, por lo que se analiza información de normas, libros, revistas, expedientes de las construcciones realizadas en las zonas de estudio y artículos científicos, con los cuales se desarrollara el estudio hidrológico y los estudios de suelos previo al diseño del sistema de drenaje pluvial.

3.4.2. Instrumento de recolección de datos:

Para el presente proyecto de investigación los instrumentos de recolección de datos que permitan verificar, evaluar a los sistemas de drenaje que se encuentren en la ciudad de Trujillo, son los siguientes.

- ✓ **Guía de observación:** se obtendrá al realizar el levantamiento topográfico (libreta de campo). (anexo 4.1)
- ✓ **Ficha resumen:** Mediante este instrumento se recopilará información del estudio de suelos extraídos de expediente técnico de la zona de estudio (ficha de resumen N° 1) y con la ficha de resumen N° 2 se obtendrán los datos de las precipitaciones ocurridas en la ciudad de Trujillo. (anexos: 4.2 y 4.3).

3.4.3. Validación de los instrumentos de recolección de datos:

Los instrumentos de recolección de datos para el presente proyecto de investigación deben ser evaluados y a la misma vez validados por personal técnico “especialistas” que se desempeñen y hayan realizado trabajos de esa magnitud o estudios relacionados acorde al proyecto de investigación. (ANEXO 5)

- ✓ **Guía de observación:** El instrumento de recolección de datos tiene la validación de parte de un ingeniero colegiado y con experiencia en el tema cuyo CIP 63256
- ✓ **Ficha resumen:** Este instrumento de recolección de datos se dio conformidad y a la vez confiabilidad por parte del ingeniero ya antes mencionado quien dará conformidad de los dos instrumentos de recolección de datos.

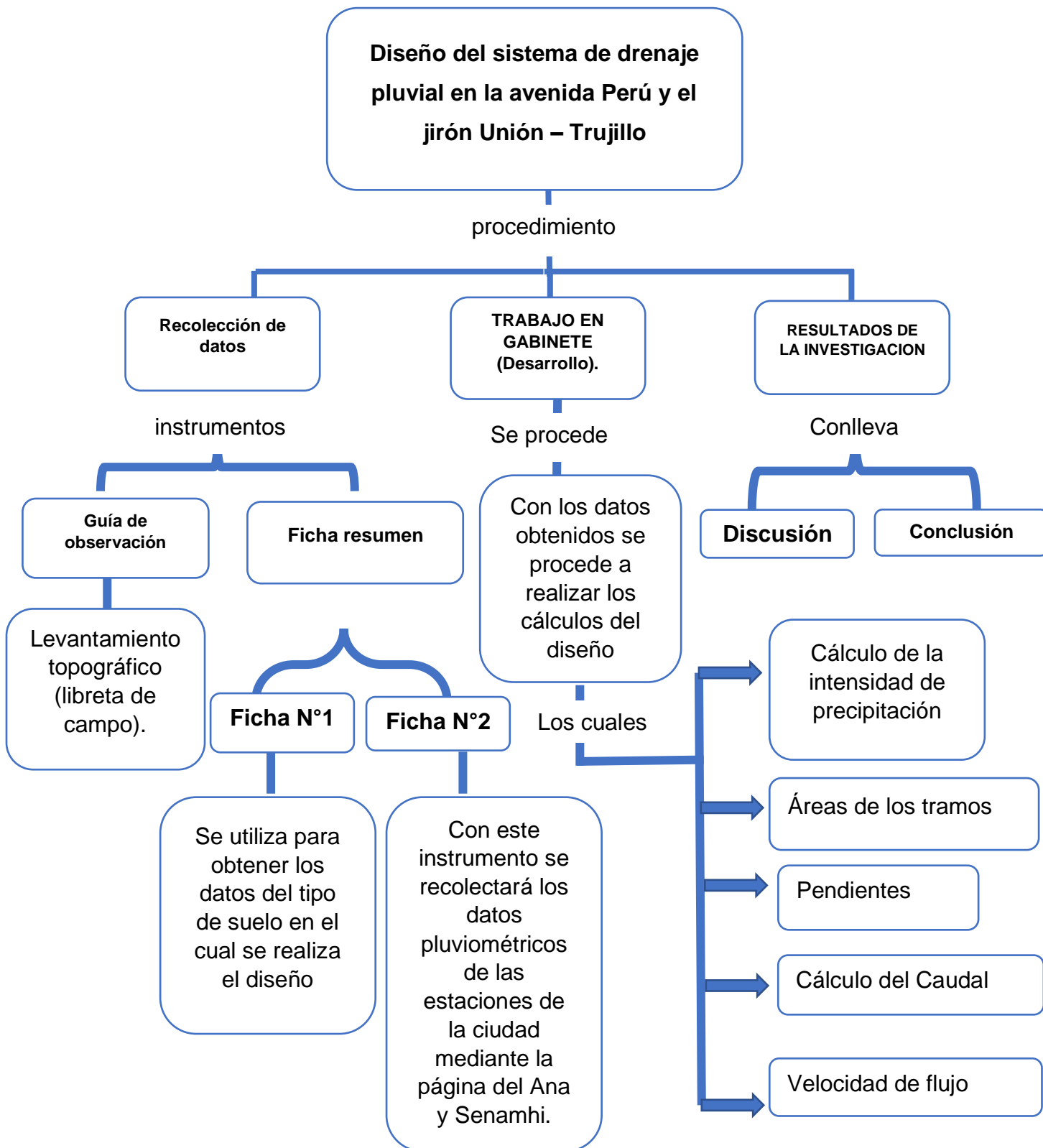
3.4.4. Confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos:

La confiabilidad de los instrumentos a utilizar siendo los siguientes:

- ✓ **Guía de observación:** En este caso la libreta de campo obtenida al realizar el levantamiento topográfico del área de estudio se verificará las pendientes para que se pueda evacuar y a la misma vez se colocó que los pozos de visita pluvial y el diseño no presente déficit.
- ✓ **Ficha resumen:** La ficha de resumen N°2 aplicará para extraer información como son los datos pluviométricos de las estaciones de la ciudad de Trujillo, las cuales se obtendrán mediante la información proporcionada por su página de la entidad del ANA y del Senamhi. Con la ficha N° 1 se obtendrá los datos del tipo de suelo en el cual se va a realizar el diseño, lo cual se extraerá de expedientes técnicos que se hayan o se estén ejecutando en la zona de fluencia, al tratarse de datos como los datos que nos proporciona el Ana o Senamhi son entidades que proporcionan datos verídicos ya que se encargan de estos estudios meteorológicos e hidrológicos.

3.5. Procedimiento

Figura N° 10: Mapa conceptual del procedimiento.



El procedimiento de la presente investigación consta de un estudio puntual en campo, luego de realizar un análisis previo se realiza trabajo de gabinete con lo cual se sintetiza y se obtienen resultados de la investigación.

3.5.1. Diseño de un sistema de drenaje pluvial:

Estas infraestructuras son de gran importancia para lo que es la evacuación de aguas pluviales, para llevar a cabo un diseño de drenaje requieren de estudios muy importantes los cuales son, el estudio hidrológico, el estudio topográfico y el estudio de suelos estos estudios no pueden faltar en ningún tipo de proyecto ya que son los cimientos de todo proyecto.

El diseño de estos sistemas se realiza en función de la norma OS 0.60, en la que rige los parámetros con los que debe de contar estos sistemas, es por ello que se realiza en función de esta.

3.5.1.1. Recolección de datos:

Para la recolección de datos se hace uso de los instrumentos de evaluación los cuales son:

- ✓ **La guía de observación:** que viene hacer la libreta de campo que se utiliza para el levantamiento topográfico de la zona de estudio datos muy relevantes para que se pueda efectuar el diseño ya que servirá para poder realizar los planos correspondientes al diseño de los cuales se calculara las áreas por tramos debido que al tratarse de un sistema de drenaje pluvial se debe de tener en cuenta los caudales en tramos para poder verificar si es necesario o no colocar pozos de visita pluvial "P.V.P", se les conoce así ya que esta infraestructura se encargan de almacenar las agua por un corto periodo de tiempo ala ves evita que la tubería se obstruya con partículas de arena o pequeñas basuras que pueden llegar al canaleta o la tubería por medio de las cajas recolectoras.

Otro punto fundamental al realizar el levantamiento topográfico es que se obtiene las cotas con las cuales se puede determinar las pendientes. Datos muy importantes para el diseño de estas infraestructuras ya que son datos fundamentales para la obtención de los caudales los cuales son los primordiales para el diseño.

- ✓ **Ficha de datos:** Se ha elaborado dos fichas de datos para obtener datos como son los datos pluviométricos y el tipo de suelo, estas fichas se diferencian por el número y estas son:
 - Ficha resumen N° 1: Este instrumento se diseñó para que se pueda obtener el tipo de suelo de la zona de estudio, con la cual se extrae los datos de un expediente técnico en este caso de la obra que se está ejecutando en la avenida Perú, la información correspondiente al expediente se puede apreciar en dicho instrumento. Ver anexo N° 4.2.
 - Ficha de resumen N° 2: Esta diseñada para poder extraer los datos meteorológicos que nos proporciona la página del Ana y Senamhi entidades encargadas de los estudios meteorológicos e hidrológicos, con este instrumento se obtiene las precipitaciones máximas anuales las cuales sirven para que se realice el cálculo de las intensidades. Ver anexo N°4.3.

3.5.1.2. TRABAJO EN GABINETE:

Una vez ya habiendo obtenido los datos básicos se realiza los cálculos correspondientes los cuales son:

- ✓ Los cálculos Hidrológicos, lo que conlleva a obtener las intensidades de precipitaciones dato esencial para calcular los caudales con los que se analizara el tipo y el diámetro de tubería a utilizar.
- ✓ Estudio topográfico, al realizar el levantamiento topográfico se obtiene las coordenadas de la zona de fluencia, con las cuales se realizará los planos correspondientes y a la vez se obtendrán las áreas por tramo y las longitudes para el diseño del sistema de drenaje pluvial, otro punto resaltante que se obtiene mediante este estudio es las diferencias de cotas o como se le conoce las pendientes las cuales se requieren para poder calcular y diseñar las cajas recolectoras y los P.V.P (posos de visita pluvial).
- ✓ Cálculo de la sección de la canaleta: Para poder evacuar el flujo proveniente de las precipitaciones no solo se realizará por medio de tuberías ya que en tramos donde el caudal a evacuar es mínimo se puede evacuar mediante canaletas hasta donde haya tramos que recauden más caudales lo cual ye conlleva a diseñar pozos P.V.P y estos ya evacuan el flujo mediante tuberías.

- ✓ Para el uso de las rejillas (sumideros), la norma OS 0.60 ya dan especificaciones las cuales se pueden diseñar para el estudio que se está realizando.

3.5.1.3. RESULTADOS EN LA INVESTIGACIÓN:

Los resultados se obtendrán mediante el análisis de los instrumentos de recolección de datos lo cual nos llevara a la discusión y conclusión:

- ✓ **Discusión:** Habiéndose hecho en análisis en gabinete la discusión de los resultados se realizará con otras investigaciones de la misma línea de investigación.
- ✓ **Conclusión:** Las conclusiones se basan de acuerdo a los resultados obtenidos en trabajo en gabinete y se basan conforme los objetivos realizados en el presente proyecto de investigación.

3.6. Método de análisis de datos

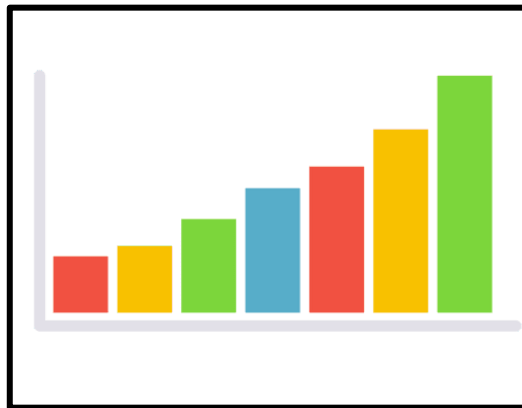
3.6.1. Técnicas de análisis de datos

Una vez que se obtiene los datos con los instrumentos indicados la información se Procesa usando lo siguiente:

- ✓ Microsoft Excel.
- ✓ Civil 3d.
- ✓ El programa H canales.
- ✓ Microsoft Word.

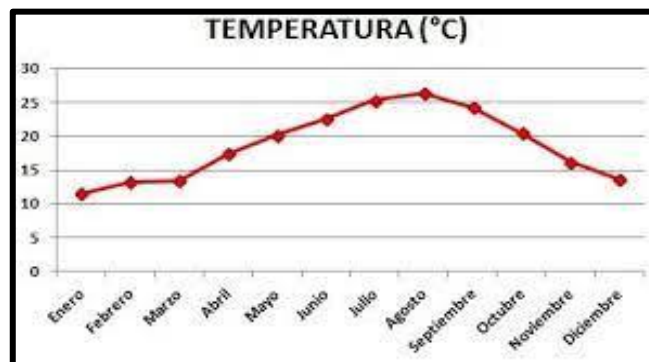
Estas herramientas de trabajo facilitaran el desarrollo de la presente investigación, por ejemplo, mediante Excel se puede obtener los resultados más rápido a la vez se puede realizar gráficos de representación de valores, los cuales se utilizarán en el desarrollo de la investigación, los gráficos que se utilizaran son el diagrama de barras y los grafios de líneas con los cuales se presentan las curvas IDF (intensidad duración de frecuencia).

Figura N°11: Diagrama de barras.



Fuente: Google.

Figura N°12: Gráficos de líneas.



Fuente: Google.

3.7. Aspecticos Éticos

Los valores éticos y la moral son indispensables los cuales fueron aplicados en el presente proyecto de investigación toda información recopilada de otros autores se encuentran respectivamente citados conforme especifica la norma ISO para dar validación y no haya dudas que no se haya respetado y este trabajo sea una copia se realizó la validación pasando por el programa turnitin lo cual nos da un resultado de similitud de un 14%; el cual es menor del 25 % por ende se da conformidad y se muestra que se respetó la ética y moral en todo sentido. Turnitin. Anexo (08).

IV. DESARROLLO

4.1. Estudio topográfico.

Es uno de los estudios esenciales para todo proyecto, para lo cual se debe de realizar el levantamiento topográfico, en el presente proyecto de investigación el cual se denomina “Diseño del sistema de drenaje pluvial de la avenida Perú y el jirón Unión”, se llevó a cabo el levantamiento utilizando una estación total, un GPS manual y dos prismas.

Ya habiendo obtenido la data de puntos que se extrajo de la estación de proceder a importar al software Civil 3d, donde se realiza los planos como el plano topográfico (curvas de nivel), el plano de nube de puntos, plano de ubicación, plano de calicatas, plano de áreas y perfil longitudinal.

4.1.1. Objetivo:

El levantamiento topográfico se realizó con el propósito de conocer la orografía del terreno donde se desarrolla la zona de estudio (avenida Perú y el jirón Unión).

4.1.2. Reconocimiento del terreno:

De acuerdo a los datos que se obtiene y la observación directa del terreno se determinó que el terreno de la zona de estudio es llano, a la vez se verifico las calles que dirigen un porcentaje de su cauce por la avenida Perú lo que ayudo en el cálculo de los caudales y se pueda diseñar que se evacuen las aguas sin dificultad.

4.1.3. Metodología de trabajo:

4.1.3.1. Trabajo en campo:

El levantamiento topográfico se realiza utilizando lo siguiente:

- 1 estación total.
- GPS manual.
- 1 prisma.
- 1 trípode.
- 1 corrector.

En la avenida Perú se obtiene una data de 2753 puntos teniendo esta avenida una longitud de 1734 metros, en la cual se realizará el diseño del sistema.

En el jirón la Unión al realizarse el levantamiento topográfico se obtiene una cantidad de 894 puntos el jirón tiene una longitud de 1286 metros.

4.1.3.2. Trabajo en Gabinete:

Al obtener las datas topográficas de las dos zonas de fluencia se Prosesa utilizando el software Civil 3d, en el cual se configura la hoja de trabajo colocándolo en UTM – WGS zona 17 south y luego se importa los puntos para luego crear la superficie en la que se representa las curvas de nivel lo que ayudara para el trazo del diseño conllevando el procedimiento al plano topográfico de la zona de estudio.

Al realizar el plano topográfico se exporta la data de puntos para llenar el instrumento de recolección de datos. Ya con el plano topográfico se realiza el procedimiento para obtener los demás planos como plano de áreas en el cual se marcó y se enumeró conforme se consideró para la obtención de los caudales.

4.2. Estudio de suelos.

El estudio de suelos para la zona de estudio se obtuvo del expediente técnico denominado “Mejoramiento del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario de la Av. Perú entre la Av. Federico Villareal y la Av. España - distrito de Trujillo – provincia de Trujillo – departamento de la Libertad”. Del cual se obtiene el tipo de suelo de acuerdo al sistema SUCS y el sistema AASTHO.

Los datos se obtuvieron utilizando la ficha resumen en la cual se coloca la información de las ocho calicatas las que se han realizado en el tramo de la avenida Perú, la tabla se colocan los datos obtenidos al realizar las calicatas lo que llega a determinar el tipo de suelo. (Ver anexo 6).

4.2.1. Objetivo del estudio de suelos:

El propósito de obtener el estudio de suelos es para que se pueda conocer las características y el comportamiento (tipo de suelo) donde se realiza el diseño.

4.2.2. Metodología del trabajo:

4.2.2.1. Trabajo en campo:

Se considera el trabajo en campo al buscar que nos puedan proporcionar la información lo que se requirió en Sedalib de la ciudad de Trujillo, y a la misma vez se consultó en el área de obras de la municipalidad provincial de Trujillo. Llegando a la conclusión que no se obtuvo por esos medios el expediente.

4.2.2.2. Trabajo en Gabinete:

El expediente técnico se logra extraer mediante la página de la OCE en la cual en estudios técnicos se logra encontrar el estudio de suelos correspondientes a la zona de estudio.

Con el instrumento de recolección de datos se extrae el cuadro resumen de la clasificación de suelo de las 8 calicatas que se han realizado para así obtener el tipo de suelo.

4.3. Estudios hidrológicos.

Los estudios hidrológicos son importantes para que se pueda realizar el diseño de obras hidráulicas y saneamientos con los cuales se obtiene la intensidad pluviométrica, dato esencial para que se calcule los caudales utilizando el método racional, con los caudales ya obtenidos se calcula la velocidad del flujo mediante la fórmula de Manning, la cual requiere las pendientes del tramo, el radio hidráulico en este caso del canal y de la tubería y lo que es el coeficiente de rugosidad el cual se extrae de la tabla N° 1 de la norma técnica OS 0.60 "Drenaje pluvial Urbano".

Tabla N° 1

Cunetas de las Calles	Coficiente de Rugosidad <i>N</i>
a. Cuneta de Concreto con acabado paleteado	0,012
b. Pavimento Asfáltico	
1) Textura Lisa	0,013
2) Textura Rugosa	0,016
c. Cuneta de concreto con Pavimento Asfáltico	
1) Liso	0,013
2) Rugoso	0,015
d. Pavimento de Concreto	
1) Acabado con llano de Madera	0,014
2) Acabado escobillado	0,016
e. Ladrillo	0,016
f. Para cunetas con pendiente pequeña, donde el sedimento puede acumularse, se incrementarán los valores arriba indicados de n, en:	0,002

Figura N°13: (Fuente: norma técnica OS 0.60

4.3.1. Objetivo del estudio hidrológico:

El estudio hidrológico se rescata las precipitaciones con las cuales se obtuvo la intensidad de acuerdo al periodo del diseño, y con la intensidad se obtienen los caudales a evacuar.

4.3.2. Metodología del trabajo.

4.3.2.1. Trabajo en gabinete.

Se extrae la información meteorológica de las cuatro estaciones que tiene la ciudad de Trujillo las cuales son las siguientes:

- ✓ Universidad nacional de Trujillo; código: 000405
- ✓ Trujillo; Código: 140401
- ✓ Trujillo; Código: 000406
- ✓ Trujillo; latitud: 8°6'43.29", longitud: 78°59'6.36"; cuyo código es: 108068.

Los datos pluviométricos se extraen utilizando la ficha resumen en la cual esta se obtiene el registro de las precipitaciones mensuales, de las cuales se obtiene la mayor precipitación anual utilizando el método de probabilidad de Gumbel que calcula lo siguiente:

- ✓ La media (promedio) de los datos máximos de las precipitaciones anuales, los cuales se obtienen utilizando la siguiente fórmula:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Ecuación N° 03: Media (Promedio)

- ✓ La desviación estándar.

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

Ecuación N° 04: Desviación

- ✓ Beta y miu.

$$\beta = \frac{\sqrt{6}}{\pi} * s$$

Ecuación N° 05: Beta

$$\mu = X - \alpha * \beta$$

Ecuación N° 06: Miu

Con el fin de obtener la probabilidad de ocurrencia y la corrección de los valores máximos de las precipitaciones ya multiplicados por un facto de corrección de 1.13. Las fórmulas que se utilizaron para obtener los resultados fueron:

$$Y_t = -\ln \left(\ln \left(\frac{T}{T-1} \right) \right)$$

Ecuación N° 07: Variable reducida

$$X_t = \tilde{X} = \mu + Y_t$$

Ecuación N° 08: Distribucion de gumbel

$$F(x_t) = F(x, \mu, \beta) = e^{-e^{-\left(\frac{x-\mu}{\beta}\right)}}$$

Ecuación N° 09: probabilidad de ocurrencia

$$X_t(\text{corregido}) = 1.13 \times X_t$$

Ecuación N° 10: Distribución corregida

Al obtener las precipitaciones anuales ya corregidas se calcula las intensidades de acuerdo al periodo para obtener las intensidades en milímetros/ hora.

$$Y = \alpha * \beta^x$$

Ecuación N° 11: Coeficiente de regresión

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

Figura N° 14: Fuente: D.F. Campos A.,1978

Para obtener los gráficos de las regresiones de acuerdo a cada pedido de retorno. Y obteniendo las progresiones se calculó de la intensidad final para ello se usó lo siguiente:

$$I = \frac{\alpha T^\beta}{t^\beta}$$

Ecuación N° 12: Intensidad

Donde:

α = se calcula automáticamente utilizando el software Excel el cual representa como y.

T = es el tiempo en periodos de años.

t = el tiempo en minutos.

Obteniendo el cálculo de las curvas IDF (intensidad duración frecuencia), se calculó los caudales con el método racional él se representa de la siguiente manera:

$$Q = C \cdot I \cdot A$$

Donde el coeficiente se extrajo de la siguiente tabla:

Tabla 1.a
Coefficientes de escorrentía para ser utilizados en el Método Racional

CARACTERISTICAS DE LA SUPERFICIE	PERIODO DE RETORNO (AÑOS)						
	2	5	10	25	50	100	500
AREAS 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
AREAS 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

Figura 15: Fuente: Norma OS 0.60

Se calculó las velocidades del flujo con el método de Manning con el cual se determina el tipo y el diámetro de la tubería que se le colocara al diseño del sistema pluvia.

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

n = coeficiente de rugosidad de Manning

R = radio hidráulico

S = Pendiente

Para el cálculo de tubería se utiliza el monograma de la ecuación de Manning.

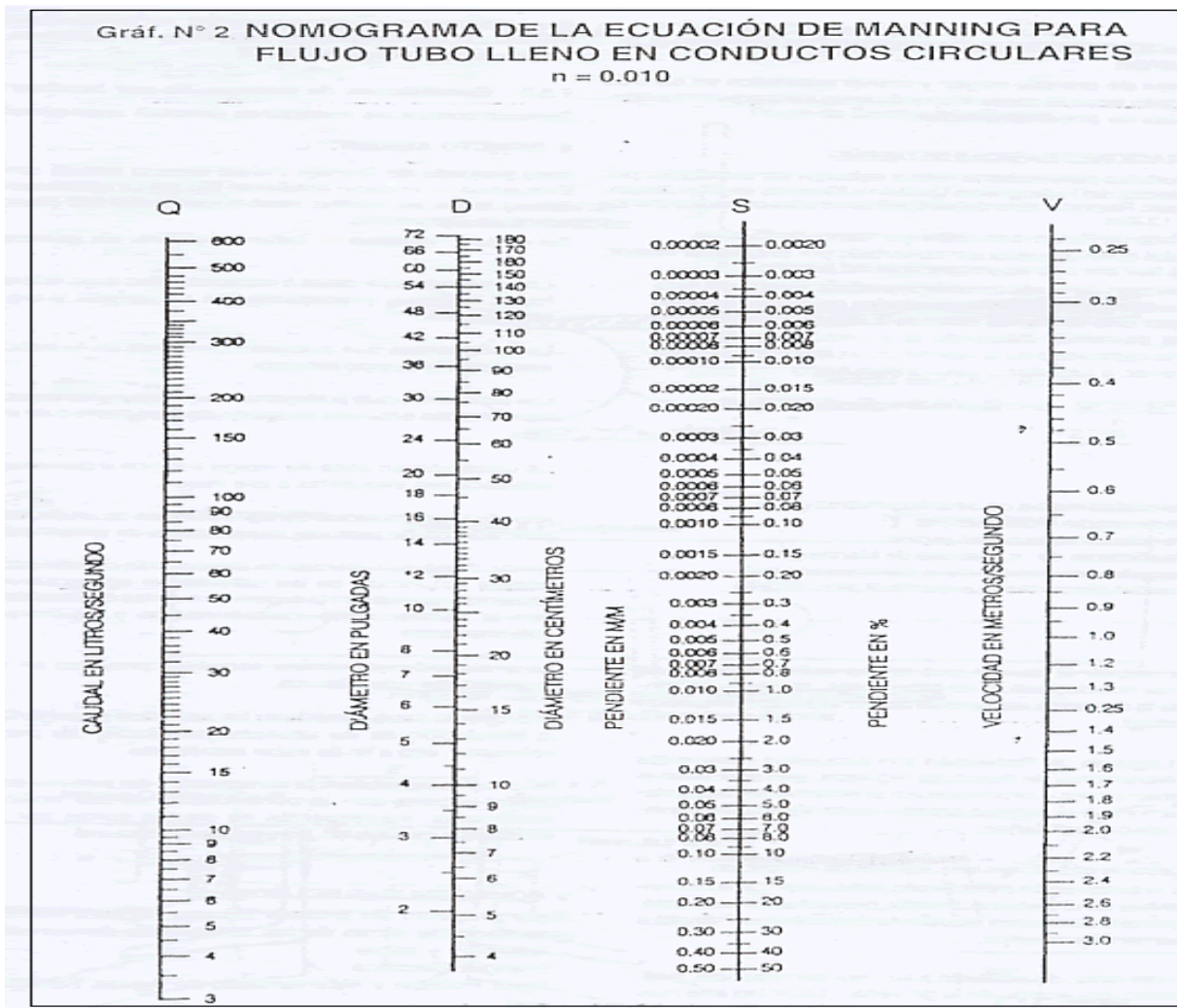


Figura 16 : Fuente: norma tecnica OS 0.60

4.4. Diseño del sistema:

El diseño del sistema de drenaje pluvial se realizó ya habiendo obtenido los cálculos y estudios previos los cuales fueron estudio topográfico, hidrológico y estudio de suelos y se concluye plasmando en los planos.

4.4.1. Objetivo del diseño.

Es el objetivo de la investigación a lo que se llega a concluir con el diseño del sistema de drenaje pluvial.

4.4.2. Metodología de trabajo:

Se realiza el cálculo de los caudales de evacuación mediante el método racional con el fin de calcular el caudal máximo, ya determinado el caudal de diseño considerándose el caudal máximo se utiliza el monograma de Manning para encontrar el diámetro de tubería a utilizar calculándose una tubería de 220 mm siendo una tubería no comercial se opta por considerar una tubería de diámetro comercial y no tenga déficit al evacuar las aguas de las escorrentías, considerándose una tubería de 10 pulgadas equivalente 250 milímetros.

Y para poder evacuar el flujo se considera conectar de posos de visita pluvial a buzones existentes de la red de saneamiento la altura que se considera para los posos de limpieza es de 80 cm medida que se considera a criterio con el propósito de no afectar a las redes existentes de la zona y teniendo una altura donde se asiente los sedimentos de 20 centímetros, altura de piscina donde se almacenara la sedimentación y estos no produzcan estancamientos a las redes de saneamiento.

V. RESULTADOS.

5.1. Estudio topográfico.

5.1.1. Coordenadas y cotas.

5.1.1.1. Coordenadas y cotas del jirón la Unión.

Tabla N°07: Coordenadas y cotas del jirón la Unión

TABLA DE ESTACIONES			
N# ESTACION	NORTE	ESTE	COTA
E1	9103293.39	718115.138	42.3537
E2	4280.6733	-5164.3336	42.3537
E3	9103409.63	718280.961	40
E4	4396.9063	-4998.5103	40
E5	9103510.77	718337.701	42.5908
E6	4498.0486	-4941.7708	42.5908
E7	9103601.7	718416.356	44.9824
E8	4588.9816	-4863.1155	44.9824
E9	9103697.27	718517.523	39.0772
E10	4684.5503	-4761.9483	39.0772
E11	9103855.98	718686.876	45.9829
E12	4843.2562	-4592.596	45.9829
E13	9103974.32	718815.036	42
E14	4961.596	-4464.436	42
E15	9104032.28	718894.672	51.766
E16	5019.5573	-4384.7992	51.766

5.1.1.2. Coordenadas y cotas de la avenida Perú.

Tabla N°08: Coordenadas y cotas de la avenida

TABLA DE ESTACIONES			
N# ESTACION	NORTE	ESTE	COTA
C15	9103789.93	718221.68	46.881
E1	9103763.78	718221.62	46.625
E2	9103675.16	718323.4	44.993
E3	9103689.95	718306.24	45.003
E4	9103598.5	718210.51	44.231
E5	9103605.91	718216.84	44.308
E6	9103555.73	718165.18	44.126
E7	9103516.2	718124.12	43.67
E8	9103444.71	718064.79	43.253
E9	9103431.38	718037.94	42.948
E10	9103386.36	718003.64	42.73
E11	9103323.74	717940.22	42.208
E12	9103740.04	718358.69	45.21
E13	9103771.44	718425.38	45.612
E14	9103851.32	718494.31	46.704
E15	9103924.67	718587.72	47.916
E16	9103953.6	718620.24	48.434
E17	9104007.62	718661.71	49.18
E18	9104045.19	718716.85	50.002
E19	9104101.28	718743.23	50.732
E20	9104130.9	718774.79	51.33
E21	9104156.1	718834.27	52.156
E22	9104234.87	718892	54.036
E23	9104270.68	718942.13	54.698
E24	9104356	719011.01	55.407
E25	9104431.33	719095.95	56.331
E26	9104485.61	719130.08	56.883

5.1.1.3. Pendientes.

Tabla N°09: Pendientes del diseño de la AV

TRAMOS	DISTANCIA	COTA INICIAL	COTA FINAL	PENDIENTE %
1	101.05	56.98	56.02	1.0
2	97.32	56.02	55.18	0.86
3	155.07	55.18	53.62	1.0
4	39.49	53.62	52.72	2.3
5	9.55	52.72	52.48	1.50
6	100.12	52.33	50.76	1.6
7	119	50.73	49.21	1.3
8	106.96	49.21	48.22	1
9	119.88	48.02	46.84	1.0
10	8.46	46.85	46.62	2.00
11	119.99	46.58	45.52	1
12	130	45.52	44.87	0.50
13	162.87	44.87	44.15	0.50
14	10.11	44.15	44	1.5
15	79.05	44.08	43.53	0.70
16	100	43.59	43	0.6
17	119.93	43	42.45	0.5
18	12.72	42.48	42.25	1.81
19	11.9	42.3	42	2.5
20	101.05	56.85	56.04	1
21	102.25	56.04	55.13	0.89
22	123.28	55.13	54.1	0.84
23	29.84	54.1	53.43	2.30
24	34.81	53.43	52.77	1.9
25	8.26	52.77	52.56	2.5
26	100.98	52.16	50.66	1.5
27	119	50.66	49.23	1.20
28	106.96	49.23	47.95	1.20
29	98.21	47.95	46.99	0.98
30	10.4	46.99	46.92	1
32	119.99	46.56	45.43	1.10
33	130	45.43	44.8	0.5
34	155.2	44.8	44.03	0.50
35	15.61	44.03	43.9	1
36	79.06	44.1	43.55	0.70
37	100	43.55	42.91	0.64
38	119.89	42.91	42.25	0.55
39	40.37	42.25	41.9	0.87
40	15.05	41.85	41.62	1.5

Tabla N°10: Pendientes del diseño del Jiron Union

TRAMOS	DISTANCIA	COTA INICIAL	COTA FINAL	PENDIENTE %
1	118.72	53.55	50.26	2.8
2	81.45	50.26	48.69	1.93
3	44.51	48.69	48.2	1
4	98.8	48.2	47.02	1
5	9.42	47.02	46.98	1
7	140.61	46.95	46.5	0.3
8	66.73	46.5	46.28	0.3
9	75.77	46.28	45.92	0.5
10	88.77	45.92	45.19	0.8
11	8.44	45.19	45.06	1.5
12	115.66	44.96	43.7	1.1
13	115.87	43.7	42.64	0.91
14	129.79	42.64	41.24	1
15	75.36	41.24	40.57	0.9
16	8.22	40.57	40.54	0.50
17	7.01	40.54	40.5	0.6

5.1.1.4. Áreas.

Tabla N°11: Coordenadas y cotas de la avenida Perú

TRAMO	N° AREAS	CARACTERISTICAS DE SUPERFICIE	AREA (m2)
Av. Federico Villareal Hasta la Av. América Norte	1	Área Techada / Concreto	151590.35
	2	Área Pavimentada / Asfalto	79985.2
Av. América Norte Hasta la calle Napo	3	Área Pavimentada / Asfalto	37225.62
	4	Área Techada / Concreto	157782.57
	5	Áreas Verdes	1646.7
Calle Napo Hasta la calle Huallaga	6	Área Pavimentada / Asfalto	20728.17
	7	Área Techada / Concreto	63692.91
Calle Huallaga Hasta la Av. España	8	Área Pavimentada / Asfalto	31244.36
	9	Área Techada / Concreto	94156.97
AREA TOTAL TECHADA / CONCRETO			467222.8
AREA PAVIMENTADA/ ASFALTO			169183.35
AREAS VERDES			1646.7
AREA TRIBUTARIA			638052.85

5.2. Estudio de suelos.

5.2.1. Tipo de suelo.

FUENTE: “Mejoramiento del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario de la Av. Perú entre la Av. Federico Villareal y la Av. España - distrito de Trujillo – provincia de Trujillo – departamento de la Libertad”.

Tabla 12: Estudio De Suelos

CALICATAS	MUESTRA	PROFUN.	GRANULOMETRIA			LIMITES %			W%	CLASIFICACIÓN	
			GRAVA	ARENA	FINOS	LL	LP	IP		SUCS	AASTHO
C-1	SUBRASANTE	2.00	0	88.6	11.4	N. P	N. P	N. P	4.1	SP - SM	A-2-4,0
C-2	SUBRASANTE	1.90	28.5	68.6	2.9	N. P	N. P	N. P	0.8	SP	A-1-b,0
C-3	SUBRASANTE	2.00	28.2	69.4	2.4	N. P	N. P	N. P	2.8	SP	A-1-b,0
C-4	SUBRASANTE	2.00	2.5	86.4	11.2	N. P	N. P	N. P	1.4	SW – SM	A-1-b,0
C-5	SUBRASANTE	2.00	0.1	88.3	11.6	N. P	N. P	N. P	6.6	SP – SM	A-2-4,0
C-6	SUBRASANTE	2.10	3.2	84.7	12.2	N. P	N. P	N. P	3.3	SM	A-1-b,0
C-7	SUBRASANTE	1.80	1.7	71.7	27.2	19.8	0.4	10	10	SM	A-2-4,0
C-8	SUBRASANTE	2.00	0.1	89.7	10.2	N. P	N. P	N. P	6.6	SP - SM	A-3,0

5.3. Estudio hidrológico.

5.3.1. Intensidad.

Tabla N°13: Precipitaciones máximas

DATOS DE LAS ESTACIONES PLUMIOMETRICAS			
ESTACIONES	Universidad nacional de Trujillo	CODIGOS	000405
	Trujillo		140401
	Trujillo		000406
	Trujillo		108068

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	Prec. Max (mm/annual)	Meses con mayo Preci
1965	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MARZO
1991	0	82.6	135.4	69.2	13.7	2.7	0	0	9.2	37.1	129.2	79.5	135.4	MARZO
1992	22.3	62.9	49.3	64.8	0	0	0	0	0	0	0	0	64.8	ABRIL
2004	0	0	0	0	0	0	0	0	19.4	74.1	0	0	74.1	OCTUBRE
2005	0	0	0	0.4	0	0	0	0	0	1.1	0	0	1.1	OCTUBRE
2006	1.8	15	6	0.5	0	0	0	0	0	0	0.7	1.7	15	FEBRERO
2007	0	0	9.8	2.2	0.5	0	0	0	0.1	0	0	0	9.8	MARZO
2008	4.6	1.6	2.8	0	0	0	0	0	0	0.2	0.2	0	4.6	ENERO
2009	14.1	2.3	3.4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	14.1	ENERO
2010	0.1	35.7	3.2	1.3	1.3	0	0	0	0.3	0	0	0.2	35.7	FEBRERO
2011	0.5	0	2	2.4	0	0	0	0	0	0	0	0	2.4	ABRIL
2013	1.5	9.1	19.7	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	19.7	MARZO
2014	1.1	0	2.4	5.8	0	0	0	0	0.1	0	0	1.7	5.8	ABRIL
2015	1.9	6.2	8.1	0.3	0.9	0	0	0	0	0	1	2.4	8.1	MARZO
2016	0	15.5	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15.5	FEBRERO
2017	0.5	8.4	69.6	3.8	0	0	0	0	0	0	0	0.9	69.6	MARZO
2018	1.9	2.2	0	13.1	0.1	0	0	0	0	0.2	0	3.5	13.1	ABRIL
2019	2.5	1.1	12.7	0	0	0	0	0	2.3	0	0	3.6	12.7	MARZO
2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.6	1.6	DICIEMBRE
2021	1.4	0	2.1	0.8	0								2.1	MARZO
Maximo	22.3	82.6	135.4	69.2	13.7	2.7	0	0	19.4	74.1	129.2	79.5	135.4	

N°	AÑO	Meses con mayo Preci	Precipitación (mm)	
			Xi	(Xi - x) ^2
1	1965	MARZO	0	638.07
2	1991	MARZO	135.4	12130.82
3	1992	ABRIL	64.8	1563.41
4	2004	OCTUBRE	74.1	2385.35
5	2005	OCTUBRE	1.1	583.71
6	2006	FEBRERO	15	225.00
7	2007	MARZO	9.8	239.01
8	2008	ENERO	4.6	426.84
9	2009	ENERO	14.1	124.55
10	2010	FEBRERO	35.7	108.99
11	2011	ABRIL	2.4	522.58
12	2013	MARZO	19.7	30.91
13	2014	ABRIL	5.8	378.69
14	2015	MARZO	8.1	294.47
15	2016	FEBRERO	15.5	95.26
16	2017	MARZO	69.6	1966.04
17	2018	ABRIL	13.1	147.87
18	2019	MARZO	12.7	157.75
19	2020	DICIEMBRE	1.6	559.80
20	2021	MARZO	2.1	536.39
SUMATORIA			23115.48	

	Precipitación Máxima	135.4
x=	PROMEDIO	25.26

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2}{N - 1}} \quad S = 34.880$$

$$\beta = \frac{\sqrt{6} * s}{\pi} \quad \beta = 27.196$$

$$\mu = X - \alpha * \beta$$

$$\alpha = 0.5772$$

$$\mu = 9.562622481$$

Tabla N°14: corrección de las precipitaciones

Periodo de Retorno	Variable Reducida	Precio. (mm)	Probabilidad ocurrencia	Corrección
Años	Yt	XT(mm)	F(Xt)	XT (mm)
2	0.3665	19.5302	0.5	22.0691
5	1.4999	50.3546	0.8	56.9007
10	2.2504	70.7630	0.9	79.9622
25	3.1985	96.5491	0.96	109.1005
50	3.9019	115.6787	0.98	130.7169
75	4.3108	126.7976	0.987	143.2812
100	4.6001	134.6671	0.99	152.1738
500	3.9019	115.6787	0.998	130.7169

Tiempo de duración de lluvias para cálculo de intensidades:

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

Figura N° 17: (Fuente: D.F. Campos A.,1978)

Tabla N°15: Precipitaciones de acuerdo al periodo de retorno

Tiempo de duración (horas)	Cociente	Precipitaciones máximas Probable (mm) para diferentes tipos de duración de acuerdo al periodo de retorno							
		2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	75 años	100 años	500 años
24	x24	22.0691	56.9007	79.9622	109.1005	130.7169	143.2812	152.1738	130.7169
18	X18 = 91%	20.083	51.780	72.766	99.281	118.952	130.386	138.478	118.952
12	X12 = 80%	17.6553	45.5206	63.9698	87.2804	104.5736	114.6250	121.7390	104.5736
8	X8 = 68%	15.0070	38.6925	54.3743	74.1883	88.8875	97.4312	103.4782	88.8875
6	X6 = 61%	13.4622	34.7094	48.7769	66.5513	79.7373	87.4016	92.8260	79.7373
5	X5 = 57%	12.5794	32.4334	45.5785	62.1873	74.5087	81.6703	86.7391	74.5087
4	X4 = 52%	11.4760	29.5884	41.5803	56.7323	67.9728	74.5062	79.1304	67.9728
3	X3 = 46%	10.1518	26.1743	36.7826	50.1862	60.1298	65.9094	69.9999	60.1298
2	X2 = 39%	8.6070	22.1913	31.1853	42.5492	50.9796	55.8797	59.3478	50.9796
1	X1 = 30%	6.6207	17.0702	23.9887	32.7301	39.2151	42.9844	45.6521	39.2151

Tabla N°16: Intensidad de las precipitaciones (mm/hr)

Tiempo de duración		Intensidad de las precipitaciones (mm/hr) según el periodo de retorno							
Hr	min	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	75 años	100 años	500 años
24	1440	0.0153	0.0395	0.0555	0.0758	0.0908	0.0995	0.1057	0.0908
18	1080	0.0186	0.0479	0.0674	0.0919	0.1101	0.1207	0.1282	0.1101
12	720	0.0245	0.0632	0.0888	0.1212	0.1452	0.1592	0.1691	0.1452
8	480	0.0313	0.0806	0.1133	0.1546	0.1852	0.2030	0.2156	0.1852
6	360	0.0374	0.0964	0.1355	0.1849	0.2215	0.2428	0.2579	0.2215
5	300	0.0419	0.1081	0.1519	0.2073	0.2484	0.2722	0.2891	0.2484
4	240	0.0478	0.1233	0.1733	0.2364	0.2832	0.3104	0.3297	0.2832
3	180	0.0564	0.1454	0.2043	0.2788	0.3341	0.3662	0.3889	0.3341
2	120	0.0717	0.1849	0.2599	0.3546	0.4248	0.4657	0.4946	0.4248
1	60	0.1103	0.2845	0.3998	0.5455	0.6536	0.7164	0.7609	0.6536

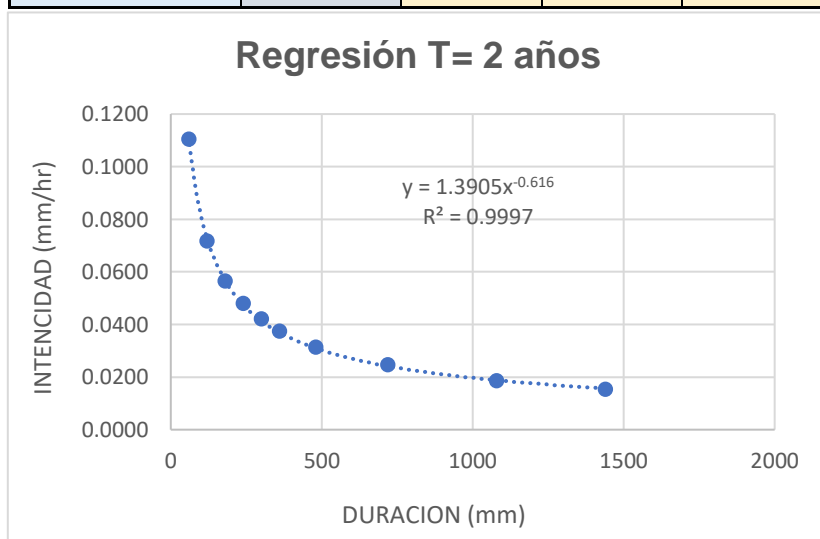


Gráfico N°01 : Regresión T= 2 años

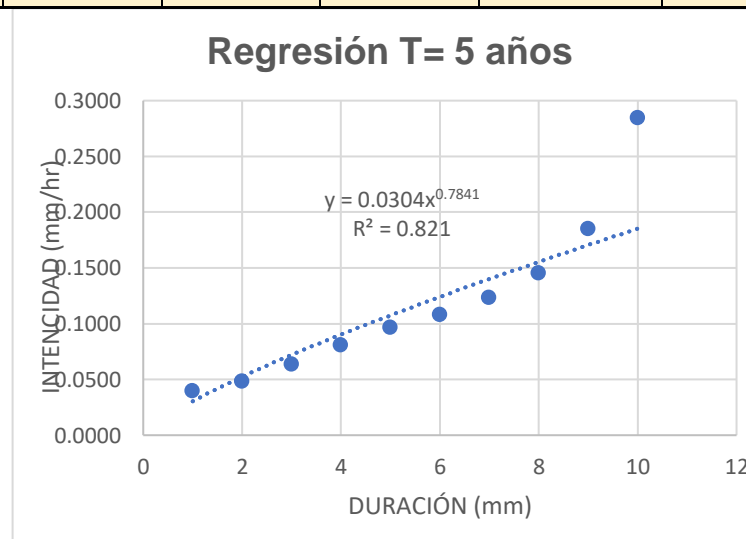


Gráfico N°02: Regresión T= 5 años

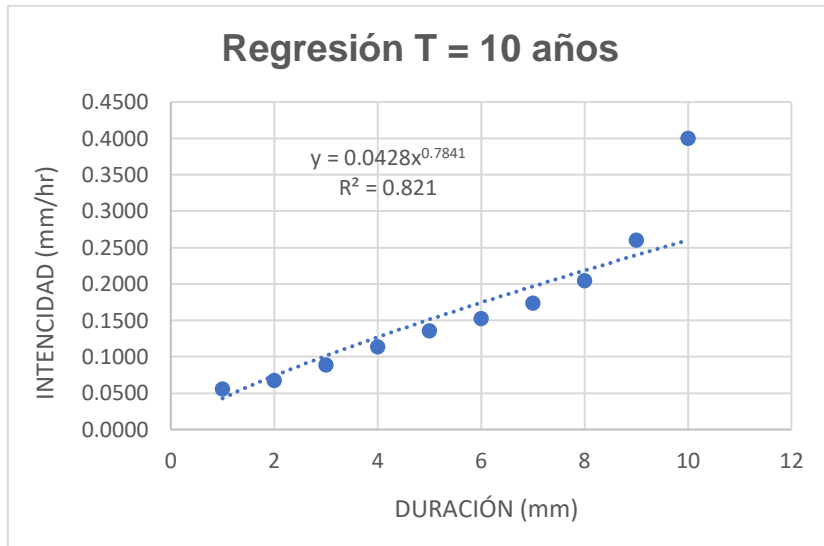


Grafico N°03 : Regresión T= 10 años

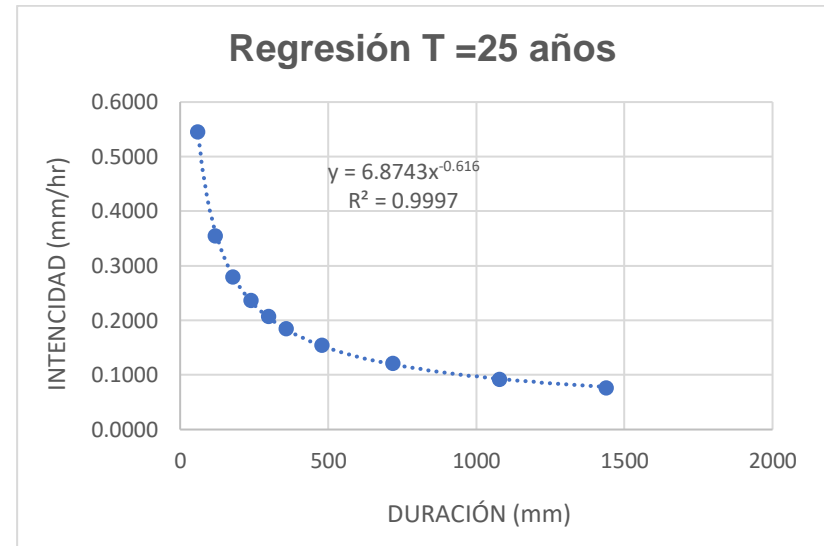


Grafico N°04 : Regresión T= 25 años

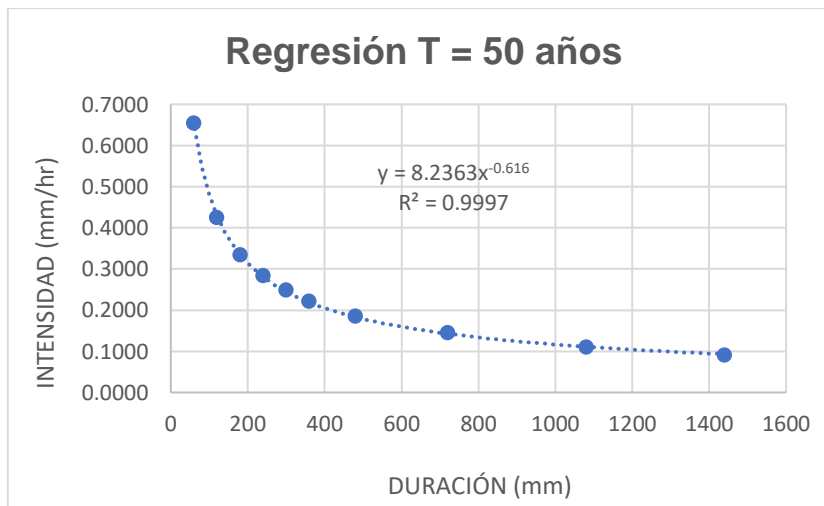


Grafico N°05 : Regresión T= 50 años

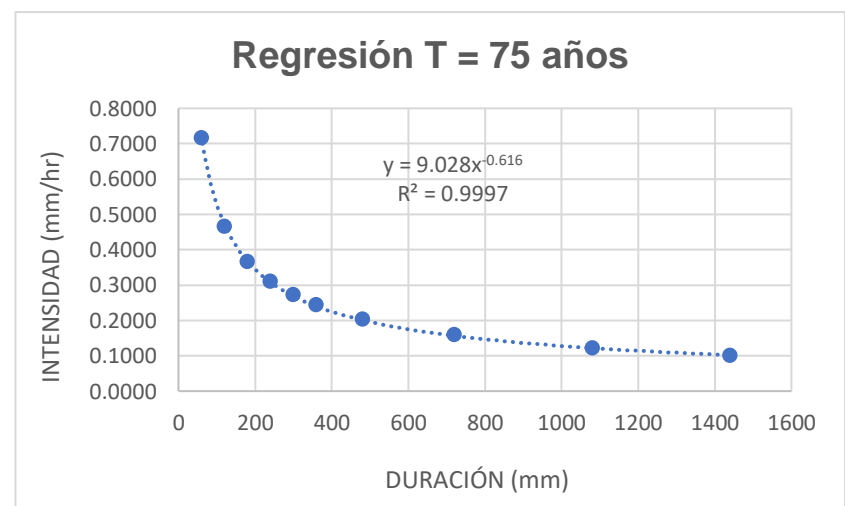


Grafico N°06 : Regresión T= 75 años

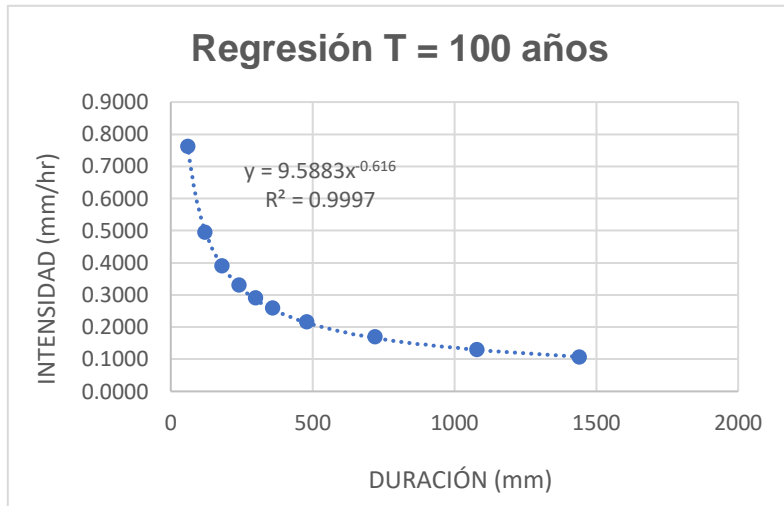


Grafico N°07 : Regresión T= 100 años

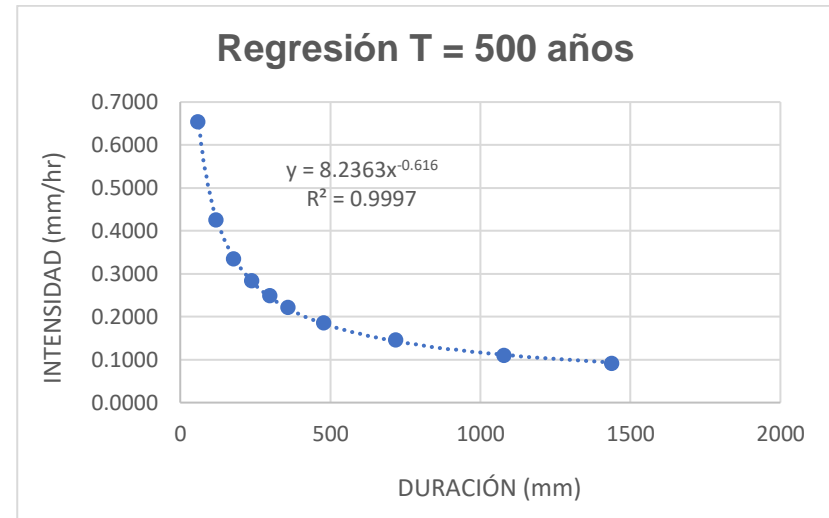


Grafico N°08 : Regresión T= 500 años

Resumen de Regresiones		
Periodo de retorno	Coefficientes de regresión	Potencial de regresión
2	1.3905	-0.616
5	0.0304	0.7841
10	0.0428	0.7841
25	6.8743	-0.616
50	8.2363	-0.616
75	9.028	-0.616
100	9.5883	-0.616
500	8.2363	-0.616
PROMEDIO	5.4283625	

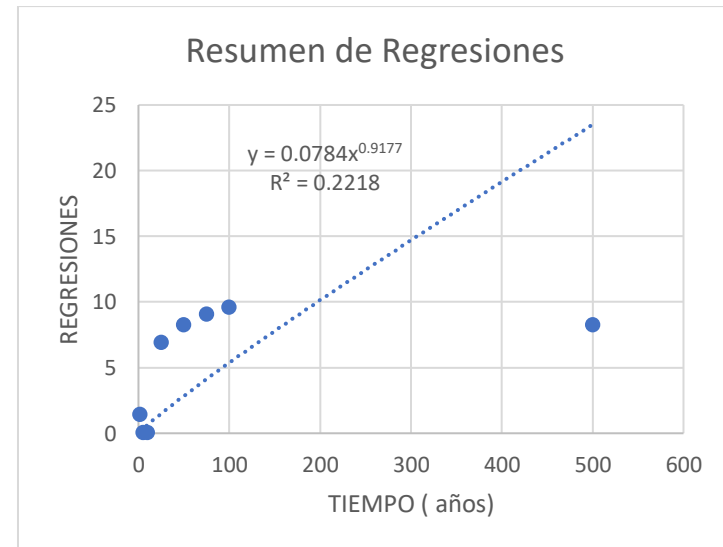
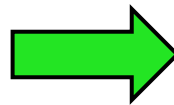


Grafico N°09 : Resumen de Regresiones

Tabla N°17 : Resumen de Regresiones

Tabla N°18: Intensidad - Tiempo De Duracion - Periodo De Retorno

INTENSIDAD - TIEMPO DE DURACION - PERIODO DE RETORNO								
DURACION	FRECUENCIA " RETORNO" (años)							
(mm)	2	5	10	25	50	75	100	500
10	0.01790	0.041501	0.0784	0.18176305	0.3433688	0.4981496	0.64865842	2.84093198
20	0.00948	0.021969	0.041501217	0.09621668	0.18176305	0.26369662	0.3433688	0.01307681
30	0.00653	0.015143	0.028606313	0.06632106	0.12528719	0.18176305	0.23668018	6.4606E-05
40	0.00502	0.011629	0.021968763	0.05093252	0.09621668	0.1395884	0.18176305	3.7949E-07
50	0.00409	0.009476	0.017900753	0.04150122	0.0784	0.11374047	0.14810554	2.772E-09
60	0.00346	0.008016	0.015142817	0.0351072	0.06632106	0.09621668	0.12528719	2.5678E-11
70	0.00300	0.006958	0.013145272	0.03047608	0.0575724	0.08352439	0.1087601	3.0355E-13
80	0.00266	0.006156	0.011629215	0.02696124	0.05093252	0.07389144	0.09621668	4.5739E-15
90	0.00238	0.005525	0.01043777	0.02419899	0.04571434	0.06632106	0.08635902	8.7369E-17
100	0.00216	0.005016	0.009475804	0.02196876	0.04150122	0.06020877	0.0784	2.0984E-18
120	0.00183	0.004243	0.008015884	0.01858408	0.0351072	0.05093252	0.06632106	5.795E-20
130	0.00170	0.003943	0.007448181	0.01726791	0.03262083	0.04732536	0.06162405	1.9981E-21
140	0.00159	0.003683	0.00695848	0.01613258	0.03047608	0.04421382	0.0575724	8.4914E-23
150	0.00149	0.003457	0.006531563	0.01514282	0.02860631	0.04150122	0.05404022	4.3928E-24
160	0.00141	0.003259	0.006155951	0.014272	0.02696124	0.0391146	0.05093252	2.733E-25
170	0.00133	0.003082	0.005822816	0.01349965	0.02550221	0.03699788	0.04817626	2.0213E-26
180	0.00126	0.002925	0.005525257	0.01280979	0.02419899	0.0351072	0.04571434	1.7577E-27
190	0.00120	0.002783	0.005257798	0.01218971	0.0230276	0.03340778	0.04350147	1.7782E-28
200	0.00115	0.002655	0.005016038	0.01162921	0.02196876	0.03187165	0.04150122	2.0724E-29
210	0.00110	0.002539	0.0047964	0.01112	0.02100681	0.03047608	0.039684	2.7564E-30
220	0.00105	0.002433	0.004595944	0.01065527	0.02012888	0.0292024	0.03802549	4.1474E-31
230	0.00101	0.002336	0.004412233	0.01022935	0.01932427	0.0280351	0.03650551	7.0015E-32
240	0.00097	0.002246	0.004243226	0.00983752	0.01858408	0.02696124	0.0351072	1.3159E-32

5.3.2. Caudales

Tabla N°19 : Caudales (maximo y minimo)

TRAMO	N° AREAS	AREA (m2)	C	Q (mm3/sg)	Q (l/sg)
Av. Federico Villareal Hasta la Av. América Norte	1	151590.35	0.88	0.012723675	12.724
	2	79985.2	0.86	0.01928462	19.285
Av. América Norte Hasta la calle Napo	3	37225.62	0.86	0.022338126	22.338
	4	157782.57	0.88	0.035581542	35.582
	5	1646.7	0.35	0.035636514	35.637
Calle Napo Hasta la calle Huallaga	6	20728.17	0.86	0.037336784	37.337
	7	63692.91	0.88	0.042682822	42.683
Calle Huallaga Hasta la Av. España	8	31244.36	0.86	0.045245703	45.246
	9	94156.97	0.88	0.05314873	53.149

CAUDAL MINIMO =	12.724
------------------------	---------------

CAUDAL MAXIMO DE DISEÑO =	53.149
----------------------------------	---------------

5.3.3. Cálculo de velocidades de diseño.

Tabla N°20 : Cálculo de la velocidad del flujo del diseño de la Av. Perú

TRAMOS	C.E.F DE RG (n)	RADIO HIDRAULICO (R)	S (m)	VELOCIDAD (V) m/s
1	0.01	0.0625	0.01	1.5
2	0.01	0.0625	0.01	1.5
3	0.01	0.0625	0.01	1.6
4	0.01	0.0625	0.02	2.4
5	0.01	0.0625	0.02	1.9
6	0.01	0.0625	0.02	2.0
7	0.01	0.0625	0.01	1.8
8	0.01	0.0625	0.01	1.5
9	0.01	0.0625	0.01	1.6
10	0.01	0.0625	0.02	2.2
11	0.01	0.0625	0.01	1.5
12	0.01	0.0625	0.01	1.1
13	0.01	0.0625	0.01	1.1
14	0.01	0.0625	0.01	1.9
15	0.01	0.0625	0.01	1.3
16	0.01	0.0625	0.01	1.2
17	0.01	0.0625	0.00	1.1
18	0.01	0.0625	0.02	2.1
19	0.01	0.0625	0.03	2.5
20	0.01	0.0625	0.01	1.4
21	0.01	0.0625	0.01	1.5
22	0.01	0.0625	0.01	1.4
23	0.01	0.0625	0.02	2.4
24	0.01	0.0625	0.02	2.2
25	0.01	0.0625	0.03	2.5
26	0.01	0.0625	0.01	1.9
27	0.01	0.0625	0.01	1.7
28	0.01	0.0625	0.01	1.7
29	0.01	0.0625	0.01	1.6
30	0.01	0.0625	0.01	1.3
32	0.01	0.0625	0.01	1.7
33	0.01	0.0625	0.00	1.1
34	0.01	0.0625	0.00	1.1
35	0.01	0.0625	0.01	1.4
36	0.01	0.0625	0.01	1.3
37	0.01	0.0625	0.01	1.3
38	0.01	0.0625	0.01	1.2
39	0.01	0.0625	0.01	1.5
40	0.01	0.0625	0.02	1.9
VALOR MAXIMO				2.5

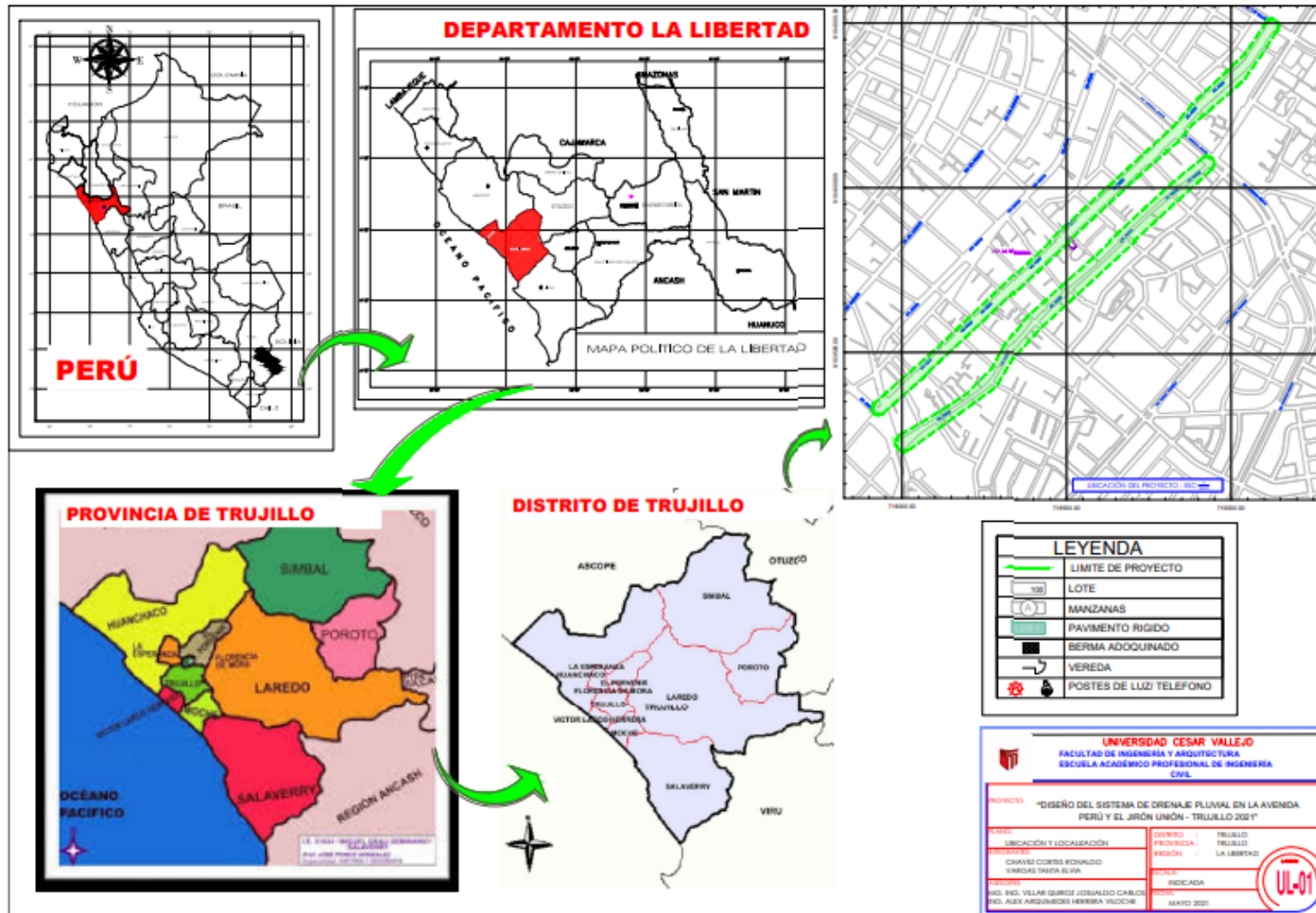
Tabla N°21 : Velocidades de flujo del diseño del Jr.

