

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL



**DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE
PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DEL DISTRITO DE MONSEFÚ,
PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE,
2018**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL AMBIENTAL**

AUTOR

WALDIR ENRIQUE AYASTA NIQUEN

ASESOR

HÉCTOR AUGUSTO GAMARRA UCEDA

Chiclayo, 2018

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios, quien inspiró mi espíritu para la conclusión del presente proyecto. A mis padres Obdulia y Waldir quienes me dieron vida, educación, apoyo y consejos. A mis hermanos y maestros quienes sin su ayuda nunca hubiera podido concretar esta tesis. A todos los mencionados se les agradece infinitamente.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS, quién nunca me abandona y ha sabido guiarme durante este camino.

A MIS PADRES Y FAMILIA, que con sus conocimientos han podido ayudarme en el presente proyecto.

A MIS PROFESORES, de escuela y universidad que a lo largo de nuestras vidas han aportado conocimientos y vivencias, que han ayudado a formarnos como profesionales con valores.

A MIS ASESORES: Ing. Héctor Augusto Gamarra Uceda y al Ing. Joaquín Hernán Rojas Oblitas por sus enseñanzas y orientación dentro de mi vida universitaria, por su paciencia y tiempo para el desarrollo del presente proyecto.

Gracias también a mis queridos compañeros y amigos que me apoyaron y permitieron ser parte de su vida a lo largo de la carrera.

RESUMEN

El presente proyecto tiene como finalidad diseñar el pavimento rígido y el sistema de evacuación de aguas pluviales del casco urbano del distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque; esta zona actualmente no cuenta el sistema anteriormente mencionado, lo cual ocasiona que en épocas de lluvia los sistemas de saneamiento se sobrecarguen al intentar evacuar por este medio las aguas pluviales. Al no poder evacuar de manera eficiente dichas aguas, las calles se inundan y en consecuencia se generan problemas económicos, de transitabilidad y salud.

La construcción de un sistema que drene las aguas pluviales evitará pérdidas económicas y obstrucción de vías, permitiendo que el desarrollo económico y comercial del distrito de Monsefú no se vea afectado; además de evitar la aparición de enfermedades provocadas por el estancamiento del agua proveniente de las lluvias, accediendo así a la posibilidad de obtener una mejor calidad de vida.

PALABRAS CLAVE: Modelamiento, diseño, drenaje pluvial, Niño Costero, pavimento rígido.

ABSTRACT

The present project has the purpose of the Modeling and Design of the urban system of drainage of rainwater of the district of Monsefú, province of Chiclayo, department of Lambayeque; this area doesn't currently have a storm drainage system, which causes that in times of rain sanitation system are overloaded when trying to evacuate rainwater by this means. By not being able to efficiently evacuate the waters, the streets are flooded and consequently economic problems, of transitability and health are generated. The construction of the stormwater drainage system prevented economic losses and obstruction of roads, allowing the economic and commercial development of the district of Monsefú not to be affected; in addition to avoiding the appearance of diseases caused by the stagnation of water from the rains, thereby improving the quality of life of the population.

KEYWORDS: Modeling, Design, pluvial drainage, Coastal Child.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	MARCO TEÓRICO	19
2.1.	ANTECEDENTES.....	19
2.2.	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	19
2.2.1.	ESTUDIOS GEOGRÁFICOS FÍSICOS	19
2.2.1.1.	SITUACIÓN GEOGRÁFICA	19
2.2.1.2.	UBICACIÓN POLÍTICA	20
2.2.2.	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA	21
2.2.2.1.	TOPOGRAFÍA	21
2.2.2.2.	HIDROLOGÍA	22
2.2.2.3.	GEOLOGÍA	22
2.2.2.4.	CLIMA	23
2.2.3.	ESTUDIOS ECONÓMICOS	23
2.2.3.1.	RECURSOS HÍDRICOS	23
2.2.3.2.	RECURSOS DE SUELO	26
2.2.3.3.	RECURSOS MARINOS	28
2.2.4.	ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE LA ZONA.....	28
2.2.4.1.	PRODUCCIÓN AGRARIA	28
2.2.4.2.	MANUFACTURA	29
2.2.4.3.	SALUD.....	29
2.2.4.4.	EDUCACIÓN	29
2.2.4.5.	RECREACIÓN.....	29
2.2.5.	POBLACIONES BENEFICIADAS Y SUS CARACTERÍSTICAS	30
2.3.	ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS	30
III.	BASES TEÓRICO CIENTÍFICAS.....	33
3.1.	DRENAJE PLUVIAL.....	33
3.1.1.	ESTUDIOS BÁSICOS.....	33
3.1.2.	INFORMACIÓN BÁSICA	33
3.1.3.	ESTUDIOS DE SUELOS	33
3.1.4.	CONSIDERACIONES HIDRÁULICAS EN SISTEMAS DE DRENAJE PLUVIAL EN ZONAS URBANAS.	34

3.1.5.	PERIODO DE RETORNO CONSIDERADO EN EL DISEÑO.....	35
3.1.6.	ANÁLISIS DE COSTE - BENEFICIO PARA LA DETERMINACIÓN DEL PERIODO DE RETORNO	35
3.1.7.	SELECCIÓN DE UN PERIODO DE RETORNO DE DISEÑO EN LA RED DE DRENAJE.....	36
3.1.8.	ANÁLISIS DE DATOS DE LLUVIA	36
3.1.9.	CURVAS INTENSIDAD – DURACIÓN – FRECUENCIA	39
3.1.10.	INFLUENCIA DEL HECHO URBANO EN LA RESPUESTA HIDROLÓGICA	40
3.1.11.	FUNDAMENTOS DEL MÉTODO RACIONAL	41
3.1.12.	CAPTACION DE AGUAS PLUVIALES EN EDIFICACIONES	42
3.1.13.	CAPTACIÓN Y TRANSPORTE DE AGUAS PLUVIALES DE CALZADA Y ACERAS.....	42
3.1.13.1.	DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE LA CUNETETA ...	42
3.1.13.2.	EVACUACIÓN DE LAS AGUAS TRANSPORTADAS POR CUNETAS U OTRO MEDIO.	43
3.1.13.3.	SUMIDEROS	43
3.1.13.4.	REJILLAS.....	43
3.1.13.5.	COLECTORES DE AGUAS PLUVIALES.....	43
3.1.13.6.	REGISTROS.....	43
3.1.14.	EVACUACION DE LAS AGUAS RECOLECTADAS	44
3.1.15.	SISTEMAS DE EVACUACION	44
3.1.15.1.	SISTEMA DE EVACUACIÓN POR GRAVEDAD	44
3.1.15.2.	SISTEMA DE BOMBERO.....	44
3.1.15.3.	SISTEMA DE EVACUACIÓN MIXTO	44
3.1.16.	CONSIDERACIONES HIDRAÚLICAS EN SISTEMAS DE DRENAJE URBANO MAYOR.....	44
3.1.16.1.	CONSIDERACIONES BASICAS DE DISEÑO	44
3.1.17.	IMPACTO AMBIENTAL.....	46
3.2.	INGENIERIA DE TRÁNSITO.....	46
3.2.1.	GENERALIDADES.....	46
3.2.2.	VÍAS URBANAS.....	46
3.2.3.	PAVIMENTO RÍGIDO.....	47

IV. MATERIALES Y MÉTODOS	49
4.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	49
4.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	49
4.1.2. POBLACIÓN, MUESTRA DE ESTUDIO Y MUESTREO.....	49
4.2. MÉTODOS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	49
4.2.1. TÉCNICAS.....	49
4.2.2. FUENTES	49
4.2.3. INSTRUMENTOS	50
4.2.4. PLAN DE PROCESAMIENTO PARA ANÁLISIS DE DATOS	50
V. RESULTADOS	51
5.1. ESTUDIOS PRELIMINARES	51
5.1.1. GENERALIDADES.....	51
5.1.2. RECONOCIMIENTO DEL ÁREA DEL PROYECTO	51
5.1.3. ESTUDIOS HIDROLOGICOS	53
5.1.3.1. CONSIDERACIONES GENERALES	53
5.1.3.2. DATOS DE PRECIPITACIONES	53
5.1.3.3. LLUVIA DE DISEÑO.....	55
5.1.3.4. HIETOGRAMA DE DISEÑO.....	62
5.1.4. ESTUDIOS DE TOPOGRAFÍA.....	63
5.1.4.1. TRABAJO DE CAMPO	63
5.1.4.2. MÉTODOS E INSTRUMENTOS EMPLEADOS	64
5.1.4.3. DESCRIPCIÓN DE CAMPO	66
5.1.4.4. RESULTADOS	67
5.1.4.5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	68
5.1.5. ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS	68
5.1.5.1. GENERALIDADES:.....	68
5.1.5.2. NORMATIVIDAD	69
5.1.5.3. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	69
5.1.5.4. INVESTIGACIÓN DE CAMPO.....	69
5.1.5.4.1. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO	69
5.1.5.4.2. EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO O CALICATAS.....	70
5.1.5.4.3. LECTURA DE LOS PERFILES ESTRATIGRÁFICOS.....	70
5.1.5.4.4. MUESTREO DE SUELOS.....	70

5.1.5.4.5.	ENSAYOS DE LABORATORIO	70
5.1.5.4.6.	PERFIL DEL SUELO.....	72
5.1.5.5.	ANALISIS DEL ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON EL PROGRAMA GEO 5.....	80
5.1.5.6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	85
5.1.6.	ESTUDIO DE TRÁFICO.....	86
5.1.6.1.	VOLUMEN DE TRÁNSITO.....	86
5.1.6.2.	VOLÚMENES DE TRÁNSITO PROMEDIO DIARIOS	86
5.1.6.3.	ÍNDICE MEDIO DIARIO ANUAL (IMDA).....	90
5.1.6.3.1.	DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN HORARIO Y TRÁNSITO MEDIO DIARIO SEMANAL.	90
5.1.6.4.	DETERMINACIÓN DE LA TASA DE CRECIMIENTO.....	91
5.1.6.5.	DETERMINACIÓN DEL PERÍODO DE ANÁLISIS	93
5.1.6.6.	DETERMINACIÓN DE FACTORES DE DISTRIBUCIÓN POR DIRECCIÓN Y CARRIL	93
5.1.6.6.1.	FACTOR DE DISTRIBUCIÓN DIRECCIONAL	93
5.1.6.6.2.	FACTOR DE DISTRIBUCIÓN CARRIL	94
5.1.6.7.	DETERMINACIÓN DE NÚMERO DE REPETICIONES DE EJES EQUIVALENTES.....	94
5.1.6.7.1.	FACTORES DE EQUIVALENCIA POR EJE	94
5.2.	DRENAJE PLUVIAL CON HEC-HMS / SWMM	95
5.2.1.	DETERMINACIÓN DE CAUDALES.....	95
5.2.2.	TRANSFORMACIÓN LLUVIA – ESCORRENTÍA.....	96
5.2.3.	CAPTACIÓN DE AGUA POR UNA REJILLA.....	96
5.2.4.	SIMULACIÓN DE CAPTACIÓN DE REJILLAS	100
5.2.5.	ESTUDIOS HIDRÁULICOS.....	107
5.2.5.1.	USO Y OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO MEDIANTE EL PROGRAMA SWMM	107
5.2.5.2.	PRE DIMENSIONAMIENTO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL	107
5.2.6.	CONCLUSIONES.....	114
5.3.	DRENAJE PLUVIAL CON ARC GIS / SEWER GEMS	114
5.3.1.	DEFINICIÓN DE LA TUBERÍA.....	114
5.3.2.	DEFINICIÓN DE PARAMETROS DE DISEÑO	115

5.3.3.	INGRESO DE LOS DATOS DE LA CURVA DE PRECIPITACIÓN INTENSIDAD – DURACIÓN – FRECUENCIA (IDF)	116
5.3.4.	DEFINICIÓN DEL EVENTO DE LLUVIA.....	117
5.3.5.	INGRESO DE LOS DIBUJOS DE LINEAS DE TUBERIAS, CURVAS Y MANZANAS DEL CASCO URBANO.	117
5.3.6.	CONSTRUCCIÓN DEL MODELO PLUVIAL DENTRO DEL PROGRAMA PARTIENDO DE UN ARCHIVO DXF.....	118
5.3.7.	CONSTRUCCIÓN DE LAS ÁREAS AFERENTES.....	119
5.3.8.	DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL	120
5.3.9.	ANÁLISIS Y CORRECIÓN DEL DISEÑO INICIAL	120
5.3.10.	CONCLUSIONES.....	121
5.4.	DISEÑO DE LA CAMARA DE BOMBEO	121
5.5.	DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL DE LAS EDIFICACIONES	124
5.6.	DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO	125
5.6.1.	JUNTAS.....	128
5.7.	METRADO	129
5.8.	PRESUPUESTO	130
5.8.1.	PRESUPUESTO DEL PAVIMENTO RÍGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL.....	130
5.8.2.	GASTOS GENERALES.....	131
5.8.3.	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.....	132
5.8.4.	FÓRMULA POLINÓMICA	146
5.9.	CRONOGRAMA	147
5.10.	ESPECIFICACIONES TÉCNICA	147
5.10.1.	OBRAS PROVISIONALES.....	147
5.10.2.	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	149
5.10.3.	EXCAVACIÓN.....	150
5.10.4.	COMPACTACIÓN.....	151
5.10.5.	POZOS DE VISITA / BUZONES	152
5.10.6.	CAJAS REGISTRO / SUMUDEROS.....	152
5.10.7.	CONCRETO	153
5.10.8.	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS.....	159
5.10.9.	PRUEBA HIDRÁULICA DE ESTANQUEDAD E INFILTRACIÓN.....	160
5.10.10.	REMOCIÓN DE ASFALTO	161

5.10.11. MAMPOSTERÍA DE PIEDRA.....	161
5.11. PLANES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	162
5.11.1. PLAN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PARA EL ALCANTARILLADO PLUVIAL	162
5.11.2. PLAN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PARA EL ALCANTARILLADO PLUVIAL	163
5.11.2.1.REQUERIMIENTOS BÁSICOS DE OPERACIÓN	163
5.11.2.2.MANTENIMIENTO DE LAS REDES PLUVIALES.....	167
5.12. EVALUCACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	173
5.12.1. BENEFICIOS DEL PROYECTO	173
5.12.2. OBJETIVO DE LA EVALUACIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL ..	173
5.12.3. VENTAJAS DE LA EVALUACIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL .	173
5.12.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	174
5.12.5. LINEA BASE-DIAGNOSTICO AMBIENTAL.	174
5.12.5.1. CLIMA	174
5.12.5.2. TEMPERATURA.....	174
5.12.5.3. HUMEDAD.....	174
5.12.5.4. VIENTOS.....	174
5.12.5.5. PRECIPITACIONES.....	175
5.12.6. ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL.....	175
5.12.6.1. ÁREA DE INFLEUNCIA AMBIENTAL DIRECTA.....	175
5.12.6.2. ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL INDIRECTA	176
5.12.7. POBLACIÓN AFECTADA	176
5.12.7.1. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA.....	176
5.12.8. USO DEL SUELO.....	176
5.12.9. MATERIALES PREDOMINANATES Y SISTEMA CONSTRUCTIVO	176
5.12.10. SISMICIDAD	177
5.12.11. MATRICES.....	177
5.12.11.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	178
5.12.11.2. ETAPA DE OPERACIÓN.....	179
5.12.11.3. ETAPA DE ABANDONO.....	180
5.12.12. IDETIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	181

5.12.12.1.	IMPACTO ECONÓMICO	181
5.12.12.2.	IMPACTO SOCIAL.....	181
5.12.12.3.	IMPACTO EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	181
5.12.12.4.	ETAPA DE OPREACIÓN.....	182
5.12.13.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	182
5.12.14.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN, CONTROL Y PREVENCIÓN AMBIENTAL DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO.....	183
5.12.14.1.	DISMINUCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE	183
5.12.14.2.	EMISIONES SONORAS	183
5.12.14.3.	PROBABLE CONFLICTO EN EL USO DEL AGUA	183
5.12.14.4.	ALTERACIÓN PAISAJISTA	184
5.12.14.5.	PROBABLE CONTAMINACIÓN DE LOS SUELOS	184
5.12.14.6.	DISMINUCIÓN DE LA CALIDAD EDÁFICA POR COMPACTACIÓN DEL SUELO	184
5.12.14.7.	POSIBLE DAÑO A LA COBERTURA VEGETATIVA.	184
5.12.14.8.	EFECTOS EN LA SALUD	184
5.12.14.9.	PERTURBACIÓN DE LA TRANSITABILIDAD DE VEHÍCULOS EN VÍAS AFECTADAS POR EL PROYECTO.....	185
5.12.14.10.	GENERACIÓN DE EMPLEO	185
VI.	CONCLUSIONES	186
VII.	RECOMENDACIONES	188
VIII.	LISTA DE REFERENCIAS	189
IX.	ANEXOS.....	190

ÍNDICE DE TABLA

TABLA 1-RELACIÓN DE MEGANIÑOS (1532-2012)	3
TABLA 2-INDICADORES MACROECONOMICOS Y SOCIALES 1990-98	6
TABLA 3-CAUDALES REGISTRADOS DURANTE LA PRESENCIA DEL FENÓMENO EL NIÑO DEL 98	7
TABLA 4-REGISTRO DE INTENSIDADES DE LLUVIA.	7
TABLA 5-CUADRO CONSOLIDADO DE DAÑOS PRODUCIDOS POR FENÓMENO EL NIÑO PERIODO 1997-1998.	9
TABLA 6-CUADRO N° 2.6. EMERGENCIAS Y DAÑOS PRODUCIDOS EN EL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.	10
TABLA 7-CUADRO DE DAÑOS MATERIALES A INSTITUCIONES EDUCATIVAS	12
TABLA 8-CUADRO DE DAÑOS MATERIALES A INFRAESTRUCTURA DE SALUD	12
TABLA 9-COMPORTAMIENTO DE EPISODIOS DE EDAS S.E. 13-2017	13
TABLA 10-COMPORTAMIENTO DE EPISODIOS DE EDAS S.E. 13-2017	14
TABLA 11-CUADRO DE DAÑOS MATERIALES A INFRAESTRUCTURA DE SALUD	15
TABLA 12-CUADRO DE DAÑOS MATERIALES A INFRAESTRUCTURA VIAL	15
TABLA 13-INTENSIDADES DE LLUVIA PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO.	16
TABLA 14-CUADRO DE PRECIPITACIÓN DE DISEÑO A 10 AÑOS.	16
TABLA 15-CUADRO DE PRECIPITACIÓN ASUMIENDO 6 HORAS.	16
TABLA 16 DATOS OBTENIDOS DEL SENAMHI	54
TABLA 17 ANALISIS DE DATOS DUDOSOS	55
TABLA 18-VALORES DE KN PARA LA PRUEBA DE DATOS DUDOSOS	57
TABLA 19 TABLA FINAL DE DATOS INICIALES	58
TABLA 20 TABLA DE ANÁLISIS HIDROLÓGICO	59
TABLA 21 PRECIPITACIONES EN DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO	60
TABLA 22 CÁLCULO DEL TIEMPO DE CONCENTRACIÓN INICIAL.	60
TABLA 23 PRECIPITACIONES PARA DISTINTAS DURACIONES Y PERIODOS DE RETORNO	61
TABLA 24 - MÉTODO DEL BLOQUE ALTERNADO	62
TABLA 25-DESCRIPCIÓN DE PUNTOS DE POLIGONAL	67

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1-AUMENTO DE TEMPERATURA DEL MAR - 1983.	2
ILUSTRACIÓN 2-PUENTE REQUE	2
ILUSTRACIÓN 3-MANUSCRITOS DE ANTONIO RAYMONDI.	4
ILUSTRACIÓN 4-MUNICIPALIDAD DE CASTILLA 1983.	5
ILUSTRACIÓN 5-FENÓMENO EL NIÑO 1998.	7
ILUSTRACIÓN 6-EVACUACIÓN DE LA INTERSECCIÓN ENTRE LA CALLE TARAPACA Y GRAU.	11
ILUSTRACIÓN 7-EVACUACIÓN DE LA INTERSECCIÓN ENTRE LA CALLE SAN MARTIN Y TACNA.	11
ILUSTRACIÓN 8- COSTE - BENEFICIO	36
ILUSTRACIÓN 9-CUENCA	37
ILUSTRACIÓN 10-CURVA INTENSIDAD - DURACIÓN - FRECUENCIA	40
ILUSTRACIÓN 11-INFLUENCIA DE LA URBANIZACIÓN SOBRE EL CICLO HIDROLÓGICO	41
ILUSTRACIÓN 12-HIPÓTESIS DEL METODO RACIONAL	41
ILUSTRACIÓN 13 - CURVA INTENSIDAD, DURACIÓN Y FRECUENCIA PARA DISTINTOS PERIODOS DE RETORNO	61
ILUSTRACIÓN 14 - CURVA INTENSIDAD, DURACIÓN Y FRECUENCIA PARA T=10 AÑOS	62
ILUSTRACIÓN 15 - HIETOGRAMA PARA UN PERIODO DE DISEÑO DE 10 AÑOS	63
ILUSTRACIÓN 16 . TASA DE CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN POR DEPARTAMENTO.	92
ILUSTRACIÓN 17 - TASA ANUAL DEPARTAMENTAL DEL PBI	92
ILUSTRACIÓN 18 - FACTORES DE CRECIMIENTO ACUMULADO	93
ILUSTRACIÓN 19 - DETERMINACIÓN DE ESAL'S POR CARRIL DE TRÁNSITO – PAVIMENTO RÍGIDO	95
ILUSTRACIÓN 20 – CUENCA 3 MODELADA EN EL HEC-HMS	100
ILUSTRACIÓN 21 - PARÁMETROS PARA LA MICROCENCA CASA 9	101
ILUSTRACIÓN 22 - PÉRDIDAS ATREVES DEL MÉTODO DE CURVA	101
ILUSTRACIÓN 23 - TIEMPO DE DEMORA (0.6TC)	101
ILUSTRACIÓN 24 - CARACTERÍSTICAS DE LA MICRO CUENCA CALLE DONDE SE INTRODUCE EL MÉTODO DE LA TRANSFORMACIÓN DE LA ONDA CINEMÁTICA	102
ILUSTRACIÓN 25 - PLANO 1 – CALZADA LAMAR 4	102
ILUSTRACIÓN 26 - PLANO 2 –VEREDA/BERMA LAMAR 4	103
ILUSTRACIÓN 27 - DATOS PARA EL CANAL QUE FORMA LA CALZADA CON LA BERMA	103
ILUSTRACIÓN 28 – SE INGRESA LAS SERIES OBTENIDAS EN EL HE – HMS PARA EL RENDIMIENTO.	104
ILUSTRACIÓN 29 - LLUVIA DE DISEÑO EN INTERVALOS DE 10 MINUTOS	104
ILUSTRACIÓN 30 - HIETOGRAMA DE LLUVIA DE DISEÑO	105
ILUSTRACIÓN 31 - FINALIZACIÓN DEL MODELO METEOROLÓGICO	105
ILUSTRACIÓN 32 - RESULTADOS DE LA CUENCA 3	106
ILUSTRACIÓN 33 - VISTA EN PLANTA DE LA CUENCA 3	108
ILUSTRACIÓN 34 - EDITOR DE TUBERÍAS.	109
ILUSTRACIÓN 35 - CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DE NODOS	110
ILUSTRACIÓN 36 - CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DE NODOS 2	110
ILUSTRACIÓN 37 - CUADRO DE DATOS DE LLUVIA	111

I. INTRODUCCIÓN

“Se sabe acerca de la tendencia de la población al desplazamiento desde zonas rurales hacia zonas urbanas. En la actualidad casi el 50 % de la población mundial vive en zonas urbanas, habiéndose incrementado más del 80 % en los últimos 20 años. En España también tiene lugar dicho fenómeno, siendo un claro ejemplo de ello el aumento de población (fundamentalmente urbano) que ha sufrido el litoral mediterráneo, donde en algunas zonas se ha producido un incremento anual de población superior al 5 % en el periodo 1970 – 1986 [1]”.

“El incremento de las ciudades exige notables inversiones en infraestructura, siendo la mayoría de ellas utilizadas diariamente por el ciudadano. Este es el caso de las vías de comunicación, zonas verdes, centros hospitalarios, redes para el suministro de fluidos, etc. No obstante, el uso de estas infraestructuras y el normal desarrollo de la actividad ciudadana están, en ciertos momentos, condicionados por el correcto funcionamiento de otra infraestructura: la red de drenaje de aguas pluviales [1]”.

“El cambio climático ha impuesto retos sobre el manejo de los recursos hídricos en zonas urbanas. Las políticas y el enfoque de la ingeniería deben considerar la adaptabilidad como parte fundamental de la planeación de proyectos hidráulicos. La ciudad de Barranquilla, Colombia, presenta una de las problemáticas de drenaje pluvial más importantes en el mundo, debido a que cerca de 100 Km de la malla vial, incluyendo vías principales, se convierten en ríos urbanos todos los años durante la temporada de lluvia, con caudales entre 30 y 100 m³/s [2]”.

“La hidrología peruana es compleja y difícil, características derivadas de la acción conjunta de dos colosos de la Naturaleza: la Cordillera de los Andes, inmensa pantalla inmóvil y la Corriente fría peruana o de Humbolt que se desplaza en un medio elástico: el Pacífico. La investigación, sistemática y racional de tan complicada hidrología no ha merecido, infortunadamente, suficiente atención de los responsables del Inventario de la Nación (uno de cuyos ítems y el más importante es el agua [3]”.

“Cuando se habla del efecto del fenómeno El niño (FEN) en la costa norperuana lo primero que se piensa es el aumento de la temperatura ambiental, lluvias catastróficas y un notable incremento de las descargas de ríos y quebradas. Todo esto significa una tropicalización temporal del clima y, por lo tanto, el desarrollo biológico y económico de la zona afectada sufre un enorme impacto. Las grandes lluvias pueden ser muy distanciadas o muy próximas, pues la irregularidad es propia de la naturaleza. No son cíclicas, sino estocásticas. Aspiramos, sin

embargo, a conocer su probabilidad de ocurrencia, como una forma de prevención y de información para los proyectos de ingeniería[5]”.

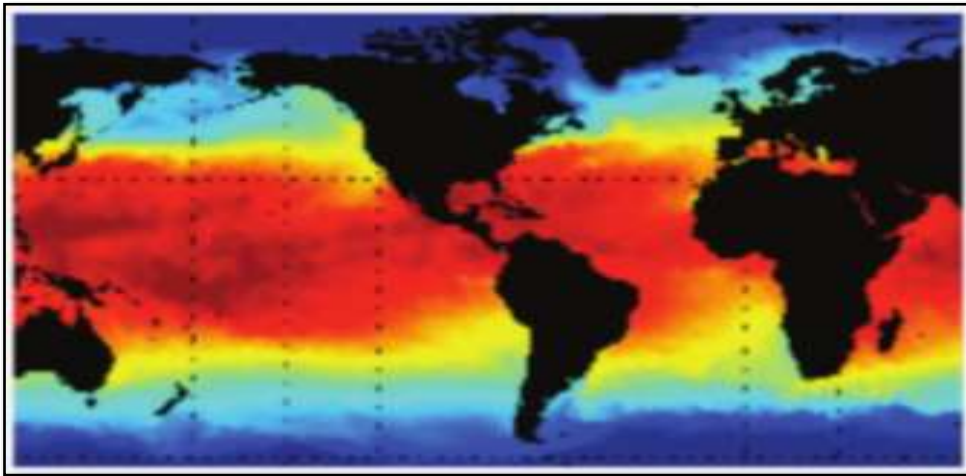


Ilustración 1-AUMENTO DE TEMPERATURA DEL MAR - 1983.

“Para el planeamiento, diseño, construcción, operación y mantenimiento de los proyectos hidráulicos se necesita información, que no es un fin en sí, sino un instrumento para la acción. Su escasez es uno de los mayores problemas que enfrenta el ingeniero, pues tiene que diseñar en el presente, con datos del pasado, para que la estructura funcione en el futuro. Las series hidrometeorológicas de la mayor parte de nuestros proyectos son cortas, incompletas y de baja confiabilidad [5]”.



Ilustración 2-PUENTE REQUE

“Luego de varios años de trabajo el autor establece para la costa norperuana la RELACIÓN DE MEGANIÑOS (1532-2012), que se acompaña, actualizada a la fecha. Se tiene así que en los

481 años de periodo mencionado se habrían presentado once Meganiños con un intervalo medio de 42 años [5]”.

Tabla 1-RELACIÓN DE MEGANIÑOS (1532-2012)

AÑO	INTERVALO	CARACTERÍSTICAS
1578	142	Fuertes lluvias en Lambayeque (40 días). Copiosas lluvias en Ferreñafe, Jayanca, Chiclayo, Chicama, Trujillo y Zaña. Desborde de ríos. Destrucción de canales. Grandes daños a la agricultura. Epidemias. Plagas de langostas. No hay mediciones, pero sí numerosas descripciones. Solo hay información del Perú.
1720	8	Copiosas lluvias en Trujillo, Piura y Paíta. Desborde de ríos. Destrucción de Zaña. Enormes daños económicos a la agricultura, especialmente en Lambayeque. No hay mediciones, pero sí numerosas descripciones. Solo hay información del Perú.
1728	63	Muy próximo al anterior. Lluvias en Piura (relámpagos y truenos). Paíta, Zaña (12 días), Chocope, Trujillo (40 días, corrieron ríos de agua por las calles). Desborde de ríos. Ruina económica de la agricultura en Lambayeque.
1791	37	Impacto mundial. Fuertes lluvias en Piura, Paíta, Lambayeque, Chiclayo y en toda la costa norte. Daños a la agricultura en Lambayeque. Fuertes lluvias entre Chincha y Pativilca.
1828	49	Fuertes lluvias entre Trujillo y Piura (14 días). Tempestades. Desbordes de ríos. Inundación de Lambayeque y ruina de la agricultura del departamento. Formación de un río en Sechura.
1877-1878	13	Impacto mundial. Período húmedo de dos años seguidos. Fuertes lluvias en la costa norte. Grandes daños en Lambayeque; ruina total de la agricultura. El Índice de Oscilación Sur (IOS) se volvió negativo durante diecinueve meses, casi continuo: Junio 1977 (-10.8); Febrero 1978 (-21.1).
1891	34	Fue el primero que empezó a estudiarse científicamente en el Perú. Torrenciales lluvias en toda la costa norte. En Piura, Trujillo y Chiclayo llovió dos meses. Chimbote, Casma y Supe quedaron en ruinas. 2000 muertos, 50 000 damnificados. Desborde del río Rímac. El Índice de Oscilación Sur no adquirió valores negativos.
1925	1	Fortísimas lluvias en todo el norte. En Tumbes, 1524 mm. En la cuenca baja del río Chancay-Lambayeque, 1000 mm. El Rímac alcanzó los 600 m ³ /s. Desborde de ríos. Lluvias hasta Pisco. Aumento de la temperatura del mar y del ambiente. Plagas, epidemias y enfermedades. Grandes daños económicos. El Índice de Oscilación Sur no adquirió valores negativos durante el verano de la costa peruana.
1926	57	Fortísimas lluvias en todo el norte durante tres meses. En Tumbes, 1205 mm. Plagas, epidemias y enfermedades. El Índice de Oscilación Sur se volvió negativo: Febrero (-14.5). El bienio 1925-1920 tuvo dieciséis meses seguidos de IOS negativos.
1983	15	Gran impacto mundial. Fuertes precipitaciones en toda la costa norte: seis meses en Piura. En Tumbes, 5400 mm. Interrupción de carreteras. Fuertes pérdidas en la pesquería. Información abundante. El Índice de Oscilación Sur se volvió fuertemente negativo: Febrero (-33.3).
1998	?	Enorme impacto mundial. Grandes lluvias en todo el norte. Fuertes descargas de los ríos. Cuantiosas pérdidas. Cayeron 58 puentes. Plaga de langostas. Grandes pérdidas económicas. Amplia información. El Índice de Oscilación Sur se volvió fuertemente negativo. Marzo: (-28.5).
INTERVALO MEDIO (1578-1998)	42 ANOS	Arturo Rocha (Septiembre 2013)

“A diferencia de los países del hemisferio Norte, en el Perú la instrumentación adecuada para la observación del clima se inicia recién en la segunda década del Siglo XX y de manera puntual en algunas regiones del país. Es a partir del año 1965, cuando la mayoría de las estaciones meteorológicas e hidrológicas son instaladas en nuestro territorio, que se inicia la observación climática de manera sostenida. Es por eso que el Perú no cuenta con registros observacionales que reporten las manifestaciones de episodio El Niño anteriores a esa fecha [5]”.

“Sin embargo, diversas publicaciones dan cuenta de testimonios en relación a la ocurrencia de este fenómeno. Por ejemplo, los boletines de la sociedad Geográfica de Lima publicados en diciembre de 1897, muestran manuscritos de Antonio Raimondi sobre la oceanografía y climatología de nuestro litoral, que reportan de la ocurrencia de eventos extremos asociados al

calentamiento marino-costero en el norte del país, lo que según Eguiguren (1895) correspondía a un evento El Niño[5]”. [7]

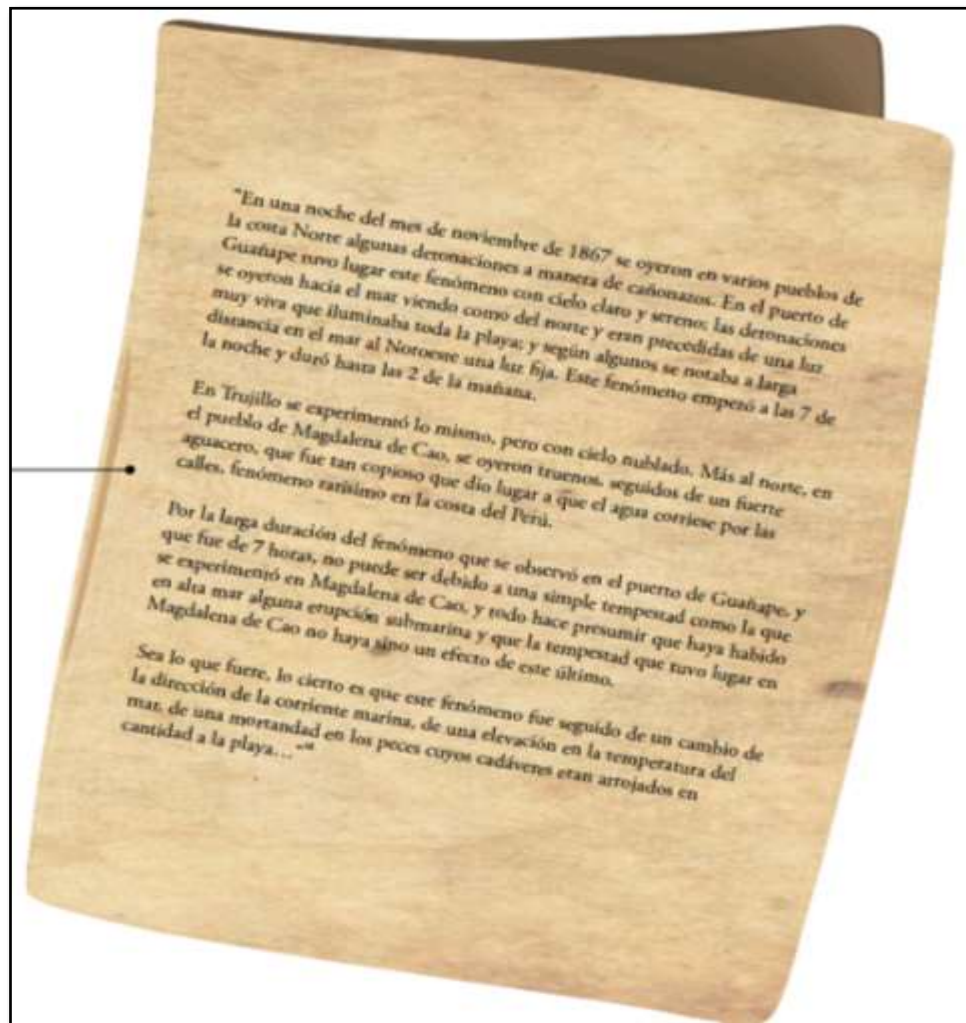


Ilustración 3-MANUSCRITOS DE ANTONIO RAYMONDI.

“Como se menciona en el diario El Peruano el 6 de marzo del 2016: En los últimos años, especialmente los pobladores de Piura, Tumbes y Lambayeque recuerdan la catástrofe que ocurrió en 1983, considerando uno de los veranos más lluviosos y desoladores de la historia regional, a tal punto que se le denomina un “meganiño”, con daños económicos que superaron los 2,000 millones de dólares [7]”.

“Tumbes Piura y Lambayeque fueron los que más sufrieron por el exceso de agua, pues en muchos lugares llovió hasta junio de 1983. El Diagnóstico del Programa Integral de Rehabilitación y Reconstrucción de las Zonas Afectadas, elaborado por el Instituto Nacional de Planificación, informó que en estos tres departamentos la población económicamente activa afectada fue de 179,200 habitantes [7]”.

“Según el balance de daños, 113,000 hectáreas de tierras agrícolas resultaron afectadas; 1,685 Km de carreteras destruidas; 36 puentes dañados y 15,245 viviendas afectadas- Piura y Tumbes fueron declarados en emergencia [7]”.

“En Piura las pérdidas materiales fueron muy grandes y se calculó que los daños a la población y a la infraestructura llegaron a los 500 millones de dólares. Gran número de familias resultaron damnificadas por la destrucción de sus viviendas, lo que significó 74,220 habitantes afectados. Un total de 84,000 hectáreas agrícolas resultaron afectadas y, a junio de 1983, las pérdidas en la agricultura llegaron a 72 millones de dólares [7]”.



Ilustración 4-MUNICIPALIDAD DE CASTILLA 1983.

“El Instituto de Medición del Fenómeno El Niño (Imefen) de la UNI informó que los 17 departamentos más afectados por exceso o defecto de agua fueron Tumbes, Piura, Lambayeque, Amazonas, Cajamarca, La Libertad, Áncash, Lima, Ica, Ayacucho, Huancavelica, Apurímac, Cusco, Puno, Arequipa, Moquegua y Tacna [7]”.

“De acuerdo con el Diagnóstico del Programa Integral de Rehabilitación y Reconstrucción de las Zonas Afectadas hubo en todo el país un total de 1'330,000 personas afectadas, de una población que por ese entonces bordeaba los 19 millones [7]”.

“Por otro lado, el diario El Peruano también menciona que en 1983 aparecieron plagas y enfermedades, tal y como habría ocurrido en el pasado con otros Meganiños, en los que el mayor impacto se producía sobre la vida y la salud de la población. Se presentó un notable incremento de las enfermedades respiratorias, gastrointestinales y dermatológicas, además de otras como la malaria, que ocasionaron un fuerte aumento de la mortalidad, especialmente infantil [7]”.

“En 1998 el Fenómeno de ‘El Niño’ ocasionó daños considerables a la infraestructura del país. Este fenómeno en el primer semestre, produjo un estancamiento de la actividad productiva, incidiendo en una fuerte reducción de las exportaciones pesqueras y una aceleración, de carácter temporal, de la inflación, alcanzando una tasa de 5.3 % [8]”.

“La crisis internacional generó que el Perú tuviera una caída de los términos de intercambio del 13 %. Asimismo, al igual que en otros países de la región se observó el retiro de capitales externos de los mercados de valores y de la banca, generando una significativa reducción de las líneas de créditos del exterior, así como un incremento en las tasas de interés, hecho que motivó una fuerte contracción de la demanda interna [8]”.

Tabla 2-INDICADORES MACROECONOMICOS Y SOCIALES 1990-98

AÑO	PRODUCTO BRUTO INTERNO (Millones de nuevos soles de 1979)	POBLACIÓN (MILES DE HABITANTES) al 30 de Junio	PBI PERCAPITA (INDICE 1979-100)	VAR % INFLACIÓN ACUMULADA ANUAL	GASTO SOCIAL PERCAPITA (Nuevos Soles de 1994)
1990	3243.8	21569.30	72.7	7649.7	—
1991	3334.5	21956.40	73.4	139.2	—
1992	3287.2	22354.40	71.1	56.7	75.1
1993	3497.2	22740.20	74.3	39.5	157.3
1994	3953.7	23130.30	82.6	15.4	188.6
1995	4243	23531.70	87.1	10.2	163.9
1996	4346.9	23946.80	87.07	11.8	264.3
1997	4645.4	24371.00	92.01	6.5	321.1
1998	4657.5	24800.80	90.8	6.0	—

“INDECI menciona que las emergencias producidas durante 1998 se debieron mayormente a la presencia del Fenómeno El niño que se inició en noviembre de 1997 y culminó en junio de 1998. Las lluvias torrenciales causaron cuantiosos daños en los departamentos de la costa, sierra y selva [7]”.

En los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, La libertad, Ancash, Lima, Ica y Junín los daños principalmente fueron por inundaciones a causa del desborde de los ríos y las torrenciales lluvias; en el caso de Ancash, Cajamarca, Cusco, Apurímac y Puno por deslizamientos, huaycos e inundaciones.



Ilustración 5-FENÓMENO EL NIÑO 1998.

Los ríos importantes que desembocan en el pacífico, registraron caudales muy elevados que en muchos casos se triplicaron los registros históricamente. Otro indicador relevante fueron las intensidades de lluvias.

TABLA 3-CAUDALES REGISTRADOS DURANTE LA PRESENCIA DEL FENÓMENO EL NIÑO DEL 98

Río	Caudal m ³ /seg	Fecha de Registro.
Tumbes	3712	5 Marzo 98
Piura	4424	12 Marzo 98
Chicama	1200	Febrero 98
Ica	400	21 Enero 98
Rímac	200	Febrero-Marzo 98
Lambayeque	61.1	Mayo 98
Jequetepeque	1131	Enero-Marzo 98
Ramis	310	26 Febrero 98
Huancané	70	25 Febrero 98
Ilabe	80	13 Febrero 98

Tabla 4-REGISTRO DE INTENSIDADES DE LLUVIA.

Lugar	Intensidad mm/m ³
Tumbes	701
Piura	623
Chiclayo	202

Es preciso mencionar sobre los daños que se estimaron por efecto del Fenómeno del Niño se calcularon en Diez mil Millones de Dólares Americanos, pero gracias a la labor preventiva realizada por el Instituto Nacional de Defensa Civil, el apoyo decidido del Gobierno Central, la

participación activa de las Autoridades locales y población en general, solo se perdió mil ochocientos millones de dólares americanos, lo cual fue un éxito reconocido por la comunidad internacional.

Tabla 5-CUADRO CONSOLIDADO DE DAÑOS PRODUCIDOS POR FENÓMENO EL NIÑO PERIODO 1997-1998.

DEPARTAMENTO	Damn.	Her.	Fallec.	Desp.	Centros Educat.		Centro Salud		Viviendas		Has de Cultivo		Cabezas Ganado Perd.	Puente dest.	Carret. Destr. Kms.
					Afect.	Destr.	Destr.	Afect.	Destr.	Afect.	Destr.	Afect.			
AMAZONAS	2,886	0	17	0	49	0	1	5	290	795	2,580	9,600	83	6	108
ANCASH	13,796	17	33	31	101	53	7	35	1,540	4,591	3,540	12,500	297	114	114
APURIMAC	1,357	0	0	0	3	0	0	0	40	12	860	2,860	0	0	11
AREQUIPA	3,511	19	37	31	5	0	1	4	171	665	285	520	8	8	5
AYACUCHO	500	0	0	0	4	0	0	0	10	35	135	160	5	3	3
CAJAMARCA	2,274	1	24	18	35	0	22	45	46	1,497	860	920	50	6	86
CALLAO	1,626	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CUSCO	4,443	8	28	24	25	0	0	25	725	245	970	480	0	14	15
HUANCAVELICA	1,557	10	4	3	2	0	0	2	60	117	132	360	80	14	12
HUANUCO	1,267	7	14	7	7	10	0	0	89	56	351	720	60	10	7
ICA	57,530	11	10	0	12	12	1	25	1,607	9,367	2,450	2,780	0	5	2
JUNIN	1,350	6	7	0	7	1	0	8	100	85	250	180	0	1	11
LA LIBERTAD	75,487	7	28	3	84	55	8	68	11,500	8,852	8,228	14,500	55	31	135
LAMBAYEQUE	73,759	882	73	9	108	81	6	75	14,500	22,586	5,180	6,600	85	51	90
LIMA	21,783	15	10	10	1	0	2	15	704	2,966	680	1,680	0	34	55
LORETO	52,410	4	8	0	107	1	2	18	1,291	5,725	23,269	37,410	2,862	0	2
MADRE DE DIOS	60	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	10	0	0	1
MOQUEGUA	130	0	0	0	1	0	0	2	18	8	100	350	0	3	6
PASCO	37,989	22	11	0	5	55	1	22	46	6,999	1,576	4,500	798	11	17
PIURA	115,250	23	46	0	92	2	5	77	13,672	24,122	5,650	8,170	0	0	142
PUNO	5,815	6	4	0	27	1	1	10	134	468	2,830	5,600	0	19	3
SAN MARTIN	6,598	2	2	0	2	0	0	5	233	1,211	3,207	6,800	0	2	10
TACNA	5,431	0	8	20	3	0	0	2	71	20	1,960	2,300	357	10	38
TUMBES	15,250	0	2	1	56	16	12	68	478	2,298	7,907	12,000	5,800	2	71
UCAYALI	400	0	0	0	2	0	0	0	84	971	1,151	0	0	0	0
TOTAL	502,461	1,040	366	163	740	216	69	511	47,409	93,691	74,151	131,000	10,540	344	944

Tabla 6-CUADRO N° 2.6. EMERGENCIAS Y DAÑOS PRODUCIDOS EN EL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.

Fenómeno	Nro. Emerg.	Fallec.	Herd.	Desap.	Pers. Damn	Pers. Afect.	Vivi. Afect	Vivi. Destru.	Has. Cult. Destru.
Deslizamientos	1	0	0	0	120	198	33	20	0
Huaycos	2	0	0	0	115	0	0	23	5
Incendios Forestales	4	0	0	0	0	0	0	0	16,270
Incendios Urbanos	1	0	0	0	0	0	38	0	0
Inundaciones	55	50	560	9	59,340	455	4,351	12,583	1,235
Lluvias Intensas	1	0	0	0	16	0	0	3	0
Total	64	50	560	9	59,591	653	4,422	12,629	17,510

“INDECI en su Compendio Estadístico de Desastres Producidos en el Perú durante de 1998 afirma que el departamento de Lambayeque fue uno de los departamentos más afectados por la presencia del fenómeno El Niño, ya que las lluvias se iniciaron y se concentraron en el área geográfica del departamento de Lambayeque, a diferencia del fenómeno del año 82-83 que se concentraron en los departamentos de Piura y Tumbes, a continuación se mencionarán los daños más significativos que el Instituto Nacional de Defensa Civil mediante su personal especialista en atención de emergencias y evaluación ha registrado: 73,759 personas damnificadas; 14,500 viviendas destruidas; 22,586 viviendas afectadas [10]”.

“Así mismo, el mencionado fenómeno causó daños en las tres provincias del departamento siendo el 14 de febrero de 1998, uno de los más catastróficos, registrándose lluvias torrenciales por un espacio de 10 horas ininterrumpidas, la lluvia se inició a las 19 horas del 14 de febrero y culminó a las 05.00 horas del día siguiente [10]”.

“Por otro lado, INDECI informa que con fecha 23 de marzo de 1998, se presentaron lluvias intensas ocasionando daños (60 personas damnificadas y 10 viviendas destruidas) en los pueblos jóvenes; La Esperanza, 1° de mayo, 9 de octubre, San Francisco, Túpac Amaru, Sector Las Brisas del Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque [10]”.

“INDECI da a conocer en su Informe de Emergencia N°155 lo siguiente: el miércoles 08 de febrero del 2012 en horas de la madrugada, a consecuencia de las precipitaciones se desbordó el río Reque y La leche, afectando 15 viviendas (75 personas afectadas) y cultivos agrícolas (50 Has.) en la localidad Callanca, distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Región Lambayeque [9]”.

Por otro lado, en un reporte de Estado Situacional de la Emergencia emitido por el Instituto Nacional de Defensa Civil; informa que el día 18 de marzo del 2012 a las 8:00 pm se registró lluvias fuertes en el Distrito de Monsefú, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque. Como consecuencia de esta lluvia han quedado varias viviendas afectadas en el distrito y centros poblado. [8]



Ilustración 6-EVACUACIÓN DE LA INTERSECCIÓN ENTRE LA CALLE TARAPACA Y GRAU.



Ilustración 7-EVACUACIÓN DE LA INTERSECCIÓN ENTRE LA CALLE SAN MARTIN Y TACNA.

Monsefú uno de los distritos de Chiclayo, de la región Lambayeque, fue afectado por el último fenómeno El Niño en verano de este año. La Jefatura de la Plataforma de Defensa Civil da a conocer en su Empadronamiento Familiar para la Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades que en la zona urbana se ha visto afectadas 85 viviendas, con un total de 398 personas afectadas. En el sector Educación no se vieron instituciones seriamente afectadas, más que por la suspensión de clases para las zonas afectadas por el fenómeno El Niño.

En cuanto al sector salud, a nivel de infraestructura el Centro de Salud Monsefú se vio afectado como lo informa la Plataforma de Defensa Civil del Municipio. Por otro lado, con respecto a la población, La Gerencia Regional de Salud de Lambayeque informa que la variación fue mínima en cuanto a IRAS, pero en cuanto a EDAS la variación es notoria en el verano de este año.