TRAMOS	C.E.F DE RG (n)	RADIO HIDRAULICO (R)	S (m)	VELOCIDAD (V) m/s
1	0.01	0.0625	0.03	2.6
2	0.01	0.0625	0.02	2.2
3	0.01	0.0625	0.01	1.7
4	0.01	0.0625	0.01	1.7
5	0.01	0.0625	0.01	1.6
7	0.01	0.0625	0.00	0.9
8	0.01	0.0625	0.00	0.9
9	0.01	0.0625	0.00	1.1
10	0.01	0.0625	0.01	1.4
11	0.01	0.0625	0.02	2.0
12	0.01	0.0625	0.01	1.6
13	0.01	0.0625	0.01	1.5
14	0.01	0.0625	0.01	1.1
15	0.01	0.0625	0.01	1.5
16	0.01	0.0625	0.01	1.1
17	0.01	0.0625	0.01	1.2
VALOR MAXIMO		2.6		

5.4. Diseño del sistema de drenaje pluvial.

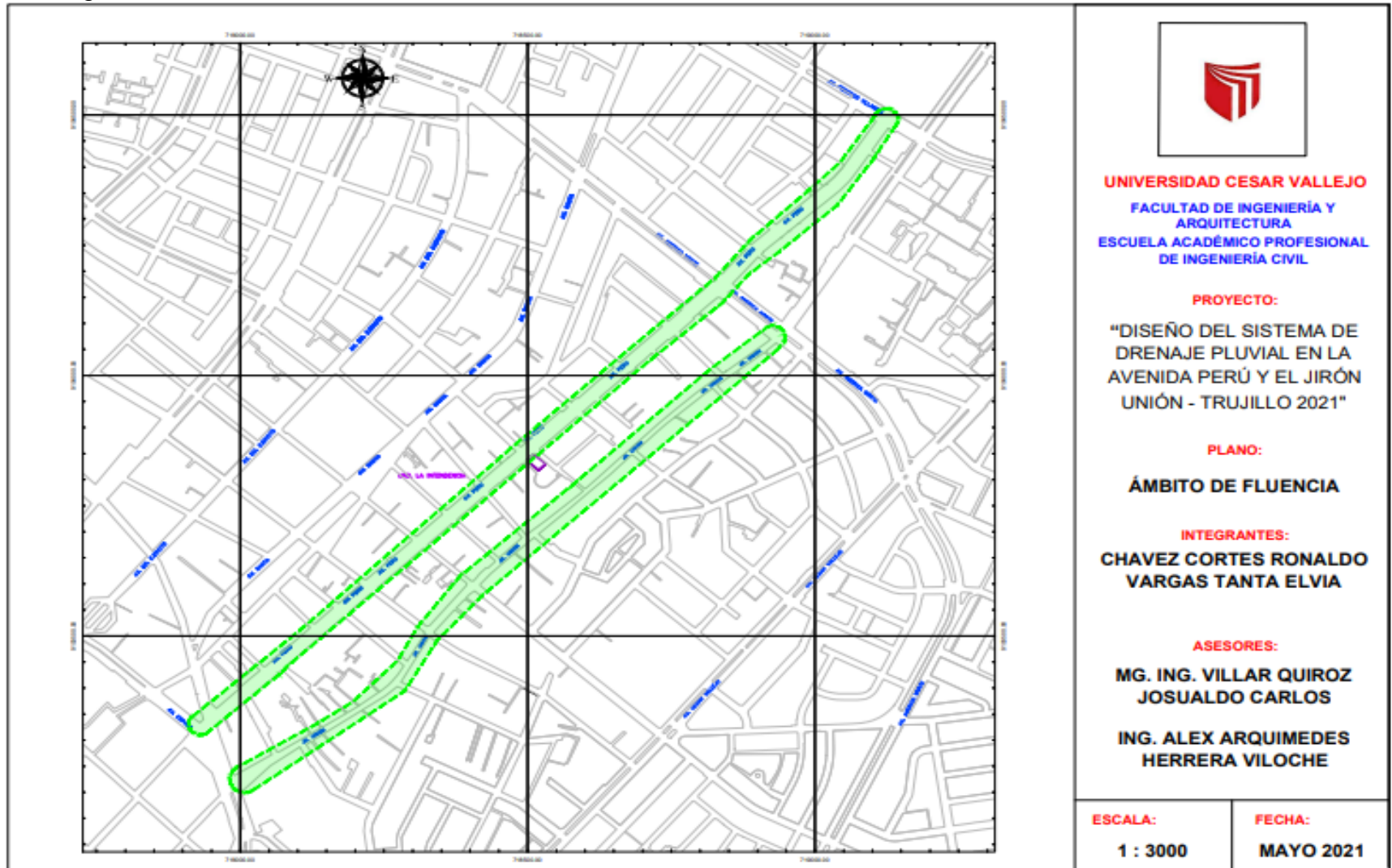
5.4.1. Plano De Ubicación Y Localización

Figura N° 18: Plano De Ubicación Y Localización



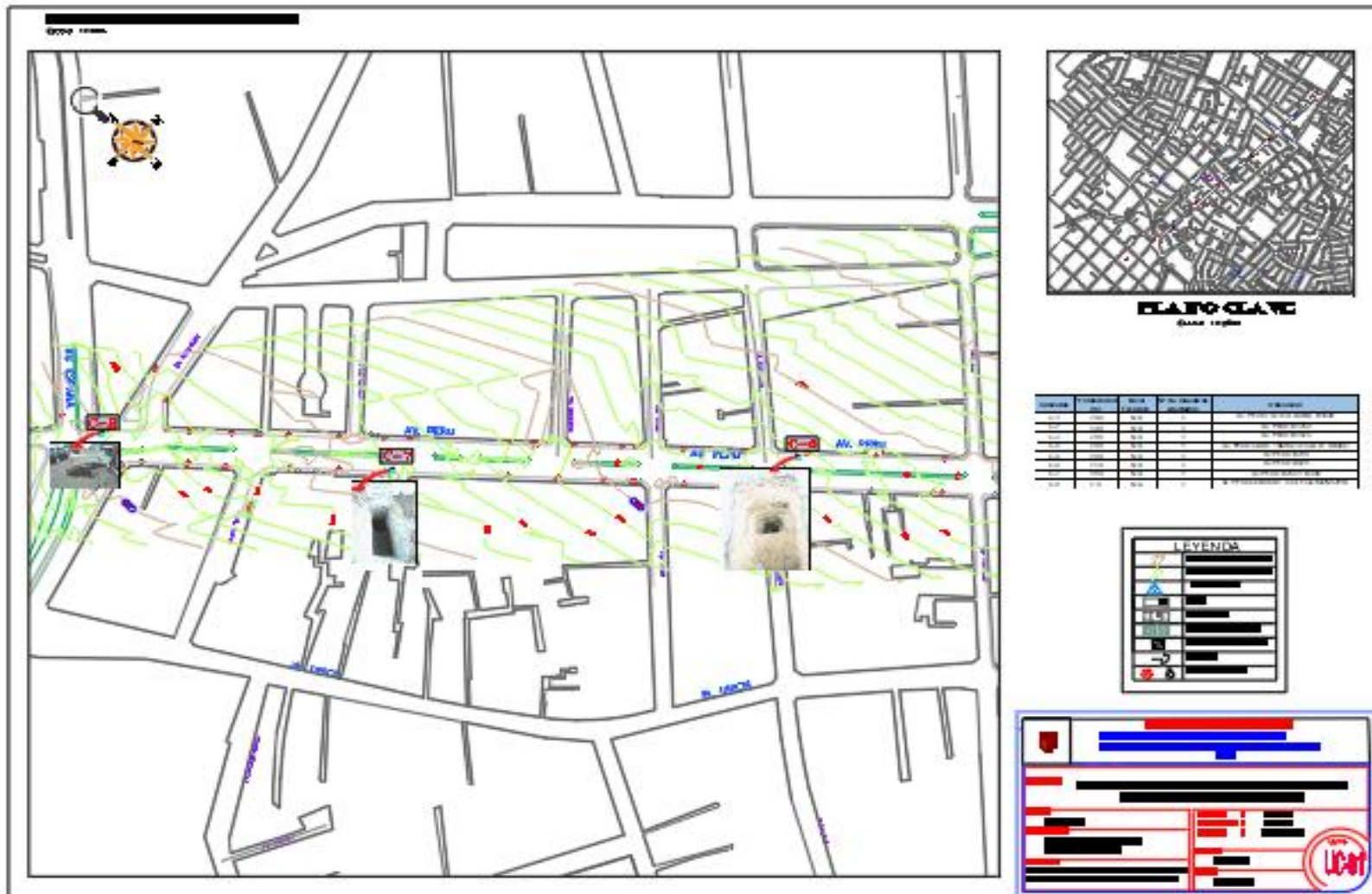
5.4.2. Plano De Ámbito De Fluencia

Figura N°19 : PLano De Ambito De Fluencia

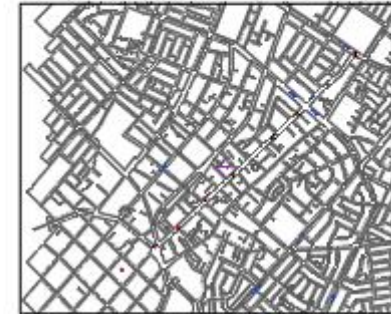


5.4.3. Plano De Calicatas

Figura N° 20: Plano De Calicatas



PLANO DE CALICATAS
Escala: 1:1000



PLANO CLAVE
Escala: 1:10000

Calicata	Profundidad (m)	Nivel Físico	Nº de muestra	Ubicación
C-1	2.00	PA	1	A la PERU/A Av. UNIÓN 2 300
C-2	1.80	PA	1	A la PERU/ 050
C-3	2.00	PA	1	A la PERU/ 050
C-4	2.00	PA	1	A la PERU/ CALLE SANTE/ CALLE TRUJILLO
C-5	2.00	PA	1	A la PERU/ 050
C-6	2.00	PA	1	A la PERU/ 050
C-7	1.80	PA	1	A la PERU/ 050 Y 2 300
C-8	2.00	PA	1	A la PERU/ CALLE Y CALLE UNIÓN



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

"DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LA AVENIDA PERÚ Y EL CRÓN UNIÓN - TRUJILLO 3000"

PLANO DE CALICATAS
Escala: 1:1000



PLANO CLAVE
Escala: 1:12500

Calle	Profundidad (m)	Dist. (m)	N.º de manojos	Ubicación
C-1	2.00	50	1	AV. PERÚ CALLE EL DORREGO 2000
C-2	1.80	50	1	AV. PERÚ 2000
C-3	2.00	50	1	AV. PERÚ 2000
C-4	2.00	50	1	AV. PERÚ CALLE TAMBORIL CALLE 2000
C-5	2.00	50	1	AV. PERÚ 2000
C-6	2.00	50	1	AV. PERÚ 2000
C-7	1.80	50	1	AV. PERÚ CALLE 2000
C-8	2.00	50	1	AV. PERÚ CALLE 1 CALLE 2000

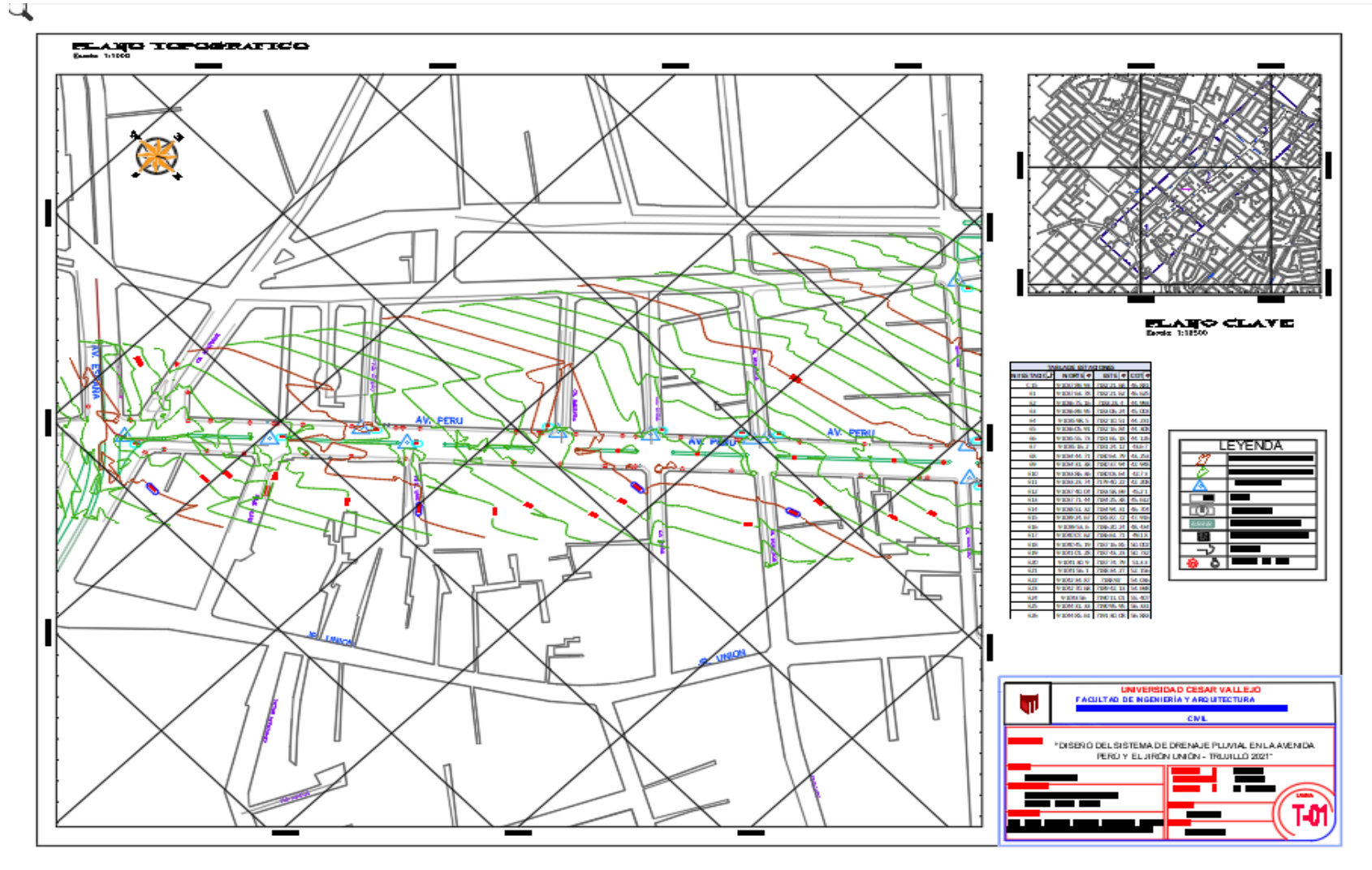


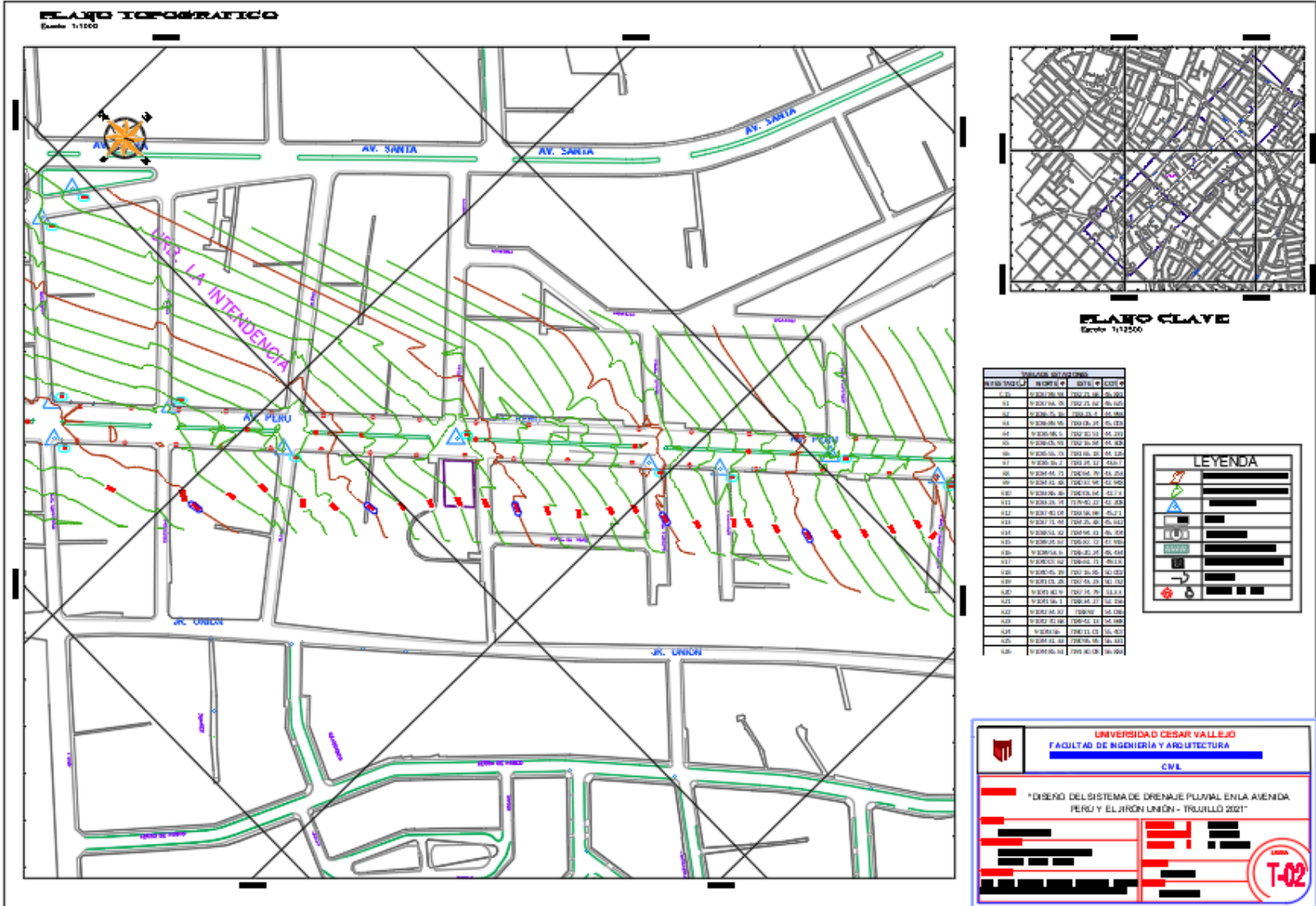
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

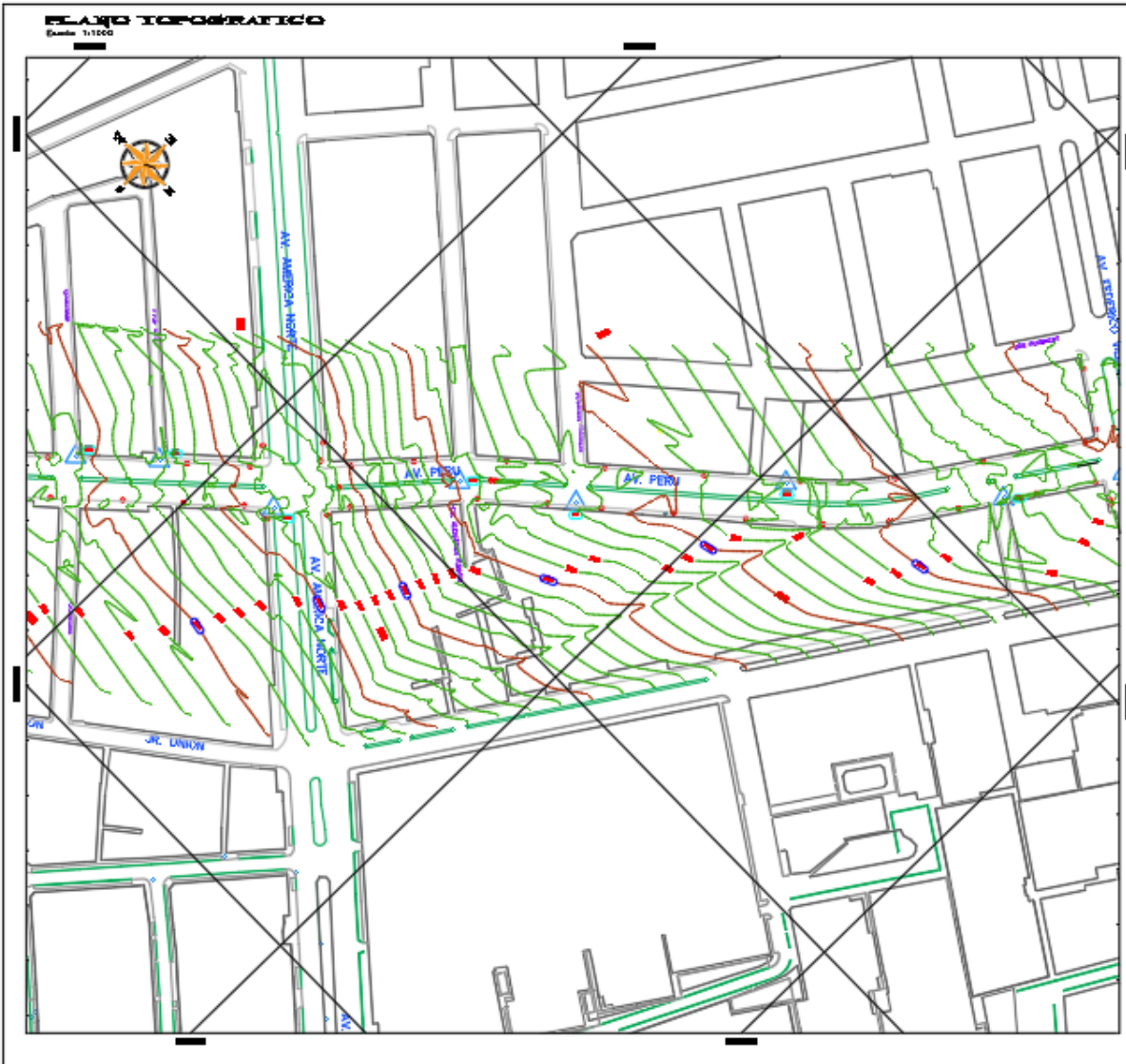
DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LA AVENIDA PERÚ Y EL JIRÓN UNIÓN - TRUJILLO 2021*

5.4.1. Planos Topográficos

Figura N° 21: Plano topografico de la Av. Peru







PLANO CLAVE
Escala: 1:10000

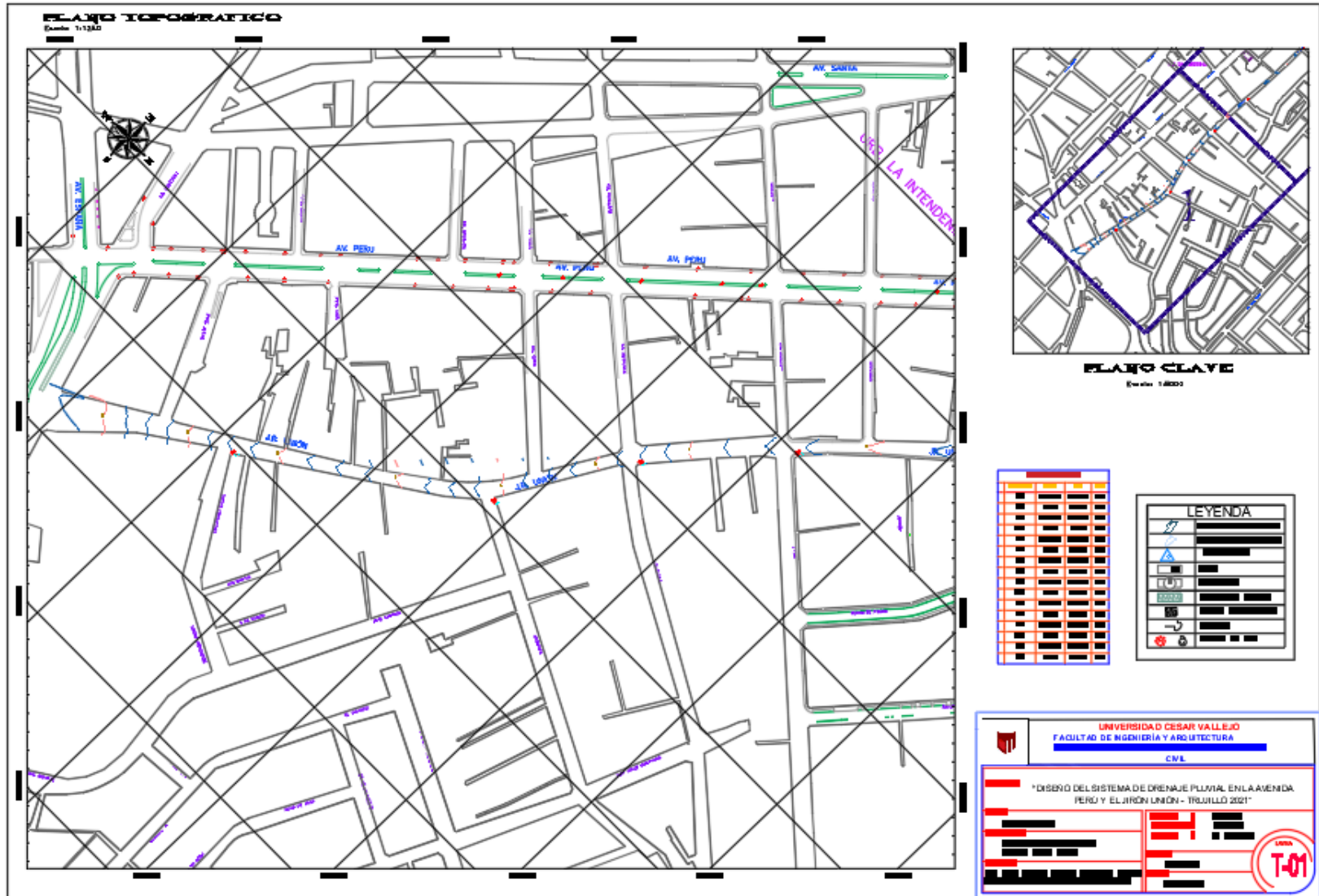
ESTACION	ALTIMETRIA	ALTIMETRIA	ALTIMETRIA	ALTIMETRIA
1+00	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00
1+05	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00
1+10	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00
1+15	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00
1+20	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00
1+25	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00
1+30	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00
1+35	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00
1+40	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00
1+45	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00
1+50	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00
1+55	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00
1+60	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00
1+65	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00
1+70	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00
1+75	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00
1+80	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00
1+85	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00
1+90	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00
1+95	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00
2+00	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00

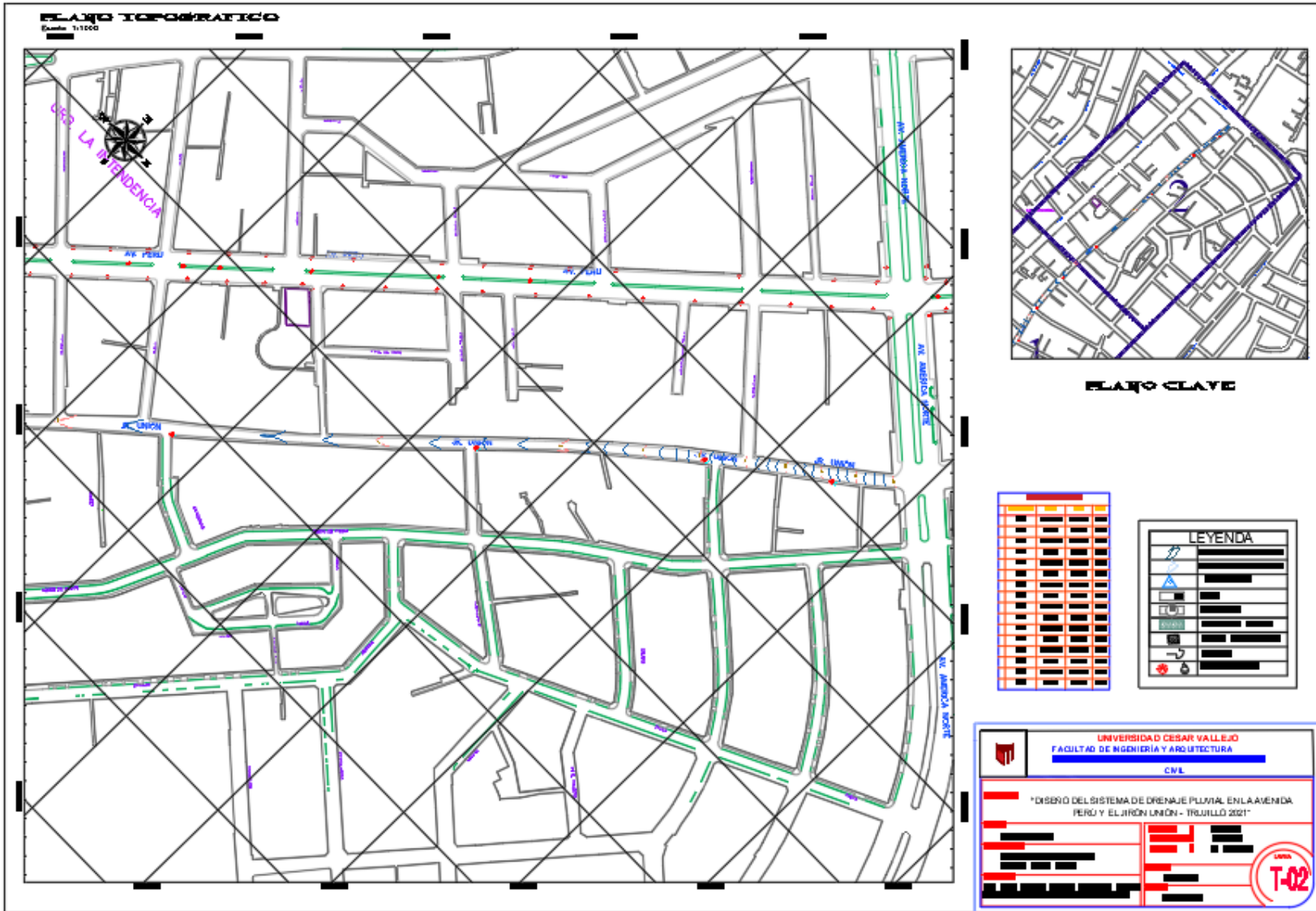


UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
C.V.L.

DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LA AVENIDA PERU Y EL JIRÓN UNION - TRUJILLO 2021

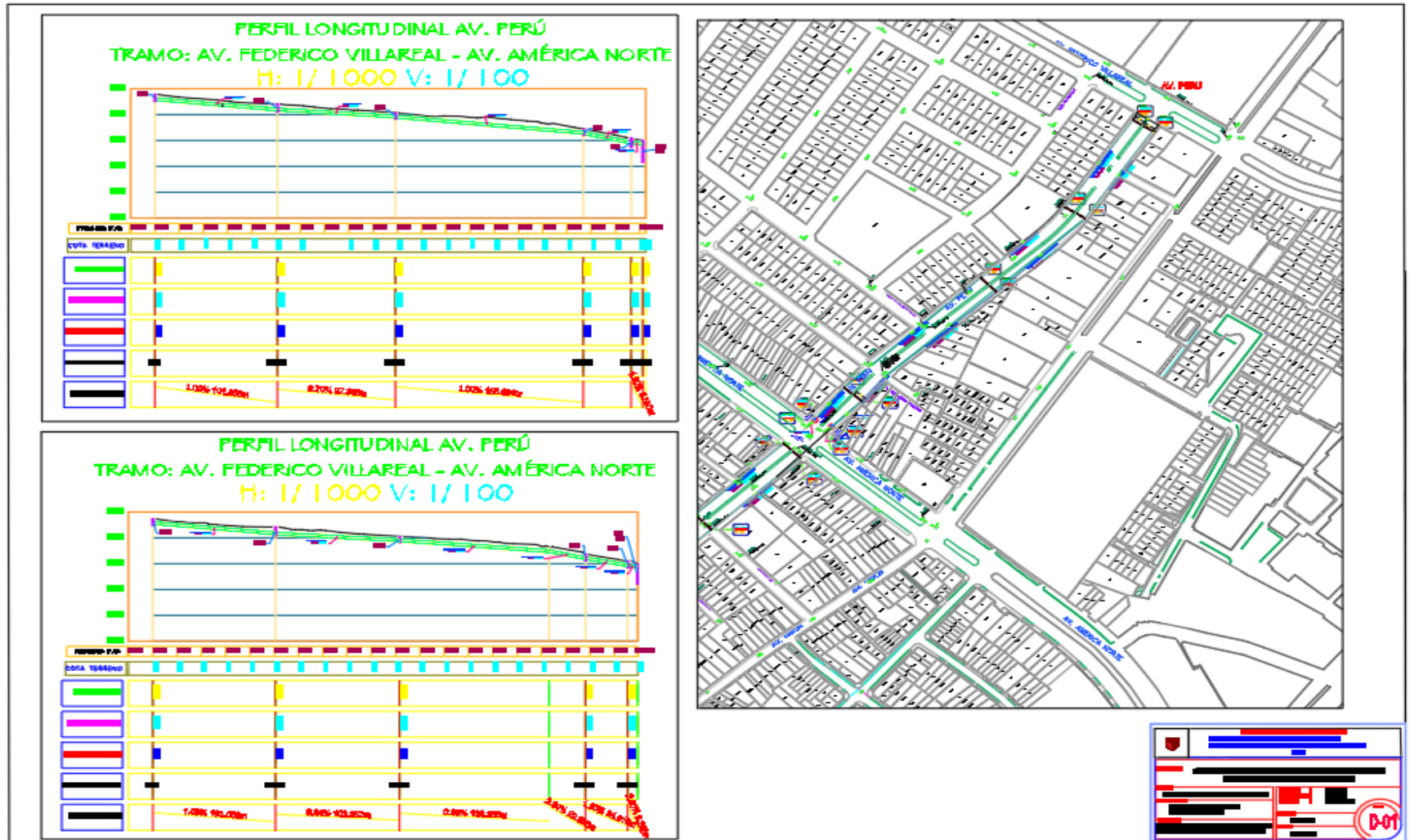
Figura N° 22: Plano topografico del Jr. Union

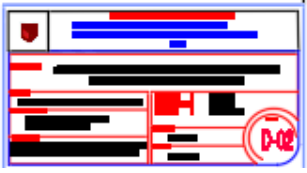
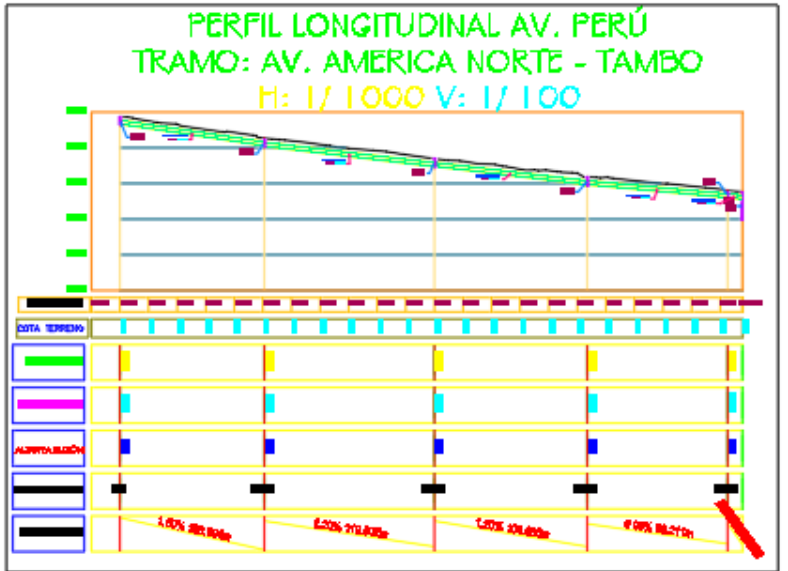
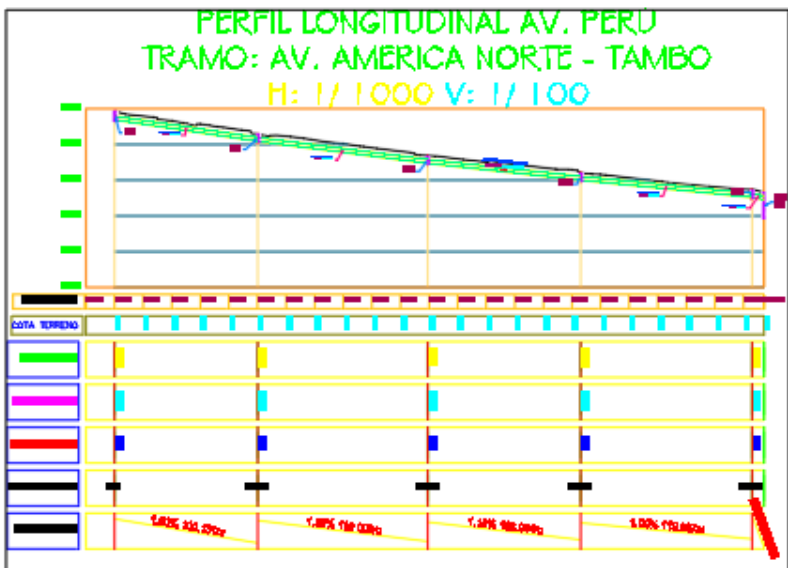


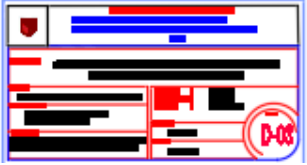
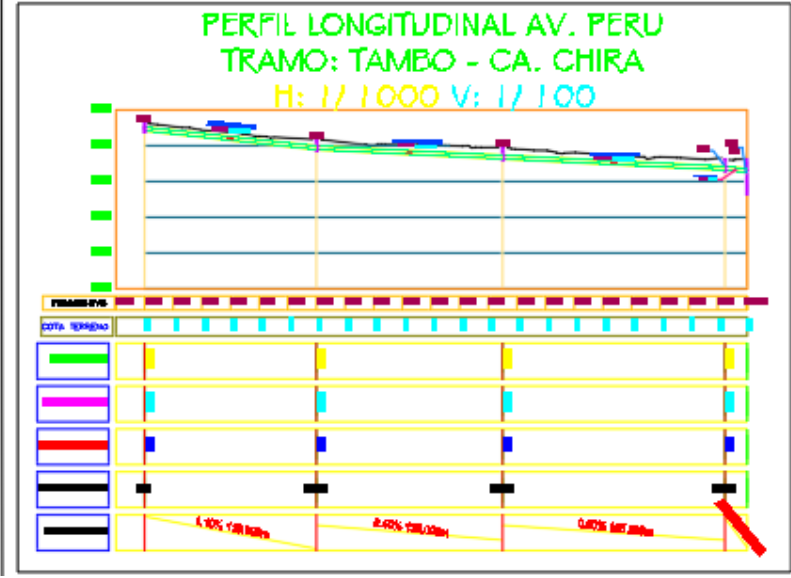
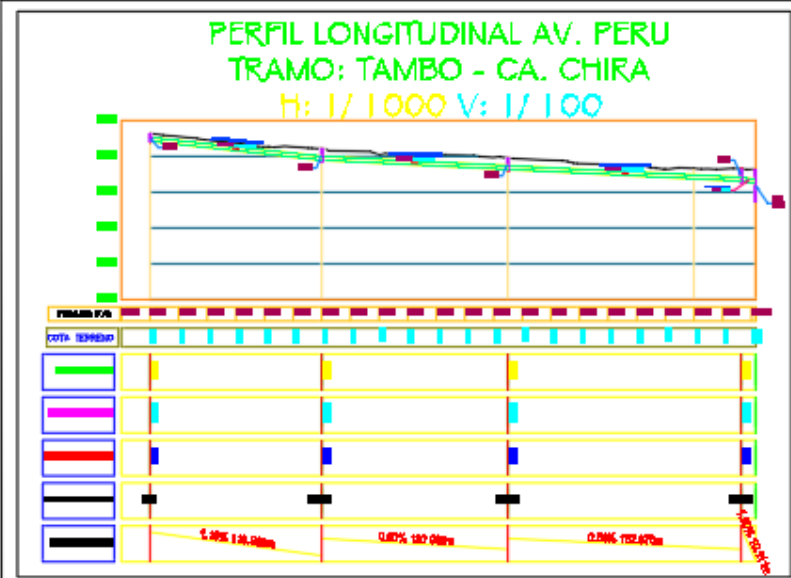


5.4.2. Planos Del Diseño Del Sistema De Drenaje Pluvial En La Av. Perú Y el Jirón Unión

Figura N° 23: Diseño del drenaje pluvial en la Av. Peru







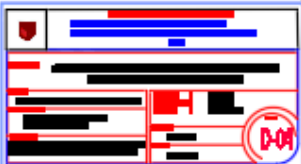
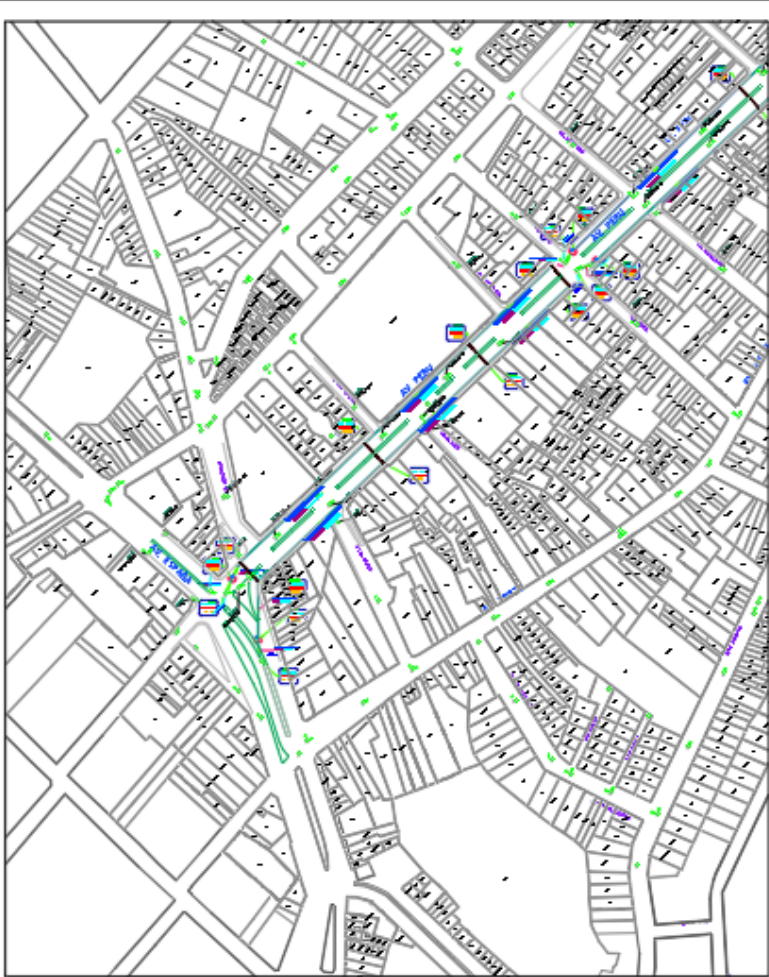
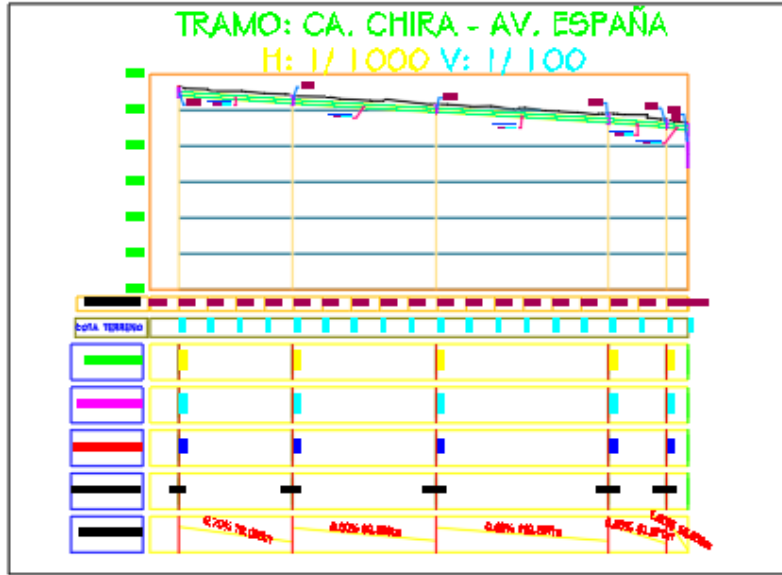
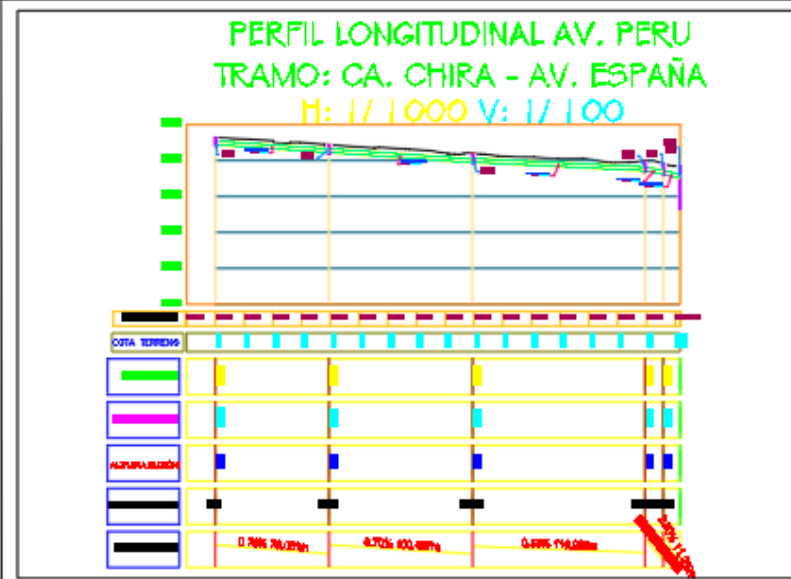
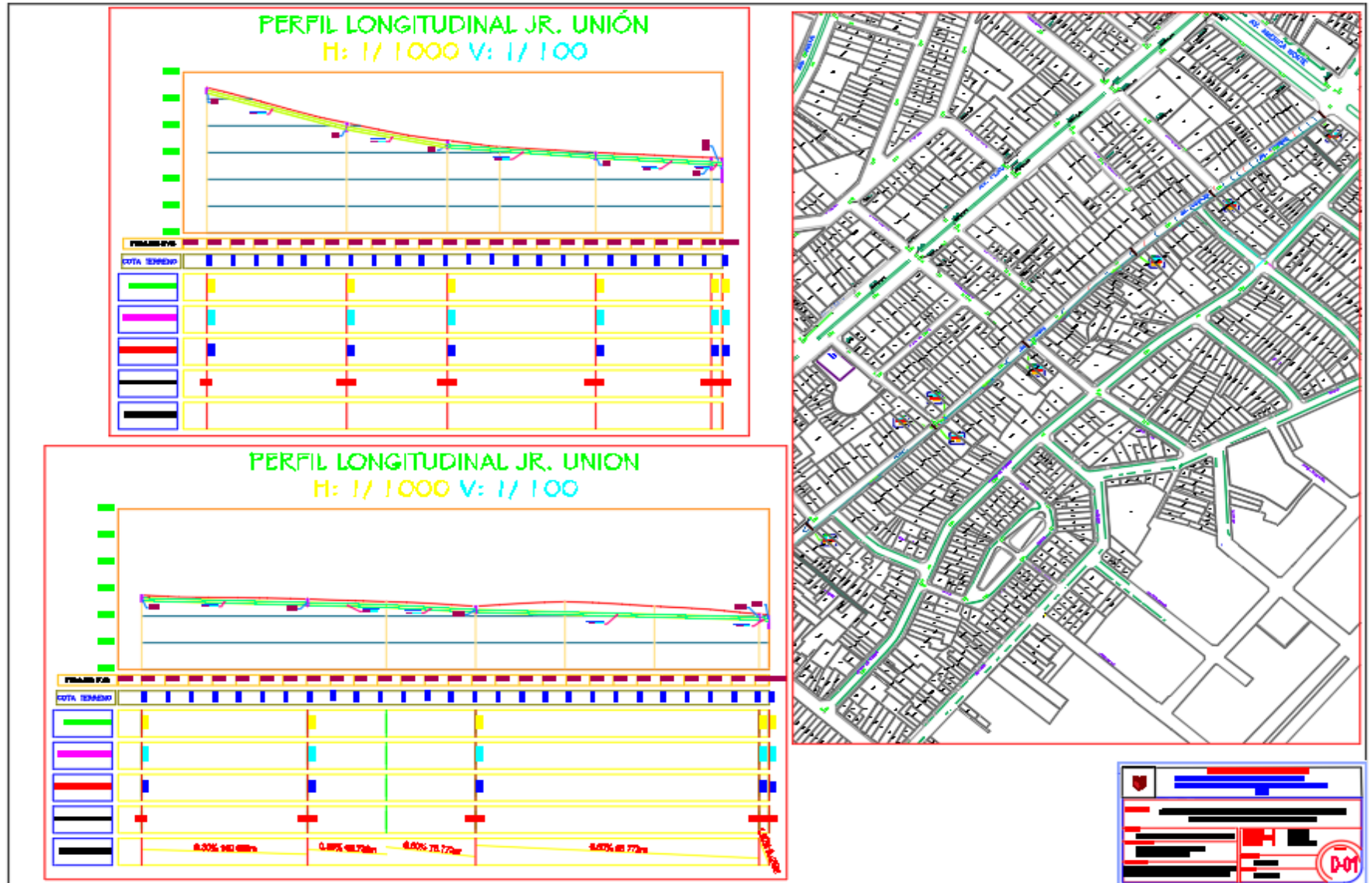
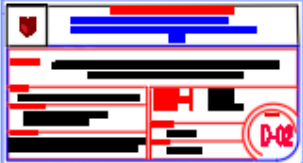
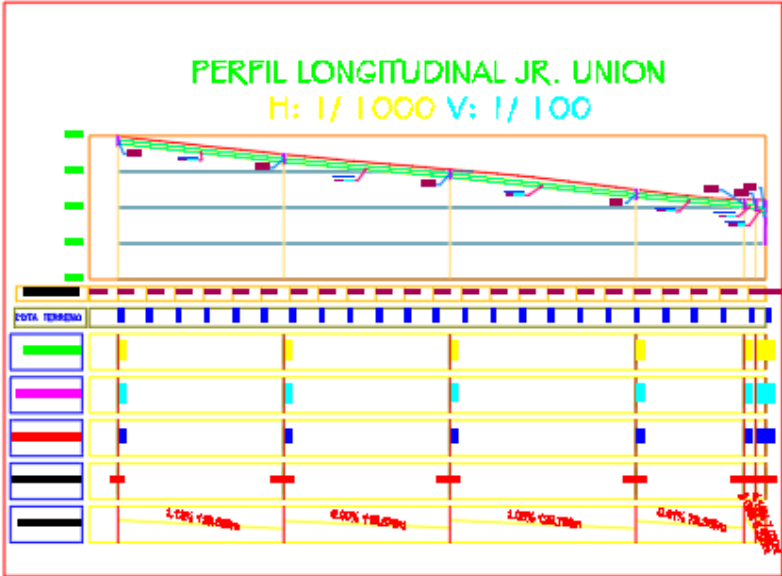


Figura N° 24: Diseño del drenaje pluvial en el Jr. Union





5.4.3. Planos De Detalles

Figura N° 25: Detalles de buzón y buzonetas de verificación

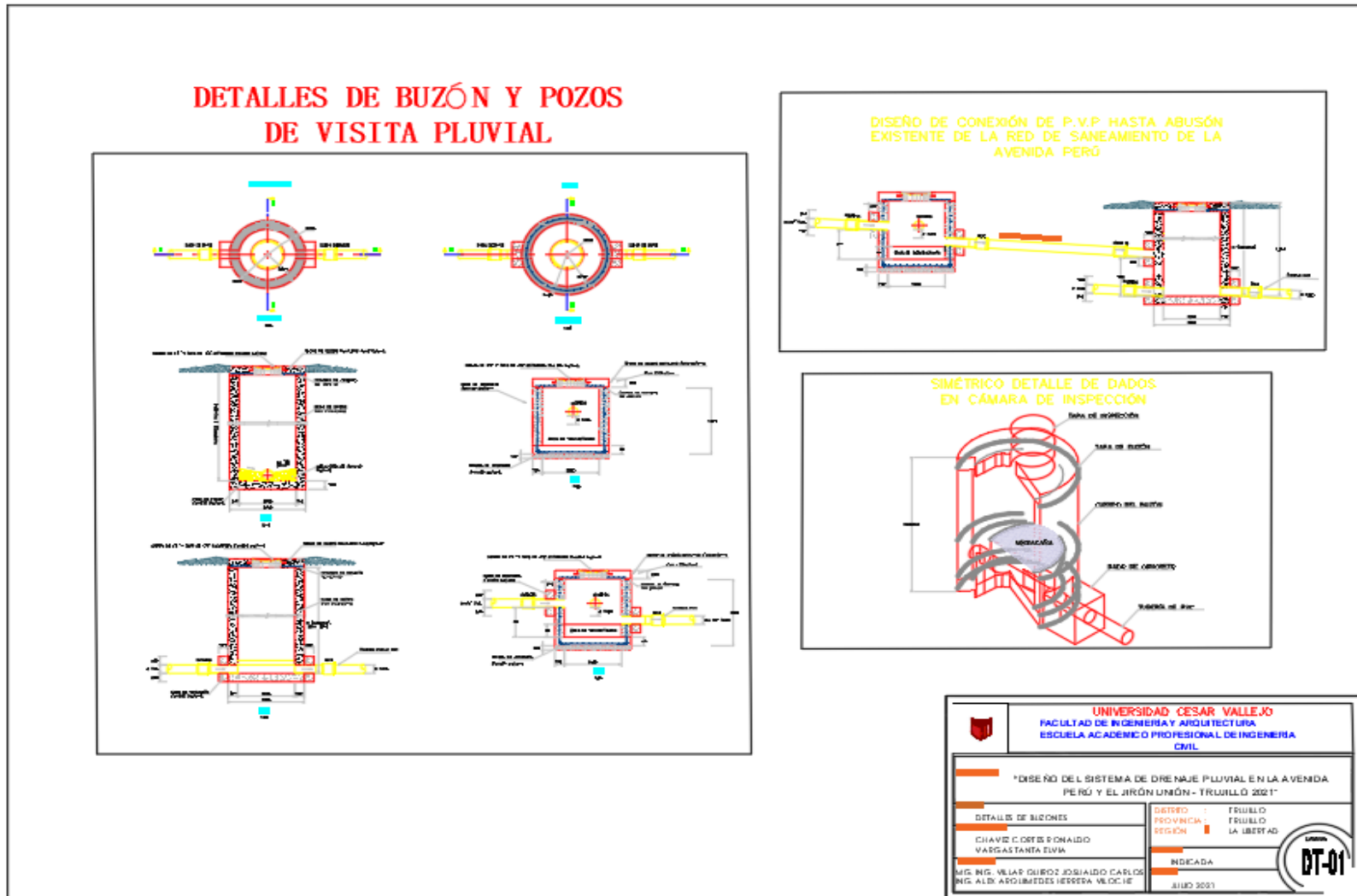


Figura N° 26: Detalles de excavacion de zanja

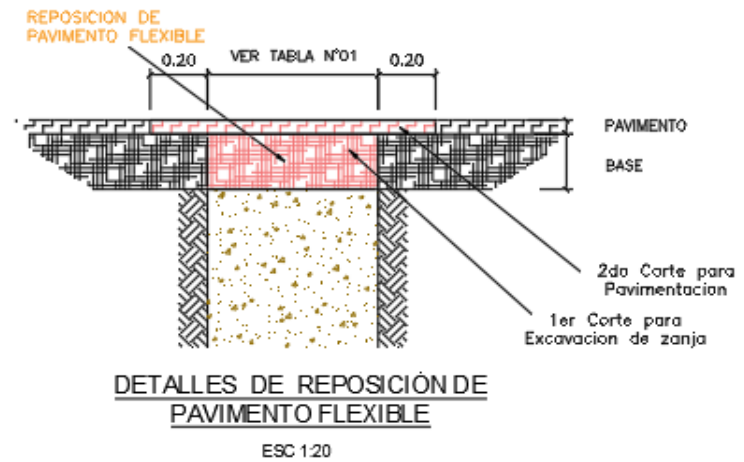
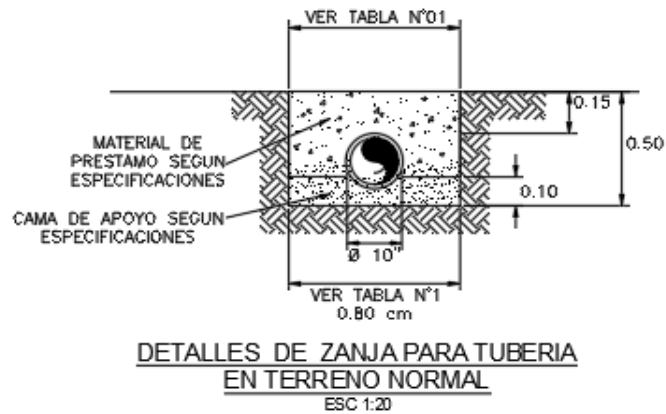


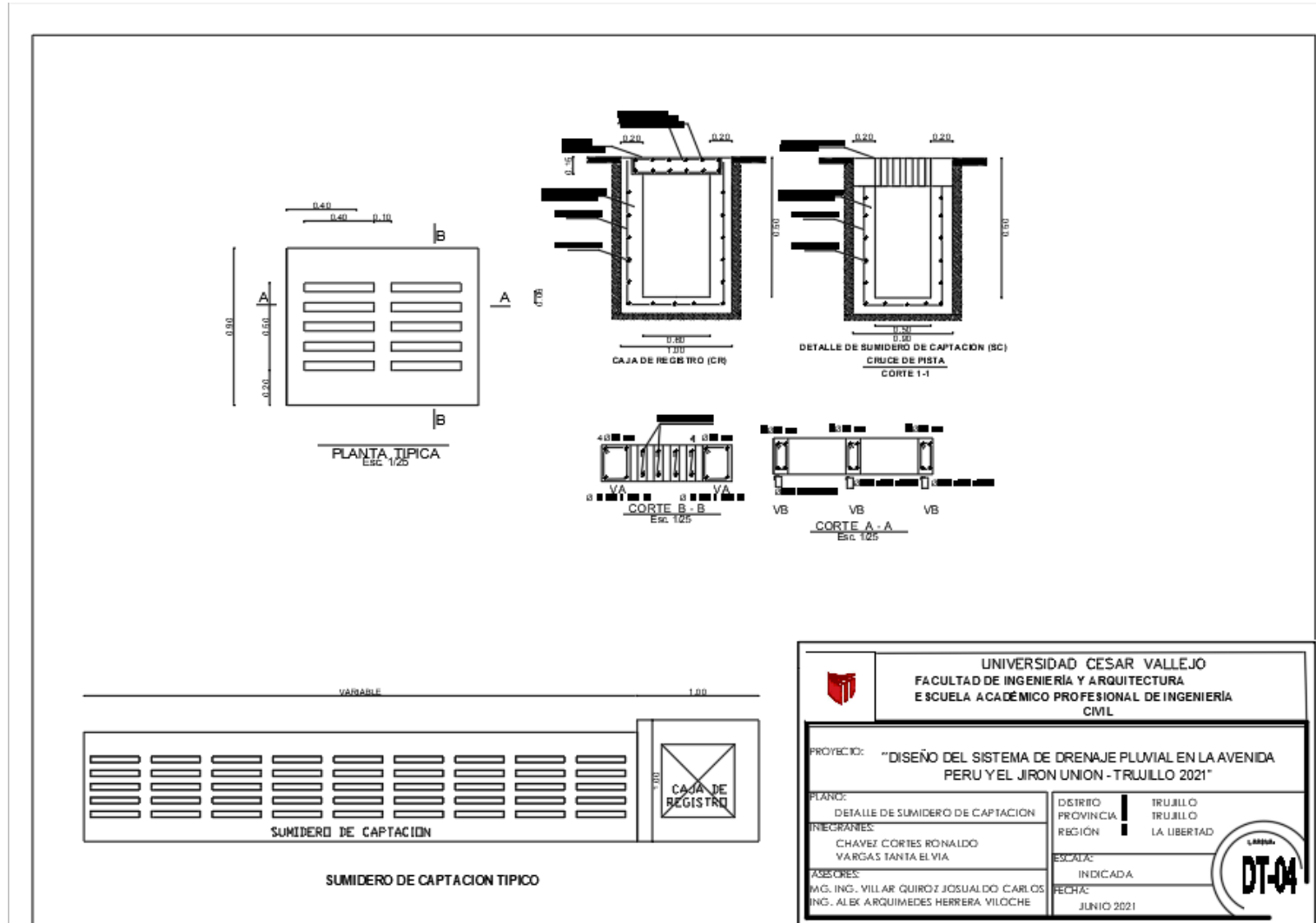
TABLA N°1

TIPOS DE PAVIMENTOS
PAVIMENTO FLEXIBLE (ASFALTO) ASFALTO = 2" BASE = 0.20-0.35m
PAVIMENTO RÍGIDO (CONCRETO) CONCRETO = 0.10m BASE = 0.10m
PAVIMENTO RÍGIDO (ADOQUIN) ADOQUIN = 0.04, 0.06, 0.08m (SEGUN TRÁRICO) CAMA DE ARENA = 0.06m BASE = 0.15m

DIAMETRO NOMINAL		ANCHO DE ZANJA
mm	Pulgada	m
15-40	1/2- 1 1/2	0.55
63-90	2-3	0.60
110	4	0.70
160	6	0.70
200	8	0.80
250	10	0.80
315	12	0.90
355	14	0.90
400	16	1.00
450	18	1.00
500	20	1.20
630	24	1.20

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LA AVENIDA PERU Y EL JIRON UNION - TRUJILLO 2021"	
PLANO: DETALLE DE ZANJA PARA EXCAVACIÓN	DISTRITO: TRUJILLO PROVINCIA: TRUJILLO REGIÓN: LA LIBERTAD
INGENIEROS: CHAVEZ CORTES RONALDO VARGAS TANTA ELVIA	ESCALA: INDICADA
ASISISTENTES: ING. ING. VILLAR QUIROZ JOSUALDO CARLOS ING. ALEX ARQUIMEDES HERRERA VILOCHE	FECHA: JULIO 2021

Figura N° 27: Detalles rejillas de sumidero



VI. DISCUSIÓN

El diseño de un sistema de evacuación de las aguas pluviales es positivo para la población que reside en las zonas de fluencia y a la vez a los peatones, porque al diseñar se busca dar la solución a uno de las problemáticas que se presenta de cada cierto tiempo y la ciudad no está preparada para evacuar y prevenir las inundaciones. Si se tiene en cuenta las consideraciones del diseño de un sistema de evacuación pluvial se erradicaría el problema de las inundaciones y conlleva a la mejora de la calidad de vida de la población. El diseño planteado en el presente proyecto de investigación se basa en los criterios de acuerdo a la norma técnica OS.060, se realizaron los estudios previos los cuales son de gran importancia para el diseño; realizando el estudio de suelos, estudio topográfico y el estudio Hidrológico de la zona de fluencia.