Tabla 7-CUADRO DE DAÑOS MATERIALES A INSTITUCIONES EDUCATIVAS

Instituciones Educativas				
Tipo	Colapsada	Inhabitable	Afectada	Costo S/. (Aproximado)
Inicial			2	Micarape, o12
Primaria	0		3	Pomape, callanca, vallehermoso
Secundaria	0		2	Pomape, callanca
Superior				
TOTAL	0		7	

Tabla 8-CUADRO DE DAÑOS MATERIALES A INFRAESTRUCTURA DE SALUD

Infraestructura de Salud				
Tipo	Colapsada	Inhabitable	Afectada	Costo S/. (Aproximado)
Postas			2	
Centros de Salud			1	
Clínicas				
Hospitales				
TOTAL			3	

Tabla 9-COMPORTAMIENTO DE EPISODIOS DE EDAS S.E. 13-2017

PROVINCIAS	DISTRITOS	EDAS ACUOSAS				EDAS DISENTERICAS				TOTAL EDAs			
		S.E. # 13	Total Acumulado	Incid. Acum. x 10000 Hab.	Defunc	S.E. # 13	Total Acumulado	Incid. Acum. x 10000 Hab.	Defunc	S.E. # 13	Total Acumulado	Incid. Acum. x 10000 Hab.	Defunc
CHICLAYO	CAYALTI	6	169	105,84	0,00	0	2	1,25	0	6	171	107,10	0
	CHICLAYO	223	3649	125,06	0,00	2	27	0,93	0	225	3676	125,99	0
	CHONGOYAPE	14	178	99,22	0,00	0	0	0,00	0	14	178	99,22	0
	ETEN	1	124	117,30	0,00	0	0	0,00	0	1	124	117,30	0
	ETEN PUERTO	5	27	124,60	0,00	0	0	0,00	0	5	27	124,60	0
	JOSE L. ORTIZ	28	472	24,43	0,00	3	21	1,09	0	31	493	25,51	0
	LA VICTORIA	36	682	75,32	0,00	0	0	0,00	0	36	682	75,32	0
	LAGUNAS	8	198	193,47	0,00	2	7	6,84	0	10	205	200,31	0
	MONSEFU	15	290	91,06	0,00	0	0	0,00	0	15	290	91,06	0
	NUEVA ARICA	7	64	273,74	0,00	0	0	0,00	0	7	64	273,74	0
	OYOTUN	3	101	102,50	0,00	0	1	1,01	0	3	102	103,51	0
	PATAPO	8	98	43,65	0,00	1	2	0,89	0	9	100	44,54	0
	PICSI	1	21	21,47	0,00	0	0	0,00	0	1	21	21,47	0
	PIMENTEL	8	136	30,71	0,00	0	1	0,23	0	8	137	30,94	0
	POMALCA	18	195	77,01	0,00	0	5	1,97	0	18	200	78,98	0
	PUCALA	6	57	63,48	0,00	0	0	0,00	0	6	57	63,48	0
	REQUE	2	36	24,09	0,00	0	0	0,00	0	2	36	24,09	0
	SANTA ROSA	13	161	126,90	0,00	0	1	0,79	0	13	162	127,69	0
	TUMAN	6	40	13,25	0,00	0	1	0,33	0	6	41	13,58	0
	ZADA	20	264	214,84	0,00	0	1	0,81	0	20	265	215,66	0
FERREÑAFE	CADARIS	24	200	137,78	0,00	0	5	3,44	0	24	205	141,22	0
	FERREÑAFE	24	294	83,14	0,00	0	1	0,28	0	24	295	83,43	1
	INCAHUASI	16	282	181,72	0,00	0	7	4,51	0	16	289	186,24	0
	MESONES MURO	5	31	73,29	0,00	0	0	0,00	0	5	31	73,29	0
	PITIPO	27	212	89,94	0,00	1	2	0,85	0	28	214	90,79	0
	PUEBLO NUEVO	0	12	8,95	0,00	0	0	0,00	0	0	12	8,95	0
LAMBAYEQUE	CHOCHOPE	0	16	140,47	0,00	0	0	0,00	0	0	16	140,47	0
	ILLIMO	10	113	121,14	0,00	1	7	7,50	0	11	120	128,64	0
	JAYANCA	3	90	51,36	0,00	1	4	2,28	0	4	94	53,64	0
	LAMBAYEQUE	51	964	124,82	0,00	0	6	0,78	0	51	970	125,59	0
	MOCHUMI	7	84	43,85	0,00	0	1	0,52	0	7	85	44,37	0
	MORROPE	40	352	76,45	0,00	0	12	2,61	0	40	364	79,05	0
	MOTUPE	15	197	74,60	0,00	1	12	4,54	0	16	209	79,14	0
	OLMOS	48	314	77,26	0,00	1	2	0,49	0	49	316	77,75	0
	PACORA	8	63	87,62	0,00	0	1	1,39	0	8	64	89,01	0
	SALAS	15	185	142,32	0,00	0	17	10,51	0	15	202	1,60	0
	SAN JOSE	4	114	70,49	0,00	0	1	0,62	0	4	115	71,11	0
	TUCUME	18	73	32,01	0,00	2	2	0,88	0	20	75	32,89	0
	Total general		743	10558	85,15	0,00	15	149	1,20	0	758	10707	84,93

Tabla 10-COMPORTAMIENTO DE EPISODIOS DE EDAS S.E. 13-2017

PROVINCIAS	DISTRITOS	EDAS ACUOSAS				EDAS DISENTERICAS				TOTAL EDAS			
		S.E. #	Total	Incid. Acum.	Defunc	S.E. #	Total	Incid. Acum.	Defunc	S.E. #	Total	Incid. Acum.	Defunc.
		13	Acumulado	x 10000 Hab.		13	Acumulado	x 10000 Hab.		13	Acumulado	x 10000 Hab.	
CHICLAYO	CAVALTI	6	71	43.77	0.00	0	1	0.62	0	6	72	44.38	0
	CHICLAYO	47	3282	110.71	0.00	0	50	1.69	0	47	3332	112.40	0
	CHONGOYAPE	11	177	97.11	0.00	0	0	0.00	0	11	177	97.11	0
	ETEN	2	172	160.15	0.00	0	0	0.00	0	2	172	160.15	0
	ETEN PUERTO	2	48	218.08	0.00	0	0	0.00	0	2	48	218.08	0
	JOSE L. ORTIZ	76	865	44.06	0.00	1	13	0.66	0	77	878	44.72	0
	LA VICTORIA	35	982	106.75	0.00	2	7	0.76	0	37	989	107.51	0
	LAGUNAS	17	199	191.40	0.00	0	1	0.96	0	17	200	192.36	0
	MONSEFU	34	319	98.59	0.00	1	4	1.24	0	35	323	99.83	0
	NUEVA ARICA	5	40	168.35	0.00	0	0	0.00	0	5	40	168.35	0
	OYOTUN	10	101	100.89	0.00	0	1	1.00	0	10	102	101.89	0
	PATAPO	10	148	64.88	0.00	0	1	0.44	0	10	149	65.32	0
	PICSI	12	97	97.60	0.00	0	0	0.00	0	12	97	97.60	0
	PIMENTEL	4	156	34.67	0.00	0	0	0.00	0	4	156	34.67	0
	POMALCA	17	163	63.36	0.00	0	1	0.39	0	17	164	63.74	0
	PUCALA	16	131	143.61	0.00	0	0	0.00	0	16	131	143.61	0
	REQUE	5	78	51.38	0.00	0	0	0.00	0	5	78	51.38	0
	SANTA ROSA	8	162	125.68	0.00	0	0	0.00	0	8	162	125.68	0
	TUMAN	18	122	39.77	0.00	0	0	0.00	0	18	122	39.77	0
	ZADA	20	261	209.07	0.00	0	0	0.00	0	20	261	209.07	0
FERREÑAFE	CADARIS	24	209	141.71	0.00	1	8	5.42	0	25	217	147.14	0
	FERREÑAFE	17	380	105.78	0.00	1	3	0.84	0	18	383	106.61	0
	INCAHUASI	3	195	123.68	0.00	0	1	0.63	0	3	196	124.32	0
	MESONES MURO	9	71	165.19	0.00	0	0	0.00	0	9	71	165.19	0
	PITIPO	28	366	152.82	0.00	0	0	0.00	0	28	366	152.82	0
PUEBLO NUEVO	1	40	29.37	0.00	0	0	0.00	0	1	40	29.37	0	
LAMBAYEQUE	CHOCHOPE	4	37	319.79	0.00	0	0	0.00	0	4	37	319.79	0
	ILLIMO	29	187	197.32	0.00	0	0	0.00	0	29	187	197.32	0
	JAYANCA	17	95	53.36	0.00	0	2	1.12	0	17	97	54.49	0
	LAMBAYEQUE	85	569	72.51	0.00	1	8	1.02	0	86	577	73.53	0
	MOCHUMI	46	186	95.56	0.00	0	0	0.00	0	46	186	95.56	0
	MORROPE	79	506	108.16	0.00	2	6	1.28	0	81	512	109.44	0
	MOTUPE	23	336	125.23	0.00	0	4	1.49	0	23	340	126.72	0
	OLMOS	30	400	96.87	0.00	0	2	0.48	0	30	402	97.36	0
	PACORA	11	100	136.89	0.00	1	4	5.48	0	12	104	142.37	0
	SALAS	47	264	199.89	0.00	0	4	2.43	0	47	268	2.13	0
	SAN JOSE	17	169	102.86	0.00	0	0	0.00	0	17	169	102.86	0
	TUCUME	41	207	89.34	0.00	0	1	0.43	0	41	208	89.77	0
	Total general		866	11891	95.90	0.00	10	122	0.98	0	876	12013	95.29

Por otro lado, en el sector transporte se vieron afectadas 1200 metros de vías afectadas repartidas entre las siguientes calles y avenidas: Mariscal Castilla, Ovalo, 7 de junio, Av. Venezuela, Diego Ferre, Túpac Amaru, Los claveles y Av. Conroy. Además, 2 puentes vehiculares fueron destruidas y otras 5 se vieron afectadas.

Tabla 11-CUADRO DE DAÑOS MATERIALES A INFRAESTRUCTURA DE SALUD

Vías de Comunicación					
Tipo	Afectadas				
	Unidad	Numero	Total	Costo S/.	Detallar ubicación del área afectada
	Medida	Tramos	(Metros Lineales)	(Aproximado)	
Vías urbanas	ML	15	1,200		M. CASTILLA, OVALO, 7 DE JUNIO, VENEZUELA, DIEGO FERRE, TUPAC AMARU LOS CLAVELES, CONROY
Caminos rurales	ML	20	8,000		INGRESO A POMAPE, POMAPE CUSUPE, SANTA CATALINA, FINAL DE SAN JUAN, LARAN, TRANSITO, ACEQUIA GRANDE, CALLANCA, FECHECHE, SAN JOSE, EL TANQUE
Autopistas					
Total	ml	35	9,000		

Tabla 12-CUADRO DE DAÑOS MATERIALES A INFRAESTRUCTURA VIAL

Infraestructura de Comunicación				
Tipo	Destruídas		Afectadas	
	Unidad	Costo S/.	Unidad	Costo S/.
	Medida	(Total)	Medida	(Total)
Puentes Peatonales				
Puentes Vehiculares	02 UND		05 UND	
Total				

Cabe mencionar que INDECI ha establecido, en base al meganiño del 98, intensidades de lluvias de acuerdo a periodos de retorno que van de 10 a 100 años. Es así que asumiendo precipitaciones de 6 horas con una intensidad de 31.51 mm se obtiene una intensidad de diseño de 15.44 mm./hora.

Tabla 13-INTENSIDADES DE LLUVIA PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO.

Años	Precip. Mm.
10	42.02
20	55.4
30	59.64
40	63.09
50	72.71
100	85.69

Tabla 14-CUADRO DE PRECIPITACIÓN DE DISEÑO A 10 AÑOS.

Duración	%	Diseño	Pi
Horas	Precipitación	mm	mm
6	75	42.02	31.51
12	85	42.02	35.71
24	100	42.02	42.02

Tabla 15-CUADRO DE PRECIPITACIÓN ASUMIENDO 6 HORAS.

Duración	%		Inten. Precip.
Horas	Precipitación	Acumulada	mm/hora
1	49	15.44	15.44
2	64	20.17	4.73
3	75	23.63	3.47
4	84	26.47	2.83
5	92	28.99	2.52
6	100	31.51	2.52

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

En un área no desarrollada el drenaje escurre en forma natural como parte del ciclo hidrológico. Este sistema de drenaje natural no es estático, pero está constantemente cambiando con el entorno y las condiciones físicas [12]”.

“El desarrollo de un área interfiere con la habilidad de la naturaleza para acomodare a tormentas severas sin causar daño significativo y el sistema de drenaje hecho por el hombre se hace necesario [12]”.

En la actualidad, la necesidad de dar solución a la evacuación de aguas pluviales desde un enfoque diferente al convencional, el cual implique la consideración de los aspectos hidrológicos, medio ambientales y sociales, ha conllevado a nivel mundial el uso de sistemas de drenaje pluvial y de esta manera tener un control sobre las inundaciones que a consecuencia del cambio climático y la impermeabilidad de las zonas urbanas día a día se hace más presente. Por tanto, con el diseño del sistema de evacuación de aguas pluviales del distrito de Monsefú se evitarán posibles inundaciones, problemas de contaminación y salud, a su vez evitar la sobresaturación del sistema de alcantarillado y así se le permita a la población de Monsefú obtener una mejor calidad de vida.

Con respecto al aspecto económico, aunque el costo del pavimento rígido es mayor, este tiene una vida útil de 20 a 30 años, el cual representa el doble de la vida de un pavimento flexible, así mismo se aplicaría un menor costo de mantenimiento al considerar la realización del Sistema de Drenaje Pluvial, lo cual provocaría un menor tiempo de erosión en el asfalto de ser flexible y concreto de ser rígido. Además, la población se beneficiará ahorrando en costos generalizados de viaje que se pueden dividir en ahorro de costos de operación de los vehículos, disminución de combustible, lubricantes, neumáticos, refracciones y mantenimiento. Se debe mencionar también que directamente el proyecto beneficiaría a los comerciantes quienes por falta de un sistema de drenaje pluvial sufren pérdidas por el colapso de negocios en el centro de Monsefú. Por último, el contar con un sistema de drenaje pluvial cotizaría mejor el valor del predio dentro de la zona de desarrollo del proyecto.

En relación al aspecto ambiental, Monsefú carece de un sistema de drenaje urbano, por lo que el agua de origen pluvial forma una escorrentía superficial la cual arrastra residuos sólidos y así perjudica el medio ambiente. El poseer un drenaje pluvial mejoraría el manejo y evacuación de las aguas pluviales, así como también impedir las inundaciones y dar mejora al desarrollo urbano evitando la saturación del sistema de alcantarillado a consecuencia de la mala gestión de aguas pluviales, de igual manera reducir la cantidad de contaminantes que llegan al medio receptor.

Concerniente al aspecto técnico, el diseño del pavimento rígido y sistema de drenaje pluvial para el casco urbano de Monsefú beneficiará, a fin de que tanto el manejo, control y conducción de las aguas de lluvia sería de manera adecuada, esto implica un drenaje independiente del sistema de saneamiento, el cual estaría constituido por una red de conductos, estructuras de captación y complementarias que permitirían la correcta evacuación de las aguas provenientes de lluvia que caen sobre la ciudad.

Referente al aspecto social y urbano, el presente proyecto garantizará el normal desarrollo de la vida diaria en el distrito de Monsefú, lo cual implica un apropiado tráfico de personas y vehículos durante la ocurrencia de precipitaciones. Se debe resaltar que la protección de personas y edificaciones son mayores que la garantía del tráfico de personas y vehículos; por otro lado, se plantea que el funcionamiento de colegios y hospitales se dé de manera normal sin verse afectada por las precipitaciones. Por último, cabe mencionar, que el tener un sistema de drenaje propicia el hecho de poseer una ciudad embellecida por el desarrollo urbano.

Por motivo de la gran extensión del distrito de Monsefú, se ha decidido trabajar con el casco urbano y el P.J La Victoria basando la delimitación del área de estudio en el Informe de Mapas de Peligros de Monsefú emitido por INDECI. [7]

II. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

La existencia de un drenaje pluvial, es de vital importancia para los pobladores de la ciudad de Monsefú y sus alrededores, debido a que evitará evitarán posibles inundaciones, problemas de contaminación y salud, a su vez evitar la sobresaturación del sistema de alcantarillado y así se les permita a los habitantes obtener una mejora en las condiciones de vida que poseen.

2.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

2.2.1. ESTUDIOS GEOGRÁFICOS FÍSICOS

2.2.1.1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA

El distrito de Monsefú se encuentra ubicado a 15 km al sur de la ciudad de Chiclayo, a 11 msnm. Está situada a $6^{\circ}50'39''$ de latitud sur y a $79^{\circ}53'56''$ de longitud del meridiano de Greenwich. Su área territorial abarca 44.94 km² y tiene una población aproximada de 30 000 habitantes. El proyecto abarca todo el casco urbano de la ciudad de Monsefú comprendido dentro del área interna del siguiente polígono, el cual está determinado por los puntos:

Punto A	Punto B	Punto B
Norte: 9 240 384 Este: 625 207	Norte: 9 239 814 Este: 625 081	Norte: 9 239 517 Este: 625 049
Punto A	Punto B	Punto B
Norte: 9 239 276 Este: 625 033	Norte: 9 239 269 Este: 624 863	Norte: 9 239 197 Este: 624 670
Punto A	Punto B	Punto B
Norte: 9 239 308 Este: 624 429	Norte: 9 239 554 Este: 624 431	Norte: 9 240 063 Este: 624 439
Punto A	Punto B	Punto B
Norte: 9 240 079 Este: 624 703	Norte: 9 240 195 Este: 624 831	Norte: 9 240 293 Este: 625 032

El acceso a la ciudad de Monsefú se realiza por 3 vías: la primera que comprende la carretera La Victoria – Monsefú, la segunda Chiclayo – Santa Rosa – Monsefú y la última Reque – Cruce Laran – Monsefú.

2.2.1.2. UBICACIÓN POLÍTICA

Políticamente la zona del proyecto se encuentra ubicada en:

Distrito: Monsefú

Provincia: Chiclayo

Departamento: Lambayeque

Región: Lambayeque

Antes de la llegada de los españoles Monsefú habría sido parte del Cacicazgo de Cinto, con el nombre de Chuspo, cuyo centro principal habría estado ubicado a inmediaciones del cerro San Bartolo. A inicios de la segunda mitad del siglo XVI, habrían sido reducidos en Callanca, las fuertes lluvias e inundaciones de 1578, malograron los sembríos y afectaron a la población. En 1612 los pobladores de Callanca son atacados por una enfermedad, la población fue diezmada por este mal, los sobrevivientes después de algunos años, se localizaron en lo que hoy es Monsefú.

El pueblo de Monsefú fue creado en la época de la Independencia por el Libertador Simón Bolívar y elevado a la categoría de ciudad el 26 de octubre de 1888.

Monsefú administrativamente se compone por: Ciudad Monsefú, Ciudad artesanal y turística a 4.6 km del sector cruce(desvío) con el sector Chosica del Norte; Callanca, Poblado cercano a Reque donde se ofertan numerosos platos típicos de la gastronomía regional; Chosica del Norte, pertenece al continuo urbano de la ciudad de Chiclayo, en la panamericana, entre los distritos de “La Victoria y Reque”; Chacupe, pertenece al continuo urbano de la ciudad de Chiclayo, en la panamericana entre los distritos de La Victoria y el sector Chosica del Norte.

Fotografía N° “”: Ubicación departamental



REPUBLICA DEL PERÚ

DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Fuente: Propia.

Fotografía N° “”: Ubicación con respecto a la provincia de Chiclayo



Fuente: Propia.

2.2.2. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA ZONA

2.2.2.1. TOPOGRAFÍA

“El Valle del Río Chancay, donde está ubicado el Distrito de Monsefú se presenta mediante terrenos típicamente planos. Tal aseveración nos indica que el Distrito de Monsefú se encuentra en una zona plana y en su casco urbano se presenta una cota mínima de 9.00 m.s.n.m. y máxima de

10.75 m.s.n.m. ubicadas en la Av. Conroy y la Av. Venezuela respectivamente [11]”.

2.2.2.2. HIDROLOGÍA

“Actualmente todas las estaciones dentro de la Cuenca del Chancay Lambayeque; pertenecen al Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) [6]”.

“Se han identificado 20 estaciones meteorológicas en la cuenca Chancay-Lambayeque de las cuales 12 funcionan y 8 están desactivadas. En la parte baja la estación más cercana a la zona de estudio es la Estación Climatológica Ordinaria de Reque [9]”.

“En lo relacionado a las precipitaciones, en condiciones normales las Precipitaciones son escasas a nulas. Los periodos lluviosos son los meses de enero, febrero y marzo. En febrero de 1998 llegó a un máximo de 112 mm de precipitación máxima en 24 horas; ver cuadro P-MAX 24 H, que se adjunta; también se incluye la lámina P-PROM, que representa la precipitación media anual en mm, donde se han tenido en cuenta como mínimo 15 estaciones, entre ellas Cueva Blanca, Pucará, El Limón, Porculla; Olmos, Tocmoche, Puchaca, Jayanca, Chongoyape, Oyotún, Cayaltí, Sipan, Ferreñafe, Chiclayo y Reque. En la que se presenta el valor de la precipitación promedio anual en el valor de 10 mm, para la localidad de Monsefú [9]”.

2.2.2.3. GEOLOGÍA

“La configuración geológica de la zona de estudio, tiene un perfil estratigráfico superficial que está constituido por una capa de relleno (suelo disturbado con desechos orgánicos y cascotes de ladrillos), luego una capa de arcilla, limo, arena o también una mezcla combinada de este tipo de suelos encontrándose una arcilla limosa y arenosa [9]”.

“El Distrito de Monsefú está constituido por depósitos aluviales del cuaternario reciente originados por los antiguos conos de deyección de los Ríos Chancay y La Leche, estos conos aluviales han formado un

manto continuo cuya profundidad es variable y actualmente desconocida; falta de prospección geológica y estudios geológicos realizados en la zona de estudio, pero se puede establecer que el suelo de la zona a una gran profundidad está formada por un manto de materiales sedimentarios compactos y sobre estos materiales, se encuentran materiales de menor granulometría como son: las arenas, arcillas y limos [9]”.

2.2.2.4. CLIMA

“En condiciones normales, las escasas precipitaciones condicionan el carácter semidesértico y desértico de la angosta franja costera, por ello el clima de la zona se puede clasificar como DESÉRTICO SUBTROPICAL Árido, influenciado directamente por la corriente fría marina de Humbolt, que actúa como elemento regulador de los fenómenos meteorológicos [9]”.

“La temperatura en verano fluctúa Según datos de la Estación Reque entre 25.59 °C (Dic) y 28. 27° C (Feb), siendo la temperatura máxima anual de 28.27 °C. (Cuadro TMAX y Lámina T-MAX, considerando la influencia de las demás estaciones); la temperatura mínima anual de 15.37°C, en el mes de Setiembre (Cuadro T-MIN y Lámina T-MIN, con la influencia de las demás estaciones). y con una temperatura media anual de 21°C (Cuadro T-MED). Presenta una Humedad Relativa promedio anual de 80% (Cuadro HR) [9]”.

2.2.3. ESTUDIOS ECONÓMICOS

2.2.3.1. RECURSOS HÍDRICOS

“A nivel de la evaluación de las máximas avenidas, puede señalarse lo siguiente: En el evento del Niño 1997-1998, en los días 14 y 18 de marzo de 1998, se presentaron caudales de 1940 y 2100 m³/seg. Respectivamente [9]”.

“Estas descargas ocasionaron inestabilidad al Puente de Reque, generando en diversos tramos del Río problemas de erosión; ante ello, debe proyectarse defensas ribereñas en ambos márgenes del Río Reque

priorizando la zona donde se ubica el actual puente dado las características puntuales de la zona que es un cuello de botella que puede dejar aislado a la Zona Norte si no se prevee de una solución adecuada y a corto plazo, de igual forma las parte bajas en la margen izquierda del cauce en las proximidades de la parte Norte de la Ciudad de Eten [9]”.

“La descarga que circula por el Río Reque es la que trae aguas arriba el Río Chancay, el mismo que cuenta con un registro histórico de caudales desde el año de 1914 [9]”.

A Nivel Superficial

“La zona de estudio forma parte de la cuenca del Río Chancay-Lambayeque, que es una fuente principal de agua en el valle. En el repartidor la Puntilla el Río se divide en tres cursos: Canal Taymi (Al Norte), Río Reque al Sur y entre ellos el Río Lambayeque, de los tres solo el Río Reque desemboca en el Océano Pacífico, al Norte de la Ciudad de Eten y Puerto Eten [9]”.

“Durante las épocas de lluvias (Enero – Marzo), el área de Reque y Eten reciben aportes considerables de agua, dado la zona de desembocadura del río hacia el mar. El río se extiende anegando varias zonas agrícolas del Sub Sector de riego Reque, intensificándose este proceso en épocas de máximas avenidas o en la de presencia del fenómeno del niño, como ocurrió en los años de 1983 y 1998 [9]”.

“Las descargas del río chancay son registradas principalmente en la Estación Carhuaquero o Racarrumi, con la que se controla y se realiza la programación de las campañas agrícolas anuales para los sectores de riego del valle. Los Recursos Hídricos con que cuenta el Río Chancay – Lambayeque con un área total de cuenca de 5309 km², son consecuencia directa de las precipitaciones estacionales que ocurren en la Cuenca alta y adicionalmente, desde 1958 y 1983, se dispone de los recursos derivados de los Ríos Chotano (391 Km³) y Conchano (2 km²), respectivamente, de la Vertiente del Atlántico a la Cuenca del Río Chancay, haciendo un total de cuenca de 5702 km² [9]”.

“El registro de la información de la cuenca del Río Chancay, se realizó desde 1914 en la estación denominada La Puntilla, la que fue destruida por el río en 1925, trasladándose la estación a Carhuaquero y posteriormente a la Bocatoma Raca Rumi [9]”.

“Los caudales registrados en la Estación Hidrométrica Carhuaquero / Raca Rumi, se han visto influenciadas a lo largo del tiempo por la operación de diversas obras construidas y puestas en operación escalonadamente. En el año 1958, entro en operación el Túnel Chotano, derivando agua de la Cuenca del Río Chotano, hacia el Río Chancay. Durante los años 1960 y 1965, se construyó el Reservorio Tinajones y se puso en operación, regulando los aportes de las cuencas Chancay y Chotano, a fines del año 1982 se concluyó el Túnel Conchano, completándose las obras que conformaron la I Etapa del Proyecto Tinajones; y que conforman la infraestructura mayor en lo referente a Obras Hidráulicas. La cuenca Chancay Lambayeque, lo conforman un Distrito de Riego y una Junta de Usuarios. La parte baja o valle en la cual se encuentra ubicado el presente trabajo, pertenece al Sub-distrito de Riego Regulado y posee 13 Comisiones de Regantes y tres Ex Cooperativas Agrarias Azucareras [9]”.

A Nivel Subterráneo

“Según los estudios de las aguas subterráneas elaborado por el INRENA en 1999, en los Distritos de San José, Monsefú, Eten, Santa Rosa y Pimentel, el ascenso de la Napa Freática es de 0.61m en promedio y un descenso de la misma de 1.04 m en promedio. La variación del nivel freático está relacionada por el tipo de cultivo que se da en la mayor parte del valle (Arroz y Caña de Azúcar) [9]”.

Uso del Agua

Superficial

“La fuente de agua del Río Reque, es usado específicamente para riego en agricultura, de acuerdo al plan de cultivo para la campaña agrícola del

año, programado por la Dirección General de Aguas en coordinación de la Junta de Usuarios de Reque; pero también mediante la conducción por el cauce del Río Lambayeque abastece del recurso hídrico a la Laguna Boró y de ésta a la Planta de Tratamiento de Agua Potable de Chiclayo y por medio del Canal Romualdo a la Ciudad de Lambayeque [9]”.

“En Monsefú, Reque y Eten, se cuenta con 8000 ha de riego, con suelos netamente de producción agrícola, realizándose siembre hasta 2 veces por año, de cultivos de panllevar (maíz, arroz, frijol, arveja, tomate, ají, camote, yuca), frutas, verduras, hortalizas, cala de azúcar, algodón, flores, forrajes (alfalfa, sorgo escobero) [9]”.

2.2.3.2. RECURSOS DE SUELO

“La ciudad de Monsefú con 24,6341 habitantes distribuidos en 189.82Hás., tiene una densidad de 130 hab/Hás, considerando el área total; el uso residencial es el predominante con 85.96 Hás siguiendo en importancia Usos Especiales 8.95 Hás. (4.71 %). (Cuadro N° 22, Lámina N° 5) [9]”.

“Es importante mencionar que falta implementación en los diferentes usos destinados a equipamientos urbanos, además de restringir el acceso de la población a los servicios y limitar las coberturas de los mismos, puede propiciar grandes distorsiones en la formulación de indicadores urbanos [9]”.

Uso Residencial

“Este uso tiene una extensión de 107.7 Hás. que representa el 56.69 % del área total de la ciudad, de las cuales están ocupadas el 79.8 % (85.96 Hás.), el resto son áreas en proyecto de habilitación 20.2 % (21.74 Hás.) [9]”.

“La ciudad presenta una trama urbana ortogonal configurada por manzanas con lotes de vivienda de dimensiones irregulares [9]”.

“Caracterizan la ocupación residencial: la tipología predominante de vivienda unifamiliar con dos pisos de altura promedio de edificación [9]”.

“El dimensionamiento irregular de sus lotes genera problemas en la distribución de espacios, iluminación y ventilación; en consecuencia, la circulación interior se dificulta para la evaluación en casos de emergencia [9]”.

Uso comercial

“Ocupa una extensión de 6.28 Hás., que representa el 3.31 % del área urbana, el nivel del comercio es vecinal, local [9]”.

“La actividad comercial se desarrolla en los alrededores del Parque Principal de Monsefú y la Av. Venezuela (Módulos de Feria Artesanal); se observa vivienda comercio con un área de 1.38 Hás. que representa el 0.73 % del área total. Se desarrolla a lo largo de las calles Siete de Junio, 28 de julio, Diego Ferré, Misericordia, existiendo diversidad de comercio (tiendas, panaderías, mueblería, locales de venta de gas, picanterías, joyerías, sastrerías, otros) [9]”.

Uso Industrial – Artesanal

“Ocupa una extensión de 0.10 Hás., que representa el 0.05% del área urbana, con una marcada tendencia en su desarrollo artesanal [9]”.

“En la ciudad de Monsefú la industria manufacturera se caracteriza por la elaboración de artículos artesanales en paja, madera zapote, bordados, tejidos en algodón, orfebrería, oro, fabricación de fuerzas artificiales, etc. Estos establecimientos no se encuentran concentrados sino dispersos dentro de la ciudad [9]”.

Usos Especiales

“Está constituido por equipamientos mayores (Estadio, Camal, Cementerio), edificios Institucionales (Municipio, Iglesia, Biblioteca,

Banco de la Nación, Oficina EPSEL, comisaría) y de Servicio (Cámara de Bombeo, Pozo tubular, Subestaciones Eléctricas, Reservorio), ocupando un área de 8.95 Hás. que representa el 4.71 % del área total de la ciudad [9]”.

Usos Equipamiento

“Ocupa una extensión de 7.90 Hás., que representa el 4.16% del área urbana [9]”.

“Está constituido por el equipamiento de salud con 0.46 Hás. (0.24% del área urbana), educación con 6.32 Hás. (3.33% del área urbana) y recreación con 1.12 Hás. (0.59% del área urbana) [9]”.

2.2.3.3. RECURSOS MARINOS

“Los recursos marinos en el litoral del departamento son abundantes y variados debido a la influencia de las corrientes marítimas de Humboldt y El Niño. Durante la presencia del Fenómeno El Niño se presentan una serie de cambios que alteran el panorama biológico de la costa: desaparecen las especies de aguas frías de la corriente peruana y aparecen especies propias de aguas cálidas [9]”.

“Presenta una flora marina diversa, compuesta por 153 especies entre las que se encuentran la merluza, anchoveta, caballa, pez espada, langostas, guitarra, coco, etc. La pesca que se realiza a través de los puertos Pimentel, Santa Rosa y San José; resulta poco significativa en relación con la producción nacional y está orientada básicamente al consumo local. Sin embargo, es necesario precisar que dicha actividad; requiere de infraestructura y tecnologías mejoradas para el procesamiento hidrobiológico [9]”.

2.2.4. ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE LA ZONA

2.2.4.1. PRODUCCIÓN AGRARIA

Esta es la principal actividad económica de los monsefuanos. Con rústicas y ancestrales técnicas trabajan sus tierras y hacen producir

pastos, flores, verduras y hortalizas que abastecen los diversos mercados de la región.

2.2.4.2. MANUFACTURA

Este arte brinda ocupación a las familias monsefuanas, en especial a sus mujeres. Sus excepcionales trabajos certifican y expresan por qué Monsefú es reconocido mundialmente.

2.2.4.3. SALUD

Comprende los equipamientos destinados a la prestación de los servicios de salud, Monsefú tiene un Centro de Salud (MINSA) el cual funciona las 24 horas, el material usado para su construcción fue el ladrillo y y su estados es bueno, además cuenta con todos los servicios.

Por su ubicación en la AV. Centenario al Norte de la ciudad, está amenazada por la cercanía con el grifo, que está localizado a menos de 200 m. de distancia. (Según D.S. N° 020-2001-EM).

2.2.4.4. EDUCACIÓN

“El equipamiento educativo representa el 3.33 % (6.32 Hás.) del área urbana. Comprende las áreas destinadas a la prestación de los servicios educativos en los niveles básico y superior Instituto Monsefú, que se encuentran distribuidos en toda el área urbana. Los más representativos son: CEPSMA San Carlos, C.E. Diego Ferré, C.E. 11029, E.P.M. 11030, CEO Jesús Nazareno Cautivo y el Instituto Monsefú [9]”.

2.2.4.5. RECREACIÓN

“El equipamiento recreativo representa el 1.12 Hás. del área urbana y está destinado a la recreación como parques, alamedas [9]”.

Otro atractivo de este distrito es la recreación de esparcimiento, ubicado sobre la carretera Chiclayo Monsefú como: La Estancia, Viveros Privados, Casas Quintas.

2.2.5. POBLACIONES BENEFICIADAS Y SUS CARACTERÍSTICAS

El proyecto de drenaje pluvial de la ciudad de Monsefú para la evacuación de aguas de lluvia se localiza en el departamento de Lambayeque, provincia de Chiclayo y ubicado políticamente en el distrito de Monsefú.

El proyecto a desarrollar abarca todo el casco urbano de la ciudad de Monsefú delimitado por la Av. Centenario, Av. Miguel Grau, Av. Conroy y la Av. Venezuela.

La población afectada: Es la población del distrito de Monsefú que cuenta con 30 123 habitantes entre hombre y mujeres.

Fotografía N° “”: Población Afectada

DEPARTAMENTO, PROVINCIA, DISTRITO Y EDADES SIMPLES	TOTAL	POBLACIÓN		TOTAL	URBANA		TOTAL	RURAL	
		HOMBRES	MUJERES		HOMBRES	MUJERES		HOMBRES	MUJERES
Distrito MONSEFU (000)	30123	14481	15642	22165	10528	11637	7958	3953	4005

La población objetivo: La población Objetivo que será atendida por el proyecto es igual a la población afectada.

2.3. ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS

Entre los diversos estudios y bibliografía relacionada con el tema: “Diseño del pavimento rígido y sistema de drenaje pluvial para el casco urbano del distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, 2017” tenemos:

“Rivadeneira Molina, Jessica. 2012. ‘Diseño del Sistema de Alcantarillado Pluvial del Barrio ‘La Campiña del Inca’ Canton Quito, Provincia de Pichincha’. Tesis de grado: Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Pichincha, Ecuador [9]”.

Con el afán de atender la falta de servicios básicos de infraestructura en la Parroquia San Isidro del Inca, barrio “La Campiña del Inca” ha manifestado la necesidad de contar con un sistema de alcantarillado pluvial, que permita mejorar la calidad de vida y salud de los habitantes del barrio. Es así que es necesario evitar el estancamiento de aguas de lluvia, lo que se constituye en una fuente proliferación de bacterias y mosquitos

causantes de muchas enfermedades infecciosas, así también perjudica al tránsito de personas y vehículos, por lo que la población que no puede desarrollar sus actividades cotidianas con normalidad.

Montaña Duque, Faber. 2010. “Selección de Tecnología para la Recolección y Transporte de Aguas Lluvias y Aguas Residuales en Áreas Urbanas”. Tesis de Grado: Universidad del Valle. Santiago de Cali, Colombia. [11]

Para facilitar el proceso de toma decisiones, este trabajo de investigación tiene por objeto identificar los factores y criterios que inciden en la selección de tecnologías para el drenaje de aguas lluvias y aguas residuales con potencial aplicación en localidades urbanas de Colombia, para luego relacionarlos en un modelo conceptual de selección con énfasis en aspectos tecnológicos que permita encontrar alternativas sostenibles de acuerdo al contexto de aplicación.

“Méndez Flores, Santiago. 2011. “Diseño del Alcantarillado Sanitario y Pluvial y Tratamiento de Aguas Servidas de la Urbanización San Emilio”. Tesis de Grado: Universidad San Francisco de Quito. Quito, Ecuador [11]”.

El presente proyecto contiene los Diseños de los Sistemas de Alcantarillado Pluvial y Sanitario de la Urbanización San Emilio, así como también el Tratamiento de las Aguas Servidas. Al contar con estos diseños se pretende recolectar todas las aguas servidas y aguas lluvias de la urbanización empleando un nuevo diseño, con el cual se evitará contaminación ambiental y se combatirá la insalubridad. Cabe mencionar, que en este proyecto se hizo un estudio de impacto ambiental en la zona, para evitar graves daños en la naturaleza existente y tratar de contrarrestar los posibles efectos negativos.

Granda Acha, Rudy. 2013. “Análisis numérico de la red de drenaje pluvial de la urb. Angamos”. Tesis de Grado: Universidad de Piura. Piura, Perú. [12]

En la actualidad existen numerosos modelos numéricos que simulan el evento lluvia-escorrentía. Estos modelos constituyen una herramienta de gran utilidad para la toma de decisiones en los proyectos de drenaje urbano; por lo que es una necesidad sumar dichas herramientas a la gestión de manera correcta, es decir conocer las hipótesis en que se basan los métodos de cálculos, las fórmulas que se utilizan, los parámetros que se requieren para los cálculos internos, todo esto para evitar errores de convergencia y asimismo permitir el análisis de los resultados. La presente tesis plantea el análisis de

una red de drenaje en particular de la ciudad de Piura a través de uno de estos modelos numéricos.

“Chávez Aguilar, Fernando. ‘Simulación y Optimización de un Sistema de Alcantarillado Urbano’. Tesis de Grado: Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú [16]”.

Actualmente existen diversos modelos matemáticos que permiten simular fenómenos físicos. Estos modelos sirven para el diseño, simulación, toma de decisiones; por lo que es una necesidad sumar dichas herramientas a la gestión de manera correcta, es decir conocer las hipótesis en que se basan los métodos de cálculo, las fórmulas que se utilizan, los parámetros que se requiere para los cálculos internos, todo esto para evitar errores de convergencia y asimismo permitir el análisis de resultados.[13]

III. BASES TEÓRICO CIENTÍFICAS

3.1. DRENAJE PLUVIAL

3.1.1. ESTUDIOS BÁSICOS

En todo proyecto de drenaje pluvial urbano se debe ejecutar los siguientes estudios preliminares.

- ✓ Topografía
- ✓ Hidrología
- ✓ Suelos
- ✓ Hidráulica
- ✓ Impacto Ambiental

3.1.2. INFORMACIÓN BÁSICA

Todo proyecto de drenaje pluvial deberá poseer la siguiente información básica indicada a continuación:

- ✓ Información Meteorológica.
- ✓ Planos Catastrales.
- ✓ Planos de Usos de Suelo.

3.1.3. ESTUDIOS DE SUELOS

“Se deberá efectuar el estudio de suelos correspondiente, a fin de precisar las características del terreno a lo largo del eje de los ductos de drenaje. Se realizarán calicatas cada 100 m. como mínimo y cada 500 m. como máximo según lo estipulado en la norma de alcantarillado pluvial. El informe del estudio de suelos deberá contener [12]”.

- ✓ Información previa: antecedentes de la calidad del suelo.
- ✓ Exploración decampo: descripción de los ensayos efectuados.
- ✓ Ensayos de laboratorio
- ✓ Perfil del Suelo: Descripción, de acuerdo al detalle indicado en la Norma E.050 Suelos y Cimentaciones, de los diferentes estratos que constituyen el terreno analizado.
- ✓ Profundidad de la Napa Freática.
- ✓ Análisis físico - químico del suelo.

Densidad natural

Se realiza el ensayo de densidad natural mediante el método del cono de arena basado en la norma ASTM D 1556, NTP 339.143

Contenido de humedad

Se realiza el ensayo de contenido de humedad basado en la norma ASTM D 2216, NTP 339.127

Límites de Atterberg

Se realizan los ensayos de límite líquido y límite plástico para caracterizar el suelo fino y hallar la plasticidad, basado en la norma ASTM D 4318, NTP 339.129

Análisis granulométrico

El ensayo de granulometría se realiza para la clasificación del suelo según AASHTO 93 Y SUCS, basado en la norma ASTM D 422, NTP 339.128

Ensayo de compactación (Proctor modificado)

Se realiza el ensayo de compactación por medio del proctor modificado para la obtención de la máxima densidad seca y el contenido de humedad óptimo para cada tipo de suelo, basado en la norma ASTM D 1557, NTP 339.141 37

Ensayo de valor relativo de soporte CBR

El ensayo CBR se realiza para la clasificación de la capacidad de un suelo para ser utilizado como sub-rasante o material de base, basado en la norma NTP 339.175

3.1.4. CONSIDERACIONES HIDRÁULICAS EN SISTEMAS DE DRENAJE PLUVIAL EN ZONAS URBANAS.

Los caudales para sistemas de drenaje urbano menor deberán ser calculados:

- ✓ Por el Método Racional si el área de la cuenca es igual o menor a 13 Km².
- ✓ Por el Método de Hidrograma Unitario o Modelos de Simulación para área de cuencas mayores de 13 Km².

“El período de retorno deberá considerarse de 2 a 10 años según la norma de drenaje pluvial [12]”.

3.1.5. PERIODO DE RETORNO CONSIDERADO EN EL DISEÑO

“Según el Ing. Manuel Gómez en su seminario de hidrología urbana el criterio de selección del nivel de seguridad se suele realizar en el ámbito hidrológico e hidráulico recurriendo a un concepto que denominamos periodo de retorno. Decimos que un valor de nivel o caudal, por ejemplo, un caudal de valor Q_0 , es de periodo de retorno T años, cuando como media se produce un caudal mayor que Q_0 una vez cada T años. Quiere ello decir que si tuviéramos información del comportamiento de la variable en cuestión (caudal Q , por ejemplo) durante un horizonte de tiempo de muchos años, N , veríamos que tiene periodo de retorno T años como el cociente entre el número de veces, m , que se ha superado el valor Q_0 , y el número total de años del que se dispone información, N [18]”.

$$\frac{1}{T} = \frac{m}{N}$$

3.1.6. ANÁLISIS DE COSTE - BENEFICIO PARA LA DETERMINACIÓN DEL PERIODO DE RETORNO

“Por otro lado el Ing. Gómez también afirma que el coste total de la infraestructura durante su periodo de vida útil es la suma de los costes de construcción y de los daños durante esa vida útil. La composición de las dos curvas produce una curva suma, cuyo mínimo debería señalar el periodo de retorno más económico en el diseño de la red de alcantarillado. Este proceso sería el deseable para dimensionar desde un punto de vista de rentabilidad económica la obra a construir. Sin embargo, surgen problemas a la hora de evaluar la curva de daños por inundación. No es fácil asignar un coste económico objetivo a esos daños. Una parte puede ser extremadamente objetiva, por ejemplo, incorporando la valoración pericial por las compañías de seguros de los daños de los bienes que tienen asegurados. O los costes por daños o lucro cesante de compañías de servicios públicos (teléfonos, luz, transportes ferroviarios o por carretera, etc.). Pero existen a veces otros muchos daños de cariz local o individual, derivados de los problemas que sufre cualquier residente bien en su casa por no poder salir al quedarse bloqueado, o los costes en tiempo derivados de quedar retenidos sin acceder a su casa o trabajo [18]”.

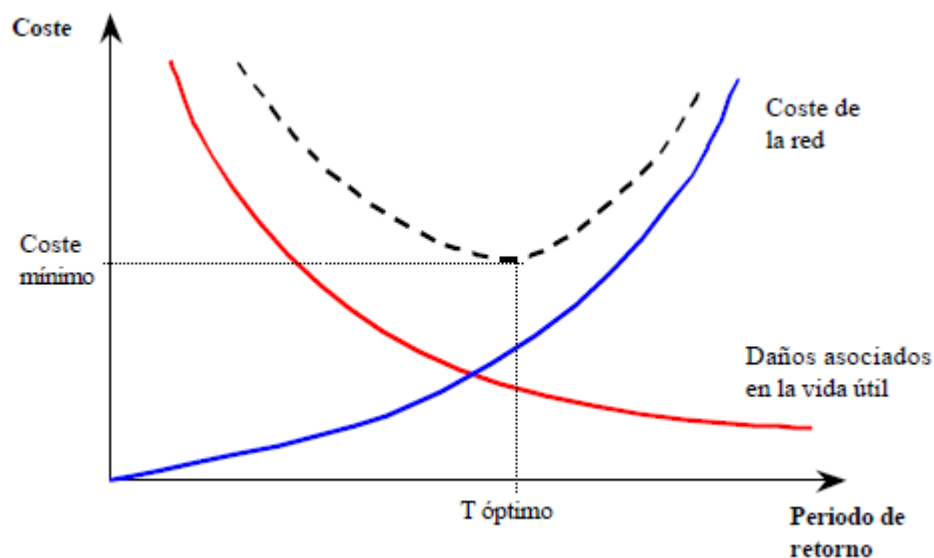


Ilustración 8- COSTE - BENEFICIO

3.1.7. SELECCIÓN DE UN PERIODO DE RETORNO DE DISEÑO EN LA RED DE DRENAJE

“El Ing. Gómez afirma que las diferentes opciones de selección de periodo de retorno que se utilizan en otras latitudes, podemos encontrar una gran variabilidad según el país que se trate. En países nórdicos como por ejemplo, en algunas ciudades de Suecia, se han propuesto diseños para periodos de retorno bajos, de 2 a 5 años. Pero hay que indicar que en este caso se realiza un análisis conjunto del comportamiento de la red enterrada y del flujo en la calle, aceptando un sistema de drenaje dual. Ello supone además la incorporación de la presencia del agua en el diseño de la ciudad en superficie, previendo vías de circulación y puntos de recogida de la misma [18]”.

3.1.8. ANÁLISIS DE DATOS DE LLUVIA

“En el seminario dictado por el Ing. Gómez se expone que, si consideramos la cuenca hidrológica objeto de estudio como un sistema dinámico, el proceso que se produce en ella desde el enfoque de la dinámica de sistemas sería la acción de una señal de entrada, la lluvia, que sufre una modificación debida a las características de la cuenca, proceso lluvia–escorrentía, para transformarse en una señal de salida como es el caudal [18]”.

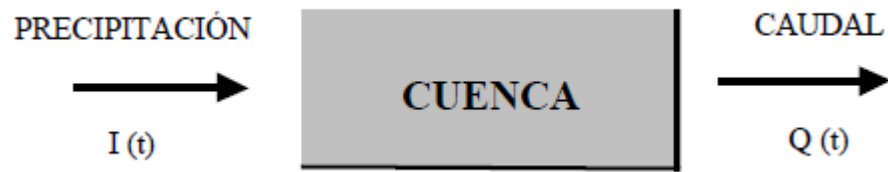


Ilustración 9-CUENCA

La información obtenida en primera instancia es la concerniente a la lluvia. Estas deben tener origen en registros históricos de la zona afectada o de zonas aledañas. Al hablar de datos característicos de una cuenca o el tramo de un cauce, se habla de eventos aislados por lo que se necesitará estos tres tipos de información pluviométrica.

- ✓ Eventos de lluvias fuera de lo normal cuyo impacto en la población fue severo. Y es así que se trataría de un proceso de diseño de una infraestructura (encauzamiento, etc.) cuyo objetivo final es que si se volviera a dar una precipitación igual a la que se registró o ese día, no se produjeran inundaciones. Este criterio no está basado en consideraciones estadísticas de riesgo, sino que se asocia a un suceso concreto. Es fácilmente explicable a la población, e incluso se puede ilustrar con documentación de los efectos producidos por la inundación histórica, indicando que esos daños ya no se producirán con las nuevas actuaciones.
- ✓ Series temporales de lluvias, registradas en observatorios dentro de la zona de estudio, o incluso series sintéticas generadas a partir de métodos estadísticos. Con estos datos de lluvia, aplicaremos un modelo de transformación lluvia–escorrentía y así se obtienen los diferentes hidrogramas de caudal, sobre los que se realiza un análisis estadístico para determinar el valor del flujo asociado a un periodo de retorno determinado. Otra manera de utilizar estos datos sería establecer un análisis de comportamiento de la cuenca no en el dominio de la probabilidad de inundación sino en el de frecuencia de inundación. Si asumimos que los datos de lluvia registrados son representativos de la precipitación en la cuenca, y aceptamos que en el futuro seguirá lloviendo como hasta ahora, podemos realizar los estudios hidrológicos

e hidráulicos para comprobar el comportamiento de la infraestructura a diseñar. Si por ejemplo, tenemos datos de lluvia de 20 años, digamos unos 1200 sucesos de lluvia por ejemplo, lo que supone una media de 60 sucesos de lluvia al año, tenemos que realizar los 1200 estudios de transformación lluvia - caudal, y los 1200 cálculos hidráulicos asociados. Podemos evaluar cuantas veces se supera la capacidad de desagüe de la obra hidráulica, en un cierto número de años. Este enfoque da como resultado el poder decir que la obra diseñada se verá superada un número X de veces en N años (igual a los que tenemos datos). No se trata de ningún concepto estadístico, ni de periodo de retorno. Se trata de un análisis de frecuencia de inundación. El inconveniente que tiene este procedimiento es que no solemos tener series temporales muy largas, sino que tan solo disponemos de series de 20, 30 años (algunos casos excepcionales como los pluviómetros de Barcelona o Valencia, pueden llegar a 50 o más años). Cuando tenemos un resultado como por ejemplo, que no se inunda nunca en los 20 años de registro, ¿qué pasará con esa obra en un periodo de 30 años, o de 100? Si dispusiéramos de 100 años de registros, podríamos realizar este proceso hasta ese nivel de información. Pero en general, ya hemos dicho que suelen ser como máximo de 20 años o menos la longitud de esos registros. Este procedimiento ser 'a adecuado para aquellas obras que suelen tener un periodo de retorno de diseño bajo, del orden de 10 a 20 años, cosa por ejemplo frecuente en infraestructuras urbanas.

- ✓ Lluvias de proyecto, obtenidas a partir de información globalizada en forma de curvas Intensidad–Duración–Frecuencia. Podemos definir a esta lluvia de proyecto como una lluvia tipo, o lluvia sintética que se puede asociar a un cierto periodo de retorno, y se admite (a pesar de que no sea estrictamente cierto) que el caudal de escorrentía calculado a partir de esta lluvia de proyecto tiene el mismo periodo de retorno. Esta idea introduce un concepto de seguridad/riesgo, al asociar una noción de periodo de retorno al hietograma de lluvia a utilizar, y por ende al caudal de diseño.

3.1.9. CURVAS INTENSIDAD – DURACIÓN – FRECUENCIA

“Según el Ing. Gómez la relación precipitación/duración es más importante para cuencas pequeñas que la relación precipitación/área (Moisello, 1993). Por esa razón se han centrado la mayor parte de los estudios en la variabilidad temporal de la precipitación [18]”.

“Es así que el primer proceso de análisis de la información de lluvia en forma de hietogramas existentes es el establecimiento de una curva Intensidad–Duración–Frecuencia (IDF). Una curva IDF supone una relación entre las intensidades medias máximas esperables, para cada duración de precipitación, con un periodo de retorno considerado. El proceso de obtención está suficientemente descrito en muchos textos de hidrología (Show, 1988). La ventaja de trabajar en cuencas urbanas es que los periodos de retorno que se suelen considerar en zonas urbanas (5, 10 años) Información de lluvia a utilizar. Lluvia de proyecto son bajos, por lo que la longitud de la serie temporal para obtener una curva IDF fiable puede ser de tan solo 20 a 30 años, mientras que estudios para periodos de retorno altos (100 a 500 años) recurren necesariamente a extrapolaciones de tipo estadístico que pueden ser en algún caso arriesgadas [18]”.

Para obtener las curvas IDF se debe realizar el siguiente proceso:

- ✓ Tomar en cuenta todas las precipitaciones con un intervalo registrado de min 10 minutos.
- ✓ Ordenar los eventos en función de los intervalos referidos.
- ✓ Procesar y obtener para cada intervalo una serie de Intensidades máximas Anuales
- ✓ Obtener intensidades medias máximas mediante las diferentes distribuciones para cada uno de los periodos de retorno.
- ✓ Finalmente, obtener una curva de Intensidad – Duración y Frecuencia.

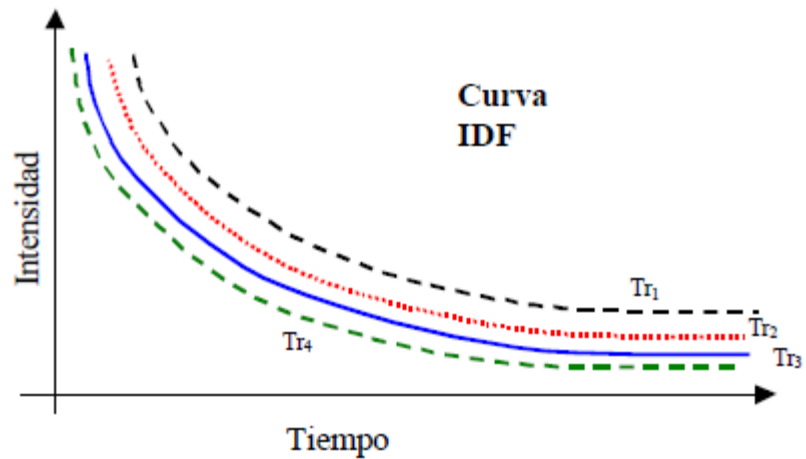


Ilustración 10-CURVA INTENSIDAD - DURACIÓN - FRECUENCIA

3.1.10. INFLUENCIA DEL HECHO URBANO EN LA RESPUESTA HIDROLÓGICA

“El proceso de transformación lluvia–escorrentía en zona urbana presenta una serie de particularidades en relación al mismo proceso en un terreno natural. El hecho urbano, la gran superficie impermeable presente y la existencia de una red de drenaje artificial con puntos localizados de entrada de agua en la red, afectan a una serie de puntos del problema a resolver. En primer lugar, a la propia definición de la cuenca, que si bien en espacios naturales se realiza atendiendo al relieve superficial, en zona urbana debe tener en cuenta esto, pero a la vez la presencia de la red de drenaje. No es infrecuente que el drenaje artificial no se realice en las mismas direcciones o sentidos que la escorrentía superficial, y por ejemplo en zonas urbanas con cierta pendiente nos podemos encontrar con colectores de drenaje transversales. La capacidad de los elementos de captación de esa escorrentía superficial puede ser otro factor que influya en la definición del concepto de cuenca urbana y en la definición de sus límites, al permitir la transferencia de caudales superficiales entre las teóricas cuencas, modificando las superficies de aportación respectivas de cada colector y condicionando el esquema de caudales de cálculo final de la red [18]”.

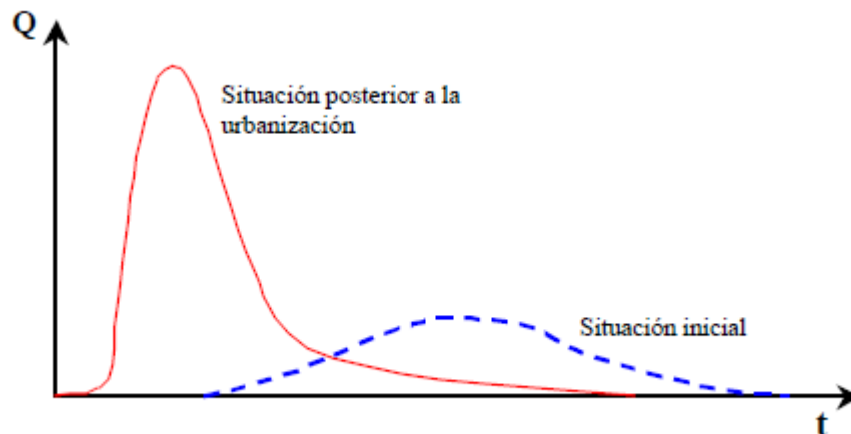


Ilustración 11-INFLUENCIA DE LA URBANIZACIÓN SOBRE EL CICLO HIDROLÓGICO

3.1.11. FUNDAMENTOS DEL MÉTODO RACIONAL

“Según la investigación del Ing. Gómez El método racional se basa en la obtención del caudal máximo de escorrentía Q de una cuenca, determinado un periodo de retorno, mediante la siguiente formula expresada en unidades homogéneas [18]”.

$$Q = CIA$$

“Denotando Q el caudal máximo en el punto de cálculo, C el coeficiente de escorrentía empírico relacionado con las pérdidas de precipitación, I la intensidad de lluvia correspondiente a un periodo de retorno dado y A la superficie de la cuenca drenante en el punto de cálculo [18]”.

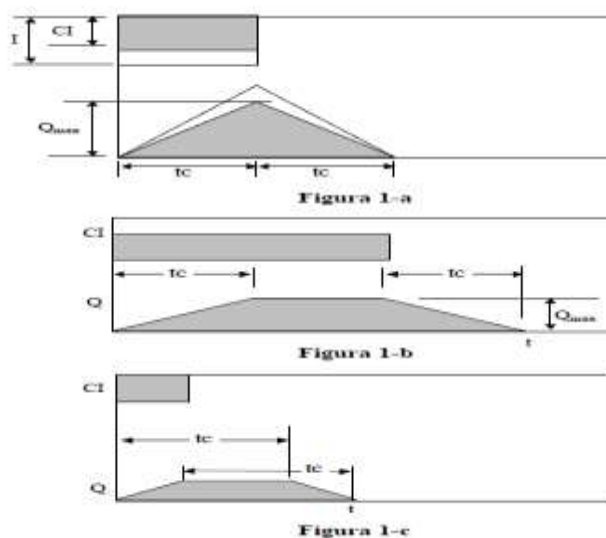


Ilustración 12-HIPÓTESIS DEL METODO RACIONAL

3.1.12. CAPTACION DE AGUAS PLUVIALES EN EDIFICACIONES

Para el diseño del sistema de drenaje de aguas pluviales en edificaciones ubicadas en localidades de alta precipitación, se deberá tener en consideración las siguientes indicaciones.

Las precipitaciones pluviales sobre las azoteas causarán su almacenamiento; mas con la finalidad de garantizar la estabilidad de las estructuras de la edificación, estas aguas deberán ser evacuadas a los jardines o suelos sin revestir a fin de poder garantizar su infiltración al subsuelo. Si esta condición no es posible deberá realizarse su evacuación hacia el sistema de drenaje exterior o de calzada.

3.1.13. CAPTACIÓN Y TRANSPORTE DE AGUAS PLUVIALES DE CALZADA Y ACERAS

El drenaje de las aguas de lluvia sobre la superficie de la urbe se puede realizar mediante cunetas y sumideros que captarán el agua para luego drenarla.

3.1.13.1. DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE LA CUNETA

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

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

La sección transversal de las cunetas generalmente tiene una forma de triángulo rectángulo con el sardinel formando el lado vertical del triángulo. La hipotenusa puede ser parte de la pendiente recta desde la corona del pavimento y puede ser compuesta de dos líneas rectas. La figura 2 muestra las características de tres tipos de cuneta de sección triangular y las ecuaciones que gobiernan el caudal que por ellas discurre, utilizando la ecuación de Manning.

El ancho máximo T de la superficie del agua sobre la pista será:

- ✓ En vías principales de alto tránsito: Igual al ancho de la berma.
- ✓ En vías secundarias de bajo tránsito: Igual a la mitad de la calzada.

3.1.13.2. EVACUACIÓN DE LAS AGUAS TRANSPORTADAS POR CUNETAS U OTRO MEDIO.

Se deberá tener en cuenta como ingresará el agua a drenar hacia la cuneta, ya sea por sumideros o simples pendientes.

3.1.13.3. SUMIDEROS

El sumidero a escoger deberá cubrir las condiciones hidráulicas y económicas para el drenaje de las aguas de lluvia.

3.1.13.4. REJILLAS

Las rejillas se adaptan a la geometría y pueden ser enmarcadas en figuras: Rectangulares, Cuadradas y Circulares

Generalmente se adoptan rejillas de dimensiones rectangulares y por proceso de fabricación industrial se fabrican en dimensiones de 60 mm x 100 mm y 45 mm x 100 mm (24" x 40" y 18" x 40").

La separación de las barras en las rejillas varía entre 20 mm - 35 mm - 50 mm (3/4" - 1 3/8" - 2") dependiendo si los sumideros se van a utilizar en zonas urbanas o en carreteras.

3.1.13.5. COLECTORES DE AGUAS PLUVIALES

El alcantarillado de aguas pluviales está conformado por un conjunto de colectores subterráneos y canales necesarios para evacuar la escorrentía superficial producida por las lluvias a un curso de agua.

El agua es captada a través de los sumideros en las calles y las conexiones domiciliarias y llevada a una red de conductos subterráneos que van aumentando su diámetro a medida que aumenta el área de drenaje y descargan directamente al punto más cerca no de un curso de agua; por esta razón los colectores pluviales no requieren de tuberías de gran longitud. Para el diseño de las tuberías a ser utilizadas en los colectores pluviales se deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones.

3.1.13.6. REGISTROS

Los buzones o registros tendrán dimensión suficiente para el ingreso de una persona para el correcto mantenimiento del sistema de drenaje.

3.1.14. EVACUACION DE LAS AGUAS RECOLECTADAS

Las aguas drenadas tendrán como disposición final cauces naturales, ríos, o quebradas que proporcionen una solución sostenible.

3.1.15. SISTEMAS DE EVACUACION

3.1.15.1. SISTEMA DE EVACUACIÓN POR GRAVEDAD

- ✓ Cuando se opte por descargar hacia el mar, el punto de entrega deberá estar a 1.5 m del nivel del mar
- ✓ En el caso de un río deberá ser a 1 m sobre el nivel alcanzado en un Tr de cincuenta años. Al igual que un lago.

3.1.15.2. SISTEMA DE BOMBERO

Cuando no sea viable evacuar mediante gravedad entraran a tallar el sistema de bombeo.

3.1.15.3. SISTEMA DE EVACUACIÓN MIXTO

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

3.1.16. CONSIDERACIONES HIDRAÚLICAS EN SISTEMAS DE DRENAJE URBANO MAYOR

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

3.1.16.1. CONSIDERACIONES BASICAS DE DISEÑO

- ✓ Las caudales para sistema mayor deberán ser calculados por los métodos del Hidrograma Unitario o Modelos de Simulación. El

Método Racional sólo deberá aplicarse para cuencas menores de 13 Km².

- ✓ El Período de Retorno no debe ser menor de 25 años.
- ✓ El caudal que o pueda ser absorbido por el sistema menor, deberá fluir por calles y superficie del terreno.
- ✓ La determinación de la escorrentía superficial dentro del área de drenaje urbano o residencial producida por la precipitación generada por una tormenta referida a un cierto periodo de retorno nos permitirá utilizando la ecuación de Manning determinar la capacidad de la tubería capaz de conducir dicho caudal fluyendo a tubo lleno.

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

Donde:

V= Velocidad media de desplazamiento (m/s)

R= Radio medio hidráulico (m)

S = Pendiente de la canalización

n= Coeficiente de rugosidad de Manning.

A= Sección transversal de la canalización (m²)

Q= Caudal (Escorrentía superficial pico) (m³/s)

- ✓ Para reducir el caudal pico en las calles, en caso de valores no adecuados, se debe aplicar el criterio de control de la descarga mediante el uso de lagunas de retención (Ponding).
- ✓ Las Lagunas de Retención son pequeños reservorios con estructuras de descarga regulada, que acumulan el volumen de agua producida por el incremento de caudales pico y que el sistema de drenaje existente no puede evacuar sin causar daños.
- ✓ Proceso de cálculo en las Lagunas de Retención.

Para la evacuación del volumen almacenado a fin de evitar daños en el sistema drenaje proyectado o existente, se aplicarán

procesos de cálculo denominados Tránsito a través de Reservorios.

- ✓ Evacuación del Sistema Mayor.

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

3.1.17. IMPACTO AMBIENTAL

Todo proyecto de Drenaje Pluvial Urbano deberá contar con una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) ejecutado por un profesional competente.

3.2. INGENIERIA DE TRÁNSITO

3.2.1. GENERALIDADES

Las características y el diseño de una carretera deben basarse, explícitamente, en la consideración de los volúmenes de tránsito y de las condiciones necesarias para circular por ella, con seguridad vial ya que esto le será útil durante el desarrollo de carreteras y planes de transporte, en el análisis del comportamiento económico, en el establecimiento de criterios de definición geométrica, en la selección e implantación de medidas de control de tránsito y en la evaluación del desempeño de las instalaciones de transportes.

3.2.2. VÍAS URBANAS

Espacios destinados al tránsito de vehículos y/o personas que se encuentran dentro del límite urbano. Según la función que prestan se clasifican en:

Vías Expresas

Son vías que permiten conexiones interurbanas con fluidez alta. Unen zonas de elevada generación de tráfico, transportando grandes volúmenes de vehículos livianos, con circulación a alta velocidad y limitadas condiciones de accesibilidad.

Vías Arteriales

Son vías que permiten conexiones interurbanas con fluidez media, limitada accesibilidad, son vías que deben integrarse con el sistema de vías expresas y

permitir una buena distribución y repartición del tráfico a las vías colectoras y locales. Se usan para todo tipo de tránsito vehicular.

Vías Colectoras

Son aquellas que sirven para llevar el tránsito de las vías locales a las arteriales, dando servicio tanto al tránsito vehicular, como acceso hacia las propiedades adyacentes.

El flujo de tránsito es interrumpido frecuentemente por intersecciones semaforizadas, cuando empalman con vías arteriales. Se usan para todo tipo de vehículo.

Vías Locales

Son aquellas que tienen por objeto el acceso directo a las áreas residenciales, comerciales e industriales y circulación entre ellas.

Las locales primarias tienen como función facilitar el tránsito vehicular entre distintos puntos de la ciudad, pueden o no ser controladas por semáforos y generalmente cuentan con más de dos carriles.

Las locales secundarias tienen como función unir lugares o poblaciones hasta la vía primaria o lugares, entre sí.

3.2.3. PAVIMENTO RÍGIDO

Los pavimentos rígidos están constituidos por una losa de concreto que en algunas ocasiones presenta un armado de acero, dicha losa va apoyada sobre la sub-rasante o sobre una capa de material seleccionado. Debido a la alta rigidez del concreto, así como de su elevado coeficiente de elasticidad, la distribución de los esfuerzos se produce en una zona muy amplia.

CAPAS DEL PAVIMENTO RÍGIDO

✓ SUB – BASE GRANULAR

Servirá como apoyo uniforme a la losa

Control de bombeo, se debe evitar que el agua haga contacto con las juntas, grietas y extremos del pavimento. El agua proviene de la infiltración por medio de las juntas, luego por acción de los movimientos repetitivos de la losa, por las cargas de tránsito, los finos se van segregando y posteriormente se licúan para salir a la superficie

Aumentar un poco la capacidad portante del suelo de la subrasante.

✓ **LOSA DE CONCRETO**

Sus funciones son similares a las de la carpeta asfáltica además de soportar y transmitir adecuadamente los esfuerzos provenientes de la superficie a las capas inferiores.

Procedimiento de diseño AASHTO 93:

$$\log_{10}(W_{8.2}) = Z_R S_o + 7.35 \log_{10}(D + 25.4) - 10.39 + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.5 - 1.5}\right)}{1 + \frac{1.25 \times 10^{19}}{(D + 25.4)^{8.46}}} \\ + (4.22 - 0.32P_t) \times \log_{10}\left(\frac{M_r C_{dx}(0.09D^{0.75} - 1.132)}{1.51 J (0.09D^{0.75} - \frac{7.38}{(\frac{E_c}{k})^{0.25}})}\right)$$

Donde:

W8.2: número previsto de ejes equivalentes de 8.2 toneladas a lo largo del periodo de diseño

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

4.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación será descriptiva porque se someterá a un análisis en el que se mide y evalúa diversos aspectos o componentes concernientes al proyecto de ingeniería.

De acuerdo al fin que se persigue es aplicada. Se sustenta en los resultados de investigaciones y a partir de ellos se aplica para obtener los objetivos planteados.

4.1.2. POBLACIÓN, MUESTRA DE ESTUDIO Y MUESTREO

Se establecerán los parámetros correspondientes a este acápite luego de identificar y describir las características de la zona y del proyecto mismo, constituido por el área del proyecto y el entorno en el cual se desarrollará, siendo el distrito Monsefú – Chiclayo – Lambayeque.

4.2. MÉTODOS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

4.2.1. TÉCNICAS

La observación mediante las visitas realizadas a la zona del proyecto para la recolección de toda la información necesaria para la elaboración del mismo.

Así mismo, el análisis de contenido, sistematizando e interpretando la información obtenida de los diferentes estudios realizados y fuentes bibliográficas. [15]

4.2.2. FUENTES

Las fuentes de información requeridas, se compilan a continuación:

- ✓ Reglamento Nacional de Edificaciones E-050
- ✓ Reglamento Nacional de Edificaciones E-060
- ✓ Reglamento Nacional de Edificaciones OS-060
- ✓ Reglamento Nacional de Edificaciones OS-100
- ✓ Ley General de las Aguas
- ✓ Ley General del Ambiente
- ✓ Manual de diseño de Sistema de drenaje urbano (Hidrología Urbana)

MANUEL GÓMEZ VALENTIN.

4.2.3. INSTRUMENTOS

- ✓ Programas de Computo (Microsoft Excel, Microsoft Word, Microsoft Power Point, Auto Cad, Civil 3D, SWMM, S10 Presupuestos, Ms Project)
- ✓ Equipos Topográficos.
- ✓ Laboratorio de Mecánica de Suelos.
- ✓ Laboratorio Físico - Químico.

4.2.4. PLAN DE PROCESAMIENTO PARA ANÁLISIS DE DATOS

FASE I

- ✓ Presentación y coordinación con las autoridades Locales
- ✓ Visita a la zona del proyecto y recolección de información
- ✓ Inicio de la recopilación de datos para la evaluación de impacto ambiental
- ✓ Recolección de información bibliográfica y antecedentes del proyecto
- ✓ Revisión de la normativa nacional vigente
- ✓ Inicio de la recopilación de datos para la Evaluación del Impacto Ambiental.
- ✓ Procesamiento de datos obtenidos
- ✓ Estudio de Tráfico.

FASE II

- ✓ Realizar estudio Hidrológico
- ✓ Levantamiento topográfico de la zona del proyecto.
- ✓ Elaboración de planos topográficos del área del proyecto
- ✓ Toma de muestras para ensayos de mecánica de suelos
- ✓ Realización de ensayos de mecánica de suelos
- ✓ Evaluación de alternativas para el Diseño del Sistema Urbano de Drenaje Pluvial y determinación del medio receptor.
- ✓ Elegir el diseño del sistema de drenaje pluvial y disposición final.
- ✓ Diseñar el Drenaje Pluvial
- ✓ Proceso y toma de datos para la evaluación de impacto ambiental
- ✓ Diseñar el Drenaje Pluvial para instituciones públicas
- ✓ Evaluar y Diseñar de la pavimentación del Proyecto.

FASE III

- ✓ Elaboración Memoria Descriptiva
- ✓ Elaboración de Especificaciones Técnicas
- ✓ Elaboración de Memorias de Cálculos
- ✓ Elaborar los Planos Definitivos.
- ✓ Proceso y toma de datos para la evaluación de impacto ambiental
- ✓ Elaboración de metrados, costos y presupuestos del proyecto.

FASE IV

- ✓ Elaboración del cronograma de obra
- ✓ Elaboración de planos definitivos.
- ✓ Elaboración de informe final de la evaluación de impacto ambiental
- ✓ Conclusiones y recomendaciones
- ✓ Elaboración final del proyecto

V. RESULTADOS

5.1. ESTUDIOS PRELIMINARES

5.1.1. GENERALIDADES

El objetivo principal de estos estudios es determinar las características físico – químicas del suelo, obtención de información hidrogeológica de la zona sobre la cual se desarrollará el proyecto. Esta información es de vital importancia para el desarrollo del mismo.

Por otro lado, se contempla la obtención de datos básicos existentes en las áreas de: Topografía, Hidrología, Mecánica de suelos, etc. Estos datos existentes junto con los obtenidos de los estudios realizados nos permitirán una mejor elección sobre el criterio técnico que se adoptará para la elaboración del proyecto. [9]

5.1.2. RECONOCIMIENTO DEL ÁREA DEL PROYECTO

A continuación, se mostrará el terreno sobre el cual se desarrollará el proyecto teniendo en cuenta el sistema de drenaje pluvial, disposición final y pavimentación.

FOTOGRAFIA 1 - RECONOCIMIENTO DEL TERRENO



Fuente: Propia.

FOTOGRAFIA 2 - RECONOCIMIENTO DE TERRENO



Fuente: Propia.

FOTOGRAFIA 3 - RECONOCIMIENTO DEL DESTINO FINAL



Fuente: Propia.

5.1.3. ESTUDIOS HIDROLOGICOS

5.1.3.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Para este estudio se realizó un análisis hidrológico estimando descargas máximas de 24 horas en la estación pluviométrica cercana, es así que se eligió como estación adyacente a la zona del proyecto “La Estación de Reque”, ubicada al noroeste del Caserío Miraflores – Distrito Reque – Provincia Chiclayo – Departamento Lambayeque, que realiz un registro de precipitaciones máximas de 24 horas.

5.1.3.2. DATOS DE PRECIPITACIONES

Para la obtención de datos de precipitaciones se escogió la estación Reque por ser la más cercana a la zona del proyecto. Ésta cuenta con los siguientes datos pluviométricos.

Estación Pluviométrica REQUE

Periodo: 1965 – 2015

Longitud: 79°51' W

Latitud: 26°53' S

Altitud: 21 m.s.n.m

Tabla 16 Datos obtenidos del SENAMHI

ORDEN	AÑO	PRECIPITACIÓN (mm)
1	1965	5
2	1966	1
3	1967	6
4	1968	6
5	1969	5
6	1970	4
7	1971	24
8	1972	10
9	1973	2
10	1974	5
11	1975	4
12	1976	2
13	1977	2
14	1978	5
15	1979	1
16	1980	0
17	1981	7
18	1982	4
19	1983	56
20	1984	4
21	1985	0
22	1986	7
23	1987	5
24	1988	4
25	1989	4
26	1990	0
27	1991	2
28	1992	0
29	1993	7
30	1994	8
31	1995	2
32	1996	4
33	1997	40
34	1998	112
35	1999	10
36	2000	9
37	2001	11
38	2002	11
39	2003	3
40	2004	14
41	2005	4
42	2006	11

43	2007	9
44	2008	23
45	2009	12
46	2010	14
47	2011	9
48	2012	27
49	2013	31
50	2014	6
51	2015	20

Fuente: SENAMHI

5.1.3.3. LLUVIA DE DISEÑO

Para poder hallar las curvas I-D-F se realizó la construcción de un hietograma Determinar el hietograma y es así que se procede a determinar el análisis de datos dudosos.

Análisis de datos dudosos

Para este análisis se utilizó el programa hidroesta.

Tabla 17 ANALISIS DE DATOS DUDOSOS

ORDEN	AÑO	PRECIPITACIONES (mm)	$y=\log x$	$(y - \bar{y})^2$	$(y - \bar{y})^3$
1	1965	5	0.698970	0.006597	-0.000536
2	1966	1	0.000000	0.608704	-0.474908
3	1967	6	0.778151	0.000004	0.000000
4	1968	6	0.778151	0.000004	0.000000
5	1969	5	0.698970	0.006597	-0.000536
6	1970	4	0.602060	0.031732	-0.005653
7	1971	24	1.380211	0.360020	0.216018
8	1972	10	1.000000	0.048314	0.010620
9	1973	2	0.301030	0.229599	-0.110016
10	1974	5	0.698970	0.006597	-0.000536
11	1975	4	0.602060	0.031732	-0.005653
12	1976	2	0.301030	0.229599	-0.110016
13	1977	2	0.301030	0.229599	-0.110016
14	1978	5	0.698970	0.006597	-0.000536
15	1979	1	0.000000	0.608704	-0.474908
16	1980	0	0.000000	0.608704	-0.474908
17	1981	7	0.845098	0.004212	0.000273
18	1982	4	0.602060	0.031732	-0.005653
19	1983	56	1.748188	0.937011	0.907020
20	1984	4	0.602060	0.031732	-0.005653
21	1985	0	0.000000	0.608704	-0.474908

22	1986	7	0.845098	0.004212	0.000273
23	1987	5	0.698970	0.006597	-0.000536
24	1988	4	0.602060	0.031732	-0.005653
25	1989	4	0.602060	0.031732	-0.005653
26	1990	0	0.000000	0.608704	-0.474908
27	1991	2	0.301030	0.229599	-0.110016
28	1992	0	0.000000	0.608704	-0.474908
29	1993	7	0.845098	0.004212	0.000273
30	1994	8	0.903090	0.015103	0.001856
31	1995	2	0.301030	0.229599	-0.110016
32	1996	4	0.602060	0.031732	-0.005653
33	1997	40	1.602060	0.675462	0.555139
34	1998	112	2.049218	1.610420	2.043660
35	1999	10	1.000000	0.048314	0.010620
36	2000	9	0.954243	0.030293	0.005272
37	2001	11	1.041393	0.068224	0.017820
38	2002	11	1.041393	0.068224	0.017820
39	2003	3	0.477121	0.091854	-0.027838
40	2004	14	1.146128	0.133907	0.049001
41	2005	4	0.602060	0.031732	-0.005653
42	2006	11	1.041393	0.068224	0.017820
43	2007	9	0.954243	0.030293	0.005272
44	2008	23	1.361728	0.338180	0.196663
45	2009	12	1.079181	0.089393	0.026727
46	2010	14	1.146128	0.133907	0.049001
47	2011	9	0.954243	0.030293	0.005272
48	2012	27	1.431364	0.424021	0.276109
49	2013	31	1.491362	0.505758	0.359678
50	2014	6	0.778151	0.000004	0.000000
51	2015	20	1.301030	0.271269	0.141286

Fuente: Propia.

$$n = 51$$

$$\bar{y} = 0.78$$

$$S_y = 0.4707$$

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

Coficiente de simetría

$$C_s = \frac{n * \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^3}{(n - 1) * (n - 2) * S_y^3}$$

$$C_s = 0.2871$$

El coeficiente de asimetría es de 0.2871, se identifica que este valor fluctúa entre-0.4 a +0.4, entonces se procede a identificar datos dudosos.

Tabla 18-Valores de Kn para la prueba de Datos Dudosos

TAMAÑO DE MUESTRA	Kn	TAMAÑO DE MUESTRA	Kn	TAMAÑO DE MUESTRA	Kn	TAMAÑO DE MUESTRA	Kn
10	2.036	24	2.467	38	2.661	60	2.837
11	2.088	25	2.486	39	2.671	65	2.866
12	2.134	26	2.502	40	2.682	70	2.893
13	2.175	27	2.519	41	2.692	75	2.917
14	2.213	28	2.534	42	2.7	80	2.94
15	2.247	29	2.549	43	2.71	85	2.961
16	2.279	30	2.563	44	2.719	90	2.981
17	2.309	31	2.577	45	2.727	95	3
18	2.335	32	2.591	46	2.736	100	3.017
19	2.361	33	2.604	47	2.744	110	3.049
20	2.385	34	2.616	48	2.753	120	3.078
21	2.408	35	2.628	49	2.76	130	3.104
22	2.429	36	2.639	50	2.768	140	3.129
23	2.448	37	2.65	55	2.804		

Fuente: U. S. Water Resources Council

Se identifica datos dudosos:

$$y_H = \bar{y} + K_n * S_y$$

$$y_H = 0.78 + (2.7752)(0.4707)$$

$$y_H = 2.0863$$

Entonces:

$$X_H = 10^{2.0863}$$

$$X_H = 121.98 \text{ mm}$$

Se procede a la segunda identificación de datos dudosos:

$$y_H = \bar{y} + K_n * S_y$$

$$y_H = 0.78 - (2.7752)(0.4707)$$

$$y_H = -0.5263$$

Entonces:

$$X_H = 10^{-0.5263}$$

$$X_H = 0.2977 \text{ mm}$$

Finalmente, con estos datos se construye un rango, para luego identificar datos fuera del mismo y descartarlos del análisis.

Después de descartar los datos dudosos se obtiene la siguiente tabla.

Tabla 19 TABLA FINAL DE DATOS INICIALES

ORDEN	AÑO	PRECIPITACIONES (mm)	$y=\log x$	$(y - \bar{y})^2$	$(y - \bar{y})^3$
1	1965	5	0.698970	0.021793	-0.003217
2	1966	1	0.000000	0.716722	-0.606773
3	1967	6	0.778151	0.004684	-0.000321
4	1968	6	0.778151	0.004684	-0.000321
5	1969	5	0.698970	0.021793	-0.003217
6	1970	4	0.602060	0.059797	-0.014622
7	1971	24	1.380211	0.284747	0.151946
8	1972	10	1.000000	0.023533	0.003610
9	1973	2	0.301030	0.297641	-0.162382
10	1974	5	0.698970	0.021793	-0.003217
11	1975	4	0.602060	0.059797	-0.014622
12	1976	2	0.301030	0.297641	-0.162382
13	1977	2	0.301030	0.297641	-0.162382
14	1978	5	0.698970	0.021793	-0.003217
15	1979	1	0.000000	0.716722	-0.606773
16	1981	7	0.845098	0.000002	0.000000
17	1982	4	0.602060	0.059797	-0.014622
18	1983	56	1.748188	0.812871	0.732879
19	1984	4	0.602060	0.059797	-0.014622
20	1986	7	0.845098	0.000002	0.000000
21	1987	5	0.698970	0.021793	-0.003217
22	1988	4	0.602060	0.059797	-0.014622
23	1989	4	0.602060	0.059797	-0.014622
24	1991	2	0.301030	0.297641	-0.162382
25	1993	7	0.845098	0.000002	0.000000
26	1994	8	0.903090	0.003192	0.000180
27	1995	2	0.301030	0.297641	-0.162382
28	1996	4	0.602060	0.059797	-0.014622
29	1997	40	1.602060	0.570728	0.431165
30	1998	112	2.049218	1.446303	1.739358
31	1999	10	1.000000	0.023533	0.003610
32	2000	9	0.954243	0.011588	0.001247
33	2001	11	1.041393	0.037946	0.007392
34	2002	11	1.041393	0.037946	0.007392
35	2003	3	0.477121	0.136510	-0.050437
36	2004	14	1.146128	0.089720	0.026874
37	2005	4	0.602060	0.059797	-0.014622
38	2006	11	1.041393	0.037946	0.007392
39	2007	9	0.954243	0.011588	0.001247

40	2008	23	1.361728	0.265362	0.136697
41	2009	12	1.079181	0.054097	0.012582
42	2010	14	1.146128	0.089720	0.026874
43	2011	9	0.954243	0.011588	0.001247
44	2012	27	1.431364	0.341955	0.199965
45	2013	31	1.491362	0.415725	0.268046
46	2014	6	0.778151	0.004684	-0.000321
47	2015	20	1.301030	0.206512	0.093846

Fuente: Propia.

SOFTWARE HIDROESTA

Este programa es muy útil para simplificar cálculos hidrológicos basados en la estadística.

A continuación, se muestra los datos obtenidos de las diferentes distribuciones poseídas por el programa HIDROESTA, siendo que se eligió la distribución LOGNORMAL 2 PAR con un delta menor de 0.0965 por ser la q más se ajusta.

Tabla 20 Tabla de análisis hidrológico

DISTRIBUCIÓN	DELTA TEORICO	DELTA TABULAR	OBSERVACIÓN
NORMAL	0.2754	0.1984	NO SE AJUSTA
LOGNORMAL 2 PAR	0.0965	0.1984	SE AJUSTA
LOGNORMAL 3 PAR	0.1310	0.1984	SE AJUSTA
GAMMA 2	0.1587	0.1984	SE AJUSTA
GAMMA 3			NO SE AJUSTA
LOGPERSON TIPO III	0.1144	0.1984	SE AJUSTA
GUMBEL	0.2724	0.1984	SE AJUSTA
LOG GUMBEL	0.1235	0.1984	SE AJUSTA

Fuente: Propia.

Tabla 21 Precipitaciones en diferentes periodos de retorno

Periodo de retorno Tr (años)	Valor de Precipitacion Predecida (mm)Ln 2P	Probabilidad de Excedencia
2	7.02	0.501
5	16.1	0.200
10	24.86	0.100
25	39.49	0.040
50	53.25	0.020
100	69.67	0.010
200	89.1	0.005
500	120.03	0.002

Fuente: Propia.

Se observa que la precipitación máxima en 24 horas para el periodo de retorno estipulado en la norma de drenaje pluvial es de 24.86 mm.

Puesto que en la zona de estudio no se cuenta con registros pluviográficos continuos, pero sí con registros pluviométricos se optó por utilizar el criterio Grobe, o modelo de Dyck y Peschke para la obtención de la curva Intensidad – Duración – Periodo de retorno.

Tabla 22 Cálculo del tiempo de concentración inicial.

	Elevación Max	Elevación Min	L	S	Tc - Califor	Tc - SCS
Cuenca 1	11.697 m	8.230 m	1682.872 m	0.002	64 min	130 min
Cuenca 2	11.924 m	8.154 m	1923.936 m	0.002	73 min	148 min
Cuenca 3	12.451 m	8.648 m	1665.080 m	0.002	61 min	122 min

Tabla 23 Precipitaciones para distintas duraciones y periodos de retorno

Duración (min)	Tiempo de retorno (años)							
	2	5	10	20	50	100	200	500
10 min	9.14	24.32	51.06	107.10	285.14	598.11	1254.57	3340.26
20 min	5.44	14.47	30.36	63.68	168.55	355.64	745.97	1986.13
30 min	4.01	10.68	22.40	46.98	125.09	262.39	550.37	1465.34
40 min	3.23	8.61	18.05	37.86	100.81	211.46	443.56	1180.96
50 min	2.73	7.28	15.27	32.03	85.28	178.88	375.20	998.97
60 min	2.38	6.35	13.32	27.94	74.38	156.02	327.25	871.30
70 min	2.12	5.66	11.86	24.89	66.26	138.98	291.52	776.17
80 min	1.92	5.12	10.73	22.51	59.94	125.74	263.74	702.20
90 min	1.76	4.68	9.83	20.61	54.88	115.11	241.44	642.83
100 min	1.63	4.33	9.08	19.04	50.71	106.36	223.10	593.99
110 min	1.51	4.03	8.45	17.73	47.21	99.02	207.71	553.01
120 min	1.42	3.78	7.92	16.61	44.23	92.77	194.59	518.08
130 min	1.34	3.56	7.46	15.64	41.65	87.36	183.25	487.89
140 min	1.26	3.36	7.05	14.80	39.40	82.64	173.34	461.51
150 min	1.20	3.19	6.70	14.05	37.41	78.47	164.60	438.24

Ilustración 13 - Curva Intensidad, Duración y Frecuencia para distintos periodos de retorno

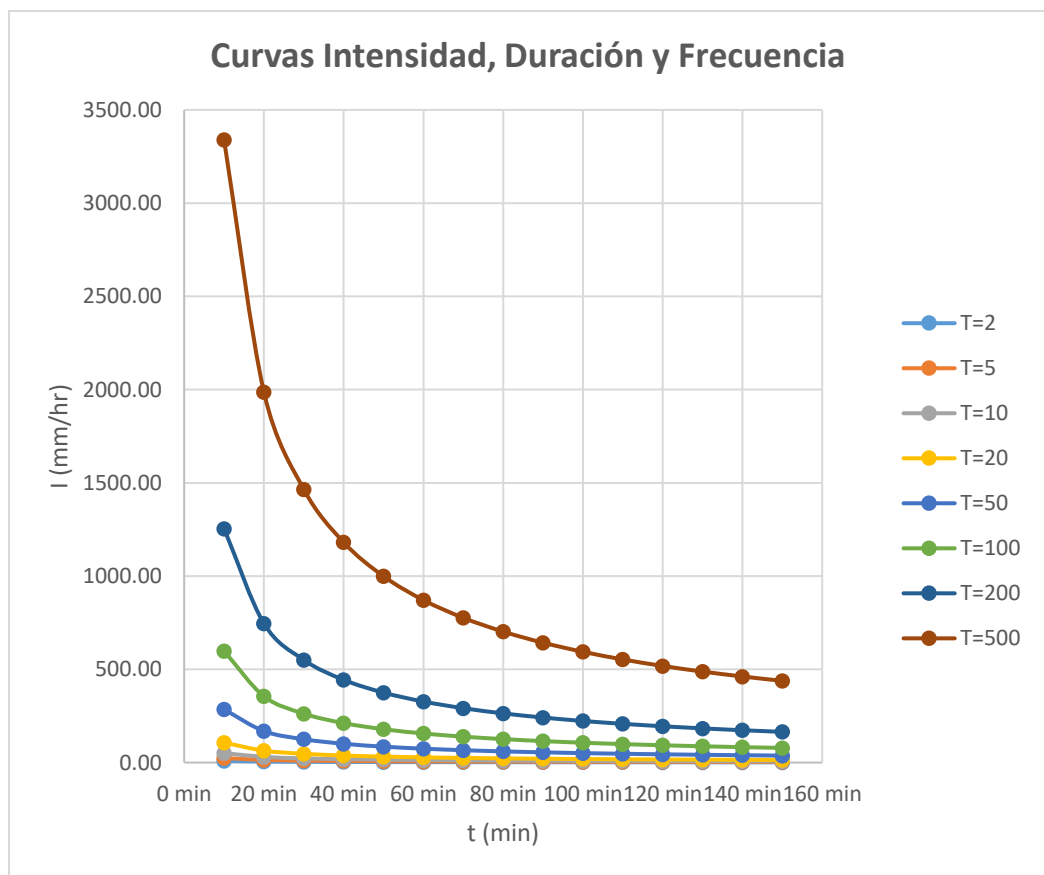
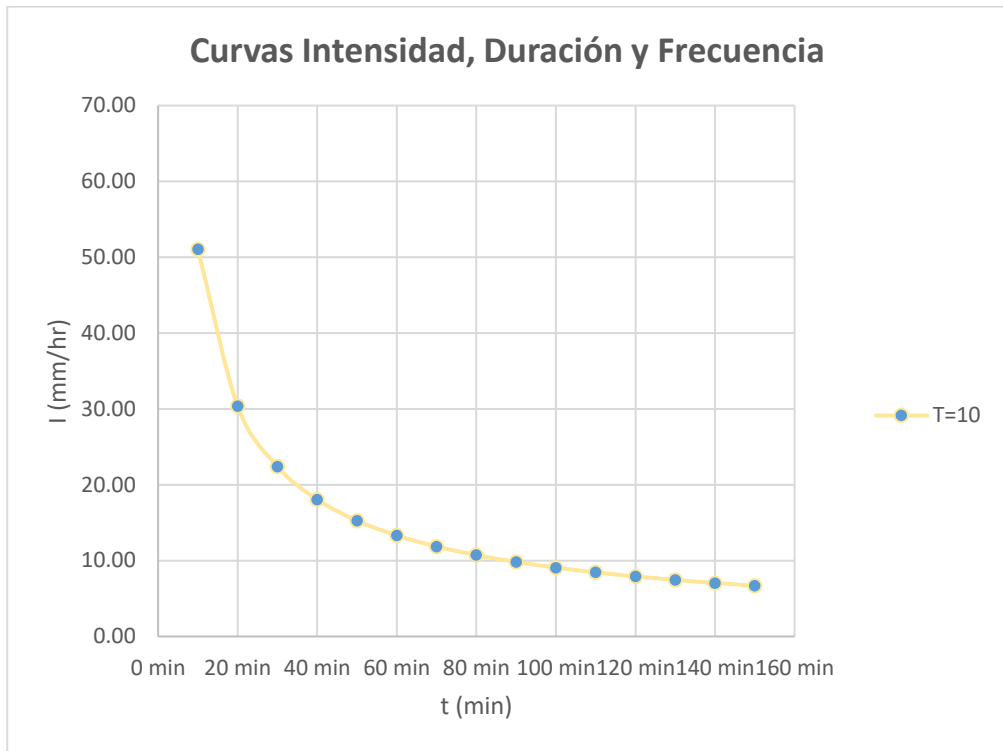


Ilustración 14 - Curva Intensidad, Duración y Frecuencia para T=10 años



5.1.3.4. HIETOGRAMA DE DISEÑO

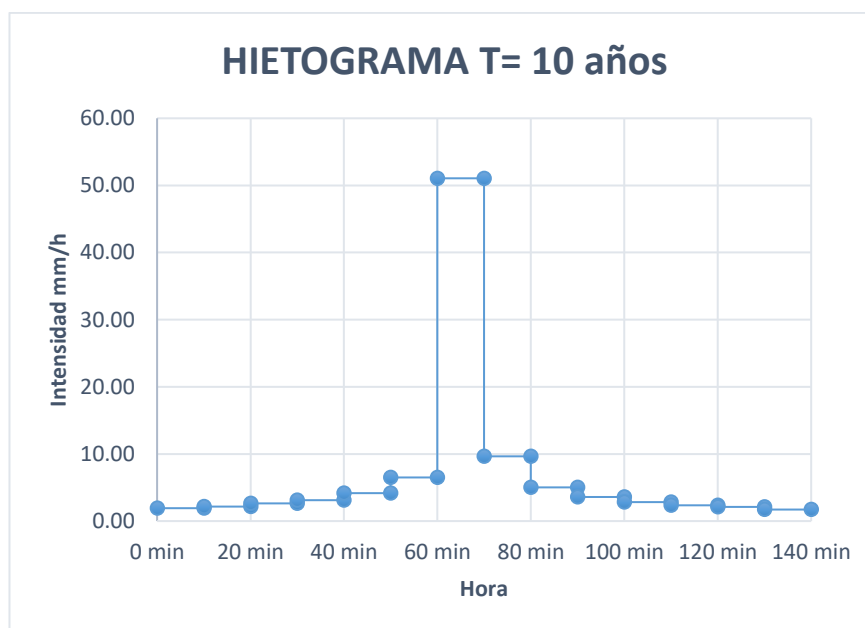
Para analizar el comportamiento de la lluvia en un evento, se podrá obtener mediante las curvas IDF, aplicando el método de los bloques alternados de la siguiente manera:

- **Método del bloque alterno**

Tabla 24 - Método del bloque alternado

T(años)	Intensidad (mm/h)	Precipitación Acumulada (mm)	Precipitación n (mm)	Intensidad Parcial (mm/h)	Precipitación n Alternada (mm)	Intensidad Parcial Alternada (mm/h)
10 min	51.06	8.51	8.51	51.06	0.32	1.94
20 min	30.36	10.12	1.61	9.66	0.36	2.15
30 min	22.40	11.20	1.08	6.48	0.44	2.63
40 min	18.05	12.03	0.83	5.00	0.52	3.10
50 min	15.27	12.73	0.69	4.15	0.69	4.15
60 min	13.32	13.32	0.60	3.57	1.08	6.48
70 min	11.86	13.84	0.52	3.10	8.51	51.06
80 min	10.73	14.31	0.47	2.82	1.61	9.66
90 min	9.83	14.75	0.44	2.63	0.83	5.00
100 min	9.08	15.13	0.39	2.33	0.60	3.57
110 min	8.45	15.49	0.36	2.15	0.47	2.82
120 min	7.92	15.84	0.35	2.09	0.39	2.33
130 min	7.46	16.16	0.32	1.94	0.35	2.09
140 min	7.05	16.45	0.29	1.72	0.29	1.72

Ilustración 15 - Hietograma para un periodo de diseño de 10 años



5.1.4. ESTUDIOS DE TOPOGRAFÍA

5.1.4.1. TRABAJO DE CAMPO

Una vez efectuado el reconocimiento, se procede al levantamiento topográfico del casco urbano de la ciudad de Monsefú. Estos trabajos consistirán en las diversas actividades que se realizarán con la finalidad de obtener los datos necesarios de campo para luego procesarlos y obtener así los planos topográficos que reflejen el relieve del terreno sobre el cual se realizará el proyecto.

El estudio topográfico se realiza con el fin de tener una representación de todos los accidentes del terreno sobre el cual se ubicará el sistema de drenaje pluvial y una pavimentación alternativa. Cabe mencionar que se realizó el levantamiento con GPS diferencial de los pueblos jóvenes anexados a Monsefú tal es el caso de San Juan, La Victoria – El Carmen, Misericordia, A.H. Monsefú, Jesús Nazareno Cautivo.

Así en alcantarillado pluvial, los distintos órdenes de control estarán en función de:

- ✓ Pendientes
- ✓ Diferencia de cotas
- ✓ Extensión de área para levantar

- ✓ Escala del plano que se desea dibujar.

La correcta determinación del orden de control, dará lugar a establecer la metodología adecuada de levantamiento topográfico, así como los distintos tipos de instrumentos a utilizarse.

5.1.4.2. MÉTODOS E INSTRUMENTOS EMPLEADOS

Para el levantamiento topográfico se utilizaron los servicios de la empresa “MENPHIS”. Los equipos que se utilizó en campo se detallan a continuación:

Área	Unidad	Descripción	Marca
CASCO URBANO	1	Estación Total	Leica
	1	Trípode	Leica
	1	GPS- Navegador	Garmin
	3	Prismas	Leica
	3	Jalones Porta Prismas	Leica
	1	Celular con Camara fotografica	
	3	Radio Boquitoqui	
	1	Libreta de Campo	
CENTROS POBLADOS, PUEBLOS JOVENES Y CACERIOS	1	Estación GPS diferencial monitorizada	Leica
	1	Estación GPS diferencial usuario	Leica

Además, brigadas de trazo:

Casco Urbano

- ✓ 1 Técnico Topógrafo
- ✓ 2 Ayudantes

Centros poblados, pueblos jóvenes y caseríos

- ✓ 1 Técnico Topógrafo

Se optó por estos instrumentos debido a:

- ✓ Menor tiempo de trabajo en campo
- ✓ Precisión en el levantamiento topográfico.
- ✓ Corrección de errores automáticos

- ✓ Procesamiento de datos en gabinete instantáneos
- ✓ Reducción de los costos en el proceso de levantamiento topográfico.

En el Trabajo de Gabinete, se utilizaron los Programas y Software conjuntamente para realizar informes, cálculos matemáticos y modelamientos digital del terreno para la elaboración de los planos Topográficos.

- ✓ Microsoft Office.
- ✓ AutoCAD Civil 3D.

Generación Intermedia. Se refiere a la creación de polígonos nuevos a partir de puntos, líneas y polígonos contenidos por el banco de datos.

Específicamente, resulta posible calcular elementos intermedios circulares y cuadrados a partir de un punto o una serie de puntos datos.

De la misma manera, es posible calcular elementos intermedios, tanto angostos como anchos a partir de una secuencia de puntos (o sea, una línea) y, en los lugares donde estos elementos intermedios lineales se sobreponen, es posible formar polígonos nuevos.

Los polígonos pueden generarse tanto alrededor del perímetro externo como su interior, dando como resultado un conjunto doble de polígonos que midan las relaciones entre distancias horizontales con respecto a un elemento geográfico dado.

Análisis Digital del Terreno; esto incluye el cálculo de una variedad de datos de salida a partir de un modelo digital de la elevación. Hay diversas formas de modelos digitales de elevación y por ende pueden realizarse diferentes formas de análisis. A continuación, se describen los análisis más comunes:

- ✓ Representación Visual. Consta principalmente de secciones transversales y vistas tridimensionales.
- ✓ Interpolación/determinación de curvas de nivel. Esto comprende típicamente la posibilidad de tomar datos espaciados aleatoria o regularmente y generar una cuadrícula u otro modelo en el cual puedan calcularse automáticamente las curvas de nivel. Luego un programa de curvas de nivel calcula y traza las mismas, basándose en este modelo interpolado.
- ✓ Pendiente/Orientación/Intensidad solar. Esto se refiere principalmente al cálculo de la orientación de la pendiente y en algunos casos de la relación

entre estas orientaciones y la radiación solar en la forma de intensidad solar.

5.1.4.3. DESCRIPCIÓN DE CAMPO

Como primer paso se usó un GPS para referenciar la poligonal que servirá como guía para el posterior levantamiento y trabajo de gabinete.

Luego con esta referencia de BM 1, se fueron ubicando los puntos más distinguidos con el prisma para las lecturas respectivas, se empezó ubicando una poligonal sobre la cual se referenciarían el resto de puntos.

Fotografía N° “: Calculando coordenadas



Fuente: Propio

Fotografía N° “: Referencia de Estación Anterior



Fuente: Propio

Fotografía N° “: Toma de Puntos



Fuente: Propio

5.1.4.4. RESULTADOS

En la presente tabla se enumera los 14 puntos de la poligonal que sirvieron de referencia para el conjunto de 4541 puntos en los cuales se describe sus cotas y coordenadas respectivas; los cuales ayudaron a obtener detalles necesarios en los planos topográficos.

Tabla 25-DESCRIPCIÓN DE PUNTOS DE POLIGONAL

N°	NORTE (m S)	ESTE (m E)	COTA (m.s.n.m)
A	9239306	624570	8.70
B	9239318	624726	9.01
C	9239328	624885	9.31
D	9239473	624872	9.34
E	9239476	624942	9.49
F	9239578	624935	10.12
G	9239750	624935	9.91
H	9239749	624910	9.96
I	9239885	624902	10.40
J	9240081	624887	10.54
K	9240073	624766	10.28
L	9240063	624554	10.37
M	9239814	624561	9.86
N	9239561	624570	8.95

Cuadro de BM's

N°	NORTE (m S)	ESTE (m E)	COTA (m.s.n.m)
BM IGN	9239334.999	623725.428	17.945
BM 1	9239306.000	624424.000	8.590
BM 2	9239270.000	625025.000	9.790
BM 3	9240334.000	625179.000	12.700
BM 4	9240062.000	624596.000	10.380

Cabe mencionar que el presente levantamiento topográfico se referenció con respecto al BM proporcionado por el Instituto Geográfico Nacional para la ciudad de Monsefú.

5.1.4.5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

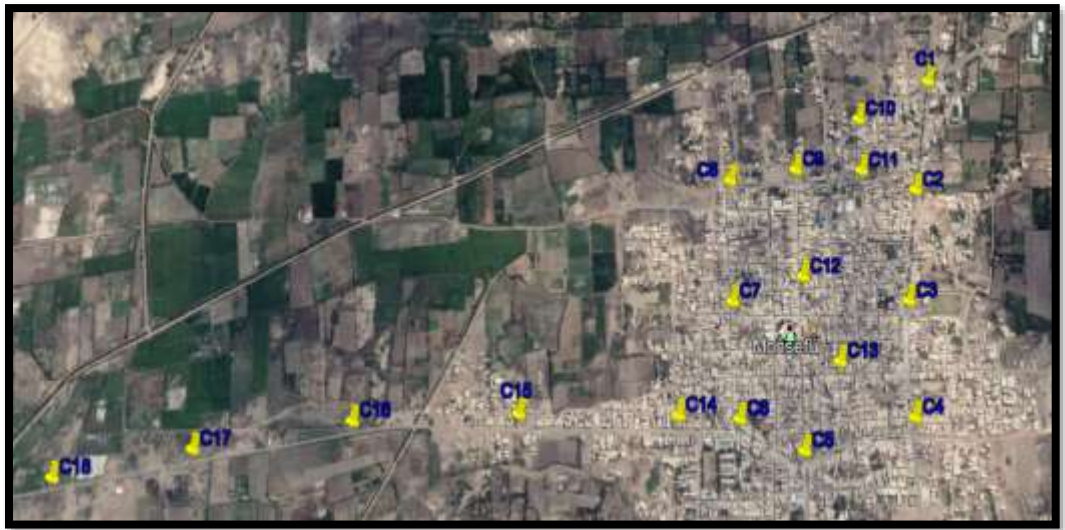
- ✓ Para realizar un buen levantamiento topográfico se debe planificar los métodos, equipos y personal que van a participar en la realización del estudio preliminar.
- ✓ Para todo estudio topográfico, se debe de realizar un reconocimiento del terreno para distinguir el tipo de trabajo a ejecutar y las posibles dificultades que se presentaran en la realización del mismo.
- ✓ Para realizar los Estudios Topográficos de un Sistema de drenaje Pluvial debemos contar con equipos calibrados y una poligonal base ajustada.
- ✓ Los ajustes deben realizarse antes de empezar con los trabajos topográficos para que después no seamos sorprendidos por los errores que se puedan ir acumulando o presentando durante la realización de los trabajos en campo.
- ✓ Los B.M.s. deberán ser ajustados y colocados en lugares donde no sean removidos o dañados por personas que estén ajenas al proyecto.
- ✓ La información detallada que se colecten con los equipos de medición serán procesados y analizados a través de Programas, Software y de forma analítica para su presentación final (presentación de planos).

5.1.5. ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS

5.1.5.1. GENERALIDADES:

Se realiza en primera instancia un reconocimiento del terreno para tener en cuenta algunos factores que puedan influencia en el presente estudio.

Se realizarán calicatas como medio de exploración del suelo y generalmente están espaciadas entre 250 y 2000 metros. Pero debido a lo estipulado en la norma de OS. 060 de Drenaje pluvial que hace mención que deberá ejecutarse una calicata mínima cada 500 metros de eje de ductos de drenaje y es por eso que consideró un radio de influencia para cada calicata de 250m, por otro lado, con lo que respecta a la pavimentación se realizó una calicata cada 3 calles para obtener información suficiente para el diseño.



5.1.5.2. NORMATIVIDAD

El estudio realizado, en cuanto a su alcance y procedimiento, se encuentra referido principalmente a la Norma E 050 de Suelos y Cimentaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones.

5.1.5.3. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El presente proyecto tendrá como área d influencia el casco urbano de la ciudad de Monsefú.

5.1.5.4. INVESTIGACIÓN DE CAMPO

5.1.5.4.1. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

El presente estudio sigue la temática de lo requerido por la norma E-0.50 Mecánica de Suelos y Cimentaciones cuyo desarrollo del mismo se explica en los diferentes capítulos que forman parte del presente texto.

5.1.5.4.2. EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO O CALICATAS

Éstas excavaciones fueron realizadas en diferentes lugares del proyecto, a profundidad de 1.5, la cual se ejecutó con herramientas manuales.

Las calicatas nos permiten la inspección directa del suelo que se estudia, por lo tanto, es el método de exploración que normalmente entrega la información más confiable y completa, por ende, es un medio muy efectivo para la exploración y muestreo del suelo.

Para nuestro caso se realizaron 18 calicatas.

5.1.5.4.3. LECTURA DE LOS PERFILES ESTRATIGRÁFICOS

En cada calicata se efectuó perfiles estratigráficos, observándose los diferentes tipos de suelos, información importante para correlacionar las diferentes capas y la preparación de cortes, para una mayor objetividad al momento de realizar los diseños. Los resultados se muestran en los informes de laboratorio en el Anexo: Resultados de Laboratorio adjuntadas en el presente informe.

5.1.5.4.4. MUESTREO DE SUELOS

En cada una de las excavaciones se realizó la toma de muestras representativa con la finalidad de ser analizado en el Laboratorio de Mecánica de Suelos.

5.1.5.4.5. ENSAYOS DE LABORATORIO

Los ensayos fueron realizados en el Laboratorio de Ensayo de Materiales de UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO.

Se realizaron los siguientes ensayos:

- ✓ Contenido de Humedad. NTP 339.127

Este ensayo tiene por finalidad, determinar el contenido de humedad de una muestra de suelo. El contenido de humedad de una masa de suelo, está formado por la suma de sus aguas libre, capilar e higroscópica.

La importancia del contenido de agua que presenta un suelo representa junto con la cantidad de aire, una de las características

más importantes para explicar el comportamiento de este (especialmente en aquellos de textura más fina), como por ejemplo cambios de volumen, cohesión, estabilidad mecánica.

✓ **Análisis Granulométrico por Tamizado. NTP 339.128**

Es un proceso mecánico mediante el cual se separan las partículas de un suelo en sus diferentes tamaños, denominado a la fracción menor (Tamiz No 200) como limo, Arcilla y Coloide. Se lleva a cabo utilizando tamices en orden decreciente. La cantidad de suelo retenido indica el tamaño de la muestra, esto solo separa una porción de suelo entre dos tamaños. Los tamices empleados son: 3", 2 ½", 2", 1 ½", 1", ¾", ½", 3/5", ¼", N° 4, N° 10, N° 40, N° 60, N° 100, N° 200.

✓ **Límite Líquido y Límite Plástico. NTP 339.129**

LIMITE LIQUIDO: Es el contenido de agua del material en el límite superior de su estado plástico.

LIMITE PLÁSTICO: Es el contenido de agua del material en el límite inferior de su estado plástico.

ÍNDICE DE PLASTICIDAD: Es el rango de contenido de humedad sobre el cual un suelo se comporta plásticamente. (IP = L.L. – L.P.)

✓ **Corte Directo. NTP 339.171**

Este ensayo se realiza para determinar la resistencia al esfuerzo cortante de un suelo a través de su Cohesión y de su Ángulo de Fricción Interna, de esta manera, se puede calcular la capacidad de carga de un suelo para estabilidad de taludes, excavaciones, etc. con fines de cimentación. Con el ensayo de Corte Directo se induce la ocurrencia de una falla en el espécimen de suelo a través de un plano localizado donde actúan dos fuerzas (o esfuerzos), un esfuerzo normal debido a una carga vertical aplicada externamente y un esfuerzo cortante debido a la aplicación de una carga horizontal.

✓ **Contenido de Sales. NTP 339.177:2002**

Mediante este ensayo se determina en forma cuantitativa de partículas por millón de sales en agua contenido en suelos y agua subterránea.

5.1.5.4.6. PERFIL DEL SUELO

Las muestras ensayadas se han clasificado usando el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS). NTP 339.134, de las cuales se presenta la siguiente estratigrafía por calicata. [9] [10] [11]

LOCALIDAD DE MONSEFÚ

CALICATA – 01

- ✓ M – 1 (0.00m – 0.90 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 0.50 m, se ubica un sub – estrato formado por un **Limo de Baja plasticidad** con presencia de arena. SUCS “ML”.