En la tabla N°7 se muestra que el levantamiento topográfico del Jirón Unión se realizó con 16 Estaciones. La topografía de la zona cuenta con elevaciones que varían desde 53.60 msnm hasta 40.60 msnm, obteniéndose una pendiente desde 0,3% hasta 2.8%. Lo que indica que el terreno es plano, porque las pendientes obtenidas son menores al 3%. Así mismo en la tabla N°8 se muestra el resultado de las 26 estaciones resultado del levantamiento topográfico de la Avenida Perú; en dicho levantamiento se obtiene elevaciones las cuales se encuentran en un rango de 57 msnm hasta 42 msnm, por tal razón al efectuar el cálculo de las pendientes se obtiene de 0.5% hasta 2.5%; por lo tanto, donde se realizó el diseño corresponde a un terreno plano ya que las pendientes calculadas no superan el 3%. Los resultados obtenidos son similares a los que obtuvieron los autores (Mena y Contreras, 2019), con su investigación denominada "Diseño del sistema de drenaje para las aguas pluviales en el Centro Histórico de Trujillo, distrito de Trujillo - La Libertad 2019". Donde identifican que el centro Histórico cuenta con una pendiente de 1% a 2% por ende se identifica como terreno plano.

Como se observa en la tabla N° 11 de área se obtiene las áreas tributarias según la superficie en la cual en las zonas de fluencia solo se cuenta con superficies pavimentadas que vienen hacer las calles y la propia avenida y las superficies techadas o de concreto; teniendo en cuenta una sección pavimentada de 169183.35

m² y un área techada o de concreto de 467222.8 m². De acuerdo a la norma OS.060 de Drenaje Pluvial Urbano, para el método racional se considera coeficientes de escorrentías de acuerdo a la superficie y periodo de retorno de las precipitaciones considerándose un periodo de retorno de las precipitaciones de 25 años para cálculo de sistemas de saneamiento, considerándose factores de 0.86 para superficies asfálticas y 0.88 para superficies techadas o de concreto. El autor Manuel Hernández, 2018 para su diseño de sistema de drenaje plantado para el Chilcal en la Ciudad de Piura también utiliza el método Racional para el cálculo de sus caudales ya que tenía un área menor a los 1300 Ha o 13 Km², por tal razón obtuvo el área tributaria y utiliza los factores de escorrentía ya que de acuerdo a formula del método Racional.

En la tabla 12 de estudios de suelos de la zona de fluencia de la avenida Perú se observa que se realizaron 8 calicatas la información que se obtiene mediante un instrumento de recolección de datos en este caso la ficha de datos, de acuerdo al estudio realizado se obtienen el tipo de suelo de acuerdo a la clasificación en los sistemas SUCS y AASHTO obteniendo suelos de partículas gruesas. De acuerdo a la clasificación SUCS se tiene: “SP” suelos arenas mal graduadas con pocos finos; “SM” arenas limosas; “SW” arenas bien graduadas. Los resultados obtenidos son similares a los que encontraron (Mena y Contreras, 2019), quienes identifican por medio del estudio de suelos que el centro histórico de la ciudad de Trujillo cuenta con suelos que varían desde SM, SP-SM y SP.

Se puede apreciar en la tabla 13 de la intensidad de las precipitaciones de la ciudad de Trujillo base de datos que comprende desde el año 1965 hasta el año 2021, información que se extrae de la base de datos del Senamhi y del Ana. Con los datos de las precipitaciones se obtiene las curvas de intensidad duración y frecuencia, utilizando el método probabilístico de Gumbel y considerándose un periodo de retorno de precipitaciones de 50 años con el propósito de más tiempo más probabilidad de ocurrencia puede haber. El autor Bach Rojas, 2018 para el cálculo hidrológico de su investigación del diseño del drenaje pluvial en el distrito de Pimentel utiliza el método probabilístico de Gumbel, Nash y Levediev permitiendo obtener el grafico de la

intensidad duración frecuencia de las precipitaciones de la zona de estudio, considerando un tiempo de retorno de 25 años.

El valor encontrado de los caudales se realiza mediante el método racional siendo el resultado de multiplicar el área por el factor de escorrentías de acuerdo a la superficie y la intensidad de las precipitaciones datos que se obtienen por medio de las estaciones pluviométricas y el área Tributaria, obteniendo un valor del caudal máximo 53.149 L/S. El autor Otalora Pardo, 2018 aplica el método racional para el cálculo del caudal de diseño método aplicado ya que el are tributaria en el cual realiza el diseño del sistema de evacuación es menor a 10 Ha.

En la tabla N°20 y la tabla N° 21 las velocidades máximas que se obtienen en los diseños de los sistemas de drenaje pluvial son de 2.5 m/s en la avenida Perú y en el diseño del jirón Unión se obtiene una velocidad máxima de diseño de 2.6 m/s. De acuerdo a la norma OS.060 de drenaje pluvial urbano indica que la velocidad máxima en un material de cloruro de polivinilo es de 6 m/s. Estas velocidades se obtienen por lo que diseño por tramos los cuales desembocan en pozos de visita pluvial tiene una altura la que varía de acuerdo a la topografía de las zonas de fluencia las alturas varían desde 0.56 m y el más profundo es 1.05 metros, la finalidad de estas estructuras es para la limpieza y evitar que las redes de saneamiento se obstruyan, la altura se da con la finalidad de no perjudicar a las estructuras existentes como la tubería de saneamiento de la zona. Al conectar la red de drenaje en la red de saneamiento se viene a convertir en una red de evacuación mixta, se llega a ese criterio por lo que en la ciudad de Trujillo no cuenta con sistemas de drenaje pluvial por tal razón siendo la manera más lógica y admisible llevar el flujo hasta un lugar donde no perjudique a la población. El criterio que se considera de acuerdo a la norma técnica OS.060 indica que la red de alcantarillado sanitario es la red encargada de transportar las aguas negras y al mismo tiempo las aguas provenientes de las precipitaciones. El resultado encontrado es diferente al que presenta el investigador Carhuamaca Gonzales, (2018) quien detalla la altura de los buzones con una profundidad promedio 2.50 m y no superan los 3.00 m; valore que se encuentran en ese margen en toda la red de su

diseño ya que se encuentra en zona donde las precipitaciones se dan 1993.69 LPS, es decir se evacuan grandes caudales.

En las figuras de la 18 hasta la figura 25 se aprecia los planos del diseño del sistema de drenaje pluvial son las piezas claves de la investigación ya que es la representación de la solución, considerando las especificaciones técnicas de la norma OS.060 con el propósito si se toma en consideración el diseño funcione sin presentar déficit. El diseño realizado por Granda Rosales considero los mismos criterios ya que se basó en la norma lo que hace la diferencia al diseño propuesto es que el autor transporta las aguas para darles tratamiento y esta sea reutilizada.

El aporte de la investigación es que el diseño estará disponible para futuras ejecuciones ya que se realizó teniendo en cuenta las especificaciones de la norma OS.060, y se realizaron los estudios principales e fundamentales realizándose el estudio topográfico de ambas zonas de fluencia de la misma forma se realizó la recopilación de información del estudio de suelo y de la misma forma por medio de instrumentos se obtiene los datos de las precipitaciones con el fin de obtener los datos para graficar las curvas IDF. Teniendo resultados más verídicos.

Para el diseño del sistema de drenaje pluvial en la avenida Perú y jirón la Unión se realiza de acuerdo la norma de drenaje Pluvial Urbano, considerándose los estudios como el topográfico, suelos y estudio hidrológicos obteniendo como resultado que se realiza el diseño en un terreno plano ya que las pendientes son menores al 3% y un tipo de suelo de grano de grano grueso, la tubería a diseñar es de 10 pulgadas calculada mediante el monograma de Manning y de acuerdo al área menor a las 10 Ha se realiza el cálculo de los caudales por medio del método racional .

VII. CONCLUSIONES

- Se efectúa el levantamiento topográfico de la avenida Perú y el jirón Unión, mediante el estudio realizado se puede concluir que la topografía del terreno cuenta con pendientes de 0.3% hasta 2.8% considerándose como terreno plano.
- Se recopiló la información del estudio de suelos el cual se obtuvo del expediente denominado “Mejoramiento Del Servicio De Agua Potable Y Alcantarillado Sanitario De La Av. Perú Entre Av. F. Villarreal Y Av. España De Trujillo - Provincia De Trujillo - Departamento De La Libertad”, donde predominan arenas mal graduadas o arenas con pocos finos y arenas limosas en una de las ocho calicatas cuenta con 19.8% de límite líquido y 19.4% de límite plástico en las otras 7 calicatas no presenta.
- Se determina el estudio hidrológico mediante los datos pluviométricos que se obtuvo de las estaciones de Trujillo (ANA Y SENAMHI), obteniendo información desde el año 1965 hasta el 2021, obteniendo los datos de las curvas IDF, dato que se utilizó para el cálculo de los caudales mediante el método racional.
- El diseño se realiza una vez encontrado el cálculo de los caudales y por medio del monograma de Manning se determinó el diámetro de tubería a emplear siendo una tubería de 250 milímetros equivalente a una tubería comercial de 10 pulgadas, la cual desembocara en los pozos de visita pluvial para que se asiente los sedimentos y se evacue solo el agua a través de la red de alcantarillado existente y no provoque estancamientos en la red.

VIII. RECOMENDACIONES

- En la ciudad de Trujillo a pesar que cuenta con clima templado y escasas de lluvias se recomienda considerar un sistema de evacuación de aguas pluviales, para que en el corto tiempo de precipitaciones no afecte a la población e infraestructura.
- Se recomienda a las autoridades del ministerio de vivienda construcción y saneamiento respetar y considerar el decreto N° 016-2018, ya que en la ciudad de Trujillo se formando nuevas urbanizaciones y no se está considerando ningún sistema de evacuación pluvial.
- Se recomienda realizar un mantenimiento constante a las redes de saneamiento ya que al considerar redes de evacuación de aguas pluviales en Trujillo una de las alternativas es evacuar mediante un sistema mixto, evacuando aguas negras y de las precipitaciones.
- Se recomienda crear concientización de la población para que se mantenga las calles limpias y así en tiempos de precipitaciones las escorrentías no arrastren basura o los sedimentos que llegan a obstruir a las tuberías de evacuación.

IX. REFERENCIAS

1. B.r Humberto Alfaro. Rediseño del sistema de drenaje pluvial de la calle Bolívar, Barrancas Orinoco, Municipio Sotillo, Estado Monagas, abril 2018. Tesis de ingeniero civil del Instituto universitario Politécnico “Santiago Mariño” de Venezuela disponible en:
<https://es.scribd.com/document/412746183/TESIS-RECOLECCION-DE-AGUAS-PLUVIALES>.
2. Pavimento y sistema de evacuación de aguas lluvias como solución de control de inundaciones en la comunidad los Tamarindos, Milagro”. Tesis presentada para obtener título de Ingeniero civil, realizada por Pacheco Vidal, Carol Fátima y Petroche Sánchez, Daniel Marx. Escuela superior Politécnica del Litoral - Guayaquil – Ecuador, 2016; disponible en:
<file:///A:/Users/cheester/Downloads/PACHECO-PETROCHE.pdf>.
3. Perspectivas de manejo de los sistemas de drenajes; revista de ingeniería, publicada en junio del 2012 disponible en:
<https://www.redalyc.org/pdf/1210/121025826010.pdf>
4. Bogotá_ Colombia; realizan una investigación Édgar Andrés Camargo Ramírez y Jonathan Lozada chamorro con su tesis denominada “Diseño de sistema urbano de drenaje sostenible en Bogotá, calle 127 con autopista norte “lo encontramos en:
<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/16424/1/PROYECTO%20DISEÑO%20GRADO%20DISEÑO%20DE%20SUDS%20VERSION%20FINAL.pdf>
5. Sistema de drenaje que fue replanteado ya que no cumplía su rol de una manera correcta ya que solo abarcaba una parte de las aguas de las precipitaciones lo ubicamos en:
[file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/Rojas_Naira_Paolo_Cesar_Humpiri_Pari_Vladimir_Humberto%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/Rojas_Naira_Paolo_Cesar_Humpiri_Pari_Vladimir_Humberto%20(3).pdf)
6. Proyecto realizado para la mejora de la población realizado por “referencias de la base de gerencia regional de infraestructura dirección general de construcciones dirección de estudios y proyectos Orica” lo ubicamos en:

http://ofi5.mef.gob.pe/appFs/Download.aspx?f=2809_OPIGRPI_201336_10913.pdf

7. Empresa Sodextel SAC empresa constructora de un sistema de drenaje en la ciudad de lima lo ubicamos en:
<https://www.sodextel.com/nuestros-servicios/construccion-de-redes-de-agua-y-desague/>
8. Diario El Peruano; publica la aprobación del nuevo decreto N° 016 que promueve el Ministerio de vivienda construcción y saneamiento lo encontramos en:
<https://elperuano.pe/noticia-publican-reglamento-de-ley-drenaje-pluvial-73450.aspx>.
9. Manual de carreteras hidrología e hidráulica y drenaje conceptos básicos de las infraestructuras de evacuación lo encontramos en:
https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Manual%20de%20Hidrolog%C3%ADa.%20Hidr%C3%A1ulica%20y%20Drenaje.pdf
10. Conceptos de lo que es una cuenca hidrológica procedimientos de medir escorrentías pautas claves o conocimientos esenciales que debe tener un sistema de drenaje lo encontramos en:
https://www.gwp.org/globalassets/global/gwpsam_files/publicaciones/varios/cuenca_hidrologica.pdf.
11. Hernández Jiménez, Manuel. Diseño del Drenaje y Evaluación de Impacto Ambiental en la Urb. El Chilcal de la Ciudad de Piura. Tesis de la facultad de ingeniería civil. Perú: Universidad de Piura, (2018) disponible en:
https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3714/ICI_264.pdf?sequence=1&isAllowed=y
12. Diario El Peruano; Publicación de reglamento de drenaje pluvial. Gobierno aprueba el reglamento de la ley general de drenaje pluvial, el cual desarrolla la obligación de toda habilitación urbana. Publicación del 3/12/2018 disponible en:
<https://elperuano.pe/noticia-publican-reglamento-de-ley-drenaje-pluvial-73450.aspx>

13. Camargo Ramírez, Edgar y Chamorro Lozada Jonathan. Diseño del sistema urbano de drenaje en Bogotá, de la calle 127 con autopista norte. Tesis de los ingenieros de la Universidad Católica de Colombia, (2018) disponible en:
<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/16424/1/PROYECTO%20DE%20GRADO%20-%20DISE%C3%91O%20DE%20SUDS%20VERSION%20FINAL.pdf>
14. Evaluación, diseño y modelamiento del sistema de drenaje pluvial de la ciudad de Juliaca, tesis realizada por el ingeniero Rojas naira, Paolo en la Universidad Nacional Del Antillano, en el 2016; lo encontramos en:
<http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/2975>
15. Noticia publicada por RPP “Solo el 20% de las ciudades cuenta con un sistema de drenaje pluvial para evitar los problemas que se presentan en las precipitaciones” disponible en:
<https://rpp.pe/peru/arequipa/solo-20-de-la-ciudad-cuenta-con-sistema-de-drenaje-pluvial-noticia-1088345?ref=rpp>
16. Diseño de la red de drenaje pluvial en los pueblos jóvenes San Lorenzo y Santa Ana- Distrito de José Leonardo Ortiz- Provincia de Chiclayo- Región Lambayeque. Tesis
17. Portal Yañes, Erick. Eficiencia Del Sistema De Drenaje Pluvial En La Av. Angamos Y Jr. Santa Rosa. Tesis para título profesional de la Universidad Privada Del Norte, 2014 disponible en:
<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/4916/Ya%C3%B1ez%20Portal%20Eric%20Paul.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
18. Evacuación de aguas pluviales aplicando técnicas de drenaje urbano sostenible en la localidad de Alto Libertad. Tesis presentada por los ingenieros Lima Apaza, Moisés y Quispe Chipa, Luis Enrique. Universidad Nacional De San Agustín de Arequipa, disponible en:
<https://www.google.com/search?client=opera&q=“EVACUACIÓN+DE+AGUAS+PLUVIALES+APLICANDO+TÉCNICAS+DE+DRENAJE+URBANO+SOSTENIBLE+EN+LA+LOCALIDAD+DE+ALTO+LIBERTAD”&sourceid=opera&ie=UTF-8&oe=UTF-8>

19. Lizana Vivanco, María. Evacuación pavimentación y aguas lluvias para conjunto residencial. Venezuela, Universidad técnica Federico Santa María sede viña del mar – José Miguel Carrera, 2019 disponible en:
<https://repositorio.usm.cl/bitstream/handle/11673/48057/3560901064657UTFSM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
20. Pavimento y sistema de evacuación de aguas lluvias como solución de control de inundaciones en la comunidad los Tamarindos, Milagro”. Tesis presentada para obtener título de Ingeniero civil, realizada por Pacheco Vidal, Carol Fátima y Petroche Sánchez, Daniel Marx. Escuela superior Politécnica del Litoral - Guayaquil – Ecuador, 2016; disponible en:
<file:///A:/Users/cheester/Downloads/PACHECO-PETROCHE.pdf>
21. Revista EMB Construcción, sistemas de drenaje; disponible en:
<http://www.emb.cl/construccion/articulo.mvc?xid=4349&ni=sistemas-de-drenaje-potenciando-calles-y-carreteras-eficientes-y-seguras>
22. Análisis hidrológico para el diseño del sistema de drenaje pluvial urbano en el sector Parco Chico, ciudad de Pomabamba, Áncash – Perú. Presentada por Clorinda Steppany Escudero Cueva y Giancarlo José Pérez Taype. Tesis para obtener título profesional de ingeniero civil, de la Universidad San Martín De Porres Lima- Perú ,2019; disponible en:
[http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/handle/usmp/5484/escuderoperez%20\(abierto\).pdf;jsessionid=D56D8B3FF038C28AECCFF65B8B57BA26?sequence=1](http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/handle/usmp/5484/escuderoperez%20(abierto).pdf;jsessionid=D56D8B3FF038C28AECCFF65B8B57BA26?sequence=1)
23. Estrategia para el diseño de redes de drenaje pluvial, empleando la modelación matemática, para su aplicación en la ciudad de Luanda; realizado por el ingeniero Divaldo Domingos Da Silva. Tesis del Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría Facultad de Ingeniería Civil; La Habana _Cuba 2015; disponible en:
<https://blogdelagua.com/wp-content/uploads/2015/05/Tesis-Completa-Ultima.pdf>
24. James Milton Gamboa Sinarahua y Elvin Chuquilin Terrones. Diseño hidráulico y estructural para el sistema de alcantarillado pluvial urbano de la Urbanización

Popular La Unión, Distrito de Soritor, Provincia de Moyobamba – Región San Martín. Trabajo realizado para obtención de título de ingeniero. Tarapoto – Perú: Universidad Nacional De San Martín-Tarapoto, 2019; disponible en:

<http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/3589/CIVIL%20-%20James%20Milton%20Gamboa%20Sinarahua%20%26%20Elvin%20Chuguilin%20Terrones.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

25. Normativa Técnica Sobre Redes De Saneamiento; en la cual da la las especificaciones para el diseño del sistema de drenaje disponible en:

http://www.mancomunidadvaldizarbe.com/documentos/ficheros_documentos_t ransparencia/20160124161547_NormativasaneamientoValdizarbe.pdf.

26. Ing. William R. Gámez Morales. Texto Básico Autoformativo De Topografía General. Managua, Nicaragua Septiembre. Universidad Nacional Agraria Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente; disponible en:

<https://repositorio.una.edu.ni/2466/1/RENP31G192.pdf>

27. Ing. Manuel Zamarripa Medina. APUNTES DE TOPOGRAFÍA, disponible en:

<http://www.bibliotecacpa.org.ar/greenstone/collect/facagr/index/assoc/HASHa003.dir/doc.pdf>

28. Bach. Quispe Cente, Juan Carlos Y Bach. Rojas Poma, Efraín. "Diseño Del Sistema De Drenaje Pluvial De La Comunidad 3 De mayo De Pucarumi Del Distrito De Ascensión - Huancavelica". Universidad Nacional De Huancavelica-Lircay, 2015; disponible en:

<https://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/268/TP%20-%20UNH%20CIVIL%200050.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

29. Henry Antonio Carpio, Neydy Carolina Garcia Sigaran Y Kenny Christian Tobias Hernández. Propuesta De Diseño Del Drenaje Pluvial, Alcantarillado Sanitario Y Planta De Tratamiento Para Las Aguas Residuales Del Casco Urbano Y Colonia "La Entrevista" Del Municipio San Cayetano Istepeque, Departamento De San Vicente. Universidad De El Salvador - agosto de 2011: disponible en:

<http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/3952/1/Propuesta%20de%20dise%C3%B1o%20del%20drenaje%20pluvial,%20alcantarillado%20sanitario%20y%20planta%20de%20tratamiento%20para%20las%20aguas%20residuales%20del%20casco%20urbano%20y%20colonia%20la%20entrevista%20del%20municipio%20san%20cayetano%20istepeque%20departamento%20de%20san%20vicente>

[20urbano%20y%20colonia%20la%20entrevista%20del%20municipio%20San%20Cayetano%20Istepeque,%20departamento%20de%20San%20Vicente.pdf](https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/49220)

30. Diseño de sistema de drenaje pluvial en el centro Histórico de la ciudad de Trujillo, estudio el cual se realiza con el propósito de dar solución al tema de las inundaciones por falta de sistemas de evacuación pluvial lo encontramos en:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/49220>
31. Diseño de sistema de drenaje Pluvial utilizando el método racional ya que cuenta con área tributaria menor de 13 Km², la cual se compara con el área calculada por lo tanto se diseña por el método Racional, dicha investigación se encuentra en:
<https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/3714>
32. Comparación del método probabilístico, aplicación de Gumbel con el fin de encontrar los valores de las curvas de intensidad duración frecuencia se encuentra en:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/31965>
33. Cálculo de caudales aplicando el método racional el cual se compara con el cálculo obtenido y se explica la determinación de realizar mediante ese método se encuentra en:
<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/22829/1/Informe%20Barrio%20San%20Vicente.pdf>
34. Diseño de la red para el control del drenaje pluvial urbano, investigación que se realiza en el Tambo departamento de Huancayo- Perú, se encuentra en:
<https://repositorio.upla.edu.pe/handle/UPLA/777>
35. Diseño de sistema alcantarillado pluvial y tratamiento de las aguas servidas y las aguas de las escorrentías en el barrio Loreto – Quito - Perú, investigación realizada por Granda Rosales se encuentra en:
<http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/6076>
36. Sistema De Drenaje Pluvial Para El Distrito De Mariano Melgar, Arequipa – Perú; investigación realizada por Alvaro Rodrigo Gonzales Remond y Alonso Antonio Velazco Madrid se encuentra en:

https://1library.co/document/q5mo02jy-sistema-drenaje-pluvial-para-distrito-mariano-melgar-arequipa.html?utm_source=search_v3

37. Proyecto Plaza España Diseño del sistema de drenaje; realizado por Lucila Antonella Martinazzo; se encuentra en:

https://1library.co/document/yjdp9mpy-proyecto-plaza-espana-diseno-del-sistema-de-drenaje.html?utm_source=search_v3

38. Diseño de un sistema de drenaje en el fundo San Juan. Distrito Chao. Provincia de Virú. La Libertad. 2019; realizado por Hoyos Aguilar, Josué Wilder Moisés; se encuentra en:

https://1library.co/document/6qmg21wq-diseno-sistema-drenaje-fundo-distrito-provincia-viru-libertad.html?utm_source=search_v3

39. Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Drenaje Pluvial Urbano; se encuentra en:

<http://cmx.org.mx/wp-content/uploads/MAPAS%202015/libros/SGAPDS-1-15-Libro19.pdf>.

40. IU17.01 –Memoria De Diseño De Drenajes Pluviales; se encuentra en:

https://www.comprasestatales.gub.uy/Aclaraciones/aclar_llamado_i265661_11.pdf.

X. ANEXOS

Anexo 1. Declaratoria de autenticidad (autores)

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DE AUTORES

Nosotros, Chavez Cortes, Ronaldo y Vargas Tanta, Elvia, alumnos de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Cesar Vallejo sede Trujillo, declaramos bajo Juramento que todos los datos e información que acompañan al Trabajo de Investigación titulado “Diseño del sistema de drenaje pluvial en la avenida Perú y el jirón Unión – Trujillo, 2021”, son:

De nuestra autoría.

El presente Trabajo de Investigación no ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.

El Trabajo de Investigación no ha sido publicado ni presentado anteriormente.

Los resultados presentados en el presente Trabajo de Investigación son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad Cesar Vallejo.

Trujillo, 6 de julio del 2021

Chavez Cortes, Ronaldo

DNI: 71066890

Vargas Tanta, Elvia

DNI: 70018579

Anexo 2. Declaratoria de autenticidad (asesor)

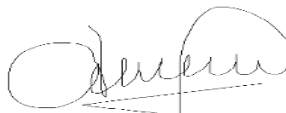
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR

Yo, VILLAR QUIROZ, JOSUALDO CARLOS, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional Ingeniería Civil de la Universidad Cesar Vallejo sede Trujillo, revisor del trabajo de investigación titulada.

“Diseño del sistema de drenaje pluvial en la avenida Perú y el jirón Unión – Trujillo, 2021”, de las estudiantes Chavez Cortes, Ronaldo y Vargas Tanta Elvia, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad Cesar Vallejo.

Trujillo, 6 de Julio del 2021



VILLAR QUIROZ, JOSUALDO CARLOS

DNI: 40132759

Anexo 3.

Anexo 3.1: Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	NIVEL DE MEDICIÓN
Diseño del sistema de drenaje pluvial	Es la alternativa de solución al evacuar las aguas de las precipitaciones con el fin de evitar daños tanto como en obras publica y en las edificaciones. (Norma OS 0.60, Drenaje Pluvial Urbano 2006)	Los sistemas de drenaje pluvial son pieza clave al evitar la inundación debido a la precipitación. Por ende, sus diseños de estos elementos conllevan a estudios previos que se tienen que realizar sin excepción y a la vez se debe de cumplir los parámetros establecidos en la norma os 0.60, ya que a ves nos proporciona información útil como factores de escorrentía, diámetros mininos de tubería, parámetros fundamentales que se debe tener en cuenta para el diseño.	Estudio topográfico	• Coordenadas y cotas	Razón
				• Pendientes	Razón
				• Áreas	Razón
			Estudio de suelos	• Tipo de suelo	Razón
			Estudio hidrológico	• Intensidad	Razón
				• Caudales	Razón
				• Velocidad de flujo	Razón
Diseño del sistema	• Planos	Razón			

Anexo 3.2: Indicadores de variable

Objetivo Específico	Dimensiones	Indicadores	Descripción	Técnica / Instrumento	Tiempo Empleado	Modo De Cálculo
Determinar el estudio hidrológico	Estudio Hidrológico	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Intensidad ✓ Caudales 	Para proceder a determinar la intensidad de lluvia y a la vez los caudales que evacua el sistema pluvial. Se procesa los datos meteorológicos que se obtiene de las estaciones con las que cuenta la ciudad de Trujillo.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Técnica: Revisión documental. ✓ Instrumento: Ficha de resumen N°2 	2 semanas	Se obtiene los datos utilizando el instrumento mencionado. Luego se procesa utilizando el software Microsoft Excel con el cual se obtiene las intensidades, las que se utilizará para el cálculo de los caudales.
Efectuar el levantamiento topográfico en la zona de estudio.	Estudio topográfico	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Coordenadas y cotas ✓ Pendientes. ✓ Áreas. 	Uno de los estudios fundamentales es el topográfico, ya que al efectuarlo se conoce el tipo de terreno para que se realice el diseño y ver colaborar si se realiza por gravedad o bombeo. A la vez se obtiene las cotas con las cuales se calcula las pendientes, y al llevar a plasmar en planos se obtiene las áreas de fluencia.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Técnica: Observación ✓ Instrumento: Guía de Observación. 	2 semana	Al realizarse el levantamiento topográfico en dichas zonas de estudio, se procesará los datos los cuales la data de puntos obtenida se procesa con el programa Civil 3d con el que se llega a realizar los planos con los cuales se obtendrá el área y a la vez las pendientes.

<p>Recopilar información de estudio de suelos.</p>	<p>Estudio de suelos.</p>	<p>Tipo de suelo</p>	<p>El estudio de suelos es esencial, para que se conozca las características y analizar el tipo de suelo en donde se va realizar el diseño.</p>	<p>✓ Técnica: Revisión documental</p> <p>✓ Instrumento: Ficha resumen N° 1</p>	<p>1 semana</p>	<p>Para obtener el tipo de suelo de la zona de estudio se requirió en expediente técnico del cual se extrajo la información.</p>
<p>Diseño del sistema de drenaje pluvial</p>	<p>Diseño del sistema</p>	<p>Diseño de los pozos de visita pluvial Planos</p>	<p>Para la obtención del diseño del sistema de drenaje pluvial se a tenido que realizar todos los cálculos ya antes mencionados, los que conllevan a concluir con el diseño.</p>	<p>✓ Técnica: Revisión documental. Observación.</p> <p>✓ Instrumento: Ficha resumen N° 1. Ficha resumen N° 2. Guía de observación</p>	<p>3 semanas</p>	<p>El diseño del sistema de drenaje pluvial es el resultado de realizar los cálculos previos los cuales se realizaron en Excel, H canales y se llega a plasmar en planos utilizando Civil 3D.</p>

Anexo 4: Instrumentos de recolección de datos

Anexo 4.1: Guía de observación.

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO					
<p>Proyecto: Diseño del sistema de drenaje pluvial en la avenida Perú y el jirón Unión – Trujillo, 2021</p>					
<p>Lugar:</p>					
<p>Instrumento:</p>					
N° DE PUNTO	COORDENADAS		COTA	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIÓN
	NORTE	ESTE			


Alex A. Herrera Viloché
 INGENIERO CIVIL
 CIP 83256
 Reg. Consultor C1372E

Tabla N°22: levantamiento topográfico de la avenida peru

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO					
Proyecto: Diseño del sistema de drenaje pluvial en la avenida Perú y el jirón Unión – Trujillo, 2021					
Lugar: Avenida Perú - distrito de Trujillo - provincia de Trujillo					
Instrumento: Estación Total "Topcon"					
N° DE PUNTO	COORDENADAS		COTA	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIÓN
	NORTE	ESTE			
1	9103789.93	718221.682	46.881	C15	—
2	9103781.81	718187.164	46.8547	B2	—
3	9103763.78	718221.621	46.6252	E1	—
4	9103675.16	718323.403	44.9926	E2	—
5	9103689.95	718306.238	45.0026	E3	—
6	9103341.26	717941.762	42.5203	BM1	—
7	9103460.48	718080.421	43.3271	BM2	—
8	9103542.32	718166.758	44.2645	BM3	—
9	9103691.06	718309.12	45.065	BM4	—
10	9103791.15	718429.198	45.8865	BM5	—
11	9103945.59	718578.904	48.0283	BM6	—
12	9104085.66	718742.459	50.7156	BM7	—
13	9104160.56	718822.018	52.2808	BM8	—
14	9104249.16	718889.292	54.3031	BM9	—
15	9104322.43	718986.312	55.234	BM10	—
16	9104432.84	719083.903	56.4631	BM11	—
17	9104506.36	719126.123	57.2245	BM12	—
18	9103636.36	718356.023	44.2324	VE	—
19	9103636.33	718356.04	44.3701	VE	—
20	9103635.88	718354.732	44.3935	L	—
21	9103641.07	718359.597	44.2853	VE	—
22	9103641.1	718359.588	44.3777	VE	—
23	9103642.29	718360.449	44.4063	L	—

24	9103598.5	718210.51	44.2313	E4	—
25	9103605.91	718216.838	44.3082	E5	—
26	9103692.25	718307.941	45.0748	M	—
27	9103692.12	718304.774	45.0967	M	—
28	9103690.63	718303.411	45.0895	VE	—
29	9103690.53	718303.342	44.9848	VE	—
30	9103689.95	718306.298	44.997	VE	—
31	9103690.8	718309.209	44.9744	VE	—
32	9103690.91	718309.197	45.0691	VE	—
33	9103691.04	718303.947	45.0925	SEMA	—
34	9103681.14	718298.183	45.0027	SEMA	—
35	9103727.86	718263.699	45.8816	L	—
36	9103719.6	718259.969	45.7734	L	—
37	9103720.48	718260.578	45.7827	VE	—
38	9103726.47	718262.735	45.8415	VE	—
39	9103720.7	718260.564	45.6843	VE	—
40	9103726.38	718262.697	45.715	VE	—
41	9103708.16	718273.17	45.4966	L	—
42	9103707.66	718272.694	45.5331	Q	—
43	9103687.15	718298.449	45.0391	VE	—
44	9103684.88	718299.327	44.9992	VE	—
45	9103680.86	718298.637	44.9978	VE	—
46	9103674.4	718305.942	44.9793	VE	—
47	9103674.43	718305.948	44.8824	VE	—
48	9103680.79	718298.679	44.9178	VE	—
49	9103680.81	718298.73	44.9183	VE	—
50	9103674.46	718307.022	44.9233	VE	—
51	9103674.41	718307.011	44.9821	VE	—
52	9103684.6	718299.484	44.9073	VE	—
53	9103673.2	718307.08	44.9901	VE	—
54	9103673.11	718307.164	44.9036	VE	—
55	9103687.11	718298.569	44.9685	VE	—
56	9103668.85	718316.695	44.9777	VE	—
57	9103668.91	718316.669	44.8751	VE	—
58	9103669.37	718317.951	44.8602	VE	—
59	9103668.98	718319.084	44.8723	VE	—
60	9103668.94	718319.07	44.9926	VE	—

61	9103667.36	718319.297	45.0077	M	—
62	9103667.14	718317.631	44.9925	M	—
63	9103685.84	718297.361	45.0479	M	—
64	9103682.29	718297.508	45.0385	M	—
65	9103672.78	718326.192	44.9645	M	—
66	9103675.84	718326.751	44.9952	M	—
67	9103675.87	718324.775	44.9853	SEMA	—
68	9103676.48	718325.47	44.9852	SEMA	—
69	9103672.18	718324.254	44.9264	VE	—
70	9103673.22	718323.231	44.9406	VE	—
71	9103672.16	718324.22	44.862	VE	—
72	9103673.12	718323.157	44.8647	VE	—
73	9103674.36	718322.665	44.8323	VE	—
74	9103677.95	718327.16	44.9623	PZT	—
75	9103678.8	718327.987	44.9748	C5	—
76	9103683.23	718334.518	44.9975	L	—
77	9103685.04	718334	44.9999	PL	—
78	9103687.03	718337.418	45.0144	C5	—
79	9103687.76	718337.654	45.032	C7	—
80	9103691.59	718343.411	45.084	L	—
81	9103697.48	718348.118	45.1017	C7	—
82	9103698.15	718349.128	45.0972	C5	—
83	9103700.34	718352.655	45.106	L	—
84	9103701.48	718353.114	45.0995	C7	—
85	9103705.02	718354.976	45.0689	PL	—
86	9103704.88	718356.551	45.0942	C5	—
87	9103705.8	718358.404	45.096	L	—
88	9103708.93	718360.802	45.1089	C5	—
89	9103714.87	718367.934	45.1245	M	—
90	9103717.6	718368.053	45.0873	PT	—
91	9103722.36	718358.804	45.1803	VE	—
92	9103722.34	718358.874	45.1202	VE	—
93	9103734.36	718371.559	45.267	VE	—
94	9103734.32	718371.604	45.1974	VE	—
95	9103723.58	718357.618	45.0508	VE	—
96	9103723.61	718358.828	45.1578	VE	—
97	9103723.57	718358.863	45.1131	VE	—

98	9103734.35	718370.35	45.1833	VE	—
99	9103735.84	718370.646	45.2731	VE	—
100	9103735.9	718370.632	45.1675	VE	—
101	9103707.91	718352.185	45.0245	BT	—
102	9103699.19	718348.452	45.0743	VE	—
103	9103699.2	718348.442	44.9849	VE	—
104	9103705.67	718341.409	44.9902	VE	—
105	9103705.7	718341.321	45.0792	VE	—
106	9103706.92	718340.141	45.1055	VE	—
107	9103706.94	718340.1	45.0187	VE	—
108	9103714.52	718334.269	45.0179	VE	—
109	9103714.56	718334.214	45.1138	VE	—
110	9103732.89	718350.599	45.2596	M	—
111	9103716.02	718332.762	45.1787	L	—
112	9103729.66	718347.187	45.2334	L	—
113	9103710.82	718327.4	45.1539	L	—
114	9103724.17	718341.429	45.2276	L	—
115	9103709.58	718327.891	45.1258	C7	—
116	9103725.58	718345.016	45.2134	C7	—
117	9103707.21	718324.413	45.1255	PZT	—
118	9103721.89	718340.041	45.204	C7	—
119	9103705.08	718322.275	45.1153	C7	—
120	9103720.51	718338.6	45.1911	C7	—
121	9103719.96	718338.087	45.1876	C5	—
122	9103722.47	718340.525	45.2004	C5	—
123	9103726.45	718344.974	45.2304	C5	—
124	9103703.8	718321.124	45.1038	C5	—
125	9103702.17	718319.379	45.0892	C5	—
126	9103697.62	718314.211	45.089	PZT	—
127	9103696.21	718312.822	45.0884	C7	—
128	9103693.43	718311.363	45.064	PT	—
129	9103720.7	718340.011	45.194	PT	—
130	9103697.46	718313.447	45.0752	L	—
131	9103722.58	718342.511	45.1184	PL	—
132	9103703.34	718319.525	45.1148	L	—
133	9103708.14	718324.539	45.1351	L	—
134	9103700.92	718319.872	44.9823	PL	—

135	9103700.92	718319.874	44.9814	PL	—
136	9103686.28	718318.332	44.9846	VE	—
137	9103686.27	718318.323	44.8892	VE	—
138	9103685.21	718318.341	44.9329	VE	—
139	9103685.26	718318.353	44.9989	VE	—
140	9103685.09	718319.64	44.998	VE	—
141	9103685.06	718319.667	44.916	VE	—
142	9103671.48	718304.184	45.0017	PL	—
143	9103661.73	718310.711	44.9163	C5	—
144	9103657.13	718306.292	44.9229	C5	—
145	9103652.33	718301.086	44.7011	C5	—
146	9103646.86	718295.411	44.7577	C5	—
147	9103644.47	718292.571	44.7396	C5	—
148	9103646.38	718295.108	44.7481	C5	—
149	9103646.03	718294.607	44.7476	C5	—
150	9103645.73	718294.164	44.7443	C5	—
151	9103637.85	718285.166	44.646	C5	—
152	9103637.38	718285.27	44.6543	C5	—
153	9103636.56	718284.3	44.6259	C5	—
154	9103631.11	718278.973	44.6028	C5	—
155	9103627.34	718274.788	44.5528	C5	—
156	9103626.33	718273.957	44.5077	C5	—
157	9103625.95	718273.442	44.5076	C5	—
158	9103625.4	718272.665	44.5269	C5	—
159	9103625.64	718272.973	44.5194	C5	—
160	9103627.36	718274.774	44.5441	C5	—
161	9103610.66	718257.028	44.4054	C5	—
162	9103603.88	718250.067	44.3342	C5	—
163	9103624.76	718271.445	44.5304	C7	—
164	9103626.15	718272.869	44.5277	C7	—
165	9103626.87	718273.619	44.5256	C7	—
166	9103631.7	718278.521	44.5929	C7	—
167	9103637.59	718284.675	44.6395	C7	—
168	9103646.59	718294.223	44.7354	C7	—
169	9103647.83	718295.476	44.7539	C7	—
170	9103607.75	718253.451	44.3335	C7	—
171	9103608.14	718254.218	44.3548	C7	—

172	9103661.26	718311.493	44.9304	L	—
173	9103657.34	718304.862	44.8886	PL	—
174	9103653.82	718301.034	44.7856	PL	—
175	9103629.22	718274.975	44.4829	PL	—
176	9103653.56	718303.375	44.8934	L	—
177	9103631.1	718279.668	44.6181	L	—
178	9103652.74	718294.303	44.6793	BT	—
179	9103646.6	718295.87	44.7865	L	—
180	9103635.88	718284.661	44.6365	M	—
181	9103637.38	718286.247	44.6632	M	—
182	9103633.48	718279.236	44.5122	VE	—
183	9103633.45	718279.23	44.6068	VE	—
184	9103640.12	718272.243	44.6553	VE	—
185	9103640.08	718272.236	44.564	VE	—
186	9103641.26	718270.857	44.653	VE	—
187	9103641.33	718270.813	44.5822	VE	—
188	9103647.72	718263.817	44.6973	VE	—
189	9103647.65	718263.802	44.5955	VE	—
190	9103628.38	718275.06	44.5687	PZT	—
191	9103626.29	718274.618	44.5301	M	—
192	9103624.6	718272.879	44.5649	M	—
193	9103609.98	718223.596	44.3997	PT	—
194	9103619.58	718267.526	44.5107	L	—
195	9103611.59	718222.809	44.3634	L	—
196	9103615.31	718226.842	44.3989	L	—
197	9103619.15	718230.767	44.4187	L	—
198	9103607.43	718254.762	44.3479	L	—
199	9103618.06	718232.446	44.3919	PL	—
200	9103622.78	718234.632	44.4314	L	—
201	9103631.59	718244.192	44.5652	L	—
202	9103635.85	718248.48	44.5995	L	—
203	9103643.27	718256.016	44.6678	L	—
204	9103645.16	718254.182	44.8219	L	—
205	9103650.03	718263.594	44.7373	L	—
206	9103652.05	718261.509	44.7847	L	—
207	9103657.09	718270.689	44.8054	L	—
208	9103648.82	718264.544	44.7152	PT	—

209	9103663.81	718277.833	44.8938	L	—
210	9103645.46	718261.42	44.644	PL	—
211	9103673.56	718290.997	44.8524	PL	—
212	9103672.95	718290.29	44.9275	PT	—
213	9103678.29	718295.664	44.9694	PT	—
214	9103644.18	718259.517	44.632	C7	—
215	9103643.05	718257.117	44.6321	C5	—
216	9103642.59	718256.538	44.647	C5	—
217	9103669.54	718285.254	44.9136	C5	—
218	9103635.87	718249.187	44.5761	C5	—
219	9103635.09	718248.272	44.5437	C5	—
220	9103635.37	718249.671	44.5633	C7	—
221	9103670.65	718285.2	44.9129	L	—
222	9103632.13	718245.83	44.5364	C7	—
223	9103674.35	718290.881	44.934	C7	—
224	9103631.6	718244.921	44.5341	C7	—
225	9103668.97	718285.004	44.9108	C7	—
226	9103626.67	718240.069	44.4672	C7	—
227	9103654.28	718269.701	44.7678	C7	—
228	9103622.35	718235.604	44.4377	C5	—
229	9103621.12	718234.982	44.4316	C7	—
230	9103620.5	718232.983	44.4424	C5	—
231	9103615.12	718227.209	44.3922	C5	—
232	9103614.67	718226.656	44.3904	C5	—
233	9103611.66	718224.6	44.3776	C7	—
234	9103614.34	718226.871	44.39	PZT	—
235	9103650.71	718282.301	44.7482	PL	—
236	9103608.33	718237.926	44.3515	PL	—
237	9103555.73	718165.18	44.1263	E6	—
238	9103608.33	718215.778	44.3325	M	—
239	9103608.15	718219.208	44.3319	M	—
240	9103605.24	718218.89	44.3087	VE	—
241	9103605.17	718218.923	44.2001	VE	—
242	9103605.51	718215.642	44.2543	VE	—
243	9103605.46	718215.63	44.1865	VE	—
244	9103604.66	718217.289	44.1948	VE	—
245	9103634.95	718179.948	44.8147	VE	—

246	9103634.99	718179.948	44.9079	VE	—
247	9103636.46	718181.468	44.9355	L	—
248	9103627.36	718174.674	44.797	L	—
249	9103628.4	718176.182	44.7706	VE	—
250	9103628.4	718176.226	44.6624	VE	—
251	9103588.55	718215.385	44.2085	VE	—
252	9103588.6	718215.367	44.1235	VE	—
253	9103588.56	718216.632	44.1807	VE	—
254	9103588.59	718216.677	44.1529	VE	—
255	9103601.93	718229.44	44.2408	VE	—
256	9103601.94	718229.405	44.1266	VE	—
257	9103600.6	718229.21	44.1519	VE	—
258	9103600.61	718229.249	44.231	VE	—
259	9103587.3	718216.67	44.2226	VE	—
260	9103587.32	718216.669	44.1366	VE	—
261	9103600.56	718230.579	44.2413	VE	—
262	9103600.53	718230.592	44.1517	VE	—
263	9103583.68	718226.748	44.2153	VE	—
264	9103583.75	718226.71	44.0054	VE	—
265	9103591.6	718235.158	44.22	VE	—
266	9103591.66	718235.12	44.1051	VE	—
267	9103584.46	718229.309	44.2187	VE	—
268	9103584.94	718229.482	44.067	VE	—
269	9103589.48	718235.257	44.0386	VE	—
270	9103588.74	718236.129	44.0584	VE	—
271	9103588.77	718236.15	44.1863	VE	—
272	9103583.9	718230.441	44.186	VE	—
273	9103584.24	718230.89	44.0494	VE	—
274	9103581.25	718227.024	44.2127	M	—
275	9103589.02	718238.992	44.1961	M	—
276	9103581.3	718230.747	44.1758	M	—
277	9103592.37	718238.912	44.23	M	—
278	9103542.08	718278.239	43.4833	L	—
279	9103553.9	718281.558	43.5851	L	—
280	9103551	718282.085	43.5235	VE	—
281	9103550.89	718282.104	43.396	VE	—
282	9103543.92	718278.937	43.3529	VE	—

283	9103543.93	718278.955	43.4873	VE	—
284	9103597.08	718207.488	44.2315	M	—
285	9103600.55	718207.333	44.2409	M	—
286	9103600.49	718210.251	44.2309	VE	—
287	9103600.48	718210.312	44.1226	VE	—
288	9103599.64	718211.031	44.079	VE	—
289	9103597.39	718210.74	44.2142	VE	—
290	9103597.38	718210.743	44.1024	VE	—
291	9103574.42	718217.331	44.1573	PL	—
292	9103591.46	718204.224	44.2163	PL	—
293	9103593.1	718205.439	44.2254	PL	—
294	9103564.59	718209.438	44.1494	L	—
295	9103589.09	718199.075	44.2362	L	—
296	9103561.93	718205.45	44.1331	C5	—
297	9103587.24	718198.266	44.2159	C5	—
298	9103587.32	718199.105	44.2123	C7	—
299	9103560.6	718203.39	44.146	C7	—
300	9103578.03	718189.293	44.2188	C7	—
301	9103557.24	718201.683	44.1238	L	—
302	9103580.01	718189.496	44.2498	L	—
303	9103578.27	718190.494	44.2013	VE	—
304	9103578.27	718190.534	44.1133	VE	—
305	9103561.59	718203.507	44.084	VE	—
306	9103561.64	718203.499	44.0309	VE	—
307	9103571.45	718197.167	44.1705	VE	—
308	9103571.45	718197.166	44.0597	VE	—
309	9103570.12	718198.42	44.1835	VE	—
310	9103570.08	718198.467	44.1048	VE	—
311	9103553.6	718195.377	44.108	PL	—
312	9103567.43	718194.294	44.1954	PL	—
313	9103553.42	718194.599	44.0266	PT	—
314	9103562	718172.706	44.2154	PT	—
315	9103568.12	718179.239	44.2337	PL	—
316	9103546.8	718190.626	44.1209	M	—
317	9103574.61	718183.762	44.2644	L	—
318	9103575.93	718186.172	44.2297	C5	—
319	9103563.12	718172.711	44.2362	C5	—

320	9103557.18	718182.206	44.1327	VE	—
321	9103557.21	718182.265	44.046	VE	—
322	9103556.12	718182.261	44.0589	VE	—
323	9103556.12	718182.305	44.1806	VE	—
324	9103556.02	718183.599	44.1187	VE	—
325	9103555.96	718183.649	44.057	VE	—
326	9103562.57	718170.933	44.2492	M	—
327	9103516.2	718124.118	43.6701	E7	—
328	9103582.44	718130.952	44.4745	L	—
329	9103583.59	718132.614	44.4405	VE	—
330	9103586.18	718139.911	44.3358	VE	—
331	9103586.22	718139.926	44.4515	VE	—
332	9103587.18	718141.967	44.4919	L	—
333	9103555.83	718160.163	44.2259	M	—
334	9103552.59	718160.332	44.2407	M	—
335	9103556.13	718162.569	44.2242	VE	—
336	9103556.14	718162.677	44.0932	VE	—
337	9103551.43	718162.903	44.0861	VE	—
338	9103551.39	718162.834	44.2085	VE	—
339	9103564.93	718166.512	44.2858	M	—
340	9103564.7	718168.95	44.2998	M	—
341	9103562.52	718170.998	44.2472	M	—
342	9103556.33	718170.212	44.0942	BT	—
343	9103542.88	718178.272	44.0593	BT	—
344	9103560	718171.088	44.2137	VE	—
345	9103559.96	718171.117	44.1092	VE	—
346	9103546.19	718187.325	43.9999	VE	—
347	9103545.14	718186.611	43.9341	VE	—
348	9103543.98	718186.717	43.9499	VE	—
349	9103543.91	718186.814	44.0821	VE	—
350	9103542.47	718187.788	44.0849	VE	—
351	9103542.46	718187.827	43.9698	VE	—
352	9103559.58	718169.218	44.0714	VE	—
353	9103560.61	718167.927	44.2127	VE	—
354	9103560.41	718168.012	44.1461	VE	—
355	9103543.12	718190.599	44.0853	M	—
356	9103535.31	718182.386	44.1501	M	—

357	9103535.29	718178.543	44.1649	M	—
358	9103512.76	718223.76	43.469	L	—
359	9103510.56	718222.904	43.4161	VE	—
360	9103510.52	718222.854	43.3084	VE	—
361	9103504.91	718218.692	43.5067	VE	—
362	9103504.88	718218.723	43.5876	VE	—
363	9103537.82	718177.655	44.137	VE	—
364	9103537.82	718182.643	44.179	VE	—
365	9103537.85	718182.708	44.0428	VE	—
366	9103537.86	718177.645	44.0299	VE	—
367	9103503.18	718217.483	43.6248	L	—
368	9103541.11	718167.875	44.2562	VE	—
369	9103541.11	718167.913	44.1177	VE	—
370	9103542.44	718168.025	44.1189	VE	—
371	9103542.42	718168.008	44.2356	VE	—
372	9103542.37	718166.628	44.2506	VE	—
373	9103542.45	718166.613	44.1197	VE	—
374	9103535.33	718175.727	44.1019	PZT	—
375	9103534.18	718174.08	44.1176	PL	—
376	9103548.76	718159.608	44.1852	PL	—
377	9103532.43	718172.526	44.0716	PL	—
378	9103543.03	718153.55	44.1131	PL	—
379	9103531.02	718171.296	43.9687	PZT	—
380	9103528.01	718168.71	44.0331	PT	—
381	9103528.91	718169.194	44.0306	C7	—
382	9103535.96	718144.923	44.0206	C7	—
383	9103534.62	718141.453	44.0094	L	—
384	9103526.93	718169.7	44.0476	L	—
385	9103537.56	718145.896	44.0546	C5	—
386	9103535.74	718144.534	44.0249	C5	—
387	9103531.97	718140.092	43.9654	C5	—
388	9103521.12	718160.371	43.9427	PL	—
389	9103523.31	718132.748	43.8749	PL	—
390	9103525.9	718134.297	43.8987	C7	—
391	9103519.93	718159.738	43.927	C7	—
392	9103519.05	718159.503	43.9278	C5	—
393	9103517.11	718158.992	43.933	C5	—

394	9103517.71	718157.538	43.9327	C7	—
395	9103532.69	718143.032	43.9689	VE	—
396	9103532.6	718143.094	43.8725	VE	—
397	9103519.65	718158.618	43.9084	VE	—
398	9103519.67	718158.592	43.8158	VE	—
399	9103526.93	718150.257	44.1281	VE	—
400	9103526.9	718150.304	43.9849	VE	—
401	9103525.62	718151.547	43.994	VE	—
402	9103525.72	718151.596	44.1334	VE	—
403	9103517.72	718160.166	43.943	L	—
404	9103534.03	718158.932	44.1928	PL	—
405	9103517.79	718157.563	43.9268	C7	—
406	9103512.03	718154.208	43.8957	L	—
407	9103509.25	718148.274	43.8407	C7	—
408	9103507.68	718148.702	43.8474	C5	—
409	9103506.53	718147.601	43.8451	C5	—
410	9103509.08	718151.054	43.862	L	—
411	9103516.81	718139.714	44.0179	VE	—
412	9103516.85	718139.66	43.8736	VE	—
413	9103515.42	718139.82	43.8476	VE	—
414	9103515.45	718139.858	44.0135	VE	—
415	9103515.45	718140.794	44.0267	VE	—
416	9103515.46	718140.759	43.8538	VE	—
417	9103504.1	718144.81	43.8251	C5	—
418	9103509.17	718148.353	43.8432	C7	—
419	9103504.61	718143.911	43.8123	PT	—
420	9103504.05	718142.677	43.8081	PCAM	—
421	9103502.37	718140.575	43.7887	PL	—
422	9103500.18	718141.657	43.7935	L	—
423	9103500.81	718140.871	43.7703	C5	—
424	9103497.49	718137.313	43.7417	C5	—
425	9103500.61	718139.177	43.7709	C7	—
426	9103497.44	718136.027	43.7248	C7	—
427	9103492.3	718133.267	43.7157	L	—
428	9103492.05	718131.471	43.6949	C5	—
429	9103491.79	718131.096	43.6941	C5	—
430	9103487	718125.964	43.6238	C5	—