- ✓ M – 2 (0.90 m – 1.70 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 1.70 m, se ubica un sub – estrato formado por **Arcilla de Baja plasticidad** con presencia de raíz. SUCS “CL”.

CALICATA – 02

- ✓ RELLENO (0.00 m – 0.10 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 0.10 m, se ubica un sub – estrato formado por relleno (restos de afirmado).

- ✓ M – 1 (0.10 m – 1.10 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 1.10 m, se ubica un sub – estrato formado por arcilla de baja plasticidad. SUCS “CL”.

- ✓ M – 2 (1.10 m – 1.80 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 1.80 m, se ubica un sub – estrato formado por arcilla de baja plasticidad. SUCS “CL”.

CALICATA – 03

- ✓ RELLENO (0.00m – 0.30 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 0.30 m, se ubica un sub – estrato formado por relleno (jardín).

- ✓ M – 1 (0.10 m – 1.10 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 1.10 m, se ubica un sub – estrato formado por arcilla de baja plasticidad. SUCS “CL”.

- ✓ M – 2 (1.10 m – 1.80 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 1.80 m, se ubica un sub – estrato formado por arcilla de baja plasticidad. SUCS “CL”.

CALICATA – 04

- ✓ RELLENO (0.00m – 0.20 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 0.20 m, se ubica un sub – estrato formado por relleno (jardín).

- ✓ M – 1 (0.20 m – 1.00 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 1.00 m, se ubica un sub – estrato formado por arcilla de baja plasticidad. SUCS “CL”.

- ✓ M – 2 (1.00 m – 1.60 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 1.60 m, se ubica un sub – estrato formado por arcilla de baja plasticidad. SUCS “CL”.

CALICATA – 05

- ✓ RELLENO (0.00m – 0.30 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 0.30 m, se ubica un sub – estrato formado por relleno (jardín).

- ✓ M – 1 (0.30 m – 1.10 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 1.00 m, se ubica un sub – estrato formado por arcilla de baja plasticidad. SUCS “CL”.

- ✓ M – 2 (1.10 m – 1.90 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 1.90 m, se ubica un sub – estrato formado por arcilla de baja plasticidad. SUCS “CL”.

CALICATA – 06

- ✓ RELLENO (0.00m – 0.30 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 0.30 m, se ubica un sub – estrato formado por relleno (jardín).

- ✓ M – 1 (0.30 m – 1.00 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 1.00 m, se ubica un sub – estrato formado por arcilla de baja plasticidad. SUCS “CL”.

- ✓ M – 2 (1.00 m – 1.80 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 1.80 m, se ubica un sub – estrato formado por arcilla de baja plasticidad. SUCS “CL”.

CALICATA – 07

- ✓ Pavimento rígido (0.00m – 0.10 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 0.10 m, se ubica el pavimento rígido con un espesor de 10 cm.

- ✓ Pavimento rígido (0.00m – 0.30 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 0.30 m, se ubica material de base.

- ✓ M – 1 (0.30 m – 0.90 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 0.80 m, se ubica un sub – estrato formado por arcilla de baja plasticidad. SUCS “CL”.

- ✓ M – 2 (0.90 m – 1.80 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 1.80 m, se ubica un sub – estrato formado por un Limo de Baja plasticidad. SUCS “ML”.

CALICATA – 08

- ✓ M – 1 (0.00m – 1.00 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 1.00 m, se ubica un sub – estrato formado por un **Arcilla de Baja plasticidad** con presencia de arena. SUCS “CL”.

- ✓ M – 2 (1.00 m – 1.70 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 1.70 m, se ubica un sub – estrato formado por **Arcilla de Baja plasticidad** con presencia de raíz. SUCS “CL”.

CALICATA – 09

- ✓ M – 1 (0.00m – 1.10 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 1.00 m, se ubica un sub – estrato formado por un **Arcilla de Baja plasticidad** con presencia de arena. SUCS “CL”.

- ✓ M – 2 (1.10 m – 1.60 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 1.70 m, se ubica un sub – estrato formado por **Arcilla de Baja plasticidad** con presencia de raíz. SUCS “CL”.

CALICATA – 10

- ✓ Pavimento flexible (0.00m – 0.05 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 0.05 m, se ubica el pavimento flexible con un espesor de 5 cm.

- ✓ Pavimento rígido (0.05m – 0.30 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 0.30 m, se ubica material de base.

- ✓ M – 1 (0.30 m – 1.10 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 0.90 m, se ubica un sub – estrato formado por arcilla de baja plasticidad. SUCS “CL”.

- ✓ M – 2 (1.10 m – 1.80 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 1.80 m, se ubica un sub – estrato formado por una arcilla de baja plasticidad. SUCS “CL”.

CALICATA – 11

- ✓ RELLENO (0.00m – 0.20 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 0.20 m, se ubica un sub – estrato formado por relleno (jardín).

- ✓ M – 1 (0.20 m – 1.00 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 1.00 m, se ubica un sub – estrato formado por Limo de Baja plasticidad. SUCS “ML”.

- ✓ M – 2 (1.00 m – 1.80 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 1.90 m, se ubica un sub – estrato formado por arcilla de baja plasticidad. SUCS “CL”.

CALICATA – 12

- ✓ Pavimento rígido (0.00m – 0.05 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 0.05 m, se ubica el pavimento flexible con un espesor de 5 cm.

- ✓ Pavimento rígido (0.05m – 0.30 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 0.30 m, se ubica material de base.

- ✓ M – 1 (0.30 m – 1.10 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 0.90 m, se ubica un sub – estrato formado por Limo de Baja plasticidad. SUCS “ML”.

- ✓ M – 2 (1.10 m – 1.60 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 1.60 m, se ubica un sub – estrato formado por una arcilla de baja plasticidad. SUCS “CL”.

CALICATA – 13

- ✓ M – 1 (0.00m – 1.20 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 1.20 m, se ubica un sub – estrato formado por un **Arcilla de Baja plasticidad** con presencia de arena. SUCS “CL”.

- ✓ M – 2 (1.20 m – 1.80 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 1.80 m, se ubica un sub – estrato formado por **Arcilla de Baja plasticidad** con presencia de raíz. SUCS “CL”.

CALICATA – 14

- ✓ M – 1 (0.00m – 0.90 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 0.90 m, se ubica un sub – estrato formado por un **Arcilla de Baja plasticidad** con presencia de arena. SUCS “CL”.

- ✓ M – 2 (0.90 m – 1.70 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 1.70 m, se ubica un sub – estrato formado por **Arcilla de Baja plasticidad** con presencia de raíz. SUCS “CL”.

CALICATA – 15

- ✓ M – 1 (0.00m – 1.30 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 0.90 m, se ubica un sub – estrato formado por un **Arcilla de Baja plasticidad** con presencia de arena. SUCS “CL”.

- ✓ M – 2 (1.30 m – 1.60 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 1.70 m, se ubica un sub – estrato formado por **Arcilla de Baja plasticidad** con presencia de raíz. SUCS “CL”.

- ✓ Se encontró nivel freático a 1.40 m.

CALICATA – 16

- ✓ M – 1 (0.00m – 1.10 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 1.10 m, se ubica un sub – estrato formado por un **Arcilla de Baja plasticidad** con presencia de arena. SUCS “CL”.

- ✓ M – 2 (1.10 m – 1.80 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 1.80 m, se ubica un sub – estrato formado por **Arcilla de Baja plasticidad** con presencia de raíz. SUCS “CL”.

- ✓ Se encontró nivel freático a 1.60 m.

CALICATA – 17

- ✓ M – 1 (0.00m – 1.30 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 1.30 m, se ubica un sub – estrato formado por un **Arcilla de Baja plasticidad** con presencia de arena. SUCS “CL”.

- ✓ M – 2 (1.30 m – 1.80 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 1.80 m, se ubica un sub – estrato formado por **Arcilla de Baja plasticidad** con presencia de raíz. SUCS “CL”.

- ✓ Se encontró nivel freático a 1.20 m.

CALICATA – 18

✓ M – 1 (0.00m – 1.80 m)

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 1.80 m, se ubica un sub – estrato formado por una Arena pobremente graduada con presencia de Limos. SUCS “SP-SM”.

✓ Se encontró nivel freático a 1.10 m.

Cuadro resumen de los resultados obtenidos.

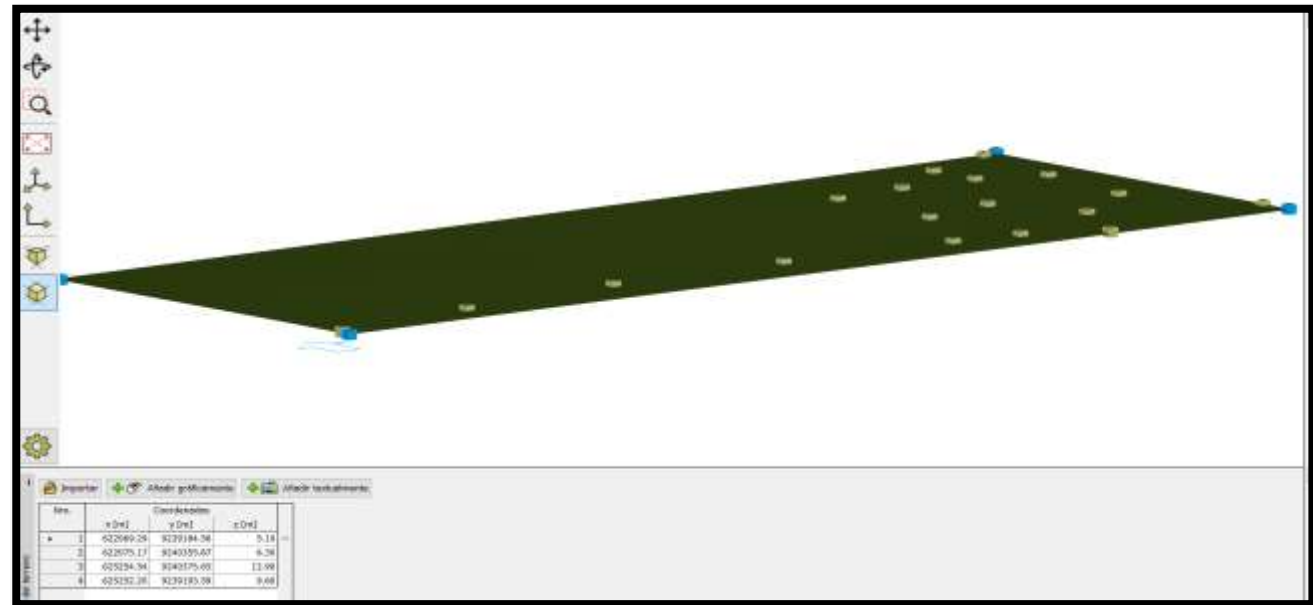
Calicata	Muestra	Humedad	LL (%)	LP(%)	IP(%)	SUCS	AASHTO	Proctor		CBR		Gravedad Específica	Peso Volumétrico Humedo	Peso Volumétrico Seco	Cohesion	Ángulo de Fricción	Capacidad Portante
								Máx. Densidad Seca	Óptimo contenido de humedad	95	100						
C1	M1	30.19	26.32	22.45	3.87	ML	A-4 (8)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M2	30.86	46.43	23.48	22.95	CL	A-7-6 (14)	2.015 g/cm3	10.40 %	7.73 %	9.18 %	2.445 g/cm3	1.697 g/cm3	1.426 g/cm3	-	-	-
C2	M1	31.50	34.27	15.51	18.76	CL	A-6 (12)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M2	31.22	46.38	18.29	28.09	CL	A-7-6 (16)	-	-	-	-	2.352 g/cm3	1.611 g/cm3	1.353 g/cm3	-	-	-
C3	M1	26.73	46.32	24.70	21.62	CL	A-7-6 (14)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M2	30.57	33.92	12.48	21.43	CL	A-6 (13)	-	-	-	-	2.473 g/cm3	1.605 g/cm3	1.316 g/cm3	-	-	-
C4	M1	31.63	47.55	20.75	26.81	CL	A-7-6 (16)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M2	34.88	46.44	22.45	23.99	CL	A-7-6 (15)	1.861 g/cm3	13.60 %	13.85 %	15.89 %	2.472 g/cm3	1.880 g/cm3	1.560 g/cm3	-	-	-
C5	M1	31.52	41.39	21.57	19.82	CL	A-7-6 (12)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M2	32.89	45.07	20.35	24.72	CL	A-7-6 (15)	-	-	-	-	2.475 g/cm3	1.721 g/cm3	1.359 g/cm3	0.11	27.1	0.91 Kg/cm2
C6	M1	21.58	39.99	23.73	16.26	CL	A-6 (11)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M2	27.30	45.32	22.51	22.82	CL	A-7-6 (14)	-	-	-	-	-	-	-	0.15	24.4	0.94 Kg/cm2
C7	M1	30.33	39.16	22.84	16.32	CL	A-6 (11)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M2	32.81	34.24	23.95	10.29	ML	A-6 (9)	1.932 g/cm3	9.50 %	12.64 %	14.35 %	-	-	-	-	-	-
C8	M1	23.61	48.68	23.74	24.94	CL	A-7-6 (16)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M2	32.77	36.25	20.30	15.95	CL	A-6 (10)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C9	M1	21.80	42.48	21.19	21.29	CL	A-7-6 (13)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M2	31.61	32.92	19.10	13.83	CL	A-6 (9)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C10	M1	18.93	33.70	19.77	13.93	CL	A-6 (10)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M2	23.71	39.77	20.96	18.81	CL	A-6 (12)	1.744 g/cm3	17.72 %	5.08 %	9.06 %	-	-	-	-	-	-
C11	M1	23.94	41.28	28.92	12.36	ML	A-7-6 (9)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M2	28.40	31.87	18.06	13.81	CL	A-6 (9)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C12	M1	28.73	42.47	28.00	14.47	ML	A-7-6 (10)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M2	32.57	38.43	23.87	14.56	CL	A-6 (10)	-	-	-	-	-	-	-	0.09	27.1	0.85 Kg/cm2
C13	M1	28.26	38.38	17.77	20.60	CL	A-6 (13)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M2	33.41	34.64	20.75	13.89	CL	A-6 (10)	1.792 g/cm3	23.35 %	6.50 %	6.90 %	-	-	-	0.14	25	0.90 Kg/cm2
C14	M1	27.22	45.03	26.48	18.55	CL	A-7-6 (12)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M2	31.43	36.74	10.59	26.14	CL	A-6 (15)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C15	M1	24.81	36.47	14.54	21.93	CL	A-6 (13)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M2	28.66	42.85	21.88	20.98	CL	A-7-6 (13)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C16	M1	24.27	35.60	17.12	18.48	CL	A-6 (11)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M2	33.08	44.38	32.55	11.83	ML	A-7-5 (10)	-	-	-	-	-	-	-	0.09	28.6	0.98 Kg/cm2
C17	M1	24.60	40.88	16.93	23.95	CL	A-6 (14)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M2	30.55	40.66	14.88	25.78	CL	A-6 (14)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C18	M1	27.11	37.18	25.71	11.47	SP-SM	A-2-6 (0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Propia.

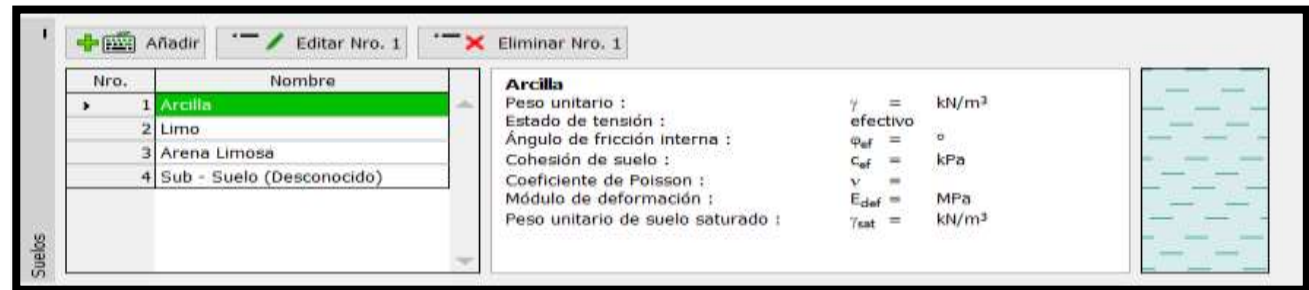
5.1.5.5. ANALISIS DEL ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON EL PROGRAMA GEO 5

- ✓ Vista general del modelado.

Se pueden apreciar las delimitaciones del terreno.



- ✓ Tipos de suelos definidos.



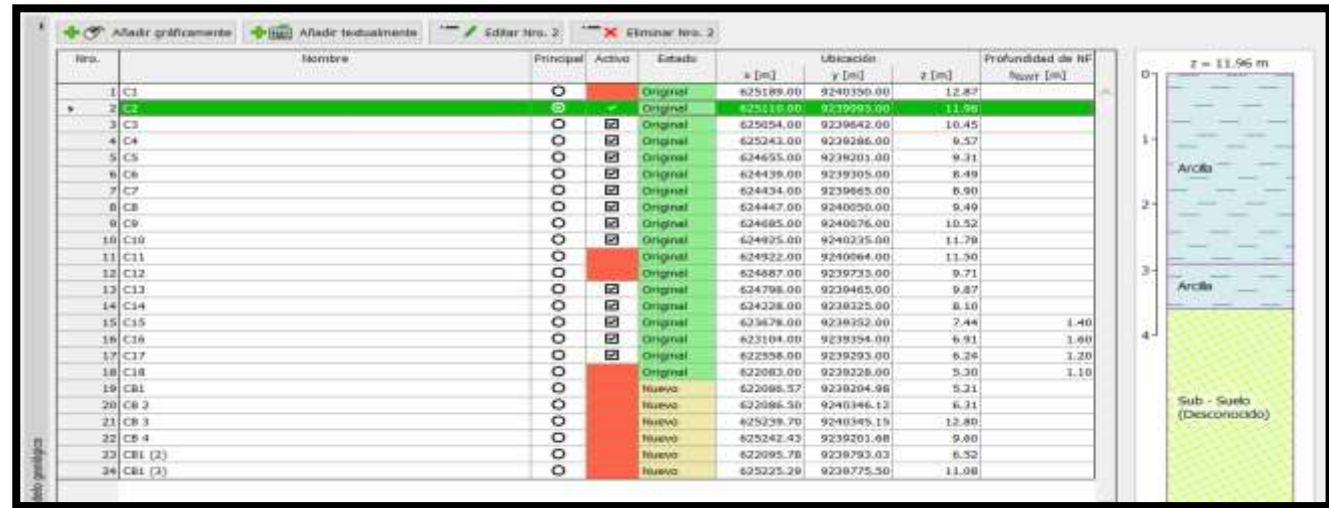
- ✓ Ensayos de suelos simulados.

Nro.	Nombre de la prueba:	Tipo de ensayo de campo	Coordenadas			Profundidad del primer punto d_1 [m]	Profundidad d_{tot} [m]	Estado de prueba
			x [m]	y [m]	z [m]			
1	C1	Perforación	625189.00	9240350.00	12.87	1.70	1.70	crea un perfil de prueba
2	C2	Perforación	625110.00	9239993.00	11.96	1.80	1.80	crea un perfil de prueba
3	C3	Perforación	625054.00	9239642.00	10.45	1.80	1.80	crea un perfil de prueba
4	C4	Perforación	625243.00	9239286.00	9.57	1.60	1.60	crea un perfil de prueba
5	C5	Perforación	624655.00	9239201.00	9.31	1.90	1.90	crea un perfil de prueba
6	C6	Perforación	624439.00	9239305.00	8.49	1.80	1.80	crea un perfil de prueba
7	C7	Perforación	624434.00	9239665.00	8.90	1.80	1.80	crea un perfil de prueba
8	C8	Perforación	624447.00	9240050.00	9.49	1.70	1.70	crea un perfil de prueba
9	C9	Perforación	624685.00	9240076.00	10.52	1.60	1.60	crea un perfil de prueba
10	C10	Perforación	624925.00	9240235.00	11.78	1.80	1.80	crea un perfil de prueba
11	C11	Perforación	624922.00	9240064.00	11.50	1.80	1.80	crea un perfil de prueba
12	C12	Perforación	624687.00	9239733.00	9.71	1.60	1.60	crea un perfil de prueba
13	C13	Perforación	624798.00	9239465.00	9.87	1.70	1.70	crea un perfil de prueba
14	C14	Perforación	624228.00	9239325.00	8.10	1.70	1.70	crea un perfil de prueba
15	C15	Perforación	623678.00	9239352.00	7.44	1.60	1.60	crea un perfil de prueba
16	C16	Perforación	623104.00	9239354.00	6.91	1.80	1.80	crea un perfil de prueba
17	C17	Perforación	622558.00	9239293.00	6.24	1.80	1.80	crea un perfil de prueba
18	C18	Perforación	622083.00	9239228.00	5.30	1.80	1.80	crea un perfil de prueba

- ✓ Perfiles de Prueba.

Nro.	Nombre	Tipo de ensayo de campo	Ubicación			Profundidad d_{tot} [m]	Profundidad de NF h_{NF} [m]	Perfil estado
			x [m]	y [m]	z [m]			
1	C1	Perforación	625189.00	9240350.00	12.87	3.40		OK
2	C2	Perforación	625110.00	9239993.00	11.96	3.60		OK
3	C3	Perforación	625054.00	9239642.00	10.45	3.60		OK
4	C4	Perforación	625243.00	9239286.00	9.57	3.20		OK
5	C5	Perforación	624655.00	9239201.00	9.31	3.80		OK
6	C6	Perforación	624439.00	9239305.00	8.49	3.60		OK
7	C7	Perforación	624434.00	9239665.00	8.90	3.60		OK
8	C8	Perforación	624447.00	9240050.00	9.49	3.40		OK
9	C9	Perforación	624685.00	9240076.00	10.52	3.20		OK
10	C10	Perforación	624925.00	9240235.00	11.78	3.60		OK
11	C11	Perforación	624922.00	9240064.00	11.50	3.60		OK
12	C12	Perforación	624687.00	9239733.00	9.71	3.20		OK
13	C13	Perforación	624798.00	9239465.00	9.87	3.40		OK
14	C14	Perforación	624228.00	9239325.00	8.10	3.40		OK
15	C15	Perforación	623678.00	9239352.00	7.44	3.20	1.40	OK
16	C16	Perforación	623104.00	9239354.00	6.91	3.60	1.60	OK
17	C17	Perforación	622558.00	9239293.00	6.24	3.60	1.20	OK
18	C18	Perforación	622083.00	9239228.00	5.30	1.80	1.10	OK

- ✓ Datos del modelado geológico.

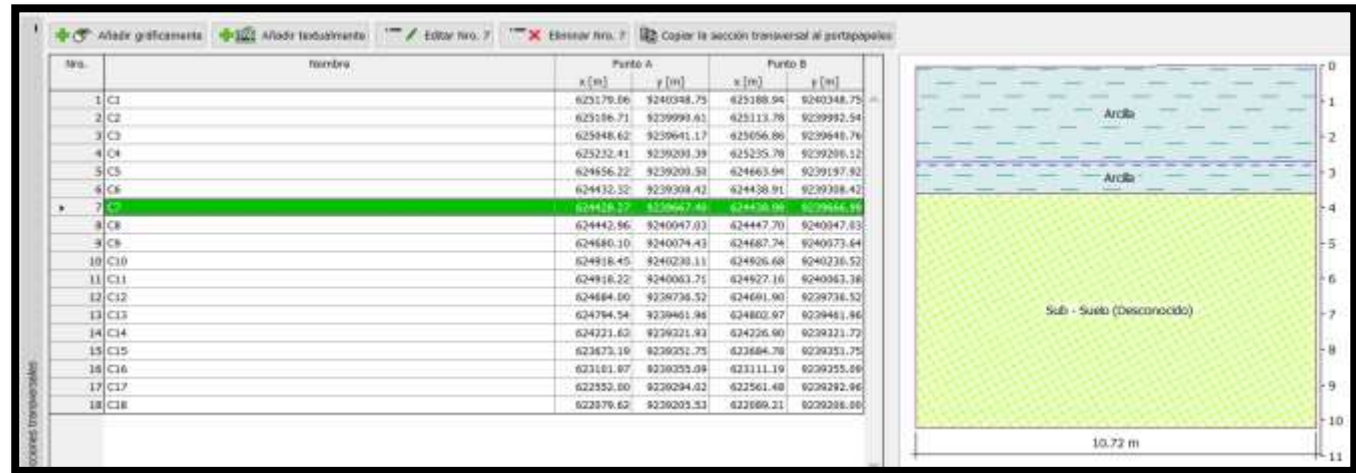


- ✓ Cortes transversales de las Calicatas.

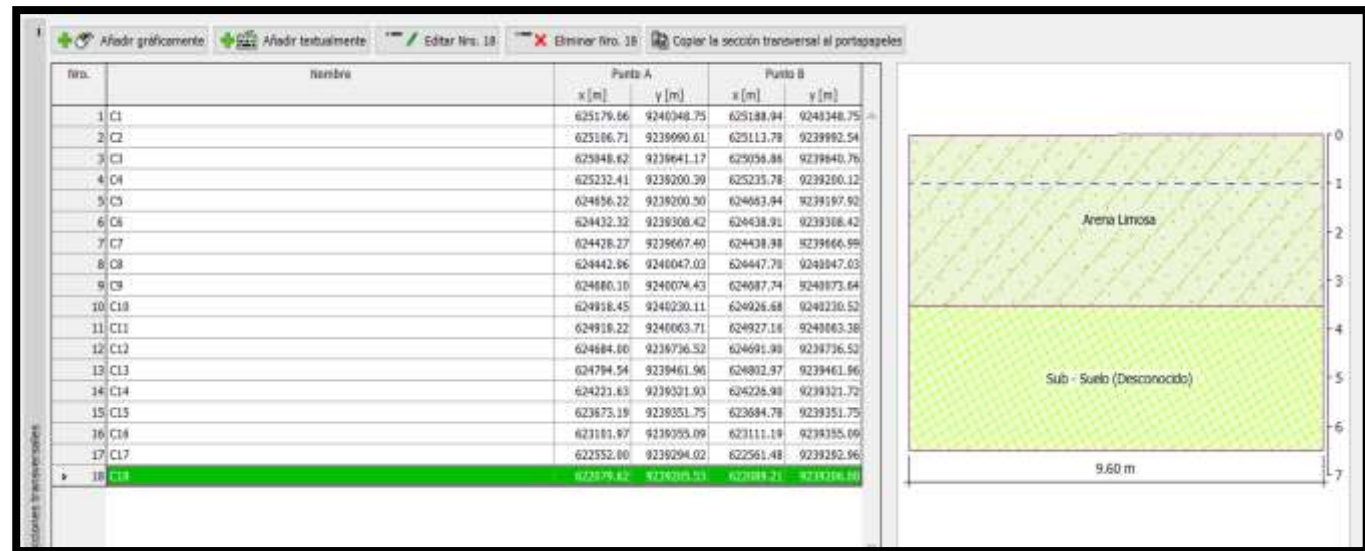
C1



C7

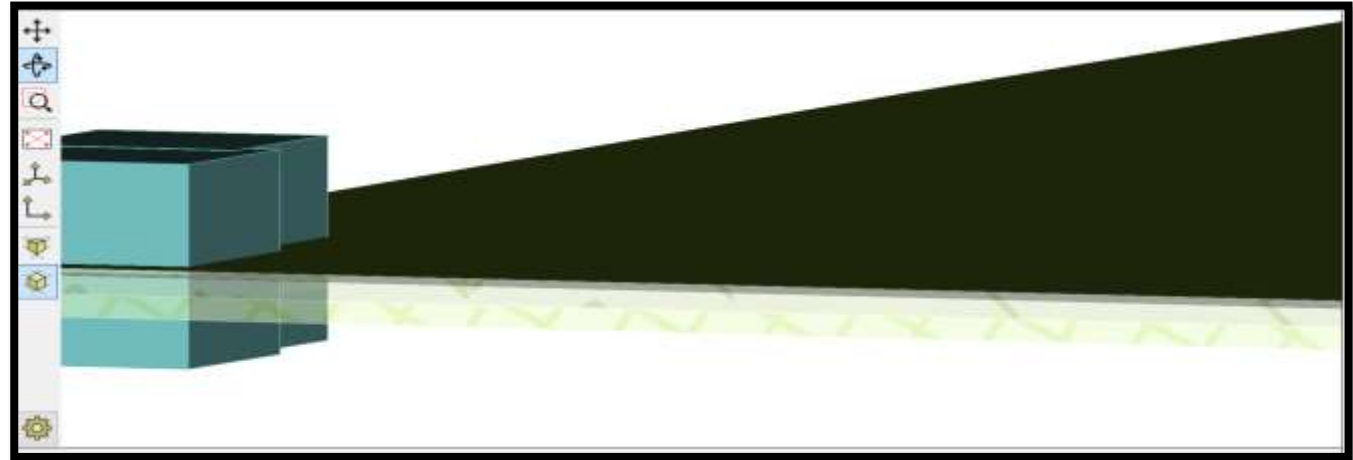


C18

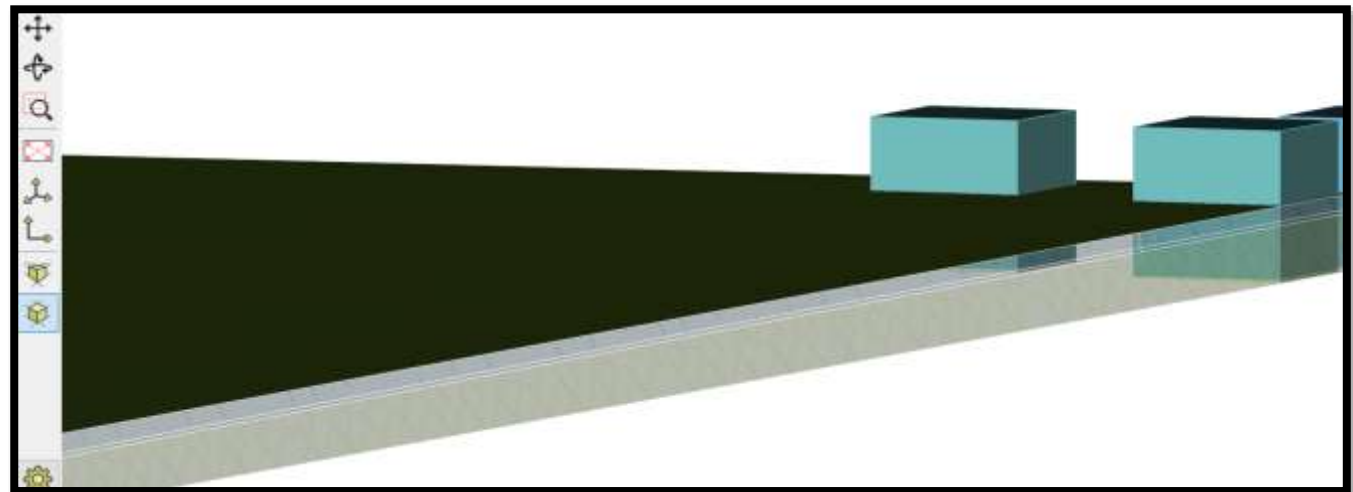


✓ Vista 3D de la simulación.

Vista cercana a la C18



Vista cercana a la C1



5.1.5.6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ✓ Para realizar un buen Estudio de mecánica de suelos se debe planificar los métodos, equipos y personal que van a participar en la realización del estudio preliminar.
- ✓ Para todo EMS, se debe de realizar un reconocimiento del terreno para distinguir el tipo de terreno sobre el cual se ejecutarán las posibles calicatas, evitando así probables dificultades que se presentarán en la realización del mismo.
- ✓ Para realizar el EMS de un Sistema de drenaje Pluvial y una Pavimentación debemos contar con equipos de extracción y resguardo de las muestras obtenidas.
- ✓ Cada calicata realizada deberá ser cerrado al instante en el cual se termine con la extracción de muestras.
- ✓ Por otro lado, de los resultados obtenidos, se puede apreciar que la zona de estudio cuenta con un suelo con un relativo alto contenido de humedad.
- ✓ Los suelos encontrados en el área de estudio obedecen a la clasificación SUCS de “CL”, “ML” y “SP-SM”. Teniendo como suelo predominante a las arcillas de baja plasticidad con SUCS “CL”.
- ✓ Con lo que respecta a densidades las cuales se encuentran en el rango de 1.744 g/cm³ - 2.015 g/cm³ y el óptimo contenido de humedad entre 9.50% - 23.35%.
- ✓ Los CBR hallados al 95% varían entre el 5.08% - 13.85% y al 100% entre 6.90%-15.89%. Estos porcentajes son usuales en suelos arcillosos y según el manual es un suelo regular.
- ✓ En cuanto a la capacidad portante se encuentran en el rango de 0.85 Kg/cm² – 0.98 Kg/cm². Estas capacidades son propias de un suelo malo como lo es una arcilla o limo, es por ello que para las estructuras propias del drenaje pluvial que serán cimentadas sobre este terreno, se deberá tener el cuidado pertinente.

5.1.6. ESTUDIO DE TRÁFICO

5.1.6.1. VOLUMEN DE TRÁNSITO

El volumen de tránsito es la cantidad de vehículos que pasan por un determinado punto durante un intervalo establecido.

$$Q = \frac{N}{T}$$

Donde:

Q: vehículos que pasan por unidad de tiempo (vehículos/periodo)

N: número total de vehículos que pasan (vehículos)

T: periodo determinado (unidades de tiempo)

5.1.6.2. VOLÚMENES DE TRÁNSITO PROMEDIO DIARIOS

El volumen del tránsito promedio diario (TPD), es el número total de vehículos que circulan durante un intervalo de tiempo dado partido por el número de días del periodo.

Tránsito promedio diario anual (TPDA)

$$TPDA = \frac{TA}{365}$$

Tránsito promedio diario mensual (TPDM)

$$TPDM = \frac{TM}{30}$$

Tránsito promedio diario semanal (TPDS)

$$TPDS = \frac{TS}{7}$$

Variación de la Clasificación Diaria Por Sentido - CALLE CENTENARIO CUADRA N° 5

DÍA	SENTIDO	VEHÍCULOS LIGEROS					VEHÍCULOS PESADOS		TOTAL	%
		Autos	Station Wagon	Pick Up	Panel	Rural Combi	Micro	Camión 02 Ejes		
Lunes	Entrada	971	84	383	12	469	4	6	1929	7.00
	Salida	904	77	354	7	618	3	6	1969	7.14
	Ambos	1875	161	737	19	1087	7	12	3898	14.14
Martes	Entrada	914	62	317	9	519	3	7	1831	6.64
	Salida	974	49	359	24	627	2	7	2042	7.41
	Ambos	1888	111	676	33	1146	5	14	3873	14.05
Miercoles	Entrada	959	84	383	12	469	4	5	1916	6.95
	Salida	956	72	349	9	660	4	9	2059	7.47
	Ambos	1915	156	732	21	1129	8	14	3975	14.42
Jueves	Entrada	989	77	361	14	563	3	9	2016	7.31
	Salida	972	69	269	11	653	4	7	1985	7.20
	Ambos	1961	146	630	25	1216	7	16	4001	14.52
Viernes	Entrada	904	143	646	18	484	5	9	2209	8.01
	Salida	823	93	369	16	468	8	8	1785	6.48
	Ambos	1727	236	1015	34	952	13	17	3994	14.49
Sábado	Entrada	941	91	382	12	481	4	8	1919	6.96
	Salida	945	83	291	17	682	4	7	2029	7.36
	Ambos	1886	174	673	29	1163	8	15	3948	14.32
Domingo	Entrada	989	77	395	17	565	4	7	2054	7.45
	Salida	819	96	369	16	507	6	6	1819	6.60
	Ambos	1808	173	764	33	1072	10	13	3873	14.05
TOTAL		13060	1157	5227	194	7765	58	101	27562	100
%		47.38	4.20	18.96	0.70	28.17	0.21	0.37	100	

Fuente: Propia.

VOLUMEN VEHICULAR DIARIO

DÍA	VOLUMEN POR DÍA	%
Lunes	3898 Veh/Día	14.14
Martes	3873 Veh/Día	14.05
Miercoles	3975 Veh/Día	14.42
Jueves	4001 Veh/Día	14.52
Viernes	3994 Veh/Día	14.49
Sábado	3948 Veh/Día	14.32
Domingo	3873 Veh/Día	14.05

Fuente: Propia.



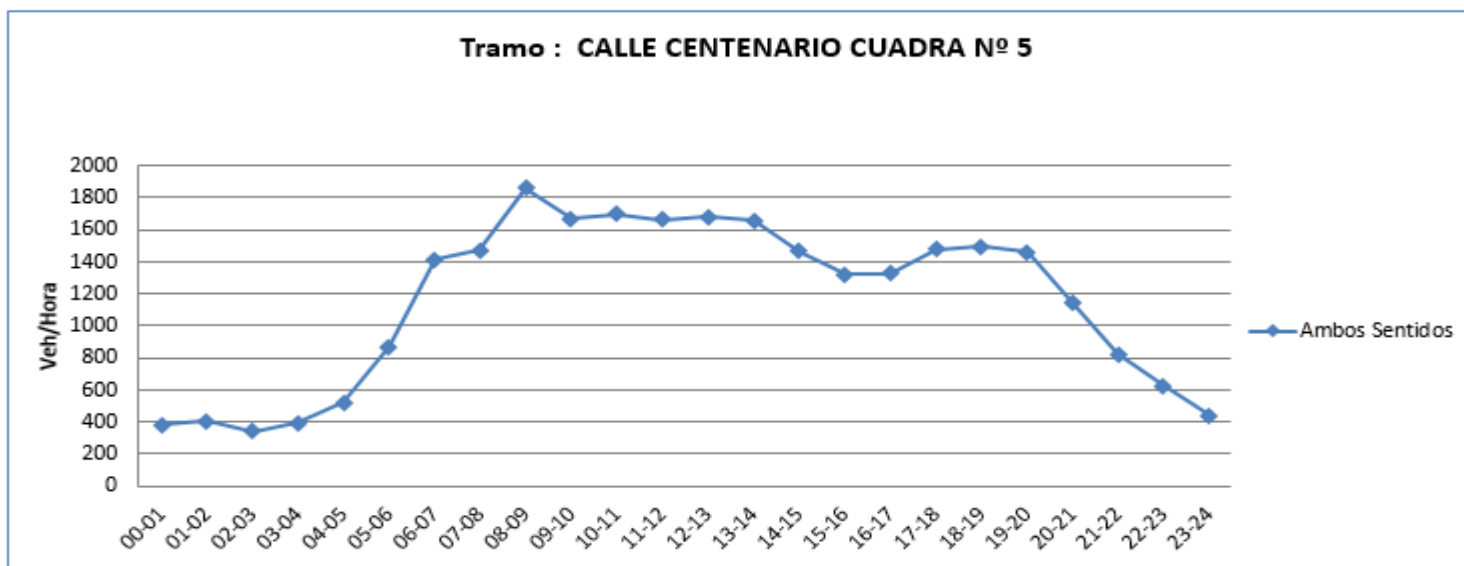
Fuente: Propia.

Variación Horaria de la Clasificación Vehicular - CALLE CENTENARIO CUADRA N° 5

HORA	SENTIDO	VEHÍCULOS LIGEROS					VEHÍCULOS PESADOS		TOTAL	%
		Autos	Station Wagon	Pick Up	Panel	Rural Combi	Micro	Camión 02 Ejes		
00-01	Ambos	234	26	117	0	4	0	0	381	1.38
01-02	Ambos	217	29	149	7	1	0	0	403	1.46
02-03	Ambos	201	27	102	3	2	2	6	343	1.24
03-04	Ambos	205	37	113	7	23	0	9	394	1.43
04-05	Ambos	252	29	133	6	88	1	11	520	1.89
05-06	Ambos	447	38	146	8	227	0	0	866	3.14
06-07	Ambos	636	57	218	8	481	6	7	1413	5.13
07-08	Ambos	641	61	210	11	533	6	11	1473	5.34
08-09	Ambos	917	59	266	5	601	5	4	1857	6.74
09-10	Ambos	767	73	240	10	567	8	2	1667	6.05
10-11	Ambos	829	63	249	7	539	1	6	1694	6.15
11-12	Ambos	742	72	277	3	557	2	8	1661	6.03
12-13	Ambos	845	67	231	5	516	11	2	1677	6.08
13-14	Ambos	821	51	226	15	534	1	9	1657	6.01
14-15	Ambos	693	34	225	9	495	4	2	1462	5.30
15-16	Ambos	583	44	215	13	458	5	1	1319	4.79
16-17	Ambos	588	59	245	4	423	2	3	1324	4.80
17-18	Ambos	644	68	295	23	433	1	10	1474	5.35
18-19	Ambos	675	73	287	9	446	0	3	1493	5.42
19-20	Ambos	595	52	357	24	421	2	6	1457	5.29
20-21	Ambos	500	49	355	6	234	1	1	1146	4.16
21-22	Ambos	439	30	235	5	110	0	0	819	2.97
22-23	Ambos	353	31	190	5	46	0	0	625	2.27
23-24	Ambos	236	28	146	1	26	0	0	437	1.59
TOTAL		13060	1157	5227	194	7765	58	101	27562	100
%		47.38	4.20	18.96	0.70	28.17	0.21	0.37	100	

Fuente: Propia.

Variación Horaria CALLE CENTENARIO CUADRA N° 5



Fuente: Propia.

Promedio de Tráfico Vehicular de la Semana de Conteo (IMDs) - Tramo: CALLE CENTENARIO CUADRA N° 5

TIPO DE VEHÍCULO	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	TOTAL (En 07 Días)	IMDd	%
Autos	1875	1888	1915	1961	1727	1886	1808	13060	1866	47.38
Station Wagon	161	111	156	146	236	174	173	1157	165	4.20
Pick Up	737	676	732	630	1015	673	764	5227	747	18.96
Panel	19	33	21	25	34	29	33	194	28	0.70
Rural Combi	1087	1146	1129	1216	952	1163	1072	7765	1109	28.17
Micro	7	5	8	7	13	8	10	58	8	0.21
Camión 02 Ejes	12	14	14	16	17	15	13	101	14	0.37
TOTAL	3898	3873	3975	4001	3994	3948	3873	27562	3937	100

Fuente: Propia.

5.1.6.3. ÍNDICE MEDIO DIARIO ANUAL (IMDA)

Figura el promedio aritmético de los volúmenes diarios que puede ser previsto en una determinada sección o tramo de la vía.

Su determinación simula cuán importante es la vía en el tramo considerado.

5.1.6.3.1. DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN HORARIO Y TRÁNSITO MEDIO DIARIO SEMANAL.

$$IMDS = \sum \text{tránsito semanal}$$

Factor de Corrección Estacional de la unidad de Peaje más próxima

CÓDIGO	UNIDAD DE PEAJE	MES	FACTOR DE CORRECCIÓN	
			FC Ligeros	FC Pesados
P039	Mocce	Septiembre	1.042163221	1.08241794

Fuente: Propia.

Determinación del IMDs - Tramo: CALLE CENTENARIO CUADRA N° 5

TIPO DE VEHÍCULO	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	TOTAL (En 07 Días)	IMDd	F.C.	IMDd * F.C.	%
Autos	1875	1888	1915	1961	1727	1886	1808	13060	1866	1.0421632	1945	47.35
Station Wagon	161	111	156	146	236	174	173	1157	165	1.0421632	173	4.21
Pick Up	737	676	732	630	1015	673	764	5227	747	1.0421632	779	18.96
Panel	19	33	21	25	34	29	33	194	28	1.0421632	29	0.71
Rural Combi	1087	1146	1129	1216	952	1163	1072	7765	1109	1.0421632	1157	28.16
Micro	7	5	8	7	13	8	10	58	8	1.0824179	9	0.22
Camión 02 Ejes	12	14	14	16	17	15	13	101	14	1.0824179	16	0.39
TOTAL	3898	3873	3975	4001	3994	3948	3873	27562	3937	---	4108	100

Fuente: Propia.

$$IMDS = 4108 \text{ veh/día}$$

$$IMDA = IMDS \pm A$$

Donde:

A = Máxima diferencia entre IMDA e IMDS

$$A = kE$$

Donde:

K = Número de desviaciones estándar correspondiente al nivel de confiabilidad deseado

E = Error estándar de la media

Por un análisis estadístico se puede afirmar que:

Donde:

σ = estimador de la desviación estándar poblacional

$$\sigma = \frac{S}{\sqrt{n}} \left(\sqrt{\frac{N-n}{N-1}} \right)$$

S = Desviación estándar de la distribución de los volúmenes de tránsito diario o desviación estándar muestral

n = Tamaño de la muestra en número de días del aforo

N = Tamaño de la población en número de días del año

Hallando la desviación estándar muestral

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (TDi - TMDs)^2}{n-1}}$$

Donde:

TDi = Volumen de tránsito del día i

$$S = 55.71 \text{ veh/día}$$

Desviación estándar poblacional estimada σ

$$\sigma = \frac{55.71}{\sqrt{7}} \left(\sqrt{\frac{365-7}{365-1}} \right)$$

$$\sigma = 20.88 \text{ veh/día}$$

Finalmente, la relación entre los volúmenes de tránsito promedio diario anual y semanal es:

$$IMDA = IMDS \pm A$$

$$IMDA = IMDS \pm E$$

$$IMDA = IMDS \pm K\sigma$$

En la distribución normal, para niveles de confiabilidad de 90% y 95% los valores de la constante k son 1.64 y 1.96, respectivamente.

$$IMDA = 4108 \pm 1.64(20.88)$$

$$+ IMDA = 4142 \text{ veh/día}$$

$$- IMDA = 4073 \text{ veh/día}$$

5.1.6.4. DETERMINACIÓN DE LA TASA DE CRECIMIENTO

Se puede calcular el crecimiento de tránsito utilizando una fórmula de progresión geométrica.

$$T_n = T_o(1 + r)^{n-1}$$

Donde:

T_n = Tránsito proyectado al año “n” en veh/día

T_o = Tránsito actual (año base) en veh/día

n = Número de años del periodo de diseño

r = Tasa anual de crecimiento del tránsito

Ilustración 16 . Tasa de crecimiento de la Población por Departamento.

DEPARTAMENTO	AÑOS			
	1995-2000	2000-2005	2005-2010	2010-2015
PERU	1.70	1.60	1.50	1.30
COSTA				
Callao	2.60	2.30	2.10	1.80
Ica	1.70	1.50	1.30	1.20
La Libertad	1.80	1.70	1.50	1.30
Lambayeque	2.00	1.90	1.70	1.50
Lima	1.90	1.70	1.50	1.30
Moquegua	1.70	1.60	1.40	1.30
Piura	1.30	1.20	1.10	0.90
Tacna	3.00	2.70	2.40	2.10
Tumbes	2.80	2.60	2.30	2.00

La tasa de crecimiento poblacional perteneciente a Monsefú – Chiclayo – Lambayeque es de 1.50 %.

Ilustración 17 - Tasa Anual Departamental del PBI

Departamentos	2009/2008
PERU	0.90
Cusco	4.40
Ica	3.80
La Libertad	1.70
Ucayali	2.30
Moquegua	-1.30
Arequipa	0.20
Apurímac	5.30
Piura	2.00
San Martín	3.60
Ayacucho	11.00
Amazonas	3.50
Madre de Dios	-2.70
Cajamarca	7.10
Ancash	0.10
Tumbes	2.20
Lima	0.40
Puno	3.40
Lambayeque	3.00
Junín	-2.30
Loreto	2.20
Huánuco	0.60
Pasco	-4.80
Tacna	-1.30
Huancavelica	3.60

La tasa de crecimiento poblacional perteneciente a Monsefú – Chiclayo – Lambayeque es de 3.00 %.

Se realiza un promedio y se obtiene a **2.25 %** como tasa de crecimiento.

5.1.6.5. DETERMINACIÓN DEL PERÍODO DE ANÁLISIS

Se usará como periodo de diseño, 20 años según lo estipulado en el manual de carretera del ministerio de Transporte y Comunicación.

Ilustración 18 - Factores de crecimiento acumulado

Periodo de Análisis (años)	Factor sin Crecimiento	Tasa anual de crecimiento (r)							
		2	3	4	5	6	7	8	10
1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2	2.00	2.02	2.03	2.04	2.05	2.06	2.07	2.08	2.10
3	3.00	3.06	3.09	3.12	3.15	3.18	3.21	3.25	3.31
4	4.00	4.12	4.18	4.25	4.31	4.37	4.44	4.51	4.64
5	5.00	5.20	5.19	5.42	5.53	5.64	5.75	5.87	6.11
6	6.00	6.31	6.47	6.63	6.80	6.98	7.15	7.34	7.72
7	7.00	7.43	7.66	7.90	8.14	8.39	8.65	8.92	9.49
8	8.00	8.58	8.89	9.21	9.55	9.90	10.26	10.64	11.44
9	9.00	9.75	10.16	10.58	11.03	11.49	11.98	12.49	13.58
10	10.00	10.95	11.46	12.01	12.58	13.18	13.82	14.49	15.94
11	11.00	12.17	12.81	13.49	14.21	14.97	15.78	16.65	18.53
12	12.00	13.41	14.19	15.03	15.92	16.87	17.89	18.98	21.38
13	13.00	14.68	15.62	16.63	17.71	18.88	20.14	21.50	24.52
14	14.00	15.97	17.09	18.29	19.16	21.01	22.55	24.21	27.97
15	15.00	17.29	18.60	20.02	21.58	23.28	25.13	27.15	31.77
16	16.00	18.64	20.16	21.82	23.66	25.67	27.89	30.32	35.95
17	17.00	20.01	21.76	23.70	25.84	28.21	30.84	33.75	40.55
18	18.00	21.41	23.41	25.65	28.13	30.91	34.00	37.45	45.60
19	19.00	22.84	25.12	27.67	30.54	33.76	37.38	41.45	51.16
20	20.00	24.30	26.87	29.78	33.06	36.79	41.00	45.76	57.28

Fuente: Manual de Carreteras: Suelos, geología, geotecnia y pavimentos 2014.
Tenemos una tasa de crecimiento de 2.25%, interpolando obtenemos una tasa de crecimiento de 26.2275%.

5.1.6.6. DETERMINACIÓN DE FACTORES DE DISTRIBUCIÓN POR DIRECCIÓN Y CARRIL

5.1.6.6.1. FACTOR DE DISTRIBUCIÓN DIRECCIONAL

Relación dada por la cantidad de vehículos pesados que circulan en una dirección del tráfico.

5.1.6.6.2. FACTOR DE DISTRIBUCIÓN CARRIL

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

Número de direcciones o sentidos	Número de carriles por dirección o sentido	Factor Direccional (FD)	Factor Carril (Fc)	Factor Ponderado FD x Fc para carril de diseño
1 sentido x calzada	1	1.00	1.00	1.00
1 sentido x calzada	2	1.00	0.80	0.80
1 sentido x calzada	3	1.00	0.60	0.60
1 sentido x calzada	4	1.00	0.50	0.50
2 sentidos x calzada	1	0.50	1.00	0.50
2 sentidos x calzada	2	0.50	0.80	0.40
2 sentidos x calzada	3	0.50	0.60	0.30
2 sentidos x calzada	4	0.50	0.50	0.25

Fuente: Manual de Carreteras: Suelos, geología, geotecnia y pavimentos 2014. La vía seleccionada para hacer el estudio de tráfico es la más transitada (2 sentidos), por tanto, su Fd = 0.50 y su Fc = 1.00.

5.1.6.7. DETERMINACIÓN DE NÚMERO DE REPETICIONES DE EJES EQUIVALENTES

Para nuestro diseño de pavimento rígido la demanda que pertenece al tráfico pesado posee importancia y esta se mide en ejes equivalente.

5.1.6.7.1. FACTORES DE EQUIVALENCIA POR EJE

$$N \text{ rep de } EE_{8.2 \text{ tn}} = \sum (EE_{\text{día-carril}} * 365 * \frac{((1+t)^n - 1)}{t})$$

Nrep de EE 8.2tn = Número de repeticiones de Ejes Equivalentes de 8.2 tn
 Edía-carril = Ejes Equivalentes por tipo de vehículo pesado, por día para el carril de diseño. Resulta del IMD por tipo de vehículo pesado, por el Factor Direccional, por el Factor Carril, por el Factor de Eje Equivalente (EE) correspondiente al tipo de vehículo pesado seleccionado para el cálculo, y por el Factor de presión de llantas.

IMDP = Índice Medio Diario según tipo de vehículo pesado seleccionado.

365 = Número de días del año

$((1+t)^n - 1) / t$ = Factor de crecimiento acumulado

Ilustración 19 - Determinación de ESAL's por carril de tránsito – Pavimento rígido

Tipo de Vehículo	N° veh/día (2 sentidos)	N° veh/día (1 sentidos)	N° veh/Año	Fc	ESAL en el Carril	factor de crecimiento	Esal Diseño
Autos	1945	972.5	354962.5	0.0001	35.49625	26.2275	930.9778969
Station Wagon	173	86.5	31572.5	0.0001	3.15725	26.2275	82.80677438
Pick Up	779	389.5	142167.5	0.0001	14.21675	26.2275	372.8698106
Panel	29	14.5	5292.5	0.0001	0.52925	26.2275	13.88090438
Rural Combi	1157	578.5	211152.5	0.0001	21.11525	26.2275	553.8002194
Micro	9	4.5	1642.5	3.5600	5847.3	26.2275	153360.0608
Camión 02 Ejes	16	8	2920	3.5600	10395.2	26.2275	272640.108
TOTAL	4108		749710		16317.01475		427954.5044
					ESAL's de Diseño		427954.5044
					Factor de dirección		0.5
					Factor de Carril		1
					ESAL's por carril de tránsito		213977.25

Fuente: Propia.

5.2. DRENAJE PLUVIAL CON HEC-HMS / SWMM

5.2.1. DETERMINACIÓN DE CAUDALES

- ✓ **HEC-HMS:** Se efectuó una simulación con el objetivo de obtener caudales referentes a los sumideros propuestos
- ✓ **Método Racional:** “Se basa en la obtención del caudal máximo de escorrentía Q de una cuenca determinada para un periodo de retorno, tiene la siguiente expresión [20]”.

$$Q = \frac{C * I * A}{360}$$

Q = Caudal máximo que escurre superficialmente, m³/s

C= Coeficiente de escorrentía, adimensional, relacionado con las pérdidas de precipitación.

I = Intensidad de lluvia previsible para un periodo de retorno dado

A = Área de la cuenca contribuyente (3.6 si el área es en km², 360 si el área es en Ha.)

- ✓ **Área de drenaje:**

El área en cuestión se desglosó en 3 cuencas

PRIMERA CUENCA: 35.31 Ha

SEGUNDA CUENCA: 63.51 Ha

TERCERA CUENCA 3: 32.20 Ha

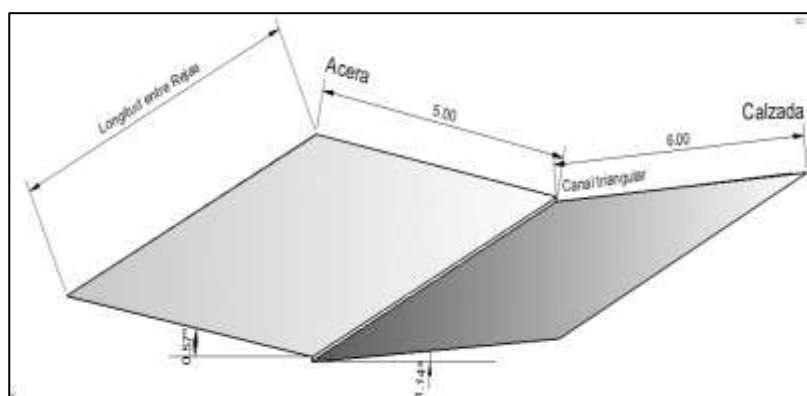
- ✓ **Método del número de Curva**

“El número de curva (CN) es un parámetro empírico que se calcula con el método desarrollado por el Servicio de Conservación de Suelos (SCS)

actualmente Servicio de Conservación de los Recursos Naturales (NRCS) de los EEUU. Toma en cuenta las condiciones de humedad antecedente (AMC) del suelo (seco, normal y húmedo) determinada a partir de la precipitación total en los cinco días previos. Se representa mediante un número adimensional, en curvas estandarizadas, las que varían entre 0 y 100; donde un área con $CN = 0$ no tiene escurrimiento y otra con $CN = 100$ es impermeable y toda la precipitación genera escorrentía. Según el método simplificado de Ponce y Hawkins, el CN se puede determinar empleando solamente la información del uso de suelo y del tipo de suelo [20]”.

5.2.2. TRANSFORMACIÓN LLUVIA – ESCORRENTÍA

Para el análisis de la transformación de lluvia en escorrentía se parte de considerar dos planos inclinados con pendiente y con la rugosidad que posea según el material.



Fuentes: Hidrología Urbana – Manuel Gómez Valentín

5.2.3. CAPTACIÓN DE AGUA POR UNA REJILLA

“Según el Ing. Gómez para la captación de agua podemos encontrar diferentes rejillas donde se observa que unas rejillas captan más caudal que otras, es así que desde 1997 en el Laboratorio de Hidráulica Canales y Puertos de Barcelona, el catedrático Manuel Gómez Valentín, viene encabezando investigaciones del comportamiento de la captación de un conjunto de rejillas.

Para incluir la influencia de las rejillas de captación, se utilizan las curvas de eficiencia obtenidas experimentalmente y que responden a la función potencial siguiente [2]”.

$$E = A(k * \frac{Q}{y})^{-B}$$

E = Eficiencia captación de reja

Q = Caudal Circulante m³/2

y = Calado aguas arriba reja en m

A y B son coeficientes empíricos detallados a continuación y que varían según el tipo de rejilla.

	REJA 1	REJA 2	REJA 3	REJA 4	REJA 7	REJA 8	REJA 9
A	0.47	0.4	0.39	0.44	0.52	0.73	0.67
B	0.77	0.82	0.77	0.81	0.74	0.49	0.74

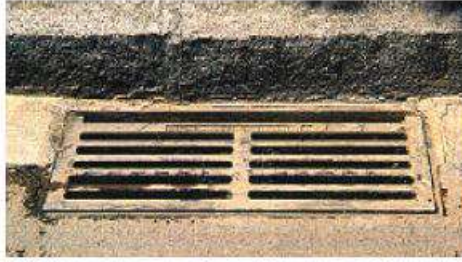
Fuente: Hidrología Urbana – Manuel Gómez Valentin

Según los estudios del Ing. Manuel Gómez Valentin al ensayar las diferentes rejillas se obtuvo.

	Longitud (cm)	Anchura (cm)	Area total (cm ²)	Area de huecos (cm ²)
Reja 1	78	36.4	2839	1214
Reja 2	78	34.1	2659	873
Reja 3	64	30	1920	693
Reja 4	77.6	34.5	2677	1050
Reja 7	97.5	47.5	4825	1400
Reja 8	97.5	95	9650	2800
Reja 9	195	47.5	9650	2800

Fuente: Hidrología Urbana – Manuel Gómez Valentin

Rejillas ensayadas.



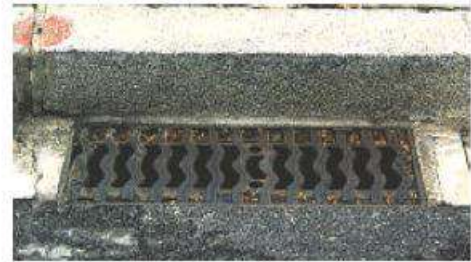
Reja 1: modelo R-121



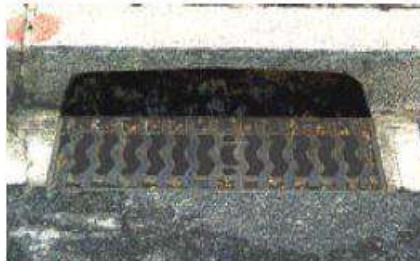
Reja 2: modelo IMPU



Reja 3: modelo E-25



Reja 4: modelo Ebro



Reja 5: modelo Ebro con ventana lateral



Reja 6: imbornal de ventana lateral



Reja 7: reja interceptora



Reja 8: dos interceptoras en paralelo

Fuente: Hidrología Urbana – Manuel Gómez Valentin

Se hace mención de que se escogió la rejilla R 121.

Reja	nt	nl	nd	Ag (m2)	p (%)	L(cm)	Ancho (cm)	A	B
R-121	1	5	0	0.2114	57.427	78	36.4	0.47	0.77

El calado puede calcularse de acuerdo a

$$y = \left[\left[\frac{2Qn}{\sqrt{S_o} Z^{5/3}} \right] * \left[2 * (\sqrt{1+z^2} + 1) \right]^{0/3} \right]^{3/8}$$

En base a una serie de pendientes y caudales supuestos en base a los que existen en campo se puede obtener un porcentaje de obtención de las rejillas elegidas.

Eficiencia de la rejilla R – 121 para una pendiente de $S = 0.3941$ y un ancho menor a 3 m.

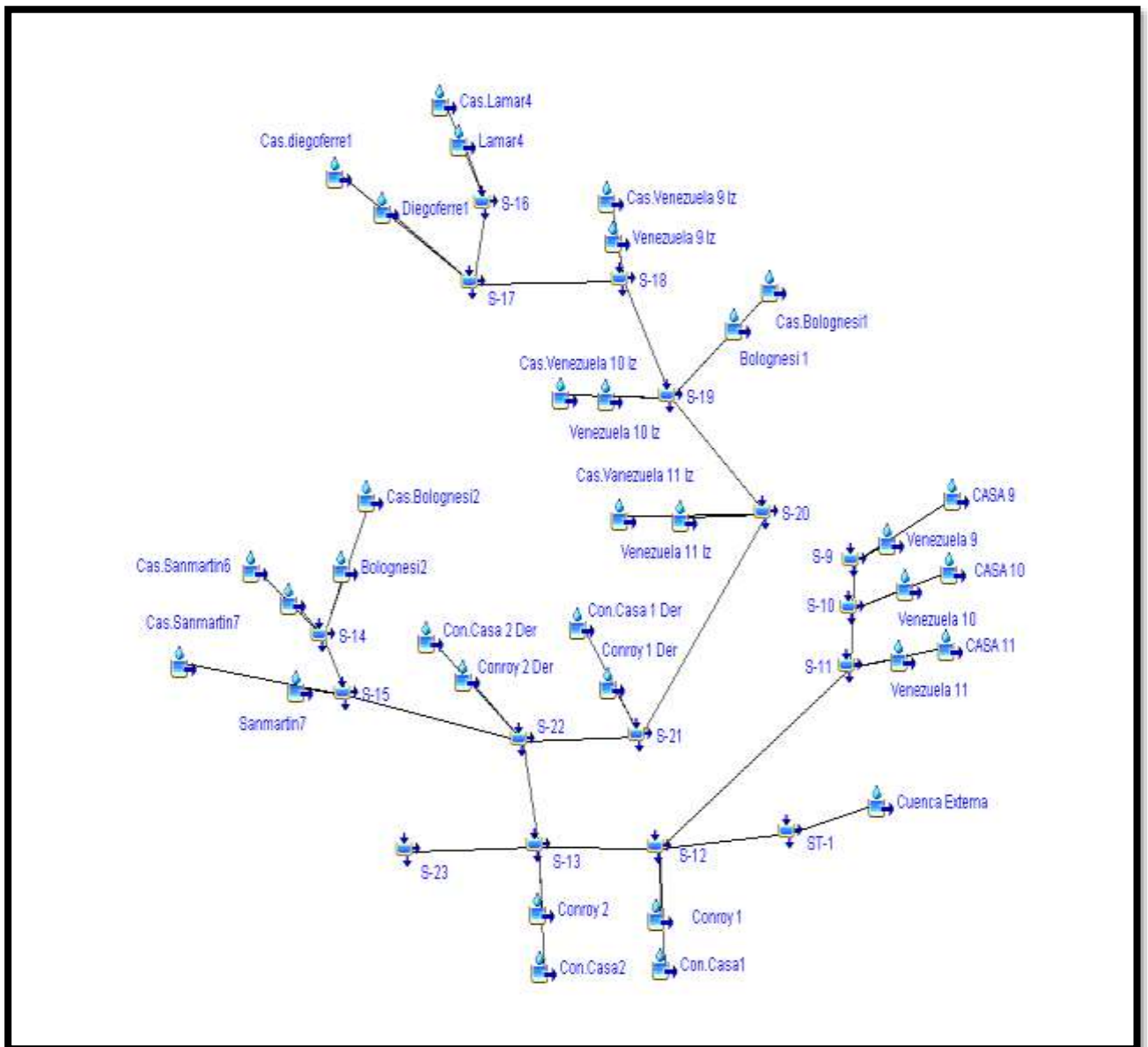
y (m)	q (m3/s)	E %	Q captado (m3/s)	Q sigue calle (m3/s)
0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000
0.038	0.100	22.52%	0.023	0.077
0.044	0.140	19.16%	0.027	0.113
0.048	0.180	16.97%	0.031	0.149
0.052	0.220	15.41%	0.034	0.186
0.055	0.260	14.22%	0.037	0.223
0.058	0.300	13.27%	0.040	0.260
0.061	0.340	12.50%	0.042	0.298
0.063	0.380	11.85%	0.045	0.335
0.066	0.420	11.29%	0.047	0.373
0.068	0.460	10.81%	0.050	0.410
0.070	0.500	10.38%	0.052	0.448
0.072	0.540	10.00%	0.054	0.486
0.074	0.580	9.67%	0.056	0.524
0.076	0.620	9.36%	0.058	0.562
0.078	0.660	9.08%	0.060	0.600
0.080	0.700	8.83%	0.062	0.638
0.081	0.740	8.60%	0.064	0.676
0.083	0.780	8.38%	0.065	0.715
0.085	0.820	8.18%	0.067	0.753
0.086	0.860	8.00%	0.069	0.791
0.088	0.900	7.82%	0.070	0.830
0.089	0.940	7.66%	0.072	0.868
0.091	0.980	7.51%	0.074	0.906
0.092	1.020	7.37%	0.075	0.945
0.093	1.060	7.23%	0.077	0.983
0.095	1.100	7.10%	0.078	1.022
0.096	1.140	6.98%	0.080	1.060
0.097	1.180	6.87%	0.081	1.099
0.098	1.220	6.76%	0.082	1.138
0.099	1.260	6.65%	0.084	1.176
0.101	1.300	6.55%	0.085	1.215

Fuente: Hidrología Urbana – Manuel Gómez Valentin

5.2.4. SIMULACIÓN DE CAPTACIÓN DE REJILLAS

Usando el programa HEC-HMS se realiza una simulación de la posible captación de los sumideros, a continuación, se muestra la cuenca 3 simulada. Las otras dos cuencas se encuentran detalladas en los anexos.

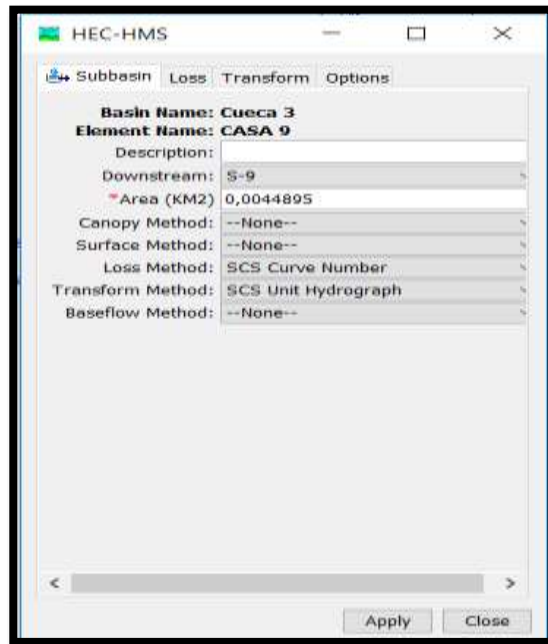
Ilustración 20 – Cuenca 3 modelada en el HEC-HMS



Fuente: Propia

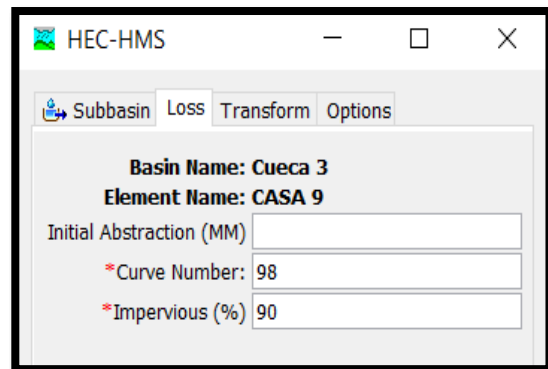
Cuando ya se ha dibujado los sumideros y microcuencas se inicia el llenado de datos para el análisis. A continuación, se detalla el llenado de la microcuenca CASA 9. Cabe mencionar que se usa el método SCS considerando un número de curva 98 que indica impermeabilidad en el suelo.

Ilustración 21 - Parámetros para la microcuenca CASA 9



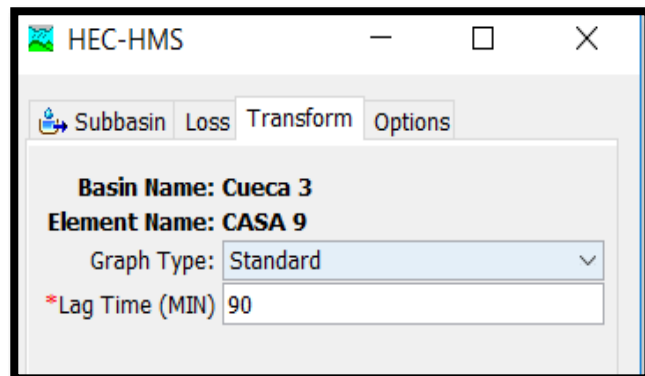
Fuente: Propia

Ilustración 22 - Pérdidas atreves del método de curva



Fuente: Propia

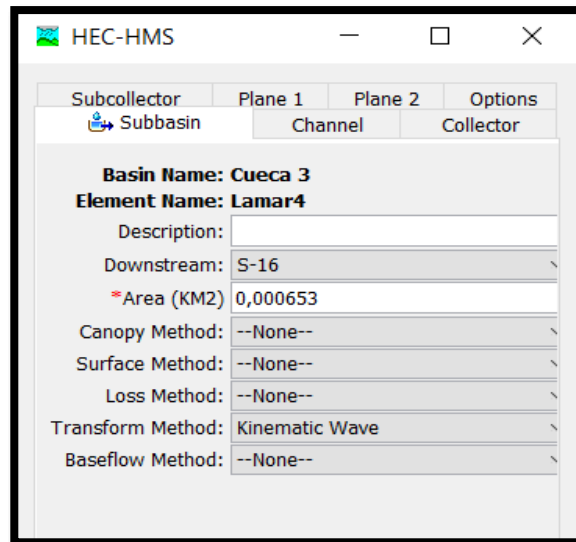
Ilustración 23 - Tiempo de demora (0.6tc)



Fuente: Propia

Se usa el método de transformación de la onda cinemática para las microcuencas que representan calles y éstas estarán definidas por áreas, resultado de su longitud total por el ancho de vía.

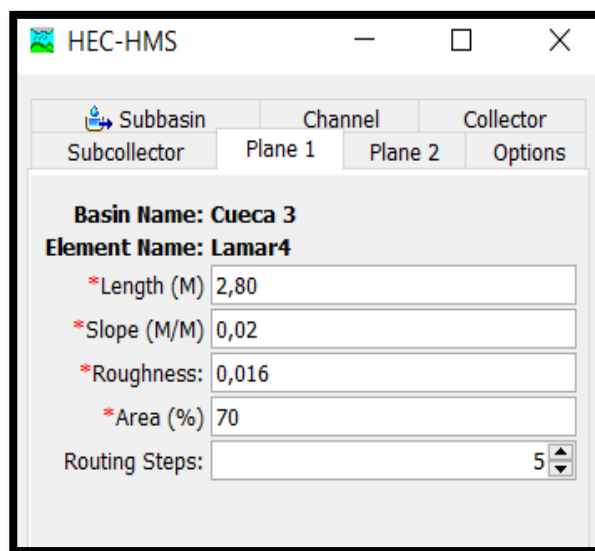
Ilustración 24 - Características de la micro cuenca CALLE donde se introduce el método de la transformación de la onda cinemática



Fuente: Propia

Cabe mencionar que el método utilizado considera dos planos, aprovechando eso para denotar precipitación sobre la berma y la calzada.

Ilustración 25 - Plano 1 – CALZADA Lamar 4



Fuente: Propia

Ilustración 26 - Plano 2 –VEREDA/BERMA Lamar 4

The screenshot shows the HEC-HMS interface for a channel element. The window title is 'HEC-HMS'. The 'Channel' tab is active, with sub-tabs for 'Subbasin', 'Plane 1', and 'Plane 2'. The 'Options' sub-tab is selected. The 'Basin Name' is 'Cueca 3' and the 'Element Name' is 'Lamar4'. The following parameters are entered:

Parameter	Value
*Length (M)	2,20
*Slope (M/M)	0,01
*Roughness	0,020
*Area (%)	30
Routing Steps	5

Fuente: Propia

Ilustración 27 - Datos para el canal que forma la calzada con la berma

The screenshot shows the HEC-HMS interface for a channel element. The window title is 'HEC-HMS'. The 'Channel' tab is active, with sub-tabs for 'Subbasin', 'Plane 1', and 'Plane 2'. The 'Options' sub-tab is selected. The 'Basin Name' is 'Cueca 3' and the 'Element Name' is 'Lamar4'. The following parameters are entered:

Parameter	Value
Route Upstream	Yes
Routing Method	Kinematic Wave
*Length (M)	90
*Slope (M/M)	0,001993
Subreaches	5
Shape	Triangle
*Manning's n	0,016
*Side Slope (xH:1V)	75

Fuente: Propia

Ilustración 28 – Se ingresa las series obtenidas en el HE – HMS para el rendimiento.

The screenshot shows a software interface with a tree view on the left containing 'Paired Data' and 'Inflow-Diversion Functions' with three sub-items: 'S=0.1993', 'S=0.3941', and 'S=0.7605'. The main area has tabs for 'Components', 'Compute', and 'Results'. Below these are sub-tabs for 'Paired Data', 'Table', and 'Graph'. The 'Table' tab is active, displaying a table with two columns: 'Inflow (M3/S)' and 'Diversion (M3/S)'. The data shows a linear relationship between inflow and diversion, with values increasing from 0,000 to 0,980 in increments of 0,040.

Inflow (M3/S)	Diversion (M3/S)
0,000	0,000
0,100	0,060
0,140	0,093
0,180	0,126
0,220	0,160
0,260	0,195
0,300	0,230
0,340	0,265
0,380	0,300
0,420	0,336
0,460	0,372
0,500	0,408
0,540	0,444
0,580	0,481
0,620	0,517
0,660	0,554
0,700	0,591
0,740	0,627
0,780	0,664
0,820	0,701
0,860	0,738
0,900	0,775
0,940	0,813
0,980	0,850

Fuente: Propia

Luego se procede a ingresar los datos del evento de Lluvia.

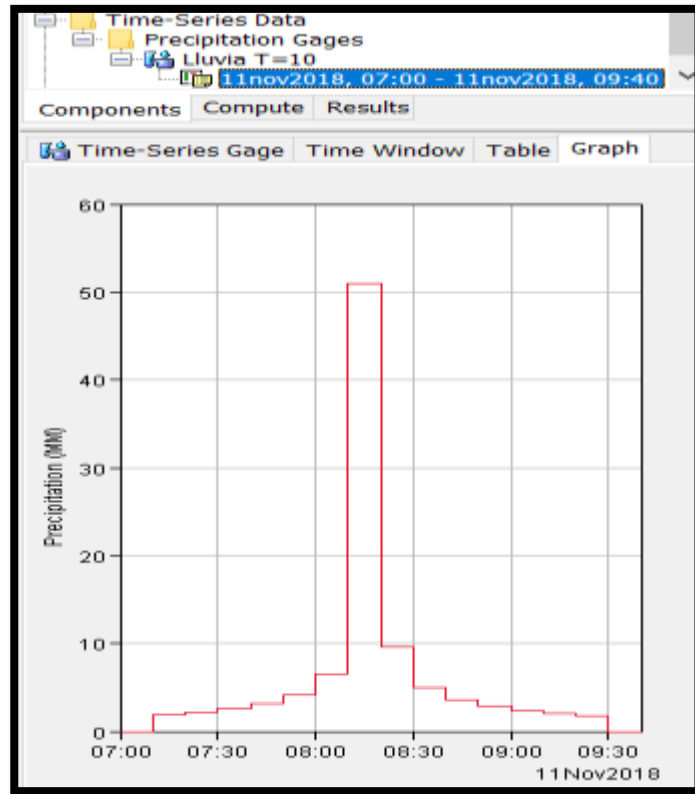
Ilustración 29 - Lluvia de diseño en intervalos de 10 minutos

The screenshot shows a software interface with a tree view on the left containing 'Time-Series Data' and 'Precipitation Gages' with a sub-item 'Lluvia T=10'. The main area has tabs for 'Components', 'Compute', and 'Results'. Below these are sub-tabs for 'Time-Series Gage', 'Time Window', 'Table', and 'Graph'. The 'Table' tab is active, displaying a table with two columns: 'Time (ddMMYYYY, HH:MM)' and 'Precipitation (MM)'. The data shows precipitation values starting at 0,00 at 07:00 and peaking at 51,00 at 08:20, then decreasing to 0,00 at 09:40.

Time (ddMMYYYY, HH:MM)	Precipitation (MM)
11nov2018, 07:00	
11nov2018, 07:10	0,00
11nov2018, 07:20	1,94
11nov2018, 07:30	2,15
11nov2018, 07:40	2,63
11nov2018, 07:50	3,10
11nov2018, 08:00	4,15
11nov2018, 08:10	6,48
11nov2018, 08:20	51,00
11nov2018, 08:30	9,66
11nov2018, 08:40	5,00
11nov2018, 08:50	3,57
11nov2018, 09:00	2,82
11nov2018, 09:10	2,33
11nov2018, 09:20	2,09
11nov2018, 09:30	1,72
11nov2018, 09:40	0,00

Fuente: Propia

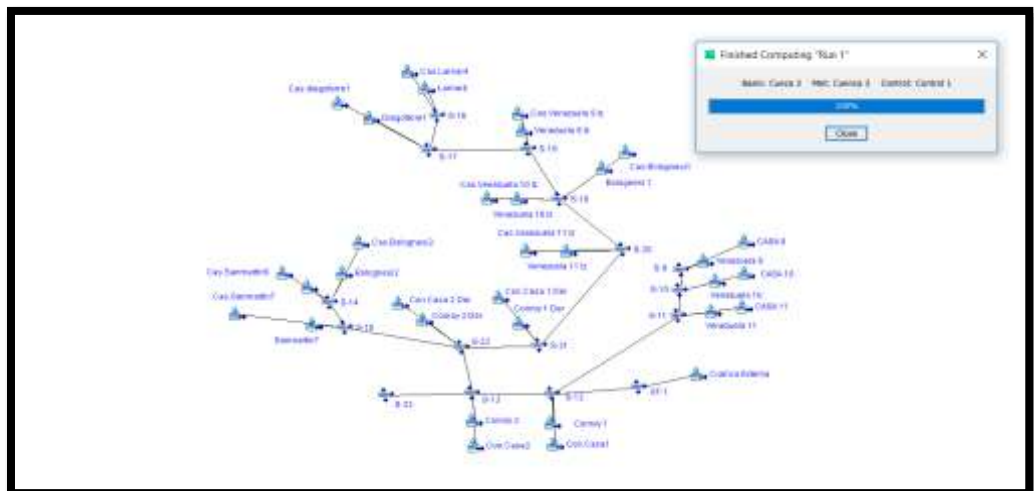
Ilustración 30 - Hietograma de lluvia de diseño



Fuente: Propia

Al terminar el ingreso de datos se apertura un punto de control de datos especificando el tiempo de análisis y modelo asignado. Es así que el programa hace una aproximación al caudal que obtendría cada sumidero.

Ilustración 31 - Finalización del modelo meteorológico



Fuente: Propia

Ilustración 32 - Resultados de la cuenca 3

Global Summary Results for Run "Run 1"

Project: CUENCA 3 Simulation Run: Run 1

Start of Run: 11nov2018, 07:00 Basin Model: Cuenca 3
 End of Run: 11nov2018, 09:40 Meteorologic Model: Cuenca 3
 Compute Time: 21nov2018, 01:32:55 Control Specifications: Control 1

Show Elements: All Elements Volume Uni... MM 1000 M: Sorting: Hydrologic

Hydrologic Element	Drainage A... (KM2)	Peak Disch... (M3/S)	Time of Peak	Volume (MM)
Cuenca Externa	0,19043	2,2	11nov2018, 09:40	31,95
ST-1	0,19043	0,2	11nov2018, 09:40	3,92
CASA 9	0,0044895	0,1	11nov2018, 09:40	31,95
Venezuela 9	0,0012535	0,1	11nov2018, 08:20	102,28
S-9	0,0057430	0,1	11nov2018, 08:20	22,47
CASA 10	0,0049512	0,1	11nov2018, 09:40	31,95
Venezuela 10	0,0010280	0,1	11nov2018, 08:20	101,01
S-10	0,0117222	0,1	11nov2018, 08:20	15,51
CASA 11	,000550437	0,0	11nov2018, 09:40	31,95
Venezuela 11	,00031	0,0	11nov2018, 08:20	98,80
S-11	0,0125826	0,0	11nov2018, 08:20	8,78
Con.Casa1	0,0049354	0,1	11nov2018, 09:40	31,95
Conroy 1	0,0010080	0,0	11nov2018, 09:40	4,10
S-12	0,20896	0,1	11nov2018, 09:40	1,60
Cas.Bolognesi1	0,0780475	0,9	11nov2018, 09:40	31,95
Cas.Lamar4	0,0058450	0,1	11nov2018, 09:40	31,95
Lamar4	,000653	0,1	11nov2018, 08:20	98,94
S-16	0,0064980	0,0	11nov2018, 09:40	18,57
Cas.diegoferre1	0,0014100	0,0	11nov2018, 09:40	31,95
Diegoferre1	,000812022	0,1	11nov2018, 08:20	97,77
S-17	0,0087200	0,0	11nov2018, 08:20	13,49
Cas.Venezuela 9 Iz	0,0044895	0,1	11nov2018, 09:40	31,95
Venezuela 9 Iz	0,0012535	0,1	11nov2018, 08:20	102,28
S-18	0,0144630	0,1	11nov2018, 08:20	12,34
Cas.Venezuela 10...	0,0049512	0,1	11nov2018, 09:40	31,95
Venezuela 10 Iz	0,0010280	0,1	11nov2018, 08:20	101,01
Bolognesi 1	,000660668	0,1	11nov2018, 08:20	101,49
S-19	0,0991504	0,1	11nov2018, 09:40	5,34
Cas.Vanezuela 11...	,000550437	0,0	11nov2018, 09:40	31,95
Venezuela 11 Iz	,00031	0,0	11nov2018, 08:20	98,80
S-20	0,10001	0,1	11nov2018, 09:40	2,64
Con.Casa 1 Der	0,0019421	0,0	11nov2018, 09:40	31,95
Conroy 1 Der	0,0010080	0,1	11nov2018, 08:20	97,74
S-21	0,10296	0,1	11nov2018, 08:20	1,77
Cas.Sanmartin6	0,0072807	0,1	11nov2018, 09:40	31,95
Cas.Bolognesi2	0,0041733	0,0	11nov2018, 09:40	31,95
Sanmartin 6	,000656	0,1	11nov2018, 08:20	98,82
Bolognesi2	,000469	0,0	11nov2018, 08:20	99,14
S-14	0,0125790	0,1	11nov2018, 09:40	37,95
Cas.Sanmartin7	0,0024513	0,0	11nov2018, 09:40	31,95
Cas.Sanmartin7	0,00405	0,0	11nov2018, 08:20	98,77

Fuente: Propia

5.2.5. ESTUDIOS HIDRÁULICOS

Llegado a este punto se procede a diseñar las tuberías y registros que deberá poseer el nuevo sistema de drenaje pluvial. Siendo que se dividirá en 3 cuencas conectadas para luego mediante un colector principal llevarlo al Dren 5100. Este diseño deberá tener en cuenta los requisitos mínimos y máximos establecidos por la norma de drenaje pluvial.

5.2.5.1. USO Y OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO MEDIANTE EL PROGRAMA SWMM

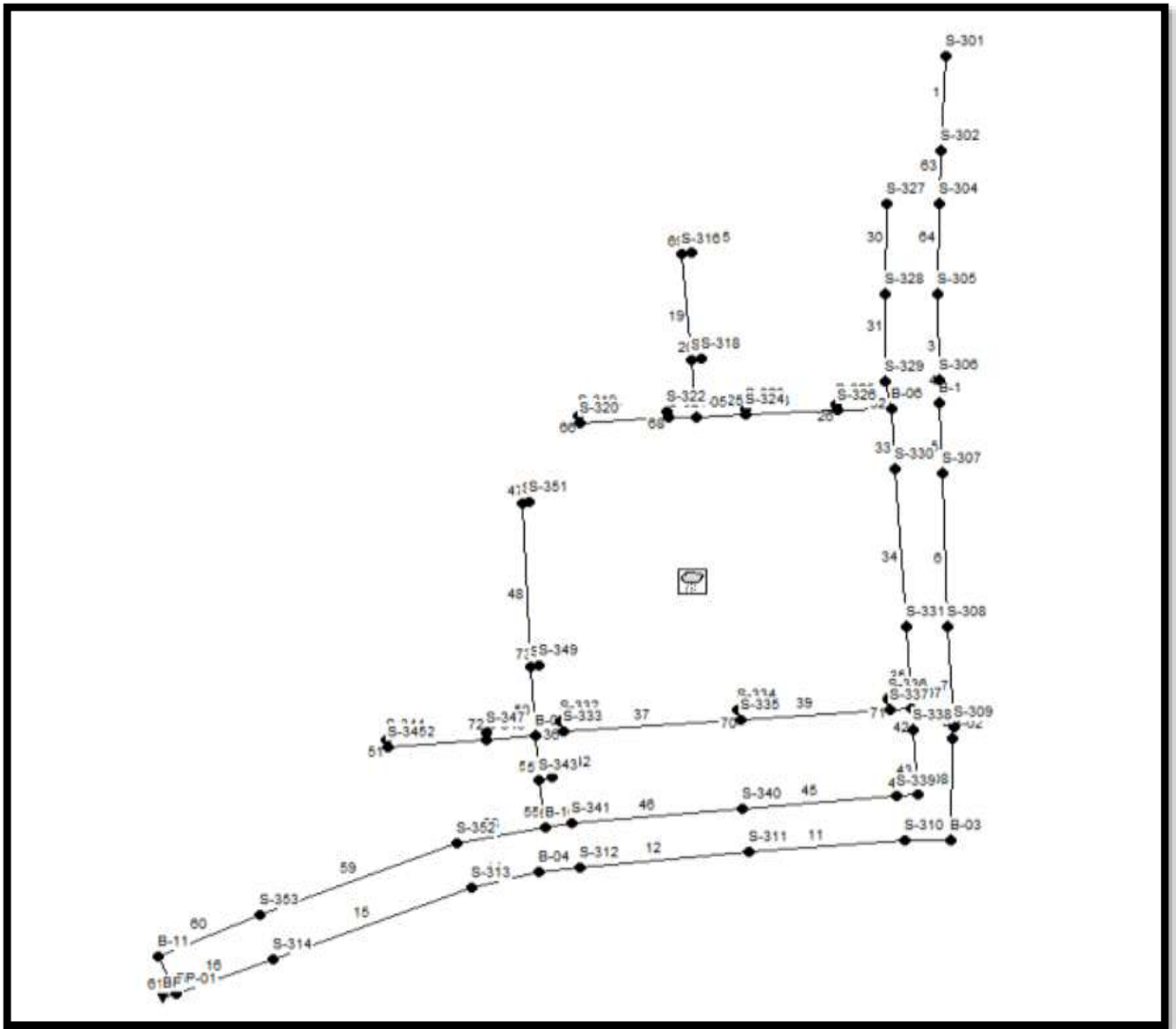
Este modelo dinámico permite simular el drenaje mediante tuberías, sumideros y registros de las aguas de origen pluvial. Este programa controla desde cantidad y calidad del agua hasta el caudal y nivel en sumideros y registros.

5.2.5.2. PRE DIMENSIONAMIENTO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL

Este programa mediante el detallado de datos nos permite diseñar mediante una serie de ajustes de errores el diámetro de la tubería. El programa conforme se vaya ejecutando nos indicará la corrección de una posible inundación y saturación de alguna tubería.

Como medida de seguridad y evitar posibles aportes de cuencas externas se instalaron sumideros transversales en el punto de control de dichas cuencas.

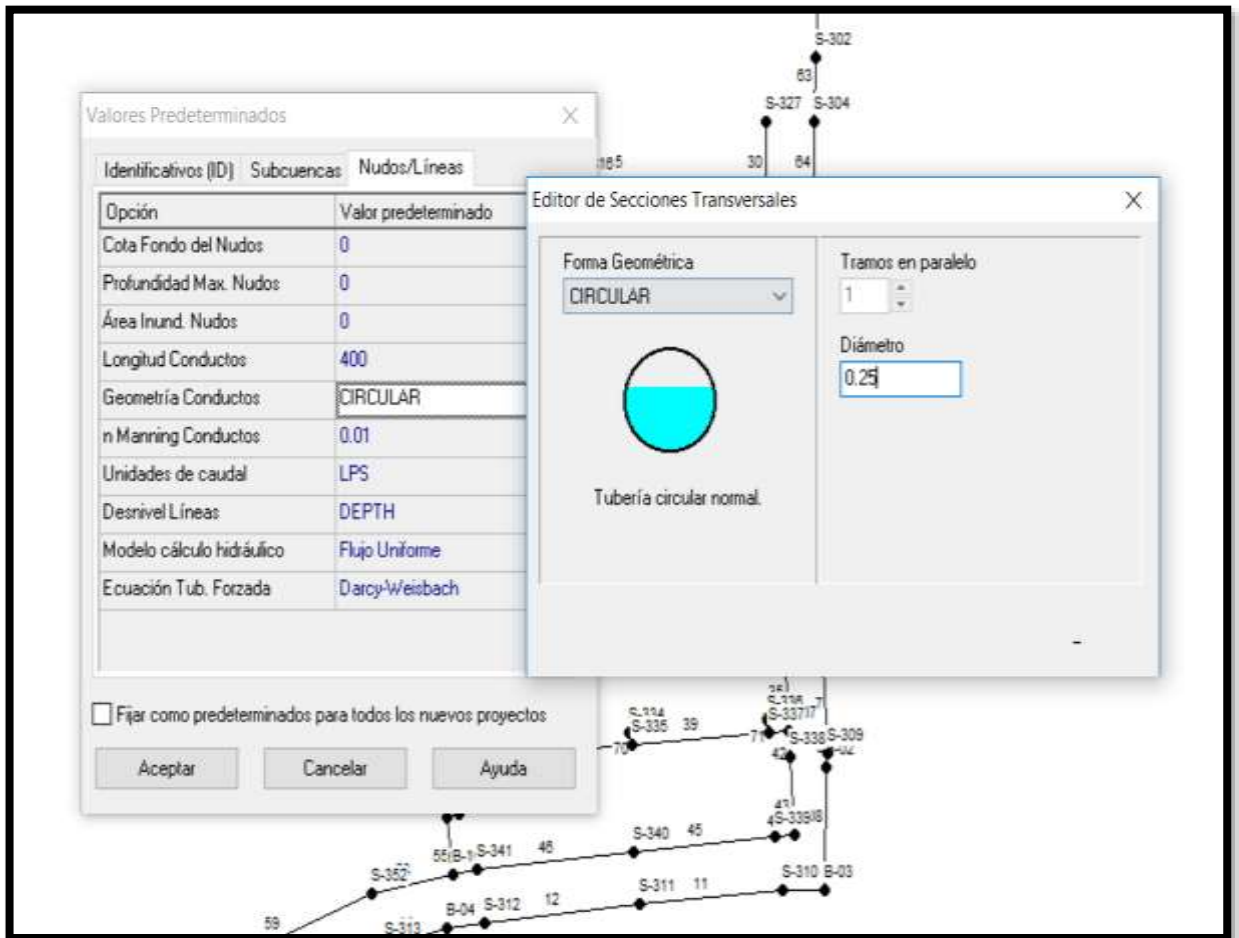
Ilustración 33 - Vista en planta de la cuenca 3



Fuente: Propia

Luego se procede a elegir el diámetro adecuado para cada tubería, siendo de que el proceso es muy largo pero necesario.

Ilustración 34 - Editor de Tuberías.

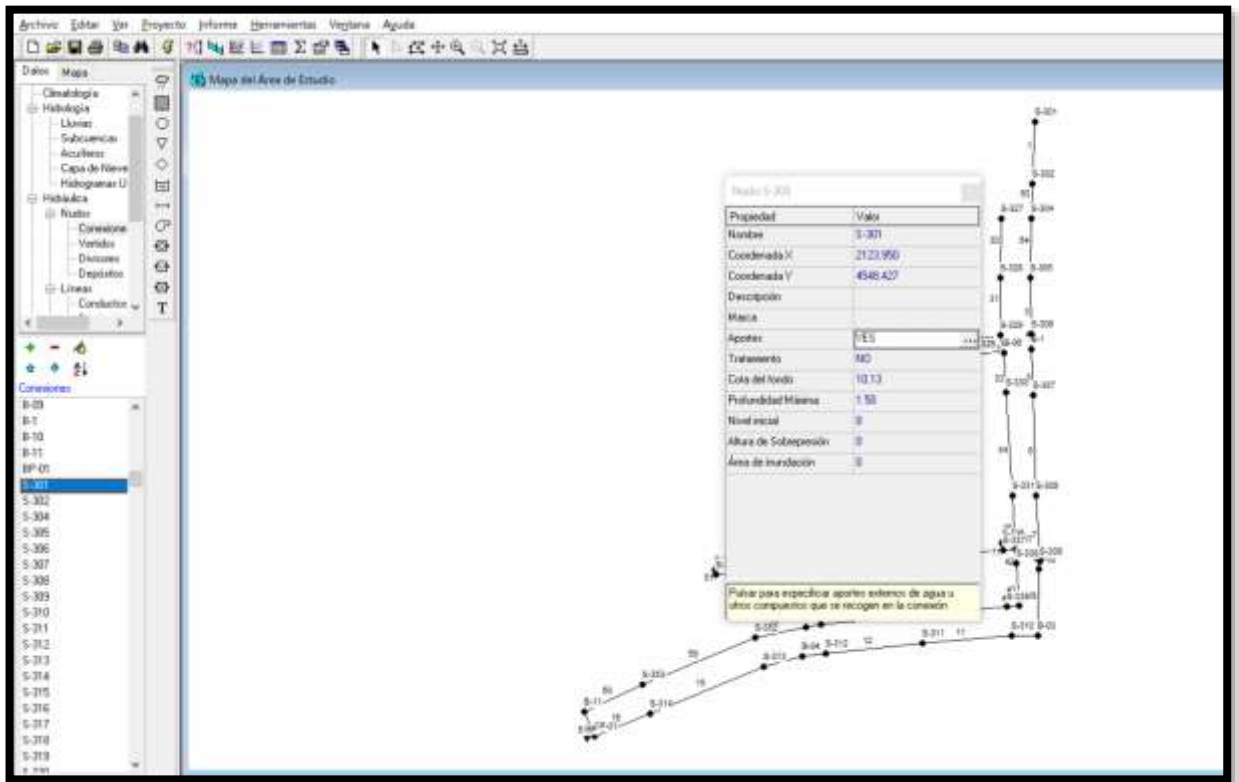


Fuente: Propia

Colocaremos las características necesarias para su correcto análisis. Cabe mencionar que las cotas y longitudes exactas fueron exportados desde el AutoCAD mediante la aplicación EpaCAD, que sirve de mediador entre el SWMM y el AutoCAD Civil 3D.

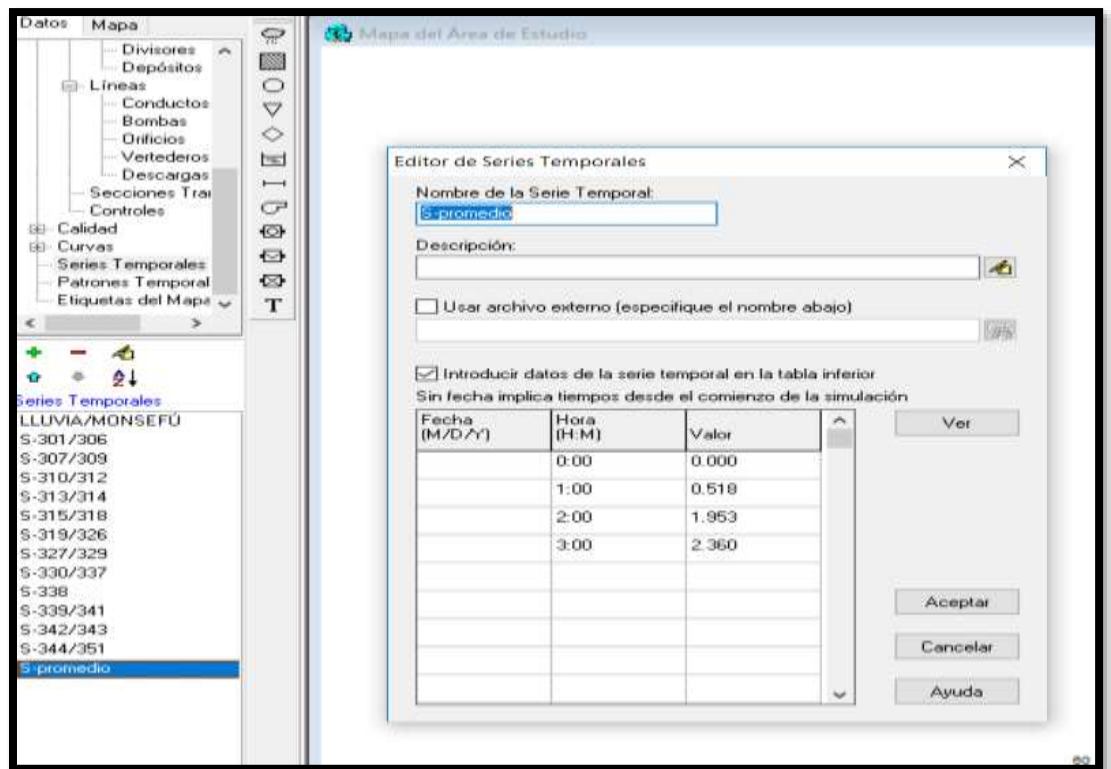
Así mismo, con lo que respecta a la captación del sumidero, el cual está definido por una serie temporal obtenida en el HEC-HMS se escogieron valores promedios puesto que el programa de diseño solo permite definir una sola serie temporal para los nodos simulados como sumideros.

Ilustración 35 - Cuadro de Características de nodos



Fuente: Propia

Ilustración 36 - Cuadro de Características de nodos 2



Fuente: Propia

Inmediatamente después del anterior ingreso de datos se procede a definir la lluvia de diseño con los mismos parámetros con q se definió en el HEC HMS.

Ilustración 37 - Cuadro de datos de lluvia

Editor de Series Temporales

Nombre de la Serie Temporal: LLUVIA/MONSEFU

Descripción:

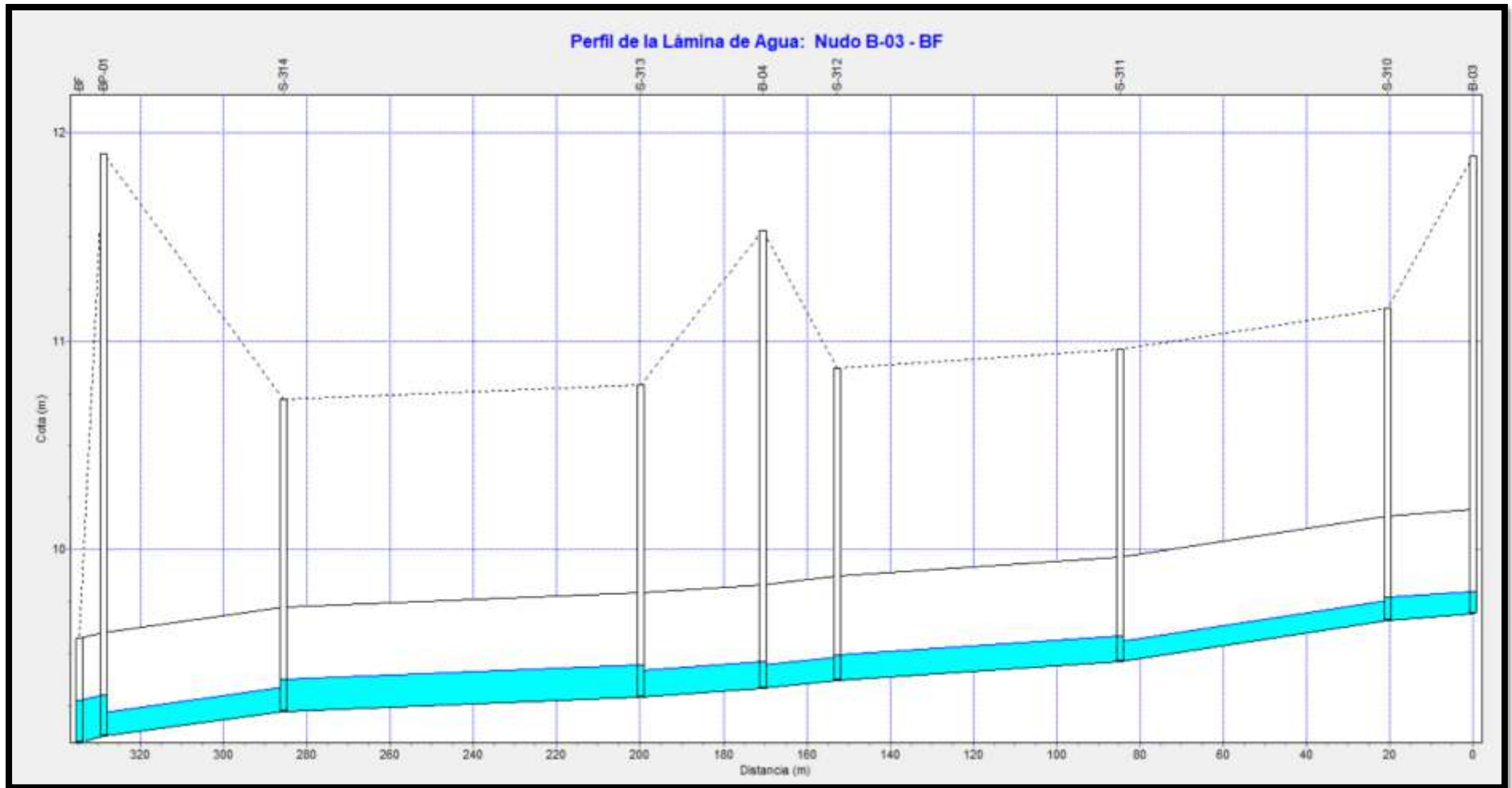
Sin fecha implica tiempos desde el comienzo de la simulación

Fecha (M/D/Y)	Hora (H:M)	Valor
	0:10	1.94
	0:20	2.15
	0:30	2.63
	0:40	3.10
	0:50	4.15
	1:00	6.48
	1:10	51.06
	1:20	9.66
	1:30	5.00

Fuente: Propia

Finalmente se procede a ejecutar el programa para luego tener un reporte con todos los problemas que presenta el diseño. Para ello se deberá tener criterio y respetar los parámetros establecidos por la norma para dar solución a ello.

Perfil de lámina de agua



Fuente: Propia

Resumen de cálculos de conductos

Marcadores		Caudal	Instante	Veloc.	Caudal	Nivel
		Máximo	Caudal Máx	Máxima	Máx/	Máx/
Línea	Tipo	LPS	días hr:min	m/sec	Lleno	Lleno
1	CONDUIT	2.36	0 03:00	0.74	0.02	0.11
3	CONDUIT	9.44	0 03:00	1.31	0.09	0.20
4	CONDUIT	11.80	0 03:00	2.03	0.06	0.17
5	CONDUIT	11.80	0 03:00	1.37	0.11	0.23
6	CONDUIT	14.16	0 03:00	0.92	0.05	0.15
7	CONDUIT	16.52	0 03:00	1.05	0.05	0.16
8	CONDUIT	18.88	0 03:00	1.65	0.03	0.12
9	CONDUIT	18.88	0 03:00	1.28	0.04	0.14
10	CONDUIT	18.88	0 03:00	1.69	0.02	0.11
11	CONDUIT	21.24	0 03:00	1.35	0.04	0.13
12	CONDUIT	23.60	0 03:00	1.30	0.05	0.15
13	CONDUIT	25.96	0 03:00	2.07	0.03	0.11
14	CONDUIT	25.96	0 03:00	1.75	0.04	0.13
15	CONDUIT	28.32	0 03:00	1.23	0.07	0.17
16	CONDUIT	30.68	0 03:00	1.67	0.05	0.15
17	CONDUIT	120.36	0 03:00	4.84	0.07	0.18
19	CONDUIT	4.72	0 03:00	0.99	0.05	0.15
20	CONDUIT	2.36	0 03:00	2.05	0.01	0.06
21	CONDUIT	9.44	0 03:00	1.49	0.07	0.18
24	CONDUIT	9.44	0 03:00	2.01	0.05	0.15
25	CONDUIT	2.36	0 03:00	1.73	0.01	0.06
26	CONDUIT	2.36	0 03:00	1.74	0.01	0.06
27	CONDUIT	18.88	0 03:00	2.04	0.12	0.24
28	CONDUIT	23.60	0 03:00	1.62	0.04	0.14
29	CONDUIT	28.32	0 03:00	2.04	0.04	0.13
30	CONDUIT	2.36	0 03:00	0.79	0.02	0.11
31	CONDUIT	4.72	0 03:00	1.06	0.04	0.14
32	CONDUIT	7.08	0 03:00	1.77	0.04	0.13
33	CONDUIT	35.40	0 03:00	1.99	0.05	0.16
34	CONDUIT	37.76	0 03:00	3.19	0.18	0.28
35	CONDUIT	40.12	0 03:00	1.85	0.08	0.19
36	CONDUIT	2.36	0 03:00	1.84	0.01	0.06
37	CONDUIT	4.72	0 03:00	0.82	0.06	0.17
39	CONDUIT	9.44	0 03:00	1.07	0.12	0.23
41	CONDUIT	14.16	0 03:00	2.30	0.07	0.18
42	CONDUIT	54.28	0 03:00	3.32	0.06	0.16
43	CONDUIT	54.28	0 03:00	2.11	0.10	0.22
44	CONDUIT	54.28	0 03:00	3.47	0.05	0.15
45	CONDUIT	56.64	0 03:00	1.88	0.13	0.24
46	CONDUIT	59.00	0 03:00	1.59	0.10	0.21
47	CONDUIT	2.36	0 03:00	1.83	0.01	0.06

Fuente: Propia

Después de probar con diferentes diámetros se optó por elegir para las derivaciones una tubería de 10,12,14,16,18,20,24,36 pulgadas y para los colectores principales una tubería de 55 pulgadas.