431	9103496.38	718129.151	43.6332	BT	—
432	9103488.65	718126.883	43.6141	C7	—
433	9103486.75	718124.772	43.6032	C7	—
434	9103498.91	718120.86	43.6854	VE	—
435	9103498.84	718120.821	43.8752	VE	—
436	9103498.67	718121.749	43.8688	VE	—
437	9103498.7	718121.824	43.7056	VE	—
438	9103497.58	718121.964	43.715	VE	—
439	9103497.57	718121.897	43.8831	VE	—
440	9103486.51	718127.247	43.6609	L	—
441	9103482.5	718119.646	43.5981	PL	—
442	9103480.75	718121.148	43.6055	L	—
443	9103476.95	718117.204	43.5893	M	—
444	9103474.56	718114.7	43.5615	M	—
445	9103477.12	718114.664	43.5199	C7	—
446	9103469.48	718109.291	43.4749	M	—
447	9103470.36	718109.714	43.4937	C5	—
448	9103469.53	718108.162	43.4745	C5	—
449	9103474.79	718114.057	43.5491	C5	—
450	9103479.93	718116.697	43.509	VE	—
451	9103479.96	718116.667	43.4573	VE	—
452	9103467.23	718104.247	43.3247	C7	—
453	9103444.71	718064.786	43.2531	E8	—
454	9103550.95	718097.98	43.8976	VE	—
455	9103550.96	718097.989	43.974	VE	—
456	9103556.65	718096.014	44.0342	L	—
457	9103546.94	718094.214	43.9949	VE	—
458	9103546.92	718094.2	44.1434	VE	—
459	9103546.27	718093.204	44.1495	L	—
460	9103523.95	718130.306	43.8896	M	—
461	9103524.02	718126.808	43.8751	M	—
462	9103517.47	718120.352	43.7957	M	—
463	9103514.24	718120.244	43.7606	M	—
464	9103521.53	718125.616	43.8682	VE	—
465	9103521.61	718125.654	43.7476	VE	—
466	9103521.54	718131.335	43.8842	VE	—
467	9103521.5	718131.299	43.7603	VE	—

468	9103513.23	718122.407	43.7623	VE	—
469	9103514.9	718123.239	43.652	VE	—
470	9103516.43	718122.763	43.7807	VE	—
471	9103516.41	718122.778	43.6924	VE	—
472	9103522.4	718127.062	43.8788	C7	—
473	9103518.35	718128.973	43.7208	BT	—
474	9103507.92	718116.528	44.148	G	—
475	9103487.31	718111.122	43.6228	VE	—
476	9103487.3	718111.117	43.8362	VE	—
477	9103488.7	718110.068	43.7932	VE	—
478	9103488.71	718110.011	43.5927	VE	—
479	9103509.1	718117.741	43.7714	PL	—
480	9103498.14	718106.175	43.6262	PL	—
481	9103497.2	718105.702	43.49	VE	—
482	9103497.19	718105.674	43.614	VE	—
483	9103496.2	718101.038	43.6178	Q	—
484	9103487.72	718093.959	43.4999	C5	—
485	9103486.21	718092.597	43.4951	C5	—
486	9103486.61	718092.897	43.4883	C7	—
487	9103495.21	718102.101	43.5892	C5	—
488	9103494.82	718101.524	43.5922	C5	—
489	9103494.55	718101.052	43.592	C5	—
490	9103494.1	718100.871	43.5735	C5	—
491	9103493.47	718100.524	43.5766	C5	—
492	9103479.21	718100.075	43.7146	VE	—
493	9103479.27	718100.067	43.5431	VE	—
494	9103477.99	718100.024	43.5446	VE	—
495	9103477.99	718100.008	43.7109	VE	—
496	9103477.9	718101.16	43.7469	VE	—
497	9103477.89	718101.197	43.542	VE	—
498	9103471.36	718091.784	43.638	VE	—
499	9103471.41	718091.765	43.4584	VE	—
500	9103471.19	718092.849	43.468	VE	—
501	9103471.18	718092.876	43.6342	VE	—
502	9103470.16	718092.954	43.6542	VE	—
503	9103470.14	718092.938	43.4785	VE	—
504	9103463.11	718099.54	43.4147	C7	—

505	9103444.57	718083.018	43.2789	M	—
506	9103444.44	718083.201	43.2972	Q	—
507	9103460.73	718080.636	43.3037	VE	—
508	9103459.67	718080.706	43.3357	VE	—
509	9103459.56	718081.809	43.355	VE	—
510	9103440.75	718079.725	43.322	M	—
511	9103432.7	718075.429	43.1374	M	—
512	9103432.79	718073.005	43.2075	M	—
513	9103433.42	718071.124	43.2263	M	—
514	9103435.39	718070.827	43.2268	PT	—
515	9103436.86	718071.434	43.1619	PL	—
516	9103472.38	718078.888	43.4732	PL	—
517	9103473.85	718080.564	43.4734	PL	—
518	9103436.87	718076.208	43.1802	VE	—
519	9103437.61	718073.058	43.1454	VE	—
520	9103437.67	718071.984	43.1158	VE	—
521	9103469.8	718073.368	43.4279	Q	—
522	9103442.78	718077.481	43.1568	VE	—
523	9103442.74	718077.484	43.2707	VE	—
524	9103440.68	718079.678	43.2716	VE	—
525	9103467.82	718072.817	43.3974	C5	—
526	9103467.6	718072.403	43.3784	C5	—
527	9103467.28	718072.123	43.3828	C7	—
528	9103435	718075.776	43.1767	VE	—
529	9103440.85	718070.524	43.1488	BT	—
530	9103457.61	718063.01	43.3788	PL	—
531	9103455.46	718059.628	43.2704	C7	—
532	9103440.05	718061.095	43.3698	VE	—
533	9103440.04	718061.128	43.2532	VE	—
534	9103441.27	718061.26	43.2573	VE	—
535	9103441.23	718061.228	43.3732	VE	—
536	9103441.4	718060.039	43.3276	VE	—
537	9103441.41	718060.049	43.2381	VE	—
538	9103449.9	718055.236	43.8644	G	—
539	9103447.18	718052.471	43.2483	PL	—
540	9103431.77	718066.593	43.1592	C7	—
541	9103445.06	718047.873	43.236	PZT	—

542	9103442.87	718045.638	43.2311	PZT	—
543	9103429.68	718067.288	43.1764	L	—
544	9103420.56	718058.361	43.0976	C5	—
545	9103420.53	718054.938	43.063	PT	—
546	9103417.65	718055.018	43.0852	C5	—
547	9103418.88	718052.985	42.9977	C7	—
548	9103417.41	718051.498	42.9902	C7	—
549	9103415.72	718054.069	43.0759	L	—
550	9103415.98	718053.503	43.0433	C5	—
551	9103415.3	718053.495	43.0576	C7	—
552	9103416.65	718054.618	43.0539	C7	—
553	9103411.28	718046.041	42.9596	C5	—
554	9103411.19	718047.59	42.9952	L	—
555	9103410.29	718048.598	43.1638	Q	—
556	9103407.78	718043.853	42.9316	L	—
557	9103414.08	718047.133	42.8835	PL	—
558	9103413.42	718046.124	42.9064	PT	—
559	9103414.55	718047.529	42.8781	VE	—
560	9103414.55	718047.553	42.9729	VE	—
561	9103404.07	718039.334	42.9184	C5	—
562	9103403.76	718039.012	42.8895	C5	—
563	9103404.98	718038.374	42.9358	C7	—
564	9103400.72	718033.915	42.925	C7	—
565	9103402.7	718036.02	42.9313	C7	—
566	9103403.27	718038.62	42.8883	PZT	—
567	9103395.96	718030.729	42.9035	PZT	—
568	9103400.27	718035.908	42.9105	L	—
569	9103395.27	718030.675	42.9164	L	—
570	9103394.94	718026.412	42.747	PL	—
571	9103393.34	718026.005	42.8386	PT	—
572	9103395.99	718029.477	42.8776	C5	—
573	9103396.91	718030.735	42.8833	C5	—
574	9103396.79	718029.68	42.8621	C7	—
575	9103392.76	718025.195	42.8452	C7	—
576	9103391.33	718025.916	42.8216	C5	—
577	9103386.1	718019.672	42.822	C5	—
578	9103388.85	718021.177	42.8294	C7	—

579	9103431.38	718037.937	42.9478	E9	—
580	9103427.02	718080.795	43.0891	Q	—
581	9103431.79	718090.912	43.1203	L	—
582	9103430.81	718090.05	43.188	VE	—
583	9103428.11	718082.354	43.0829	VE	—
584	9103428.07	718087.079	43.0444	TN	—
585	9103425.64	718084.852	42.9643	TN	—
586	9103457.61	718092.947	43.2718	VE	—
587	9103457.58	718092.986	43.4204	VE	—
588	9103455.8	718094.532	43.3998	Q	—
589	9103464.83	718087.395	43.4086	VE	—
590	9103464.87	718087.393	43.6178	VE	—
591	9103466.24	718086.371	43.5945	VE	—
592	9103466.26	718086.318	43.3962	VE	—
593	9103473.01	718080.012	43.3077	VE	—
594	9103473.01	718080.01	43.4681	VE	—
595	9103441.22	718043.213	43.207	M	—
596	9103434.02	718034.037	43.1602	M	—
597	9103435.27	718036.295	43.1657	VE	—
598	9103435.27	718036.425	42.9341	VE	—
599	9103433.86	718037.136	42.9222	VE	—
600	9103433.83	718037.111	43.0526	VE	—
601	9103431.49	718036.237	43.0232	VE	—
602	9103431.47	718036.278	42.9377	VE	—
603	9103438.48	718040.525	43.1434	VE	—
604	9103438.48	718040.507	42.9262	VE	—
605	9103437.84	718041.446	42.9568	VE	—
606	9103437.99	718043.164	42.9638	VE	—
607	9103438.01	718043.147	43.1374	VE	—
608	9103449.57	718022.812	43.048	VE	—
609	9103449.41	718022.833	43.2054	VE	—
610	9103446.26	718022.507	43.1845	L	—
611	9103453.4	718026.388	43.0955	VE	—
612	9103453.41	718026.44	43.2645	VE	—
613	9103454.19	718027.291	43.2738	Q	—
614	9103441	718039.685	43.1708	M	—
615	9103386.36	718003.643	42.7305	E10	—

616	9103431.43	718035.97	43.0281	PT	—
617	9103428.53	718032.72	43.0202	PL	—
618	9103427.72	718030.436	43.0196	C5	—
619	9103427.35	718029.955	43.0025	C7	—
620	9103425.1	718024.502	42.997	L	—
621	9103422.02	718024.308	42.9704	C7	—
622	9103420.93	718025.05	42.9366	VE	—
623	9103420.92	718025.084	42.8475	VE	—
624	9103406.09	718038.618	42.9379	VE	—
625	9103406.13	718038.584	42.8736	VE	—
626	9103413.87	718031.026	42.9693	VE	—
627	9103413.81	718031.068	43.1467	VE	—
628	9103412.49	718032.073	43.1637	VE	—
629	9103412.48	718032.094	43.0057	VE	—
630	9103418.2	718017.134	42.9623	L	—
631	9103412.96	718011.503	42.9088	L	—
632	9103410.78	718012.631	42.8689	C7	—
633	9103411.84	718013.712	42.8769	C7	—
634	9103412.1	718013.939	42.8831	C5	—
635	9103407.87	718010.933	42.8484	PL	—
636	9103403.2	718001.273	42.8862	L	—
637	9103403.18	718001.248	42.9028	M	—
638	9103400.7	717998.54	42.8107	M	—
639	9103399.17	717998.414	42.779	Q	—
640	9103400.34	718001.475	42.7663	C7	—
641	9103398.57	717999.415	42.7252	PZT	—
642	9103397.51	717997.389	42.7451	PZT	—
643	9103396.97	717999.644	42.7254	PL	—
644	9103395.52	717997.895	42.7255	PL	—
645	9103393.3	717994.903	42.702	C7	—
646	9103389.87	717988.493	42.603	Q	—
647	9103388.95	718015.61	42.7283	BT	—
648	9103385.46	717987.178	42.6089	PL	—
649	9103395.41	718011.558	42.9316	VE	—
650	9103395.46	718011.522	42.8042	VE	—
651	9103394.19	718011.539	42.8056	VE	—
652	9103394.21	718011.552	42.9503	VE	—

653	9103394.17	718012.71	43.0023	VE	—
654	9103394.19	718012.769	42.8581	VE	—
655	9103378.05	717995.484	42.8115	VE	—
656	9103377.99	717995.474	42.666	VE	—
657	9103379.33	717995.568	42.8091	VE	—
658	9103379.36	717995.621	42.6631	VE	—
659	9103379.37	717994.41	42.7538	VE	—
660	9103379.41	717994.379	42.5968	VE	—
661	9103372.64	718003.266	42.6726	VE	—
662	9103372.64	718003.268	42.584	VE	—
663	9103373.78	718004.752	42.522	VE	—
664	9103373.75	718004.784	42.6601	VE	—
665	9103373.76	718006.323	42.6589	VE	—
666	9103373.82	718006.346	42.5607	VE	—
667	9103372.1	718008.567	42.5433	VE	—
668	9103372.08	718008.532	42.6449	VE	—
669	9103380.43	717978.536	42.6146	Q	—
670	9103371.24	718008.864	42.6452	VE	—
671	9103371.28	718008.88	42.5351	VE	—
672	9103369.54	718008.091	42.6703	M	—
673	9103372.38	717973.734	42.6301	VE	—
674	9103372.34	717973.778	42.4312	VE	—
675	9103365.68	717979.882	42.54	VE	—
676	9103365.69	717979.925	42.7065	VE	—
677	9103370.36	718004.505	42.6997	M	—
678	9103364.18	717980.887	42.7212	VE	—
679	9103364.23	717980.938	42.5715	VE	—
680	9103370.16	718000.949	42.652	PT	—
681	9103368.42	717999.53	42.648	PL	—
682	9103353.24	717982.495	42.3985	PL	—
683	9103364.18	717996.736	42.6302	C5	—
684	9103363.9	717994.828	42.6016	C7	—
685	9103363.93	717994.828	42.6023	C7	—
686	9103359.11	717988.932	42.588	VE	—
687	9103359.17	717988.9	42.4431	VE	—
688	9103359.18	717992.669	42.6166	L	—
689	9103356.5	717987.127	42.5446	C7	—

690	9103353.25	717982.517	42.3921	PL	—
691	9103351.74	717984.021	42.4656	C5	—
692	9103350.07	717982.281	42.4335	C5	—
693	9103351.95	717982.402	42.452	C7	—
694	9103350.59	717982.744	42.4554	C7	—
695	9103351.32	717984.088	42.467	L	—
696	9103345.71	717978.229	42.2984	L	—
697	9103343.95	717973.371	42.3189	SEMA	—
698	9103342.94	717973.261	42.3458	C5	—
699	9103342.23	717973.484	42.3311	C5	—
700	9103341.84	717973.038	42.3461	C5	—
701	9103341.52	717972.722	42.3475	C5	—
702	9103341.15	717972.453	42.3463	C5	—
703	9103341.73	717971.509	42.3307	C5	—
704	9103342.03	717971.812	42.3428	C5	—
705	9103342.8	717972.761	42.333	C7	—
706	9103342.39	717974.564	42.2325	M	—
707	9103340.42	717972.635	42.3521	M	—
708	9103337.72	717968.326	42.3354	C5	—
709	9103336.67	717968.595	42.3483	L	—
710	9103335.21	717963.368	42.1976	PL	—
711	9103334.06	717962.315	42.2357	PT	—
712	9103333.56	717963.72	42.3193	C5	—
713	9103332.98	717962.95	42.3232	C5	—
714	9103333.73	717963.113	42.326	PZT	—
715	9103332.14	717963.849	42.3313	L	—
716	9103331.81	717960.483	42.3109	C7	—
717	9103334.87	717954.469	42.4787	VE	—
718	9103334.89	717954.552	42.2666	VE	—
719	9103335.95	717953.367	42.3472	VE	—
720	9103335.97	717953.387	42.4832	VE	—
721	9103352.34	717968.303	42.525	VE	—
722	9103352.28	717968.357	42.3888	VE	—
723	9103339.16	717958.647	42.4587	VE	—
724	9103339.13	717958.677	42.2765	VE	—
725	9103353.59	717967.173	42.4602	VE	—
726	9103353.6	717967.149	42.3481	VE	—

727	9103352.59	717966.112	42.3041	VE	—
728	9103352.57	717966.187	42.4877	VE	—
729	9103351.61	717967.661	42.4873	VE	—
730	9103351.57	717967.665	42.3592	VE	—
731	9103328.54	717950.889	42.4185	VE	—
732	9103328.55	717950.921	42.2187	VE	—
733	9103321.02	717951.018	42.2134	VE	—
734	9103321.06	717951.003	42.3855	VE	—
735	9103361.18	717958.321	42.4185	M	—
736	9103321.03	717939.394	42.3623	VE	—
737	9103321.03	717939.304	42.1605	VE	—
738	9103359.39	717959.696	42.3485	PL	—
739	9103320.43	717939.37	42.3312	VE	—
740	9103359.11	717958.631	42.3551	PT	—
741	9103368.75	717969.51	42.5481	PL	—
742	9103323.74	717940.225	42.2075	E11	—
743	9103385.95	718017.281	42.7894	VE	—
744	9103385.94	718017.222	42.697	VE	—
745	9103375.88	718015.508	42.5424	VE	—
746	9103375.91	718015.54	42.7345	VE	—
747	9103371.27	718017.782	42.6829	VE	—
748	9103371.17	718017.787	42.4893	VE	—
749	9103369.6	718020.662	42.4842	VE	—
750	9103355.38	718032.624	42.581	L	—
751	9103355.05	718031.101	42.4644	VE	—
752	9103347.71	718020.207	42.2192	VE	—
753	9103354.35	718029.137	42.3861	VE	—
754	9103347.74	718020.206	42.2179	VE	—
755	9103353.85	718028.134	42.3583	VE	—
756	9103353.87	718028.121	42.1861	VE	—
757	9103347.05	718018.866	42.2684	Q	—
758	9103380.34	718019.433	42.8162	M	—
759	9103384.2	718021.178	42.8333	M	—
760	9103386.73	718023.81	42.8633	Q	—
761	9103387.8	718022.869	42.8541	Q	—
762	9103389.02	718015.731	42.7284	BT	—
763	9103386.48	717927.626	42.9463	VE	—

764	9103386.49	717927.655	42.7994	VE	—
765	9103385.84	717924.946	42.8718	C7	—
766	9103385.83	717924.935	42.944	C7	—
767	9103386.14	717924.942	42.9487	C5	—
768	9103388.52	717923.621	42.9678	L	—
769	9103359.43	717960.034	42.3403	VE	—
770	9103358.77	717958.337	42.358	VE	—
771	9103358.67	717958.272	42.3076	VE	—
772	9103359.48	717956.584	42.3818	VE	—
773	9103359.46	717956.518	42.3218	VE	—
774	9103383.83	717926.456	42.9213	PT	—
775	9103381.17	717927.227	42.9003	PL	—
776	9103372.42	717945.51	42.5113	PL	—
777	9103379.71	717926.995	42.8726	C5	—
778	9103379.76	717927.416	42.8476	C5	—
779	9103379.2	717927.586	42.8577	C5	—
780	9103378.12	717928.06	42.8392	C5	—
781	9103378.87	717927.651	42.8597	C7	—
782	9103372.59	717944.377	42.5677	VE	—
783	9103372.54	717944.363	42.4872	VE	—
784	9103371.4	717944.839	42.4451	VE	—
785	9103371.38	717944.859	42.5338	VE	—
786	9103369.99	717945.835	42.5221	VE	—
787	9103369.92	717945.83	42.4877	VE	—
788	9103380.37	717925.575	42.8947	L	—
789	9103374.87	717928.136	42.8025	C5	—
790	9103374.4	717928.374	42.8094	C7	—
791	9103375.39	717926.727	42.8118	L	—
792	9103371.75	717948.29	42.5313	Q	—
793	9103372.43	717947.738	42.56	Q	—
794	9103373.19	717947.519	42.583	Q	—
795	9103368.51	717930.612	42.6409	VE	—
796	9103368.67	717930.801	42.661	VE	—
797	9103368.72	717931.083	42.6604	VE	—
798	9103360.54	717931.589	42.6135	C7	—
799	9103359.82	717931.11	42.6402	C5	—
800	9103390.23	717943.631	42.8024	Q	—

801	9103358.04	717933.292	42.5577	VE	—
802	9103358.14	717934.845	42.5977	VE	—
803	9103380.34	717942.544	42.7325	VE	—
804	9103355.48	717934.918	42.5849	VE	—
805	9103380.32	717942.529	42.6317	VE	—
806	9103354.19	717934.257	42.556	VE	—
807	9103352.37	717933.134	42.5557	C5	—
808	9103354.58	717931.901	42.5789	L	—
809	9103361.86	717936.064	42.6525	VE	—
810	9103360.81	717936.714	42.65	VE	—
811	9103359.86	717936.468	42.6593	VE	—
812	9103372.57	717933.425	42.8259	VE	—
813	9103372.64	717933.406	42.6886	VE	—
814	9103358.51	717937.864	42.6039	VE	—
815	9103358.69	717938.424	42.642	VE	—
816	9103360.8	717942.238	42.677	VE	—
817	9103360.85	717942.206	42.5152	VE	—
818	9103355.73	717941.692	42.6182	VE	—
819	9103353.46	717943.834	42.5967	VE	—
820	9103352.47	717944.098	42.5849	VE	—
821	9103351.84	717943.584	42.5699	VE	—
822	9103354.9	717947.847	42.5882	VE	—
823	9103354.94	717947.902	42.4493	VE	—
824	9103352.14	717942.394	42.5256	TN	—
825	9103351.04	717949.084	42.5919	VE	—
826	9103351.06	717949.088	42.4421	VE	—
827	9103347.19	717947.448	42.5899	VE	—
828	9103347.23	717947.512	42.4514	VE	—
829	9103348.15	717947.344	42.5885	SEMA	—
830	9103349.92	717946.351	42.6103	CAJSEMA	—
831	9103345.44	717937.59	42.4916	VE	—
832	9103345.17	717937.211	42.4922	VE	—
833	9103345.64	717936.716	42.4948	VE	—
834	9103340.02	717935.731	42.3457	M	—
835	9103340.47	717937.944	42.4325	C7	—
836	9103329.9	717956.54	42.2669	BT	—
837	9103330.2	717958.324	42.2074	VE	—

838	9103328.79	717957.455	42.2543	VE	—
839	9103326.18	717956.594	42.2587	VE	—
840	9103325.21	717956.824	42.2606	PL	—
841	9103329.5	717961.078	42.2488	M	—
842	9103324.5	717959.801	42.1828	M	—
843	9103318.96	717958.096	42.1676	VE	—
844	9103333.31	717934.219	42.2232	VE	—
845	9103333.27	717934.265	42.1328	VE	—
846	9103331.41	717931.304	42.1377	VE	—
847	9103331.36	717931.296	42.0396	VE	—
848	9103331.87	717927.072	42.083	VE	—
849	9103331.85	717927.044	41.9901	VE	—
850	9103331.89	717929.682	42.0713	SEMA	—
851	9103333.24	717929.662	42.0764	M	—
852	9103299.27	717967.452	41.9099	L	—
853	9103298.89	717964.648	41.8724	VE	—
854	9103298.9	717964.564	41.7898	VE	—
855	9103302.72	717957.018	42.1657	VE	—
856	9103302.69	717957.022	41.9596	VE	—
857	9103302.2	717956.751	41.9897	VE	—
858	9103302.2	717956.202	41.9874	VE	—
859	9103302.18	717956.214	42.1664	VE	—
860	9103334.22	717934.892	42.2714	PL	—
861	9103310.22	717949.514	42.0552	VE	—
862	9103310.19	717949.526	42.2455	VE	—
863	9103311.95	717935.124	42.1325	VE	—
864	9103312.02	717935.159	41.9956	VE	—
865	9103300.61	717945.935	41.8721	VE	—
866	9103300.55	717945.948	42.0484	VE	—
867	9103311.9	717933.42	41.9469	VE	—
868	9103311.91	717933.539	42.1147	VE	—
869	9103295.68	717946.556	41.982	VE	—
870	9103295.65	717946.578	41.7869	VE	—
871	9103310.09	717933.366	42.073	VE	—
872	9103310.07	717933.324	41.8988	VE	—
873	9103279.85	717949.795	41.6321	VE	—
874	9103279.83	717949.797	41.7756	VE	—

875	9103299.84	717935.167	41.8669	VE	—
876	9103299.84	717935.175	41.7018	VE	—
877	9103283.35	717954.669	41.7246	VE	—
878	9103283.35	717954.659	41.9079	VE	—
879	9103301.05	717933.863	41.8847	VE	—
880	9103301.06	717933.861	41.714	VE	—
881	9103284.01	717957.438	41.7299	VE	—
882	9103301.03	717932.804	41.8777	VE	—
883	9103301.01	717932.799	41.7224	VE	—
884	9103299.58	717932.582	41.8651	VE	—
885	9103299.65	717932.617	41.6762	VE	—
886	9103271.09	717963.685	41.5721	VE	—
887	9103271.07	717963.653	41.7462	VE	—
888	9103270.34	717961.194	41.5657	VE	—
889	9103273.79	717972.648	41.4415	VE	—
890	9103273.79	717972.694	41.5252	VE	—
891	9103311.19	717934.257	42.0976	SEMA	—
892	9103275.43	717975.233	41.5593	L	—
893	9103322.18	717922.681	42.1301	VE	—
894	9103322.13	717922.607	41.9466	VE	—
895	9103322.1	717923.811	41.9728	VE	—
896	9103322.13	717923.825	42.1292	VE	—
897	9103323.02	717923.846	42.1307	VE	—
898	9103322.99	717923.934	41.9904	VE	—
899	9103262.72	717957.584	41.5871	VE	—
900	9103262.71	717957.606	41.3723	VE	—
901	9103258.26	717953.987	41.4955	VE	—
902	9103258.23	717953.945	41.3324	VE	—
903	9103316.31	717910.999	41.8185	M	—
904	9103313.75	717910.668	41.7696	M	—
905	9103309.39	717908.801	41.6066	M	—
906	9103268.09	717938.653	41.3921	VE	—
907	9103268.03	717938.639	41.5042	VE	—
908	9103312.14	717913.299	41.7673	VE	—
909	9103312.1	717913.295	41.6892	VE	—
910	9103316.08	717914.618	41.8815	VE	—
911	9103316.06	717914.647	41.7872	VE	—

912	9103316.06	717914.644	41.7839	VE	—
913	9103263.01	717926.574	41.3305	L	—
914	9103319.92	717912.94	41.9073	VE	—
915	9103319.94	717912.964	41.8304	VE	—
916	9103285.99	717903.231	41.3066	M	—
917	9103287.24	717901.827	41.2904	VE	—
918	9103287.28	717901.813	41.2036	VE	—
919	9103292.76	717896.849	41.2064	VE	—
920	9103292.6	717897.813	41.2154	GAS	—
921	9103293.49	717894.877	41.3053	L	—
922	9103322.16	717909.964	41.8601	PL	—
923	9103323.02	717903.407	41.9404	L	—
924	9103297.98	717898.935	41.3878	Q	—
925	9103298.44	717898.568	41.4068	L	—
926	9103305.8	717905.397	41.5661	L	—
927	9103306.35	717905.024	41.5684	Q	—
928	9103332.26	717893.092	42.0159	L	—
929	9103309.5	717908.806	41.6083	M	—
930	9103335.55	717895.48	42.0578	VE	—
931	9103335.61	717895.496	41.9405	VE	—
932	9103303.4	717921.187	41.7869	BT	—
933	9103299.73	717913.74	41.6591	VE	—
934	9103299.76	717913.756	41.616	VE	—
935	9103301.45	717918.481	41.6847	VE	—
936	9103301.42	717918.507	41.7736	VE	—
937	9103298.33	717923.185	41.7535	VE	—
938	9103298.38	717923.213	41.6412	VE	—
939	9103298.77	717923.707	41.6616	GAS	—
940	9103312.33	717917.952	41.8097	GAS	—
941	9103314.61	717916.828	41.7939	GAS	—
942	9103310.63	717912.543	41.647	GAS	—
943	9103309.61	717912.314	41.6313	GAS	—
944	9103320.09	717913.914	41.8365	GAS	—
945	9103349.21	717880.008	42.1884	VE	—
946	9103349.28	717880.048	42.0943	VE	—
947	9103349.78	717880.568	42.1049	GAS	—
948	9103349.04	717874.289	42.1957	L	—

949	9103363	717891.675	42.3496	VE	—
950	9103362.98	717891.64	42.2394	VE	—
951	9103348.99	717874.272	42.1925	L	—
952	9103356.59	717903.21	42.2925	Q	—
953	9103357.96	717882.458	42.2397	VE	—
954	9103358.08	717882.415	42.4237	VE	—
955	9103359.2	717883.244	42.4592	VE	—
956	9103359.18	717883.308	42.2658	VE	—
957	9103323.22	717922.58	42.1181	SEMA	—
958	9103324.4	717921.399	42.1339	CAJSEMA	—
959	9103334.39	717936.053	42.1725	GAS	—
960	9103348.09	717949.056	42.4312	GAS	—
961	9103327.08	717929.048	41.975	GAS	—
962	9103351.25	717949.802	42.4249	GAS	—
963	9103355.23	717948.515	42.4361	GAS	—
964	9103361.33	717942.657	42.5133	GAS	—
965	9103368.84	717936.747	42.6464	GAS	—
966	9103376.76	717931.989	42.7303	GAS	—
967	9103390.66	717926.936	42.8106	GAS	—
968	9103320.69	717940.621	42.3616	PCAM	—
969	9103740.04	718358.688	45.2099	E12	—
970	9103771.44	718425.382	45.6124	E13	—
971	9103742.21	718360.464	45.3557	M	—
972	9103742.41	718357.061	45.3527	M	—
973	9103741.14	718356.123	45.3437	VE	—
974	9103741.11	718356.121	45.2425	VE	—
975	9103740.19	718357.635	45.3298	VE	—
976	9103740.18	718357.633	45.1992	VE	—
977	9103740.08	718359.805	45.3239	VE	—
978	9103740.04	718359.84	45.2285	VE	—
979	9103740.83	718361.813	45.3327	VE	—
980	9103740.82	718361.857	45.2202	VE	—
981	9103736.43	718352.478	45.2861	VE	—
982	9103734.29	718353.383	45.241	VE	—
983	9103734.29	718353.403	45.1475	VE	—
984	9103732.78	718352.994	45.2203	VE	—
985	9103732.76	718352.997	45.1552	VE	—

986	9103731.39	718351.956	45.2192	VE	—
987	9103731.4	718351.955	45.1298	VE	—
988	9103723.5	718357.642	45.1631	VE	—
989	9103723.55	718357.596	45.058	VE	—
990	9103723.54	718358.896	45.1196	VE	—
991	9103723.5	718358.884	45.1881	VE	—
992	9103722.26	718358.876	45.1956	VE	—
993	9103722.26	718358.9	45.1317	VE	—
994	9103734.35	718371.565	45.2771	VE	—
995	9103734.31	718371.569	45.2147	VE	—
996	9103734.31	718370.479	45.1893	VE	—
997	9103735.68	718370.515	45.2746	VE	—
998	9103735.74	718370.432	45.1663	VE	—
999	9103718.33	718368.82	45.1063	VE	—
1000	9103718.38	718368.784	44.9806	VE	—
1001	9103718.7	718369.848	44.9698	VE	—
1002	9103718.4	718370.719	44.9757	VE	—
1003	9103718.3	718370.74	45.1002	VE	—
1004	9103724.46	718375.182	45.1569	VE	—
1005	9103724.52	718375.159	45.054	VE	—
1006	9103723.19	718374.866	45.0286	VE	—
1007	9103722.09	718375.476	45.1518	VE	—
1008	9103722.07	718375.423	45.0253	VE	—
1009	9103715.58	718371.34	45.1059	M	—
1010	9103721.33	718378.271	45.1731	M	—
1011	9103714.9	718367.944	45.1362	M	—
1012	9103724.7	718378.244	45.1903	M	—
1013	9103717.49	718368.061	45.1149	PT	—
1014	9103726.68	718377.553	45.1007	PL	—
1015	9103681.92	718405.086	44.7198	L	—
1016	9103682.94	718406.078	44.6948	VE	—
1017	9103682.96	718406.109	44.5525	VE	—
1018	9103687.07	718410.397	44.6138	VE	—
1019	9103687.04	718410.411	44.7401	VE	—
1020	9103688.94	718410.53	44.7813	L	—
1021	9103776.96	718309.765	46.2277	L	—
1022	9103777.36	718311.656	46.1873	VE	—

1023	9103777.37	718311.727	46.1205	VE	—
1024	9103782.75	718314.664	46.2474	VE	—
1025	9103782.78	718314.686	46.1534	VE	—
1026	9103783.97	718315.587	46.2796	L	—
1027	9103732.37	718386.329	45.2185	L	—
1028	9103734.08	718386.336	45.2332	C7	—
1029	9103734.27	718387.075	45.2148	C5	—
1030	9103742.6	718363.506	45.3398	PL	—
1031	9103743.33	718363.789	45.3429	PT	—
1032	9103739.2	718393.636	45.3878	L	—
1033	9103759.49	718378.656	45.496	L	—
1034	9103745.57	718397.351	45.4084	PL	—
1035	9103762.34	718384.301	45.5025	PL	—
1036	9103760.77	718382.858	45.4844	VE	—
1037	9103760.73	718382.869	45.3937	VE	—
1038	9103745.15	718396.961	45.4058	VE	—
1039	9103745.17	718396.925	45.2779	VE	—
1040	9103752.99	718388.627	45.4502	VE	—
1041	9103752.96	718388.637	45.3698	VE	—
1042	9103751.67	718389.87	45.4417	VE	—
1043	9103751.65	718389.919	45.343	VE	—
1044	9103764.07	718401.451	45.5949	PL	—
1045	9103769.54	718391.567	45.5798	PT	—
1046	9103781.85	718404.735	45.7163	PL	—
1047	9103772.18	718392.043	45.6077	L	—
1048	9103781.6	718401.931	45.7245	L	—
1049	9103772.91	718394.068	45.5964	C5	—
1050	9103772.67	718393.826	45.6017	C7	—
1051	9103786.36	718406.922	45.7427	M	—
1052	9103731.19	718458.019	45.0823	VE	—
1053	9103731.16	718458.003	45.1431	VE	—
1054	9103736.04	718461.546	45.2083	VE	—
1055	9103736.07	718461.593	45.3107	VE	—
1056	9103737.36	718462.942	45.3357	L	—
1057	9103766.09	718427.036	45.7475	M	—
1058	9103767	718422.95	45.7291	M	—
1059	9103766.37	718419.674	45.6933	PL	—

1060	9103762.84	718410.197	45.4749	BT	—
1061	9103851.32	718494.309	46.7045	E14	—
1062	9103770.29	718423.626	45.548	VE	—
1063	9103770.72	718425.335	45.5542	VE	—
1064	9103769.51	718427.015	45.6056	VE	—
1065	9103775.33	718430.873	45.6585	VE	—
1066	9103776.02	718430.598	45.6621	VE	—
1067	9103777.01	718430.882	45.6455	VE	—
1068	9103777.89	718433.655	45.8198	M	—
1069	9103774.93	718433.623	45.8019	M	—
1070	9103775.33	718414.793	45.6874	VE	—
1071	9103775.3	718414.827	45.5817	VE	—
1072	9103776.61	718414.93	45.6116	VE	—
1073	9103776.6	718414.904	45.6971	VE	—
1074	9103776.66	718413.652	45.6668	VE	—
1075	9103776.67	718413.654	45.5806	VE	—
1076	9103789.99	718430.362	45.8779	VE	—
1077	9103789.97	718430.387	45.7997	VE	—
1078	9103789.84	718429.028	45.8732	VE	—
1079	9103789.83	718429.029	45.7958	VE	—
1080	9103791.3	718429.168	45.8799	VE	—
1081	9103791.32	718429.144	45.8067	VE	—
1082	9103786.84	718410.241	45.641	VE	—
1083	9103787.84	718410.937	45.6438	VE	—
1084	9103789.43	718410.94	45.6429	VE	—
1085	9103795.74	718419.706	45.8484	VE	—
1086	9103795.73	718419.693	45.7402	VE	—
1087	9103794.54	718418.416	45.6687	VE	—
1088	9103793.81	718417.212	45.6746	VE	—
1089	9103794.48	718415.891	45.6545	VE	—
1090	9103795.92	718414.816	45.8391	VE	—
1091	9103795.88	718414.761	45.7152	VE	—
1092	9103790.38	718407.552	45.8357	M	—
1093	9103797.32	718416.257	45.8556	M	—
1094	9103796.89	718418.378	45.8549	M	—
1095	9103822.94	718381.471	46.4069	L	—
1096	9103823.87	718383.269	46.3857	VE	—

1097	9103823.88	718383.318	46.2785	VE	—
1098	9103829.23	718388.656	46.2857	VE	—
1099	9103829.26	718388.7	46.4185	VE	—
1100	9103830.82	718390.102	46.4546	L	—
1101	9103796.35	718416.053	45.7895	C7	—
1102	9103796.03	718416.289	45.7593	C5	—
1103	9103797.68	718419.569	45.8888	PZT	—
1104	9103784.22	718438.303	45.8354	PT	—
1105	9103798.5	718422.118	45.9113	PT	—
1106	9103782.14	718437.268	45.8934	C5	—
1107	9103783.14	718438.332	45.9091	C7	—
1108	9103784.88	718440.241	45.9343	C7	—
1109	9103785.36	718440.775	45.9342	C5	—
1110	9103784.19	718440.464	45.923	L	—
1111	9103803.44	718425.248	45.9724	L	—
1112	9103787.95	718441.589	45.9152	PL	—
1113	9103803.21	718427.638	45.9126	PL	—
1114	9103792.72	718432.019	45.9354	PL	—
1115	9103787.17	718443.663	45.9342	L	—
1116	9103787.6	718443.2	45.9332	C5	—
1117	9103788.24	718443.755	45.9545	C7	—
1118	9103814.19	718438.096	46.147	C7	—
1119	9103810.76	718434.758	46.0702	C7	—
1120	9103812.99	718436.517	46.0857	C5	—
1121	9103814.83	718438.232	46.1319	C5	—
1122	9103793.67	718450.635	46.0657	L	—
1123	9103811.26	718433.536	46.0622	L	—
1124	9103798.45	718455.204	46.0536	C5	—
1125	9103799.38	718455.608	46.0691	C7	—
1126	9103814.59	718436.962	46.1269	L	—
1127	9103799.24	718456.92	46.096	L	—
1128	9103820.08	718442.755	46.2001	L	—
1129	9103800.01	718457.303	46.1079	C5	—
1130	9103819.63	718443.605	46.1833	C5	—
1131	9103819.78	718444.307	46.1849	C7	—
1132	9103803.2	718459.598	46.1837	C7	—
1133	9103803.7	718459.272	46.1732	VE	—

1134	9103803.72	718459.253	46.0935	VE	—
1135	9103819.79	718445.285	46.1388	VE	—
1136	9103819.8	718445.269	46.1895	VE	—
1137	9103810.44	718452.107	46.0917	VE	—
1138	9103810.46	718452.076	46.1763	VE	—
1139	9103811.71	718450.9	46.1667	VE	—
1140	9103811.7	718450.876	46.1007	VE	—
1141	9103811.69	718452.451	46.196	PL	—
1142	9103824.08	718449.648	46.2717	PL	—
1143	9103822.89	718448.074	46.2686	PT	—
1144	9103803.49	718461.023	46.1969	C5	—
1145	9103806.26	718462.83	46.2589	C7	—
1146	9103807.81	718463.829	46.2524	PL	—
1147	9103824.18	718447.091	46.2746	L	—
1148	9103807.5	718464.927	46.2563	C5	—
1149	9103829.71	718454.053	46.3378	C5	—
1150	9103830.84	718454.866	46.3265	C5	—
1151	9103831.22	718455.338	46.3393	C5	—
1152	9103833.42	718458.247	46.3882	C5	—
1153	9103833.65	718459.045	46.3884	C7	—
1154	9103808.65	718465.385	46.2849	C7	—
1155	9103829.92	718455.104	46.3301	C7	—
1156	9103809.43	718466.286	46.2816	C7	—
1157	9103812.46	718468.429	46.2522	PT	—
1158	9103831.35	718454.696	46.342	L	—
1159	9103814.27	718472.549	46.3813	C5	—
1160	9103836.56	718461.284	46.4513	C5	—
1161	9103837.73	718462.657	46.4449	C5	—
1162	9103837.8	718463.324	46.4498	C7	—
1163	9103816.17	718473.424	46.3888	C7	—
1164	9103817.8	718468.515	46.2934	BT	—
1165	9103838.21	718461.978	46.4571	L	—
1166	9103816.28	718473.475	46.3847	C7	—
1167	9103841.97	718468.034	46.5052	C7	—
1168	9103819.1	718477.134	46.4273	C5	—
1169	9103842.43	718467.272	46.4948	C5	—
1170	9103820.34	718478.561	46.4597	C5	—

1171	9103845.86	718471.427	46.5552	C5	—
1172	9103845.91	718472.212	46.5624	C7	—
1173	9103845.87	718471.475	46.5565	C5	—
1174	9103824.81	718483.52	46.4952	C5	—
1175	9103825.93	718483.91	46.462	C7	—
1176	9103823.89	718483.589	46.5405	L	—
1177	9103842.21	718466.721	46.51	L	—
1178	9103819.02	718478.445	46.4851	L	—
1179	9103846.21	718470.701	46.5891	L	—
1180	9103843.7	718470.509	46.5435	PL	—
1181	9103827.24	718484.762	46.5307	PL	—
1182	9103847	718473.759	46.5904	PT	—
1183	9103828.71	718486.841	46.5677	C7	—
1184	9103828.32	718487.402	46.5493	C5	—
1185	9103845.92	718471.455	46.5629	C5	—
1186	9103845.95	718472.165	46.5687	C7	—
1187	9103827.57	718487.445	46.5518	L	—
1188	9103851.7	718476.542	46.6537	L	—
1189	9103831.93	718490.278	46.5987	C5	—
1190	9103832.33	718490.693	46.6201	C7	—
1191	9103831.1	718491.255	46.6138	L	—
1192	9103851.22	718477.685	46.634	C5	—
1193	9103851.58	718477.913	46.6354	C7	—
1194	9103924.67	718587.717	47.9156	E15	—
1195	9103813.84	718473.593	46.4461	L	—
1196	9103810.65	718470.189	46.3109	L	—
1197	9103807.85	718467.191	46.2809	L	—
1198	9103802.24	718461.478	46.2347	L	—
1199	9103802.74	718460.868	46.1923	Q	—
1200	9103798.62	718457.524	46.3107	Q	—
1201	9103792.84	718451.499	46.1491	L	—
1202	9103854.29	718479.578	46.558	M	—
1203	9103863.01	718487.719	46.7638	M	—
1204	9103862.95	718488.555	46.7389	M	—
1205	9103829.08	718493.233	46.69	L	—
1206	9103832.23	718496.662	46.6523	M	—
1207	9103835.37	718495.796	46.6729	M	—

1208	9103836.78	718494.34	46.6688	VE	—
1209	9103894.13	718457.79	47.3153	L	—
1210	9103892.73	718456.908	47.2513	VE	—
1211	9103892.71	718456.878	47.1112	VE	—
1212	9103884.62	718452.396	47.2011	VE	—
1213	9103884.66	718452.417	47.1138	VE	—
1214	9103839.15	718482.599	46.5193	VE	—
1215	9103840.15	718482.393	46.5173	VE	—
1216	9103840.13	718482.401	46.5952	VE	—
1217	9103840.29	718481.315	46.5979	VE	—
1218	9103840.31	718481.292	46.5067	VE	—
1219	9103882.53	718452.477	47.2132	L	—
1220	9103831.91	718490.194	46.6027	C5	—
1221	9103832.36	718490.643	46.6208	C7	—
1222	9103857.32	718478.64	46.6881	VE	—
1223	9103857.32	718478.657	46.6252	VE	—
1224	9103855.44	718480.637	46.5665	VE	—
1225	9103854.32	718481.213	46.5434	VE	—
1226	9103853.12	718480.617	46.5312	VE	—
1227	9103851.44	718478.788	46.649	VE	—
1228	9103851.52	718478.996	46.5758	VE	—
1229	9103846.92	718504.905	46.778	PT	—
1230	9103848.02	718505.552	46.8034	PL	—
1231	9103856.72	718482.362	46.4806	V	—
1232	9103863.56	718485.083	46.9935	VE	—
1233	9103863.54	718484.997	46.6649	VE	—
1234	9103861.56	718486.965	46.6546	VE	—
1235	9103860.91	718488.026	46.6582	VE	—
1236	9103861.5	718489.543	46.6866	VE	—
1237	9103862.38	718490.471	46.8602	VE	—
1238	9103862.32	718490.47	46.7539	VE	—
1239	9103856	718500.477	46.8479	VE	—
1240	9103855.93	718500.458	46.7506	VE	—
1241	9103856.02	718499.404	46.7339	VE	—
1242	9103857.4	718499.417	46.7739	VE	—
1243	9103857.36	718499.475	46.8611	VE	—
1244	9103859.73	718503.166	46.9522	PL	—

1245	9103867.15	718495.907	46.8733	PL	—
1246	9103850.87	718513.284	46.8129	PL	—
1247	9103850.69	718512.147	46.7636	M	—
1248	9103869.7	718495.65	46.9691	M	—
1249	9103871.2	718497.135	47.0165	M	—
1250	9103851.98	718510.659	46.733	VE	—
1251	9103852.43	718511.738	46.7438	VE	—
1252	9103852.13	718512.589	46.7438	VE	—
1253	9103856.4	718517.219	46.845	VE	—
1254	9103857.22	718516.949	46.8562	VE	—
1255	9103858.21	718517.192	46.8439	VE	—
1256	9103859.22	718514.986	46.8833	BT	—
1257	9103863.86	718491.21	46.8943	C7	—
1258	9103863.42	718490.712	46.8875	C5	—
1259	9103865.24	718492.442	46.9024	C5	—
1260	9103869.45	718496.325	46.9584	C5	—
1261	9103869.67	718496.541	46.9605	C5	—
1262	9103869.95	718496.773	46.9609	C5	—
1263	9103870.31	718497.649	46.9654	C5	—
1264	9103870.57	718497.948	46.968	C5	—
1265	9103871.94	718498.782	47.0205	C5	—
1266	9103869.9	718497.517	46.9815	C7	—
1267	9103869.34	718497.096	46.9506	C7	—
1268	9103868.75	718496.553	46.9395	C7	—
1269	9103859.4	718521.269	47.0541	M	—
1270	9103854.54	718521.315	46.9251	M	—
1271	9103845.46	718529.075	46.688	VE	—
1272	9103845.45	718529.104	46.7481	VE	—
1273	9103846.67	718529.939	46.7892	L	—
1274	9103841.16	718524.573	46.6867	VE	—
1275	9103841.15	718524.595	46.7686	VE	—
1276	9103839.61	718523.858	46.7722	Q	—
1277	9103872.53	718500.461	47.002	C7	—
1278	9103875.12	718503.15	47.0409	C7	—
1279	9103874.64	718501.019	47.0483	C5	—
1280	9103874.04	718501.425	47.021	C5	—
1281	9103873.06	718501.226	47.0153	PT	—

1282	9103862.12	718522.631	47.0768	C5	—
1283	9103862.81	718523.056	47.0881	C7	—
1284	9103874.24	718500.312	47.0469	L	—
1285	9103864	718526.174	47.0525	L	—
1286	9103877.2	718503.291	47.0754	L	—
1287	9103865.16	718524.544	47.0268	PT	—
1288	9103880.17	718502.416	47.359	Q	—
1289	9103865.17	718525.707	47.1082	C5	—
1290	9103865.62	718526.096	47.1126	C5	—
1291	9103883.41	718511.346	47.1291	C5	—
1292	9103882.91	718510.893	47.1049	C5	—
1293	9103868.06	718527.925	47.1556	PL	—
1294	9103889.15	718519.114	47.2529	PL	—
1295	9103889.13	718518.289	47.2405	PT	—
1296	9103869.41	718529.819	47.1738	C7	—
1297	9103871.19	718531.964	47.1925	C7	—
1298	9103884.91	718513.471	47.1708	C7	—
1299	9103886.83	718511.854	47.1887	C7	—
1300	9103881.74	718509.954	47.0587	C7	—
1301	9103870.39	718531.815	47.1985	C5	—
1302	9103885.47	718509.775	47.1504	C5	—
1303	9103869.4	718532.047	47.1894	L	—
1304	9103895.51	718519.003	47.3137	L	—
1305	9103875.06	718537.988	47.2937	L	—
1306	9103901.19	718524.81	47.5543	L	—
1307	9103878.69	718542.082	47.3732	L	—
1308	9103905.28	718529.425	47.729	L	—
1309	9103879.96	718542.007	47.3752	C5	—
1310	9103899.46	718528.424	47.3428	C5	—
1311	9103881.08	718542.497	47.3923	C7	—
1312	9103898.24	718523.076	47.3552	C7	—
1313	9103885.05	718546.576	47.4382	C7	—
1314	9103897.25	718522.458	47.3305	C7	—
1315	9103896	718525.27	47.3088	C7	—
1316	9103897.52	718522.708	47.3423	C5	—
1317	9103884.29	718546.549	47.4348	C5	—
1318	9103884.98	718547.589	47.4533	C5	—

1319	9103883.7	718547.299	47.4378	L	—
1320	9103908.9	718532.863	47.5878	L	—
1321	9103889.21	718553.055	47.5379	L	—
1322	9103890.93	718551.373	47.4922	PL	—
1323	9103905.6	718535.697	47.479	PT	—
1324	9103890.41	718551.386	47.4345	PT	—
1325	9103905.89	718535.043	47.4856	C5	—
1326	9103902.84	718532.615	47.432	C7	—
1327	9103902.11	718531.699	47.4225	C7	—
1328	9103891.35	718553.422	47.5262	C7	—
1329	9103891.87	718552.998	47.4822	VE	—
1330	9103905.81	718536.731	47.4779	VE	—
1331	9103905.76	718536.754	47.398	VE	—
1332	9103893.39	718556.283	47.5593	C5	—
1333	9103894.42	718557.586	47.5464	C5	—
1334	9103911.44	718538.718	47.5704	C5	—
1335	9103911.18	718540.987	47.543	C5	—
1336	9103912.37	718542.301	47.5459	C5	—
1337	9103912.67	718542.658	47.5543	C5	—
1338	9103911.89	718542.134	47.5418	C7	—
1339	9103914.15	718540.152	47.7074	C7	—
1340	9103911.87	718539.249	47.5655	C7	—
1341	9103910.37	718540.626	47.5584	C7	—
1342	9103893.89	718558.093	47.595	L	—
1343	9103914.44	718539.128	47.606	L	—
1344	9103900.77	718556.738	47.5295	BT	—
1345	9103897.46	718561.978	47.6297	L	—
1346	9103922.55	718547.534	47.753	L	—
1347	9103901.99	718564.493	47.6827	C7	—
1348	9103903.01	718565.68	47.7027	C7	—
1349	9103919.04	718549.28	47.7004	C7	—
1350	9103919.4	718549.665	47.7077	C5	—
1351	9103902.58	718565.431	47.6671	C5	—
1352	9103923.54	718554.199	47.7682	C5	—
1353	9103924.26	718554.645	47.7804	C5	—
1354	9103925.38	718556.105	47.7925	C5	—
1355	9103926.18	718554.702	47.8215	C7	—

1356	9103924.76	718555.841	47.7976	C7	—
1357	9103904.98	718569.802	47.7795	L	—
1358	9103932.3	718557.777	47.8863	L	—
1359	9103908.52	718573.59	47.8081	L	—
1360	9103930.05	718560.322	47.8808	Q	—
1361	9103908.65	718573.003	47.8072	C5	—
1362	9103908.98	718573.339	47.7945	C5	—
1363	9103910.56	718574.636	47.7757	C5	—
1364	9103909.71	718572.724	47.8089	C7	—
1365	9103913.63	718576.944	47.8871	C7	—
1366	9103934.21	718565.857	47.9489	C7	—
1367	9103932.19	718563.777	47.9235	C7	—
1368	9103932.46	718564.008	47.9181	C5	—
1369	9103934.05	718565.462	47.9525	C5	—
1370	9103912.54	718577.164	47.885	C5	—
1371	9103918.09	718579.936	47.8654	PL	—
1372	9103927.92	718559.446	47.8404	PT	—
1373	9103918.1	718580.791	47.9608	PT	—
1374	9103935.37	718568.353	47.8907	PL	—
1375	9103911.88	718577.267	47.9299	L	—
1376	9103936.92	718567.572	47.9982	L	—
1377	9103898.74	718546.036	47.4469	VE	—
1378	9103898.8	718545.985	47.5348	VE	—
1379	9103899.54	718544.344	47.5306	VE	—
1380	9103899.58	718544.333	47.4225	VE	—
1381	9103926.28	718574.046	47.9633	PL	—
1382	9103929.26	718575.874	48.0001	VE	—
1383	9103929.27	718575.906	47.9059	VE	—
1384	9103929.44	718577.157	47.9266	VE	—
1385	9103929.44	718577.142	48.0298	VE	—
1386	9103928.1	718577.139	47.9987	VE	—
1387	9103928.07	718577.201	47.8803	VE	—
1388	9103938.1	718587.827	48.178	VE	—
1389	9103938.06	718587.884	48.0851	VE	—
1390	9103938.2	718586.556	48.1763	VE	—
1391	9103938.13	718586.527	48.0654	VE	—
1392	9103939.49	718586.699	48.1776	VE	—

1393	9103939.51	718586.732	48.0635	VE	—
1394	9103922.32	718585.414	47.8606	VE	—
1395	9103922.61	718586.135	47.8847	VE	—
1396	9103922.36	718587.122	47.878	VE	—
1397	9103919.77	718587.872	48.0163	M	—
1398	9103919.75	718585.556	47.9334	M	—
1399	9103924.62	718584.209	47.8838	BT	—
1400	9103929.62	718594.723	47.9684	VE	—
1401	9103930.34	718594.514	47.9555	VE	—
1402	9103931.19	718594.825	47.9772	VE	—
1403	9103930.1	718596.549	48.0312	M	—
1404	9103918.11	718609.881	48.0863	L	—
1405	9103917.66	718608.186	48.0778	VE	—
1406	9103917.63	718608.132	47.9248	VE	—
1407	9103911.28	718599.902	47.8705	VE	—
1408	9103911.23	718599.908	47.9267	VE	—
1409	9103910.23	718598.635	47.9526	Q	—
1410	9103953.22	718553.45	48.2905	L	—
1411	9103954.26	718554.439	48.2813	VE	—
1412	9103954.25	718554.449	48.168	VE	—
1413	9103961.45	718558.603	48.2195	VE	—
1414	9103961.48	718558.601	48.3391	VE	—
1415	9103963.46	718558.685	48.3818	L	—
1416	9103933.24	718597.99	48.2175	C5	—
1417	9103933.31	718598.804	48.2412	C5	—
1418	9103933.49	718599.425	48.2549	C5	—
1419	9103933.42	718600.003	48.2601	L	—
1420	9103937.3	718602.316	48.2653	C7	—
1421	9103938.38	718603.325	48.3184	C7	—
1422	9103937.81	718603.016	48.2981	C5	—
1423	9103937.01	718603.134	48.2897	C5	—
1424	9103936.83	718603.498	48.297	L	—
1425	9103938.9	718569.697	47.9328	M	—
1426	9103936.9	718569.673	47.9987	VE	—
1427	9103936.89	718569.68	47.8881	VE	—
1428	9103937.85	718570.712	47.892	VE	—
1429	9103939.13	718571.086	47.909	VE	—

1430	9103940.92	718569.615	48.0648	VE	—
1431	9103940.94	718569.585	47.9339	VE	—
1432	9103946.55	718575.655	48.1695	VE	—
1433	9103946.58	718575.642	48.0132	VE	—
1434	9103945.12	718577.576	47.9774	VE	—
1435	9103945.6	718578.852	48.0011	VE	—
1436	9103946.71	718580.019	48.1976	VE	—
1437	9103946.7	718580.005	48.0559	VE	—
1438	9103948.71	718575.518	48.1994	M	—
1439	9103942.06	718605.486	48.2838	PL	—
1440	9103949.99	718583.012	48.2472	PT	—
1441	9103940.08	718606.039	48.3407	C5	—
1442	9103939.18	718605.945	48.3422	L	—
1443	9103958.04	718585.398	48.2785	L	—
1444	9103941.09	718607.93	48.3933	L	—
1445	9103955.91	718587.495	48.325	Q	—
1446	9103946.7	718613.749	48.4462	L	—
1447	9103947.86	718613.302	48.4362	C7	—
1448	9103947.01	718612.412	48.4487	C7	—
1449	9103951	718583.852	48.2491	C7	—
1450	9103951.32	718584.31	48.255	C5	—
1451	9103955.5	718585.853	48.3104	C5	—
1452	9103956.13	718586.379	48.3066	C5	—
1453	9103954.99	718587.458	48.3089	C5	—
1454	9103946.37	718612.401	48.4343	C5	—
1455	9103961.88	718594.888	48.4394	C5	—
1456	9103948.45	718613.169	48.4408	PT	—
1457	9103957.24	718591.67	48.2783	PL	—
1458	9103948.04	718614.598	48.4627	C5	—
1459	9103961.95	718594.969	48.4357	C5	—
1460	9103964.47	718597.628	48.4538	C5	—
1461	9103966.98	718600.742	48.4962	C5	—
1462	9103969.29	718602.767	48.5323	C5	—
1463	9103955.6	718614.991	48.4323	BT	—
1464	9103958.13	718625.89	48.5174	M	—
1465	9103956.71	718625.846	48.5997	M	—
1466	9103968.94	718602.5	48.5319	C7	—

1467	9103966.67	718600.37	48.4893	C7	—
1468	9103955.74	718625.427	48.6163	VE	—
1469	9103967.19	718599.318	48.5031	L	—
1470	9103955.62	718625.394	48.426	VE	—
1471	9103957.04	718623.982	48.446	VE	—
1472	9103957.84	718623.727	48.4507	VE	—
1473	9103958.9	718624.032	48.4132	VE	—
1474	9103971.94	718604.308	48.595	L	—
1475	9103958.91	718624.665	48.3428	V	—
1476	9103958.84	718625.063	48.4689	G	—
1477	9103975.4	718607.98	48.614	L	—
1478	9103975.24	718609.599	48.626	C7	—
1479	9103959.77	718626.293	48.6429	C7	—
1480	9103979.49	718614.193	48.7022	C7	—
1481	9103960.77	718627.886	48.6825	C5	—
1482	9103975.09	718609.078	48.6321	C5	—
1483	9103963.55	718630.922	48.7116	C5	—
1484	9103964.82	718632.391	48.7503	C5	—
1485	9103965.16	718632.719	48.7612	C5	—
1486	9103965.52	718633.016	48.7577	C5	—
1487	9103982.44	718616.437	48.741	C5	—
1488	9103966.16	718633.304	48.767	C7	—
1489	9103964.8	718631.694	48.7315	C7	—
1490	9103963.74	718631.862	48.7351	L	—
1491	9103980.33	718613.014	48.7201	L	—
1492	9103968.21	718636.679	48.7969	L	—
1493	9103983.92	718616.624	48.7878	L	—
1494	9103969.53	718635.547	48.7012	PL	—
1495	9103981.69	718617.605	48.7078	PL	—
1496	9103978.92	718613.634	48.6876	PT	—
1497	9103967.54	718634.105	48.7376	PZT	—
1498	9103970.28	718637.123	48.7893	PZT	—
1499	9103972.13	718639.638	48.8404	C5	—
1500	9103987.86	718622.576	48.8363	C5	—
1501	9103972.28	718641.077	48.8671	L	—
1502	9103989.14	718622.603	48.8515	L	—
1503	9103986.65	718621.662	48.8263	C7	—