Las demás cuencas con sus respectivos análisis e informes de estados, se encontrarán en la parte de anexos.

5.2.6. CONCLUSIONES

- El programa HEC – HMS nos brinda información de la posible cantidad de precipitación captada por el sumidero, muy útil para el diseño de la red pluvial.
- El uso del programa EpaCAD como intermediario entre el AutoCAD y el WSMM es importante ya que de no existir el dibujo en el SWMM sería manual y trabajoso.
- La única opción que brinda el programa es de analizar el modelo dibujado y según los parámetros que se indicaron, es por ello que quien realice el diseño deberá ir probando diámetros de tuberías, cotas de buzones de entrada y salida, pendientes para cumplir lo establecido según la norma.
- El programa en sí arroja planos simples de la red de drenaje pluvial, es así que quien realice el diseño deberá ser meticuloso a la hora de dibujar los planos para que contengan todo detalle necesario.

5.3. DRENAJE PLUVIAL CON ARC GIS / SEWER GEMS

5.3.1. DEFINICIÓN DE LA TUBERÍA

Se procede a definir las el material y diámetro de las tuberías a utilizar. Para el presente proyecto se eligió tuberías de PVC con los siguientes diámetros.

Diámetros utilizados en el programa

Label	Available for Design	Inside Diameter (in)	Manning's n	Kutter's n	Darcy-Weisbach e (ft)	Hazen-Williams C	Wall Thickness (in)	Minimum Bend Radius (ft)	Joint Deflection (degrees)	Unit Length (ft)
1	110 (4")	<input checked="" type="checkbox"/>	4	0.013	0.010	148.0	150.0	0.0	0.0	0.0
2	160 (6")	<input checked="" type="checkbox"/>	6	0.013	0.010	148.0	150.0	0.0	0.0	0.0
3	200 (8")	<input checked="" type="checkbox"/>	7	0.013	0.010	148.0	150.0	0.0	0.0	0.0
4	250 (10")	<input checked="" type="checkbox"/>	9	0.013	0.010	148.0	150.0	0.0	0.0	0.0
5	315 (12")	<input checked="" type="checkbox"/>	12	0.013	0.010	148.0	150.0	0.0	0.0	0.0
6	355 (14")	<input checked="" type="checkbox"/>	13	0.013	0.010	148.0	150.0	0.0	0.0	0.0
7	400 (16")	<input checked="" type="checkbox"/>	15	0.013	0.010	148.0	150.0	0.0	0.0	0.0
8	450 (18")	<input checked="" type="checkbox"/>	17	0.013	0.010	148.0	150.0	0.0	0.0	0.0
9	500 (20")	<input checked="" type="checkbox"/>	19	0.010	0.010	148.0	150.0	0.0	0.0	0.0
10	630 (24")	<input checked="" type="checkbox"/>	24	0.010	0.010	148.0	150.0	0.0	0.0	0.0
11	762 (30")	<input checked="" type="checkbox"/>	29	0.013	0.010	148.0	150.0	0.0	0.0	0.0
12	914 (36")	<input checked="" type="checkbox"/>	35	0.013	0.010	148.0	150.0	0.0	0.0	0.0

Fuente: Propia

Estos diámetros fueron obtenidos del catálogo del fabricante de tuberías de PVC, TUBOLOC.

Tuberías TUBOLOC

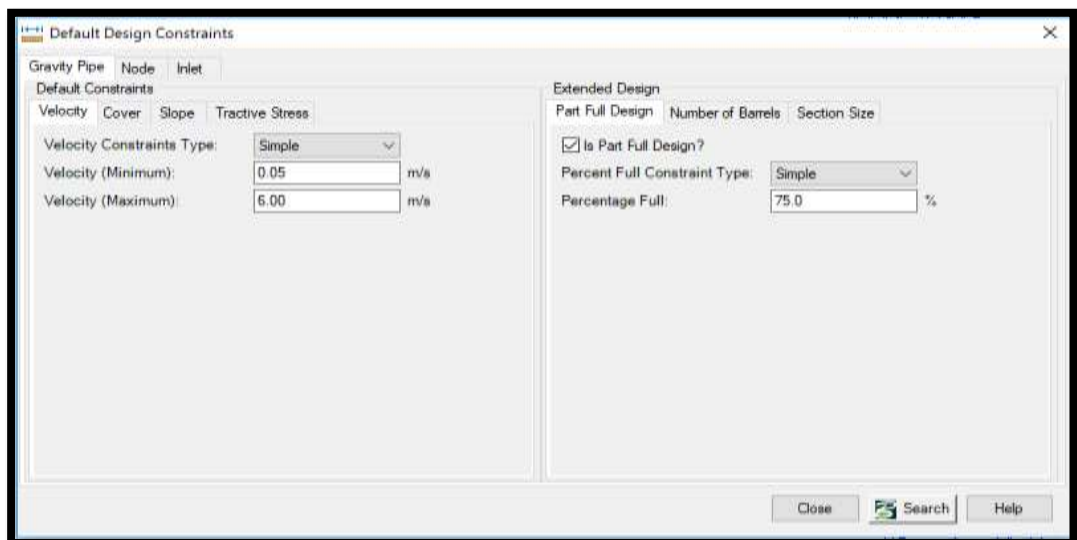
Diámetro Interno mm	Diámetro Externo mm	Área de la pared A (mm ² /mm)	Momento de Inercia (mm ⁴ /mm)	Rigidez Anular SRT (kN/m ²)	SRT (kN/m ²)
400 mm	0,42	2,70E-003	3,50E-008	12,03	81,29
500 mm	0,52	2,70E-003	3,50E-008	6,16	41,62
600 mm	0,62	4,31E-003	3,50E-008	3,56	24,09
700 mm	0,74	4,31E-003	1,55E-007	9,94	67,17
800 mm	0,84	4,31E-003	1,55E-007	6,66	45
900 mm	0,94	4,31E-003	1,55E-007	4,68	31,61
1000 mm	1,04	4,31E-003	1,55E-007	3,41	23,04
1100 mm	1,14	4,31E-003	1,55E-007	2,56	17,31
1200 mm	1,24	4,31E-003	3,67E-007	1,97	13,33
1300 mm	1,34	6,78E-003	3,67E-007	3,68	24,83
1400 mm	1,44	6,78E-003	3,67E-007	2,94	19,88
1500 mm	1,54	6,78E-003	3,67E-007	2,39	16,16
1600 mm	1,64	8,92E-003	9,98E-007	1,97	13,32
1700 mm	1,76	8,92E-003	9,98E-007	4,47	30,2
1800 mm	1,76	8,92E-003	9,98E-007	3,76	25,44
2000 mm	2,06	8,92E-003	9,98E-007	2,74	18,54

Fuente: Propia

5.3.2. DEFINICIÓN DE PARÁMETROS DE DISEÑO

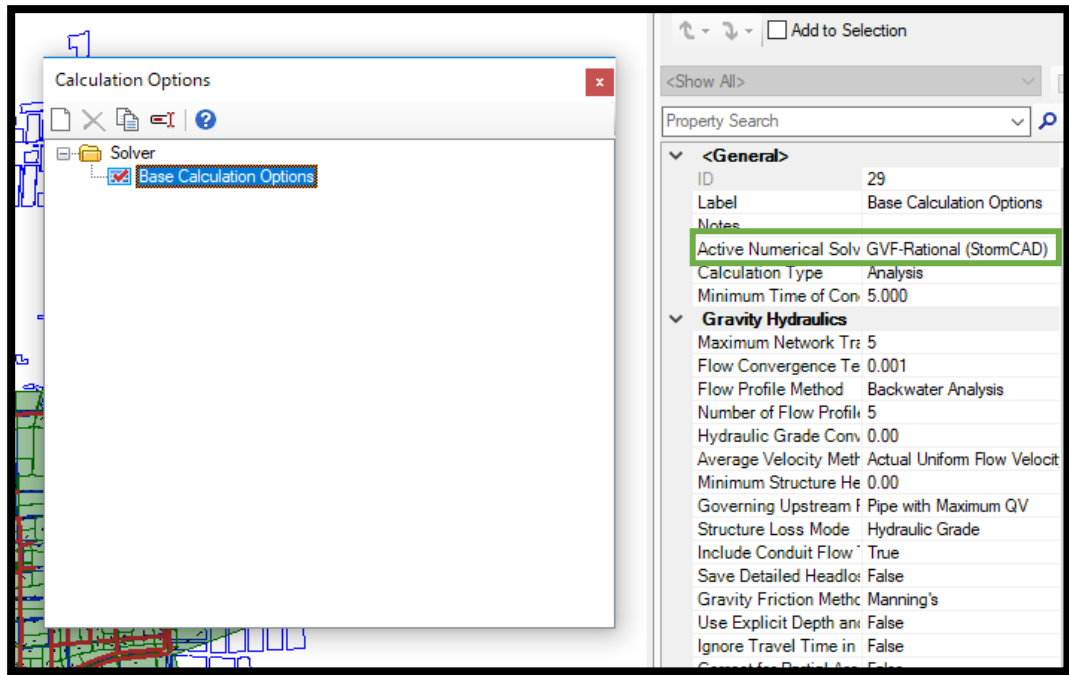
En este caso definimos la velocidad mínima y máxima según lo establecido por la norma para luego verificar una pendiente mínima en función de ella. Por otro lado, siguiendo los parámetros de la norma se establece que el porcentaje de llenado de las tuberías no debe ser mayor que el 75 % de su capacidad total y a su vez se le indica el modelo matemático que deberá usar (en este caso se escogió el método racional puesto que se tienen áreas menores a 13 Km²)

Parámetros de Diseño



Fuente: Propia

Modelo matemático que usará el Programa

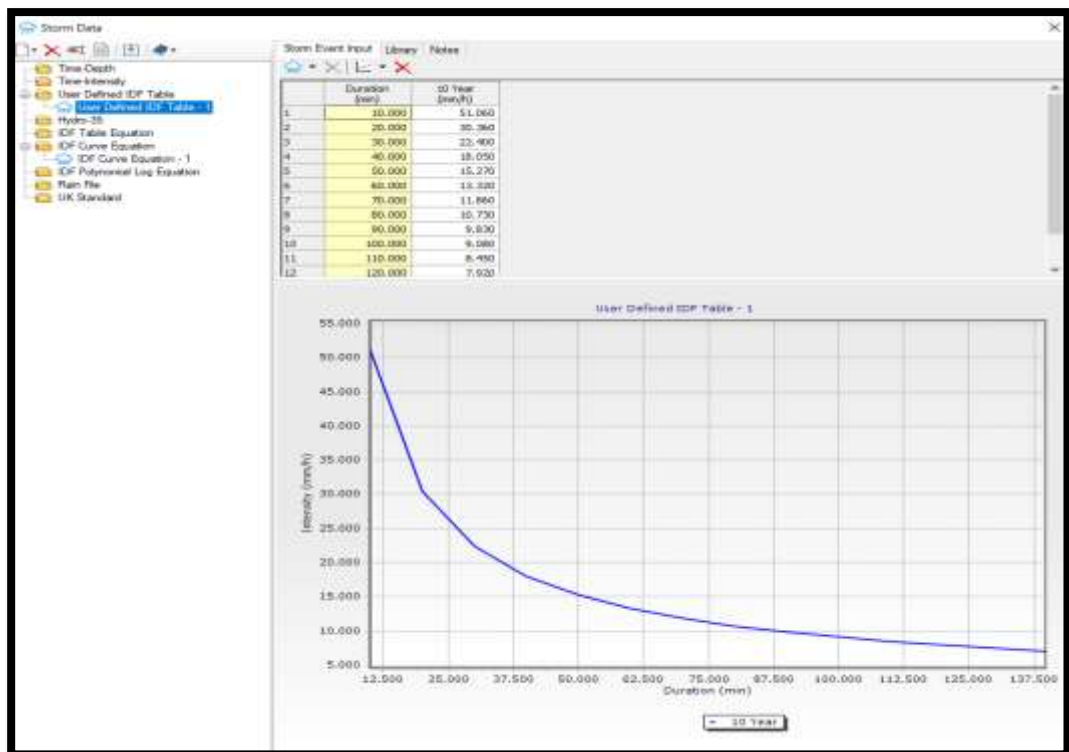


Fuente: Propia

5.3.3. INGRESO DE LOS DATOS DE LA CURVA DE PRECIPITACIÓN INTENSIDAD – DURACIÓN – FRECUENCIA (IDF)

De los datos procesados en el anterior procedimiento se obtiene una tabla de duración e intensidad, a partir de la cual se obtiene la siguiente curva IDF.

Curva de Intensidad – Duración – Frecuencia.



Fuente: Propia

5.3.4. DEFINICIÓN DEL EVENTO DE LLUVIA

Se define el evento de lluvia indicando usar la curva IDF anteriormente ingresada, se define el periodo de retorno de 10 años según la norma, la duración de la precipitación y la máxima intensidad de lluvia.

Definición del evento de Lluvia

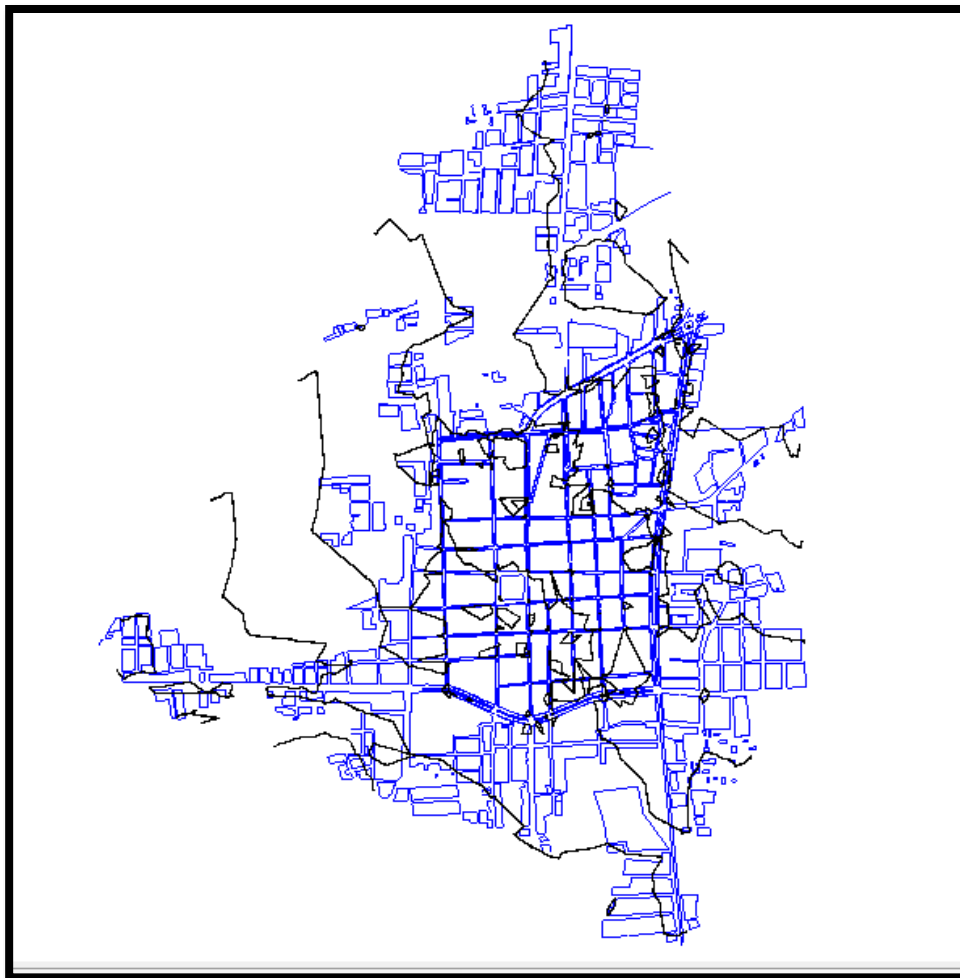
	Alternative	Global Storm Event	Source	Return Event (years)	Depth (mm)	Duration (Modified Rational) (min)	Maximum Storm Intensity (mm/h)	Intensity (Average) (mm/h)
12: Base Rainfall Ru	Base Rainfall ...	User Defined IDF Table - 1 - 10 Year	Orphan (local)	10	(N/A)	140,000	51.060	(N/A)

Fuente: Propia

5.3.5. INGRESO DE LOS DIBUJOS DE LINEAS DE TUBERIAS, CURVAS Y MANZANAS DEL CASCO URBANO.

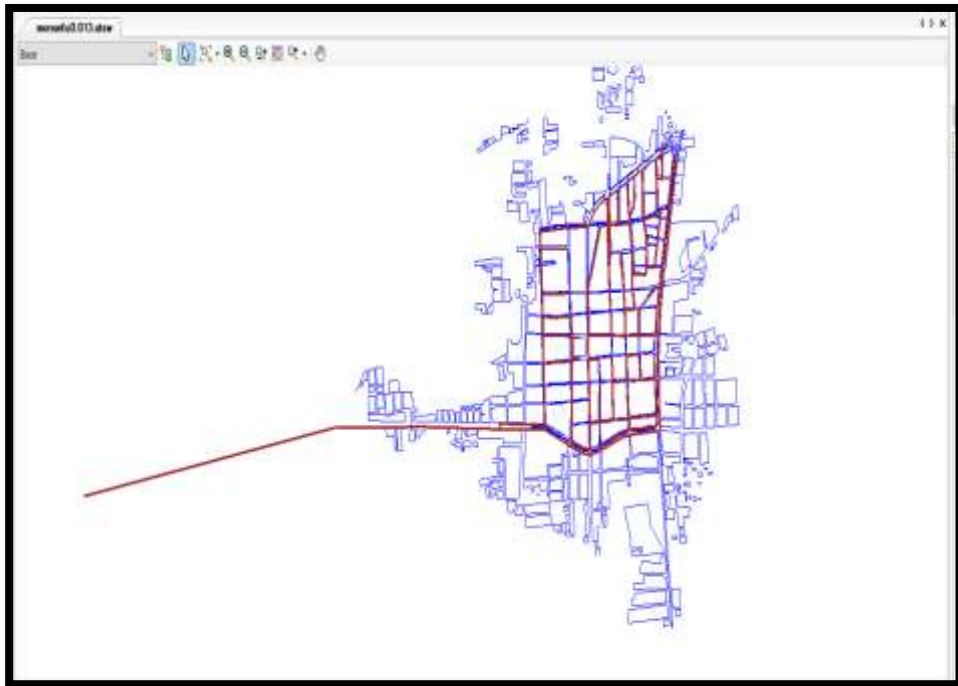
Se ingresó los archivos anteriormente utilizados en el SWMM en formato shp y dxf.

Manzanas y Curvas de Nivel



Fuente: Propia

Líneas de tuberías

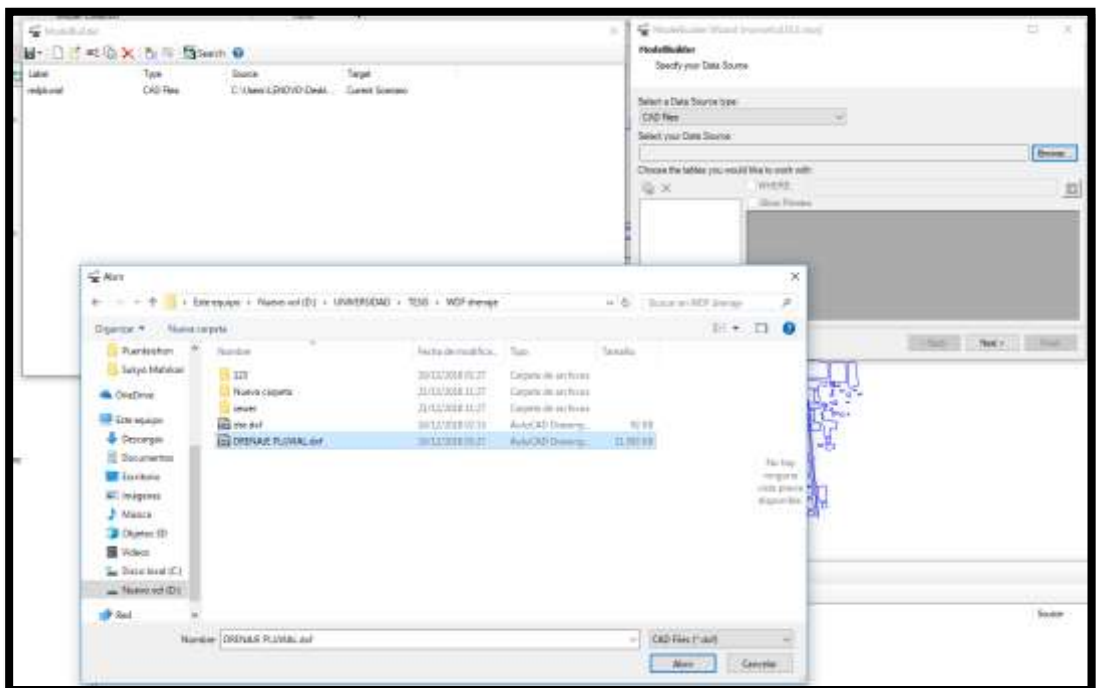


Fuente: Propia

5.3.6. CONSTRUCCIÓN DEL MODELO PLUVIAL DENTRO DEL PROGRAMA PARTIENDO DE UN ARCHIVO DXF.

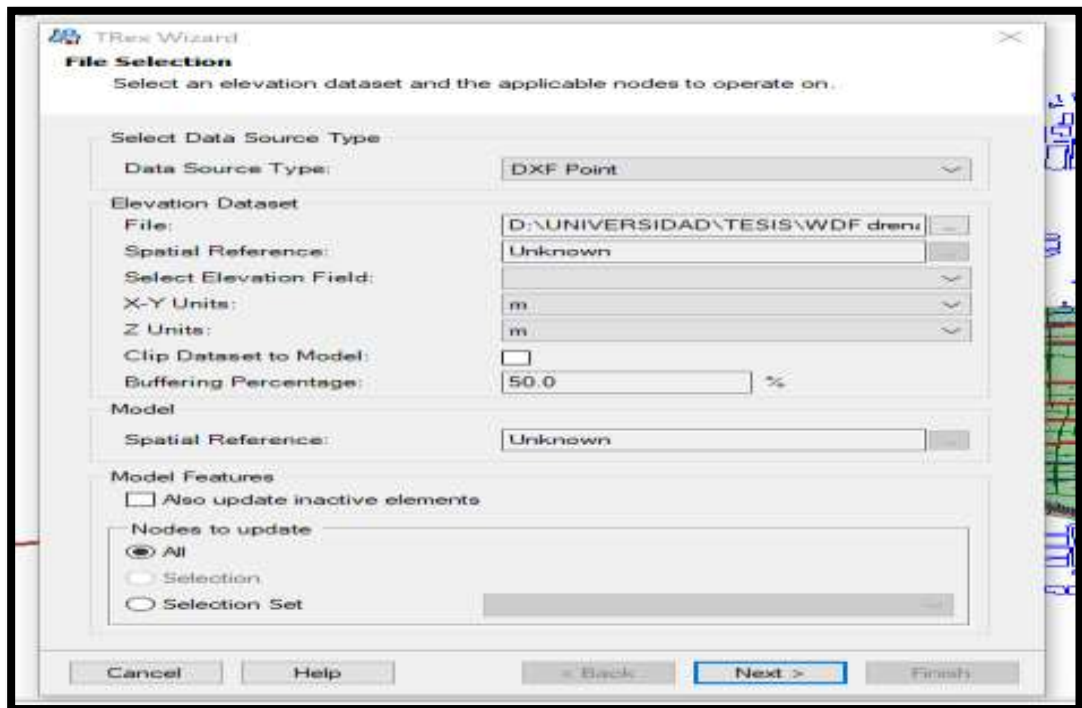
Se procede a construir el modelo de red pluvial para que el programa identifique las líneas como tuberías y los puntos como nodos o buzones, cotas de cada uno de los buzones.

Identificación de las tuberías y buzones.



Fuente: Propia

Cotas de los buzones

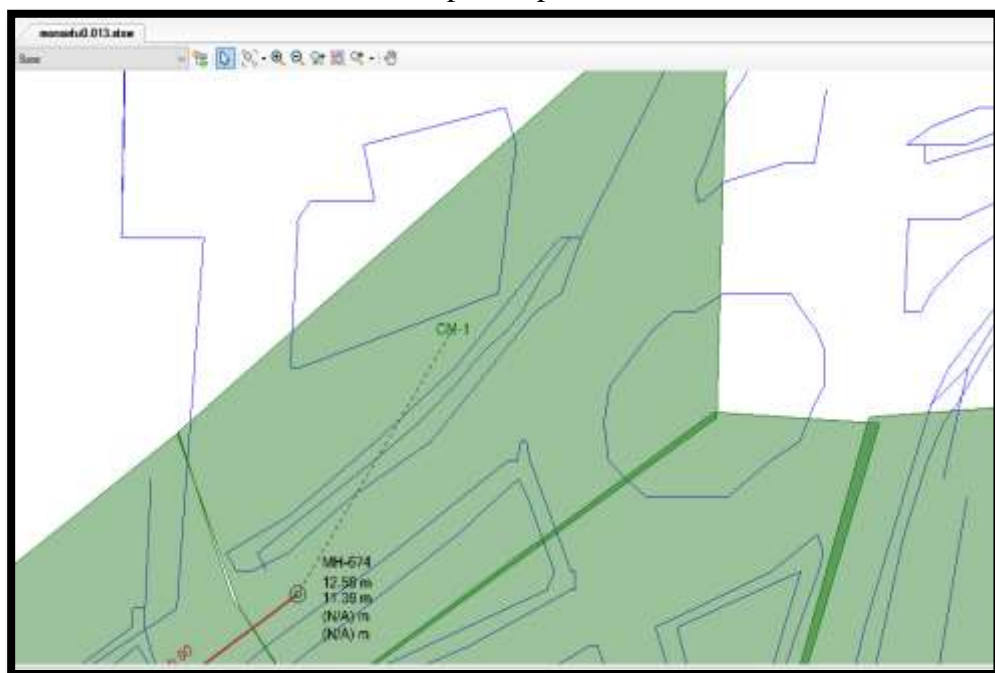


Fuente: Propia

5.3.7. CONSTRUCCIÓN DE LAS ÁREAS AFERENTES.

Se utiliza el comando Catchment para dibujar las áreas que serán captadas por cada uno de los sumideros. Debido a que el plano fue ingresado a escala real, el proceso de dibujo será manual.

Áreas captadas por sumideros.

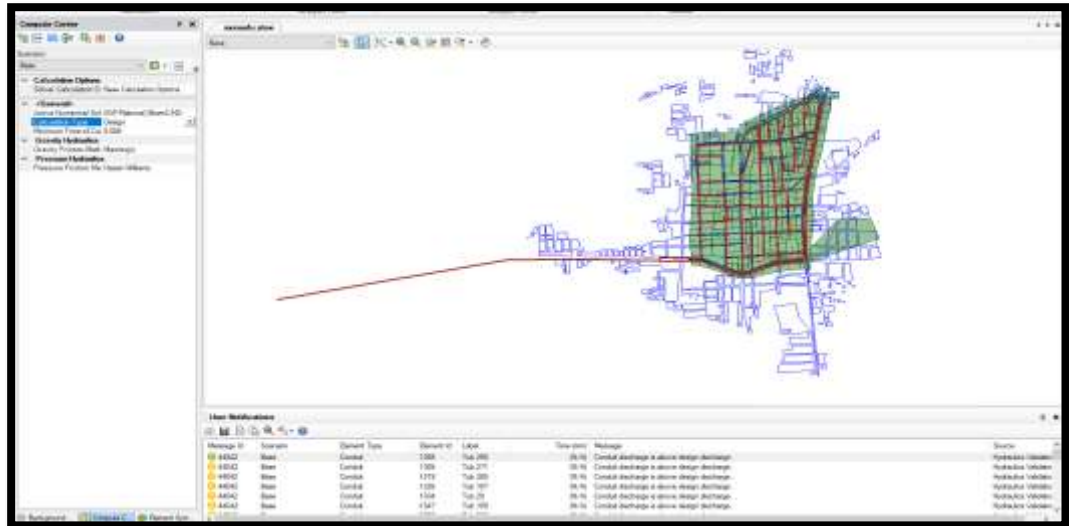


Fuente: Propia

5.3.8. DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL

Una vez definido todos los parámetros necesarios para el diseño de la red pluvial se procede con el mismo. Se utiliza el comando computar.

Diseño de red pluvial

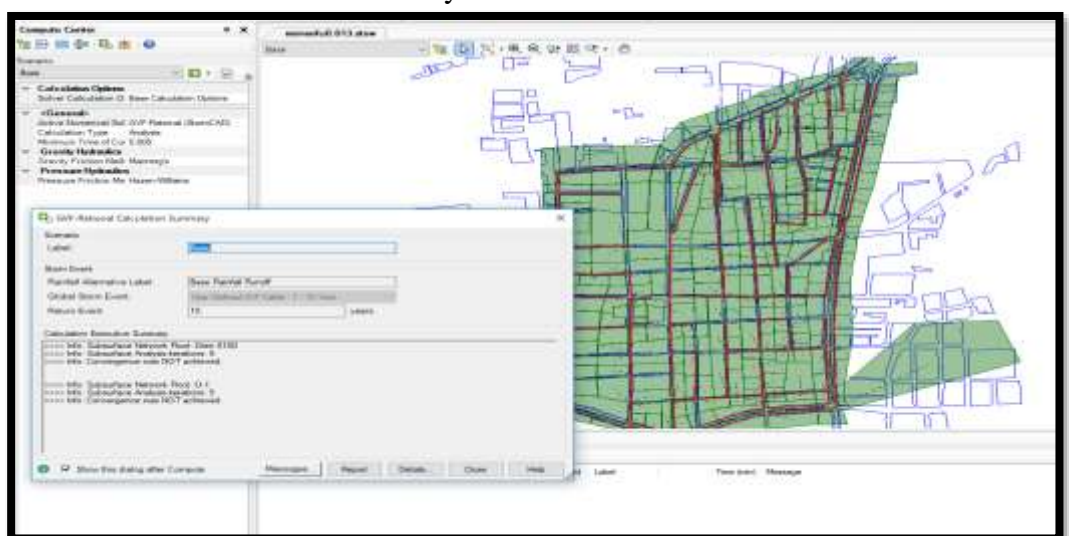


Fuente: Propia

5.3.9. ANALISIS Y CORRECCIÓN DEL DISEÑO INICIAL

Después del diseño inicial el programa arroja una serie de conflictos que deben ser resueltos tales como: buzones con alturas mayores a los 3m, buzones con sobre carga, conflicto de tuberías en algunas pendientes. Estos conflictos deberán ser resueltos manualmente y luego para volver a ejecutar el programa no se deberá elegir la opción diseño, deberá elegirse la opción análisis, para que los cambios hechos se mantengan. **Cabe mencionar que no se ingresó datos referentes a la calidad del agua puesto que no influye en el diseño geométrico de las tuberías, estos datos se orientan hacia la reutilización del agua, siendo este un objeto ajeno el propósito de esta tesis.**

Corrección y análisis final del diseño



Fuente: Propia

5.3.10. CONCLUSIONES

- Se debe tener cuidado al ingresar los parámetros iniciales puesto que estos se rigen según norma y al ingresarlos mal, el error se arrastrará hasta el diseño final.
- Al poseer la opción de diseño como tal se evita el estar tanteando diámetros y pendientes
- El primer diseño tendrá errores que van desde conflicto de pendientes hasta sobrecarga de buzones y deberán ser corregidos para luego ser ejecutados como análisis y que dichas correcciones se mantengan.
- El programa en si arroja planos detallados que poseen: cotas de entrada y salida, pendientes, flujo, etc.

5.4. DISEÑO DE LA CAMARA DE BOMBEO

Puesto que al evaluar las pendientes mínimas según la norma OS. 070 de Redes de Aguas residuales tomada como base ya que dentro de la norma de drenaje pluvial no se detalla consideraciones para el diseño de una cámara de bombeo se determinó que la evacuación por gravedad no cumple con la pendiente mínima, se procede al diseño de la cámara de bombeo.

Volumen útil de la cámara de bombeo		
Qb =	362.47	lps
Vútil =	t*Q	
Vútil =	108741.00	lt
Vútil =	108.74	m3

Dimensiones			
H	L	a	m3
2.5	10	5	125

Dimensionamiento del equipo de bombeo según BRESSE.

$$D = k \left(\frac{x}{24} \right)^{0.25} Qb^{0.5}$$

K= (0.7 – 1.6) recomendable 1.3

Qb = Caudal de bombeo

X = Número de horas de bombeo

D = Diámetro económico en m

$$D = 1.3 \left(\frac{8}{24} \right)^{0.25} 0.362^{0.5}$$

$$D = 0.595 \text{ m}$$

$$D = 24 \text{ pulgadas}$$

Presión mínima de salida (m) = 0.50 m

Cota de succión = 8.87 m.s.n.m.

Cota de llegada = 4.80 m.s.n.m.

Longitud = 2271.00 m
 Tiempo = 10 años
 Constante de Hazzen y Williams = 140

Diámetro Nominal (mm)	594.70	
Espesor (mm)	20.00	
Diámetro interior (mm)	574.70	
Velocidad (m/seg)	1.40	
Perdida por fricción	5.81	
Perdida carga por accesorio.	2.49	
Perdida carga por bomba	1.99	
H.D.T (m) =	7.40	m
Número de equipos:	3.00	
Caudal unitario (lps) =	120.90	l/s
Eficiencia (n) :	0.58	
Potencia bomba =	20.57	
Potencia motor (HP) =	23.65	
Potencia Comercial	25.00	HP
Equipo de reserva:	1.00	

Cálculo del golpe de ariete

Caudal de bombeo	362.47	l/s
Caudal máximo horario	82.26	l/s
Altura geométrica de bombeo (Hg)	4.17	m
Altura dinámica de bombeo (ADT)	7.40	m
Longitud de la línea de impulsión	2271.00	m
Coefficiente de rugosidad (HW)	140	√pie/s
Velocidad máxima del flujo	1.22	m/s
Constante de gravedad	9.81	m/s ²

Carga por sobre presión de Golpe de Ariete (hgolpe)

$$h_{\text{golpe}} = \frac{a \times V}{g}$$

Con: V = Velocidad del líquido en m/s
 a = Velocidad de aceleración de la Onda en m/s
 g = Aceleración de la Gravedad en m/s²

$a = \sqrt{\frac{Kv}{\rho \times \left(1 + \frac{Kv \times d}{E \times e}\right)}}$			
$\rho =$	1000	Kg/m ³	Densidad del agua a 20 °C
$Kv =$	2.20E+09	Pa	Módulo de Bulk del agua a 20 °C
$d =$	574.70	mm	Diámetro interior de la tubería
$E =$	2.75E+09	Pa	Módulo de Elasticidad
$e =$	20.00	mm	Espesor del tubo
Entonces	$a =$	302.84	m/s
Tiempo de parada de la bomba (T)			
	$Tc = C + \frac{K \times L \times V}{g \times Hm}$		Formula de Mendiluce
$L =$	2271.00	m	Longitud del Tramo
$V =$	1.40	m/s	Velocidad del flujo
$g =$	9.81	m/s ²	Aceleración de la gravedad
$Hm =$	7.40	m	Altura Dinámica Total
C y K			Coefficientes de ajuste empírico

Valores de C, según Mendiluce

Si	Condición	C
	$Hm/L < 0.2$	1.0
	$Hm/L \geq 0.4$	0.0
	$Hm/L \approx 0.3$	0.6

$$Hm/L = 0.000$$

$$C = 1$$

valores de K, según Mendiluce

Si	Condición	C
	$L < 500$	2.00
	$L \approx 500$	1.75
	$500 < L < 1500$	1.50
	$L \approx 1500$	1.25
	$L > 1500$	1.00

$$L = 2271.00 \text{ m}$$

$$K = 1$$

$$Tc = 44.7 \text{ s}$$

Tiempo de propagación de la Onda (Tp)

El tiempo de propagación desde la válvula hasta la embocadura de la tubería:

$$Tp = \frac{2 \times L}{a}$$

$$L = 2271.00 \text{ m} \quad \text{Longitud de la tubería}$$

$$a = 302.84 \text{ m/s} \quad \text{Velocidad de la Onda}$$

$$Tp = 15.0 \text{ s}$$

Determinación de la posibilidad del golpe de Ariete en la Impulsión

Siendo Tc = Tiempo de cierre de la válvula(s), cuando prevea un

$$T_c \leq T_p$$

Equivala a un cierre instantáneo, ya que el tiempo de recorrido de ida y vuelta de la onda de presión es superior al de cierre. Es decir, tenemos un cierre rápido, alcanzándose la sobrepresión máxima en algún punto de la tubería, por lo tanto, se producirá el golpe de ariete.

$$T_c > T_p$$

La onda de presión regresará a la válvula sin que esta se encuentre totalmente cerrada. Estamos ante un cierre lento y ningún punto alcanzará la sobrepresión máxima; en consecuencia, no se producirá el golpe de ariete.

Por tanto, nuestra cámara de bombeo tiene un tipo de cierre lento, es así que se concluye que no habrá golpe de ariete.

5.5. DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL DE LAS EDIFICACIONES

Para este caso se priorizó el diseño del colegio nacional San Carlos, ya que frente a un eventual fenómeno del niño serviría como refugio para damnificados; y el mercado de abastos de Monsefú, ya que es uno de sus núcleos económicos más importantes que posee. Para el diseño se utilizó el método racional como la norma explica que para áreas menores de 13 Km² es viable usar dicho método.

Colegio Nacional San Carlos.

N°	C	I (mm/hr)	A (hras)	Q (m ³ /s)	Q (lt/s)	n	S	D (∅) cm	D (∅) pulg	D (∅) pulg
1	1	51.06	0.0605	0.0086	8.5809	0.01	0.02	9.63	3.79	4
2	1	51.06	0.0587	0.0083	8.3256	0.01	0.02	9.52	3.75	4
3	1	51.06	0.0777	0.0110	11.0205	0.01	0.02	10.57	4.16	4
4	1	51.06	0.0449	0.0064	6.3683	0.01	0.02	8.61	3.39	4
5	1	51.06	0.0491	0.0070	6.9640	0.01	0.02	8.90	3.50	4
6	1	51.06	0.0400	0.0057	5.6733	0.01	0.02	8.24	3.25	4
7	1	51.06	0.0336	0.0048	4.7656	0.01	0.02	7.72	3.04	4
8	1	51.06	0.0297	0.0042	4.2125	0.01	0.02	7.37	2.90	4
9	0.83	51.06	0.3317	0.0390	39.0424	0.01	0.02	16.99	6.69	8
10	1	51.06	0.3404	0.0483	48.2801	0.01	0.02	18.40	7.24	8
11	1	51.06	0.0596	0.0085	8.4533	0.01	0.02	9.57	3.77	4
12	1	51.06	0.1684	0.0239	23.8847	0.01	0.02	14.13	5.56	6
13	1	51.06	0.6445	0.0914	91.4116	0.01	0.02	23.37	9.20	10

Fuente: Propia

Mercado de Abastos de Monsefú

N°	C	I (mm/hr)	A (hras)	Q (m ³ /s)	Q (lt/s)	n	S	D (∅) cm	D (∅) pulg	D (∅) pulg
1	1	51.06	0.0555	0.0079	7.8718	0.01	0.02	9.32	3.67	4
2	1	51.06	0.0427	0.0061	6.0563	0.01	0.02	8.45	3.33	4
3	1	51.06	0.0633	0.0090	8.9781	0.01	0.02	9.79	3.85	4
4	1	51.06	0.562	0.0797	79.7103	0.01	0.02	22.20	8.74	4

Fuente: Propia

5.6. DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO

Mediante la Metodología AASHTO se diseñará el pavimento.

Período de diseño: 20 años

1) PERIODO DE DISEÑO

T = 20 años

TIPO DE CARRETERA	PERIODO DE DISEÑO
Urbana con altos volúmenes de tránsito	30 - 50 años
Interurbana con altos volúmenes de tránsito	20 - 50 años
Pavimentada con bajos volúmenes de tránsito	15 - 25 años
Revestidas con bajos volúmenes de tránsito	10 - 20 años

2) ESPESOR DE PAVIMENTO

esp = 200 mm asumido

3) INDICES DE SERVICIABILIDAD

Pt = 2 serviciabilidad final

$\Delta PSI = P_o - P_t = 2.5$

INDICE DE SERVICIABILIDAD INICIAL
P _o = 4.5 para pavimentos rígidos
P _o = 4.2 para pavimentos flexibles

INDICE DE SERVICIABILIDAD FINAL
P _t = 2.5 o más para caminos muy importantes
P _t = 2.0 para caminos de tránsito menor

4) FACTOR DE DISTRIBUCION POR DIRECCION

D = 0.5

Número de carriles en ambas direcciones	LD 10
2	0.50
4	0.45
6 o más	0.40

factor de direccion ida y vuelta

5) FACTOR DE DISTRIBUCION POR CARRIL

L = 1 un carril en cada sentido =>

W18 = 100%

Nº DE CARRIL EN CADA	PORCENTAJE DE W18 EN EL CARRIL DE DISEÑO
1	100
2	80 - 100
3	60 - 80
4 o más	50 - 75

6) CODIGO DE EJE CARGADO

L2 = tipo de eje en contacto con el pavimento

L2 = 1	eje simple
L2 = 2	eje tandem
L2 = 3	eje tridem

CONFIABILIDAD

TIPO DE CARRETERA	NIVELES DE CONFIABILIDAD R	
	Suburbanas	Rurales
Autopista Regional	85 - 99.9	80 - 99.9
Troncales	80 - 99	75 - 95
Colectoras	80 - 95	50 - 80

R = 80 %

DESVIACION ESTANDAR NORMAL

DESVIACION ESTANDAR NORMAL , VALORES QUE CORRESPONDE A LOS NIVELES SELECCIONADOS DE CONFIABILIDAD		
CONFIABILIDAD R (%)	(ZR)	(So)
50	0.000	0.35
60	-0.253	0.35
70	-0.524	0.34
75	-0.647	0.34
80	-0.841	0.32
85	-1.037	0.32
90	-1.282	0.31
91	-1.340	0.31
92	-1.405	0.30
93	-1.476	0.30
94	-1.555	0.30
95	-1.645	0.30
96	-1.751	0.29
97	-1.881	0.29
98	-2.054	0.29
99	-2.327	0.29
99.9	-3.090	0.29
99.99	-3.750	0.29

ZR = -0.841

ERROR ESTANDAR COMBINADO So

TIPO	(So)
Pavimentos Rígidos	0.30 - 0.40
Construcción Nueva	0.35
En Sobre Capas	0.40

So = 0.32

METODO AASHTO

DATOS DE LASUB BASE:

CBR = 30.00 %

Espesor: 20.00 cm

Si CBR <= 10

$K = 2.55 + 52.5 \text{ LOG (CBR)}$

Si CBR > 10

$K = 46 + 9.08 (\text{LOG (CBR)})^{4.34}$

K = 95.36 Mpa/m

DATOS DEL SUELO DE FUNDACION:

CBR = 5.08 %

Si CBR <= 10

$K = 2.55 + 52.5 \text{ LOG (CBR)}$

Si CBR > 10

$K = 46 + 9.08 (\text{LOG (CBR)})^{4.34}$

K = 39.61 Mpa/m

MODULO DE REACCION COMPUESTO DE LA SUBRAZANTE (K) =

48.47 Mpa/m

PERDIDA DE SERVICIABILIDAD

Pt = 2 serviciabilidad final

DICE DE SERVICIABILIDAD INICIAL
Po = 4.5 para pavimentos rígidos
Po = 4.2 para pavimentos flexibles

INDICE DE SERVICIABILIDAD FINAL
Pt = 2.5 o más para caminos muy importantes
Pt = 2.0 para caminos de tránsito menor

$$\Delta PSI = P_o - P_t = 2.5$$

DRENAJE

CALIDAD DEL DRENAJE	MPO QUE TARDA EL AGUA EN SER EVACU
Excelente	2 horas
Buena	1 día
Mediano	1 semana
Malo	1 mes
Muy malo	el agua no evacua

Calidad del drenaje	Porcentaje del tiempo en que la estructura del pavimento esta expuesta a niveles de humedad proximos a la saturación			
	Menos de 1%	1 % - 5 %	5 % - 25 %	más del 25%
Excelente	1.25 - 1.20	1.20 - 1.15	1.15 - 1.10	1.10
Buena	1.20 - 1.15	1.15 - 1.10	1.10 - 1.00	1.00
Mediano	1.15 - 1.10	1.10 - 1.00	1.00 - 0.90	0.90
Malo	1.10 - 1.00	1.00 - 0.90	0.90 - 0.80	0.80
Muy malo	1.00 - 0.90	0.90 - 0.80	0.80 - 0.70	0.70

$$C_d = 0.90$$

COEFICIENTE DE TRANSMISION DE CARGA

Valores de coeficiente de transmisión de carga

Tipo de Pavimento	Hombro			
	Elemento de transmisión de carga			
	Con. Asfáltico		Con. Hidráulico	
	SI	NO	SI	NO
No reforzado o reforzado con juntas	3.2	3.8 - 4.4	2.5 - 3.1	3.6 - 4.2
Reforzado continuo	2.9 - 3.2	---	2.3 - 2.9	---

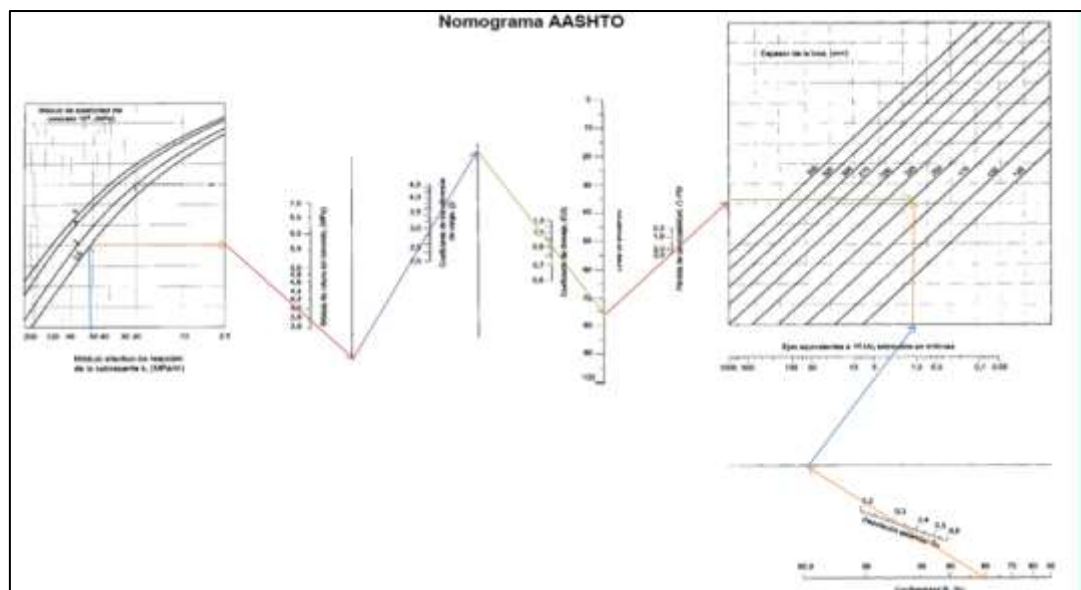
$$J = 3.00$$

MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO

Concreto $f'_c = 210.00$ kg/cm²
 $E_c = 57000 (f'_c)^{0.5}$
 $E_c = 3E+08$ psi = 21494.7 Mpa

MODULO DE ROTURA DEL CONCRETO

Concreto $f'_c = 210.00$ kg/cm²
 $S'_c = 8 - 10 (f'_c)^{0.5}$
 $S'_c = 546.5$ psi = 3.77 Mpa



$$\text{Log}_{10}W_{82} = Z_r S_o + 7.35\text{Log}_{10}(D + 25.4) - 10.39 + \frac{\text{Log}_{10}\left(\frac{\Delta \text{PSI}}{4.5-1.5}\right)}{1 + \frac{1.25 \times 10^{19}}{(D + 25.4)^{8.46}}} + (4.22 - 0.32P_t) \times \text{Log}_{10}\left(\frac{M_r C_{dr} (0.09D^{0.75} - 1.132)}{1.51 \times J \left(0.09D^{0.75} - \frac{7.38}{(E_c/k)^{0.25}}\right)}\right)$$

En donde:

- W_{82} = Número previsto de ejes equivalentes de 8.2 toneladas métricas⁵, a lo largo del periodo de diseño.
- Z_r = Desviación normal estándar
- S_o = Error estándar combinado en la predicción del tránsito y en la variación del comportamiento esperado del pavimento
- D = Espesor de pavimento de concreto, en milímetros
- ΔPSI = Diferencia entre los índices de servicio inicial y final
- P_t = Índice de serviciabilidad o servicio final
- M_r = Resistencia media del concreto (en Mpa) a flexotracción a los 28 días (método de carga en los tercios de la luz)
- C_{dr} = Coeficiente de drenaje
- J = Coeficiente de transmisión de cargas en las juntas
- E_c = Módulo de elasticidad del concreto, en Mpa
- k = Módulo de reacción, dado en Mpa/m de la superficie (base, subbase o subrasante) en la que se apoya el pavimento de concreto

DATOS:

K =	48.47	Mpa/m	So =	0.32	
Ec =	21495	Mpa	R =	80 % =>	ZR = -0.841
S'c = Mr =	3.77	Mpa	Pt =	2	
J =	3.00		ΔPSI =	2.5	
Cd =	0.90		W80 =	2.13×10^6	
			D =	??? mm	por tanteo
			D =	200.00 mm	

RESOLVIENDO:

1er miembro	=	Segundo miembro						
6.33	=	-0.26912	+	6.904211251	+	-0.068542724	+	-0.231856855
6.328	<	6.335						

OK

Según la CE 010 – Pavimentos Urbanos, indica 15 cm como mínimo de espesor de losa.

Finalmente:

LOSA DE CONCRETO	8"	20.00 cm
SUB BASE	8"	20.00 cm

5.6.1. JUNTAS

Las juntas deben diseñarse y construirse cuidadosamente para asegurar un buen comportamiento. Las juntas en los pavimentos de concreto se usan para mantener los esfuerzos dentro de límites seguros y prevenir la formación de grietas irregulares.

JUNTAS LONGITUDINALES

Controlan el agrietamiento y generalmente el espaciado coincide con la marca del carril, siendo su máximo espaciamiento 4 m y su profundidad aproximadamente la tercera o cuarta parte del espesor del pavimento.

JUNTAS TRANSVERSALES

Estas controlan el agrietamiento transversal y alivian el esfuerzo que es provocado cuando las losas se contraen, torsionan o alabea por variaciones en la temperatura.

Espaciamiento de juntas

Espesor de Pavimento	Espaciamiento de Juntas*
5 in. (125 mm)	3,00 – 3,80 m
6 in. (150 mm)	3,70 – 4,60 m
7 in. (175 mm)	4,30 – 4,60 m
8 in. (200 mm) o más	4,60 m

Fuente: Norma CE 010 – Pavimentos Urbanos

5.7. METRADO

El metrado del pavimento rígido y sistema de drenaje pluvial se detalla en el anexo IX – METRADO.

5.8. PRESUPUESTO

5.8.1. PRESUPUESTO DEL PAVIMENTO RÍGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL.

Presupuesto

Presupuesto	1102001	DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Costo al	29/05/2019
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MONSEFÚ			
Lugar	LAMBAYEQUE - CHICLAYO - MONSEFU			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PRELIMINARES				434,661.47
01.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	gb	1.00	1,371.09	1,371.09
01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIALES	m2	93,142.00	4.56	424,727.52
01.03	CARTEL DE OBRA	und	2.00	4,281.43	8,562.86
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,037,456.29
02.01	DEMOLICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO	m2	93,142.00	6.00	564,440.52
02.02	PERFILADO COMPACTADO Y CONFORMACION DE SUBRASANTE Y BASES	m2	93,142.00	2.14	199,323.86
02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m3	13,971.00	19.59	273,691.89
03	BASE GRANULAR				436,733.46
03.01	BASE GRANULAR ESPARCIDO Y COMPACTADO E = 0.30 m	m2	27,942.00	15.63	436,733.46
04	PAVIMENTO RIGIDO				3,579,376.69
04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PAVIMENTO RIGIDO	m2	5,028.22	51.64	259,554.00
04.02	LOSA DE CONCRETO Fc=210 Kg/cm2	m3	13,971.30	227.65	3,183,360.71
04.03	JUNTAS	m	12,965.56	10.96	136,461.98
05	DRENAJE PLUVIAL				5,352,876.24
05.01	EXCAVACIÓN DE ZANJAS SUMIDROS	m3	775.07	20.02	15,516.90
05.02	EXCAVACIÓN DE ZANJAS BUZONES	m3	418.42	20.02	8,378.77
05.03	EXCAVACIÓN DE ZANJAS SUMIDROS TRANSVERSALES	m3	5.51	20.02	110.31
05.04	ENTIBADO DE ZANJA	m2	25,548.50	17.20	439,434.20
05.05	EXCAVACIÓN DE ZANJAS TUBERIAS	m3	12,859.54	20.02	257,447.99
05.06	CAMA DE ARENA H=0.10 m	m2	4,982.13	9.06	45,138.10
05.07	RELLENO PROTECTOR DE TUBERIA (MATERIAL DE PRESTAMO HASTA 0.30M POR ENCIMA DE CLAVE DE TUBERIA	m2	4,982.13	30.33	151,108.00
05.08	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	7,721.84	16.59	128,102.01
05.09	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	5,137.90	19.75	101,473.53
05.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO/SUMIDROS	m2	2,818.42	52.69	148,502.55
05.11	CONCRETO Fc=210 Kg/cm2 - SUMIDROS	m3	521.14	424.02	220,973.78
05.12	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO/SUMIDROS TRANSV	m2	14.52	52.69	765.06
05.13	CONCRETO Fc=210 Kg/cm2 - SUMIDROS TRANSV	m3	2.93	424.02	1,242.38
05.14	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO/BUZONES	m2	21.02	52.69	1,107.54
05.15	CONCRETO Fc=210 Kg/cm2 - BUZONES	m3	106.55	424.02	45,179.33
05.16	ACERO DE REFUERZO 3/8 Y 1/2 Fy=4200 Kg/cm2	kg	39,037.36	4.82	188,160.08
05.17	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA D=4"	m	747.10	83.70	62,532.27
05.18	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA D=6"	m	1,513.40	146.66	221,956.24
05.19	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA D=8"	m	1,784.40	192.21	342,979.52
05.20	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA D=10"	m	1,747.90	218.15	381,304.39
05.21	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA D=12"	m	1,706.00	252.62	430,968.72
05.22	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA D=14"	m	1,158.10	292.03	338,199.94
05.23	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA D=16"	m	778.30	286.52	222,996.52
05.24	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA D=18"	m	622.70	307.16	190,552.53
05.25	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA D=20"	m	132.60	347.05	46,018.83
05.26	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA D=24"	m	557.40	377.98	210,686.05
05.27	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA D=30"	m	1,001.10	404.77	405,215.25
05.28	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA D=36"	m	480.90	494.17	237,646.35
05.29	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA D=48"	m	159.20	637.20	101,442.24
05.30	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA D=58"	m	485.25	764.69	371,065.82

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
05.31	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLA TIPO R-121	und	271.00	119.76	32,454.96
05.32	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLA TIPO R-1218UMIDERO8 TRANSVERSALES	und	1.00	119.76	119.76
05.33	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPAS DE BUZON	und	90.00	366.17	34,096.32
	COSTO DIRECTO				10,841,164.15
	GASTOS GENERALES 2.3827%				296,142.77
	UTILIDAD 18%				1,084,110.42
	SUBTOTAL				12,181,357.34
	IMPUESTO (IGV 19%)				2,314,457.89
	TOTAL PRESUPUESTO				14,495,815.23

5.8.2. GASTOS GENERALES

Gastos generales

Presupuesto **1102001** DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE

Fecha **29/05/2019**

Moneda **01 NUEVOS SOLES**

GASTOS VARIABLES

243,900.00

PERSONAL PROFESIONAL Y AUXILIAR

Código	Descripción	Unidad	Personas	%Particip.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial
01003	Residente principal	mes	1.00	100.00	6.00	8,000.00	48,000.00
01006	Administrador de Obra	mes	1.00	100.00	6.00	3,000.00	18,000.00
01008	Asistente de metrados y dibujo	mes	1.00	100.00	6.00	2,000.00	12,000.00
01012	Asistente de Ing. Residente	mes	1.00	100.00	6.00	5,000.00	30,000.00
01013	Especialista en impacto Ambiental y Seguridad	mes	1.00	100.00	6.00	5,000.00	30,000.00
01014	Almacenero General	mes	1.00	100.00	6.00	2,000.00	12,000.00
01015	Guardianes	mes	3.00	100.00	6.00	1,500.00	27,000.00
	Subtotal						177,000.00

EQUIPOS NO INCLUIDOS EN LOS COSTOS DIRECTOS

Código	Descripción	Unidad	Personas	%Particip.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial
14001	EQUIPO DE COMPUTO	und	3.00	100.00	1.00	1,300.00	3,900.00
14002	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD	glb	1.00	100.00	1.00	15,000.00	15,000.00
14003	CAMIONETA	und	1.00	100.00	6.00	8,000.00	48,000.00
	Subtotal						66,900.00

5.8.3. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Partida	01.01	Rendimiento	1.0000
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	alb
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019
Descripción	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS		

CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
	Equipos				
03011000040001	RODILLO NEUMATICO AUTOPREPULSADO 5.5 - 20 ton	hm	1.0000	150.07	150.07
03011800010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	174.62	174.62
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	350.36	350.36
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	1.0000	163.57	163.57
03012200010001	CAMION PLATAFORMA EQUIPO 1	hm	1.0000	225.36	225.36
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	1.0000	117.57	117.57
0301220007	CAMION BARANDA	hm	1.0000	189.54	189.54
					1,371.09
Costo directo (En S/.)					1,371.09

Partida	01.02	Rendimiento	m2
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	m2
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019
Descripción	TRAZO Y REPLANTEO INICIALES		

CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
	Materiales				
0207030001	HORMIGON	m3	0.0062	65.30	0.40
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	0.0180	18.05	0.32
02130400010001	TIZA BOLSA DE 40 kg	und	0.0200	5.00	0.10
02130600010001	OCRE ROJO	kg	0.0100	15.00	0.15
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal	0.0050	15.00	0.08
					1.05
	Equipos				
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	dia	0.0050	70.00	0.35
03010000110001	TEODOLITO	dia	0.0050	120.00	0.60
03014900010001	CORDEL	rf	0.0015	5.00	0.01
					0.96
	Mano de Obra				
0101010005	PEON	hh	0.1200	14.85	1.78
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	0.0400	19.23	0.77
					2.55
Costo directo (En S/.)					4.56

Partida	01.03	Rendimiento	0.5000
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	und
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019
Descripción	CARTEL DE OBRA		

CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
	Materiales				
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	1.9400	4.51	8.75
0207030001	HORMIGON	m3	0.6700	65.30	43.75
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	1.0000	18.05	18.05
0218020001	PERNO HEXAGONAL	und	10.0000	1.50	15.00
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	180.0000	5.70	1,026.00
02310500010003	TRIPLAY DE 1.20X2.40 m X 6 mm	und	10.0000	22.50	225.00
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal	1.0000	15.00	15.00
					1,351.55
	Equipos				
0301220001	CAMION PLATAFORMA	km	1.0000	50.00	50.00
					50.00
	Mano de Obra				
0101010003	OPERARIO	hh	80.0000	20.10	1,608.00
0101010005	PEON	hh	80.0000	14.85	1,188.00
					2,796.00
	Herramientas				
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	2,796.00	83.88
					83.88
Costo directo (En S/.)					4,281.43

Partida	02.01	Rendimiento	100.0000
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	m2
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019
Descripción	DEMOLICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO		

CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
0301140005	Equipos MARTILLO NEUMATICO (para compresora)	hm	0.1600	7.80	1.25
0301140006	COMPRESORA NEUMATICA	hm	0.0800	11.50	0.92
					2.17
0101010004	Mano de Obra OFICIAL	hh	0.0800	16.51	1.32
0101010005	PEON	hh	0.1600	14.85	2.38
					3.70
0301010006	Herramientas HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	5.0000	3.70	0.19
					0.19
Costo directo (En S/.)					6.06

Partida	02.02	Rendimiento	1,350.0000
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	m2
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019
Descripción	PERFILADO COMPACTADO Y CONFORMACION DE SUBRASANTE Y BASES		

CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
0207070001	Materiales AGUA PUESTA EN OBRA	m3	0.0300	0.46	0.01
					0.01
03012000010001	Equipos MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	0.0059	183.57	0.97
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	0.0059	117.57	0.69
					1.66
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.0006	22.11	0.01
0101010004	OFICIAL	hh	0.0059	16.51	0.10
0101010005	PEON	hh	0.0237	14.85	0.35
					0.46
0301010006	Herramientas HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	0.46	0.01
					0.01
Costo directo (En S/.)					2.14

Partida	02.03	Rendimiento	768.0000
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	m3
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019
Descripción	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO		

CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
03011600010002	Equipos CARGADOR FRONTAL CAT-930	hm	0.0381	174.62	6.65
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	0.0579	220.52	12.77
					19.42
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.0010	22.11	0.02
0101010005	PEON	hh	0.0104	14.85	0.15
					0.17
Costo directo (En S/.)					19.59

Partida	03.01	Rendimiento	1,200.0000		
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	m2		
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019		
Descripción	BASE GRANULAR ESPARCIDO Y COMPACTADO E = 0.30 m				
CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
02070400010002	Materiales MATERIAL GRANULAR PARA BASE	m3	0.3000	41.00	12.30
					12.30
0301190002	Equipos RODILLO VIBRATORIO	hm	0.0067	135.75	0.91
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	0.0067	163.57	1.10
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	0.0067	117.57	0.79
					2.80
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.0007	22.11	0.02
0101010005	PEON	hh	0.0333	14.85	0.49
					0.51
0301010006	Herramientas HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	0.51	0.02
					0.02
Costo directo (En S/.)					15.63
Partida	04.01	Rendimiento	12.0000		
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	m2		
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019		
Descripción	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PAVIMENTO RIGIDO				
CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
02040100010001	Materiales ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	0.2500	4.51	1.13
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	0.2500	4.51	1.13
0222140001	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO	gal	0.0200	35.00	0.70
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	4.0000	5.70	22.80
					25.76
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.0667	22.11	1.47
0101010003	OPERARIO	hh	0.6667	20.10	13.40
0101010004	OFICIAL	hh	0.6667	16.51	11.01
					25.88
Costo directo (En S/.)					51.64
Partida	04.02	Rendimiento	65.0000		
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	m3		
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019		
Descripción	LOSA DE CONCRETO F'c=210Kg/cm2				
CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
02190100010010	Materiales CONCRETO PREMEZCLADO F'c=210 kg/cm2	m3	1.0200	205.00	209.10
					209.10
03012900010002	Equipos VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.2462	5.17	1.27
					1.27
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.0123	22.11	0.27
0101010003	OPERARIO	hh	0.2482	20.10	4.96
0101010004	OFICIAL	hh	0.1231	16.51	2.03
0101010005	PEON	hh	0.4923	14.85	7.31
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	0.1231	19.55	2.41
					16.97
0301010006	Herramientas HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	16.97	0.51
					0.51
Costo directo (En S/.)					227.65

Partida	04.03	Rendimiento	120.0000
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	m
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019
Descripción	JUNTAS		

CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
0210040001	Materiales TECNOPOR	m2	0.1000	2.85	0.29
02221600050001	MASILLA PLASTICA BITUMINOSA IGAS NEGRO	kg	0.2000	5.53	1.11
02401500010004	IMPRIMANTE	kg	0.0040	5.37	0.02
0293010001	MATERIAL DE RESPALDO PARA SELLADORES	m	1.0000	6.21	6.21
					7.63
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.0067	22.11	0.15
0101010004	OFICIAL	hh	0.0667	16.51	1.10
0101010005	PEON	hh	0.1333	14.85	1.98
					3.23
Costo directo (En S/.)					10.86

Partida	05.01	Rendimiento	50.0000
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	m3
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019
Descripción	EXCAVACIÓN DE ZANJAS SUMIDEROS		

CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
03011700020002	Equipos RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS 115 - 165 HP	hm	0.1600	90.00	14.40
					14.40
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.0320	22.11	0.71
0101010005	PEON	hh	0.3200	14.85	4.75
					5.46
0301010006	Herramientas HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	5.46	0.16
					0.16
Costo directo (En S/.)					20.02

Partida	05.02	Rendimiento	50.0000
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	m3
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019
Descripción	EXCAVACIÓN DE ZANJAS BUZONES		

CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
03011700020002	Equipos RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS 115 - 165 HP	hm	0.1600	90.00	14.40
					14.40
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.0320	22.11	0.71
0101010005	PEON	hh	0.3200	14.85	4.75
					5.46
0301010006	Herramientas HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	5.46	0.16
					0.16
Costo directo (En S/.)					20.02

Partida	05.03	Rendimiento	50.0000
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	m3
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019
Descripción	EXCAVACIÓN DE ZANJAS SUMIDEROS TRANSVERSALES		

CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
03011700020002	Equipos RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS 115 - 165 HP	hm	0.1600	90.00	14.40 14.40
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.0320	22.11	0.71
0101010005	PEON	hh	0.3200	14.85	4.75 5.46
0301010006	Herramientas HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	5.46	0.16 0.16
Costo directo (En S/.)					20.02

Partida	05.04	Rendimiento	42.0000
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	m2
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019
Descripción	ENTIBADO DE ZANJA		

CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
02041200010005	Materiales CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	0.2060	4.51	0.93
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	1.0640	5.70	6.06 6.99
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.0190	22.11	0.42
0101010003	OPERARIO	hh	0.1905	20.10	3.83
0101010005	PEON	hh	0.3810	14.85	5.66 9.91
0301010006	Herramientas HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	9.91	0.30 0.30
Costo directo (En S/.)					17.20

Partida	05.05	Rendimiento	50.0000
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	m3
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019
Descripción	EXCAVACIÓN DE ZANJAS TUBERIAS		

CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
03011700020002	Equipos RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS 115 - 165 HP	hm	0.1600	90.00	14.40 14.40
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.0320	22.11	0.71
0101010005	PEON	hh	0.3200	14.85	4.75 5.46
0301010006	Herramientas HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	5.46	0.16 0.16
Costo directo (En S/.)					20.02

Partida	05.06	Rendimiento	50.0000
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	m2
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019
Descripción	CAMA DE ARENA H=0.10 m		

CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
02070400010006	Materiales MATERIAL GRANULAR PARA RELLENO	m3	0.1000	62.50	6.25
					6.25
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.0160	22.11	0.35
0101010005	PEON	hh	0.1600	14.85	2.38
					2.73
0301010006	Herramientas HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	2.73	0.08
					0.08
Costo directo (En S/.)					9.06

Partida	05.07	Rendimiento	100.0000
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	m2
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019
Descripción	RELLENO PROTECTOR DE TUBERIA C/MATERIAL DE PRESTAMO HASTA 0.30M POR ENCIMA DE CLAVE DE TUBERIA		

CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
02070400010006	Materiales MATERIAL GRANULAR PARA RELLENO	m3	0.3200	62.50	20.00
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3	0.0200	0.46	0.01
					20.01
0301100001	Equipos COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	0.0800	29.53	2.36
					2.36
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.0080	22.11	0.18
0101010003	OPERARIO	hh	0.0800	20.10	1.61
0101010005	PEON	hh	0.4000	14.85	5.94
					7.73
0301010006	Herramientas HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	7.73	0.23
					0.23
Costo directo (En S/.)					30.33

Partida	05.08	Rendimiento	40.0000
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	m3
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019
Descripción	RELLENO CON MATERIAL PROPIO		

CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
0207070001	Materiales AGUA PUESTA EN OBRA	m3	0.0400	0.46	0.02
					0.02
0301100001	Equipos COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	0.2000	29.53	5.91
					5.91
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.0500	22.11	1.11
0101010004	OFICIAL	hh	0.2000	16.51	3.30
0101010005	PEON	hh	0.4000	14.85	5.94
					10.35
0301010006	Herramientas HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	10.35	0.31
					0.31
Costo directo (En S/.)					16.59

Partida	05.09	Rendimiento	768.0000
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	m3
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFU, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019
Descripción	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE		

CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
03011800010003	Equipos CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	0.0380	174.62	6.64
03012200040001	CAMIÓN VOLQUETE DE 15 m3	hm	0.0579	220.52	12.77
					19.41
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.0010	22.11	0.02
0101010005	PEON	hh	0.0208	14.85	0.31
					0.33
0301010006	Herramientas HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	0.33	0.01
					0.01
Costo directo (En S/.)					19.75

Partida	05.10	Rendimiento	11.0000
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	m2
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFU, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019
Descripción	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO/SUMIDEROS		

CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
02040100030002	Materiales ALAMBRE GALVANIZADO N°16	kg	0.1000	4.51	0.45
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	0.1400	4.51	0.63
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	3.9500	5.70	22.52
					23.60
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.0727	22.11	1.61
0101010003	OPERARIO	hh	0.7273	20.10	14.62
0101010004	OFICIAL	hh	0.7273	16.51	12.01
					28.24
0301010006	Herramientas HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	28.24	0.85
					0.85
Costo directo (En S/.)					52.69

Partida	05.11	Rendimiento	7.0000
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	m3
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFU, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019
Descripción	CONCRETO Fc=210 Kg/cm2 - SUMIDEROS		

CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
02070100010003	Materiales PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3	0.8500	51.35	43.65
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	0.4200	45.36	19.05
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3	0.1500	0.46	0.07
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	9.7000	18.05	175.09
					237.86
03012900030001	Equipos MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	0.5714	26.55	15.17
					15.17
0101010003	Mano de Obra OPERARIO	hh	1.1429	20.10	22.97
0101010004	OFICIAL	hh	1.1429	16.51	18.87
0101010005	PEON	hh	6.8571	14.85	101.83
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.1429	19.55	22.34
					166.01
0301010006	Herramientas HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	166.01	4.98
					4.98
Costo directo (En S/.)					424.02

Partida	05.12	Rendimiento	11.0000		
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	m2		
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFU, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019		
Descripción	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO/SUMIDEROS TRANSV				
CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
02040100030002	Materiales ALAMBRE GALVANIZADO N°16	kg	0.1000	4.51	0.45
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	0.1400	4.51	0.63
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	3.9500	5.70	22.52
					23.60
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.0727	22.11	1.61
0101010003	OPERARIO	hh	0.7273	20.10	14.62
0101010004	OFICIAL	hh	0.7273	16.51	12.01
					28.24
0301010006	Herramientas HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	28.24	0.85
					0.85
Costo directo (En S/.)					52.69
Partida	05.13	Rendimiento	m3		
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	m3		
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFU, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019		
Descripción	CONCRETO F'c=210 Kg/cm2 - SUMIDEROS TRANSV				
CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
02070100010003	Materiales PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3	0.8500	51.35	43.65
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	0.4200	45.36	19.05
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3	0.1500	0.46	0.07
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	9.7000	18.05	175.09
					237.86
03012900030001	Equipos MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	0.5714	26.55	15.17
					15.17
0101010003	Mano de Obra OPERARIO	hh	1.1429	20.10	22.97
0101010004	OFICIAL	hh	1.1429	16.51	18.87
0101010005	PEON	hh	6.8571	14.85	101.83
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.1429	19.55	22.34
					166.01
0301010006	Herramientas HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	166.01	4.98
					4.98
Costo directo (En S/.)					424.02
Partida	05.14	Rendimiento	11.0000		
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	m2		
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFU, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019		
Descripción	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO/BUZONES				
CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
02040100030002	Materiales ALAMBRE GALVANIZADO N°16	kg	0.1000	4.51	0.45
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	0.1400	4.51	0.63
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	3.9500	5.70	22.52
					23.60
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.0727	22.11	1.61
0101010003	OPERARIO	hh	0.7273	20.10	14.62
0101010004	OFICIAL	hh	0.7273	16.51	12.01
					28.24
0301010006	Herramientas HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	28.24	0.85
					0.85
Costo directo (En S/.)					52.69

Partida	05.15	Rendimiento			
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	m3		
Otra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019		
Descripción	CONCRETO F'c=210 Kg/cm2 - BUZONES				
CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
02070100010003	Materiales PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3	0.8500	51.35	43.65
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	0.4200	45.36	19.05
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3	0.1500	0.46	0.07
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	9.7000	18.05	175.09
					237.86
03012900030001	Equipos MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	0.5714	26.55	15.17
					15.17
0101010003	Mano de Obra OPERARIO	hh	1.1429	20.10	22.97
0101010004	OFICIAL	hh	1.1429	16.51	18.87
0101010005	PEON	hh	6.8571	14.85	101.83
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.1429	19.55	22.34
					166.01
0301010006	Herramientas HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	166.01	4.98
					4.98
Costo directo (En S/.)					424.02
Partida	05.16	Rendimiento	250.0000		
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	kg		
Otra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019		
Descripción	ACERO DE REFUERZO 3/8 Y 1/2 Fy=4200 Kg/cm2				
CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
02040100010002	Materiales ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	0.0500	4.51	0.23
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1.0500	3.15	3.31
					3.54
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.0032	22.11	0.07
0101010003	OPERARIO	hh	0.0320	20.10	0.64
0101010004	OFICIAL	hh	0.0320	16.51	0.53
					1.24
0301010006	Herramientas HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	1.24	0.04
					0.04
Costo directo (En S/.)					4.82
Partida	05.17	Rendimiento	380.0000		
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	m		
Otra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019		
Descripción	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA D=4"				
CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
02060100010007	Materiales TUBERIA PVC-SAL 4" X 3 m	m	1.0200	79.50	81.09
02221200010001	LUBRICANTE PARA PVC	gal	0.0030	35.13	0.11
					81.20
03011600020001	Equipos MINI CARGADOR BOB CAT 953	hm	0.0211	65.00	1.37
					1.37
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.0021	22.11	0.05
0101010003	OPERARIO	hh	0.0211	20.10	0.42
0101010004	OFICIAL	hh	0.0211	16.51	0.35
0101010005	PEON	hh	0.0211	14.85	0.31
					1.13
Costo directo (En S/.)					83.70

Partida	05.18	Rendimiento	375.0000
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	m
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019
Descripción	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA D=6"		

CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
02060100010020	Materiales TUBERIA PVC-SAL 8" X 3 m	m	1.0200	141.20	144.02
02221200010001	LUBRICANTE PARA PVC	gal	0.0030	35.13	0.11
					144.13
03011600020001	Equipos MINI CARGADOR BOB CAT 953	hm	0.0213	65.00	1.38
					1.38
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.0021	22.11	0.05
0101010003	OPERARIO	hh	0.0213	20.10	0.43
0101010004	OFICIAL	hh	0.0213	16.51	0.35
0101010005	PEON	hh	0.0213	14.85	0.32
					1.15
Costo directo (En S/.)					146.66

Partida	05.19	Rendimiento	350.0000
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	m
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019
Descripción	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA D=8"		

CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
02060100010021	Materiales TUBERIA PVC-SAL 8" X 3 m	m	1.0200	186.75	190.49
02221200010001	LUBRICANTE PARA PVC	gal	0.0030	35.13	0.11
					190.60
03011600020001	Equipos MINI CARGADOR BOB CAT 953	hm	0.0229	65.00	1.49
					1.49
0101010003	Mano de Obra OPERARIO	hh	0.0023	20.10	0.05
0101010004	OFICIAL	hh	0.0023	16.51	0.04
0101010005	PEON	hh	0.0023	14.85	0.03
					0.12
Costo directo (En S/.)					192.21

Partida	05.20	Rendimiento	340.0000
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	m
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019
Descripción	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA D=10"		

CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
02060100010022	Materiales TUBERIA PVC-SAL 10" X 3 m	m	1.0200	212.14	216.38
02221200010001	LUBRICANTE PARA PVC	gal	0.0030	35.13	0.11
					216.49
03011600020001	Equipos MINI CARGADOR BOB CAT 953	hm	0.0235	65.00	1.53
					1.53
0101010003	Mano de Obra OPERARIO	hh	0.0024	20.10	0.05
0101010004	OFICIAL	hh	0.0024	16.51	0.04
0101010005	PEON	hh	0.0024	14.85	0.04
					0.13
Costo directo (En S/.)					218.15

Partida	05.21	Rendimiento	327.0000
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	m
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019
Descripción	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA D=12"		

CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
02060100010023	Materiales TUBERIA PVC-SAL 12" X 3 m	m	1.0200	245.87	250.79
02221200010001	LUBRICANTE PARA PVC	gal	0.0030	35.13	0.11
					250.90
03011600020001	Equipos MINI CARGADOR BOB CAT 953	hm	0.0245	65.00	1.59
					1.59
0101010003	Mano de Obra OPERARIO	hh	0.0024	20.10	0.05
0101010004	OFICIAL	hh	0.0024	16.51	0.04
0101010005	PEON	hh	0.0024	14.85	0.04
					0.13
Costo directo (En S/.)					252.62

Partida	05.22	Rendimiento	312.0000
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	m
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019
Descripción	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA D=14"		

CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
02060100010024	Materiales TUBERIA PVC-SAL 14" X 3 m	m	1.0200	283.49	289.16
02221200010001	LUBRICANTE PARA PVC	gal	0.0030	35.13	0.11
					289.27
03011600020001	Equipos MINI CARGADOR BOB CAT 953	hm	0.0256	65.00	1.66
					1.66
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.0021	22.11	0.05
0101010003	OPERARIO	hh	0.0205	20.10	0.41
0101010004	OFICIAL	hh	0.0205	16.51	0.34
0101010005	PEON	hh	0.0205	14.85	0.30
					1.10
Costo directo (En S/.)					292.03

Partida	05.23	Rendimiento	294.0000
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	m
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019
Descripción	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA D=16"		

CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
02060100010025	Materiales TUBERIA PVC-SAL 16" X 3 m	m	1.0200	277.91	283.47
02221200010001	LUBRICANTE PARA PVC	gal	0.0030	35.13	0.11
					283.58
03011600020001	Equipos MINI CARGADOR BOB CAT 953	hm	0.0272	65.00	1.77
					1.77
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.0022	22.11	0.05
0101010003	OPERARIO	hh	0.0218	20.10	0.44
0101010004	OFICIAL	hh	0.0218	16.51	0.36
0101010005	PEON	hh	0.0218	14.85	0.32
					1.17
Costo directo (En S/.)					286.52

Partida	05.24	Rendimiento	277.0000
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	m
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019
Descripción	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA D=18"		

CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
02060100010026	Materiales TUBERIA PVC-SAL 18" X 3 m	m	1.0200	298.13	304.09
02221200010001	LUBRICANTE PARA PVC	gal	0.0030	35.13	0.11
					304.20
03011600020001	Equipos MINI CARGADOR BOB CAT 953	hm	0.0289	65.00	1.88
					1.88
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.0020	22.11	0.04
0101010003	OPERARIO	hh	0.0202	20.10	0.41
0101010004	OFICIAL	hh	0.0202	16.51	0.33
0101010005	PEON	hh	0.0202	14.85	0.30
					1.08
Costo directo (En S/.)					307.16

Partida	05.25	Rendimiento	249.0000
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	m
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019
Descripción	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA D=20"		

CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
02060100010027	Materiales TUBERIA PVC-SAL 20" X 3 m	m	1.0200	336.91	343.65
02221200010001	LUBRICANTE PARA PVC	gal	0.0030	35.13	0.11
					343.76
03011600020001	Equipos MINI CARGADOR BOB CAT 953	hm	0.0321	65.00	2.09
					2.09
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.0022	22.11	0.05
0101010003	OPERARIO	hh	0.0225	20.10	0.45
0101010004	OFICIAL	hh	0.0225	16.51	0.37
0101010005	PEON	hh	0.0225	14.85	0.33
					1.20
Costo directo (En S/.)					347.05

Partida	05.26	Rendimiento	231.0000
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	m
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019
Descripción	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA D=24"		

CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
02060100010028	Materiales TUBERIA PVC-SAL 24" X 3 m	m	1.0200	367.16	374.50
02221200010001	LUBRICANTE PARA PVC	gal	0.0030	35.13	0.11
					374.61
03011600020001	Equipos MINI CARGADOR BOB CAT 953	hm	0.0346	65.00	2.25
					2.25
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.0021	22.11	0.05
0101010003	OPERARIO	hh	0.0208	20.10	0.42
0101010004	OFICIAL	hh	0.0208	16.51	0.34
0101010005	PEON	hh	0.0208	14.85	0.31
					1.12
Costo directo (En S/.)					377.98

Partida	05.27	Rendimiento	225.0000
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	m
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019
Descripción	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA D=30"		

CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
02080100010029	Materiales TUBERIA PVC-SAL 30" X 3 m	m	1.0200	393.33	401.20
02221200010001	LUBRICANTE PARA PVC	gal	0.0030	35.13	0.11
					401.31
03011600020001	Equipos MINI CARGADOR BOB CAT 953	hm	0.0356	65.00	2.31
					2.31
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.0021	22.11	0.05
0101010003	OPERARIO	hh	0.0213	20.10	0.43
0101010004	OFICIAL	hh	0.0213	16.51	0.35
0101010005	PEON	hh	0.0213	14.85	0.32
					1.15
Costo directo (En S/.)					404.77

Partida	05.28	Rendimiento	208.0000
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	m
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019
Descripción	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA D=36"		

CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
02080100010030	Materiales TUBERIA PVC-SAL 36" X 3 m	m	1.0200	480.90	490.52
02221200010001	LUBRICANTE PARA PVC	gal	0.0030	35.13	0.11
					490.63
03011600020001	Equipos MINI CARGADOR BOB CAT 953	hm	0.0385	65.00	2.50
					2.50
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.0019	22.11	0.04
0101010003	OPERARIO	hh	0.0192	20.10	0.39
0101010004	OFICIAL	hh	0.0192	16.51	0.32
0101010005	PEON	hh	0.0192	14.85	0.29
					1.04
Costo directo (En S/.)					494.17

Partida	05.29	Rendimiento	194.0000
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	m
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019
Descripción	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA D=48"		

CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
02080100010031	Materiales TUBERIA PVC-SAL 48" X 3 m	m	1.0200	620.88	633.30
02221200010001	LUBRICANTE PARA PVC	gal	0.0030	35.13	0.11
					633.41
03011600020001	Equipos MINI CARGADOR BOB CAT 953	hm	0.0412	65.00	2.68
					2.68
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.0021	22.11	0.05
0101010003	OPERARIO	hh	0.0206	20.10	0.41
0101010004	OFICIAL	hh	0.0206	16.51	0.34
0101010005	PEON	hh	0.0206	14.85	0.31
					1.11
Costo directo (En S/.)					637.20

Partida	05.30	Rendimiento	160.0000
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	m
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019
Descripción	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA D=58"		

CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
02060100010032	Materiales TUBERIA PVC-SAL 58" X 3 m	m	1.0200	745.35	760.26
02221200010001	LUBRICANTE PARA PVC	gal	0.0030	35.13	0.11
					760.37
03011600020001	Equipos MINI CARGADOR BOB CAT 953	hm	0.0500	65.00	3.25
					3.25
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.0020	22.11	0.04
0101010003	OPERARIO	hh	0.0200	20.10	0.40
0101010004	OFICIAL	hh	0.0200	16.51	0.33
0101010005	PEON	hh	0.0200	14.85	0.30
					1.07
Costo directo (En S/.)					764.69

Partida	05.31	Rendimiento	30.0000
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	und
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019
Descripción	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLA TIPO R-121		

CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
0204280002	Materiales REJILLA TIPO R-121 CANAL UNISTRUIS	und	1.0000	100.00	100.00
					100.00
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.2667	22.11	5.90
0101010003	OPERARIO	hh	0.2667	20.10	5.36
0101010005	PEON	hh	0.5333	14.85	7.92
					19.18
0301010006	Herramientas HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	19.18	0.58
					0.58
Costo directo (En S/.)					119.76

Partida	05.32	Rendimiento	30.0000
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	und
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019
Descripción	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLA TIPO R-121/SUMIDEROS TRANSVERSALES		

CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
0204280002	Materiales REJILLA TIPO R-121 CANAL UNISTRUIS	und	1.0000	100.00	100.00
					100.00
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.2667	22.11	5.90
0101010003	OPERARIO	hh	0.2667	20.10	5.36
0101010005	PEON	hh	0.5333	14.85	7.92
					19.18
0301010006	Herramientas HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	19.18	0.58
					0.58
Costo directo (En S/.)					119.76

Partida	05.33	Rendimiento	30.0000
Presupuesto	PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL	Unidad	und
Obra	DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Fecha	29/05/2019
Descripción	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPAS DE BUZON		

CODIGO	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE LOS RECURSOS S/.	COSTOS PARCIALES S/.
0204280003	Materiales MARCO DE TAPA DE CONCRETO PARA BUZON	und	1.0000	335.41	335.41
					335.41
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.2667	22.11	5.90
0101010003	OPERARIO	hh	0.2667	20.10	5.36
0101010005	PEON	hh	0.5333	14.85	7.92
					19.18
0301010006	Herramientas HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	19.18	0.58
					0.58
Costo directo (En S/.)					355.17

5.8.4. FÓRMULA POLINÓMICA

Fórmula Polinómica

Presupuesto 1102001 DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL PARA EL CASCO URBANO DE MONSEFÚ, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE

Subpresupuesto 001 PAVIMENTO RÍGIDO Y DRENAJE PLUVIAL

Fecha Presupuesto 29/05/2019

Moneda NUEVOS SOLES

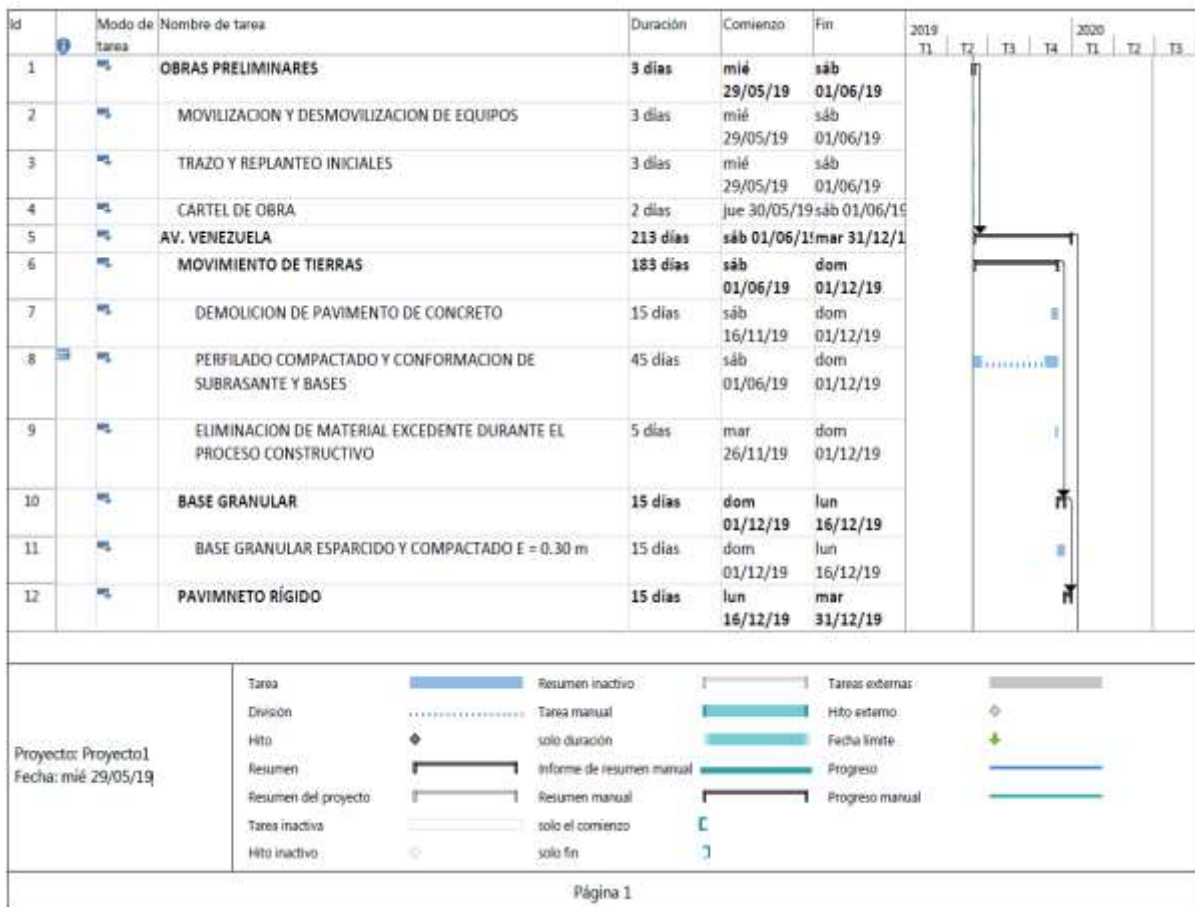
Ubicación Geográfica 140108 LAMBAYEQUE - CHICLAYO - MONSEFU

$$K = 0.131*(Mr / Mo) + 0.333*(Cr / Co) + 0.108*(Mr / Mo) + 0.302*(Ar / Ao) + 0.126*(Ir / Io)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Índice	Descripción
1	0.131	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.333	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
3	0.108	100.000	M	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
4	0.302	100.000	A	10	APARATO SANITARIO CON GRIFERIA
5	0.126	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

5.9. CRONOGRAMA

El detalle del cronograma será expuesto en el ANEXO X.



5.10. ESPECIFICACIONES TÉCNICA

5.10.1. OBRAS PROVISIONALES

ALCANCE:

Se incluye en esta partida, todas las operaciones que el Contratista deberá realizar para el emplazamiento de todas las instalaciones temporales que sean necesarias en las obras, tales como bodegas, oficinas, servicios sanitarios, cercas protectoras, vallas, rótulos, servicios de energía eléctrica para fuerza y luz, drenajes provisionales, aguas lluvias, comedor para trabajadores y otros.

Todos los materiales y trabajos relacionados con las Instalaciones Provisionales incluidos en esta sección, o en cualquier otra parte de los documentos

contractuales, serán por cuenta del Contratista y su costo se considera incluido dentro de las actividades consideradas dentro del contrato; por tanto, el pago será el estipulado en dicha partida bajo este concepto.

TRABAJO INCLUIDO:

Bodega y oficinas del contratista.

La bodega será utilizada para el albergue de materiales y herramientas bajo techo y deberá permitir un control efectivo de las existencias y condiciones de los mismos.

Se deberá construir con techo de lámina galvanizada o fibrocemento, paredes y estructuras de madera o lámina, piso de mortero de cemento y arena (en general, el diseño, los materiales de construcción, los implementos y el equipamiento de la bodega tendrán la capacidad, la resistencia y durabilidad acordes a la condición temporal de las mismas. En todo caso deberán tener la aprobación previa de la supervisión).

Los materiales se almacenarán en entramados de madera o metálicos y en tarimas. Las dimensiones de la bodega quedan a criterio del Contratista; pero su longitud deberá permitir almacenar materiales como las varillas de acero y tuberías PVC totalmente bajo techo.

Deberán construirse antes de empezar la construcción del edificio y se ubicará en un lugar donde no interfiera las labores de construcción de las obras, tal ubicación será aprobada por la Supervisión.

AGUA.

El Contratista deberá suministrar, a su costo, toda el agua requerida para la operación de equipos y plantas, aparatos, control de polvo, asentamiento de material de relleno, o para cualquier otro uso que pueda requerirse para la terminación apropiada de las Obras. No se harán pagos por agua usada o requerida, y todos los costos relacionados con este rubro deberán incluirse en los Precios de Oferta. El Contratista deberá suministrar una cantidad suficiente de agua potable embotellada de una fuente aceptable, para el consumo de todos sus empleados y del personal del Supervisor. No se efectuará pago adicional alguno por concepto del agua usada o requerida, por lo que todos los costos incurridos por este concepto se considerarán dentro de los costos indirectos.

Energía Provisional

El Contratista, a su costo, deberá proveer toda la energía para las operaciones de su planta y equipos, o para cualquier otro uso. Si hay servicio público de energía disponible, el Contratista deberá hacer los arreglos necesarios con la compañía correspondiente para el suministro y pagar por el servicio requerido para energía e iluminación.

INSTALACIONES PROVISIONALES

El Contratista, dentro del costo de las actividades propuestas, deberá suministrar instalaciones sanitarias temporales en el Sitio, como se estipula en estas Especificaciones, para atender las necesidades de todos los trabajadores de la construcción y otros que puedan encontrarse realizando trabajos o suministrando servicios en el Proyecto. Las instalaciones sanitarias deberán ser de capacidad razonable, propiamente mantenida a lo largo del período de construcción y oculta de la vista pública en la mayor extensión posible. Si se usan servicios sanitarios tipo químico, deberá suministrarse al menos una unidad de servicio sanitario por cada 20 personas. El Contratista hará obligatorio el uso de tales instalaciones por parte de su personal en el Sitio.

5.10.2. TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO

ALCANCE:

El trazo, nivelación y replanteo consisten, en situar en el terreno por medio de niveletas y con la ayuda del teodolito y nivel, los alineamientos y niveles del proyecto, tomando como base las magnitudes, niveles y referencias, indicadas en los planos.

Para los trabajos de trazo, nivelación y replanteo, se exige la permanencia de una comisión topográfica conformada por un topógrafo con matrícula y un cadenero, además de los equipos topográficos de precisión como teodolito, nivel y mira.

TRABAJO INCLUIDO:

El constructor deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para el trazo y replanteo de la obra, tales como: ubicación y fijación de ejes y líneas de referencia por medio de puntos ubicados en elementos inamovibles. Los niveles y cotas de referencia indicados en los planos se fijan de acuerdo a estos y después se verificarán las cotas del terreno, etc. El trazo preliminar consistirá en llevar al terreno los datos mostrados en los planos, fijando las zonas previstas para el

trabajo y aquellas destinadas para otros usos, de tal manera que puedan ejecutarse las actividades preparatorias tales como limpieza, desbroces, descapote, construcción de terrazas, y otras que faciliten realizar después el trazo definitivo.

El Contratista estará obligado a rehacer el trazo cuantas veces sea necesario, sin costo adicional, ya sea por correcciones efectuadas en el mismo o por condiciones propias de los procesos constructivos.

La supervisión revisará y aprobará, por escrito, el trazo preliminar antes de colocar las niveletas, comprobando que la distancia entre los puntos esté de acuerdo al plano.

El Contratista iniciará las excavaciones hasta que el Supervisor haya aprobado el trazo y niveles. Previo al inicio de cualquier trabajo que dependa del trazo, se deberá haber obtenido la aprobación de este último por parte de la Supervisión, debidamente escrito en la bitácora.

FORMA DE PAGO:

La unidad de medida y forma de pago será en metros lineales

5.10.3. EXCAVACIÓN

ALCANCE:

Este trabajo es aplicable a todo tipo de material, excepto roca. La profundidad de la excavación deberá ser conforme a las profundidades de desplante establecidas en los planos respectivos.

TRABAJO INCLUIDO:

La excavación será considerada utilizando maquinaria pesada, a excepción de las zonas donde, la profundidad a excavar este fuera del alcance de estas, en ese caso se considera que podría realizarse manualmente.

El material extraído de la zanja deberá ser adecuadamente depositado de manera que se eviten pérdidas de éste; si esto sucediese el material deberá reponerse. Asimismo, si las excavaciones son realizadas en época lluviosa, se deberá proteger el material excavado con plástico para evitar la saturación del mismo.

La anchura de la zanja es función del diámetro nominal de la tubería, de la naturaleza del terreno, de la profundidad de colocación y del método de blindaje y compactación.

(Ø): Diámetro de la tubería (pulg)

Ancho de zanja (m)

$> 6 \leq 12 \text{ Ø} + 0.20 \text{ m}$

$> 12 \leq 18 \text{ Ø} + 0.20 \text{ m}$

$> 18 \leq 36 \text{ Ø} + 0.30 \text{ m}$

El material excavado deberá ser colocado a una distancia tal que no comprometa la estabilidad de la zanja y que no propicie su regreso a la misma, sugiriéndose una distancia del borde de la zanja equivalente a la profundidad del tramo no entibado, no menor de 30 cm.

Tanto la propia excavación como el asentamiento de la tubería deberán ejecutarse en un ritmo tal que no permanezcan cantidades excesivas de material excavado en el borde de la zanja, lo que dificultaría el tráfico de vehículos y de peatones.

Se considera el ademado de las zanjas ubicadas en todas las calles y avenidas, debido a que la mayoría de ellas, posee profundidades mayores o iguales a 1.50 m.

El fondo de las zanjas deberá quedar firme, perfectamente parejo, sin piedras o protuberancias de rocas y libre de lodo. En ellas la tubería deberá apoyarse completamente en toda la longitud.

Cuando en el fondo de las excavaciones se encuentren materiales inestables como son: basura, lodo, pantanos, materia orgánica, etc., estos deberán removerse y para ello se excavará hasta la profundidad que ordene la Supervisión, la cual no será menor de 50 cm. La estabilización correspondiente hasta el nivel de rasante, se realizará con material granular (arena) dispuesto en capas no mayores de 13 cm. de espesor, debidamente apisonado.

FORMA DE PAGO:

La forma de pago será en metros cúbicos.

5.10.4. COMPACTACIÓN

TRABAJO INCLUIDO:

El relleno compactado deberá ser depositado en capas horizontales no mayores de 15 cm de espesor compactado con vibro compactadora mecánica y no mayor de 10 cm en compactación con apisonador manual.

Se especifica en general que cada capa alcance una densidad no menor del 90% de la máxima determinada en el ensayo Próctor según norma AASHTO - T-180 (ASTM-D 1557).

Inmediatamente después de instalada la tubería, se deberá rellenar los primeros 30 cm. sobre ella con material libre de basuras y piedras para evitar que materiales extraños y los cambios de temperatura perjudiquen las tuberías, dejando libres las juntas para poder observar si hay posibles fugas durante la prueba a las tuberías.

FORMA DE PAGO:

La forma de pago será en metros cuadrados.

5.10.5. POZOS DE VISITA / BUZONES

TRABAJO INCLUIDO:

Será de concreto 210 Kg/cm² y se colocarán estribos de hierro de 5/8. De diámetro en forma de escalera para habilitar el acceso en caso de cualquier inspección. Las tapaderas pueden ser de concreto armado.

Los pozos de visita deben cumplir con las pruebas de infiltración y estanqueidad que efectuara la supervisión del proyecto.

Para tuberías con un diámetro máximo de 48 pulgadas. La parte interior del pozo tendrá un repello de 2 cm. de espesor y la proporción de este repello será de 1:3 (cemento-arena), con una mezcla para su afinado de 1:2.

FORMA DE PAGO:

La medición y forma de pago para los pozos de visita, será por unidad instalada.

5.10.6. CAJAS REGISTRO / SUMUDEROS

TRABAJO INCLUIDO:

La sección de las cajas registro será rectangular. Las paredes interiores de las cajas tragantes se repellarán con mortero de proporción 1:3 (arena-cemento), y tendrá un espesor de 2 cm. En el fondo de la caja se tendrá una capa de 5 cm. de concreto simple con una resistencia de 210 kg/cm² a los 28 días.

Estas se construyen del mismo material que los pozos y tienen la misma función de ellos, sin embargo su utilización está sujeta a lo siguiente: En pasajes peatonales que tienen tuberías de aguas negras profundas y que por su ancho no puede hacerse el pozo.

Las cajas de registro deben cumplir con las pruebas de infiltración y estanqueidad que efectuara la supervisión del proyecto.

FORMA DE PAGO:

La medición y forma de pago para dichos elementos, será por metro lineal

5.10.7. CONCRETO

ALCANCE:

De acuerdo con estas especificaciones y según se muestra en los planos, El Contratista ejecutará en forma completa y adecuada toda la obra de concreto simple y reforzado y los trabajos conexos relacionados con el presente Contrato. El Contratista proveerá: mano de obra, materiales, equipo y servicios necesarios para su fabricación, colocación, curado, resanado y retiro de moldes.

Cuando se especifique en cualquiera de los documentos, contractuales, el Contratista después de retirar los moldes, debe dar a las superficies el acabado indicado.

Se tomará como norma, tanto para el diseño como para los métodos de construcción, el “Reglamento de las construcciones de concreto reforzado” y “Practica recomendada para la medición, mezclado y colocación del concreto” del ACI.

TRABAJO INCLUIDO:

Encofrados

Se deben revisar planos de taller para encofrados antes de su autorización, preferiblemente con un diseño que garantice la resistencia estructural de los mismos.

Una vez instalados se debe verificar que sus dimensiones coincidan con la sección transversal de los elementos de concreto y que estén limpios interiormente.

Conviene recomendar ventanas en el fondo de los moldes para una mejor limpieza previa al colado.

Se deberá verificar la hermeticidad de los moldes antes de autorizar el colado.

En el desencontrado la atención de la supervisión debe centrarse en la observación de daños en el concreto, tales como colmenas y segregación (pérdida de helado). No debe permitirse ningún resane sin la aprobación escrita

del supervisor. En caso de daños importantes deben aplicarse los criterios que al respecto establezcan las especificaciones técnicas.

Se utilizará madera de pino o moldes metálicos, con una estructuración adecuada y conforme un diseño basado en el ACI 347, de madera que soporten las cargas laterales del empuje del concreto, así como las gravitacionales ocasionadas por el peso de los materiales y la carga viva actuante durante el colado.

Diseño de la mezcla

El concreto de los elementos estructurales primarios deberá ser premezclado y el suministrante garantizará la resistencia y calidad de concreto. Cuando se fabrica en la obra, las mezclas de concreto deberán ser diseñadas por un laboratorio designado por la supervisión para tal efecto, que tendrá a su cargo un control de la calidad del concreto colocado, tomando muestras cilíndricas y sometiéndolas a pruebas de compresión.

La resistencia cilíndrica a la compresión requerida por el proyecto es de 210 kg/cm².

La resistencia promedio requerida para el diseño de las mezclas se determinará de acuerdo a la sección 5.3 del American Concrete Institute (ACI 318-95). Esta resistencia deberá ser comprobada por medio de especímenes preparados, curados y sometidos a prueba de conformidad con las normas American Society for Testing and Materials (ASTM) C 31, C39, C 172. Por lo menos se harán tres cilindros por cada 12 metros cúbicos o de acuerdo con las necesidades de la obra. De las tres muestras una se someterá a la prueba de compresión a los 7 días y las otras dos se probarán a los 28 días, excepto cuando se usare algún aditivo acelerante, en cuyo caso las edades de prueba serán 3 y 14 días respectivamente.

Aprobación de las mezclas:

La supervisión autorizará el uso de las mezclas, siempre y cuando, hayan sido satisfactorios los resultados de los ensayos de control y dosificación de mezclas. Para que estos resultados sean aprobados por la Supervisión, deberán estar bajo las normas del ACI (American Concrete Institute) en lo referente al control de resistencia de las mezclas de concreto.

Sin embargo, si el Contratista deseara colocar concreto antes de obtener dichos resultados, la Supervisión podrá autorizarlo, quedando entendido que el Contratista asumirá la completa responsabilidad al efecto de las cláusulas de la sección.

Agregados:

Arena: La arena no deberá contener más de 1.5% de arcilla y deberá estar exenta de materia orgánica y otros elementos que perjudiquen el concreto; no menos del 85 % deberá pasar por la malla de 1/4, no más del 30 % deberá pasar por el cedazo # 50 y no más del 5 % deberá pasar por el cedazo # 100.

Grava: Consistirá en piedra triturada, libre de impurezas, proveniente de la fragmentación de roca sana y compacta y no deberá presentar aspecto laminar; su tamaño máximo será determinado de acuerdo con las condiciones de los elementos estructurales, de tal manera que, en general, no sea mayor de 1 ½” ni mayor de 1/5 de la menor dimensión entre las paredes de la formaleta ni mayor que ¾” del mínimo espacio libre entre barras de refuerzo. La granulometría de los agregados gruesos y finos deberá quedar siempre dentro de los límites indicados en las especificaciones ASTM C-33. Cuando exista duda sobre la calidad de la grava, el Contratista a través del Gerente de Control de Calidad estará en la obligación de presentar carta del laboratorio que practicó las pruebas a los materiales o de la pedrera o bancos de donde provienen éstos, para garantizar la calidad de los materiales a usar.

Agua: Deberá ser limpia, libre de aceite, ácidos, sales, álcalis, materia orgánica sustancias venenosas.

Mezclas de concreto

Proporción de las mezclas: Las mezclas serán hechas según las proporciones indicadas o aprobadas por la Supervisión; pero, en general, estarán de acuerdo con la última versión de las normas ACI 211.1.

El contenido y las proporciones de los diferentes tamaños de agregados serán determinados por el diseño de la mezcla, a manera de obtener la resistencia y consistencia especificadas.

Si durante la construcción se hicieran cambios en cuanto a las fuentes de suministro de agregados finos o gruesos aprobados inicialmente, deberá hacerse nuevo diseño de mezcla y someterlo a aprobación.

En ningún momento las mezclas podrán contener agua en cantidad mayor de la establecida en el diseño. Se podrá usar mayor cantidad de agua, previa autorización escrita de la supervisión, únicamente cuando al mismo tiempo se aumente la cantidad de cemento en proporción tal que se conserve la misma relación agua/cemento y la resistencia especificada.

Preparación del concreto

Se usarán mezcladoras de tipo apropiado y se preparará el concreto sólo en la cantidad que sea necesaria para el uso inmediato. No se usará el concreto retemplado que haya desarrollado un fraguado inicial.

Ninguna mezcladora se operará más allá de su capacidad indicada. El contenido total de la mezcladora deberá ser removido del tambor antes de que se coloquen allí los materiales para la carga siguiente. El tiempo de mezcla no será menor de 1.5 minutos después de que todos los materiales estén dentro del tambor y durante el período de mezcla el tambor deberá girar a la velocidad para la cual ha sido diseñado. El tiempo de mezcla no será mayor de 4 minutos.

El concreto premezclado se permitirá siempre y cuando se llenen los requisitos generales especificados, las normas ASTM y ASI y las normas adicionales que la supervisión estipule. Previo a su uso deberán realizarse las reuniones preparatorias correspondientes.

No se podrá usar el concreto que no haya sido colocado en su sitio a los 30 minutos de haberse agregado el agua al cemento en la mezcladora. El concreto premezclado que haya sido entregado en la obra en camiones mezcladores o agitadores podrá colocarse en el término de 50 minutos, calculados desde el momento en que se ha agregado el agua al cemento.

La mezcla a mano no podrá hacerse excepto en casos de emergencia y mediante la autorización por escrito de la supervisión.

Colocación del concreto

El Gerente de Control de Calidad debe asegurarse que la metodología, equipo y mano de obra que se utilizará para la colocación del concreto, sea previamente revisado y aprobado por la supervisión. Incluyendo equipo o métodos alternativos que puedan ser utilizados en caso que fallen los procedimientos propuestos originalmente, tales como vibradores accionados por combustible en caso de tener problemas para utilizar vibradores accionados por energía eléctrica. Todo el concreto será colocado a la luz del día; no podrá iniciarse un colado que no pueda completarse en estas condiciones, a menos de tener autorización por escrito de la supervisión y en este caso, es indispensable que exista un sistema adecuado de iluminación.