1504	9103976.32	718643.74	48.8841	C7	—
1505	9103989.15	718623.385	48.8527	C7	—
1506	9103977.81	718645.82	48.8881	C5	—
1507	9103987.88	718622.58	48.8368	C5	—
1508	9103979.6	718648.004	48.9803	C5	—
1509	9103990.09	718625.042	48.8722	C5	—
1510	9103980.5	718648.409	48.9821	C7	—
1511	9103995.34	718630.86	48.9425	C7	—
1512	9103995.62	718631.128	48.9474	C7	—
1513	9103996.25	718631.55	48.9514	C5	—
1514	9103982.39	718648.719	48.8868	PT	—
1515	9103994.87	718630.365	48.9358	C5	—
1516	9103983.63	718653.027	49.0407	L	—
1517	9103997.26	718631.184	48.9712	L	—
1518	9104003.37	718637.584	49.1002	L	—
1519	9104006.62	718641.049	49.194	L	—
1520	9104010.98	718645.693	49.2586	L	—
1521	9104009.77	718645.689	49.2427	C5	—
1522	9104009.03	718644.9	49.2263	C5	—
1523	9104008.66	718644.454	49.2184	C7	—
1524	9104005.6	718641.132	49.168	C5	—
1525	9104005.26	718640.869	49.1611	C5	—
1526	9104002.43	718638.017	49.0683	C5	—
1527	9104001.96	718637.6	49.0455	C5	—
1528	9104001.37	718637.305	49.0365	C7	—
1529	9104002.89	718639.044	49.1154	C7	—
1530	9104004.2	718640.654	49.1444	PT	—
1531	9104001.6	718638.745	48.9401	PL	—
1532	9103989.74	718625.763	48.82	VE	—
1533	9103989.72	718625.777	48.7449	VE	—
1534	9103982.78	718632.75	48.8511	VE	—
1535	9103982.79	718632.773	48.7664	VE	—
1536	9103981.5	718633.987	48.8467	VE	—
1537	9103981.41	718634.032	48.7477	VE	—
1538	9103973.71	718639.75	48.8319	VE	—
1539	9103973.71	718639.746	48.7577	VE	—
1540	9103942.36	718606.677	48.3602	VE	—

1541	9103942.4	718606.676	48.3166	VE	—
1542	9103948.24	718598.574	48.3195	VE	—
1543	9103948.17	718598.673	48.2302	VE	—
1544	9103949.39	718597.349	48.3297	VE	—
1545	9103949.44	718597.358	48.2601	VE	—
1546	9103955.89	718589.881	48.335	VE	—
1547	9103955.88	718589.912	48.2538	VE	—
1548	9103953.6	718620.245	48.4336	E16	—
1549	9104007.62	718661.707	49.1801	E17	—
1550	9103952.05	718617.022	48.4011	VE	—
1551	9103952.42	718617.648	48.3966	VE	—
1552	9103951.96	718619.152	48.4004	VE	—
1553	9103917.6	718655.755	48.2539	L	—
1554	9103918.6	718656.915	48.2407	VE	—
1555	9103918.64	718656.958	48.2189	VE	—
1556	9103923.12	718661.66	48.4041	VE	—
1557	9103923.11	718661.62	48.2873	VE	—
1558	9103923.34	718662.832	48.4042	L	—
1559	9103973.81	718624.699	48.7355	PL	—
1560	9103989.11	718657.344	49.0729	C5	—
1561	9103990.12	718658.563	49.0988	C5	—
1562	9103995.26	718663.862	49.1763	C5	—
1563	9103997.69	718667.455	49.2433	C5	—
1564	9104000.73	718670.166	49.2956	C5	—
1565	9104006.28	718676.188	49.4607	C5	—
1566	9104009.36	718679.046	49.4132	C5	—
1567	9104016.01	718686.267	49.5975	C5	—
1568	9104017.33	718688.419	49.636	C5	—
1569	9104019.96	718691.38	49.7169	C5	—
1570	9104022.27	718693.081	49.7387	C5	—
1571	9104022.74	718693.535	49.7495	C5	—
1572	9104027.81	718698.888	49.9247	C5	—
1573	9104031.78	718703.765	49.9228	C5	—
1574	9104036.52	718707.835	50.0877	C5	—
1575	9104039.68	718711.829	50.0677	C5	—
1576	9104040.47	718712.151	50.1093	C5	—
1577	9104040.47	718712.149	50.1058	C5	—

1578	9104036.25	718707.497	50.0658	C7	—
1579	9104035.92	718707.064	50.0544	C7	—
1580	9104026.65	718697.241	49.8752	C7	—
1581	9104021.95	718692.246	49.7573	C7	—
1582	9104017.23	718687.21	49.6567	C7	—
1583	9104015.8	718685.622	49.6244	C7	—
1584	9104008.68	718677.943	49.5066	C7	—
1585	9104005.23	718674.289	49.4544	C7	—
1586	9104000.1	718668.828	49.2849	C7	—
1587	9103998.28	718666.919	49.2336	C7	—
1588	9104006.74	718660.888	49.2698	VE	—
1589	9104006.79	718660.845	49.1718	VE	—
1590	9104007.96	718660.721	49.2023	VE	—
1591	9104007.99	718660.711	49.3322	VE	—
1592	9104008.06	718659.617	49.2813	VE	—
1593	9104008.05	718659.561	49.1701	VE	—
1594	9103991.77	718660.039	49.1407	C7	—
1595	9103989.52	718657.618	49.0882	C7	—
1596	9103949.99	718618.876	48.5013	M	—
1597	9103950.01	718617.538	48.4556	M	—
1598	9103949.08	718616.322	48.4693	M	—
1599	9104045.19	718716.851	50.0016	E18	—
1600	9104101.28	718743.23	50.7316	E19	—
1601	9103989	718658.704	49.1274	L	—
1602	9103990.24	718657.489	49.0833	VE	—
1603	9103993.15	718663.076	49.2082	L	—
1604	9103997.58	718667.861	49.2565	L	—
1605	9103998.19	718664.895	49.1322	PL	—
1606	9104002.33	718672.964	49.3952	L	—
1607	9104005.75	718677.163	49.4409	L	—
1608	9104004.71	718678.208	49.4887	Q	—
1609	9104011.01	718685.289	49.5726	L	—
1610	9104014.39	718688.843	49.6271	L	—
1611	9104015.7	718687.646	49.6341	Q	—
1612	9104017.2	718686.007	49.5334	PT	—
1613	9104010.38	718673.277	49.3394	BT	—
1614	9104020.26	718692.729	49.7122	L	—

1615	9104025.84	718694.571	49.7294	PL	—
1616	9104017.39	718669.578	49.4437	VE	—
1617	9104017.41	718669.555	49.3499	VE	—
1618	9104016.22	718669.455	49.4251	VE	—
1619	9104016.14	718669.451	49.3436	VE	—
1620	9104016.1	718670.789	49.4315	VE	—
1621	9104016.06	718670.849	49.3411	VE	—
1622	9104030.82	718703.852	49.9069	L	—
1623	9104032.2	718702.191	49.8975	VE	—
1624	9104032.23	718702.155	49.8242	VE	—
1625	9104039.11	718695.297	49.7646	VE	—
1626	9104039.14	718695.277	49.8327	VE	—
1627	9104042.48	718696.306	49.8128	VE	—
1628	9104042.47	718696.298	49.9039	VE	—
1629	9104049.08	718688.983	49.8538	VE	—
1630	9104049.1	718688.978	49.9332	VE	—
1631	9104039.84	718622.96	49.5893	L	—
1632	9104041.28	718623.852	49.5726	VE	—
1633	9104041.29	718623.84	49.4563	VE	—
1634	9104048.86	718631.218	49.6328	VE	—
1635	9104048.86	718631.163	49.5048	VE	—
1636	9104050.12	718632.455	49.6546	L	—
1637	9104035.62	718708.695	49.9821	L	—
1638	9104041.59	718715.108	50.1134	M	—
1639	9104041.46	718717.866	50.1603	M	—
1640	9104015.4	718650.39	49.2255	M	—
1641	9104013.18	718650.871	49.2965	VE	—
1642	9104013.19	718650.869	49.1179	VE	—
1643	9104014.06	718651.795	49.1788	VE	—
1644	9104015.52	718652.373	49.2114	VE	—
1645	9104015.55	718652.403	49.1667	VE	—
1646	9104016.7	718651.662	49.2101	VE	—
1647	9104017.64	718650.602	49.3511	VE	—
1648	9104017.63	718650.562	49.2093	VE	—
1649	9104042.15	718718.735	50.0101	VE	—
1650	9104044.01	718717.062	49.9699	VE	—
1651	9104044.41	718716.43	49.9784	VE	—

1652	9104044.32	718715.29	49.9675	VE	—
1653	9104024.88	718658.322	49.4206	VE	—
1654	9104024.83	718658.283	49.2653	VE	—
1655	9104023.8	718659.415	49.2316	VE	—
1656	9104022.93	718660.626	49.2476	VE	—
1657	9104023.57	718661.921	49.2594	VE	—
1658	9104024.65	718663.007	49.4326	VE	—
1659	9104024.57	718663.002	49.3486	VE	—
1660	9104050.4	718721.551	50.0667	VE	—
1661	9104049.65	718721.164	50.0267	VE	—
1662	9104048.48	718721.518	50.0229	VE	—
1663	9104048.31	718722.873	50.2274	M	—
1664	9104024.94	718660.425	49.2534	M	—
1665	9104048.98	718722.857	50.2172	M	—
1666	9104026.25	718664.926	49.4328	PL	—
1667	9104029.87	718667.677	49.5813	PT	—
1668	9104030.88	718667.749	49.5751	C7	—
1669	9104050.75	718722.88	50.2105	C7	—
1670	9104032.01	718669.121	49.5917	C7	—
1671	9104050.73	718724.458	50.2935	C7	—
1672	9104031.36	718668.245	49.5507	C5	—
1673	9104031.75	718668.623	49.563	C5	—
1674	9104053.11	718723.471	50.1295	PL	—
1675	9104031.81	718667.81	49.5716	L	—
1676	9104052.95	718724.282	50.1945	PT	—
1677	9104037.49	718673.766	49.6905	L	—
1678	9104055.48	718729.21	50.3244	C5	—
1679	9104056.65	718729.938	50.3588	C5	—
1680	9104043.83	718681.24	49.8011	C5	—
1681	9104042.91	718680.287	49.7686	C5	—
1682	9104037.66	718674.772	49.6919	C5	—
1683	9104037.17	718674.582	49.6873	C7	—
1684	9104043.17	718681.012	49.7917	C7	—
1685	9104042.92	718679.61	49.775	L	—
1686	9104055.59	718729.822	50.4289	L	—
1687	9104049.99	718687.294	49.9087	L	—
1688	9104059.24	718732.125	50.4187	C7	—

1689	9104052.61	718691.014	49.9706	C7	—
1690	9104054.33	718692.745	49.9711	C7	—
1691	9104059.15	718733.7	50.4583	C5	—
1692	9104053.76	718692.178	49.9517	C5	—
1693	9104054.95	718693.154	49.9728	C5	—
1694	9104062.28	718736.953	50.5198	L	—
1695	9104054.37	718691.998	49.9631	L	—
1696	9104063.93	718736.057	50.5137	VE	—
1697	9104063.91	718736.004	50.3716	VE	—
1698	9104044.44	718683.854	49.8369	VE	—
1699	9104044.39	718683.882	49.7536	VE	—
1700	9104070.59	718728.778	50.387	VE	—
1701	9104070.58	718728.772	50.4672	VE	—
1702	9104066.2	718732.705	50.3566	BT	—
1703	9104059.35	718698.827	50.089	PT	—
1704	9104064.82	718738.01	50.5203	C7	—
1705	9104062.48	718701.535	50.1587	C7	—
1706	9104063.13	718702.231	50.1715	C7	—
1707	9104062.72	718701.805	50.1609	C5	—
1708	9104064.9	718738.736	50.5076	C5	—
1709	9104065.16	718704.329	50.1802	C5	—
1710	9104065.27	718739.23	50.5568	C5	—
1711	9104066.48	718740.702	50.5465	C5	—
1712	9104065.73	718739.877	50.49	PZT	—
1713	9104063.88	718702.192	50.1514	L	—
1714	9104067.87	718741.067	50.5649	C7	—
1715	9104067.48	718706.207	50.207	L	—
1716	9104071.3	718744.578	50.6327	C7	—
1717	9104074.7	718747.172	50.5465	PT	—
1718	9104070.25	718711.712	50.2539	PT	—
1719	9104077.05	718749.11	50.5667	PL	—
1720	9104075.63	718714.651	50.3482	L	—
1721	9104080.02	718755.269	50.6335	VE	—
1722	9104080.62	718754.474	50.5744	VE	—
1723	9104080.38	718753.463	50.6202	VE	—
1724	9104074.29	718714.008	50.329	C7	—
1725	9104072.34	718711.998	50.3085	C7	—

1726	9104074.56	718714.419	50.3122	C5	—
1727	9104074.88	718714.752	50.3219	C5	—
1728	9104077.92	718718.25	50.3847	C5	—
1729	9104090.94	718731.467	50.6805	C5	—
1730	9104078.53	718718.75	50.4083	C5	—
1731	9104090.11	718730.825	50.6556	C5	—
1732	9104081.71	718721.664	50.4756	C5	—
1733	9104089.43	718729.967	50.6342	C5	—
1734	9104088.29	718729.006	50.62	C7	—
1735	9104083.22	718724.031	50.5194	PT	—
1736	9104080.95	718721.14	50.4638	C7	—
1737	9104079.15	718719.194	50.4286	C7	—
1738	9104083.21	718724.028	50.5349	PT	—
1739	9104083.97	718723.31	50.5261	L	—
1740	9104090.48	718733.124	50.6318	PL	—
1741	9104025.26	718741.667	49.7884	VE	—
1742	9104025.24	718741.759	49.9592	VE	—
1743	9104025.87	718742.368	49.9636	L	—
1744	9104016.79	718739.712	49.8474	L	—
1745	9104017.4	718740.574	49.8715	VE	—
1746	9104017.41	718740.519	49.7688	VE	—
1747	9104130.9	718774.793	51.3305	E20	—
1748	9104093.98	718733.906	50.5881	M	—
1749	9104096.05	718733.74	50.7524	VE	—
1750	9104096.06	718733.789	50.6237	VE	—
1751	9104095.02	718734.882	50.5801	VE	—
1752	9104093.88	718735.612	50.5687	VE	—
1753	9104092.63	718735.323	50.528	VE	—
1754	9104091.59	718734.209	50.7272	VE	—
1755	9104091.48	718734.271	50.5615	VE	—
1756	9104103.42	718742.097	50.8978	VE	—
1757	9104103.42	718742.066	50.7413	VE	—
1758	9104102.52	718743.197	50.7269	VE	—
1759	9104101.83	718744.357	50.7439	VE	—
1760	9104102.43	718745.74	50.7373	VE	—
1761	9104103.4	718746.75	50.9471	VE	—
1762	9104103.36	718746.729	50.8019	VE	—

1763	9104103.61	718744.23	50.7458	M	—
1764	9104065.7	718740.529	50.5283	L	—
1765	9104095.17	718739.95	50.6137	V	—
1766	9104069.27	718744.568	50.6316	L	—
1767	9104067.42	718746.351	50.8022	Q	—
1768	9104076.62	718756.275	50.7611	M	—
1769	9104079.94	718756.688	50.6052	BT	—
1770	9104085.66	718742.085	50.6885	VE	—
1771	9104085.63	718742.14	50.581	VE	—
1772	9104085.51	718743.353	50.6974	VE	—
1773	9104085.55	718743.462	50.6077	VE	—
1774	9104084.26	718743.278	50.7033	VE	—
1775	9104084.25	718743.285	50.5847	VE	—
1776	9104085.39	718761.048	50.6893	VE	—
1777	9104086.13	718760.593	50.6871	VE	—
1778	9104087.17	718760.673	50.6828	VE	—
1779	9104094.25	718753.889	50.8977	VE	—
1780	9104094.23	718753.903	50.8273	VE	—
1781	9104094.18	718752.624	50.8046	VE	—
1782	9104094.23	718752.638	50.8691	VE	—
1783	9104095.45	718752.655	50.9029	VE	—
1784	9104095.5	718752.614	50.8502	VE	—
1785	9104087.71	718761.876	50.8462	G	—
1786	9104084.11	718764.327	50.9252	M	—
1787	9104084.64	718764.134	50.9356	C5	—
1788	9104137.44	718684.719	51.0477	L	—
1789	9104137.22	718687.262	51.0303	VE	—
1790	9104137.3	718687.319	50.9266	VE	—
1791	9104147.85	718691.675	51.1804	VE	—
1792	9104147.86	718691.681	51.0035	VE	—
1793	9104148.15	718693.668	51.1716	L	—
1794	9104061.94	718785.118	50.5505	L	—
1795	9104060.93	718784.034	50.5431	VE	—
1796	9104060.93	718783.997	50.4128	VE	—
1797	9104054.96	718778.785	50.3264	VE	—
1798	9104054.99	718778.794	50.4088	VE	—
1799	9104053.82	718777.668	50.4542	L	—

1800	9104108.7	718751.727	51.0274	PT	—
1801	9104107.66	718749.767	51.0143	C5	—
1802	9104108.06	718750.745	51.0124	C7	—
1803	9104090.47	718765.23	51.0311	C7	—
1804	9104110.43	718751.475	51.0593	L	—
1805	9104093.19	718770.462	51.2376	C5	—
1806	9104116.98	718758.409	51.22	L	—
1807	9104116	718758.981	51.1376	C7	—
1808	9104100.59	718776.002	51.1439	C7	—
1809	9104102.86	718776.443	51.0887	PL	—
1810	9104115.98	718759.953	51.1984	PL	—
1811	9104103.3	718777.527	51.0857	PT	—
1812	9104121.43	718763.173	51.2899	L	—
1813	9104108.27	718789.843	51.3004	L	—
1814	9104125.62	718767.707	51.3753	L	—
1815	9104105.84	718786.638	51.2943	C7	—
1816	9104125.02	718768.564	51.3892	C7	—
1817	9104121.1	718764.459	51.2924	C7	—
1818	9104120	718763.251	51.2642	C7	—
1819	9104119.54	718762.448	51.263	C5	—
1820	9104120.86	718763.834	51.2898	C5	—
1821	9104125.48	718768.736	51.3786	C5	—
1822	9104110.4	718787.975	51.3685	L	—
1823	9104115.71	718785.455	51.2964	BT	—
1824	9104114.59	718791.751	51.4455	C5	—
1825	9104117.44	718793.755	51.488	C7	—
1826	9104119.57	718763.648	51.2412	VE	—
1827	9104118.76	718796.983	51.5484	L	—
1828	9104111.26	718769.364	51.179	VE	—
1829	9104111.21	718769.345	51.1053	VE	—
1830	9104109.92	718770.446	51.159	VE	—
1831	9104109.87	718770.462	51.1015	VE	—
1832	9104102.03	718776.467	51.1484	VE	—
1833	9104102.06	718776.431	51.0863	VE	—
1834	9104124.52	718799.579	51.5281	PL	—
1835	9104124.37	718802.275	51.6559	C5	—
1836	9104125.18	718802.202	51.6615	C7	—

1837	9104126.08	718802.109	51.6655	VE	—
1838	9104126.15	718802.005	51.5799	VE	—
1839	9104129.36	718807.327	51.7779	C5	—
1840	9104130.92	718808.095	51.7831	C7	—
1841	9104128.67	718807.523	51.7928	L	—
1842	9104133.23	718809.758	51.8234	VE	—
1843	9104133.29	718809.715	51.7256	VE	—
1844	9104139.82	718802.42	51.7253	VE	—
1845	9104139.81	718802.419	51.8396	VE	—
1846	9104141.14	718801.225	51.8123	VE	—
1847	9104141.17	718801.195	51.7223	VE	—
1848	9104147.98	718794.126	51.7656	VE	—
1849	9104148.05	718794.177	51.8689	VE	—
1850	9104134.54	718813.641	51.8832	L	—
1851	9104138.8	718816.412	51.9487	C7	—
1852	9104141.35	718819.751	52.0206	C5	—
1853	9104141.84	718818.548	51.9329	PT	—
1854	9104143.02	718821.1	52.0462	C7	—
1855	9104156.1	718834.272	52.1561	E21	—
1856	9104143.5	718822.556	52.0688	VE	—
1857	9104146.33	718822.64	52.0348	PL	—
1858	9104149.3	718826.142	52.1457	BT	—
1859	9104151.27	718828.286	52.1059	C5	—
1860	9104149.68	718830.668	52.221	M	—
1861	9104140.24	718819.792	52.2881	Q	—
1862	9104144.5	718824.572	52.1241	Q	—
1863	9104158.44	718740.22	51.6015	L	—
1864	9104159.05	718740.981	51.5909	VE	—
1865	9104159.08	718741.025	51.4399	VE	—
1866	9104162.62	718743.242	51.5839	VE	—
1867	9104162.64	718743.263	51.4459	VE	—
1868	9104163.91	718743.439	51.5914	L	—
1869	9104154.65	718832.438	52.236	VE	—
1870	9104155.2	718833.744	52.1115	VE	—
1871	9104154.71	718835.654	52.2572	VE	—
1872	9104154.75	718835.725	52.1577	VE	—
1873	9104156.06	718831.662	52.1449	BT	—

1874	9104125.67	718767.725	51.3799	Q	—
1875	9104127.7	718765.658	51.5903	L	—
1876	9104132.19	718770.495	51.5334	M	—
1877	9104131.99	718772.226	51.5086	VE	—
1878	9104131.97	718772.225	51.3248	VE	—
1879	9104130.98	718773.348	51.2863	VE	—
1880	9104129.84	718774.174	51.2814	VE	—
1881	9104128.91	718773.916	51.2654	VE	—
1882	9104127.89	718772.816	51.445	VE	—
1883	9104127.91	718772.86	51.3025	VE	—
1884	9104136.31	718773.823	51.462	VE	—
1885	9104136.27	718773.801	51.3807	VE	—
1886	9104135.61	718774.461	51.5605	VE	—
1887	9104135.62	718774.485	51.385	VE	—
1888	9104133.92	718776.383	51.3205	VE	—
1889	9104133.05	718777.744	51.3495	VE	—
1890	9104133.3	718778.485	51.3605	VE	—
1891	9104134.26	718779.676	51.5661	VE	—
1892	9104134.27	718779.687	51.4754	VE	—
1893	9104159.62	718823.308	52.2722	VE	—
1894	9104159.59	718823.32	52.23	VE	—
1895	9104160.73	718823.222	52.2676	VE	—
1896	9104160.75	718823.224	52.2143	VE	—
1897	9104160.81	718822.073	52.2842	VE	—
1898	9104160.8	718822.027	52.2293	VE	—
1899	9104159.33	718821.784	52.2775	SEMA	—
1900	9104160.21	718822.047	52.2906	CAJSEMA	—
1901	9104136.43	718775.128	51.5679	M	—
1902	9104168.08	718815.551	52.3579	VE	—
1903	9104168.06	718815.526	52.2346	VE	—
1904	9104170.53	718816.245	52.2401	VE	—
1905	9104172.28	718815.442	52.3376	VE	—
1906	9104143.02	718782.278	51.7675	L	—
1907	9104146.58	718786.152	51.8081	L	—
1908	9104134.44	718777.869	51.4247	C7	—
1909	9104165.64	718810.071	52.289	VE	—
1910	9104139.65	718783.574	51.6861	C7	—

1911	9104140.26	718784.102	51.7179	C5	—
1912	9104141.28	718785.896	51.7335	PT	—
1913	9104167.5	718808.737	52.4525	M	—
1914	9104140.12	718786.109	51.6429	PL	—
1915	9104162.54	718810.145	52.0986	PL	—
1916	9104150.18	718790.056	51.8775	L	—
1917	9104155.76	718800.846	52.0413	C5	—
1918	9104154.8	718799.539	52.0138	C7	—
1919	9104147.31	718789.934	51.865	C7	—
1920	9104146.39	718790.686	51.822	C7	—
1921	9104153.53	718798.378	51.9756	C7	—
1922	9104153.05	718797.946	51.9538	C5	—
1923	9104144.09	718788.435	51.8223	C5	—
1924	9104153.13	718796.685	51.9618	VE	—
1925	9104149.1	718834.609	52.2379	M	—
1926	9104151.57	718835.466	52.2169	SEMA	—
1927	9104151.22	718835.085	52.2158	VE	—
1928	9104153.28	718837.351	52.2066	S	—
1929	9104153.35	718837.364	52.1493	S	—
1930	9104234.87	718891.997	54.0365	E22	—
1931	9104160.01	718844.922	52.3402	S	—
1932	9104159.98	718844.879	52.2525	S	—
1933	9104163.63	718844.51	52.4084	S	—
1934	9104163.64	718844.471	52.3211	S	—
1935	9104163.67	718847.892	52.4435	S	—
1936	9104163.7	718847.912	52.3538	S	—
1937	9104162.85	718847.799	52.3349	SEMA	—
1938	9104160.17	718845.358	52.3449	SEMA	—
1939	9104159.19	718831.705	52.0403	BT	—
1940	9104171.66	718838.844	52.387	BPIST	—
1941	9104159.25	718831.026	52.175	BPIST	—
1942	9104175.62	718853.748	52.6548	VE	—
1943	9104175.62	718853.699	52.5246	VE	—
1944	9104173.85	718852.937	52.4828	VE	—
1945	9104173.85	718852.977	52.6042	VE	—
1946	9104171.86	718853.704	52.5671	VE	—
1947	9104171.85	718853.663	52.4908	VE	—

1948	9104179.91	718821.773	52.4749	S	—
1949	9104179.92	718821.677	52.4348	S	—
1950	9104179.9	718825.418	52.4862	S	—
1951	9104179.84	718825.419	52.4032	S	—
1952	9104183.38	718825.099	52.5539	S	—
1953	9104183.41	718825.09	52.4549	S	—
1954	9104182.62	718824.76	52.4436	SEMA	—
1955	9104180.24	718822.672	52.4466	SEMA	—
1956	9104176.01	718856.628	52.6989	M	—
1957	9104149.36	718887.686	52.2238	L	—
1958	9104149.41	718879.644	52.2912	S	—
1959	9104149.47	718879.66	52.2908	S	—
1960	9104149.46	718879.619	52.2107	S	—
1961	9104198.35	718830.953	52.7047	Q	—
1962	9104198.99	718831.643	52.8292	L	—
1963	9104195.08	718836.109	52.831	M	—
1964	9104195.04	718838.307	52.8505	M	—
1965	9104144.62	718869.937	52.1297	S	—
1966	9104144.66	718869.934	52.2092	S	—
1967	9104141.34	718866.57	52.0475	S	—
1968	9104141.25	718866.496	51.9501	S	—
1969	9104132.86	718861.15	51.7536	S	—
1970	9104132.87	718861.137	51.7561	S	—
1971	9104132.75	718861.137	51.8512	S	—
1972	9104130.53	718858.913	51.8393	VE	—
1973	9104130.14	718856.534	51.881	L	—
1974	9104228.12	718796.032	52.9907	L	—
1975	9104225.56	718796.106	52.9688	VE	—
1976	9104222.86	718794.598	52.9428	S	—
1977	9104222.82	718794.594	52.839	S	—
1978	9104218.02	718784.764	52.9195	S	—
1979	9104218.11	718784.775	52.8246	S	—
1980	9104214.41	718781.683	52.7907	S	—
1981	9104214.39	718781.722	52.7091	S	—
1982	9104205.97	718776.197	52.6895	S	—
1983	9104205.97	718776.249	52.6204	S	—
1984	9104200.8	718774.345	52.6773	L	—

1985	9104197.72	718780.974	52.6444	VE	—
1986	9104185.47	718847.02	52.704	VE	—
1987	9104184.29	718847.162	52.6993	VE	—
1988	9104184.24	718847.146	52.5552	VE	—
1989	9104184.38	718848.362	52.689	VE	—
1990	9104184.34	718848.376	52.5452	VE	—
1991	9104185.71	718848.234	52.7041	SEMA	—
1992	9104184.83	718847.725	52.7253	CAJSEMA	—
1993	9104175	718848.281	52.4839	CAJSEMA	—
1994	9104184.48	718835.315	52.5431	PISTA	—
1995	9104227.38	718900.631	54.1314	M	—
1996	9104228.91	718899.396	54.1421	VE	—
1997	9104228.89	718899.344	54.0067	VE	—
1998	9104229.14	718899.907	54.0501	VE	—
1999	9104229.08	718899.907	54.1614	VE	—
2000	9104228.91	718900.448	54.1582	VE	—
2001	9104228.94	718900.461	54.0716	VE	—
2002	9104233.06	718903.581	54.2747	VE	—
2003	9104233.05	718903.512	54.1143	VE	—
2004	9104233.36	718903.372	54.1443	VE	—
2005	9104233.35	718903.395	54.2789	VE	—
2006	9104233.69	718903.458	54.2759	VE	—
2007	9104233.7	718903.431	54.1334	VE	—
2008	9104231.73	718903.575	54.0824	C5	—
2009	9104232.34	718906.128	54.3937	M	—
2010	9104236.68	718909.276	54.3392	Q	—
2011	9104236	718909.857	54.4104	Q	—
2012	9104238.12	718908.165	54.3365	PT	—
2013	9104235.54	718904.745	54.1662	PL	—
2014	9104235.29	718904.849	54.2928	VE	—
2015	9104235.32	718904.838	54.1521	VE	—
2016	9104215.05	718915.264	53.9074	Q	—
2017	9104223.03	718918.492	54.3525	Q	—
2018	9104216.06	718915.68	53.8832	VE	—
2019	9104217.31	718916.013	53.9127	TN	—
2020	9104220.01	718917.943	54.0568	TN	—
2021	9104227.57	718902.512	54.0835	PL	—

2022	9104213.87	718887.563	53.7585	C7	—
2023	9104212.19	718886.692	53.712	C5	—
2024	9104211.46	718887.092	53.7077	L	—
2025	9104234.92	718873.899	53.9696	L	—
2026	9104211.54	718884.703	53.6591	PT	—
2027	9104211.1	718883.9	53.4946	PL	—
2028	9104231.71	718871.12	53.8608	L	—
2029	9104204.58	718881.216	53.5071	L	—
2030	9104226.09	718866.291	53.7041	L	—
2031	9104195.3	718873.216	53.207	L	—
2032	9104220.7	718861.588	53.6354	L	—
2033	9104221.36	718860.913	53.7443	Q	—
2034	9104196.37	718872.431	53.2352	C5	—
2035	9104213.79	718854.428	53.3737	L	—
2036	9104211.75	718856.547	53.3396	VE	—
2037	9104211.73	718856.557	53.1992	VE	—
2038	9104197.79	718872.812	53.2661	VE	—
2039	9104197.87	718872.775	53.0937	VE	—
2040	9104204.86	718863.859	53.3411	S	—
2041	9104204.92	718863.889	53.1626	S	—
2042	9104204.28	718865.423	53.3689	S	—
2043	9104204.3	718865.472	53.2143	S	—
2044	9104185.18	718861.712	52.7523	PL	—
2045	9104200.31	718846.68	53.0219	PL	—
2046	9104181.19	718858.654	52.8217	PT	—
2047	9104204.56	718846.501	53.1336	L	—
2048	9104188.13	718850.338	52.8316	PL	—
2049	9104204.15	718848.876	53.1338	C7	—
2050	9104203.87	718848.554	53.1256	C7	—
2051	9104204.18	718848.872	53.1326	C5	—
2052	9104225.9	718867.421	53.713	C5	—
2053	9104230.88	718871.363	53.858	C5	—
2054	9104238.14	718877.309	54.0892	C5	—
2055	9104228.71	718869.637	53.8072	C7	—
2056	9104222.74	718864.699	53.6365	C7	—
2057	9104225.22	718867.838	53.7079	PL	—
2058	9104242.17	718880.001	54.2347	M	—

2059	9104242.53	718881.863	54.2566	VE	—
2060	9104242.54	718881.896	54.1132	VE	—
2061	9104241.83	718882.05	54.2543	VE	—
2062	9104241.76	718882.104	54.1174	VE	—
2063	9104241.15	718881.768	54.23	VE	—
2064	9104241.12	718881.831	54.0903	VE	—
2065	9104241.03	718914.104	54.3861	L	—
2066	9104250.64	718888.04	54.3256	M	—
2067	9104247.08	718920.895	54.5031	L	—
2068	9104246.87	718919.727	54.489	C5	—
2069	9104247.25	718887.183	54.2753	VE	—
2070	9104247.18	718887.182	54.2076	VE	—
2071	9104246.94	718886.056	54.2913	VE	—
2072	9104246.92	718886.057	54.1916	VE	—
2073	9104248.37	718884.271	54.2475	VE	—
2074	9104248.34	718884.29	54.159	VE	—
2075	9104250.1	718885.77	54.2791	VE	—
2076	9104250.07	718885.801	54.2089	VE	—
2077	9104257.81	718933.067	54.6825	L	—
2078	9104248.98	718885.124	54.3001	V	—
2079	9104258.63	718930.974	54.626	VE	—
2080	9104259.01	718930.486	54.5162	VE	—
2081	9104256.46	718927.37	54.4704	VE	—
2082	9104255.77	718927.731	54.4958	VE	—
2083	9104256.53	718926.939	54.4588	GAS	—
2084	9104287.85	718844.904	54.4477	L	—
2085	9104286.41	718843.94	54.4484	VE	—
2086	9104286.36	718843.913	54.3159	VE	—
2087	9104278.59	718840.071	54.466	VE	—
2088	9104278.91	718837.168	54.4804	L	—
2089	9104259.77	718931.976	54.5668	PL	—
2090	9104259.64	718933.92	54.7047	C7	—
2091	9104259.94	718934.269	54.7135	C5	—
2092	9104265.86	718939.294	54.7234	PT	—
2093	9104263.99	718940.102	54.7128	L	—
2094	9104233.86	718888.427	54.1216	S	—
2095	9104233.88	718888.364	53.9974	S	—

2096	9104233.94	718889.491	54.1138	S	—
2097	9104233.96	718889.527	54.0185	S	—
2098	9104232.57	718889.621	54.0932	S	—
2099	9104232.56	718889.696	53.9638	S	—
2100	9104242.77	718897.893	54.2928	S	—
2101	9104242.75	718897.866	54.1743	S	—
2102	9104243.1	718899.57	54.3224	S	—
2103	9104243.07	718899.604	54.195	S	—
2104	9104244.48	718898.422	54.3052	S	—
2105	9104244.48	718898.416	54.1801	S	—
2106	9104247.29	718902.94	54.2654	PL	—
2107	9104248.73	718904.624	54.3607	PL	—
2108	9104266.25	718941.294	54.7577	C5	—
2109	9104254.62	718893.135	54.3465	C5	—
2110	9104269.98	718946.782	54.8217	L	—
2111	9104258.62	718896.998	54.397	L	—
2112	9104270.53	718946.892	54.8084	C7	—
2113	9104254.92	718893.489	54.3552	C7	—
2114	9104271.58	718944.407	54.7225	BT	—
2115	9104260.07	718901.328	54.4308	PL	—
2116	9104265.35	718904.539	54.4801	L	—
2117	9104263.46	718904.013	54.4599	C5	—
2118	9104265.79	718905.704	54.4884	C5	—
2119	9104276.99	718952.956	54.809	C5	—
2120	9104264.1	718904.044	54.4643	C7	—
2121	9104265.43	718905.379	54.4784	C7	—
2122	9104278.6	718953.332	54.9243	PL	—
2123	9104271.88	718911.977	54.604	L	—
2124	9104269.75	718910.478	54.5674	C7	—
2125	9104279.11	718955.972	54.923	C7	—
2126	9104270.01	718910.744	54.5717	C5	—
2127	9104270.29	718911.016	54.5464	C5	—
2128	9104276.98	718954.541	54.914	L	—
2129	9104272.73	718914.447	54.6272	C5	—
2130	9104275.44	718916.532	54.6693	C5	—
2131	9104277.51	718919.635	54.7264	C5	—
2132	9104286	718963.128	54.9751	C5	—

2133	9104285.86	718964.723	55.006	L	—
2134	9104273.89	718915.03	54.6498	C7	—
2135	9104274.99	718916.21	54.6627	C7	—
2136	9104265.18	718907.296	54.5188	VE	—
2137	9104265.11	718907.352	54.3579	VE	—
2138	9104258.94	718914.61	54.5359	S	—
2139	9104258.89	718914.581	54.3995	S	—
2140	9104257.59	718915.915	54.5591	S	—
2141	9104257.55	718915.899	54.4064	S	—
2142	9104250.68	718922.08	54.5373	VE	—
2143	9104250.68	718922.049	54.4003	VE	—
2144	9104291.23	718970.659	55.0509	L	—
2145	9104292.79	718971.808	55.0605	C7	—
2146	9104296.45	718974.726	55.08	C7	—
2147	9104296.93	718975.137	55.0684	C5	—
2148	9104296.27	718976.642	55.1203	L	—
2149	9104298.71	718977.497	55.0805	C5	—
2150	9104299.12	718977.949	55.0854	C7	—
2151	9104299.5	718978.877	55.0784	PZT	—
2152	9104300.27	718979.193	55.0738	C5	—
2153	9104300.97	718980.033	55.0762	C5	—
2154	9104303.47	718981.388	54.9768	PL	—
2155	9104304.55	718983.894	55.0973	C5	—
2156	9104305.4	718986.572	55.1416	L	—
2157	9104306.63	718985.179	55.0557	PT	—
2158	9104309.84	718990.257	55.17	C7	—
2159	9104310.13	718990.56	55.1692	C5	—
2160	9104310.71	718992.665	55.1896	L	—
2161	9104313.53	718993.775	55.2055	C5	—
2162	9104313.75	718994.135	55.2093	C7	—
2163	9104320.54	719004.09	55.3025	L	—
2164	9104328.24	719009.574	55.3454	PL	—
2165	9104328.71	719012.14	55.4088	C7	—
2166	9104329	719012.562	55.4118	C5	—
2167	9104330.8	719016.178	55.4573	L	—
2168	9104340.16	719023.365	55.549	PT	—
2169	9104341.39	719022.783	55.4067	GAS	—

2170	9104332.84	719014.667	55.4649	VE	—
2171	9104332.92	719014.636	55.3303	VE	—
2172	9104336.58	719010.482	55.3486	PIST	—
2173	9104338.89	719007.587	55.3701	S	—
2174	9104338.89	719007.548	55.476	S	—
2175	9104270.68	718942.127	54.6982	E23	—
2176	9104362.53	719013.86	55.5924	M	—
2177	9104361.93	719015.687	55.6054	PL	—
2178	9104363.14	719015.423	55.6141	C5	—
2179	9104361.06	719015.142	55.5953	VE	—
2180	9104360.96	719015.199	55.4432	VE	—
2181	9104289.48	718931.682	54.8259	M	—
2182	9104287.39	718932.234	54.8167	VE	—
2183	9104287.31	718932.24	54.6717	VE	—
2184	9104287.17	718931.79	54.6726	VE	—
2185	9104287.16	718931.731	54.7907	VE	—
2186	9104287.48	718931.319	54.8174	VE	—
2187	9104287.45	718931.31	54.6675	VE	—
2188	9104280.51	718923.051	54.7692	VE	—
2189	9104280.52	718923.074	54.6433	VE	—
2190	9104279.97	718923.462	54.6117	VE	—
2191	9104279.94	718923.38	54.7662	VE	—
2192	9104279.31	718923.249	54.769	VE	—
2193	9104279.29	718923.265	54.6178	VE	—
2194	9104279.91	718920.946	54.7718	M	—
2195	9104348.92	719000.372	55.416	BNETA	—
2196	9104349.49	719001.066	55.4252	BNETA	—
2197	9104350.16	719000.487	55.4251	BNETA	—
2198	9104349.55	718999.915	55.4168	BNETA	—
2199	9104349.21	718998.812	55.4173	M	—
2200	9104281.39	718940.075	54.7905	S	—
2201	9104281.4	718940.028	54.6354	S	—
2202	9104280.09	718939.941	54.6683	S	—
2203	9104280.1	718939.928	54.7982	S	—
2204	9104280.1	718941.239	54.8048	S	—
2205	9104280.08	718941.261	54.6666	S	—
2206	9104338.8	718987.888	55.2794	C5	—

2207	9104339.92	718988.464	55.2735	L	—
2208	9104273.28	718930.869	54.7136	S	—
2209	9104273.31	718930.844	54.584	S	—
2210	9104273.18	718932.049	54.6025	S	—
2211	9104273.14	718932.053	54.723	S	—
2212	9104271.9	718931.988	54.7268	S	—
2213	9104271.91	718932.035	54.5975	S	—
2214	9104334.57	718982.485	55.2551	L	—
2215	9104328.38	718978.371	55.1779	PL	—
2216	9104329.92	718977.552	55.1775	C5	—
2217	9104328.57	718976.359	55.161	C5	—
2218	9104328.87	718976.636	55.1561	C7	—
2219	9104329.43	718977.06	55.1703	C7	—
2220	9104329.23	718976.449	55.2554	L	—
2221	9104323.95	718970.532	55.1196	L	—
2222	9104318.52	718964.405	55.0378	L	—
2223	9104318.76	718966.14	55.0416	C5	—
2224	9104317.5	718964.047	55.0222	C5	—
2225	9104316.36	718964.168	55.0266	C7	—
2226	9104305.03	718891.812	54.9857	L	—
2227	9104313.32	718958.512	54.9917	L	—
2228	9104306.4	718893.017	54.9752	VE	—
2229	9104306.4	718892.979	54.864	VE	—
2230	9104313.91	718900.659	54.9851	VE	—
2231	9104313.9	718900.675	54.8383	VE	—
2232	9104315.23	718901.917	55.0756	L	—
2233	9104306.9	718951.844	54.9223	C5	—
2234	9104304.24	718951.225	54.9372	VE	—
2235	9104303.76	718951.786	54.7622	VE	—
2236	9104306.05	718954.353	54.7832	VE	—
2237	9104306.58	718953.883	54.9539	VE	—
2238	9104308.06	718952.638	54.9422	L	—
2239	9104294.92	718937.887	54.8422	L	—
2240	9104302.68	718946.582	54.8944	L	—
2241	9104297.97	718942.035	54.8516	C5	—
2242	9104297.39	718941.302	54.8549	C7	—
2243	9104296.1	718940.083	54.8322	C7	—

2244	9104297.29	718940.546	54.8265	L	—
2245	9104294.12	718939.77	54.8412	PL	—
2246	9104356	719011.006	55.4073	E24	—
2247	9104431.33	719095.946	56.3313	E25	—
2248	9104348.95	719001.614	55.4512	VE	—
2249	9104348.9	719001.608	55.311	VE	—
2250	9104341.41	719007.639	55.4725	VE	—
2251	9104341.46	719007.629	55.2985	VE	—
2252	9104340.17	719008.905	55.5007	VE	—
2253	9104340.15	719008.924	55.3791	VE	—
2254	9104333.17	719015.074	55.4707	VE	—
2255	9104333.2	719015.034	55.3495	VE	—
2256	9104359.9	719031.12	55.7016	S	—
2257	9104359.9	719031.139	55.5674	S	—
2258	9104361.36	719030.002	55.6891	S	—
2259	9104361.4	719029.992	55.5596	S	—
2260	9104344.67	719027.959	55.5728	S	—
2261	9104344.68	719027.961	55.4337	S	—
2262	9104366.03	719034.814	55.75	S	—
2263	9104366	719034.8	55.6246	S	—
2264	9104344.92	719029.781	55.4376	S	—
2265	9104344.86	719029.792	55.5876	S	—
2266	9104364.44	719035.906	55.7552	S	—
2267	9104364.4	719035.915	55.6277	S	—
2268	9104344.39	719031.301	55.4657	S	—
2269	9104351.42	719039.007	55.6884	S	—
2270	9104351.4	719039.001	55.4583	S	—
2271	9104352.9	719038.64	55.5465	S	—
2272	9104352.94	719038.642	55.7114	S	—
2273	9104354.25	719038.877	55.7163	S	—
2274	9104354.28	719038.833	55.6064	S	—
2275	9104371.72	719040.355	55.7958	S	—
2276	9104371.71	719040.337	55.6962	S	—
2277	9104370.52	719041.781	55.8043	S	—
2278	9104370.47	719041.814	55.6931	S	—
2279	9104355.02	719039.743	55.7243	PL	—
2280	9104380.71	719048.291	55.9425	S	—

2281	9104380.71	719048.302	55.8037	S	—
2282	9104379.66	719049.73	55.917	S	—
2283	9104379.65	719049.75	55.821	S	—
2284	9104340.33	719023.36	55.5604	PT	—
2285	9104389.1	719057.04	56.0003	S	—
2286	9104389.07	719057.045	55.8801	S	—
2287	9104390.15	719055.58	56.0429	S	—
2288	9104329.02	719012.592	55.4182	C5	—
2289	9104328.7	719012.275	55.4276	C7	—
2290	9104328.43	719009.771	55.2663	PL	—
2291	9104393.94	719046.416	55.9923	VE	—
2292	9104393.93	719046.445	55.8965	VE	—
2293	9104395.03	719044.816	55.9813	VE	—
2294	9104355.38	719043.367	55.7741	L	—
2295	9104357.66	719042.591	55.7448	VE	—
2296	9104380.82	719033.092	55.8473	VE	—
2297	9104363.56	719048.559	55.8439	VE	—
2298	9104379.54	719034.654	55.8926	VE	—
2299	9104379.5	719034.74	55.6941	VE	—
2300	9104363.62	719048.565	55.6332	VE	—
2301	9104370.26	719054.868	55.91	VE	—
2302	9104370.27	719054.825	55.7685	VE	—
2303	9104371.02	719026.168	55.7437	VE	—
2304	9104370.99	719026.179	55.6018	VE	—
2305	9104372.4	719024.829	55.7069	VE	—
2306	9104371.18	719058.532	55.9578	L	—
2307	9104374.69	719058.528	55.9531	VE	—
2308	9104374.68	719058.484	55.8127	VE	—
2309	9104365.46	719020.289	55.6906	VE	—
2310	9104365.48	719020.313	55.5718	VE	—
2311	9104366.75	719019.049	55.5308	VE	—
2312	9104377.95	719063.615	55.9901	L	—
2313	9104362.52	719013.851	55.6056	M	—
2314	9104380.44	719062.871	56.0045	PL	—
2315	9104363.1	719015.499	55.6191	C5	—
2316	9104380.09	719063.724	56.0147	PZT	—
2317	9104380.65	719064.073	56.021	C7	—

2318	9104380.96	719064.376	56.027	C5	—
2319	9104361.04	719013.035	55.5597	BNETA	—
2320	9104360.52	719012.332	55.5399	BNETA	—
2321	9104359.81	719012.866	55.5086	BNETA	—
2322	9104360.41	719013.574	55.5088	BNETA	—
2323	9104383.03	719065.909	56.0412	C5	—
2324	9104382.74	719065.361	56.0349	C7	—
2325	9104383.14	719064.668	56.0402	VE	—
2326	9104383.17	719064.606	55.8813	VE	—
2327	9104398.26	719049.037	56.0274	PL	—
2328	9104382.49	719066.444	56.0412	L	—
2329	9104386.24	719069.166	56.0643	L	—
2330	9104403.9	719050.998	56.0784	M	—
2331	9104394.13	719074.692	56.1699	L	—
2332	9104405.84	719080.947	56.2344	C7	—
2333	9104406.64	719081.496	56.2432	C5	—
2334	9104406.98	719080.45	56.256	VE	—
2335	9104407.24	719079.985	56.0818	VE	—
2336	9104400.45	719062.582	56.1209	S	—
2337	9104400.42	719062.602	56.1208	S	—
2338	9104400.44	719062.576	55.9899	S	—
2339	9104399.58	719064.075	56.1341	S	—
2340	9104399.48	719064.147	55.9898	S	—
2341	9104411.43	719082.666	56.1199	VE	—
2342	9104411.12	719083.177	56.2651	VE	—
2343	9104411.14	719083.3	56.1769	PL	—
2344	9104413.46	719071.218	56.2414	S	—
2345	9104413.49	719071.115	56.1074	S	—
2346	9104413.69	719072.398	56.1014	S	—
2347	9104412.08	719072.382	56.2528	S	—
2348	9104412.04	719072.39	56.0998	S	—
2349	9104423.62	719093.809	56.4017	M	—
2350	9104424.37	719092.107	56.4048	VE	—
2351	9104424.37	719092.049	56.2345	VE	—
2352	9104425.31	719093.267	56.242	VE	—
2353	9104425.3	719093.311	56.39	VE	—
2354	9104424.93	719094.656	56.3982	VE	—

2355	9104424.97	719094.696	56.3182	VE	—
2356	9104431.86	719083.223	56.4492	S	—
2357	9104431.84	719083.198	56.3341	S	—
2358	9104430.12	719083.173	56.2861	S	—
2359	9104430.76	719084.644	56.4385	S	—
2360	9104430.67	719084.703	56.3153	S	—
2361	9104430.57	719098.293	56.581	VE	—
2362	9104430.58	719098.182	56.3432	VE	—
2363	9104431.81	719097.528	56.335	VE	—
2364	9104431.82	719097.537	56.5657	VE	—
2365	9104433.05	719097.716	56.5787	VE	—
2366	9104433.06	719097.664	56.352	VE	—
2367	9104433.7	719086.621	56.4584	S	—
2368	9104433.71	719086.665	56.3298	S	—
2369	9104430.48	719100.141	56.4541	M	—
2370	9104434.91	719086.44	56.4707	S	—
2371	9104434.9	719086.439	56.364	S	—
2372	9104432.62	719099.648	56.5007	M	—
2373	9104434.99	719085.242	56.473	S	—
2374	9104434.98	719085.257	56.3656	S	—
2375	9104442.65	719106.277	56.7178	L	—
2376	9104445.46	719105.83	56.4708	PL	—
2377	9104443.55	719090.864	56.5687	S	—
2378	9104443.54	719090.849	56.4233	S	—
2379	9104442.53	719091.181	56.565	S	—
2380	9104442.43	719091.16	56.4301	S	—
2381	9104442.71	719092.46	56.5584	S	—
2382	9104442.69	719092.503	56.4261	S	—
2383	9104450.87	719110.74	56.6921	C5	—
2384	9104452.85	719112.101	56.7311	C5	—
2385	9104452.51	719111.618	56.71	C7	—
2386	9104451.26	719110.184	56.6884	C7	—
2387	9104451.36	719111.989	56.7156	L	—
2388	9104449.26	719106.742	56.511	GAS	—
2389	9104462.59	719115.426	56.6808	GAS	—
2390	9104458.86	719117.025	56.8205	L	—
2391	9104479.38	719116.538	56.8492	S	—

2392	9104480.87	719116.531	57.0019	S	—
2393	9104480.86	719116.481	56.8651	S	—
2394	9104480.7	719115.345	56.9366	S	—
2395	9104480.68	719115.33	56.8818	S	—
2396	9104478.49	719126.076	56.8451	GAS	—
2397	9104483.2	719118.109	56.899	GAS	—
2398	9104474.98	719125.262	56.9904	VE	—
2399	9104475.03	719125.183	56.838	VE	—
2400	9104475.65	719126.288	56.8506	VE	—
2401	9104475.62	719126.421	56.9879	VE	—
2402	9104475.29	719127.395	56.9926	VE	—
2403	9104475.31	719127.425	56.8352	VE	—
2404	9104473.87	719126.966	56.9832	M	—
2405	9104471.57	719123.054	56.9569	PL	—
2406	9104408.95	719117.351	56.4991	L	—
2407	9104409.91	719118.283	56.4889	VE	—
2408	9104409.95	719118.333	56.3692	VE	—
2409	9104412.64	719120.128	56.3736	EJE	—
2410	9104415.29	719122.083	56.3382	VE	—
2411	9104409.42	719055.362	56.1154	C5	—
2412	9104410.72	719055.564	56.1149	L	—
2413	9104410.93	719056.221	56.1158	C7	—
2414	9104411.53	719056.86	56.1376	C5	—
2415	9104417.35	719059.932	56.2227	L	—
2416	9104424.06	719064.257	56.2745	L	—
2417	9104430.75	719068.735	56.3688	L	—
2418	9104422.66	719064.3	56.2165	C5	—
2419	9104436.04	719072.988	56.3983	C5	—
2420	9104424.9	719065.859	56.2811	C5	—
2421	9104434.9	719073.2	56.4002	C7	—
2422	9104437.85	719073.768	56.4077	C7	—
2423	9104438.52	719074.262	56.4265	C5	—
2424	9104422.9	719065.888	56.2546	VE	—
2425	9104422.59	719066.39	56.1546	VE	—
2426	9104437.25	719075.059	56.4299	PL	—
2427	9104428.34	719070.196	56.249	VE	—
2428	9104428.74	719069.809	56.2703	VE	—

2429	9104428.78	719069.792	56.3551	VE	—
2430	9104437.54	719073.132	56.4122	L	—
2431	9104444.26	719077.631	56.4957	L	—
2432	9104450.94	719081.99	56.5386	L	—
2433	9104449.86	719081.852	56.5341	C5	—
2434	9104449.58	719081.552	56.5283	C7	—
2435	9104457.42	719086.236	56.6142	L	—
2436	9104464.26	719090.689	56.6789	L	—
2437	9104462.74	719090.557	56.6676	C5	—
2438	9104465.01	719092.007	56.682	C5	—
2439	9104463.88	719092.844	56.682	VE	—
2440	9104463.86	719092.842	56.5803	VE	—
2441	9104458.49	719100.642	56.5645	VE	—
2442	9104458.45	719100.629	56.7069	VE	—
2443	9104457.31	719102.062	56.7081	VE	—
2444	9104457.32	719102.098	56.5547	VE	—
2445	9104452.2	719110.095	56.5492	VE	—
2446	9104452.19	719110.13	56.6981	VE	—
2447	9104470.95	719095.046	56.7862	L	—
2448	9104463.7	719120.116	56.8753	L	—
2449	9104480.55	719101.358	56.9644	L	—
2450	9104488.36	719107.624	57.1238	VE	—
2451	9104488.33	719107.594	56.9857	VE	—
2452	9104487.62	719108.046	57.1122	VE	—
2453	9104487.64	719108.054	56.9608	VE	—
2454	9104486.83	719107.935	57.1109	VE	—
2455	9104486.85	719107.896	56.933	VE	—
2456	9104498.99	719108.856	57.1497	S	—
2457	9104498.96	719108.874	56.987	S	—
2458	9104499.26	719113.22	57.0125	S	—
2459	9104499.27	719113.164	57.1448	S	—
2460	9104504.6	719113.324	57.1657	S	—
2461	9104504.61	719113.366	57.0294	S	—
2462	9104482.5	719104.745	57.0181	PL	—
2463	9104483.12	719105.102	57.03	PT	—
2464	9104513.14	719115.863	57.0336	S	—
2465	9104513.14	719115.864	57.2472	S	—

2466	9104514.7	719116.5	57.2	VE	—
2467	9104516.12	719116.973	57.2296	Q	—
2468	9104501.69	719138.832	57.0822	Q	—
2469	9104500.59	719137.902	57.052	VE	—
2470	9104499.12	719137.027	57.1217	S	—
2471	9104499.1	719136.983	56.9778	S	—
2472	9104485.61	719130.08	56.8828	E26	—
2473	9104496.05	719137.951	56.917	BT	—
2474	9104488.11	719105.265	57.1232	M	—
2475	9104486.84	719105.565	57.0967	M	—
2476	9104489.72	719105.32	57.1547	PT	—
2477	9104490.73	719103.609	57.1527	PL	—
2478	9104498.74	719089.079	57.2611	L	—
2479	9104499.95	719089.932	57.2608	VE	—
2480	9104499.97	719089.957	57.0957	VE	—
2481	9104507.95	719095.304	57.1099	S	—
2482	9104507.96	719095.308	57.2927	S	—
2483	9104513.42	719099.793	57.2524	S	—
2484	9104522.34	719101.93	57.4022	S	—
2485	9104522.34	719101.903	57.1952	S	—
2486	9104525.81	719099.626	57.3958	VE	—
2487	9104529.44	719097.001	57.4331	Q	—
2488	9104529.98	719090.359	57.3432	VE	—
2489	9104522.47	719085.879	57.4223	S	—
2490	9104522.52	719085.885	57.312	S	—
2491	9104521.48	719081.829	57.4697	S	—
2492	9104521.51	719081.797	57.3532	S	—
2493	9104516.46	719082.182	57.4043	S	—
2494	9104516.42	719082.204	57.2585	S	—
2495	9104513.42	719075.039	57.3467	S	—
2496	9104510.91	719073.306	57.3915	S	—
2497	9104514.21	719070.115	57.3744	S	—
2498	9104512.51	719067.339	57.3569	S	—
2499	9104510.51	719071.142	57.4323	M	—
2500	9104481.09	719136.055	57.0792	S	—
2501	9104481.07	719136.028	56.8859	S	—
2502	9104486.05	719135.067	57.1146	S	—

2503	9104486.08	719134.986	56.9322	S	—
2504	9104487.14	719139.98	57.1171	S	—
2505	9104487.15	719139.942	56.8987	S	—
2506	9104507.41	719075.844	57.4057	Q	—
2507	9104508.2	719076.964	57.3905	PL	—
2508	9104505.9	719080.643	57.2485	PT	—
2509	9104504.16	719081.848	57.3064	C5	—
2510	9104503.75	719082.432	57.3053	C7	—
2511	9104502.4	719084.056	57.2965	C7	—
2512	9104502.51	719084.534	57.2903	C5	—
2513	9104497.58	719092.391	57.2213	C5	—
2514	9104497.31	719092.798	57.218	C7	—
2515	9104494.87	719095.742	57.1948	C7	—
2516	9104495.52	719095.171	57.202	C5	—
2517	9104492	719100.299	57.1352	C5	—
2518	9104484.07	719166.048	56.9484	Q	—
2519	9104482.98	719165	56.9446	VE	—
2520	9104466.97	719140.179	56.8993	VE	—
2521	9104465.79	719139.446	56.8991	Q	—
2522	9104481.65	719163.772	56.9996	S	—
2523	9104481.61	719163.745	56.8535	S	—
2524	9104469.55	719136.984	56.7835	PL	—
2525	9104470.69	719135.219	56.7385	PL	—
2526	9104475.06	719130.707	56.8213	V	—
2527	9104475.33	719158.01	56.9879	S	—
2528	9104475.34	719158.057	56.8377	S	—
2529	9104469.15	719154.362	56.9325	S	—
2530	9104469.14	719154.351	56.7682	S	—
2531	9104469.85	719155.166	56.7216	PL	—
2532	9104468.28	719136.985	56.9195	C5	—
2533	9104467.97	719137.282	56.9123	C7	—
2534	9104462.03	719151.381	56.7582	Q	—
2535	9104468.6	719141.337	56.6701	Q	—
2536	9104448.79	719171.369	56.5651	M	—
2537	9104458.85	719170.208	56.8309	S	—
2538	9104458.84	719170.184	56.7326	S	—
2539	9104459.8	719175.183	56.8822	S	—

2540	9104459.77	719175.21	56.7496	S	—
2541	9104464.63	719174.485	56.8617	S	—
2542	9104464.63	719174.472	56.7464	S	—
2543	9104464.43	719173.625	56.6418	SEMA	—
2544	9104459.64	719170.099	56.8302	SEMA	—
2545	9104471.02	719180.206	56.9199	VE	—
2546	9104470.43	719183.394	56.939	VE	—
2547	9104470.42	719183.382	56.8682	VE	—
2548	9104461.99	719168.832	57.0001	PL	—
2549	9104472.15	719185.813	57.0161	VE	—
2550	9104472.15	719185.871	56.9408	VE	—
2551	9104466.59	719167.613	56.5775	PL	—
2552	9104473.34	719182.2	56.9217	M	—
2553	9104463.19	719191.418	56.843	PIST	—
2554	9104475.49	719173.812	56.971	PL	—
2555	9104193.76	718834.326	52.685	C7	—
2556	9104196.52	718832.254	52.6997	C7	—
2557	9104197.12	718831.971	52.7095	C5	—
2558	9104197	718831.41	52.6972	C5	—
2559	9104197.64	718830.136	52.7005	C7	—
2560	9104169.93	718811.253	52.3867	C5	—
2561	9104170.38	718810.763	52.3865	C5	—
2562	9104167.76	718815.728	52.3607	VE	—
2563	9104167.76	718815.775	52.2299	VE	—
2564	9104191.8	718834.758	52.6894	VE	—
2565	9104189.8	718832.992	52.6619	VE	—
2566	9104189.71	718832.977	52.5915	VE	—
2567	9104170.04	718816.564	52.209	VE	—
2568	9104188.76	718835.185	52.5591	VE	—
2569	9104188.87	718835.326	52.6912	VE	—
2570	9104172.1	718815.583	52.347	VE	—
2571	9104172.13	718815.587	52.2777	VE	—
2572	9104190.19	718838.542	52.7612	VE	—
2573	9104190.17	718838.565	52.6768	VE	—
2574	9104173.19	718814.274	52.3527	VE	—
2575	9104173.24	718814.274	52.2901	VE	—
2576	9104170.83	718812.055	52.3465	VE	—

2577	9104198.38	718827.832	52.703	PL	—
2578	9104173.39	718814.066	52.289	S	—
2579	9104191.19	718833.898	52.6749	PL	—
2580	9104174.61	718807.953	52.4013	PT	—
2581	9104193.31	718832.025	52.6191	PT	—
2582	9104174.91	718807.094	52.4085	PL	—
2583	9104201.44	718826.518	52.7379	C5	—
2584	9104176.63	718803.617	52.4511	C5	—
2585	9104207.28	718819.684	52.7712	C5	—
2586	9104178.89	718800.732	52.4696	C5	—
2587	9104180.39	718799.149	52.4622	C5	—
2588	9104180.96	718798.399	52.4828	C7	—
2589	9104207.19	718819.332	52.7741	C7	—
2590	9104209.78	718815.806	52.774	C7	—
2591	9104175.54	718804.568	52.437	C7	—
2592	9104210.51	718815.478	52.7785	C5	—
2593	9104213.09	718813.35	52.8165	C5	—
2594	9104185.83	718793.168	52.521	C5	—
2595	9104213.3	718812.523	52.8364	C5	—
2596	9104212.83	718812.461	52.8082	C7	—
2597	9104173.76	718856.357	52.6023	PL	—
2598	9104149.98	718835.946	52.1993	PL	—
2599	9104149.57	718836.944	52.1784	PT	—
2600	9104167.44	718862.249	52.4624	PT	—
2601	9104141.99	718845.888	52.0363	PT	—
2602	9104168.28	718864.541	52.4738	C7	—
2603	9104145.88	718839.132	52.1191	C7	—
2604	9104145.64	718839.665	52.1018	C5	—
2605	9104165.56	718867.956	52.451	C5	—
2606	9104142.53	718843.539	52.0971	C5	—
2607	9104142.19	718843.873	52.0993	C5	—
2608	9104141.81	718844.356	52.0929	C5	—
2609	9104141.43	718844.816	52.094	C5	—
2610	9104141.17	718845.196	52.076	C5	—
2611	9104140.76	718845.492	52.0724	C7	—
2612	9104162.26	718871.02	52.4349	C7	—
2613	9104161.28	718872.408	52.377	C7	—

2614	9104136.19	718850.446	51.9824	C7	—
2615	9104160.2	718872.623	52.3668	C7	—
2616	9104160.56	718873.667	52.375	C5	—
2617	9104161.1	718871.81	52.3923	C5	—
2618	9104161.87	718871.683	52.4215	C5	—
2619	9104135.25	718851.651	51.9588	C5	—
2620	9104133.66	718853.818	51.9228	C5	—
2621	9104133.19	718854.292	51.9208	C5	—
2622	9103768.3	718210.764	46.524	B	—
2623	9103763.35	718216.482	46.531	B	—
2624	9103811.34	718250.024	47.0392	B	—
2625	9103680.44	718310.902	44.917	B	—
2626	9103675.82	718315.696	44.91	B	—
2627	9103672.37	718319.594	44.8855	B	—
2628	9103638.38	718357.747	44.2833	B	—
2629	9103682.62	718308.323	44.932	B	—
2630	9103722.98	718262.384	45.687	B	—
2631	9103633.56	718271.148	44.548	B	—
2632	9103630.25	718274.881	44.4179	B	—
2633	9103641.99	718265.557	44.619	B	—
2634	9103641.92	718258.933	44.515	B	—
2635	9103597.63	718218.569	44.146	B	—
2636	9103633.56	718175.725	44.794	B	—
2637	9103591.13	718226.507	44.1	B	—
2638	9103585.44	718233.418	44.037	B	—
2639	9103545.62	718281.198	43.417	B	—
2640	9103583.05	718136.477	44.324	B	—
2641	9103551.53	718170.234	44.098	B	—
2642	9103548.32	718174.099	44.12	B	—
2643	9103547.41	718177.454	44.065	B	—
2644	9103545.9	718178.857	44.07	B	—
2645	9103549.15	718188.798	43.9658	B	—
2646	9103508.22	718220.224	43.383	B	—
2647	9103494.9	718125.014	43.627	B	—
2648	9103504.84	718128.259	43.745	B	—
2649	9103548.94	718096.081	43.888	B	—
2650	9103512.97	718130.701	43.722	B	—

2651	9103471.58	718087.225	43.379	B	—
2652	9103435.17	718076.378	43.182	B	—
2653	9103443.99	718071.185	43.181	B	—
2654	9103429.86	718043.176	43.059	B	—
2655	9103450.46	718023.97	43.074	B	—
2656	9103409.32	718014.541	42.751	B	—
2657	9103387.87	717998.69	42.655	B	—
2658	9103382.82	718006.533	42.716	B	—
2659	9103371.39	718011.713	42.568	B	—
2660	9103360.09	717969.096	42.363	B	—
2661	9103387.99	717932.863	42.812	B	—
2662	9103348.04	717950.615	42.385	B	—
2663	9103352.01	717942.492	42.4015	B	—
2664	9103347.21	717942.781	42.5336	B	—
2665	9103331.53	717951.426	42.442	B	—
2666	9103324.91	717943.432	42.452	B	—
2667	9103326.58	717933.231	42.06	B	—
2668	9103320.85	717934.22	42.119	B	—
2669	9103274.26	717958.72	41.616	B	—
2670	9103271.88	717962.908	41.76	B	—
2671	9103322.34	717923.132	42.1373	B	—
2672	9103293.9	717899.854	41.242	B	—
2673	9103315.68	717914.077	41.8801	B	—
2674	9103348.9	717879.721	42.1952	B	—
2675	9103362.62	717891.428	42.1234	B	—
2676	9103362.82	717891.683	42.2237	B	—
2677	9103684.94	718408.216	44.592	B	—
2678	9103778.87	718314.189	46.121	B	—
2679	9103721.59	718371.379	45.01	B	—
2680	9103725.29	718367.772	45.123	B	—
2681	9103735.87	718357.218	45.096	B	—
2682	9103732.41	718360.601	45.171	B	—
2683	9103732.94	718460.197	45.141	B	—
2684	9103778.68	718424.07	45.682	B	—
2685	9103785.72	718418.45	45.674	B	—
2686	9103787.68	718416.886	45.694	B	—
2687	9103825.66	718386.717	46.321	B	—

2688	9103820.62	718451.893	46.183	B	—
2689	9103819.35	718466.971	46.284	B	—
2690	9103889.76	718453.797	47.143	B	—
2691	9103854.23	718487.563	46.62	B	—
2692	9103859.9	718510.094	46.9177	B	—
2693	9103844.72	718526.226	46.7	B	—
2694	9103895.68	718548.273	47.4725	B	—
2695	9103896.77	718532.895	47.235	B	—
2696	9103931.42	718586.31	47.972	B	—
2697	9103934.38	718583.312	47.9735	B	—
2698	9103939.24	718578.15	47.965	B	—
2699	9103915.72	718602.497	47.961	B	—
2700	9103960.13	718616.884	48.472	B	—
2701	9103967.25	718607.798	48.484	B	—
2702	9103919.18	718660.101	48.197	B	—
2703	9104008.04	718667.844	49.2618	B	—
2704	9104011.21	718664.926	49.186	B	—
2705	9104016.17	718659.916	49.215	B	—
2706	9104055.6	718701.751	49.968	B	—
2707	9104051.82	718714.416	50.067	B	—
2708	9104023.41	718739.162	49.81	B	—
2709	9104095.31	718743.562	50.734	B	—
2710	9104090.4	718748.636	50.6461	B	—
2711	9104088.13	718752.973	50.66	B	—
2712	9104143.16	718688.72	50.942	B	—
2713	9104058.98	718780.45	50.358	B	—
2714	9104128.64	718779.425	51.375	B	—
2715	9104123.99	718791.173	51.4689	B	—
2716	9104161.08	718741.946	51.428	B	—
2717	9104146.4	718788.824	51.853	B	—
2718	9104159.18	718831.702	52.132	B	—
2719	9104172.41	718838.38	52.326	B	—
2720	9104159.31	718828.718	52.153	B	—
2721	9104181.46	718844.301	52.439	B	—
2722	9104162.11	718825.36	52.222	B	—
2723	9104178.54	718850.312	52.504	B	—
2724	9104166.76	718820.026	52.212	B	—

2725	9104172.28	718854.735	52.567	B	—
2726	9104150.24	718880.332	52.1282	B	—
2727	9104131.42	718861.007	51.802	B	—
2728	9104223.92	718788.297	52.956	B	—
2729	9104092.15	718932.779	51.276	B	—
2730	9104199.46	718782.147	52.574	B	—
2731	9104183.59	718835.421	52.475	B	—
2732	9104175	718848.282	52.4839	B	—
2733	9104086.7	718941.952	51.263	B	—
2734	9104102.16	718895.065	51.326	B	—
2735	9104064.6	718605.317	49.799	B	—
2736	9104234.27	718898.231	54.117	B	—
2737	9104213.95	718924.957	53.97	B	—
2738	9104281.1	718841.707	54.31	B	—
2739	9104242.49	718886.409	54.113	B	—
2740	9104282.16	718952.284	54.83	B	—
2741	9104345.09	719004.806	55.345	B	—
2742	9104281.16	718930.121	54.598	B	—
2743	9104279.84	718931.422	54.632	B	—
2744	9104312.3	718967.755	54.938	B	—
2745	9104316.93	718888.94	54.809	B	—
2746	9104386.84	719047.987	55.862	B	—
2747	9104436.8	719081.006	56.342	B	—
2748	9104489.57	719115.603	56.948	B	—
2749	9104500.13	719134.311	56.966	B	—
2750	9104520.33	719068.789	57.365	B	—
2751	9104461.84	719183.332	56.7799	B	—
2752	9104462.93	719192.036	56.7594	B	—
2753	9103984.27	718527.446	48.577	B	—

Tabla N°23: levantamiento topográfico del jiron union

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO					
Proyecto: Diseño del sistema de drenaje pluvial en la avenida Perú y el jirón Unión – Trujillo, 2021					
Lugar: Jirón Unión - distrito de Trujillo - provincia de Trujillo					
Instrumento: Estación Total "Topcon"					
N° DE PUNTO	COORDENADAS		COTA	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIÓN
	NORTE	ESTE			
16	9103225.47	717995.33	34	ESQ	—
17	9103209.04	717998.576	36.2336	ESQ	—
18	9103246	718016.721	34	ESQ	—
19	9103270.33	718055.755	38.1826	ESQ	—
20	9103280	718063.919	39.2425	ESQ	—
21	9103279.83	718072.031	40.3236	ESQ	—
22	9103238.85	718036.842	36.8042	ESQ	—
23	9103287.25	718106.186	42.2926	ESQ	—
24	9103293.52	718116.057	42.3821	ESQ	—
25	9103406.42	718264.434	40.9185	ESQ	—
26	9103404.22	718275.25	40.6955	ESQ	—
27	9103409.59	718281.814	40	ESQ	—
28	9103439.3	718285.679	40	ESQ	—
29	9103448.77	718290.244	40	ESQ	—
30	9103450.12	718294.906	40	ESQ	—
31	9103501.03	718326.706	41.0051	ESQ	—
32	9103495.36	718333.139	40.8488	ESQ	—
33	9103518.53	718323.07	42.4617	ESQ	—
34	9103521.07	718330.42	43.0672	ESQ	—
35	9103510.18	718338.13	42.5638	ESQ	—
36	9103505.08	718337.943	42.1263	ESQ	—
37	9103592.87	718402.24	45.3752	ESQ	—
38	9103586.68	718409.509	45.6082	ESQ	—
39	9103604.09	718403.65	44.9171	ESQ	—
40	9103596.18	718416.854	45.2051	ESQ	—

41	9103601.25	718416.885	44.9574	ESQ	—
42	9103642.59	718444.207	42.0623	ESQ	—
43	9103647.5	718449.291	41.723	ESQ	—
44	9103687.36	718490.605	40.2161	ESQ	—
45	9103692.43	718496.774	40.0964	ESQ	—
46	9103690.56	718510.982	39.031	ESQ	—
47	9103696.64	718517.788	39.0223	ESQ	—
48	9103704.59	718510.996	39.9408	ESQ	—
49	9103777.33	718595.189	42.0336	ESQ	—
50	9103775.9	718594.431	41.8893	ESQ	—
51	9103781.51	718600.409	42.4274	ESQ	—
52	9103848.33	718669.803	46.6315	ESQ	—
53	9103850.26	718667.649	46.7054	ESQ	—
54	9103848.16	718683.485	46.1339	ESQ	—
55	9103855.27	718687.152	45.9643	ESQ	—
56	9103973.94	718815.864	42	ESQ	—
57	9103981.58	718829.687	42	ESQ	—
58	9103998.11	718832.217	42.1065	ESQ	—
59	9104005.82	718838.468	43.1352	ESQ	—
60	9104070.29	718925.483	52.6097	ESQ	—
61	9104062.14	718934.43	53.8762	ESQ	—
62	9103293.39	718115.138	42.3537	E_01	—
63	9103409.63	718280.961	40	E_02	—
64	9103510.77	718337.701	42.5908	E_03	—
65	9103601.7	718416.356	44.9824	E_04	—
66	9103697.27	718517.523	39.0772	E_05	—
67	9103855.98	718686.876	45.9829	E_06	—
68	9103974.32	718815.036	42	E_07	—
69	9104032.28	718894.672	51.766	E_08	—
70	9103224.6	717996.161	34	VRD	—
71	9103244.92	718017.415	34	VRD	—
72	9103210.01	717997.861	36.0608	VRD	—
73	9103225.12	718018.244	35.9714	VRD	—
74	9103239.81	718036.126	36.5768	VRD	—
75	9103269.3	718056.375	38.3519	VRD	—
76	9103263.86	718071.168	40.5909	VRD	—
77	9103262.88	718071.863	40.6646	VRD	—
78	9103278.78	718072.624	40.3908	VRD	—
79	9103288.24	718105.516	42.2241	VRD	—
80	9103294.53	718115.402	42.3137	VRD	—
81	9103300.6	718112.038	41.9394	VRD	—

82	9103290.6	718093.966	41.7607	VRD	—
83	9103272.45	718083.265	41.3383	VRD	—
84	9103257.99	718062.907	40.0805	VRD	—
85	9103261.62	718044.057	35.6588	VRD	—
86	9103294.98	718101.88	41.839	VRD	—
87	9103309.72	718138.138	42.4873	VRD	—
88	9103322.44	718157.177	42.505	VRD	—
89	9103331.11	718170.156	42.5097	VRD	—
90	9103339.14	718182.185	42.8222	VRD	—
91	9103348.47	718196.146	43.0074	VRD	—
92	9103359.39	718212.49	43.2241	VRD	—
93	9103366.48	718222.657	43.5203	VRD	—
94	9103371.13	718228.884	43.6938	VRD	—
95	9103381.77	718243.147	43.4281	VRD	—
96	9103386.75	718249.826	42.5251	VRD	—
97	9103392.57	718257.627	41.7719	VRD	—
98	9103398.18	718265.146	41.334	VRD	—
99	9103405.17	718274.511	40.6818	VRD	—
100	9103405.57	718265.316	40.9456	VRD	—
101	9103396.66	718252.642	41.6556	VRD	—
102	9103389.36	718242.267	42.5498	VRD	—
103	9103382.75	718232.867	43.3755	VRD	—
104	9103375.67	718222.804	43.285	VRD	—
105	9103371.21	718216.476	43.1016	VRD	—
106	9103364.71	718207.233	42.872	VRD	—
107	9103353.09	718190.716	42.6717	VRD	—
108	9103341.96	718174.889	42.4797	VRD	—
109	9103331.84	718160.507	42.2187	VRD	—
110	9103326.07	718152.311	42.2929	VRD	—
111	9103320.3	718144.109	42.2431	VRD	—
112	9103316.4	718138.556	42.2093	VRD	—
113	9103311.18	718131.135	42.1642	VRD	—
114	9103307	718123.597	42.0687	VRD	—
115	9103348.93	718184.801	42.5999	VRD	—
116	9103410.38	718280.892	40	VRD	—
117	9103417.46	718272.998	40	VRD	—
118	9103425.24	718278.027	40	VRD	—
119	9103438.58	718286.644	40	VRD	—
120	9103430.61	718292.998	40	VRD	—
121	9103421.25	718287.396	40	VRD	—
122	9103449.41	718295.877	40	VRD	—

123	9103445.72	718302.04	40	VRD	—
124	9103439.26	718298.175	40	VRD	—
125	9103456.6	718300.368	40	VRD	—
126	9103465.13	718305.694	40	VRD	—
127	9103469.75	718308.58	40	VRD	—
128	9103466.29	718314.35	40	VRD	—
129	9103461.15	718311.275	40	VRD	—
130	9103454.65	718307.384	40	VRD	—
131	9103475	718311.861	40	VRD	—
132	9103484.68	718317.908	40	VRD	—
133	9103479.78	718322.419	40	VRD	—
134	9103486.59	718326.495	40.0674	VRD	—
135	9103489.91	718321.178	40	VRD	—
136	9103497.83	718326.122	40.6384	VRD	—
137	9103494.7	718331.348	40.709	VRD	—
138	9103500.58	718327.845	41.0339	VRD	—
139	9103495.93	718332.085	40.8326	VRD	—
140	9103505.39	718336.753	42.0881	VRD	—
141	9103510.67	718336.947	42.5419	VRD	—
142	9103520.48	718331.532	43.079	VRD	—
143	9103528.84	718339.887	44.2114	VRD	—
144	9103522.56	718348.04	44.1436	VRD	—
145	9103541.23	718352.279	45.3608	VRD	—
146	9103533.63	718358.369	45.3654	VRD	—
147	9103551.34	718360.698	45.6388	VRD	—
148	9103544.26	718368.289	45.896	VRD	—
149	9103564.2	718375.26	46	VRD	—
150	9103558.4	718381.482	46	VRD	—
151	9103570.44	718381.502	46	VRD	—
152	9103564.85	718387.499	46	VRD	—
153	9103578.02	718389.058	46	VRD	—
154	9103576.75	718398.605	46	VRD	—
155	9103587.83	718398.894	45.5879	VRD	—
156	9103582.82	718404.267	45.7777	VRD	—
157	9103587.46	718408.594	45.579	VRD	—
158	9103592.32	718403.379	45.395	VRD	—
159	9103603.52	718404.787	44.9376	VRD	—
160	9103596.59	718415.657	45.1913	VRD	—
161	9103601.77	718415.688	44.9812	VRD	—
162	9103608.13	718409.65	44.7384	VRD	—
163	9103614.96	718416.887	44.1361	VRD	—

164	9103625.73	718428.183	42.9219	VRD	—
165	9103619.36	718434.222	42.5885	VRD	—
166	9103607.34	718420.977	44.1759	VRD	—
167	9103626.98	718442.317	42.0205	VRD	—
168	9103635.14	718450.847	41.4181	VRD	—
169	9103640.65	718443.908	42.0612	VRD	—
170	9103647.79	718451.404	41.5508	VRD	—
171	9103641.93	718457.998	40.8729	VRD	—
172	9103654.47	718458.313	41.0654	VRD	—
173	9103646.99	718463.334	40.466	VRD	—
174	9103662.75	718466.881	40.4634	VRD	—
175	9103657.52	718474.429	39.6016	VRD	—
176	9103674.35	718478.875	40.2312	VRD	—
177	9103668.45	718485.945	39.3466	VRD	—
178	9103686.87	718491.903	40.0924	VRD	—
179	9103679.37	718497.451	39.2142	VRD	—
180	9103691.44	718510.169	39.1334	VRD	—
181	9103691.51	718497.545	39.9828	VRD	—
182	9103696.25	718503.083	39.8857	VRD	—
183	9103703.5	718511.569	39.8284	VRD	—
184	9103697.49	718516.939	39.1248	VRD	—
185	9103707.38	718516.11	39.847	VRD	—
186	9103713.13	718522.834	39.8745	VRD	—
187	9103707.55	718527.936	39.1729	VRD	—
188	9103703.09	718523.064	39.1318	VRD	—
189	9103728.2	718540.464	39.9468	VRD	—
190	9103723.19	718545.042	39.3172	VRD	—
191	9103738.37	718552.368	39.9956	VRD	—
192	9103733.75	718556.592	39.4146	VRD	—
193	9103743.71	718558.61	40.0186	VRD	—
194	9103740.3	718563.751	39.475	VRD	—
195	9103750	718565.968	40.0451	VRD	—
196	9103746.43	718570.455	39.5363	VRD	—
197	9103753.92	718578.651	39.6848	VRD	—
198	9103756.58	718573.669	40.0729	VRD	—
199	9103763.66	718581.956	40.5126	VRD	—
200	9103761.2	718586.612	40.2077	VRD	—
201	9103770.46	718589.913	41.2662	VRD	—
202	9103767.63	718593.64	40.9243	VRD	—
203	9103773.22	718599.75	41.6087	VRD	—
204	9103775.01	718595.232	41.7699	VRD	—

205	9103780.64	718601.236	42.3749	VRD	—
206	9103778.08	718605.074	42.2575	VRD	—
207	9103789.02	718617.032	43.7853	VRD	—
208	9103795	718623.573	44.5739	VRD	—
209	9103798.71	718619.998	44.7017	VRD	—
210	9103817.67	718639.685	46	VRD	—
211	9103813.35	718643.637	46	VRD	—
212	9103804.16	718633.597	45.6017	VRD	—
213	9103808.13	718629.779	45.5219	VRD	—
214	9103827.93	718650.348	46	VRD	—
215	9103823.33	718654.557	46	VRD	—
216	9103840.09	718662.968	46.3397	VRD	—
217	9103841.26	718674.161	46.4894	VRD	—
218	9103848.37	718671.567	46.5672	VRD	—
219	9103848.9	718682.517	46.1674	VRD	—
220	9103855.28	718675.034	46.4249	VRD	—
221	9103850.26	718669.448	46.6399	VRD	—
222	9103867.99	718689.185	45.7355	VRD	—
223	9103866.09	718697.121	45.1079	VRD	—
224	9103856.01	718686.183	46.0174	VRD	—
225	9103873.36	718695.159	45.228	VRD	—
226	9103879.69	718702.203	44.6847	VRD	—
227	9103886.19	718709.439	44.2894	VRD	—
228	9103878.11	718710.156	44.206	VRD	—
229	9103873.04	718704.656	44.5058	VRD	—
230	9103884.96	718717.592	43.6179	VRD	—
231	9103890.91	718714.694	44.0023	VRD	—
232	9103897.73	718722.283	43.2487	VRD	—
233	9103893.17	718726.489	42.9408	VRD	—
234	9103903.1	718728.257	43.1167	VRD	—
235	9103898.61	718732.393	42.814	VRD	—
236	9103909.09	718734.924	42.9694	VRD	—
237	9103905.56	718739.926	42.6522	VRD	—
238	9103915.83	718742.436	42.7992	VRD	—
239	9103911.99	718746.9	42.5024	VRD	—
240	9103923.24	718750.676	42.5996	VRD	—
241	9103919.04	718754.548	42.3113	VRD	—
242	9103931.69	718760.088	42.2356	VRD	—
243	9103927.61	718763.85	42	VRD	—
244	9103938.48	718767.643	42	VRD	—
245	9103935.83	718772.76	42	VRD	—

246	9103946.64	718776.727	42	VRD	—
247	9103942.77	718780.294	42	VRD	—
248	9103949.68	718787.783	42	VRD	—
249	9103953.5	718784.355	42	VRD	—
250	9103958.95	718790.421	42	VRD	—
251	9103957.18	718795.916	42	VRD	—
252	9103963.97	718796.016	42	VRD	—
253	9103963.6	718802.885	42	VRD	—
254	9103969.81	718802.507	42	VRD	—
255	9103967.92	718807.561	42	VRD	—
256	9103977.53	718811.105	42	VRD	—
257	9103974.83	718815.179	42	VRD	—
258	9103984.87	718819.273	42	VRD	—
259	9103982.59	718829.027	42	VRD	—
260	9103997.28	718833.09	42.0567	VRD	—
261	9103990.01	718838.681	42	VRD	—
262	9104004.66	718839.466	43.0572	VRD	—
263	9103998.66	718849.929	43.0184	VRD	—
264	9104014.35	718852.004	45.0363	VRD	—
265	9104005.5	718858.814	45.1911	VRD	—
266	9104022.33	718862.777	46.8705	VRD	—
267	9104013.67	718869.44	46.7231	VRD	—
268	9104029.9	718872.989	48.9935	VRD	—
269	9104021.42	718879.514	48.8471	VRD	—
270	9104038.53	718884.642	51.1211	VRD	—
271	9104029.34	718889.809	51.1475	VRD	—
272	9104050.55	718900.854	51.9793	VRD	—
273	9104043.47	718908.184	53.0432	VRD	—
274	9104058.02	718910.941	52.7847	VRD	—
275	9104050.21	718916.949	53.5464	VRD	—
276	9104064.65	718919.89	52.8229	VRD	—
277	9104057	718925.777	53.7632	VRD	—
278	9104069.23	718926.066	52.7456	VRD	—
279	9104063.09	718933.698	53.7623	VRD	—
280	9103222.97	717997.359	34	PVMTO	—
281	9103220.98	717998.54	34	PVMTO	—
282	9103218.46	718000.133	34.1856	PVMTO	—
283	9103215.96	718002.306	34.6172	PVMTO	—
284	9103228.32	718002.749	34	PVMTO	—
285	9103225.37	718005.075	34	PVMTO	—
286	9103222.71	718007.585	34	PVMTO	—

287	9103220.46	718008.292	34.0935	PVMTO	—
288	9103233.79	718005.734	34	PVMTO	—
289	9103230.25	718009.213	34	PVMTO	—
290	9103226.45	718011.797	34	PVMTO	—
291	9103224.05	718013.964	34.3113	PVMTO	—
292	9103238.12	718013.609	34	PVMTO	—
293	9103235.57	718015.898	34	PVMTO	—
294	9103233.04	718018.991	34	PVMTO	—
295	9103231.07	718021.291	34.7963	PVMTO	—
296	9103242.84	718019.587	34.0027	PVMTO	—
297	9103239.38	718023.522	34.1781	PVMTO	—
298	9103235.57	718026.98	35.3686	PVMTO	—
299	9103247.07	718024.953	34.3674	PVMTO	—
300	9103243.73	718027.576	34.4698	PVMTO	—
301	9103240.16	718030.497	35.4454	PVMTO	—
302	9103250.7	718030.557	34.7373	PVMTO	—
303	9103247.19	718033.478	34.994	PVMTO	—
304	9103241.83	718036.62	36.4281	PVMTO	—
305	9103254.26	718038.03	35.2126	PVMTO	—
306	9103250.65	718040.208	36.0093	PVMTO	—
307	9103246.78	718042.287	36.7922	PVMTO	—
308	9103259.89	718045.646	35.7801	PVMTO	—
309	9103256.75	718047.309	36.4771	PVMTO	—
310	9103252.33	718049.33	37.8586	PVMTO	—
311	9103250.22	718051.649	38.4908	PVMTO	—
312	9103267.3	718056.909	38.56	PVMTO	—
313	9103264.9	718058.472	38.9866	PVMTO	—
314	9103261.05	718061.179	39.7093	PVMTO	—
315	9103265.43	718052.564	37.55	PVMTO	—
316	9103260.74	718055.88	38.711	PVMTO	—
317	9103272.87	718065.268	39.8763	PVMTO	—
318	9103269.77	718067.6	40.1941	PVMTO	—
319	9103265.38	718069.971	40.4675	PVMTO	—
320	9103280.74	718076.155	40.6205	PVMTO	—
321	9103276.66	718078.928	40.9181	PVMTO	—
322	9103273.6	718080.84	41.1284	PVMTO	—
323	9103284.16	718085.894	41.2952	PVMTO	—
324	9103281.71	718087.691	41.4839	PVMTO	—
325	9103278.47	718089.979	41.7372	PVMTO	—
326	9103292.31	718098.328	41.8279	PVMTO	—
327	9103289.93	718101.003	41.9868	PVMTO	—

328	9103287.98	718101.885	42.1013	PVMTO	—
329	9103286.83	718103.529	42.2126	PVMTO	—
330	9103272.73	718075.527	40.7396	PVMTO	—
331	9103279.18	718084.816	41.3165	PVMTO	—
332	9103267.17	718063.753	39.8835	PVMTO	—
333	9103296.81	718105.186	41.8717	PVMTO	—
334	9103291.39	718110.459	42.2689	PVMTO	—
335	9103293.67	718108.607	42.1002	PVMTO	—
336	9103286.63	718108.25	42.3961	PVMTO	—
337	9103290.72	718115.443	42.4824	PVMTO	—
338	9103288.42	718112.105	42.4601	PVMTO	—
339	9103295.99	718115.255	42.2441	PVMTO	—
340	9103299.85	718113.135	41.9969	PVMTO	—
341	9103298.36	718114.164	42.0995	PVMTO	—
342	9103299.38	718119.535	42.2532	PVMTO	—
343	9103303.29	718116.896	41.9874	PVMTO	—
344	9103301.37	718119.158	42.152	PVMTO	—
345	9103302.18	718123.4	42.2734	PVMTO	—
346	9103305.79	718121.401	42.0409	PVMTO	—
347	9103303.77	718122.815	42.182	PVMTO	—
348	9103301.03	718125.128	42.388	PVMTO	—
349	9103303.66	718129.065	42.418	PVMTO	—
350	9103308.21	718125.781	42.0964	PVMTO	—
351	9103305.86	718127.869	42.2768	PVMTO	—
352	9103310.19	718130.583	42.1873	PVMTO	—
353	9103307.63	718132.675	42.377	PVMTO	—
354	9103310.94	718136.846	42.3856	PVMTO	—
355	9103312.17	718135.993	42.3003	PVMTO	—
356	9103313.79	718134.851	42.1868	PVMTO	—
357	9103318.62	718141.713	42.2285	PVMTO	—
358	9103317.67	718142.773	42.3092	PVMTO	—
359	9103315.84	718144.301	42.4463	PVMTO	—
360	9103311.99	718141.54	42.5133	PVMTO	—
361	9103323.31	718149.359	42.3052	PVMTO	—
362	9103320.17	718152.223	42.5403	PVMTO	—
363	9103321.72	718151.273	42.446	PVMTO	—
364	9103329.33	718156.937	42.2174	PVMTO	—
365	9103327.69	718158.261	42.3007	PVMTO	—
366	9103325.95	718159.87	42.3914	PVMTO	—
367	9103334.13	718164.664	42.3438	PVMTO	—
368	9103332.31	718166.062	42.3861	PVMTO	—

369	9103330.37	718167.531	42.4307	PVMTO	—
370	9103340.02	718173.946	42.5089	PVMTO	—
371	9103338.7	718175.525	42.6057	PVMTO	—
372	9103336.82	718177.182	42.7209	PVMTO	—
373	9103346.1	718181.685	42.5827	PVMTO	—
374	9103343.81	718183.738	42.7268	PVMTO	—
375	9103341.92	718185.375	42.844	PVMTO	—
376	9103340.7	718179.217	42.6699	PVMTO	—
377	9103347.77	718188.111	42.7517	PVMTO	—
378	9103345.14	718189.67	42.8896	PVMTO	—
379	9103350.34	718187.799	42.6588	PVMTO	—
380	9103352.42	718191.448	42.7186	PVMTO	—
381	9103351.03	718192.583	42.8024	PVMTO	—
382	9103349.41	718194.372	42.9159	PVMTO	—
383	9103357.63	718199.166	42.8191	PVMTO	—
384	9103355.86	718201.064	42.9414	PVMTO	—
385	9103353.66	718203.006	43.079	PVMTO	—
386	9103361.63	718202.796	42.8169	PVMTO	—
387	9103356.12	718207.755	43.1646	PVMTO	—
388	9103359.82	718205.289	42.9611	PVMTO	—
389	9103357.43	718205.997	43.0618	PVMTO	—
390	9103361.92	718208.599	43.0084	PVMTO	—
391	9103369.74	718216.971	43.164	PVMTO	—
392	9103366.41	718219.831	43.3878	PVMTO	—
393	9103365.68	718214.846	43.1702	PVMTO	—
394	9103367.8	718212.616	43.0081	PVMTO	—
395	9103362.56	718215.03	43.2612	PVMTO	—
396	9103374.05	718224.823	43.4236	PVMTO	—
397	9103371.82	718226.424	43.5585	PVMTO	—
398	9103379.3	718230.103	43.5361	PVMTO	—
399	9103376.87	718232.596	43.7189	PVMTO	—
400	9103378.07	718238.079	43.9478	PVMTO	—
401	9103381.17	718235.193	43.6032	PVMTO	—
402	9103379.65	718236.82	43.8012	PVMTO	—
403	9103387.23	718239.082	42.9503	PVMTO	—
404	9103386.05	718240.053	43.0493	PVMTO	—
405	9103383.85	718242.466	43.2071	PVMTO	—
406	9103384.61	718241.653	43.1517	PVMTO	—
407	9103387.26	718249.317	42.486	PVMTO	—
408	9103391.62	718245.88	42.1143	PVMTO	—
409	9103389.73	718247.927	42.2506	PVMTO	—

410	9103395.36	718254.014	41.6963	PVMTO	—
411	9103393.4	718256.218	41.7561	PVMTO	—
412	9103402.3	718260.685	41.206	PVMTO	—
413	9103400.65	718262.6	41.2549	PVMTO	—
414	9103399.02	718263.807	41.3162	PVMTO	—
415	9103404.56	718266.382	40.9779	PVMTO	—
416	9103403.11	718268.507	41.0119	PVMTO	—
417	9103401.83	718269.662	41.0564	PVMTO	—
418	9103411.14	718268.912	40.5859	PVMTO	—
419	9103408.83	718271.808	40.6184	PVMTO	—
420	9103406.91	718273.906	40.6081	PVMTO	—
421	9103411.1	718279.657	40	PVMTO	—
422	9103413.95	718275.964	40.0187	PVMTO	—
423	9103415.17	718274.957	40.0048	PVMTO	—
424	9103424.28	718279.451	40	PVMTO	—
425	9103422.82	718281.885	40	PVMTO	—
426	9103420.8	718284.026	40	PVMTO	—
427	9103436.88	718286.673	40	PVMTO	—
428	9103434.99	718288.729	40	PVMTO	—
429	9103433.06	718291.373	40	PVMTO	—
430	9103440.08	718297.295	40	PVMTO	—
431	9103441.76	718295.994	40	PVMTO	—
432	9103444.15	718293.812	40	PVMTO	—
433	9103428.03	718286.014	40	PVMTO	—
434	9103418.17	718279.293	40	PVMTO	—
435	9103452.08	718302.274	40	PVMTO	—
436	9103460.33	718302.975	40	PVMTO	—
437	9103459.1	718305.061	40	PVMTO	—
438	9103457.71	718307.415	40	PVMTO	—
439	9103454.34	718303.804	40	PVMTO	—
440	9103464.51	718312.902	40	PVMTO	—
441	9103466.19	718310.789	40	PVMTO	—
442	9103466.91	718309.291	40	PVMTO	—
443	9103467.93	718307.873	40	PVMTO	—
444	9103478.08	718314.096	40	PVMTO	—
445	9103476.88	718315.893	40	PVMTO	—
446	9103475.8	718317.385	40	PVMTO	—
447	9103474.71	718318.967	40	PVMTO	—
448	9103486.5	718319.493	40	PVMTO	—
449	9103485.53	718321.033	40	PVMTO	—
450	9103484.15	718322.68	40	PVMTO	—

451	9103483.07	718324.462	40	PVMTO	—
452	9103492.61	718323.439	40.1256	PVMTO	—
453	9103491.75	718324.681	40.1677	PVMTO	—
454	9103491.03	718325.657	40.1991	PVMTO	—
455	9103489.62	718327.134	40.2336	PVMTO	—
456	9103496.99	718327.06	40.6139	PVMTO	—
457	9103495.71	718328.577	40.5816	PVMTO	—
458	9103494.27	718330.179	40.6176	PVMTO	—
459	9103504.52	718329.121	41.5207	PVMTO	—
460	9103502.82	718330.865	41.46	PVMTO	—
461	9103500.64	718333.525	41.4098	PVMTO	—
462	9103514.98	718331.214	42.5979	PVMTO	—
463	9103513.45	718334.441	42.642	PVMTO	—
464	9103507.74	718332.13	42.0392	PVMTO	—
465	9103511.1	718333.002	42.3676	PVMTO	—
466	9103523.41	718334.231	43.4816	PVMTO	—
467	9103521.14	718336.455	43.4109	PVMTO	—
468	9103519.14	718337.938	43.3212	PVMTO	—
469	9103516.39	718340.468	43.2263	PVMTO	—
470	9103528.16	718342.125	44.2647	PVMTO	—
471	9103525.89	718344.611	44.2199	PVMTO	—
472	9103524.24	718346.922	44.2092	PVMTO	—
473	9103537.59	718348.762	45.209	PVMTO	—
474	9103535.63	718350.245	45.1404	PVMTO	—
475	9103533.54	718352.818	45.1115	PVMTO	—
476	9103530.62	718355.304	45.0218	PVMTO	—
477	9103545.75	718357.532	45.535	PVMTO	—
478	9103544.05	718358.928	45.5824	PVMTO	—
479	9103542.39	718360.89	45.6488	PVMTO	—
480	9103539.91	718362.416	45.701	PVMTO	—
481	9103553.17	718365.34	45.7936	PVMTO	—
482	9103551.38	718367.434	45.8644	PVMTO	—
483	9103548.72	718369.876	45.9473	PVMTO	—
484	9103547.37	718371.359	45.9975	PVMTO	—
485	9103554.21	718364.512	45.7654	PVMTO	—
486	9103562.42	718374.156	46	PVMTO	—
487	9103559.32	718374.81	46	PVMTO	—
488	9103553.05	718370.929	45.9808	PVMTO	—
489	9103555.14	718375.159	46	PVMTO	—
490	9103562.5	718380.741	46	PVMTO	—
491	9103564.9	718379.694	46	PVMTO	—

492	9103567.97	718389.079	46	PVMTO	—
493	9103572.11	718385.503	46	PVMTO	—
494	9103570.5	718386.768	46	PVMTO	—
495	9103566.31	718383.017	46	PVMTO	—
496	9103564.4	718385.372	46	PVMTO	—
497	9103567.93	718381.317	46	PVMTO	—
498	9103579.67	718391.351	45.9376	PVMTO	—
499	9103578.25	718393.156	45.9907	PVMTO	—
500	9103576.88	718395.071	46	PVMTO	—
501	9103575.54	718396.739	46	PVMTO	—
502	9103586.1	718397.919	45.6606	PVMTO	—
503	9103584.54	718399.587	45.7197	PVMTO	—
504	9103583.34	718400.599	45.7659	PVMTO	—
505	9103581.89	718402.733	45.8193	PVMTO	—
506	9103591.41	718402.764	45.4333	PVMTO	—
507	9103590.12	718403.94	45.4825	PVMTO	—
508	9103589.14	718405.362	45.5188	PVMTO	—
509	9103587.36	718406.866	45.5871	PVMTO	—
510	9103602.32	718405.604	44.9841	PVMTO	—
511	9103599.16	718405.736	45.1118	PVMTO	—
512	9103595.13	718405.033	45.2771	PVMTO	—
513	9103591.18	718408.94	45.4274	PVMTO	—
514	9103594.38	718411.749	45.2906	PVMTO	—
515	9103596.35	718413.46	45.2064	PVMTO	—
516	9103600.26	718413.109	45.049	PVMTO	—
517	9103603.9	718412.846	44.9021	PVMTO	—
518	9103599.32	718409.308	45.0966	PVMTO	—
519	9103607.22	718413.769	44.7653	PVMTO	—
520	9103614.03	718421.551	43.6304	PVMTO	—
521	9103620.25	718427.249	43.038	PVMTO	—
522	9103617.52	718425.306	43.1981	PVMTO	—
523	9103609.48	718418.503	44.2995	PVMTO	—
524	9103611.69	718416.471	44.3745	PVMTO	—
525	9103619.77	718423.936	43.2621	PVMTO	—
526	9103615.09	718427.514	43.0807	PVMTO	—
527	9103621.2	718433.352	42.6245	PVMTO	—
528	9103623.23	718430.701	42.7756	PVMTO	—
529	9103633.7	718437.2	42.4221	PVMTO	—
530	9103631.32	718439.674	42.237	PVMTO	—
531	9103628.85	718441.087	42.1196	PVMTO	—
532	9103636.32	718450.368	41.4818	PVMTO	—

533	9103638.08	718448.424	41.6677	PVMTO	—
534	9103640.02	718446.702	41.8375	PVMTO	—
535	9103641.97	718445.73	41.9448	PVMTO	—
536	9103648.82	718453.071	41.4258	PVMTO	—
537	9103647.71	718454.97	41.2525	PVMTO	—
538	9103646.35	718456.649	41.0941	PVMTO	—
539	9103644.71	718458.637	40.8907	PVMTO	—
540	9103653.19	718459.829	40.9217	PVMTO	—
541	9103651.6	718460.978	40.8044	PVMTO	—
542	9103649.66	718463.761	40.5024	PVMTO	—
543	9103659.42	718464.825	40.5898	PVMTO	—
544	9103657.79	718466.459	40.4314	PVMTO	—
545	9103655.94	718468.668	40.1778	PVMTO	—
546	9103654.08	718470.214	39.927	PVMTO	—
547	9103666.85	718471.896	40.2555	PVMTO	—
548	9103665	718474.06	39.983	PVMTO	—
549	9103663.05	718475.518	39.7722	PVMTO	—
550	9103661.15	718477.55	39.5468	PVMTO	—
551	9103672.6	718480.119	40.0314	PVMTO	—
552	9103671.14	718481.974	39.8048	PVMTO	—
553	9103669.02	718483.52	39.558	PVMTO	—
554	9103681.31	718487.104	40.0833	PVMTO	—
555	9103679.8	718488.782	39.867	PVMTO	—
556	9103677.82	718490.152	39.6415	PVMTO	—
557	9103675.96	718492.272	39.3702	PVMTO	—
558	9103689.42	718495.946	39.9645	PVMTO	—
559	9103687.54	718497.858	39.7064	PVMTO	—
560	9103684.96	718500.185	39.3742	PVMTO	—
561	9103684.55	718497.304	39.5555	PVMTO	—
562	9103681.84	718493.702	39.6419	PVMTO	—
563	9103685.57	718495.115	39.7787	PVMTO	—
564	9103692.43	718508.784	39.2758	PVMTO	—
565	9103693.34	718507.877	39.3851	PVMTO	—
566	9103694.57	718507.131	39.5052	PVMTO	—
567	9103696.22	718505.975	39.6761	PVMTO	—
568	9103702.33	718512.165	39.7085	PVMTO	—
569	9103700.64	718514.074	39.4883	PVMTO	—
570	9103698.82	718515.833	39.2723	PVMTO	—
571	9103706.01	718517.49	39.6676	PVMTO	—
572	9103704.96	718518.488	39.533	PVMTO	—
573	9103703.25	718520.084	39.3161	PVMTO	—

574	9103711.58	718524.05	39.6911	PVMTO	—
575	9103709.78	718525.476	39.4779	PVMTO	—
576	9103707.1	718522.253	39.4701	PVMTO	—
577	9103702.51	718516.322	39.4809	PVMTO	—
578	9103714	718527.529	39.6652	PVMTO	—
579	9103716.56	718531.407	39.6266	PVMTO	—
580	9103719.16	718534.377	39.6435	PVMTO	—
581	9103722.41	718537.514	39.6976	PVMTO	—
582	9103725.23	718541.078	39.6958	PVMTO	—
583	9103721.1	718533.664	39.8257	PVMTO	—
584	9103717.6	718536.687	39.3955	PVMTO	—
585	9103717.88	718530.071	39.8001	PVMTO	—
586	9103715.09	718533.55	39.3953	PVMTO	—
587	9103727.19	718539.634	39.9218	PVMTO	—
588	9103725.92	718540.633	39.7718	PVMTO	—
589	9103723.56	718542.967	39.4642	PVMTO	—
590	9103722.68	718543.539	39.3674	PVMTO	—
591	9103724.18	718542.406	39.5423	PVMTO	—
592	9103733.67	718547.05	39.9626	PVMTO	—
593	9103732.58	718548.083	39.8234	PVMTO	—
594	9103731.84	718549.03	39.7142	PVMTO	—
595	9103730.78	718550.027	39.5798	PVMTO	—
596	9103729.61	718551.377	39.4165	PVMTO	—
597	9103728.63	718545.831	39.6669	PVMTO	—
598	9103727.62	718544.996	39.6421	PVMTO	—
599	9103726.85	718544.247	39.6291	PVMTO	—
600	9103736.81	718553.711	39.8039	PVMTO	—
601	9103734.09	718555.044	39.5287	PVMTO	—
602	9103734.84	718550.813	39.8289	PVMTO	—
603	9103739.85	718558.956	39.7205	PVMTO	—
604	9103740.08	718556.377	39.887	PVMTO	—
605	9103743.06	718560.318	39.8751	PVMTO	—
606	9103741.61	718562.085	39.6673	PVMTO	—
607	9103747.45	718563.858	39.9884	PVMTO	—
608	9103746.32	718565.626	39.8038	PVMTO	—
609	9103744.58	718567.306	39.58	PVMTO	—
610	9103753.38	718570.465	40.0321	PVMTO	—
611	9103751.99	718572.145	39.838	PVMTO	—
612	9103750.75	718574.232	39.6549	PVMTO	—
613	9103764.7	718589.677	40.5999	PVMTO	—
614	9103766.01	718588.641	40.752	PVMTO	—

615	9103767.12	718586.896	40.8856	PVMTO	—
616	9103772.17	718592.952	41.4455	PVMTO	—
617	9103771.16	718594.206	41.3261	PVMTO	—
618	9103770.01	718595.514	41.192	PVMTO	—
619	9103768.81	718590.698	41.0673	PVMTO	—
620	9103769.67	718593.406	41.1579	PVMTO	—
621	9103778.14	718598.952	42.1015	PVMTO	—
622	9103777.39	718601.22	42.0967	PVMTO	—
623	9103775.18	718600.58	41.8576	PVMTO	—
624	9103772.57	718596.045	41.4824	PVMTO	—
625	9103775.73	718598.08	41.8391	PVMTO	—
626	9103781.8	718603.371	42.5299	PVMTO	—
627	9103780.79	718604.33	42.4685	PVMTO	—
628	9103780.03	718606.162	42.4523	PVMTO	—
629	9103786.03	718607.476	42.9983	PVMTO	—
630	9103784.81	718608.987	42.9341	PVMTO	—
631	9103783.5	718610.296	42.857	PVMTO	—
632	9103790.65	718612.272	43.6657	PVMTO	—
633	9103789.25	718613.203	43.5604	PVMTO	—
634	9103787.51	718614.278	43.423	PVMTO	—
635	9103787.57	718612.476	43.3109	PVMTO	—
636	9103782.95	718607.679	42.7411	PVMTO	—
637	9103795.71	718616.987	44.3587	PVMTO	—
638	9103794.67	718618.266	44.3337	PVMTO	—
639	9103793.36	718619.662	44.2943	PVMTO	—
640	9103791.09	718615.388	43.925	PVMTO	—
641	9103793.3	718618.092	44.2262	PVMTO	—
642	9103797.4	718622.394	44.7024	PVMTO	—
643	9103795.77	718621.202	44.5343	PVMTO	—
644	9103803.36	718625.277	45.2045	PVMTO	—
645	9103802.26	718627.225	45.2565	PVMTO	—
646	9103800.87	718629.114	45.2307	PVMTO	—
647	9103800.11	718624.957	45.0061	PVMTO	—
648	9103805.22	718630.713	45.4956	PVMTO	—
649	9103806.82	718632.486	45.614	PVMTO	—
650	9103812.61	718634.616	45.8478	PVMTO	—
651	9103811.51	718636.447	45.9049	PVMTO	—
652	9103810.35	718637.639	45.9317	PVMTO	—
653	9103808.93	718638.831	45.9522	PVMTO	—
654	9103816.93	718640.756	46	PVMTO	—
655	9103815.58	718641.886	46	PVMTO	—

656	9103814.09	718643.308	46	PVMTO	—
657	9103822.75	718645.117	46	PVMTO	—
658	9103821.62	718646.357	46	PVMTO	—
659	9103820.51	718647.67	46	PVMTO	—
660	9103818.98	718649.438	46	PVMTO	—
661	9103826.97	718650.169	46	PVMTO	—
662	9103826.04	718651.026	46	PVMTO	—
663	9103824.74	718652.248	46	PVMTO	—
664	9103823.36	718653.816	46	PVMTO	—
665	9103832.5	718655.865	46	PVMTO	—
666	9103831.27	718657.324	46	PVMTO	—
667	9103830.17	718658.169	46	PVMTO	—
668	9103829.12	718659.89	46	PVMTO	—
669	9103839.03	718662.695	46.2856	PVMTO	—
670	9103837.81	718664.567	46.2417	PVMTO	—
671	9103836.99	718666.322	46.2169	PVMTO	—
672	9103835.5	718667.463	46.1536	PVMTO	—
673	9103845.3	718670.161	46.6255	PVMTO	—
674	9103843.43	718671.507	46.5796	PVMTO	—
675	9103841.3	718673.613	46.4932	PVMTO	—
676	9103840.73	718668.783	46.4228	PVMTO	—
677	9103843.04	718669.72	46.5447	PVMTO	—
678	9103835.18	718662.025	46.0899	PVMTO	—
679	9103833.01	718659.831	46	PVMTO	—
680	9103829.46	718655.351	46	PVMTO	—
681	9103827.27	718655.907	46	PVMTO	—
682	9103823.43	718649.672	46	PVMTO	—
683	9103821.33	718650.725	46	PVMTO	—
684	9103819.94	718644.314	46	PVMTO	—
685	9103816.38	718644.899	46	PVMTO	—
686	9103814.73	718639.338	46	PVMTO	—
687	9103812.45	718639.542	46	PVMTO	—
688	9103810.11	718634.189	45.7692	PVMTO	—
689	9103808.04	718635.095	45.7614	PVMTO	—
690	9103803.87	718629.211	45.3954	PVMTO	—
691	9103851.9	718672.72	46.517	PVMTO	—
692	9103850.62	718675.621	46.4144	PVMTO	—
693	9103848.34	718678.284	46.3228	PVMTO	—
694	9103857.8	718680.329	46.2263	PVMTO	—
695	9103854.47	718682.611	46.151	PVMTO	—
696	9103850.48	718684.133	46.1049	PVMTO	—

697	9103855.09	718685.607	46.0405	PVMTO	—
698	9103851.95	718678.379	46.3109	PVMTO	—
699	9103854.75	718677.19	46.3476	PVMTO	—
700	9103853.33	718675.859	46.3994	PVMTO	—
701	9103853	718684.751	46.0765	PVMTO	—
702	9103855.09	718685.199	46.0553	PVMTO	—
703	9103866.3	718688.555	45.7948	PVMTO	—
704	9103864.25	718690.325	45.6632	PVMTO	—
705	9103862.57	718691.905	45.545	PVMTO	—
706	9103861.38	718685.54	46.0282	PVMTO	—
707	9103860.61	718688.842	45.8011	PVMTO	—
708	9103873.11	718696.49	45.1224	PVMTO	—
709	9103872.24	718697.356	45.0573	PVMTO	—
710	9103871.04	718698.222	44.994	PVMTO	—
711	9103869.84	718699.578	44.8913	PVMTO	—
712	9103878.59	718702.498	44.6617	PVMTO	—
713	9103877.44	718702.951	44.6291	PVMTO	—
714	9103876.44	718704.038	44.5597	PVMTO	—
715	9103875.51	718705.519	44.4673	PVMTO	—
716	9103875.2	718699.297	44.8862	PVMTO	—
717	9103873.48	718701.23	44.7398	PVMTO	—
718	9103882.73	718707.425	44.3911	PVMTO	—
719	9103880.7	718708.543	44.3147	PVMTO	—
720	9103878.83	718704.495	44.5448	PVMTO	—
721	9103880.89	718706.156	44.4568	PVMTO	—
722	9103885.35	718710.769	44.2065	PVMTO	—
723	9103883.86	718711.545	44.1529	PVMTO	—
724	9103882.1	718713.478	44.0296	PVMTO	—
725	9103889.74	718716.617	43.775	PVMTO	—
726	9103888.43	718717.741	43.6347	PVMTO	—
727	9103887.19	718719.687	43.4019	PVMTO	—
728	9103896.03	718721.516	43.2805	PVMTO	—
729	9103894.24	718722.823	43.1344	PVMTO	—
730	9103892.11	718724.343	43.0108	PVMTO	—
731	9103892.18	718720.543	43.3533	PVMTO	—
732	9103896.49	718725.863	43.0548	PVMTO	—
733	9103900.29	718729.664	42.9807	PVMTO	—
734	9103899.02	718728.668	42.9931	PVMTO	—
735	9103903.24	718733.381	42.8887	PVMTO	—
736	9103906.46	718736.908	42.8121	PVMTO	—
737	9103910.32	718739.735	42.7837	PVMTO	—

738	9103905.7	718732.317	43.0003	PVMTO	—
739	9103902.24	718735.144	42.7831	PVMTO	—
740	9103908.29	718741.103	42.6693	PVMTO	—
741	9103912.04	718738.887	42.8662	PVMTO	—
742	9103914.59	718744.055	42.6958	PVMTO	—
743	9103912.8	718746.123	42.5584	PVMTO	—
744	9103919.49	718748.198	42.6236	PVMTO	—
745	9103918.07	718749.81	42.5162	PVMTO	—
746	9103916.39	718751.056	42.4198	PVMTO	—
747	9103921.74	718752.303	42.4848	PVMTO	—
748	9103919.92	718753.367	42.3927	PVMTO	—
749	9103928.1	718756.504	42.3684	PVMTO	—
750	9103926.46	718757.842	42.2645	PVMTO	—
751	9103925.16	718759.544	42.1464	PVMTO	—
752	9103930.62	718761.46	42.1402	PVMTO	—
753	9103928.95	718763.101	42.0189	PVMTO	—
754	9103936.95	718768.061	42	PVMTO	—
755	9103935.34	718769.368	42	PVMTO	—
756	9103933.37	718770.159	42	PVMTO	—
757	9103943.13	718773.264	42	PVMTO	—
758	9103942	718774.936	42	PVMTO	—
759	9103940.52	718775.848	42	PVMTO	—
760	9103943.37	718779.649	42	PVMTO	—
761	9103944.83	718778.858	42	PVMTO	—
762	9103945.47	718777.916	42	PVMTO	—
763	9103950.95	718782.332	42	PVMTO	—
764	9103949.67	718783.365	42	PVMTO	—
765	9103947.91	718784.277	42	PVMTO	—
766	9103954.98	718786.54	42	PVMTO	—
767	9103954.14	718787.112	42	PVMTO	—
768	9103952.96	718787.894	42	PVMTO	—
769	9103951.3	718788.791	42	PVMTO	—
770	9103951.17	718786.35	42	PVMTO	—
771	9103952.77	718785.797	42	PVMTO	—
772	9103957.42	718790.359	42	PVMTO	—
773	9103956.2	718791.523	42	PVMTO	—
774	9103954.72	718792.209	42	PVMTO	—
775	9103961.6	718793.66	42	PVMTO	—
776	9103960.73	718794.232	42	PVMTO	—
777	9103958.9	718795.052	42	PVMTO	—
778	9103957.64	718795.224	42	PVMTO	—

779	9103965.17	718797.703	42	PVMTO	—
780	9103963.53	718798.351	42	PVMTO	—
781	9103962.23	718799.19	42	PVMTO	—
782	9103961.56	718797.512	42	PVMTO	—
783	9103968.09	718801.082	42	PVMTO	—
784	9103966.3	718802.131	42	PVMTO	—
785	9103963.52	718801.711	42	PVMTO	—
786	9103966.43	718800.643	42	PVMTO	—
787	9103969.46	718804.171	42	PVMTO	—
788	9103967.97	718804.991	42	PVMTO	—
789	9103967.31	718805.792	42	PVMTO	—
790	9103973.05	718806.25	42	PVMTO	—
791	9103972.07	718807.394	42	PVMTO	—
792	9103970.95	718808.329	42	PVMTO	—
793	9103970.15	718809.282	42	PVMTO	—
794	9103978.44	718812.044	42	PVMTO	—
795	9103977.01	718814.057	42	PVMTO	—
796	9103975.21	718815.064	42	PVMTO	—
797	9103981.87	718816.534	42	PVMTO	—
798	9103979.25	718818.567	42	PVMTO	—
799	9103977.52	718820.104	42	PVMTO	—
800	9103981.78	718824.416	42	PVMTO	—
801	9103980.09	718822.781	42	PVMTO	—
802	9103982.96	718821.343	42	PVMTO	—
803	9103987.42	718823.326	42	PVMTO	—
804	9103984.8	718825.804	42	PVMTO	—
805	9103982.56	718828.958	42	PVMTO	—
806	9103983.98	718827.221	42	PVMTO	—
807	9103983.71	718822.083	42	PVMTO	—
808	9103981.9	718819.857	42	PVMTO	—
809	9103992.66	718828.942	42	PVMTO	—
810	9103990.72	718829.881	42	PVMTO	—
811	9103987.5	718833.761	42	PVMTO	—
812	9103988.65	718830.256	42	PVMTO	—
813	9103985.87	718829.724	42	PVMTO	—
814	9103988.68	718827.033	42	PVMTO	—
815	9103996.14	718833.825	42	PVMTO	—
816	9103993.73	718836.485	42	PVMTO	—
817	9103991.45	718839.051	42	PVMTO	—
818	9103993.89	718834.357	42	PVMTO	—
819	9103990.1	718834.889	42	PVMTO	—

820	9103998.87	718835.073	42.2966	PVMTO	—
821	9104001.08	718838.638	42.6614	PVMTO	—
822	9103998.42	718840.346	42.4588	PVMTO	—
823	9103995.96	718842.555	42.2964	PVMTO	—
824	9103994.51	718843.76	42.1963	PVMTO	—
825	9104007.81	718844.114	43.5606	PVMTO	—
826	9104005.6	718845.52	43.3919	PVMTO	—
827	9104001.84	718849.235	43.2921	PVMTO	—
828	9104000.08	718850.491	43.3266	PVMTO	—
829	9104004.15	718847.277	43.3136	PVMTO	—
830	9104009.67	718846.755	43.8534	PVMTO	—
831	9104008.08	718848.617	43.9894	PVMTO	—
832	9104006.04	718850.639	44.1004	PVMTO	—
833	9104003.05	718853.492	44.2423	PVMTO	—
834	9104012.1	718850.747	44.6556	PVMTO	—
835	9104009.82	718854.752	45.0257	PVMTO	—
836	9104006.22	718857.186	45.0533	PVMTO	—
837	9104015.39	718854.549	45.4934	PVMTO	—
838	9104012.51	718857.743	45.5466	PVMTO	—
839	9104009.97	718859.163	45.4899	PVMTO	—
840	9104018.99	718859.467	46.108	PVMTO	—
841	9104016.2	718861.698	46.0815	PVMTO	—
842	9104011.9	718865.601	46.0938	PVMTO	—
843	9104023.14	718865.196	47.2626	PVMTO	—
844	9104019.95	718868.44	47.3057	PVMTO	—
845	9104017.22	718870.468	47.249	PVMTO	—
846	9104018.79	718866.413	46.9221	PVMTO	—
847	9104030.26	718876.271	49.4418	PVMTO	—
848	9104028.22	718878.108	49.4469	PVMTO	—
849	9104026.23	718880.404	49.5278	PVMTO	—
850	9104034.59	718880.863	50.5791	PVMTO	—
851	9104031.84	718883.108	50.5592	PVMTO	—
852	9104029.54	718885.608	50.6246	PVMTO	—
853	9104029.49	718881.526	50.0876	PVMTO	—
854	9104039.2	718887.35	51.2756	PVMTO	—
855	9104037.57	718889.085	51.3917	PVMTO	—
856	9104035.22	718891.177	51.5349	PVMTO	—
857	9104033.08	718892.962	51.6582	PVMTO	—
858	9104045.73	718895.419	51.6981	PVMTO	—
859	9104042.57	718897.97	51.8752	PVMTO	—
860	9104039.87	718899.909	52.0272	PVMTO	—

861	9104050.42	718904.305	52.4078	PVMTO	—
862	9104048.18	718905.938	52.6627	PVMTO	—
863	9104045.68	718906.907	52.8354	PVMTO	—
864	9104043.69	718903.336	52.405	PVMTO	—
865	9104052.97	718913.234	53.1612	PVMTO	—
866	9104049.91	718911.448	53.1583	PVMTO	—
867	9104054.14	718908.693	52.782	PVMTO	—
868	9104057.56	718919.204	53.341	PVMTO	—
869	9104053.18	718918.54	53.539	PVMTO	—
870	9104059.4	718915.581	52.9936	PVMTO	—
871	9104057.91	718922.981	53.5333	PVMTO	—
872	9104066.11	718924.517	52.9536	PVMTO	—
873	9104062.99	718927.802	53.429	PVMTO	—
874	9104060.04	718927.556	53.6372	PVMTO	—
875	9104064.96	718931.991	53.5008	PVMTO	—
876	9104068.41	718928.706	52.9783	PVMTO	—
877	9104010.26	718853.655	44.9079	PVMTO	—
878	9104003.47	718842.715	43.0652	PVMTO	—
879	9103978.49	718816.505	42	PVMTO	—
880	9103697.69	718510.667	39.4983	PVMTO	—
881	9103673.86	718485.472	39.7261	PVMTO	—
882	9103665.89	718477.563	39.7878	PVMTO	—
883	9103660.31	718470.872	40.0795	PVMTO	—
884	9103674.16	718483.464	39.8901	PVMTO	—
885	9103654.19	718464.492	40.5467	PVMTO	—
886	9103649.02	718458.849	40.947	PVMTO	—
887	9103643.07	718452.948	41.3582	PVMTO	—
888	9103634.95	718444.935	41.9161	PVMTO	—
889	9103625.83	718436.341	42.3951	PVMTO	—
890	9103574.16	718391.437	46	PVMTO	—
891	9103531.14	718348.079	44.7355	PVMTO	—
892	9103539.19	718356.56	45.5051	PVMTO	—
893	9103522.41	718341.294	43.7906	PVMTO	—
894	9103517.5	718336.036	43.0739	PVMTO	—

Anexo 4.2: Ficha resumen N° 1.

ESTUDIO DE SUELOS

FUENTE: “Mejoramiento del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario de la Av. Perú entre la Av. Federico Villareal y la Av. España - distrito de Trujillo – provincia de Trujillo – departamento de la Libertad”.

FECHA QUE SE REALIZO EL ESTUDIO: agosto 2020.

DATOS EXTRAIDOS: Clasificación de los suelos de la zona de fluencia.

CALICATAS	MUESTRA	PROFUN.	GRANULOMETRIA			LIMITES %			W%	CLASIFICACIÓN	
			GRAVA	ARENA	FINOS	LL	LP	IP		SUCS	AASTHO



Alex A. Herrera Vilochte
 INGENIERO CIVIL
 CIP 83258
 Reg. Consultor C13728

ESTUDIO DE SUELOS

FUENTE: “Mejoramiento del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario de la Av. Perú entre la Av. Federico Villareal y la Av. España - distrito de Trujillo – provincia de Trujillo – departamento de la Libertad”.

FECHA QUE SE REALIZO EL ESTUDIO: agosto 2021.

DATOS EXTRAIDOS: Clasificación de los suelos de la zona de fluencia.

CALICATAS	MUESTRA	PROFUN.	GRANULOMETRIA			LIMITES %			W%	CLASIFICACIÓN	
			GRAVA	ARENA	FINOS	LL	LP	IP		SUCS	AASTHO
C-1	SUBRASANTE	2.00	0	88.6	11.4	N. P	N. P	N. P	4.1	SP - SM	A-2-4,0
C-2	SUBRASANTE	1.90	28.5	68.6	2.9	N. P	N. P	N. P	0.8	SP	A-1-b,0
C-3	SUBRASANTE	2.00	28.2	69.4	2.4	N. P	N. P	N. P	2.8	SP	A-1-b,0
C-4	SUBRASANTE	2.00	2.5	86.4	11.2	N. P	N. P	N. P	1.4	SW – SM	A-1-b,0
C-5	SUBRASANTE	2.00	0.1	88.3	11.6	N. P	N. P	N. P	6.6	SP – SM	A-2-4,0
C-6	SUBRASANTE	2.10	3.2	84.7	12.2	N. P	N. P	N. P	3.3	SM	A-1-b,0
C-7	SUBRASANTE	1.80	1.7	71.7	27.2	19.8	0.4	10	10	SM	A-2-4,0
C-8	SUBRASANTE	2.00	0.1	89.7	10.2	N. P	N. P	N. P	6.6	SP - SM	A-3,0




DATOS DE LAS ESTACIONES PLUVIOMETRICAS

ESTACIONES	Universidad de Trujillo	CODIGO	000405
	Trujillo		140401
	Trujillo		000406
	Trujillo		108068

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DIEMBRE	PRECIPITACIONES MAXIMAS (mm/año)
1965	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1991	0	82.6	135.4	69.2	13.7	2.7	0	0	9.2	37.1	129.2	79.5	135.4
1992	22.3	62.9	49.3	64.8	0	0	0	0	0	0	0	0	64.8
2004	—	0	0	0	0	0	0	0	19.4	74.1	0	0	74.1
2005	0	0	0	0.4	0	0	0	0	0	1.1	0		1.1
2006	1.8	15	6	0.5	0	0	0	0	0	0	0.7	1.7	15
2007	0	0	9.8	2.2	0.5	0	0	0	0.1	0	0	0	9.8
2008	4.6	1.6	2.8	0	0	0	0	0	0	0.2	0.2	0	4.6
2009	14.1	2.3	3.4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	14.1
2010	0.1	35.7	3.2	1.3	1.3	0	0	0	0.3	0	0	0.2	35.7
2011	0.5	0	2	2.4	0	0	0	0	0	0	0	0	2.4
2013	1.5	9.1	19.7	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	19.7
2014	1.1	0	2.4	5.8	0	0	0	0	0.1	0	0	1.7	5.8
2015	1.9	6.2	8.1	0.3	0.9	0	0	0	0	0	1	2.4	8.1
2016	0	15.5	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15.5
2017	0.5	8.4	69.6	3.8	0	0	0	0	0	0	0	0.9	69.6
2018	1.9	2.2	0	13.1	0.1	0	0	0	0	0.2	0	3.5	13.1
2019	2.5	1.1	12.7	0	0	0	0	0	2.3	0	0	3.6	12.7
2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.6	0
2021	1.4	0	2.1	0.8	0								2.1
MAXIMO	22.3	82.6	135.4	69.2	13.7	2.7	0	0	19.4	74.1	129.2	79.5	

Anexo 5: Validez y confiabilidad de los instrumentos

Anexos 5.1: Matriz para la evaluación de experto

EVALUACIÓN DE EXPERTOS				
PROYECTO:	Diseño del sistema de drenaje pluvial en la avenida Perú y el jirón Unión – Trujillo, 2021.			
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:	Diseño de obras hidráulicas y saneamiento			
EXPERTO:	Dr. Herrera Viloche, Alex Arquímedes			
FECHA:				
PREGUNTAS			SI	NO
1.	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	x		
2.	¿La creación de los instrumentos de recolección de datos son adecuadas para el proyecto de investigación?	X		
3.	¿La creación de los instrumentos de recolección de datos permitirá el logro de los objetivos planteados?	X		
4.	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
5.	¿El instrumento de medición es claro, preciso de tal manera que se logre obtener los datos requeridos?	X		
6.	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	x		
FIRMA:				
 <p><i>Alex A. Herrera Viloche</i> INGENIERO CIVIL CIP 63256 Reg. Consultor C1372E</p>				
CIP:63256				

Anexo 6: Estudio técnico de suelos.

ESTUDIO DE SUELOS	Fecha: 2008/08/08	 GEOCONS S.R.L. INGENIERIA DE SUELOS CONCRETOS, ASFALTO Y O OTROS MATERIALES
--------------------------	----------------------	---

ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE IDENTIFICACION

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"



SOLICITANTE: ING. EDUARDO ARTURO HIDALGO RAMÍREZ

UBICACIÓN:

DISTRITO : TRUJILLO
PROVINCIA : TRUJILLO
DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD



DEMETRIO CAPRANZA PEÑA
ING. CIVIL CIP N° 181809
Especialista en Geotecnia

AGOSTO 2020

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:
03/08/2020



INDICE

- CAPITULO I ASPECTOS GENERALES
- CAPITULO II INVESTIGACIONES REALIZADAS
- CAPITULO III CLASIFICACION DE SUELOS
- CAPITULO IV REGISTRO DE EXPLORACION
- CAPITULO V ANALISIS DE LA CIMENTACION
- CAPITULO VI ANALISIS QUIMICO DE SALES AGRESIVAS AL CONCRETO
- CAPITULO VII ZONIFICACION GEOTECNICA
- CAPITULO VIII TRATAMIENTO DE RELLENOS DE ZANAS
- CAPITULO IX CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
- CAPITULO X ANEXOS



DEMETRIO CARRANZA PEÑA
ING CIVIL CIP N° 191809
Especialista en Geotecnia

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:

03/08/2020



CAPITULO I ASPECTOS GENERALES

1.1 Nombre del proyecto

EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

La Empresa de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de Trujillo, SEDALIB, en su afán de prestar mejores servicios de Agua Potable y Alcantarillado a la ciudad, viene desarrollando estudios y ejecutando obras de rehabilitación de redes de agua potable y alcantarillado que permitirán mejorar las condiciones de vida de la población.

1.2 Descripción del proyecto y objetivos.

El objetivo del presente Estudio Definitivo es evaluar las características físico mecánicas de los suelos de fundación del área donde se cimentarán y se colocara las obras propias del proyecto, para lo cual se está efectuando trabajos de exploración de campo por medio de calicatas, así mismo se han llevado muestras al laboratorio de mecánica de suelos para realizar sobre ellas ensayos de laboratorio. Con los resultados del laboratorio y los registros de exploración nos permitirá definir el perfil estratigráfico del área en estudio y conocer las propiedades del suelo. Con esta información, se sugerirá y recomendará métodos apropiados, que permiten tener situaciones seguras y confiables para las labores de construcción. Y determinar los datos necesarios para fijar los diseños de instalación, material, clase de tubería y diseño de las estructuras proyectadas.

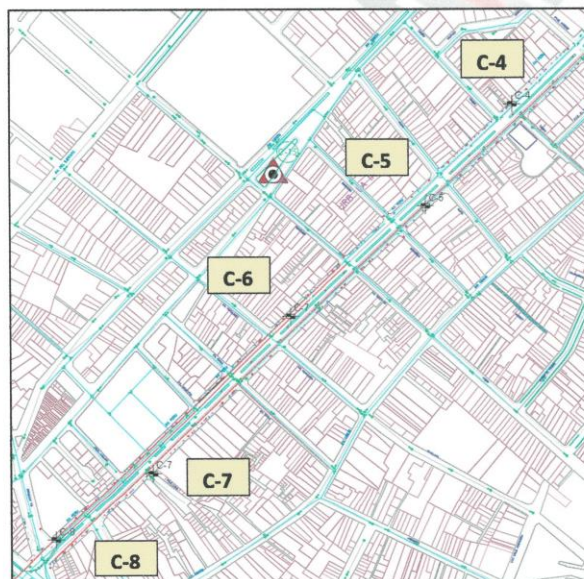
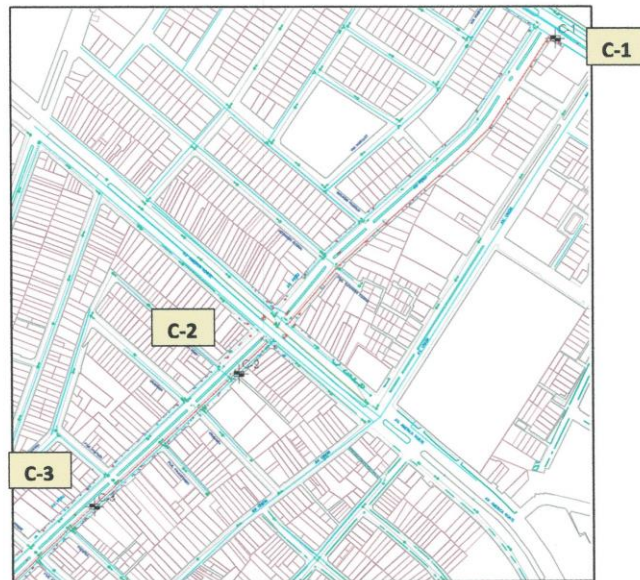
Para el caso de las obras lineales, estos resultados permitirán definir las actividades del proceso constructivo dependiendo del tipo de suelo encontrado, (suelo normal, semirrocoso, rocoso), para estimar los costos unitarios asociados al presupuesto de la obra en la partida de excavaciones.



DEMETRIO CARRANZA PEÑA
ING. CIVIL CIP N° 191809
Especialista en Geotecnia

1.3 Ubicación del Área en Estudio:

El área donde se desarrolla el proyecto se desarrolla de acuerdo a la siguiente distribución: en todo su recorrido de la av. Peru. Entre la av. Villarreal y la Av. España – Provincia de Trujillo – Departamento La Libertad.



FUENTE: Catastro de Trujillo



 DEMETRIO CARRANZA PEÑA
 ING. CIVIL CIP N° 191809
 Especialista en Geotecnia

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:

03/08/2020



1.4 Característica del proyecto:

El presente proceso busca elaborar el expediente técnico : "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD", lo cual contribuya a la disminución de la incidencia de casos de enfermedades gastrointestinales, parasitarias y dérmicas de la población; contribuyendo además a la mejora de las condiciones de vida de la población del área del proyecto, para ello se proyecta el cambio de redes de alcantarillado, demolición y construcción de buzones, colocación de base de afirmado, reposición del asfalto y otras partidas que serán elaboradas por el proyectista.

CAPITULO II INVESTIGACIONES REALIZADAS

2.1 ANTECEDENTES DE LA ZONA GEOLOGICA

2.1.1 Geología

La geología del Distrito de Trujillo consiste de afloramientos rocosos (rocas sedimentarias, volcánico sedimentarias y plutónicas) y depósitos sedimentarios (marinos, eólicos, coluvio-aluviales y aluviales), las cuales han sufrido las deformaciones terrestres presentándose estructuras regionales (lineamientos estructurales y diaclasas) que tienen una orientación andina (Noroeste-Sureste).

Rocas Sedimentarias

Se distribuyen en las partes altas de los cerros Pibote, el Alto y Prieto al norte de la ciudad y están sometidas a una rápida denudación por acción de los agentes como lluvias, temperatura, y vientos mayormente, es un remanente de la secuencia sedimentaria que corresponde a la formación chicama de edad jurásico superior(Js) constituida por una intercalación de estratos de lulitas, lulitas arenosas y ocasionales horizontes de ariscas, calizas y derrames volcánicos, atravesados por cuerpos plutónicos de composición granodioríticas. Por la poca resistencia a los agentes de erosión estas rocas dan lugar a un relieve de formas suaves, las deformaciones regionales han definido la posición de los estratos de rocas con dirección Noreste-sureste y una inclinación al Suroeste.

Rocas Volcánico - Sedimentarias

Afloran en el cerro Cabras al norte de la ciudad y en el Cerro Blanco al sureste de la ciudad, donde se presentan a manera de remanente de una secuencia volcánico-sedimentaria que se extiende ampliamente al sur de la ciudad de Trujillo. Están constituidas de andesitas intercaladas con areniscas tobaceas de color gris verdosa y corresponden al grupo casma de edad Cretaceo medio-superior (Kms). Los estratos se encuentran inclinadas al Este y atravesados por fractura en posición vertical.


DEMETRIO CARRANZA PEÑA
ING. CIVIL CIP N° 191809
Especialista en Geotecnia

2.1.2 Sismicidad

De acuerdo al Nuevo Mapa de Zonificación Sísmica del Perú, según la nueva Norma Sismo Resistente (NTE E.030) aprobada mediante Decreto Supremo N° 043-2019-VIVIENDA, del 11 de febrero de 2019.

Se concluye que el área en estudio se encuentra dentro de la zona de Sismicidad (Zona 4), existiendo la posibilidad de que ocurran sismos de alta intensidad. De VIII en la escala Mercalli Modificada.

De acuerdo con nueva Norma Técnica NTE E.030 y el predominio del suelo bajo la cimentación, se recomienda adoptar en los Diseños Sismo-Resistentes, tomando parámetros, donde las fuerzas horizontales pueden calcularse de acuerdo a la relación:

$$V = \frac{Z * U * C * S}{R} * P$$

Dónde:

- Factor de zona (Zona 4) : Z = 0.45
- Factor de suelo (S2 Suelos intermedios) : S = 1.05
- Período que define la Plataforma del espectro : Tp = 0.60
- Factor de uso : U = 1.00

Z = Factor de Zona

U = Factor de Uso

S = Factor de Suelo

C = Coeficiente Sísmico

R = Factor de Ductilidad

P = Peso de Estructura

Por la importancia de la estructura y el área de estudio indicado, se ha considerado como una edificación común de categoría C.

$$C = 2.5 \left(\frac{T_p}{T} \right) \quad C = 2.5 \left(\frac{1.0}{T} \right) = \frac{2.5}{T}$$

Siendo, T el periodo fundamental de la estructura para el análisis estático o periodo de un modo en el análisis dinámico.

El factor de uso correspondiente para edificaciones comunes de categoría C según la norma E.030 corresponde a 1.00.


 DEMETRIO CARRANZA PEÑA
 ING. CIVIL CIP N° 191809
 Especialización Geotecnia

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:
03/08/2020



TABLA N° 3
FACTOR DE SUELO "S"

SUELO ZONA	SO	S1	S2	S3
Z4	0.80	1.00	1.05	1.10
Z3	0.80	1.00	1.15	1.20
Z2	0.80	1.00	1.20	1.40
Z1	0.80	1.00	1.60	2.00

TABLA N° 4
PERIODOS "TP" Y "TL"

	PERFIL DEL SUELO			
	SO	S1	S2	S3
TP (S)	0.3	0.4	0.6	1.0
TL (S)	3.0	2.5	2.0	1.6




DEMETRIO CARRANZA PEÑA
 ING. CIVIL CIP N° 191809
 Especialista en Geotecnia

ESTUDIO DE SUELOS

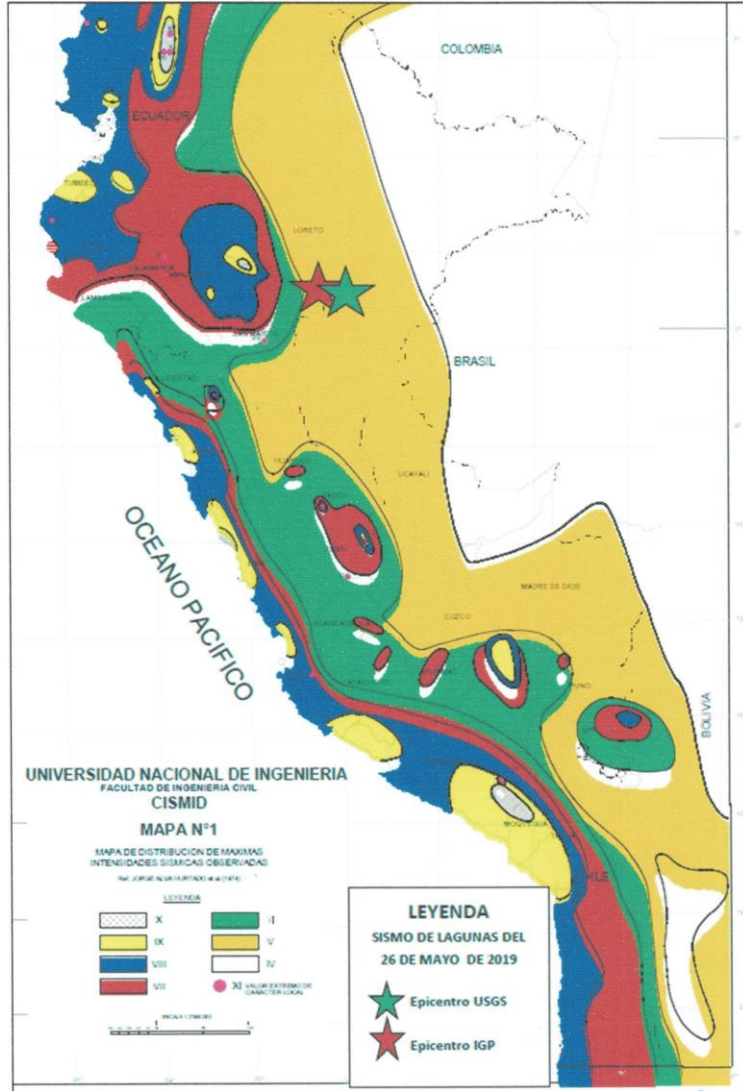
"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:

03/08/2020



Mapa 1: Mapa de intensidades sísmicas a nivel nacional



Mapa 01 de intensidades sísmicas a nivel nacional

Demetrio Carranza Peña
DEMETRIO CARRANZA PEÑA
ING CIVIL CIP N° 191809
Especialista en Geotecnia

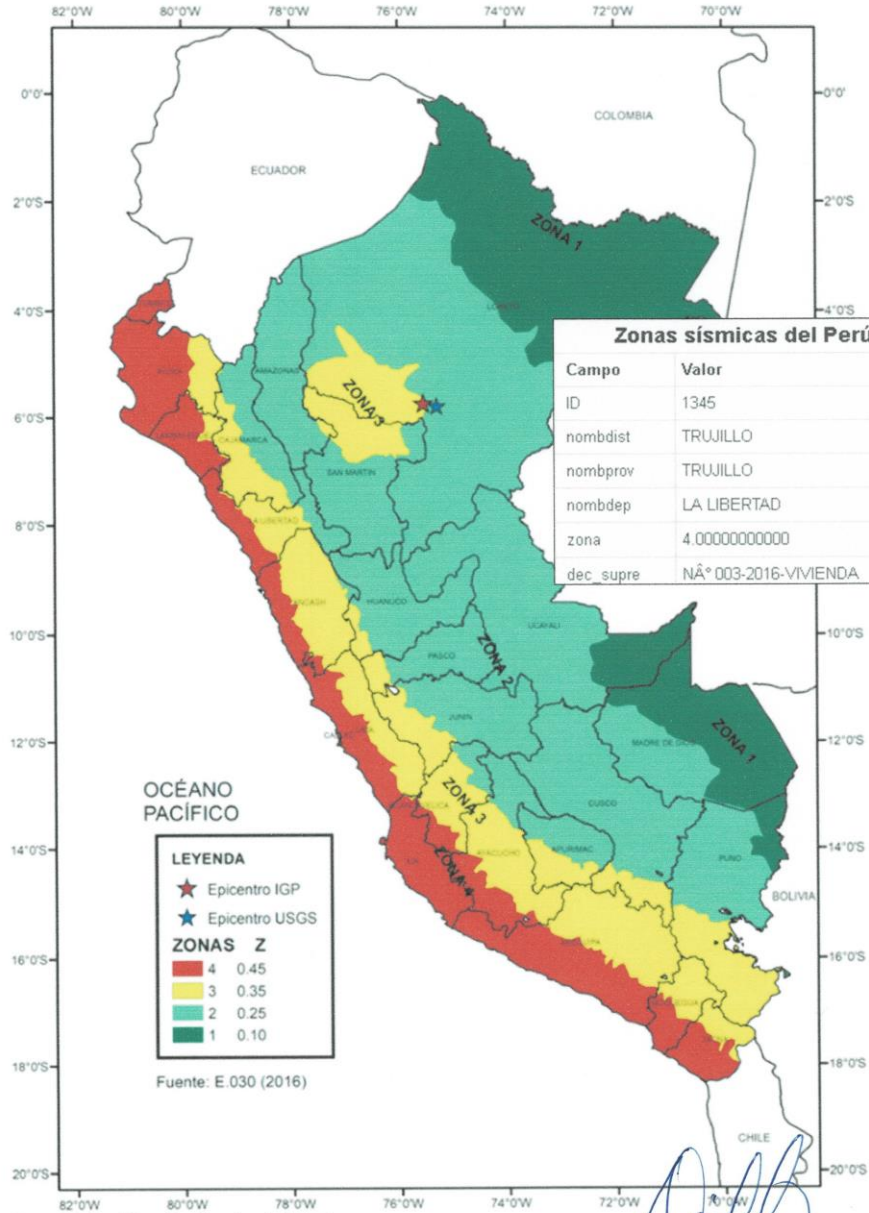
ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:
03/08/2020



MAPA DE ZONIFICACION SISMICA



Mapa 02: Zonificación Sísmica del Perú
Fuente: Norma E030 -2019 Diseño Sismorresistente

Demetrio Carranza Peña
 DEMETRIO CARRANZA PEÑA
 ING. CIVIL CP N° 191809
 Especialista en Geotecnia

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:

03/08/2020



2.2 TRABAJOS DE CAMPO

2.2.1 Calicatas

La norma Técnica E-050 indica ejecutar calicatas o pozos a cielo abierto para verificar el estrato del subsuelo, al cual se transmitirá cargas mediante cualquier sistema convencional: como cimientos corridos, zapatas aisladas, combinadas, conectadas, plateas de cimentación, dependerá de las condiciones de "suelo de Cimentación".

Se han efectuado 4 calicatas en la zona de estudio y hasta una profundidad máxima de 2.00 metros en cada calicata se ha identificado el espesor del pavimento asfáltico y el material granular que se encuentra por debajo de este.

Del trabajo efectuado se encontró que el 100% de las calicatas tiene pavimento flexible de espesor promedio de 5cm, por lo cual si estas calles serían afectadas por el cambio de tubería de alcantarillado se deberá dar la reposición del mismo espesor mencionado en los perfiles estratigráficos, en el cuadro N° 1 se muestran la cantidad de calicatas realizadas y la ubicación de las mismas.

Cuadro N.º 1.0
Resumen de calicatas

Calicatas	Profundidad (m)	Nivel Freático (m)	Nº de Muestras Alteradas	Ubicación
C - 1	2.00	NA	1	AV. PERU / AV. VILLARREAL # 1590
C - 2	1.90	NA	1	AV. PERU # 1254
C - 3	2.00	NA	1	AV PERU # 1075
C - 4	2.00	NA	1	AV. PERU CALLE TAMBO 9 / CALLE TAMBO
C - 5	2.00	NA	1	AV. PERU # 785
C - 6	2.10	NA	1	AV. PERU # 528
C - 7	1.80	NA	1	AV. PERU ENTRE # 244 Y # 300
C - 8	2.00	NA	1	AV. PERU CUADRA 1 / COLEGIO MUNICIPAL

NA.: No alcanzado

2.2.2 Calicatas

En las exploraciones a cielo abierto efectuadas, se tomaron muestras disturbadas de cada uno de los tipos de suelos encontrados, en cantidad suficiente como para realizar los ensayos de clasificación e identificación.

Se tomaron muestras representativas para los ensayos de granulometría y límites de consistencia, análisis químico (sales, cloruros, sulfatos) para la evaluación de la agresividad al concreto y a la corrosión.

2.2.3 Registro de exploración

Paralelamente al muestreo se efectuó el registro de excavaciones, anotándose las principales características de los estratos encontrados, tales como: Humedad, compacidad, consistencia, plasticidad,


DEMETRIO CARHANZA PEÑA
ING CIVIL CIP N° 181809
Especialista en Geotecnia

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:

03/08/2020



forma y tamaño de las partículas, clasificación, presencia del nivel freático, etc., los mismos que se adjuntaran en el anexo II Perfiles estratigráficos.

2.3 ENSAYOS DE LABORATORIO

Todos Los ensayos de laboratorio se realizaron en el laboratorio GOCONS. Se realizaron los siguientes ensayos de laboratorio para el área total del proyecto:

2.3.1 Ensayos Estándar

Con las muestras de suelos tomadas en el campo se han efectuado los siguientes ensayos, con fines de identificación de suelos:

- Análisis Granulométrico por tamizado (Norma ASTM D422)
- Límite Líquido – Límite Plástico (Norma ASTM D4318)
- Contenido de Humedad (Norma ASTM D2216)
- Densidad Natural (Norma ASTM D1556)
- Clasificación SUCS (Norma ASTM D2487)

2.3.1 Ensayos Especiales

- Análisis químicos para determinar el contenido de:
 - Sales Solubles Totales (Norma ASTM D1889)
 - Porcentaje de Sulfatos (Norma ASTM D516)
 - Porcentaje de Cloruros (Norma ASTM D512)

No se determinó PH ni Conductividad, ya que el Proyecto contempla la rehabilitación de redes de alcantarillado; donde se cambiarán solo buzones y tuberías de concreto simple normalizado (CSN), al único material de policloruro de vinilo (PVC), por la cual el concreto solo requiere de la determinación propiedades de; del Sales totales, Cloruros y Sulfatos.

CAPITULO III CLASIFICACIONES DE SUELOS.

Los suelos ensayados se han clasificado de acuerdo al Sistema Unificado de clasificación de suelos (SUCS ASTM D - 2487), según se muestran en el cuadro No 2.


DEMETRIO CARRANZA PEÑA
ING. CIVIL CIP N° 131808
Especialista en Geotecnia

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:
03/08/2020



Cuadro N° 2.0

CALICATA	MUESTRA	PROF.	GRANULOMETRIA (%)			LIMITES (%)			W%	CLASIFICACION	
			GRAVA	ARENA	FINOS	LL	LP	IP		SUCS	AASHTO
C-1	SUBRASANTE	2.00	0.0	88.6	11.4	N.P.	N.P.	N.P.	4.1	SP - SM	A-2-4,0
C-2	SUBRASANTE	1.90	28.5	68.6	2.9	N.P.	N.P.	N.P.	0.8	SP	A-1-b,0
C-3	SUBRASANTE	2.00	28.2	69.4	2.4	N.P.	N.P.	N.P.	2.8	SP	A-1-b,0
C-4	SUBRASANTE	2.00	2.5	86.4	11.1	N.P.	N.P.	N.P.	1.4	SW - SM	A-1-b,0
C-5	SUBRASANTE	2.00	0.1	88.3	11.6	N.P.	N.P.	N.P.	6.6	SP - SM	A-2-4,0
C-6	SUBRASANTE	2.10	3.2	84.7	12.2	N.P.	N.P.	N.P.	3.3	SM	A-1-b,0
C-7	SUBRASANTE	1.80	1.7	71.1	27.2	19.8	19.4	0.4	10.0	SM	A-2-4,0
C-8	SUBRASANTE	2.00	0.1	89.7	10.2	N.P.	N.P.	N.P.	6.6	SP - SM	A-3,0

L.L: Límite líquido
L.P: Límite plástico
N.P: No Presenta

CAPITULO IV REGISTRO DE EXPLORACION

Con los registros de las perforaciones y los ensayos de laboratorio se han elaborado los perfiles estratigráficos del terreno, que se mostraran en Anexos.

CAPITULO V ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN

La cimentación de las estructuras de concreto será analizada de manera minuciosa y detallada, para el cálculo de la capacidad portante se empleará la teoría de Karl Terzaghi y de acuerdo a los factores de carga y los parámetros de resistencia que arrojen los resultados de laboratorio.

El tipo de cimentación para los reservorio o buzones de la red de alcantarillado será del Tipo platea circular, se puede decir que el calculo de la capacidad portante será referencial, y se aplicara en caso se desarrolle una estructura de concreto como reservorios o estructuras sillares..


 DEMETRIO CARRANZA PEÑA
 ING. CIVIL CIP N° 191809
 Especialista en Geotecnia

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:
03/08/2020



$$q_u = 1.3 \cdot c \cdot N_c + q N_q + 0.4 \gamma \cdot B \cdot N_\gamma$$

$$q_{adm} = \frac{q_u}{FS}$$

Donde:

- q_u = capacidad ultima de carga (Terzaghi)
- q_{adm} = Capacidad admisible de carga
- FS = factor de seguridad = 3
- c = cohesion del suelo
- q = $\gamma \cdot D_f$
- γ = peso unitario del suelos
- D_f = profundidad de cimentación
- N_c, N_γ, N_q = parametros de capacidad de carga en funcion de ϕ
- S_c, S_γ, S_q = factores de forma (vesic, 1973)

Factores de capacidad de carga

Factores de forma

$$N_\gamma = 2 \operatorname{tg} \phi (N_q + 1)$$

$$N_c = \operatorname{cot} \phi (N_q - 1)$$

$$N_q = e^{1.4 \phi} \operatorname{tg}^2 (45 + \phi/2)$$

$$S_\gamma = 1 - 0.4 (B/L)$$

$$S_q = 1 + \operatorname{tg} \phi (B/L)$$

$$S_c = 1 + (N_q / N_c) (B/L)$$

Parámetros del material de cimentación

$$C = 0.00 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\phi = 26.3^\circ$$

$$\gamma = 1.472 \text{ Kg/cm}^3$$

Luego:

$$N_\gamma = 13.09$$

$$N_c = 22.74$$

$$N_q = 12.24$$

para un zapata de dimensiones => B=

$$1.2$$

$$L = 1.2$$

$$D_f = 1.4$$

$$q_{ult} = 34.47 \text{ Tn/m}^2$$

$$q_{adm} = 1.15 \text{ Kg/cm}^2$$

Carga admisible total bruta

$$Q = 1.65 \text{ Kg/cm}^2$$

OTRAS PROFUNDIDADES - ZAPATA CUADRADA			
Ancho Ciment.	Largo Ciment.	Desplante	Qad.
B (m)	L (m)	Df (m)	Kg/cm ²
1.2	1.2	1.0	0.91
1.2	1.2	1.2	1.03
1.2	1.2	1.4	1.15
1.2	1.2	1.6	1.27
1.2	1.2	2.0	1.51


 DEMETRIO CARRANZA PEÑA
 ING CIVIL CIP N° 191809
 Especialista en Geotecnia

5.1 Cálculo de Asentamiento Elástico

Para el análisis de cimentaciones tenemos los llamados Asentamientos Totales y los Asentamientos Diferenciales, de los cuales los asentamientos diferenciales son los que podrían comprometer la seguridad de la estructura si sobrepasa 2.50 cm (edificaciones), que es el asentamiento máximo para estructuras convencionales.

El asentamiento de la cimentación se calculará en base a la teoría de la elasticidad (Lambe y Whitman, 1964). Se asume que el esfuerzo neto transmitido es uniforme en ambos casos. El asentamiento elástico inicial será:

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha
03/08/2020



ASENTAMIENTO

Presion por carga admisible	Qadm. =	1.20 Kg/cm2	$S_i = \frac{q B (1 - \mu^2)}{E_s} I_f$
Relacion de Poison	μ =	0.30	
Modulo de elasticidad	Es =	182.89 Kg/cm2	
Asentamiento permisible	Si(max.) =	2.54 cm	
Ancho de la cimentacion	B =	1.20 m	
Factor de forma	If =	1.83	
Asentamiento	Si =	1.33 cm	
Asentamiento	Si =	0.013 m	
Presion por carga	Qadm. =	1.20 Kg/cm2	Si = 1.33 cm OK

Fuente: Propia

Las propiedades elásticas del suelo de cimentación fueron asumidas a partir de tablas (Dr. Ing. Jorge e. Alva Hurtado) publicadas con valores para el tipo de suelo existente donde irá desplantada la cimentación. Los cálculos de asentamiento se han realizado considerando cimentación rígida; se considera además que los esfuerzos transmitidos son iguales a la capacidad admisible de carga.

Por tanto se tiene que:

1.33 cm < 2.54 cm.....OK

5.2 Parámetros para diseño de las obras de sostenimiento

En la obra deberán tomarse las precauciones debidas para proteger las paredes de las excavaciones y cimentaciones de las edificaciones que limitan con el proyecto, mediante entibaciones y/o calzaduras con la finalidad de proteger a los operarios y evitar daños a terceros conforme lo indica la Norma E.050.

El punto de aplicación de la resultante debe modificarse para tomar en cuenta el efecto real del sistema suelo-muro es a 1/3H (Siendo H la altura del muro). Los valores recomendados para la evaluación de los empujes laterales son los siguientes:

Coef. de empuje de tierras	
ka	= 0.386
Kp	= 2.59
ko	= 0.56


DEMETRIO CARRANZA PEÑA
 ING. CIVIL CIP N° 191808
 Especialista en Geotecnia

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:
03/08/2020



CAPITULO VI ANÁLISIS QUIMICO DE SALES AGRESIVAS AL CONCRETO

La evaluación de la agresividad del suelo, se determinó con los resultados de los análisis químicos de suelos, para el caso de las estructuras de concreto y en el caso de la corrosión se complementa con los resultados de análisis de cloruros.

La agresividad del suelo al concreto, es función directa del contenido de sales totales, sulfatos y cloruros. Para la determinación del grado de agresividad del suelo al concreto, se establecerá la comparación con los valores permisibles establecidos por las normas internacionales, para lo cual se adjunta el cuadro de valores estándares que se utiliza en el desarrollo de los proyectos con estructuras de concreto. Valores permisibles para uso de concreto

**Cuadro N° 3.0
Análisis Químico**

Calicata	Muestra	Profundidad (m)	SST ppm	Cloruros ppm	Sulfatos ppm
C-1	M - 1	0.85 -2.00	236.1	436.1	826.1
C-2	M - 1	0.25 - 2.00	176.2	455.8	1026.8
C-3	M - 1	0.28 - 2.00	281.4	562.9	924.1
C-4	M - 1	0.25 - 2.00	235.8	316.2	788.2
C.5	M-1	0.20 - 2.00	195.4	463.8	826.4
C-6	M-1	0.20 - 2.00	264.9	341.6	1106.7
C-7	M-1	0.20 - 2.00	317.9	528.7	1280.0
C-8	M-1	0.20 - 2.00	285.5	296.7	916.7

Presencia en el suelo de:	ppm	Grado de Alteración	Observaciones
SULFATOS	0 - 1000	Leve	Como se indica en el cuadro anterior se verifica que la cantidad de sulfatos es leve por lo que se tendría en consideración un cemento TIPO MS o similar
	1000 - 2000	Moderado	
	2000 - 20,000	Severo	
	> 20,000	Muy Severo	
CLORUROS	> 6,000	Perjudicial	La cantidad de presencia de cloruros existe en pocas cantidades por lo que se encuentra dentro de lo permitido
SALES SOLUBLES	> 15,000	Perjudicial	La cantidad de presencia de sales solubles totales existe en pocas cantidades por lo que se encuentra dentro de lo permitido

CAPITULO VII ZONIFICACIÓN GEOTECNIA

DEMETRIO CARRANZA PENA
ING. CIVIL CIP N° 191809
Especialista en Geotecnia

Habiéndose realizado las excavaciones del tipo de material del que está conformado parte del área del proyecto, se ha realizado la zonificación de suelos tomando en consideración el grado de dificultad de las

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:

03/08/2020



excavaciones y principalmente la existencia del tipo de material encontrado en los diferentes estratos de las calicatas excavadas. En la cual solo se encontró terreno Normal.

Terreno Normal

Son los que pueden ser excavados sin dificultad a pulso y/o con equipo mecánico, y puede ser:

A.1.- Terreno Normal Deleznable suelto

Conformado por materiales sueltos tales como: Arena, limo, arena limosa, gravillas, etc., que no pueden mantener un talud estable superior de 5:1

A.2.- Terreno Normal Consolidado o Compacto

Conformado por terrenos consolidados tales como: hormigón compacto, afirmado o mezcla de ellos, etc. Los cuales pueden ser excavados sin dificultad a pulso y/o con equipo mecánico. Excavaciones mayores a 2.0 m se entiban.

Terreno Semirocoso

El constituido por terreno normal, mezclado con botonería de diámetros de 200mm hasta 500mm y/o con roca fragmentada de volumen 4 dm³ hasta 66 dm³ y que para su extracción no se requiere el empleo de equipos de rotura y explosivos.

Terreno de Roca Descompuesta

Conformado por roca fracturada, empleándose para su extracción medios mecánicos y en que no es necesario utilizar explosivos.

Terreno de Roca Fija

Compuesto por roca ígnea o sana, y/o bolonería mayores de 500mm de diámetro, en que necesariamente se requiere para su extracción de explosivos o procedimientos especiales de excavación.

Teniendo en consideración la clasificación realizada por el laboratorio de los materiales encontrados en las diferentes excavaciones del área de trabajo, se ha clasificado los suelos solo en **terrenos Normal Consolidado firme.**

CAPITULO XIII TRATAMIENTO DE RELLENO DE ZANJAS

Para el relleno de zanjas, se deberá seguir el siguiente tratamiento.

Para los rellenos de zanjas se podrá usar el mismo material excavado, retirando las partículas mayores de 2", compactada al 95% de la Máxima Densidad Seca del Ensayo de Proctor Modificado (ASTM D-1557). En caso de encontrarse rellenos, serán reemplazados por un material granular seleccionado, debidamente compactado por capas.

El material de préstamo para rellenos de zanjas, consistiría en un suelo gravoso de cantera, compactada por capas al 95% de la Máxima Densidad Seca del Ensayo de Proctor Modificado, la misma que deberá tener las siguientes características:


DEMETRIO CARRANZA PEÑA
ING CIVIL CIPLE N° 194809
Especialista en Geotecnia

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:
03/08/2020



El material llenará los requisitos de granulometría dados en la tabla siguiente:

Tamiz	Porcentaje que Pasa en Peso			
	Gradación A *	Gradación B	Gradación C	Gradación D
50 mm (2")	100	100	---	---
25 mm (1")	---	75 – 95	100	100
9,5 mm (3/8")	30 – 65	40 – 75	50 – 85	60 – 100
4,75 mm (Nº 4)	25 – 55	30 – 60	35 – 65	50 – 85
2,0 mm (Nº 10)	15 – 40	20 – 45	25 – 50	40 – 70
425 µm (Nº 40)	8 – 20	15 – 30	15 – 30	25 – 45
75 µm (Nº 200)	2 – 8	5 – 15	5 -15	8 – 15

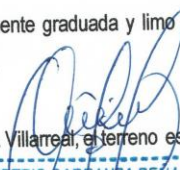
La granulometría definitiva que se adopte dentro de estos límites, tendrá una gradación uniforme de grueso a fino.

La fracción del material que pase la malla Nº 200, no debe exceder de 1/2, y en ningún caso de los 2/3 de la fracción que pase el Tamiz Nº40.

La fracción del material que pase el Tamiz Nº 40, debe tener un límite líquido no mayor de 25% y un índice de plasticidad inferior o igual a 4% determinados de acuerdo a los Métodos T-89 y T-91 de la AASHTO y la norma CE.010 Pavimento Urbanos

CAPITULO IX CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

- 1.0 Los valores obtenidos para la capacidad de carga admisible para el diseño de la cimentación se muestran en el cuadro de diseño, se recomienda para fines cálculo Capacidad Portante de **1.15 kg/cm²**.
- 2.0 En la Zona donde se van a cimentar los buzones de alcantarillado se encontraron valores de agresividad moderado, se deberá usar cemento tipo **MS** o **similar** para evitar problemas de ataques de sales y sulfatos.
- 3.0 El material encontrado en a lo largo de la Av. Peru es Arena pobremente graduada y limo de baja plasticidad a no plástica clasificada en SUCS como (SP) (SP-SM) (SM).
- 4.0 El área de influencia es toda la Av. Peru; desde la av. España hasta la Av. Villarreal, el terreno es Normal Consolidado firme.


 DEMETRIO CARRANZA PEÑA
 ING. CIVIL CIP Nº 101209
 Especialista en Geotecnia
- 5.0 Todo material de relleno contaminado debe ser eliminado, y reemplazado por material propio, proveniente de estratos más profundos o de otros lugares.
- 6.0 El Relleno de las zanjas se recomienda emplear un material de préstamo, consistente en un suelo gravoso de cantera, compactado por capas y/o podrá utilizarse el mismo material natural excavado,

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:

03/08/2020



retirando las partículas mayores de 2", debidamente compactada por capas al 95% de la Máxima Densidad seca del Proctor Modificado.

- 7.0 Para evitar desprendimiento, derrumbes de material durante las excavaciones de ejecución de obra, Las entibaciones deben estar en obra con suficiente anticipación para que puedan ser revisadas antes de su uso.
- 8.0 Con la finalidad de no someter carga y originar desprendimiento y/o derrumbe, el material excavado será ubicado a una distancia no menor de 1.50 de distancia al borde de la zanja.
- 9.0 La aprobación del método de excavación de la Supervisión no eximirá al contratista de la obligación de tomar las medidas de protección y seguridad necesaria para evitar daños al resto de la obra o a terceros.
- 10.0 Con el fin de prevenir los deslizamientos de material que afecten la seguridad del personal, las estructuras mismas y las propiedades adyacentes, se recomienda usar entibados para la protección de las paredes durante los trabajos de excavaciones de zanjas para la instalación de tuberías y construcción de buzones desde el nivel de la superficie. Estos entibados serán obligatorio a partir del 1.50 m de profundidad y donde el ingeniero supervisor crea conveniente.
- 11.0 Los centros de acopio para el depósito de los desmontes y/o materiales peligrosos se depositarán solamente en los lugares permitidos por la autoridad municipal

Las conclusiones y recomendaciones establecidas en el presente estudio solo son válidas para el área en estudio.



DEMETRIO CARRANZA PEÑA
ING CIVIL/CIP N° 191809
Especialista en Geotecnia

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:

03/08/2020



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Norma E-050, Suelos y Cimentaciones.
- Norma E-030, Diseño Sismoresistente
- Norma E-060 Concreto Armado
- Karl Terzaghi / Ralph B. Peck Mecanica de Suelos, Practica. Segunda Edición 1973.
- Jesus Ayuso M. Cimentaciones y estructuras de contención 2010
- Rico – Castillo / La Ingeniería de Suelos, Vol 1 y 2. 1 edición 1998
- Peck/Hanson/ Thornburn: Ingeniería de Cimentaciones
- Roy Whitlow / Fundamentos de Mecánica de Suelos. 1 edición 2000
- Manuel Delgado Vargas / Ingeniería de Cimentaciones/ 2da edición 1999
- Peter L. Berry / Mecánica de Suelos/ 1998
- Juarez Badillo - Rico Rodríguez : Mecánica de Suelos, Tomos I,II.
- Ing. Carlos Crespo : Mecánica de suelos y Cimentaciones
- T. William Lambe / Robert V. Whitman. Primera Edición 1972.
- Roberto Michelena / Mecánica de Suelos Aplicada. Primera Edición 1991
- Alva Hurtado J.E., Meneses J. y Guzmán V. (1984), "Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas Observadas en el Perú", V Congreso Nacional de Ingeniería Civil, Tacna, Perú.
- Cimentaciones de Concreto Armado en Edificaciones - ACI American Concrete Institute. Segunda Edición 1998.
- Geotecnia para Ingenieros, Principios Básicos. Alberto J. Martinez Vargas / CONCYTEC 1990.


DEMETRIO CARRANZA
ING CIVIL CIP N° 151814
Especialista en Geo

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:

03/08/2020



CAPITULO X ANEXOS

- PERFILES ESTATIGRAFICOS
- ENSAYOS DE LABORATORIO
- PANEL FOTOGRAFICO





DEMETRIO CARRANZA PEÑA
ING. CIVIL CIP N° 191809
Especialista en Geotecnia

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:
03/08/2020



PERFIL ESTRATIGRAFICO

SOLICITANTE : Ing. Eduardo Arturo Hidalgo Ramirez
 PROYECTO : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA CIUDAD DE HUAMACHUCO - DISTRITO DE HUAMACHUCO, PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION - LA LIBERTAD.
 NIVE FREÁTICO: ----
 CALICATA : C-1
 PROF. : 2.80
 UBICACIÓN : AV. PERU / AV. VILLARREAL # 1590
 COORD. UTM : ESTE NORTE COTA (msnm)



MUESTREADO POR : Tec. Carlos Agreda M.
 ING. RESPONSABLE : Demetrio Carranza Peña
 REVISADO POR :
 FECHA : 28/07/2020

Prof. (m)	Clasificación			DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA
	SUCS	AASHTO	SIMBOLO GRAFICO		
0.1			Asfalto e= 6 cm		
0.2			Afirmado e= 12 cm		
0.3			Base e= 14 cm		
0.4					
0.5					
0.6					
0.7					
0.8				limo	
0.9					
1.0					
1.1					
1.2					
1.3					
1.4					
1.5					
1.6					
1.7					
1.8	SP-SM		Arenas	Arena pobremente gradada con limos, el material esta compuesto por 0.0% de grava, 88.6% de arena, 11.4% de finos, no presenta plasticidad, presenta normal humedad, de color marron claro, de consistencia firme, este material continua..... no se encontro el nivel freatico	M-1
1.9					
2.0					
2.1					
2.2					
2.3					
2.4					
2.5					
2.6					
2.7					
2.8					
2.9					
3.0					

OBSERVACIONES:

Tec. Responsable

Ing. Responsable

DEMETRIO CARRANZA PEÑA
 ING CIVIL CIP N° 191809
 Especialista en Geotecnia

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:

03/08/2020



PERFIL ESTRATIGRAFICO

SOLICITANTE : Ing. Eduardo Arturo Hidalgo Ramirez
 PROYECTO : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA CIUDAD DE HUAMACHUCO - DISTRITO DE HUAMACHUCO, PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION - LA LIBERTAD.
 NIVE FREÁTICO : ---
 CALICATA : C-2
 PROF. : 1.90
 UBICACIÓN : AV. PERU # 1254
 COORD. UTM : ESTE NORTE COTA (msnm)



MUESTREADO POR : Tec. Carlos Agreda M.
 ING. RESPONSABLE : Demetrio Carranza Peña
 REVISADO POR :
 FECHA : 28/07/2020

Prof. (m)	Clasificación			DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA
	SUCS	AASHTO	SIMBOLO GRAFICO		
0.0			Asfalto e= 7cm		
0.1			Afirmado e= 13 cm		
0.2					
0.3					
0.4					
0.5					
0.6					
0.7				limo	
0.8					
0.9					
1.0					
1.1					
1.2					
1.3					
1.4					
1.5					
1.6					
1.7					
1.8					
1.9					
2.0					
2.1	SP			Arena pobremente, el material esta compuesto por 28.5% de grava, 68.6% de arena, 2.9% de finos, no presenta plasticidad, presenta normal humedad, de color marron claro, de consistencia firme, este material continua..... no se encontro el nivel freatico	
2.2					
2.3					
2.4					
2.5					
2.6					
2.7					
2.8					
2.9					
3.0					

OBSERVACIONES:

Tec. Responsable

Ing. Responsable


 DEMETRIO CARRANZA PEÑA
 ING. CIVIL CIP N° 191809
 Especialista en Geotecnia

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:
03/08/2020



PERFIL ESTRATIGRAFICO

SOLICITANTE : Ing. Eduardo Arturo Hidalgo Ramirez
 PROYECTO : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA CIUDAD DE HUAMACHUCO - DISTRITO DE HUAMACHUCO, PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION - LA LIBERTAD.
 NIVE FREÁTICO: ---
 CALIGATA : C-3
 PROF. : 2.00
 UBICACIÓN : AV PERU # 1075
 COORD. UTM : ESTE NORTE COTA (msnm)



MUESTREADO POR : Tec. Carlos Agreda M.
 ING. RESPONSABLE : Demetrio Carranza Peña
 REVISADO POR :
 FECHA : 28/07/2020

Prof. (m)	Clasificación			DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA
	SUCS	AASHTO	SIMBOLO GRAFICO		
0.0				Asfalto e= 5cm	
0.1				Afirmado e= 20cm	
0.3				Base e= 15cm	
0.5				limo	
0.6					
0.7					
0.8					
0.9					
1.0				Arena pobremente gradada con grava, baja humedad, el material esta compuesto por 28.2% de grava, 69.4% de arena, 2.4% de finos, no presenta plasticidad, de color marron claro, de consistencia firme, este material continua..... no se encontro el nivel freatico	
1.1					
1.2					
1.3	SP				
1.4					
1.5					
1.6					
1.7					
1.8					
1.9					
2.0					
2.1					
2.2					
2.3					
2.4					
2.5					
2.6					
2.7					
2.8					
2.9					
3.0					

OBSERVACIONES:

Tec. Responsable

Ing. Responsable


 DEMETRIO CARRANZA PEÑA
 ING. CIVIL CIP N° 191809
 Especialista en Geotecnia

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:
03/08/2020



PERFIL ESTRATIGRAFICO

SOLICITANTE : Ing. Eduardo Arturo Hidalgo Ramirez
 PROYECTO : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA CIUDAD DE HUAMACHUCO - DISTRITO DE HUAMACHUCO, PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION - LA LIBERTAD.
 NIVE FREÁTICO : ----
 CALICATA : C-4
 PROF. : 2.00
 UBICACIÓN : AV. PERU CALLE TAMBO 9 / CALLE TAMBO
 COORD. UTM : ESTE NORTE COTA (msnm)



MUESTREADO POR : Tec. Carlos Agreda M.
 ING. RESPONSABLE : Demetrio Carranza Peña
 REVISADO POR :
 FECHA : 28/07/2020

Prof. (m)	Clasificación			DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA
	SUCS	AASHTO	SIMBOLO GRAFICO		
0.1				Asfalto e=4.5cm	
0.2				Base e= 15cm	
0.3				limo	
0.4					
0.5					
0.6					
0.7					
0.8					
0.9					
1.0					
1.1					
1.2					
1.3					
1.4					
1.5					
1.6					
1.7					
1.8	SW-SM			Arena bien gradada con limo, baja humedad, el material esta compuesto por 2.5% de grava, 86.4% de arena, 11.1% de finos, no presenta plasticidad, de color marron claro, de consistencia firme, este material continua..... no se encontro el nivel freatico	M-1
1.9					
2.0					
2.1					
2.2					
2.3					
2.4					
2.5					
2.6					
2.7					
2.8					
2.9					
3.0					

OBSERVACIONES:

Tec. Responsable	 Ing. Responsable DEMETRIO CARRANZA PEÑA ING CIVIL CIP N° 191809 Especialista en Geotecnia	Supervisor
------------------	---	------------

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:

03/08/2020



PERFIL ESTRATIGRAFICO

SOLICITANTE : Ing. Eduardo Arturo Hidalgo Ramirez

PROYECTO : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA CIUDAD DE HUAMACHUCO - DISTRITO DE HUAMACHUCO, PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION - LA LIBERTAD.

NIVE FREÁTICO: —

CALICATA : C-5

PROF. : 2.00

UBICACIÓN : AV. PERU # 785

COORD. UTM : ESTE

NORTE

COTA (msnm)



MUESTREADO POR : Tec. Carlos Agreda M.

ING. RESPONSABLE : Demetrio Carranza Peña

REVISADO POR :

FECHA : 28/07/2020

Prof. (m)	Clasificación			DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA
	SUCS	AASHTO	SIMBOLO GRAFICO		
0.1			Asfalto e=5cm		
0.2			Afirmado e= 10 cm		
0.3			Base e=20 cm		
0.4			limo		
0.5					
0.6					
0.7					
0.8					
0.9					
1.0					
1.1					
1.2					
1.3					
1.4					
1.5					
1.6					
1.7					
1.8	SP-SM		Arena pobremente gradada con limo, con normal humedad, el material esta compuesto por 0.1% de grava, 88.3% de arena, 11.6% de finos, no presenta plasticidad%, de color marron claro, de consistencia firme, este material continua..... no se encontro el nivel freatico	M-1	
1.9					
2.0					
2.1					
2.2					
2.3					
2.4					
2.5					
2.6					
2.7					
2.8					
2.9					
3.0					

OBSERVACIONES:

Tec. Responsable

Ing. Responsable

Supervisor


DEMETRIO CARRANZA PEÑA
 ING. CIVIL CIP N° 191809
 Especialista en Geotecnia

Ofi. Urb. Monserrate – Av. Santa Teresa de Jesús MZ E2 L. 09 - Trujillo - Telf. 044-421750 - 949908409

Resolución N° 5527-2019/DSD-INDECOPI Email: Geocons.srl@gmail.com <http://www.geoconsperu.com>

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:
03/08/2020



PERFIL ESTRATIGRAFICO

SOLICITANTE : Ing. Eduardo Arturo Hidalgo Ramirez
 PROYECTO : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA CIUDAD DE HUAMACHUCO - DISTRITO DE HUAMACHUCO, PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION - LA LIBERTAD.
 NIVE FREÁTICO : ---
 CALICATA : C-6
 PROF. : 2 10
 UBICACIÓN : AV. PERU # 528
 COORD. UTM : ESTE NORTE COTA (msnm)



MUESTREADO POR : Tec. Carlos Agreda M.
 ING. RESPONSABLE : Demetrio Carranza Peña
 REVISADO POR :
 FECHA : 28/07/2020

Prof. (m)	Clasificación			DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA
	SUCS	AASHTO	SIMBOLO GRAFICO		
0.1			[Asfalto]	Asfalto e= 7cm	
0.2			[Afirmado]	Afirmado e= 9cm	
0.3			[Base]	Base e= 16 cm	
0.4			[Limo]	limo	
0.5					
0.6					
0.7					
0.8					
0.9					
1.0					
1.1					
1.2					
1.3					
1.4					
1.5					
1.6					
1.7					
1.8	SM		[Arena]	Arena limosa, con normal humedad, el material esta compuesto por 3.2% de grava, 84.7% de arena, 12.2% de finos, no presenta plasticidad, de color marron claro, de consistencia firme, este material continua..... no se encontro el nivel freatico	M-1
1.9					
2.0					
2.1					
2.2					
2.3					
2.4					
2.5					
2.6					
2.7					
2.8					
2.9					
3.0					

OBSERVACIONES:

Tec. Responsable	 Ing. Responsable DEMETRIO CARRANZA PEÑA ING CIVIL CIP N° 101809 Especialista en Geotecnia	Supervisor
------------------	---	------------

ESTUDIO DE SUELOS

Fecha:
03/08/2020



"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

PERFIL ESTRATIGRAFICO

SOLICITANTE : Ing. Eduardo Arturo Hidalgo Ramirez PROYECTO : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA CIUDAD DE HUAMACHUCO - DISTRITO DE HUAMACHUCO, PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION - LA LIBERTAD. NIVE FREÁTICO : --- CALICATA : C-7 PROF. : 1.80 UBICACIÓN : AV. PERÚ ENTRE # 244 Y # 300 COORD. UTM : ESTE NORTE COTA (msnm)			GEOCONS SRL LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y ENSAYOS QUÍMICOS MUESTREADO POR : Tec. Carlos Agreda M. ING. RESPONSABLE : Demetrio Carranza Peña REVISADO POR : FECHA : 28/07/2020		
Prof. (m)	Clasificación			DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA
	SUCS	AASHTO	SIMBOLO GRAFICO		
0.1			Asfalto e=5 cm. Afirmado e= 9cm		
0.2					
0.3				limo	
0.4					
0.5					
0.6					
0.7					
0.8					
0.9					
1.0					
1.1					
1.2					
1.3					
1.4					
1.5					
1.6					
1.7					
1.8	SM			Arena limosa, con normal humedad, el material esta compuesto por 1.7% de grava, 71.1% de arena, 27.2% de finos, tiene un indice de plasticidad de 0.4%, de color marron claro, de consistencia firme, este material continua..... no se encontro el nivel freatico	M-1
1.9					
2.0					
2.1					
2.2					
2.3					
2.4					
2.5					
2.6					
2.7					
2.8					
2.9					
3.0					
OBSERVACIONES:					
Tec. Responsable		Ing. Responsable		Supervisor	
		 DEMETRIO CARRANZA PEÑA ING. CIVIL CIPIN° 191809 Especialista en Geotecnia			

ESTUDIO DE SUELOS

Fecha

03/08/2020



"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

PERFIL ESTRATIGRAFICO

SOLICITANTE : Ing. Eduardo Arturo Hidalgo Ramirez
 PROYECTO : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA CIUDAD DE HUAMACHUCO - DISTRITO DE HUAMACHUCO, PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION - LA LIBERTAD.
 NIVE FREÁTICO : ----
 CALICATA : C-8
 PROF. : 2.00
 UBICACIÓN : AV. PERÚ CUADRA 1 / COLEGIO MUNICIPAL
 COORD. UTM : ESTE NORTE COTA (msnm)



MUESTREADO POR : Tec. Carlos Agreda M.
 ING. RESPONSABLE : Demetrio Carranza Peña
 REVISADO POR :
 FECHA : 28/07/2020

Prof. (m)	Clasificación			DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA
	SUCS	AASHTO	SIMBOLO GRAFICO		
0.1				Asfalto e=7cm	
0.2				Afirmado e=11cm	
0.3				Base e= 16 cm	
0.4					
0.5				Relleno inorganico firme	
0.6					
0.7				limo	
0.8					
0.9					
1.0					
1.1					
1.2					
1.3					
1.4					
1.5					
1.6					
1.7					
1.8	SM			Arena pobremente gradada con limo, con normal humedad, el material esta compuesto por 0.1% de grava, 89.7% de arena, 10.2% de finos, no presenta plasticidad, de color marron claro, de consistencia firme, este material continua..... no se encontro el nivel freatico	M-1
1.9					
2.0					
2.1					
2.2					
2.3					
2.4					
2.5					
2.6					
2.7					
2.8					
2.9					
3.0					

OBSERVACIONES:

Tec. Responsable	Ing. Responsable DEMETRIO CARRANZA PEÑA ING. CIVIL CIPW° 101809 Especialista en Geotecnia	Supervisor
------------------	--	------------

ESTUDIO DE SUELOS

Fecha:

03/08/2020



"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

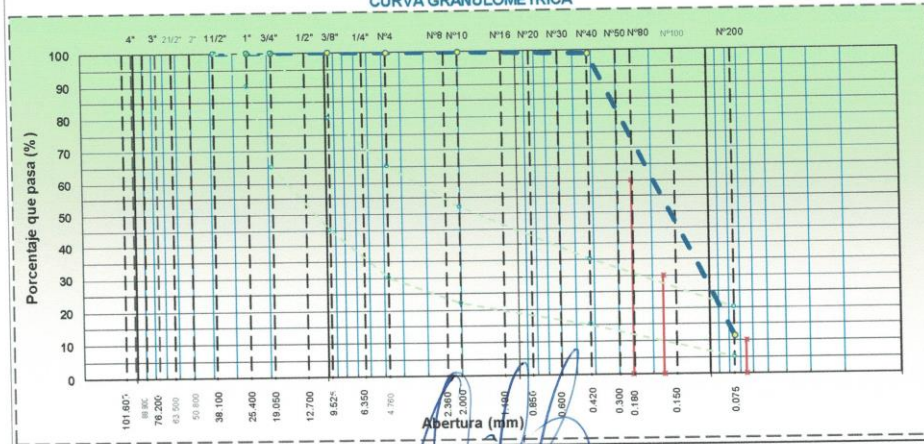
SOLICITANTE : Ing. Eduardo Arturo Hidalgo Ramirez
 PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"
 MUESTRA : SUBRASANTE
 CANTERA : ---
 CALICATA : C-1
 PROF. : 2.00
 UBICACIÓN : AV. PERU / AV. VILLAREAL # 1590
 COORD. UTM : ESTE: --- NORTE: ---

MUESTREADO POR : Geocons srl
 ENSAYADO POR : Tec. Carlos E. A. M.
 REVISADO POR : Ing. Demetrio C. P.
 HECHO POR : Geocons srl
 FECHA : 28/07/20

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	HUSO A	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
4 1/2"	114.300						PESO TOTAL = 1,000.0 gr
4"	101.600						PESO GRAVA = 0.4 gr
3 1/2"	88.900				100.0		PESO ARENA = 886.2 gr
3"	76.200				100.0		PESO FINO = 113.4 gr
2 1/2"	63.500				100.0		LÍMITE LÍQUIDO = N.P. %
2"	50.800				100.0		LÍMITE PLÁSTICO = N.P. %
1 1/2"	38.100		0.0	0.0	100.0		INDICE PLÁSTICO = N.P. %
1"	25.400		0.0	0.0	100.0		CLASF. AASHTO = A-2-4 [0]
3/4"	19.050		0.0	0.0	100.0		CLASF. SUCCS = SP - SM
1/2"	12.700		0.0	0.0	100.0		MAX. DENS. SECA = (gr/cm3)
3/8"	9.525		0.0	0.0	100.0		OPT. CONT. HUM. = %
1/4"	6.350		0.0	0.0	100.0		CBR 0.1" (100%) = %
# 4	4.760	0.4	0.0	0.0	100.0		CBR 0.2" (100%) = %
# 8	2.380		0.0	0.0	100.0		% Grava = 0.0 %
# 10	2.000	1.6	0.2	0.2	99.8		% Arena = 88.6 %
# 20	0.850	3.1	0.3	0.5	99.5		% Fino = 11.4 %
# 40	0.420	4.9	0.5	1.0	99.0		HUMEDAD NATURAL = 4.1 %
# 50	0.300		0.0	1.0	99.0		Observaciones :
# 60	0.250	402.1	40.2	41.2	58.8		Excelente a bueno como subrasante
# 100	0.150	410.7	41.1	82.3	17.7		
# 200	0.075	63.7	6.4	88.7	11.4		
< # 200	FONDO	113.4	11.3	100.0	0.0		
FRACCIÓN		999.6					Coef. Uniformidad = 4 Índice de Consistencia
TOTAL		1,000.0					Coef. Curvatura = 1.9 -
							Pot. de Expansión = Bajo -

Descripción suelo:

CURVA GRANULOMÉTRICA



Tec. Responsable:
 Ing. Responsable: **DEMETRIO CARRANZA PEÑA**
 ING. CIVIL CIP N° 191808
 Especialista en Geotecnia
 Supervisión:

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:
03/08/2020



LÍMITES DE CONSISTENCIA

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 17c.1 - AASHTO T-99 Y T-90

SOLICITANTE : Ing. Eduardo Arturo Hidalgo Ramírez
PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"
MUESTRA : SUBRASANTE
CANTERA : ----
CALICATA : C-1
PROF. : 2.00
UBICACIÓN : AV. PERU / AV. VILLARREAL # 1590
COORD. UTM : ESTE: ---- NORTE: ----



MUESTREADO POR : Geocons.srl
ENSAYADO POR : Tec. Carlos E. A. M.
REVISADO POR : Ing. Demetrio C. P.
HECHO POR : Geocons.srl
FECHA : 28/07/20

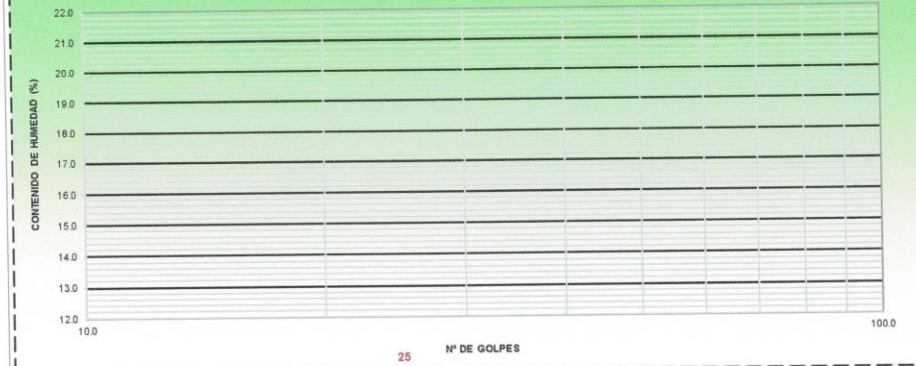
LÍMITE LÍQUIDO (MALLA N° 40)

N° TARRO				
TARRO + SUELO HÚMEDO				
TARRO + SUELO SECO				
AGUA			N.P.	
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
% DE HUMEDAD				
N° DE GOLPES				

LÍMITE PLÁSTICO (MALLA N° 40)

N° TARRO				
TARRO + SUELO HÚMEDO				
TARRO + SUELO SECO				
AGUA			N.P.	
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
% DE HUMEDAD				

DIAGRAMA DE FLUIDEZ

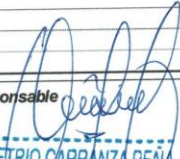



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	N.P.
LÍMITE PLÁSTICO	N.P.
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	N.P.

OBSERVACIONES:

<p><i>Tec. Responsable</i></p>	<p><i>Ing. Responsable</i></p> <p>DEMETRIO CARRANZA PEÑA ING. CIVIL CIP N° 193209 Especialista en Geotecnia</p>	<p><i>Supervisión</i></p>
--------------------------------	---	---------------------------

ESTUDIO DE SUELOS	Fecha: 03/08/2020	 GEOCONS SRL <small>LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y ENSAYOS QUÍMICOS</small>
"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"		

HUMEDAD NATURAL			
MTC E 108, ASTM D2216-19			
SOLICITANTE	: Ing. Eduardo Arturo Hidalgo Ramirez		
PROYECTO	: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"		
MUESTRA	: SUBRASANTE		
CANTERA	: ---		
CALICATA	: C-1		
PROF.	: 2.00		
UBICACIÓN	: AV. PERU / AV. VILLARREAL # 1590		
COORD. UTM	: ESTE: ---	: NORTE: ---	
DATOS			
Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	142.38		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	137.28		
Peso de Tara (gr.)	13.39		
Peso de Agua (gr.)	5.10		
Peso Mat. Seco (gr.)	123.89		
Humedad Natural (%)	4.12		
Promedio de Humedad (%)		4.1	
OBSERVACIONES:			
			
Tec. Responsable	Ing. Responsable  DEMETRIO CARRANZA PEÑA <small>ING. CIVIL CIP N° 191809</small> Especialista en Geotecnia	Supervisor	

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:
03/08/2020



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

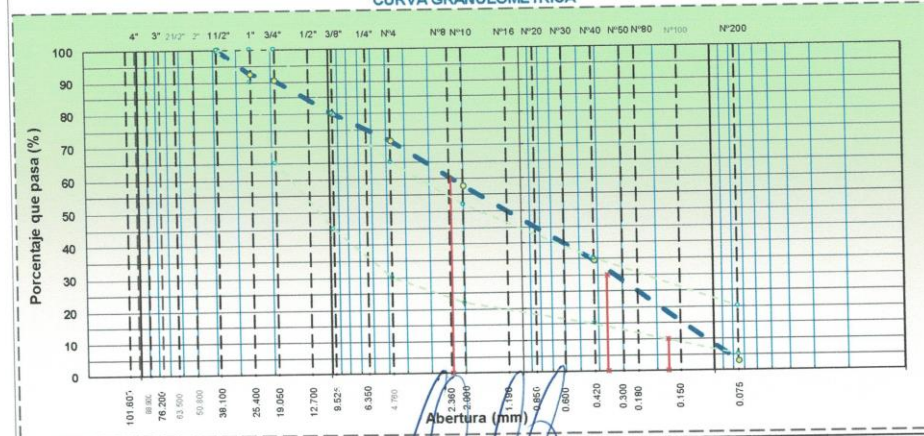
SOLICITANTE : Ing. Eduardo Arturo Hidalgo Ramírez
 PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"
 MUESTRA : SUBRASANTE
 CANTERA : ----
 CALICATA : C-2
 PROF. : 1.90
 UBICACIÓN : AV. PERU # 1254
 COORD. UTM : ESTE: ---- NORTE: ----

MUESTREADO POR : Geocons.srl
 ENSAYADO POR : Tec. Carlos E. A. M.
 REVISADO POR : Ing. Demetrio C. P.
 HECHO POR : Geocons.srl
 FECHA : 28/07/20

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	HUSO A	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
4 1/2"	114.300						PESO TOTAL = 2,000.0 gr
4"	101.600						PESO GRAVA = 570.3 gr
3 1/2"	88.900				100.0		PESO ARENA = 1370.8 gr
3"	76.200				100.0		PESO FINO = 59.0 gr
2 1/2"	63.500				100.0		LÍMITE LÍQUIDO = N.P. %
2"	50.800				100.0		LÍMITE PLÁSTICO = N.P. %
1 1/2"	38.100		0.0	0.0	100.0		ÍNDICE PLÁSTICO = N.P. %
1"	25.400	150.6	7.5	7.5	92.5		CLASF. AASHTO = A-1-b (0)
3/4"	19.050	37.5	1.9	9.4	90.6		CLASF. SUCCS = SP
1/2"	12.700		0.0	9.4	90.6		MAX. DENS. SECA = (gr/cm3)
3/8"	9.525	213.1	10.7	20.1	79.9		OPT. CONT. HUM. = %
1/4"	6.350		0.0	20.1	79.9		CBR 0.1" (100%) = %
# 4	4.760	169.1	8.5	28.5	71.5		CBR 0.2" (100%) = %
# 8	2.360		0.0	28.5	71.5		% Grava = 28.5 %
# 10	2.000	277.7	13.9	42.4	57.6		% Arena = 68.6 %
# 20	0.850	300.8	15.0	57.5	42.6		% Fino = 2.9 %
# 40	0.420	161.3	8.1	65.5	34.5		HUMEDAD NATURAL = 0.8 %
# 50	0.300		0.0	65.5	34.5		Observaciones :
# 60	0.250	302.9	15.2	80.7	19.3		Excelente a bueno como subrasante
# 100	0.150	280.6	13.0	93.7	6.3		
# 200	0.075	67.4	3.4	97.1	2.9		
< # 200	FONDO	59.0	3.0	100.0	0.0		
FRACCIÓN		1,429.7					Coef. Uniformidad = 13 Índice de Consistencia
TOTAL		2,000.0					Coef. Curvatura = 0.3 -
							Pot. de Expansión = Bajo -

Descripción suelo:

CURVA GRANULOMÉTRICA



Tec. Responsable: _____
 Ing. Responsable: **DEMETRIO CARRANZA PEÑA**
 ING CIVIL CIP N° 191809
 Especialista en Geotecnia
 Supervisión: _____

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:
03/08/2020



LÍMITES DE CONSISTENCIA

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 17_e1 - AASHTO T-89 Y T-90

SOLICITANTE : Ing. Eduardo Arturo Hidalgo Ramírez
PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"
MUESTRA : SUBRASANTE
CANTERA : ---
CALICATA : C-2
PROF. : 1.90
UBICACIÓN : AV. PERU # 1254
COORD. UTM : ESTE: --- NORTE: ---



MUESTREADO POR : Geocons srl
ENSAYADO POR : Tec. Carlos E. A. M.
REVISADO POR : Ing. Demetrio C. P.
HECHO POR : Geocons srl
FECHA : 28/07/20

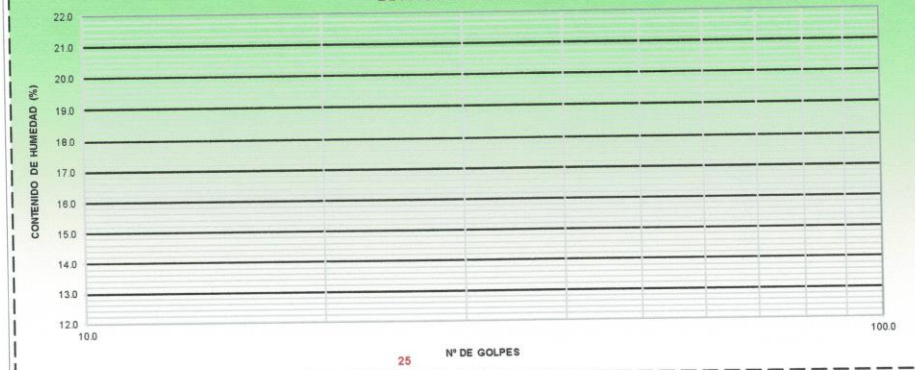
LÍMITE LÍQUIDO (MALLA N° 40)

N° TARRO				
TARRO + SUELO HÚMEDO				
TARRO + SUELO SECO				
AGUA	N.P.			
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
% DE HUMEDAD				
N° DE GOLPES				

LÍMITE PLÁSTICO (MALLA N° 40)

N° TARRO				
TARRO + SUELO HÚMEDO				
TARRO + SUELO SECO				
AGUA	N.P.			
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
% DE HUMEDAD				

DIAGRAMA DE FLUIDEZ




CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	N.P.
LÍMITE PLÁSTICO	N.P.
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	N.P.

OBSERVACIONES:

Tec. Responsable	Ing. Responsable DEMETRIO CARRANZA PEÑA ING CIVIL CIP N° 191208 Especialista en Geotecnia	Supervisión
-------------------------	---	--------------------

HUMEDAD NATURAL
MTC E 108, ASTM D2216-19

SOLICITANTE	: Ing. Eduardo Arturo Hidalgo Ramírez	 <p>GEOCONS SRL LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y ENSAYOS QUÍMICOS</p>		
PROYECTO	: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"			
MUESTRA	: SUBRASANTE			
CANTERA	: ---		MUESTREADO POR	: Geocons.srl
CALICATA	: C-2		ENSAYADO POR	: Tec. Carlos E. A. M.
PROF.	: 1.90		REVISADO POR	: Ing. Demetrio C. P.
UBICACIÓN	: AV. PERU # 1254		HECHO POR	: Geocons.srl
COORD. UTM	: ESTE: --- NORTE: ---		FECHA	: 28/07/20

DATOS			
Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Húmedo + Tara (gr.)	245.52		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	243.68		
Peso de Tara (gr.)	17.68		
Peso de Agua (gr.)	1.84		
Peso Mat. Seco (gr.)	226.00		
Humedad Natural (%)	0.81		
Promedio de Humedad (%)	0.8		

OBSERVACIONES:

<i>Tec. Responsable</i>	 Ing. Responsable DEMETRIO CARRANZA PEÑA ING. CIVIL CIP N° 491809 Especialista en Geotecnia	<i>Supervisor</i>
-------------------------	---	-------------------

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:
03/08/2020



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

SOLICITANTE : Ing. Eduardo Arturo Hidalgo Ramírez
 PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"
 MUESTRA : SUBRASANTE
 CANTERA : ---
 CALICATA : C-3
 PROF. : 2.00
 UBICACIÓN : AV PERU # 1075
 COORD. UTM : ESTE --- NORTE ---

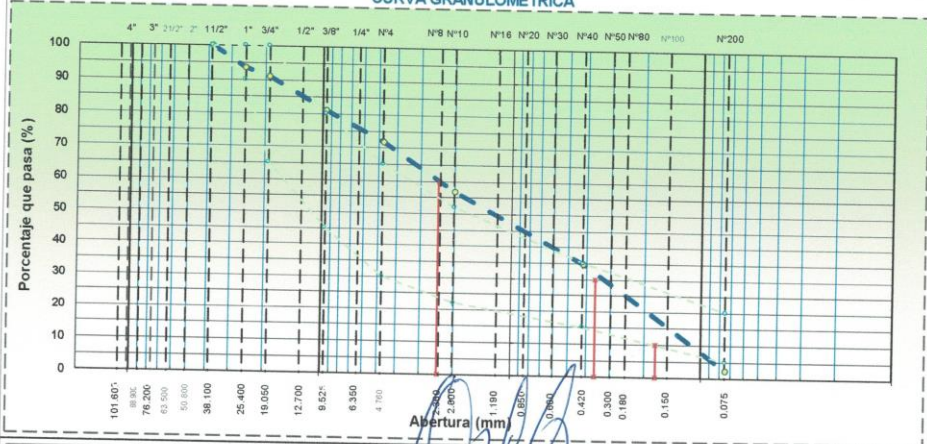


MUESTREADO POR : Geocons.srl
 ENSAYADO POR : Tec. Carlos E. A. M.
 REVISADO POR : Ing. Demetrio C. P.
 HECHO POR : Geocons.srl
 FECHA : 28/07/20

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	HUSO A	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
4 1/2"	114.300						PESO TOTAL = 2,000.0 gr
4"	101.600						PESO GRAVA = 564.4 gr
3 1/2"	88.900				100.0		PESO ARENA = 1387.0 gr
3"	76.200				100.0		PESO FINO = 48.7 gr
2 1/2"	63.500				100.0		LÍMITE LÍQUIDO = N.P. %
2"	50.800				100.0		LÍMITE PLÁSTICO = N.P. %
1 1/2"	38.100		0.0	0.0	100.0		INDICE PLÁSTICO = N.P. %
1"	25.400	126.4	6.3	6.3	93.7		CLASF. AASHTO = A-1-b (0)
3/4"	19.050	53.2	2.7	9.0	91.0		CLASF. SUCCS = SP
1/2"	12.700		0.0	9.0	91.0		MAX DENS. SECA = (gr/cm3)
3/8"	9.525	197.3	9.9	18.8	81.2		OPT. CONT. HUM. = %
1/4"	6.350		0.0	18.8	81.2		CBR 0.1" (100%) = %
# 4	4.760	187.5	9.4	28.2	71.8		CBR 0.2" (100%) = %
# 8	2.360		0.0	28.2	71.8		% Grava = 28.2 %
# 10	2.000	301.2	15.1	43.3	56.7		% Arena = 69.4 %
# 20	0.850	286.4	14.3	57.6	42.4		% Fino = 2.4 %
# 40	0.420	153.4	7.7	65.3	34.7		HUMEDAD NATURAL = 2.8 %
# 50	0.300		0.0	65.3	34.7		Observaciones :
# 60	0.250	325.8	16.3	81.6	18.4		
# 100	0.150	236.7	11.8	93.4	6.6		
# 200	0.075	83.5	4.2	97.6	2.4		
< # 200	FONDO	48.7	2.4	100.0	0.0		
FRACCIÓN TOTAL		1,435.7					Coef. Uniformidad = 14
		2,000.0					Coef. Curvatura = 0.3
							Pot. de Expansión = Bajo


Descripción suelo:

CURVA GRANULOMÉTRICA



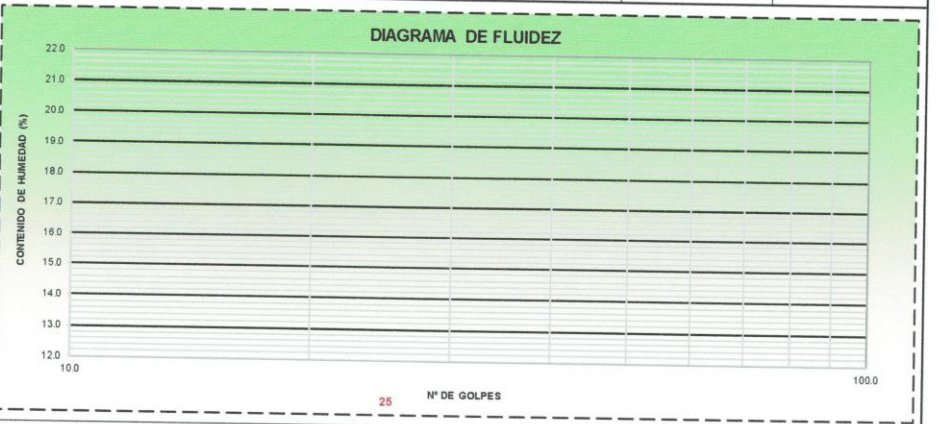
Tec. Responsable: _____
 Ing. Responsable: **DEMETRIO CARRANZA PEÑA**
 ING. CIVIL CIP N° 191809
 Especialista en Geotecnia
 Supervisión: _____

LIMITES DE CONSISTENCIA
MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 17e1 - AASHTO T-89 Y T-90

SOLICITANTE : Ing. Eduardo Arturo Hidalgo Ramirez	 MUESTREADO POR : Geocons srl ENSAYADO POR : Tec. Carlos E. A. M. REVISADO POR : Ing. Demetrio C. P. HECHO POR : Geocons srl FECHA : 28/07/20
PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"	
MUESTRA : SUBRASANTE	
CANTERA : ---	
CALICATA : C-3	
PROF. : 2.00	
UBICACIÓN : AV PERU # 1075	
COORD. UTM : ESTE: --- NORTE: ---	

LÍMITE LÍQUIDO (MALLA N° 40)				
N° TARRO				
TARRO + SUELO HÚMEDO				
TARRO + SUELO SECO				
AGUA				
PESO DEL TARRO			N.P.	
PESO DEL SUELO SECO				
% DE HUMEDAD				
N° DE GOLPES				

LÍMITE PLÁSTICO (MALLA N° 40)				
N° TARRO				
TARRO + SUELO HÚMEDO				
TARRO + SUELO SECO				
AGUA				
PESO DEL TARRO			N.P.	
PESO DEL SUELO SECO				
% DE HUMEDAD				



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA		OBSERVACIONES:
LÍMITE LÍQUIDO	N.P.	
LÍMITE PLÁSTICO	N.P.	
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	N.P.	

Tec. Responsable	Ing. Responsable  DEMETRIO CARRANZA PEÑA ING. CIVIL CIP N° 191809 Especialista en Geotecnia	Supervisión
-------------------------	---	--------------------

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:
03/08/2020



HUMEDAD NATURAL

MTC E 108, ASTM D2216-19

SOLICITANTE : Ing. Eduardo Arturo Hidalgo Ramírez		
PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"		
MUESTRA : SUBRASANTE		
CANTERA : ---		
CALICATA : C-3		
PROF. : 2.00		
UBICACIÓN : AV PERU # 1075		
COORD. UTM : ESTE: --- NORTE: ---		
	MUESTREADO POR : Geocons.srl	
	ENSAYADO POR : Tec: Carlos E. A. M.	
	REVISADO POR : Ing. Demetrio C. P.	
	HECHO POR : Geocons.srl	
	FECHA : 28/07/20	

DATOS

Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	165.28		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	161.14		
Peso de Tara (gr.)	15.20		
Peso de Agua (gr.)	4.14		
Peso Mat. Seco (gr.)	145.94		
Humedad Natural (%)	2.84		
Promedio de Humedad (%)		2.8	

OBSERVACIONES:

<i>Tec. Responsable</i>	 Ing. Responsable DEMETRIO CARRANZA PEÑA ING CIVIL CIP N° 191809 Especialista en Geotecnia	<i>Supervisor</i>
-------------------------	---	-------------------

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERU ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha
03/08/2020



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

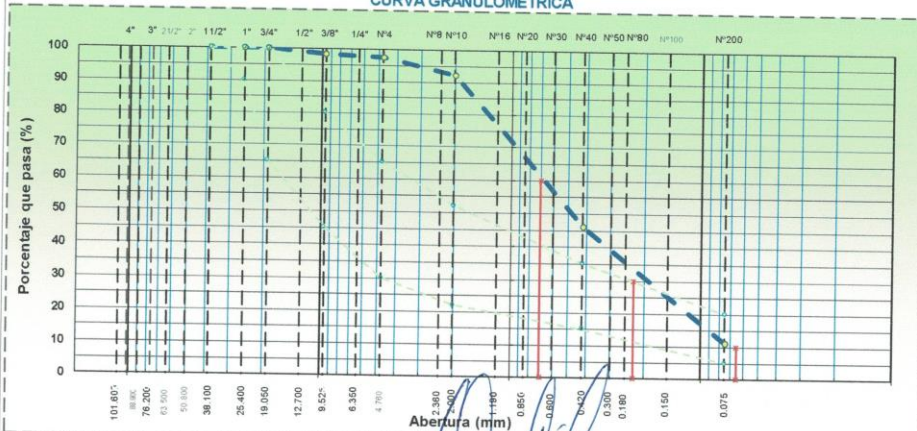
SOLICITANTE : Ing. Eduardo Arturo Hidalgo Ramirez
 PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERU ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"
 MUESTRA : SUBRASANTE
 CANTERA : ---
 CALICATA : C-4
 PROF. : 2.00
 UBICACIÓN : AV. PERU CALLE TAMBO 9 / CALLE TAMBO
 COORD. UTM : ESTE: 722484.900 NORTE: 9000029.780

MUESTREADO POR : Geocons.srl
 ENSAYADO POR : Tec. Carlos E. A. M.
 REVISADO POR : Ing. Demetrio C. P.
 HECHO POR : Geocons.srl
 FECHA : 28/07/20

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	HUSO A	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
4 1/2"	114.300						PESO TOTAL = 1,500.0 gr
4"	101.600						PESO GRAVA = 37.0 gr
3 1/2"	88.900				100.0		PESO ARENA = 1296.0 gr
3"	76.200				100.0		PESO FINO = 167.0 gr
2 1/2"	63.500				100.0		LÍMITE LÍQUIDO = N.P. %
2"	50.800				100.0		LÍMITE PLÁSTICO = N.P. %
1 1/2"	38.100		0.0	0.0	100.0		INDICE PLÁSTICO = N.P. %
1"	25.400		0.0	0.0	100.0		CLASF. AASHTO = A-1-b [0]
3/4"	19.050		0.0	0.0	100.0		CLASF. SUCCS = SW - SM
1/2"	12.700		0.0	0.0	100.0		MAX DENS. SECA = (gr/cm ³)
3/8"	9.525	23.7	1.6	1.6	98.4		OPT. CONT. HUM. = %
1/4"	6.350		0.0	1.6	98.4		CBR 0.1" (100%) = %
# 4	4.750	13.3	0.9	2.5	97.5		CBR 0.2" (100%) = %
# 8	2.360		0.0	2.5	97.5		% Grava = 2.5 %
# 10	2.000	82.3	5.5	8.0	92.1		% Arena = 86.4 %
# 20	0.850	404.3	27.0	34.9	65.1		% Fino = 11.1 %
# 40	0.420	284.2	19.0	53.9	46.1		HUMEDAD NATURAL = 1.4 %
# 50	0.300		0.0	53.9	46.1		Observaciones :
# 60	0.250	196.7	13.1	67.0	33.0		Excelente a bueno como subrasante
# 100	0.150	244.6	16.3	83.3	16.7		
# 200	0.075	83.9	5.6	88.9	11.1		
< # 200	FONDO	167.0	11.1	100.0	0.0		
FRACCIÓN TOTAL		1,463.1					Coef. Uniformidad = 11
		1,500.0					Coef. Curvatura = 1.1
							Pot. de Expansión = Bajo

Descripción suelo:

CURVA GRANULOMÉTRICA



Tec. Responsable _____ Ing. Responsable **DEMETRIO CARRANZA PEÑA** (Firma) Supervisión _____
 ING. CIVIL CIP N° 191809
 Especialista en Geotecnia

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:
03/08/2020



LÍMITES DE CONSISTENCIA

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 17e1 - AASHTO T-89 Y T-90

SOLICITANTE : Ing. Eduardo Arturo Hidalgo Ramírez
PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"
MUESTRA : SUBRASANTE
CANTERA : ---
CALICATA : C-4
PROF. : 2.00
UBICACIÓN : AV. PERÚ CALLE TAMBO 9 / CALLE TAMBO
COORD. UTM : ESTE: 722484.900 NORTE: 9090028.760



MUESTREADO POR : Geocons.srl
ENSAYADO POR : Tec. Carlos E. A. M.
REVISADO POR : Ing. Demetrio C. P.
HECHO POR : Geocons.srl
FECHA : 28/07/20

LÍMITE LÍQUIDO (MALLA N° 60)

N° TARRO				
TARRO + SUELO HÚMEDO				
TARRO + SUELO SECO				
AGUA				
PESO DEL TARRO		N.P.		
PESO DEL SUELO SECO				
% DE HUMEDAD				
N° DE GOLPES				

LÍMITE PLÁSTICO (MALLA N° 40)

N° TARRO				
TARRO + SUELO HÚMEDO				
TARRO + SUELO SECO				
AGUA				
PESO DEL TARRO		N.P.		
PESO DEL SUELO SECO				
% DE HUMEDAD				

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	N.P.
LÍMITE PLÁSTICO	N.P.
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	N.P.

OBSERVACIONES:

Tec. Responsable

Ing. Responsable

Supervisión


DEMETRIO CARRANZA PEÑA
 ING. CIVIL CIP N° 181809
 Especialista en Geotecnia

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:

03/08/2020



HUMEDAD NATURAL

MTC E 108, ASTM D2216-19

SOLICITANTE : Ing. Eduardo Arturo Hidalgo Ramírez
PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"
MUESTRA : SUBRASANTE
CANTERA : —
CALICATA : C-4
PROF. : 2.00
UBICACIÓN : AV. PERU CALLE TAMBO 9 / CALLE TAMBO
COORD. UTM : ESTE: 722484.900 NORTE: 9090028.760



MUESTREADO POR : Geocons srl
ENSAYADO POR : Tec: Carlos E. A. M.
REVISADO POR : Ing. Demetrio C. P.
HECHO POR : Geocons srl
FECHA : 28/07/20

DATOS

Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	171.68		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	169.52		
Peso de Tara (gr.)	12.60		
Peso de Agua (gr.)	2.16		
Peso Mat. Seco (gr.)	156.92		
Humedad Natural (%)	1.38		
Promedio de Humedad (%)		1.4	

OBSERVACIONES:

<i>Tec. Responsable</i>	<i>Ing. Responsable</i> DEMETRIO CARRANZA PEÑA ING CIVIL CIP N° 191809 Especialista en Geotecnia	<i>Supervisor</i>
-------------------------	---	-------------------

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:
03/08/2020



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO															
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88															
SOLICITANTE : Ing. Eduardo Arturo Hidalgo Ramírez															
PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO" DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"															
MUESTRA : SUBRASANTE															
CANTERA : ----															
CALICATA : C-5															
PROF. : 2.00															
UBICACIÓN : AV. PERÚ # 785															
COORD. UTM : ESTE: ---- NORTE: ----															
				MUESTREADO POR : Geocons.srl											
				ENSAYADO POR : Tec. Carlos E. A. M.											
				REVISADO POR : Ing. Demetrio C. P.											
				HECHO POR : Geocons.srl											
				FECHA : 28/07/20											
TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	HUSO A									
4 1/2"	114.300														
4"	101.600														
3 1/2"	88.900				100.0										
3"	76.200				100.0										
2 1/2"	63.500				100.0										
2"	50.800				100.0										
1 1/2"	38.100		0.0	0.0	100.0										
1"	25.400		0.0	0.0	100.0										
3/4"	19.050		0.0	0.0	100.0										
1/2"	12.700		0.0	0.0	100.0										
3/8"	9.525		0.0	0.0	100.0										
1/4"	6.350		0.0	0.0	100.0										
# 4	4.760	1.3	0.1	0.1	99.9										
# 8	2.360		0.0	0.1	99.9										
# 10	2.000	3.6	0.4	0.5	99.5										
# 20	0.850	4.6	0.5	1.0	99.1										
# 40	0.420	6.2	0.6	1.6	98.4										
# 50	0.300		0.0	1.6	98.4										
# 60	0.250	386.1	38.6	40.2	59.8										
# 100	0.150	427.1	42.7	82.9	17.1										
# 200	0.075	55.3	5.5	88.4	11.6										
< # 200	FONDO	115.8	11.6	100.0	0.0										
FRACCIÓN		998.7													
TOTAL		1,000.0													
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA															
PESO TOTAL = 1,000.0 gr															
PESO GRAVA = 1.3 gr															
PESO ARENA = 882.9 gr															
PESO FINO = 115.8 gr															
LÍMITE LÍQUIDO = N.P. %															
LÍMITE PLÁSTICO = N.P. %															
ÍNDICE PLÁSTICO = N.P. %															
CLASF. AASHTO = A-2-4 (0)															
CLASF. SUCCS = SP - SM															
MAX. DENS. SECA = (gr/cm3)															
OPT. CONT. HUM. = %															
CBR 0.1" (100%) = %															
CBR 0.2" (100%) = %															
% Grava = 0.1 %															
% Arena = 88.3 %															
% Fino = 11.6 %															
HUMEDAD NATURAL = 6.6 %															
Observaciones :															
Excelente a bueno como subrasante															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Coef. Uniformidad</td> <td>4</td> <td>Índice de Consistencia</td> </tr> <tr> <td>Cof. Curvatura</td> <td>2.0</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Pot. de Expansión</td> <td>Bajo</td> <td>-</td> </tr> </table>							Coef. Uniformidad	4	Índice de Consistencia	Cof. Curvatura	2.0	-	Pot. de Expansión	Bajo	-
Coef. Uniformidad	4	Índice de Consistencia													
Cof. Curvatura	2.0	-													
Pot. de Expansión	Bajo	-													
Descripción suelo:															
CURVA GRANULOMÉTRICA															
Tec. Responsable		Ing. Responsable DEMETRIO CARRANZA PEÑA ING. CIVIL/CIP N° 191809 Especialista en Geotecnia			Supervisión										

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:
03/08/2020



LÍMITES DE CONSISTENCIA

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 17,1 - AASHTO T-99 Y T-90

SOLICITANTE : Ing. Eduardo Arturo Hidalgo Ramírez
PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"
MUESTRA : SUBRASANTE
CANTERA : ---
CALICATA : C-5
PROF. : 2.00
UBICACIÓN : AV. PERÚ # 785
COORD. UTM : ESTE: --- NORTE: ---



MUESTREADO POR : Geocons.srl
ENSAYADO POR : Tec. Carlos E. A. M.
REVISADO POR : Ing. Demetrio C. P.
HECHO POR : Geocons.srl
FECHA : 28/07/20

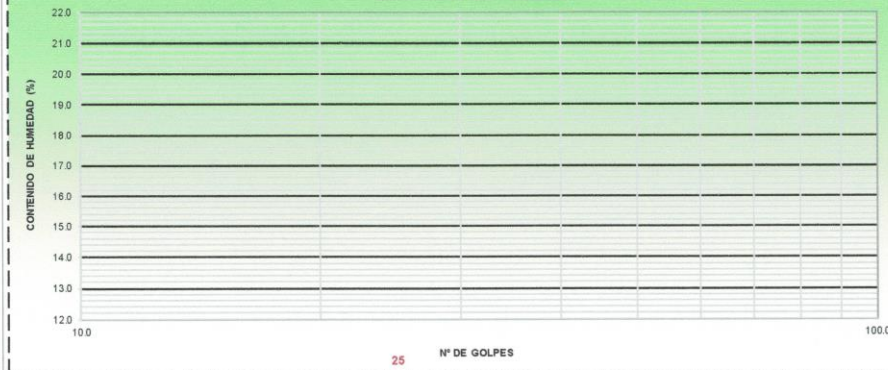
LÍMITE LÍQUIDO (MALLA N° 40)

N° TARRO				
TARRO + SUELO HÚMEDO				
TARRO + SUELO SECO				
AGUA			N.P.	
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
% DE HUMEDAD				
N° DE GOLPES				

LÍMITE PLÁSTICO (MALLA N° 40)

N° TARRO				
TARRO + SUELO HÚMEDO				
TARRO + SUELO SECO				
AGUA			N.P.	
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
% DE HUMEDAD				

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	N.P.
LÍMITE PLÁSTICO	N.P.
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	N.P.

OBSERVACIONES:

[Firma manuscrita]
DEMETRIO CARRANZA PEÑA
 ING. CIVIL CIP N° 191809
 Especialista en Geotecnia

Tec. Responsable	Ing. Responsable	Supervisión
-------------------------	-------------------------	--------------------

ESTUDIO DE SUELOS


"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:
03/08/2020



HUMEDAD NATURAL

MTC E 108, ASTM D2216-19

SOLICITANTE : Ing. Eduardo Arturo Hidalgo Ramírez	 <p>GEOCONS SRL LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y ENSAYOS QUÍMICOS</p> <p>MUESTREADO POR : Geocons.srl ENSAYADO POR : Tec: Carlos E. A. M. REVISADO POR : Ing. Demetrio C. P. HECHO POR : Geocons.srl FECHA : 28/07/20</p>
PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"	
MUESTRA : SUBRASANTE	
CANTERA : ----	
CALICATA : C-5	
PROF. : 2.00	
UBICACIÓN : AV. PERU # 785	
COORD. UTM : ESTE: ---- NORTE: ----	

DATOS

Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	153.27		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	144.62		
Peso de Tara (gr.)	13.26		
Peso de Agua (gr.)	8.65		
Peso Mat. Seco (gr.)	131.36		
Humedad Natural (%)	6.58		
Promedio de Humedad (%)		6.6	

OBSERVACIONES:

Tec. Responsable	 Ing. Responsable DEMETRIO CARRANZA PEÑA ING CIVIL CIP N° 191809 Especialista en Geotecnia	Supervisor
-------------------------	---	-------------------

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:
03/08/2020



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

SOLICITANTE : Ing. Eduardo Arturo Hidalgo Ramírez

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

MUESTRA : SUBRASANTE

CANTERA : ----

CALIGATA : C-6

PROF. : 2.10

UBICACIÓN : AV. PERU # 528

COORD. UTM : ESTE: ---- NORTE: ----



MUESTREADO POR : Geocons.srl

ENSAYADO POR : Tec. Carlos E. A. M.

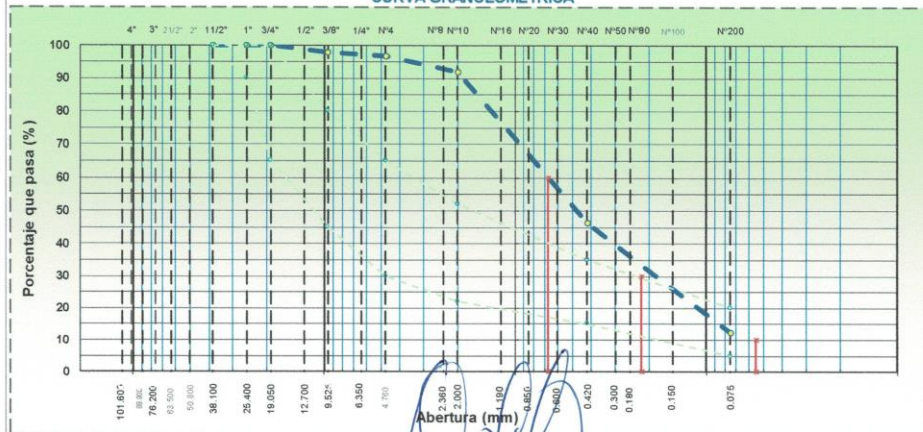
REVISADO POR : Ing. Demetrio C. P.

HECHO POR : Geocons.srl

FECHA : 28/07/20

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	HUSO A	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
4 1/2"	114.300						PESO TOTAL = 1,500.0 gr	
4"	101.600						PESO GRAVA = 47.4 gr	
3 1/2"	88.900				100.0		PESO ARENA = 1289.9 gr	
3"	76.200				100.0		PESO FINO = 182.7 gr	
2 1/2"	63.500				100.0		LÍMITE LÍQUIDO = N.P. %	
2"	50.800				100.0		LÍMITE PLÁSTICO = N.P. %	
1 1/2"	38.100		0.0	0.0	100.0		ÍNDICE PLÁSTICO = N.P. %	
1"	25.400		0.0	0.0	100.0		CLASF. AASHTO = A-1-b (0)	
3/4"	19.050		0.0	0.0	100.0		CLASF. SUCCS = SM	
1/2"	12.700		0.0	0.0	100.0		MAX DENS. SECA = (gr/cm3)	
3/8"	9.525	32.1	2.1	2.1	97.9		OPT. CONT. HUM. = %	
1/4"	6.350		0.0	2.1	97.9		CBR 0.1" (100%) = %	
# 4	4.760	15.3	1.0	3.2	96.8		CBR 0.2" (100%) = %	
# 8	2.360		0.0	3.2	96.8		% Grava = 3.2 %	
# 10	2.000	76.2	5.1	8.2	91.8		% Arena = 84.7 %	
# 20	0.850	375.2	25.0	33.3	66.8		% Fino = 12.2 %	
# 40	0.420	305.4	20.4	53.6	46.4		HUMEDAD NATURAL = 3.3 %	
# 50	0.300		0.0	53.6	46.4		Observaciones :	
# 60	0.250	175.8	11.7	65.3	34.7			
# 100	0.150	264.9	17.7	83.0	17.0			
# 200	0.075	72.4	4.8	87.8	12.2			
< # 200	FONDO	182.7	12.2	100.0	0.0			
FRACCIÓN		1,452.6					Coef. Uniformidad = - Índice de Consistencia	
TOTAL		1,500.0					Coef. Curvatura = -	
Descripción suelo:	Arena limosa							Pot. de Expansión = Bajo

CURVA GRANULOMÉTRICA



Tec. Responsable



Ing. Responsable

Supervisión

DEMETRIO CARRANZA PEÑA
 ING. CIVIL CIP N° 191802
 Especialista en Geotecnia

LIMITES DE CONSISTENCIA									
MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 17e1 - AASHTO T-89 Y T-90									
SOLICITANTE : Ing. Eduardo Arturo Hidalgo Ramírez PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD" MUESTRA : SUBRASANTE CANTERA : --- CALICATA : C-6 PROF. : 2.10 UBICACIÓN : AV. PERU # 528 COORD. UTM : ESTE: --- NORTE: ---	GEOCONS SRL <small>LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y ENSAYOS QUÍMICOS</small> MUESTREADO POR : Geocons srl ENSAYADO POR : Tec: Carlos E. A. M. REVISADO POR : Ing. Demetrio C. P. HECHO POR : Geocons srl FECHA : 28/07/20								
LÍMITE LÍQUIDO (MALLA N° 40)									
N° TARRO TARRO + SUELO HÚMEDO TARRO + SUELO SECO AGUA PESO DEL TARRO PESO DEL SUELO SECO % DE HUMEDAD N° DE GOLPES	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 30px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> N.P. </div>								
LÍMITE PLÁSTICO (MALLA N° 40)									
N° TARRO TARRO + SUELO HÚMEDO TARRO + SUELO SECO AGUA PESO DEL TARRO PESO DEL SUELO SECO % DE HUMEDAD	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 30px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> N.P. </div>								
DIAGRAMA DE FLUIDEZ									
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		N° DE GOLPES 25							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left; padding: 2px;">CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA</th> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">LÍMITE LÍQUIDO</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">N.P.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">LÍMITE PLÁSTICO</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">N.P.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">ÍNDICE DE PLASTICIDAD</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">N.P.</td> </tr> </table>	CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA		LÍMITE LÍQUIDO	N.P.	LÍMITE PLÁSTICO	N.P.	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	N.P.	OBSERVACIONES: <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;"> DEMETRIO CARRANZA PEÑA ING CIVIL CIP N° 191800 Especialista en Geotecnia </p> </div>
CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA									
LÍMITE LÍQUIDO	N.P.								
LÍMITE PLÁSTICO	N.P.								
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	N.P.								
Tec. Responsable	Ing. Responsable	Supervisión							

ESTUDIO DE SUELOS		Fecha: 03/08/2020	 GEOCONS SRL <small>LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y ENSAYOS QUIMICOS</small>
"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"			

HUMEDAD NATURAL			
MTC E 108, ASTM D2216-19			
SOLICITANTE : Ing. Eduardo Arturo Hidalgo Ramírez PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD" MUESTRA : SUBRASANTE CANTERA : --- CALICATA : C-6 PROF. : 2.10 UBICACIÓN : AV. PERU # 528 COORD. UTM : ESTE: --- NORTE: ---		 GEOCONS SRL <small>LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y ENSAYOS QUIMICOS</small>	
		MUESTREADO POR : Geocons srl ENSAYADO POR : Tec. Carlos E. A. M. REVISADO POR : Ing. Demetrio C. P. HECHO POR : Geocons srl FECHA : 28/07/20	
DATOS			
Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	168.25		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	163.24		
Peso de Tara (gr.)	13.67		
Peso de Agua (gr.)	5.01		
Peso Mat. Seco (gr.)	149.57		
Humedad Natural (%)	3.35		
Promedio de Humedad (%)		3.3	
OBSERVACIONES:			
			
Tec. Responsable	Ing. Responsable	Supervisor	
	DEMETRIO CARRANZA PEÑA ING CIVIL CIP N° 191809 Especialista en Geotecnia		

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:
03/08/2020



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

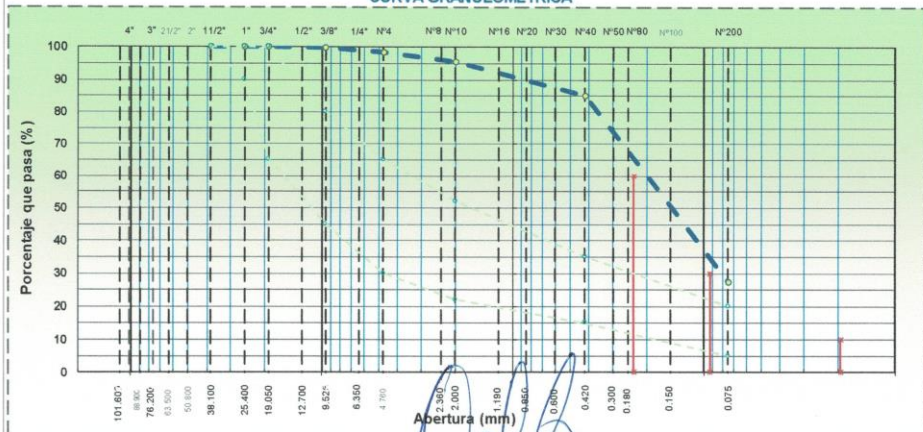
SOLICITANTE : Ing. Eduardo Arturo Hidalgo Ramírez
 PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"
 MUESTRA : SUBRASANTE
 CANTERA : ----
 CALICATA : C-7
 PROF. : 1.80
 UBICACIÓN : AV. PERU ENTRE # 244 Y # 300
 COORD. UTM : ESTE: ---- NORTE: ----



MUESTREADO POR : Geocons.srl
 ENSAYADO POR : Tec: Carlos E. A. M.
 REVISADO POR : Ing. Demetrio C. P.
 HECHO POR : Geocons.srl
 FECHA : 28/07/20

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	HUSO A	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
4 1/2"	114.300						PESO TOTAL = 1.500,0 gr	
4"	101.600						PESO GRAVA = 25,6 gr	
3 1/2"	88.900				100,0		PESO ARENA = 1065,8 gr	
3"	76.200				100,0		PESO FINO = 408,6 gr	
2 1/2"	63.500				100,0		LÍMITE LÍQUIDO = 19,8 %	
2"	50.800				100,0		LÍMITE PLÁSTICO = 19,4 %	
1 1/2"	38.100		0,0	0,0	100,0		ÍNDICE PLÁSTICO = 0,4 %	
1"	25.400		0,0	0,0	100,0		CLASF. AASHTO = A-2-4 (0)	
3/4"	19.050		0,0	0,0	100,0		CLASF. SUCCS = SM	
1/2"	12.700		0,0	0,0	100,0		MAX. DENS. SECA = (gr/cm3)	
3/8"	9.525	3,7	0,3	0,3	99,8		OPT. CONT. HUM. = %	
1/4"	6.350		0,0	0,3	99,8		CBR 0.1" (100%) = %	
# 4	4.760	21,9	1,5	1,7	98,3		CBR 0.2" (100%) = %	
# 8	2.360		0,0	1,7	98,3		% Grava = 1,7 %	
# 10	2.000	39,8	2,7	4,4	95,6		% Arena = 71,1 %	
# 20	0.850	72,1	4,8	9,2	90,8		% Fino = 27,2 %	
# 40	0.420	86,2	5,8	14,9	85,1		HUMEDAD NATURAL = 10,0 %	
# 50	0.300		0,0	14,9	85,1		Observaciones :	
# 60	0.250	321,7	21,5	36,4	63,6			
# 100	0.150	414,1	27,6	64,0	36,0			
# 200	0.075	131,8	8,8	72,8	27,2			
< # 200	FONDO	408,6	27,2	100,0	0,0			
FRACCIÓN		1,474,4					Coef. Uniformidad -	
TOTAL		1,500,0					Coef. Curvatura -	
Descripción suelo: Arena limosa							Indice de Consistencia -	22,8
							Pot. de Expansión -	Bajo Estable

CURVA GRANULOMÉTRICA



Tec. Responsable
 Ing. Responsable: DEMETRIO CARRANZA PEÑA
 ING. CIVIL CIP N° 191809
 Especialista en Geotecnia
 Supervisión

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:
03/08/2020



LIMITES DE CONSISTENCIA

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 17e1 - AASHTO T-89 Y T-90

SOLICITANTE : Ing. Eduardo Arturo Hidalgo Ramirez
 PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"
 MUESTRA : SUBRASANTE
 CANTERA : ----
 CALICATA : C-7
 PROF. : 1.80
 UBICACIÓN : AV. PERU ENTRE # 244 Y # 300
 COORD. UTM : ESTE: ---- NORTE: ----



MUESTREADO POR : Geocons.srl
 ENSAYADO POR : Tec: Carlos E. A. M.
 REVISADO POR : Ing. Demetrio C. P.
 HECHO POR : Geocons.srl
 FECHA : 28/07/20

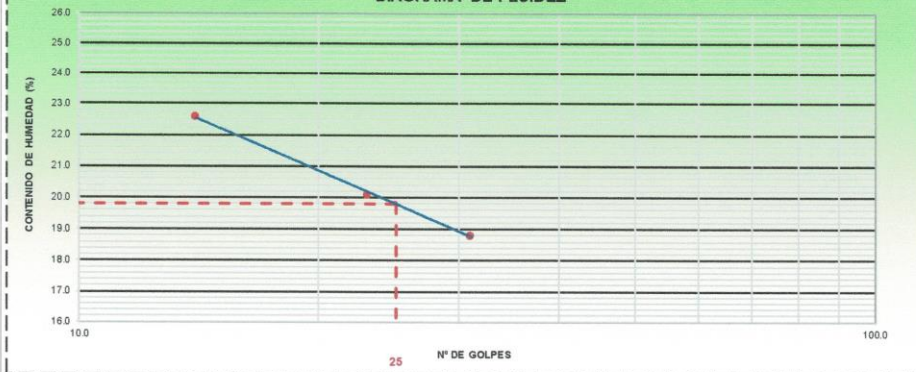
LÍMITE LÍQUIDO (MALLA N° 40)

N° TARRO	1	2	3
TARRO + SUELO HÚMEDO	35.87	38.57	37.76
TARRO + SUELO SECO	31.96	33.84	34.23
AGUA	3.91	4.73	3.53
PESO DEL TARRO	12.50	12.89	15.46
PESO DEL SUELO SECO	19.46	20.95	18.77
% DE HUMEDAD	20.09	22.58	18.81
N° DE GOLPES	23	14	31

LÍMITE PLÁSTICO (MALLA N° 40)

N° TARRO	1	2
TARRO + SUELO HÚMEDO	23.98	20.13
TARRO + SUELO SECO	22.58	19.33
AGUA	1.40	0.80
PESO DEL TARRO	15.29	15.23
PESO DEL SUELO SECO	7.29	4.10
% DE HUMEDAD	19.20	19.51


DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	19.79
LÍMITE PLÁSTICO	19.36
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	0.43

OBSERVACIONES:

Tec. Responsable	Ing. Responsable <i>Demetrio Carranza Peña</i> DEMETRIO CARRANZA PEÑA ING CIVIL CIP N° 191889 Especialista en Geotecnia	Supervisión
------------------	---	-------------

ESTUDIO DE SUELOS	Fecha: 03/08/2020	 GEOCONS SRL LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y ENSAYOS QUIMICOS
"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"		

HUMEDAD NATURAL			
MTC E 108, ASTM D2216-19			
SOLICITANTE	: Ing. Eduardo Arturo Hidalgo Ramírez		
PROYECTO	: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"		
MUESTRA	: SUBRASANTE		
CANTERA	: ---		
CALICATA	: C-7		
PROF.	: 1.80		
UBICACIÓN	: AV. PERU ENTRE # 244 Y # 300		
COORD. UTM	: ESTE: ---	: NORTE: ---	
			 GEOCONS SRL LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y ENSAYOS QUIMICOS
	MUESTREADO POR	: Geocons.srl	
	ENSAYADO POR	: Tec. Carlos E. A. M.	
	REVISADO POR	: Ing. Demetrio C. P.	
	HECHO POR	: Geocons.srl	
	FECHA	: 28/07/20	
DATOS			
Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	141.34		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	129.67		
Peso de Tara (gr.)	12.84		
Peso de Agua (gr.)	11.67		
Peso Mat. Seco (gr.)	116.83		
Humedad Natural (%)	9.99		
Promedio de Humedad (%)		10.0	
OBSERVACIONES:			
 Ing. Responsable DEMETRIO CARRANZA PEÑA ING CIVIL CP N° 191869 Especialista en Geotecnia			
Tec. Responsable		Supervisor	

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLARREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:

03/08/2020

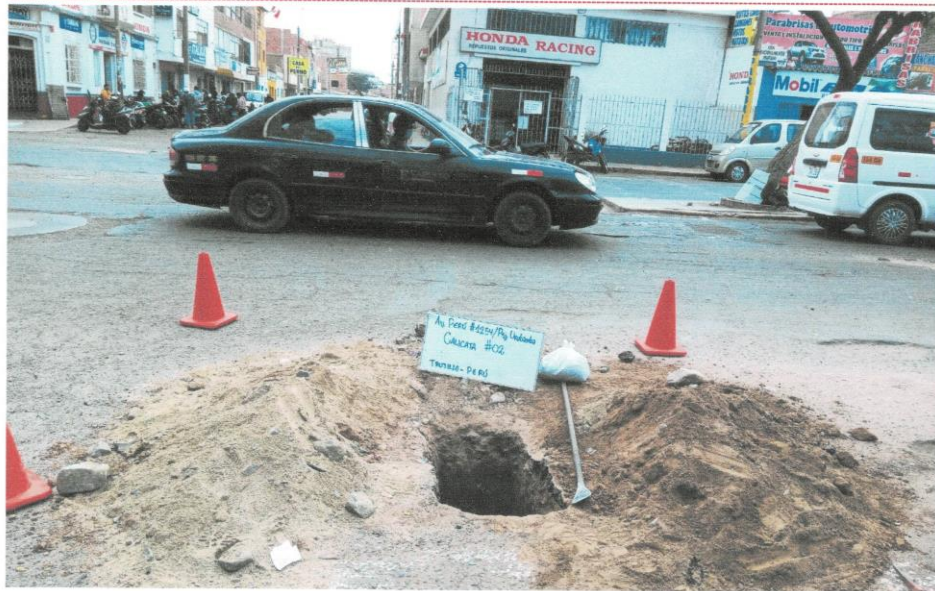



DEMETRIO CARRANZA PEÑA
ING. CIVIL CIP N° 191809
Especialista en Geotecnia

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha
03/08/2020

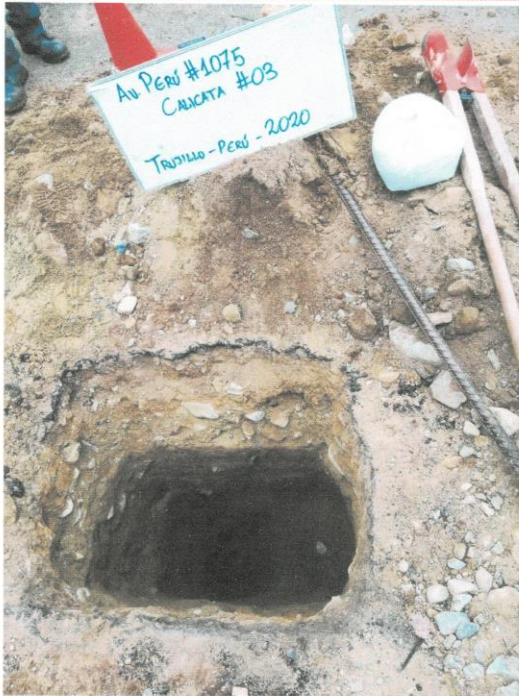



DEMETRIO CARRANZA PEÑA
ING. CIVIL CIP N° 191809
Especialista en Geotecnia

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:
03/08/2020




DEMETRIO CARRANZA PEÑA
ING. CIVIL CIP N° 191809
Especialista en Geotecnia

Ofi. Urb. Monserrate – Av. Santa Teresa de Jesús MZ E2 L. 09 - Trujillo - Telf. 044-421750 - 949908409
Resolución N° 5527-2019/DSD-INDECOPI Email. Geocons.srl@gmail.com <http://www.geoconsperu.com>

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:

03/08/2020





DEMETRIO CARRANZA PEÑA
ING CIVIL CIP N° 191809
Especialista en Geotecnia

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:
03/08/2020



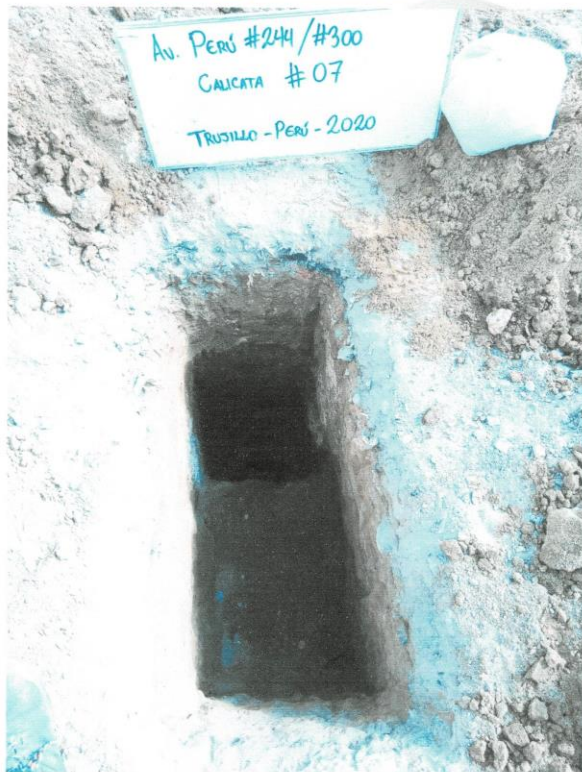


DEMETRIO CARBANZA PEÑA
ING CIVIL CIP N° 191809
Especialista en Geotecnia

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:
03/08/2020




DEMETRIO CARRANZA PEÑA
ING. CIVIL CIP N° 191809
Especialista en Geotecnia

ESTUDIO DE SUELOS

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA AV. PERÚ ENTRE LA AV. FEDERICO VILLAREAL Y LA AV. ESPAÑA-DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha:

03/08/2020





DEMETRIO CARRANZA PEÑA
ING CIVIL CIP N° 191809
Especialista en Geotecnia

Anexo 7: Panel Fotográfico



Evidencia del levantamiento topográfico de la zona de estudio, se evidencia a los autores y el equipo topográfico el cual fue una estación total una estación total, un GPS manual, un trípode y dos prismas. Para colocar las estaciones se utilizó corrector como se puede apreciar en el panel fotográfico.