Previo a la colocación de concreto, el Gerente de Control de Calidad debe haber realizado una reunión preparatoria para obtener la aprobación de la supervisión

de la profundidad y condición de las fundaciones, los encofrados y apuntalamientos y la colocación del refuerzo, según sea el caso.

El Gerente de Control de Calidad deberá realizar una reunión inicial para verificar que el método de colocación del concreto, aprobado previamente, sea tal que se evite la posibilidad de segregación o separación de los agregados. Si la calidad del concreto, cuando éste alcance su posición final, no fuese satisfactoria, se discontinuará o ajustará el método usado en la colocación hasta que la calidad del concreto resultare satisfactoria. Con todo el Contratista responderá por los gastos que se ocasionen en descubrir elementos para garantizar la buena ejecución de estas.

El concreto en los moldes (encofrados) se colocará en capas no mayores de 50cms.

Evitándose capas inclinadas y juntas de construcción inclinadas.

Donde las operaciones de colocación impliquen verter el concreto directamente desde una altura de más de dos metros, se deberá depositarlo a través de tubos o canales de metal u otro método aprobado; se usarán canaletas o tuberías mayores de diez metros únicamente con autorización por escrito de la Supervisión. Todos estos elementos deberán conservarse limpios y carentes de recubrimientos de concreto endurecido.

El concreto deberá colocarse tan cerca de su posición final como sea posible y no deberá depositarse una gran cantidad de él en un determinado punto para luego extenderlo y manipularlo a lo largo de las formaletas. Todo el concreto será colocado con la ayuda de vibradores mecánicos. La vibración será suficientemente intensa para afectar visiblemente el concreto dentro de un radio mínimo de 60 centímetros alrededor del punto de aplicación, pero no deberá prolongarse demasiado para evitar la segregación de los agregados. Se dispondrá de vibradores en número suficiente para que las operaciones de colocado procedan sin demoras. Los vibradores serán del tipo interno, aplicados directamente al concreto o al refuerzo. Las losas y pisos serán compactados de superficie (planchas y reglas vibratorias). Para garantizar superficies lisas y libres de colmenas, la vibración será integrada por manipulación y compactación con hurgones y pisones en las esquinas y los lugares poco accesibles mientras el concreto esté en condición plástica por la acción del vibrador. El Contratista deberá tener disponibles, por cada colada, dos vibradores y uno adicional de

reserva. Todas adecuadas para el caso y en buen funcionamiento, una planta generadora de energía eléctrica y/o vibradores de combustible en buen estado de funcionamiento. Antes de colocar nuevo concreto sobre una superficie de concreto ya fraguado, esta superficie será cortada cuidadosamente para remover todas las partes porosas y sueltas y las materias foráneas, limpiada con cepillo metálico y con agua y/o aire a presión; será humedecida evitando empozamientos.

Las operaciones de colocación y compactación del concreto estarán encaminadas a formar una piedra artificial compacta, densa e impermeable, de textura uniforme y con superficies lisas en las caras expuestas.

Cualquier sección del concreto que se encuentre porosa o haya sido revocada, o sea defectuosa en algún otro aspecto, deberá removerse y reemplazarse en todo o en parte, enteramente a costa del Contratista, según lo ordene la Supervisión.

Si la mezcladora se parase por un período de 20 minutos durante un colado, antes de renovar el funcionamiento deberá ser limpiada, removiendo los materiales de los mezclados anteriores. Permanentemente deberá disponerse de un mínimo de 2 mezcladoras, aunque no necesariamente sean usadas simultáneamente.

ADITIVOS:

Los aditivos deberán ser usados en las proporciones indicadas en los planos o en su defecto en las instrucciones de los fabricantes. La Supervisión autorizará caso por caso el uso de los aditivos. No habrá pago adicional, cuando los aditivos sean usados a opción del Contratista o cuando sean requeridos por estas especificaciones, los planos o la Supervisión, como medida de emergencia para remediar las negligencias, errores o atrasos en el progreso de la obra imputables al Contratista.

Cuando tenga que agregarse cualquier tipo de aditivo al concreto **PREMEZCLADO**, el Contratista está en la obligación de someter previamente para la aprobación, el método o procedimiento planificado en conjunto con el proveedor para coordinar con este el agregado de cualquier aditivo al concreto a servir. Cuando se trate de concreto elaborado en la obra que requiera aditivo, este deberá agregarse frente al Supervisor de lo contrario no se autorizara su colocación y si este por alguna razón se hubiese colocado, deberá ser retirado por cuenta del Contratista sin ningún costo para el Propietario.

FORMA DE PAGO: La medición y forma de pago será en metros cúbicos

5.10.8. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

ALCANCE:

Esta especificación se refiere al suministro, almacenamiento e instalación de las tuberías de PVC.

Las tuberías y accesorios deberán cumplir las normas ASTM F 794.

TRABAJO INCLUIDO

Almacenamiento:

Verificar que el terreno sea uniforme, libre de piedras, troncos u objetos similares. Los tubos deben quedar apoyados en toda su extensión. Se debe coordinar el plan de abastecimiento con base en la programación y rendimientos reales en obra, para así evitar almacenar tubería expuesta a la intemperie por espacio superior a 3 días. Caso contrario se debe acondicionar un sitio para proteger la tubería de la acción de los rayos ultravioleta (luz del sol), condición que aplica para cualquier marca y tipo de tubería y accesorios de PVC.

Almacene según el diámetro de la tubería, tal como se indica a continuación.

Diámetro de la tubería (mm) Número de filas a almacenar

160 mm – 325 mm / 4 filas

350 mm – 525 mm / 3 filas

550 mm – 900 mm / 2 filas

> = 925 mm / 1 fila

Instalación

El óptimo comportamiento de las tuberías flexibles incluye respetar ciertos anchos de zanja mínimos.

Diámetro de la tubería (pulg) (\emptyset)

Ancho de zanja (m)

6" \leq 12 \emptyset + 0.20 m

12" \leq 18 \emptyset + 0.20 m

18" \leq 36 \emptyset + 0.30 m

El objetivo está en lograr las mismas condiciones y grados de compactación en todo el contorno de la tubería.

En condiciones críticas tales como: profundidad y suelos de muy mala calidad, el ancho de la zanja se incrementará según las condiciones del sitio, hasta un máximo de dos veces el diámetro externo de la tubería. Anchos mayores no retribuyen beneficios adicionales en la respuesta estructural de la tubería.

La cimentación se debe elaborar colocando una capa continua de material selecto con un espesor mínimo de 10 cm, preferiblemente gravilla o triturado. Esto permite absorber o eliminar las irregularidades que siempre quedan en el fondo de la zanja al ejecutar su excavación.

En caso de que se encuentre un material poco consistente en el fondo de la zanja, se deberá sustituir por lo menos 20 cm, dependiendo de la magnitud del problema, con material granular hasta lograr una buena consistencia.

Se deberá compactar con material selecto hasta una altura sobre la corona de la tubería, esta altura dependerá del diámetro como lo indica la siguiente tabla

Diámetro de la tubería (pulg) (\emptyset)

Altura de compactación con material selecto, sobre la corona de la tubería

> 6" \leq 12" / 0.15 m

> 12" \leq 18" / 0.20 m

> 18 " \leq 58" / 0.30 m

Unión:

Se deberá utilizar cemento solvente de PVC, antes de realizar la unión, debe limpiarse el espigo y la campana con limpiador de PVC, como mecanismo para acondicionar la superficie.

Introduzca 1 cm el espigo en la campana, aplique una capa uniforme de lubricante para PVC y proceda a empujar la tubería, conformando así una unión hermética.

FORMA DE PAGO: La medición y forma de pago será en metros lineales

5.10.9. PRUEBA HIDRÁULICA DE ESTANQUEIDAD E INFILTRACIÓN

La Asociación Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA), comprobará la correcta instalación y estanqueidad de la tubería, juntas, derivaciones y demás accesorios instalados, aplicando al conjunto una presión hidrostática mínima equivalente a la carga que genera el pozo de mayor nivel con una carga de un metro de profundidad de agua, para lo cual deberá estar taponado el inferior y así sucesivamente ir probando los diferentes tramos que componen el proyecto, la cual deberá mantenerse sin variación por un lapso no menor de una hora. Durante la prueba, todas las instalaciones sometidas a ella, deberán estar visibles, a excepción de los tramos lisos (sin juntas, derivaciones o accesorios) de la

tubería, los cuales deberán tener el relleno inicial (los primeros 30 cm) con el objeto de darle firmeza al conjunto.

5.10.10. REMOCIÓN DE ASFALTO

TRABAJO INCLUIDO:

Hasta que ya se tenga el trazo aprobado por la supervisión se procederá a la excavación y consecuente remoción del pavimento asfáltico.

Luego de terminar de rellenar la zanja con una compactación adecuada como lo indican estas especificaciones, se procederá a colocar la capa de asfalto de tal forma que el pavimento quede libre de desniveles en la superficie de la rodadura.

MEDICION Y FORMA DE PAGO:

La medición y forma de pago será en metros cuadrados

5.10.11. MAMPOSTERÍA DE PIEDRA

ALCANCES

Los trabajos de mampostería se refieren a la construcción de muros, cabezales, protecciones, cimientos, soportes, etc., Las obras de mampostería se realizarán después que la Supervisión o su representante hayan dado el visto bueno a las excavaciones y niveles de rasante.

TRABAJO INCLUIDO

Materiales

Las piedras a utilizar será piedra cuarta que tendrá una resistencia a la rotura no inferior a 150 Kg. /cm² y deberán estar libres de grietas, aceites, tierra u otros materiales que reduzcan su resistencia o impidan la adherencia del mortero. El tamaño de las piedras no podrá ser menor a 0.20 m. por lado (0.008 m³) serán preferiblemente de forma cúbica, pero en caso contrario su lado mayor no podrá ser superior a 1.5 veces el lado menor.

En general las piedras serán de cantera y de una dureza tal que no dé un desgaste mayor del 50 % al ser sometido a la prueba de Los Ángeles AASHTO designación T- 96-65 (ASTM C131-64J).

El mortero a utilizar tendrá una proporción cemento-arena de 1:4. No se permitirá el uso del mortero que haya permanecido más de 30 minutos sin usar después de haber iniciado su preparación.

Construcción

Las obras de mampostería de piedra se construirán de acuerdo a las dimensiones, elevaciones y pendientes indicadas en los planos.

Las piedras deberán colocarse en tal forma de no provocar planos continuos entre unidades adyacentes. Las juntas tendrán un espesor promedio de 3 cm. en ningún lugar las piedras quedarán en contacto directo. Inmediatamente después de la colocación y mientras el mortero esté fresco, todas las piedras visibles deberán limpiarse de las manchas del mortero y mantenerse limpias hasta que la obra esté terminada. Cualquier trabajo de canteado de las piedras deberá hacerse antes de su colocación en el muro y no se permitirá ningún golpe o martilleo posterior a dicha colocación que pueda aflojar las piedras. La piedra deberá ser bien humedecida antes de recibir el mortero. La mampostería se deberá mantener mojada por lo menos 7 días después de terminada.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida y forma de pago será en metros cúbicos

5.11. PLANES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

5.11.1. PLAN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PARA EL ALCANTARILLADO PLUVIAL

Las actividades de operación y mantenimiento para el alcantarillado pluvial consisten principalmente en:

- Limpieza periódica de pozos, cajas tragantes y colectores.
- Inspección del estado físico de pozos, cajas tragantes y colectores, para posibles reparaciones.

Por esta razón se considerarán las mismas condiciones expuestas en el plan de operación y mantenimiento para el alcantarillado sanitario las cuales que se presentan a continuación.

5.11.2. PLAN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PARA EL ALCANTARILLADO PLUVIAL

5.11.2.1. REQUERIMIENTOS BÁSICOS DE OPERACIÓN

Registro de las redes de alcantarillado

Los responsables de la operación y mantenimiento de las redes de alcantarillado deberán disponer de planos actualizados de las redes, donde se pueda ver la ubicación de las tuberías y cámaras de inspección, tanto en planta como en perfil, además, deberán tener datos relacionados al material, diámetros, clase, fecha de instalación y cualquier otro detalle del sistema. Esta información deberá ser actualizada toda vez que se realicen trabajos de reparación o se conecten nuevos servicios al sistema.

Personal

La cantidad de personas que se dedicarán a los trabajos de operación y mantenimiento de las redes de alcantarillado debe ser adecuada a la extensión del sistema y al tipo de trabajo que se realizará. Se deberá seleccionar personal físicamente capacitado. Los exámenes físicos rutinarios son necesarios. Las lesiones físicas están ligadas con los peligros inherentes al trabajo que se desarrollan en las calles y en las zanjas.

El personal seleccionado deberá ser entrenado en la rutina diaria, haciéndole conocer todas las medidas de seguridad que deberá adoptar, para protegerse y evitar accidentes que dañen su integridad física o afecten a su salud.

Durante la operación se deberá tomar estrictas medidas para proteger a los trabajadores frente a posibles accidentes, enfermedades, asfixias, envenenamiento, explosiones, descargas eléctricas, etc.

Equipos y herramientas

El grupo de personas encargadas de las tareas de los trabajos de mantenimiento, deberá contar como mínimo con los siguientes materiales:

- Bombas sumergibles para evacuar las aguas de los pozos atascadas y de las zanjas inundadas.
- Cable flexible de aleación de cobre, aproximadamente de 12 mm, en longitudes variables que se utilizará para “empujar” los materiales que normalmente producen las obstrucciones hacia abajo.

- Varillas de acero de 12 mm, aproximadamente 60 cm de largo, con uniones en los extremos, que enrosca una con otra para formar un cable largo. Puede ser de madera de 18 mm de diámetro con extremos de bronce hembra-macho para ser atornillada una a la otra.
- Picos, palas y herramientas para levantar las tapas, para reparar las tuberías.
- Cuerdas, linternas, escaleras de aluminio tipo telescópico o plegadizo.
- Indumentaria que incluya cascos, guantes largos, botas de hule tipo muslera y capas contra la lluvia.

Equipo de seguridad que incluya detector de gases y mascarillas de seguridad. Adicionalmente, si la entidad administradora del sistema cuenta con los recursos necesarios, sería muy beneficioso que el equipo de operación y mantenimiento pueda contar con equipos de limpieza específicos para la limpieza de tuberías de pequeño diámetro. Estos equipos consisten en varillas de limpieza manual con varios accesorios de limpieza, tales como: ganchos y tirapozos, raspadores de paredes, corta-raíces, guías para varillas y quebradoras de arena

El responsable de la operación y mantenimiento de las redes de alcantarillado deberá estar familiarizado con los problemas más frecuentes que ocurren en las redes; estos básicamente estarán relacionados con obstrucciones, pérdida de capacidad, roturas y malos olores. A continuación, se describe brevemente cada uno de estos problemas.

Obstrucciones

Una de las funciones más importantes en el mantenimiento de un sistema de alcantarillado es la remoción de obstrucciones. Las causas más frecuentes de estas son: grasas, trapos, plásticos, vidrios, raíces, arenas y piedras.

- Grasas
Normalmente las zonas aledañas a mercados y restaurantes presentan mayor incidencia de obstrucciones por esta causa. Las grasas cuando llegan a las redes de alcantarillado se endurecen y progresivamente forman tacos de sebo que obstruyen las tuberías. Se presenta con mayor incidencia en tramos de baja pendiente y en tuberías rugosas como las de concreto.

- **Trapos, plásticos y vidrios**
Estos materiales se encuentran a menudo obstruyendo las tuberías y su incidencia es mayor en aquellas zonas donde hacen mal uso del servicio de alcantarillado, por ejemplo, casas donde arrojan trapos, cartones y plásticos en la taza sanitaria o en la calle donde vierten la basura a los pozos de inspección.
- **Raíces**
Obstrucciones por raíces se presentan con mayor incidencia en zonas donde las redes de alcantarillado están ubicadas en zonas verdes con árboles. Las raíces penetran por las juntas o roturas de las tuberías y pueden llegar a causar obstrucciones completas. Estas obstrucciones pueden removerse con equipos corta raíces y también con la aplicación de sulfato de cobre.
- **Arenas y piedras**
Estos materiales penetran con mayor incidencia en las calles con superficies en tierra o lastre, donde por causa de tuberías rotas o pozos sin tapa éstas penetran al alcantarillado sanitario. También se forma arena y sedimento en tramos con muy poca pendiente debido a la descomposición que sufre la materia orgánica. Es necesario detectar los tramos con mayor incidencia de obstrucción por arenas a fin de limpiarlos periódicamente. Estos materiales tienen que ser necesariamente extraídos, porque el solo lavado, traslada y concentra el problema en otro sitio.
- **Pérdida de capacidad**
Generalmente se produce por la formación de una capa de sedimentos en la tubería que se da con mayor incidencia en aquellos tramos de baja pendiente o en tramos de baja velocidad del flujo por un bajo caudal de aguas servidas. En muchos casos, viviendas que cuentan con la conexión domiciliaria de alcantarillado, no hacen uso del servicio por influencia de hábitos y costumbres, como consecuencia el tramo transportará un bajo caudal. Muchas veces la solución de este problema, es el rediseño y cambio total del tramo afectado.

- Roturas

Las roturas y fallas que se presentan en las redes de alcantarillado frecuentemente pueden ser resultado de algunas de las siguientes causas:

Soporte inapropiado del tubo

Cuando las tuberías del alcantarillado se colocan en una zanja de fondo rocoso, o con piedras en el fondo, con toda seguridad la tubería fallará por falta de uniformidad en la cama de apoyo. Contrariamente, si las mismas tuberías se colocan sobre una cama de apoyo correctamente construida, la capacidad de la tubería para soportar cargas se incrementará.

El personal de operación y mantenimiento debe tener un conocimiento claro de estos aspectos a fin de que al realizar las reparaciones de las tuberías se cimienten apropiadamente.

Fallas debidas a cargas vivas

Las tuberías colocadas con un inapropiado recubrimiento, con frecuencia tienen grandes probabilidades de colapsar debido a la sobrecarga a la que está sometida, sobre todo si está ubicada en una zona de tráfico pesado. En este caso, el personal de operación y mantenimiento, cuando realice la reparación de la tubería afectada, deberá darle protección adecuada, envolviéndola completamente en concreto para evitar que colapsen nuevamente.

- Movimiento del suelo

Se presenta durante un sismo e implica la reconstrucción total del tramo fallado.

La reposición de las tuberías rígidas por tuberías flexibles con uniones también flexibles soluciona el problema en muchos casos.

- Daños causados por otras instituciones

Cuando se reparan calles o se colocan líneas de electricidad, es muy frecuente que se dañen las tuberías de alcantarillado. El personal de operación y mantenimiento. Debe prever esta situación, indicando la ubicación y profundidad de las mismas a fin de evitar derramamientos de aguas.

- Raíces

Cuando el problema de raíces se acentúa, éstas llegan a fracturar las tuberías por lo que es necesario cambiar los tramos afectados.

- Vandalismo

Los problemas asociados con el vandalismo son bien conocidos. La sustracción de tapas de hierro fundido deja los pozos de inspección al descubierto causando problemas de obstrucción de los colectores. Este problema se acentúa en red de alcantarillado a campo traviesa o ubicada en las márgenes de los ríos, quebradas y acequias.

El personal de operación y mantenimiento deberá sellar las tapas con asfalto y arena o concreto si es necesario, a fin de evitar estos problemas. Además, deberá realizar un recorrido periódico y frecuente de estas líneas para la reparación de los daños con la premura del caso evitando daños mayores.

Con frecuencia ocurren las conexiones clandestinas de aguas pluviales, haciendo el rebose del alcantarillado sanitario durante las lluvias. Esto representa un peligro inminente para la salud y la propiedad. El personal operativo deberá ubicar estas conexiones evaluando las redes de alcantarillado y las aguas arriba del lugar de ocurrencia de los reboses.

5.11.2.2.MANTENIMIENTO DE LAS REDES PLUVIALES

En base a la información anterior, el responsable de la operación y mantenimiento deberá programar dos tipos de mantenimiento para cada uno de los componentes del sistema de alcantarillado: Preventivo y Correctivo.

Mantenimiento preventivo

Limpieza de los colectores

- Se deberá identificar, en función a la antigüedad de la tubería y la pendiente de la misma, los tramos de la red críticos, que merece mantenimiento más frecuente, y los no críticos, aquellos que necesitan mantenimiento más espaciados.
- La frecuencia de mantenimiento para los tramos críticos será de seis meses y para los no críticos un año.
- Se deberá realizar la limpieza de los tramos iniciales de los colectores con abundantes chorros de agua.

- Se deberá realizar la limpieza manual de las alcantarillas, para lo cual podrán emplearse barras o varillas de acero de 3/8” a 1/2” de diámetro y de 1,0 m. de longitud. También pueden emplearse cables de acero de 12 mm de longitud variable. En ambos casos se pueden adaptar ciertos dispositivos como cortadores de raíces y cortadores expandibles con cuchillas adaptables al diámetro de la tubería.
- Cuando sea necesario, se deberá ocasionar el represamiento del flujo en una cámara de inspección, cerrando con compuertas manejadas a mano, el arranque de la tubería. Al levantarse dicha compuerta, el agua represada ingresa violentamente a través de la tubería arrastrando los depósitos aguas abajo. Esta práctica da muy buenos resultados en tuberías de diámetro de 150 a 200 mm.

Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo es el conjunto de trabajos necesarios a ejecutar para corregir algún problema que se presente durante el funcionamiento de los colectores.

El planteamiento de las principales actividades de mantenimiento correctivo, así como los materiales, accesorios y procedimientos que se mencionan en el presente manual sólo son de carácter de recomendación.

El mantenimiento correctivo comprende la intervención de los colectores en los siguientes casos:

- Atoros.
- Pique y desatoros.
- Rehabilitación de colectores.
- Construcción y reconstrucción de pozos.
- Cambio y reposición de tapa de pozos.

Atoros

Se produce cuando un tramo de tubería es obstruido por algún objeto o acumulación de sólidos que impiden en forma total o parcial el flujo normal de los desagües, y consecuentemente el represamiento de los desagües. Estas obstrucciones se deben generalmente al arrojamiento de materiales por la boca de los

pozos al encontrarse sin tapa o la tapa deteriorada (rota) o la sedimentación de materiales por la poca velocidad de arrastre existente.

El mantenimiento correctivo comprende la eliminación de estos obstáculos o elementos extraños de los colectores, mediante el empleo de varillas de desatoros y a través de las bocas de inspección de los pozos. Se utilizará también agua a presión.

El procedimiento para el desarrollo de esta actividad se describe a continuación:

- Ubicación del tramo de la tubería a ser desatorada.
- Traslado de personal, equipo y herramienta a la zona de trabajo.
- Señalización zona de trabajo.
- Introducción de agua a presión.
- Introducción de accesorios metálicos a la tubería, como varillas o toma sondas.
- Si no se resolvió el problema efectuar las siguientes actividades:
- Determinar la longitud a partir del pozo, donde se estima se ubique la obstrucción de algún objeto.
- Excavar hasta encontrar la tubería donde se efectuó el atoro.
- Cortar la clave de la tubería en forma rectangular, para extraer el objeto obstruido.

Pique

Cuando ya no es posible solucionar el problema de atoro a través de las bocas de inspección con las varillas de desatoro, y se verifique que existe un colapso de la tubería y/o obstrucción de la misma por un material difícil de remover (que ha sido ubicado con las varillas), se procede a realizar una excavación denominada "PIQUE" en una longitud aproximada de 12 m aguas abajo del atoro, según la profundidad del colector y el material del terreno que se encuentre.

Descubierta la tubería, se procede a realizar dos orificios, el primero en la zona afectada para extraer los materiales acumulados, y el segundo a 2,50 m aproximadamente del primero, el cual servirá para evacuar el desagüe represado.

En todo momento se debe evitar que la zanja se inunde y se deba utilizar e introducir varillas más gruesas (de ½" a ¾") a partir del primer orificio realizado el desatoro respectivo en forma manual haciendo uso de lampones (mini lampas).

Luego de efectuada la limpieza, se deberá realizar la evaluación del estado del colector, a fin de determinar la necesidad de su rehabilitación (cambio y/o reforzamiento). A continuación, y si se verifica que la tubería se encuentra en buenas condiciones, se procede a repararla, sellando primeramente las aberturas colocando tuberías de PVC (media luna), vaciando a continuación un dado de concreto con una resistencia de 140 Kg/cm² rellenando y compactando la zanja excavada y finalmente reponiendo el pavimento afectado (si lo hubiera). Si la tubería estuviera en malas condiciones, se procederá a rehabilitarla.

Rehabilitación de colectores

La rehabilitación de los colectores consiste en el reemplazo, reubicación y/o reforzamiento de la tubería en todo el tramo afectado. Para el caso del reforzamiento de la tubería en todo el tramo se siguen los siguientes pasos:

- Se realizará la excavación hasta descubrir la tubería, dejando refinado la zanja.
- Se colocará el entibado y/o tablestacado de acuerdo a las características del terreno.
- El reforzamiento de la tubería se llevará a cabo utilizando Concreto ($f_c = 140 \text{ Kg/cm}^2$), siendo necesario colocar un encofrado de madera o metálico que coincida con la campana de la tubería. Este refuerzo de concreto generalmente tiene un espesor de 7,5 cm.
- En algunas oportunidades la tubería presenta grietas en su parte superior, cubriéndolo con tubería de PVC (media luna) y vaciando luego con concreto.
- Los siguientes pasos son los mismos que en una renovación de colectores, se rellena y compacta para luego reponer el pavimento según sea el caso.
- Concluido los trabajos se procede a realizar una limpieza general de las zonas afectadas.

A continuación, se describen los principales pasos para el reemplazo de colectores:

Procedimiento para reemplazo de colectores

- Traslado de personal, equipo, herramientas y materiales a la zona de trabajo.
- Desvío de las aguas servidas (si fuera necesario, el agua residual deberá bombearse aguas abajo).
- Taponado del colector, en el pozo aguas arriba.
- Rotura de pavimento si lo hubiere.
- Excavación de zanja.
- Retiro de la tubería deteriorada.
- Refine y nivelación de fondo de la zanja.
- Colocación de puntos de nivel, con equipo topográfico, respetando la pendiente de diseño.
- Preparación de la cama de apoyo con arena compactada.
- Instalación de la tubería con elementos de unión, debidamente alineada tanto en la parte superior y al costado de la tubería.
- Destaponado del colector.
- Prueba Hidráulica.
- Relleno y compactación de zanja.
- Reposición de pavimento si lo hubiera.
- Eliminación de desmonte y limpieza de la zona de trabajo.

Construcción y reconstrucción de pozos

Esta actividad se realizará cuando se detecten deterioros o averías en algunas partes constitutivas de los pozos y que pueden originar filtraciones o representar algún peligro para el tránsito y los transeúntes. Esta actividad podrá ser:

- Reconstrucción del pavimento.
- Reconstrucción de media caña.
- Reconstrucción de cuerpo de pozo.
- Reposición de techo de pozo.

A continuación, se describen los principales pasos para el mantenimiento correctivo de cuerpo y fondo de pozos.

- Mantenimiento correctivo de cuerpo y fondo de pozo
- Traslado de personal, equipo, herramientas y materiales a la zona de trabajo.

- Taponado de llegadas de tuberías al pozo.
- Desvío de las aguas si estuviera en servicio
- Limpieza del fondo del pozo.

De acuerdo al estado del pozo, se efectuará una o varias de las siguientes actividades:

- Reconstrucción de Pavimento con mortero 1:2 y/o.
- Reconstrucción de media caña con mortero 1:2 y/o.
- Reconstrucción de cuerpo de pozo: (1) Mediante la demolición del cuerpo del pozo deteriorado. (2) Encofrado del cuerpo del pozo. (3) Reconstrucción del cuerpo del pozo con concreto ($f'c = 210\text{kg/cm}^2$). (4) desencofrado.
- Después del fraguado, destaponado del colector.
- Eliminación de desmonte y limpieza de la zona de trabajo

Cambio y reposición de tapa de pozos

Los cambios y/o reposición de marcos y tapas para pozos generalmente se realizan por los siguientes motivos:

- Por deterioro debido al tiempo transcurrido.
- Por sustracción por terceras personas.
- Por el peso que debe soportar

En todos los casos deben ser cambiados todos los marcos para evitar riesgo que después pueden traer consecuencias que lamentar. A continuación, se describen los principales pasos para el mantenimiento correctivo de marcos y tapas de pozos:

- Traslado de personal, equipo, herramientas y materiales a la zona de trabajo.
- Rotura de pavimento, si lo hubiere.
- Si el marco y/o tapa y/o techo del pozo se encuentran en mal estado, efectuar una o todas de las siguientes actividades:

- Cambio de marco y tapa para pozo mediante: retiro del marco y/o tapa deteriorados y/o instalación de marco de fierro fundido con concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ y/o colocación de tapa de concreto.
- Reposición de techo de pozo mediante: rotura del techo de pozo deteriorado y/o instalación de techo de pozo prefabricado y/o instalación de marco de hierro fundido.
- Reposición del pavimento si lo hubiere.
- Eliminación de desmonte y limpieza de la zona de trabajo.
- Otras actividades.

5.12. EVALUCACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

La evaluación de impacto ambiental gira en torno al desarrollo del proyecto denominado “Diseño del pavimento rígido y sistema de drenaje pluvial para el casco urbano del distrito de Monsefú, provincia Chiclayo, departamento Lambayeque”. Que como finalidad desea dar medidas de prevención y mitigación en el marco del plan de manejo ambiental, analizando e identificando los posibles impactos a generarse como consecuencia de las actividades de ejecución.

5.12.1. BENEFICIOS DEL PROYECTO

- Revalorización de los predios dentro del casco urbano debido a la implementación del nuevo sistema de drenaje pluvial.
- Rápido drenado de las aguas pluviales mediante el sistema de drenaje.
- Se asegura la continuación de las actividades en el mercado de abastos de la ciudad, núcleo económico importante de la ciudad.
- Eliminación de focos de infección tales como los charcos originados por las precipitaciones.
- Aminorar la incidencia de enfermedades gastrointestinales y dérmicas.
- Generar fuentes de trabajo a través de la ejecución del proyecto.
- Mantener la limpieza y belleza de la urbe aún en tiempos de lluvias.

5.12.2. OBJETIVO DE LA EVALUACIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL

Siendo que los estudios de gestión ambiental abarcan una serie de análisis de las alteraciones que se van produciendo, este tipo de estudio tiene como objetivo proponer posibles soluciones para compensar los efectos indeseados.

5.12.3. VENTAJAS DE LA EVALUACIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL

Generalmente las evaluaciones se hacen a destiempo y como una actividad acoplada al resto del proyecto, y no como base de planificación. Debido a esto se produce una serie de inconvenientes, pues los estudios ambientales se realizan

al final, por lo que si existe alguna modificación debido a la evaluación ambiental se producirá un retraso en la ejecución de la obra. Es por ello que si estos estudios se contemplan desde un inicio se evitaría cualquier contingencia a lo largo del desarrollo del proyecto.

5.12.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Proponer la descripción y diagnóstico del medio físico, biológico y medio sociocultural del área de influencia.
- Identificar el impacto que tendrá la ejecución de la obra en el medio ambiente
- Elaborar un plan de acción para mitigar el impacto que tendrá el proyecto sobre el medio ambiente.
- Orientar a los responsables y a todo el personal que participará en la ejecución del proyecto.

5.12.5. LINEA BASE-DIAGNOSTICO AMBIENTAL.

5.12.5.1. CLIMA

El clima perenne en la franja costera es de tipo sub tropical. Calurosa en verano y templado en el resto de estaciones.

5.12.5.2. TEMPERATURA

Presenta temperaturas máximas promedio anuales de 25.8 °C y mínimas anuales de 17.9°C, registradas en la Estación Lambayeque.

La temperatura máxima se presenta en el mes de febrero con registros de hasta 29.9°C y las temperaturas mínimas alcanzan los 15°C en el mes de agosto, en régimen normal de temperatura. [8]

5.12.5.3. HUMEDAD

La humedad atmosférica relativa en el departamento de Lambayeque es alta, con un promedio anual de 82%; promedio mínimo de 61% y máximo de 85%. [8]

5.12.5.4. VIENTOS

Los vientos son uniformes, durante casi todo el año, con dirección S.O. a N.E. La dirección de los vientos está relacionada directamente a la posición del Anticiclón del Pacífico. [8]

5.12.5.5. PRECIPITACIONES

Las precipitaciones son escasas salvo en la estación de verano, aunque todo cambia con la llegada del fenómeno del niño teniendo como precipitación promedio 33.05 mm.

Según el Ing. Rocha ocurren Meganiños cada 42 años y estos afectan las precipitaciones habituales elevándolas por encima de los 100 mm

5.12.6. ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL

Al iniciar todo proyecto es importante determinar el área de influencia sobre el cual actuará dicho proyecto., para poder determinar las características ambientales iniciales y así desarrollar una línea base para la futura mitigación de impactos que puedan ocurrir.

Se hace mención a los siguientes conceptos:

- Área de influencia directa
- Área de influencia Indirecta

5.12.6.1. ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL DIRECTA

Este tipo de área se define como el espacio físico eventualmente será sobre el cual se realizará la construcción del proyecto.

ZONA AFECTADA

El Distrito de Monsefú cuenta con una población proyectada al año 2003 de 32,340 hab. y una población urbana del 74% de su población total, representada por su capital la ciudad de Monsefú.

El Distrito tiene una base económica diversificada, distribuida su PEA en los tres sectores de actividad económicas: el Primario representa el 32.35%, caracterizada por la producción agropecuaria de pan llevar, cuyo destino principal es a la ciudad de Chiclayo; el Terciario representa el 39.5% y Secundario, caracterizada por su producción artesanal representa el 28.16%.

Ésta zona está delimitada por las calles Miguel Grau, Av. Carlos Conroy, Av. Venezuela, Av. Centenario y Calle Quiñones las cuales define en su interior al casco urbano.

5.12.6.2. ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL INDIRECTA

El área d influencia indirecta es grande y está delimitada por los límites del distrito. Es así que el área de influencia indirecta es en la cual ocurrida una actividad cualquiera que influya sobre los parámetros ambientales puedan repercutir en el sector transformándose a aspectos socioeconómicos.

5.12.7. POBLACIÓN AFECTADA

La población ha crecido desde 1972 a un ritmo constante con una tasa promedio anual de 1.8%, proyectando su población al presente año (2003) en 24,634 Hab. La densidad urbana se ha mantenido constante a un promedio de 175 Hab/Ha hasta llegar a 130 Hab/Ha al año 2003, estando dentro del rango que caracterizan a las ciudades de nuestro país. [8]

5.12.7.1. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

Teniendo como base la distribución porcentual de la PEA ocupada, según ramas de actividad económica y el sector Terciario es el predominante, el cual comprende: Comercio (23.75%) y servicios (19%). Esto refleja el carácter de la base económica de la ciudad de Monsefú. Le sigue el sector Secundario (31.39%) caracterizado por la población dedicada a la fabricación de productos artesanales en paja, madera zapote, tejidos, en oro, etc.

Dentro de este sector económico, la otra rama de la actividad no menos importante la constituye el sector Primario (25.86%), caracterizada por su producción de pan llevar cuyo mercado es la ciudad de Chiclayo. [8]

5.12.8. USO DEL SUELO

La ciudad de Monsefú con 24,6341 habitantes distribuidos en 189.82Hás., tiene una densidad de 130 hab/Hás, considerando el área total; el uso residencial es el predominante con 85.96 Ha siguiendo en importancia Usos Especiales 8.95 Hás. (4.71 %). [8]

5.12.9. MATERIALES PREDOMINANTES Y SISTEMA CONSTRUCTIVO

En la ciudad de Monsefú se ha podido verificar que existen zonas en las que predomina el adobe 51.95 Hás. (39.69 %), le sigue una combinación del ladrillo-adobe que ocupa un área de 38.65 Hás. (29.52 %) y el ladrillo que ocupa un área

de 17.77 Hás. (13.58 %). Las construcciones en adobe son las más utilizadas, usando la técnica tradicional, sin asesoramiento técnico que busque mejorar el sistema constructivo, utilizan piezas con dimensiones de 40x25x18 cm., unidos con mortero de barro lo que da muros de 40 y 25 cm. de espesor, dependiendo del aparejo usado, las construcciones antiguas utilizaron adobe de mayores dimensiones y por lo tanto los muros resultantes son de mayor espesor. Estas edificaciones por lo general tienen techos ligeros y flexibles constituidos por vigas de madera, troncos (algarrobo) o caña gruesa; y la cobertura es de caña brava con torta de barro, planchas onduladas de zinc, asbesto-cemento, cañas delgadas, hojas de palmera o materiales similares. [8]

5.12.10. SISMICIDAD

La franja costera está situada sobre una zona sísmica muy activa. Los sismos en el área Noroeste del país presentan el mismo patrón que el resto del territorio soberano, identificando mayor actividad en el océano. De acuerdo a la última actualización de la norma E 030 del vigente año 2019, el área de influencia se encuentra en la zona 4, zona de alto peligro sísmico.

5.12.11. MATRICES

Se realizó un análisis con la matriz de Leopold de los impactos en potencia que se podrían dar antes, durante y al finalizar el presente proyecto.

5.12.11.2. ETAPA DE OPERACIÓN

MATRIZ CAUSA - EFECTO: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTO RÍGIDO DEL CASCO URBANO DE MOSNEFÚ	OPERACIÓN							MAGNITUD (+/-)	PROMEDIO	
	OPERACIÓN									
	INFRAESTRUCTURA	MANTENIMIENTO A LOS SUMIDEROS	LIMPIEZA DE REJILLAS	EVACUACIÓN DEL AGUA PLUVIAL	ELIMINACIÓN DEL AGUA PLUVIAL	MANTENIMIENTO A BUZONES	MANTENIMIENTO A CÁMARA DE BOMBEO			
AIRE										
CALIDAD DE AIRE				-4		-5	-3	-12	14	-59
NIVEL DE RUIDO	-2	-2		-3		-6	-1	-14	15	-55
AGUA										
AGUAS SUTERRANEAS								0	0	0
CALIDAD						-5	-2	-7	5	-22
AGUAS SUPERFICIALES								0	0	0
SUELO										
EROSIÓN				-3	-2			-5	8	-18
CALIDAD DE SUELO	-2			-3		-3	-2	-10	11	-28
PERMEABILIDAD								0	0	0
FLORA										
ARBUSTOS	-2			-4	-2			-8	11	-32
PLANTAS ORNAMENTALES								0	0	0
FAUNA										
ANIMALES				-1	-1	-3		-5	7	-17
AREAS AMBIENTALES										
SUELOS AGRÍCOLAS								0	0	0
CALIDAD VISUAL										
PAISAJE	-3	-4	-2	-2	-1	-6	-1	-19	19	-66
FACTOR SOCIOECONÓMICO										
EMPLEO	3	3	4	4	3	4	2	23	22	74
UTILIZACIÓN DE ÁREAS DE TERRENO	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-14	14	-28
MAGNITUD (+/-)	-8	-5	0	-18	-5	-26	-9			-251
PROMEDIO	14	10	7	26	18	35	16	-251	VERDADERO	

Fuente: Propia

5.12.11.3. ETAPA DE ABANDONO

MATRIZ CAUSA - EFECTO: DISEÑO DEL DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTO RÍGIDO DEL CASCO URBANO DE MOSNEFÚ	OPERACIÓN						MAGNITUD (+/-)	SUMATORIA
	OPERACIÓN							
	ESTRUCTURAS ABANDONADAS	ACUMULACIÓN DE MATERIAL DE HOLLIDO O FUERA DE US	CIERRE DE SUMIDEROS Y BIZONES	RESTAURACIÓN DEL REGIMEN NORMAL DE LA QUEBRADA	CONCRETO PROVENIENTE DE LA ROTURA DEL PAVIMENTO RÍGIDO			
AIRE								
CALIDAD DE AIRE				-4	5	1	6	6
NIVEL DE RUIDO			-2	-3	6	6	1	14
AGUA								
AGUAS SUTERRANEAS						0	0	0
CALIDAD						0	0	0
AGUAS SUPERFICIALES	-5	5				-5	5	-25
SUELO								
EROSIÓN				-3	-7	-10	8	-48
CALIDAD DE SUELO	-6	6		-3	-8	-17	18	-117
PERMEABILIDAD						0	0	0
FLORA								
ARBUSTOS						0	0	0
PLANTAS ORNAMENTALES						0	0	0
FAUNA								
ANIMALES				-1	-1	-2	2	-2
AREAS AMBIENTALES								
SUELOS AGRÍCOLAS						0	0	0
CALIDAD VISUAL								
PAISAJE	-7	-4	-2	-2	-1	-16	17	-81
FACTOR SOCIOECONÓMICO								
EMPLEO						0	0	0
UTILIZACIÓN DE AREAS DE TERRENO	-7	-7	-7	-7	-7	-35	45	-315
MAGNITUD (+/-)	-25	-13	-9	-23	-13	-25	45	-568
PROMEDIO	-180	-83	-67	-125	-113	-568	VERDADERO	

Fuente: Propia

5.12.12. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación, definiremos el medio en el que se desarrollará el proyecto, lo cual consistirá en ubicar y dimensionar los impactos que tendrá la obra sobre el medio ambiente.

5.12.12.1. IMPACTO ECONÓMICO

Positivo

- Menos gastos en salud
- Se evita interrumpir labores dentro del mercado de abastos de la ciudad
- Eliminación de agua que anteriormente se empozaba
- Limpieza de la ciudad en tiempos de lluvia
- Incremento en la valorización de un predio

5.12.12.2. IMPACTO SOCIAL

Positivo

- Empleos generados mediante la ejecución del presente proyecto.
- Contribución a la limpieza de ambientes públicos
- Capacitación a la población sobre la importancia de tener un sistema de drenaje pluvial

5.12.12.3. IMPACTO EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Disminución de la Calidad del Aire

En el tiempo que dure la ejecución se producirá emisiones de material debido a las diferentes actividades a realizar por parte de la contratista y que tendrán repercusión sobre el ciudadano a pie que verá alterado su medio y viéndose quizás afectado en salud.

Emisiones Sonoras

Estas emisiones eran a causa del uso de la maquinaria para la ejecución de la obra.

Alteración Paisajista

Está por demás decir que el medio se verá afectado, sufriendo cambios en su paisaje habitual, pero se espera tener una mejor a partir de ello.

Probable contaminación de los suelos

La destrucción directa del suelo se presentará por la construcción del campamento y áreas de servicio, y la compactación de los suelos por maquinaria pesada en los accesos varios y áreas de depósitos de materiales excedentes, canteras y accesos y desvíos, muchas de estas actividades no podrán contar con medidas específicas de mitigación,

como por construcción del campamento y adecuación de depósitos de materiales excedentes y canteras, que reducir una mayor área de suelo destruido.

Efectos en la Salud

Por una serie de factores producidos por la ejecución de la obra, gases tóxicos, polvo de demolición, etc. es que el habitante de la urbe se verá afectado.

Perturbación de la transitabilidad de vehículos

Como ya es sabido este tipo de proyectos amerita la obstrucción de la libre circulación de vehículos, incomodando a los habitantes de la urbe.

Generación de Empleo

Está por demás decir que con la ejecución del proyecto nacerán nuevas oportunidades para el personal calificado y no calificado que reside en la ciudad de Monsefú.

5.12.12.4. ETAPA DE OPREACIÓN

Ofrece una mejora en la calidad de vida de sus habitantes, es así que ocurre lo siguiente.

Aumento del valor del predio, por los nuevos servicios se incrementa el valor de los predios afectados.

Aumento de turismo, debido a un perenne embellecimiento de la ciudad el turismo incrementará

Disminución de enfermedades

Si se instala el sistema de drenaje pluvial, los riesgos de contraer enfermedades infecciosas disminuirán.

5.12.13. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Los planes y medidas de manejo ambiental se han establecido de manera concordante con la identificación y evaluación de los impactos ambientales; es decir los planes y medidas se estructuran teniendo en cuenta las fases de construcción y operación.

El Plan de Manejo ambiental se enmarca en la estrategia de protección y promoción ambiental durante el desarrollo de las actividades de este proyecto y después de los trabajos de construcción del sistema de drenaje pluvial.

La municipalidad de Monsefú, a través de su Dirección de Medio Ambiente, es la institución responsable de que se cumplan los presentes programas para lo cual deberá exigir su cumplimiento a la empresa contratista.

El personal responsable de la ejecución de los Programas Ambientales, deberá recibir capacitación y entrenamiento necesarios, de tal manera que les permita cumplir con éxito las labores encomendadas. Esta tarea está encomendada por un supervisor ambiental. [15]

5.12.14. MEDIDAS DE MITIGACIÓN, CONTROL Y PREVENCIÓN AMBIENTAL DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

En este punto se identificarán las medidas necesarias para evitar daños innecesarios derivados de la falta de cuidado o de planificación deficiente de las operaciones del proyecto.

5.12.14.1. DISMINUCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

La entidad ejecutora deberá revisar que todas sus maquinarias propias o alquiladas reduzcan su emisión de gases.

Los diferentes trabajadores que se vean envueltos en trabajos donde se necesiten equipos de protección de personal deberán usarlos.

5.12.14.2. EMISIONES SONORAS

Se deberá programar y mitigar la contaminación sonora producida por la ejecución de las diferentes partidas del proyecto. Principalmente evitar laborar en horas de descanso de la población (noches).

5.12.14.3. PROBABLE CONFLICTO EN EL USO DEL AGUA

Gestionar los permisos correspondientes (Permiso de Autoridad de Aguas para Extracción y Permiso de Administrador Técnico del Distrito de Riego) con las autoridades administrativas de los valles del lado Piura, verificando que se evite la captación de aguas provenientes de fuentes susceptibles de secarse o que presenten conflictos de uso con pobladores cercanos.

Asegurar que se adopte un sistema adecuado de captación de aguas para las actividades necesarias para el sistema de agua potable, evitando el enturbiamiento del recurso o anegamiento de zonas aledañas. [15]

5.12.14.4. ALTERACIÓN PAISAJISTA

Los escombros producto de las actividades de la obra no deberán ser dejados a los costados de las vías por ningún motivo. Y los restos de la construcción deberán quedar en el lugar, por lo que se le asignara un destino apropiado. [15]

5.12.14.5. PROBABLE CONTAMINACIÓN DE LOS SUELOS

Asegurar que los residuos sólidos excedentes de los procesos de producción, tengan un lugar adecuado para la disposición evitando los derramos de combustibles en el suelo. Instalar una zona de lavado y cambio de aceite adecuado para que se ejecuten de esta manera las actividades y no contaminen los suelos.

Proteger las áreas de cambio de aceite y lubricantes, con láminas impermeables cubiertas de hormigón o arena y acumular el aceite desechable en bidones para su traslado a sitios adecuados y permitidos.

Capacitar al personal encargado del manejo adecuado de aceites y lubricantes, siendo ellos los únicos que podrán desempeñar esta labor. Colocar letreros recordando al personal trabajador la prohibición de vertimientos de aceites, grasas y lubricantes al suelo.

En caso de derrámense accidentales se debe humedecer la zona del vertimiento y remover el material afectado lo antes posible. [15]

5.12.14.6. DISMINUCIÓN DE LA CALIDAD EDÁFICA POR COMPACTACIÓN DEL SUELO

Se respetará los suelos productivos, evitando que las actividades realizadas por la ejecución de la obra afecten directamente a estos.

5.12.14.7. POSIBLE DAÑO A LA COBERTURA VEGETATIVA.

Cuidar el lugar de acopio de materiales excedentes, equipos, maquinarias, etc. Debiéndose cuidar en todo momento las áreas verdes.

5.12.14.8. EFECTOS EN LA SALUD

Se realizará el cheque constante de la salud de los trabajadores, además de contar con un pequeño centro de primeros auxilios frente a cualquier eventualidad.

5.12.14.9. PERTURBACIÓN DE LA TRANSITABILIDAD DE VEHÍCULOS EN VÍAS AFECTADAS POR EL PROYECTO.

Mediante una adecuada coordinación y señalización de cierre de vías se evitará contingencias para la ciudadanía.

5.12.14.10. GENERACIÓN DE EMPLEO

Se priorizará el proporcionar empleo a quien lo amerita dentro de la ciudadanía monsefuana.

VI. CONCLUSIONES

- El proceso inadecuado de urbanización interfiere de manera negativa en los intereses públicos, lo cual significa un daño alto para la sociedad con el transcurrir del tiempo.
- Del estudio de tráfico se concluye que el Índice medio diario hallado es de 4142 vehículos por día. Por otro lado, el número de ejes equivalentes de diseño es de 213977.25 EE, es así que el ESAL se encuentra dentro del tipo TP1 (camino de bajo tráfico)
- Del estudio de mecánica de suelos, se sabe que el material de la subrasante es una arcilla A-6 (12) según clasificación AASHTO y el CBR de diseño es de 5.08 % clasificando la subrasante como regular.
- Los espesores finales para el pavimento rígido son de 20 cm de losa de concreto y 20 cm de sub-base granular.
- De los resultados obtenidos en los programas SWMM y SEWERGEM podemos concluir que el distrito de Monsefú no sufriría inundación debido a lluvias, siempre y cuando se den intensidades menores a 51,06 mm/h (Tr=10 años). Sin embargo, cabe mencionar que para eventos extraordinarios como es el meganiño que según el Ing. Arturo Rocha ocurren en intervalos promedio de cada 42 años, la mayor lectura de intensidad de lluvia registrada en el meganiño del año 1983 fue de 112.00 mm/h y es aquí cuando el sistema de drenaje pluvial diseñado se vería superado.
- La prueba Log normal 2 parámetros con un delta teórico de 0.0965 es la que más se ajusta a la distribución para precipitaciones según el análisis realizado en el programa Hidroesta. El periodo que se analizó va desde 1965 hasta el 2015, intervalo de tiempo en el cual sucedieron eventos de lluvias poco habituales como en 1983.
- Después de analizar las dos propuestas de diseño tanto en el SWMM como en el SEWERGEMS, se decide usar una red pluvial con diámetros de tubería de 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 24, 30, 36, 48 pulgadas para las derivaciones y para los colectores principales que en su mayoría se encuentran en la Av. Conroy serán de 58 pulgadas.
- La cámara de bombeo tendrá un total de 3 unidades de bombeo para drenar las aguas pluviales en su totalidad, frente a cualquier eventualidad de sobrepaso de parámetros de diseño en cuanto a la intensidad de lluvia, el personal a cargo de la instalación proporcionará unidades y vías de evacuación adicionales para cubrir la demanda, previo análisis.

- Los parámetros de calidad y estado del agua no son necesarios para el diseño geométrico de las tuberías, por otro lado, son utilizados para procesos de reutilización del agua, por ende, no es objeto de estudio de la presente tesis.
- En el cruce de la Av. Venezuela y Av. Conroy se ubicó un sumidero transversal a fin de evacuar el aporte de una cuenca externa al casco urbano
- Debido a que la tubería de evacuación hacia la disposición final no cumplía con la pendiente mínima se optó por diseñar una cámara de bombeo para drenar el agua pluvial hacia el dren 5100.
- Se obtiene un presupuesto de 14 millones 495 mil soles aproximadamente, siendo esta una fuerte inversión pero que a lo largo del tiempo se verá justificada con las ventajas que su construcción proporcionaría.
- Finalmente, en lo que concierne a la evaluación de impacto ambiental, se concluye que la modificación y contaminantes que se puedan originar debido a la ejecución de la obra no podrán ser evitados, pero si podrán ser mitigados si la municipalidad trabaja en coordinación con la entidad que ejecutará el proyecto. Es así que, si existe una planificación previa, se podrían evitar eventuales retrasos en las actividades de construcción.

VII. RECOMENDACIONES

- Las municipalidades deberían desarrollar un plan de desarrollo urbano a largo plazo y dentro de ellos incluir el desarrollo de sistemas de drenaje pluvial, que en lo que respecta al litoral peruano es necesario debido al famoso “fenómeno del niño”
- Se recalca el tener presente que modelar un gran número de parámetros como las cotas, áreas a drenar, parámetros hidráulicos e hidrológicos, puede provocar inconvenientes si no son ingresados correctamente.
- Se recomienda que para proyectos similares se tome en cuenta los mapas de zonas inundables que brinda Indeci, pues son de gran ayuda para la solución de la problemática.
- Se recomienda realizar un diagnóstico frecuente estableciendo el grado de deterioro de las vías, de esta manera las municipalidades deberán organizarse y planificar un adecuado mantenimiento y/o reparaciones de la estructura vial.

VIII. LISTA DE REFERENCIAS

- [1] M. G. José Dolz, "Problemática del Drenaje de Aguas Pluviales en Zonas Urbanas y del Estudio Hidráulico de las Redes de Colectores, Valencia: Universidad Politécnica de Valencia, 1994.
- [2] H. Ávila, "Perspectiva del manejo del drenaje pluvial frente al cambio climático", Barranquilla - Colombia: Universidad de los Andes, 2012.
- [3] C. D. Rosendo, "Hidrología para Ingenieros", Lima: PUCP, 1994.
- [4] A. Rocha, "Meganiños de la costa norperuana en los últimos cinco siglos", Lima: Colegio de Ingenieros del Perú, 2013.
- [5] SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ, "Reducir vulnerabilidad de la Población y sus Medios de Vida ante Riesgo de Desastres", Lima: SENAMHI, 2014.
- [6] INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA, «proyectos.inei.gob.pe,» INEI, 23 junio 2003. [En línea]. Available: <http://proyectos.inei.gob.pe/web/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0180/presenta.HTM>. [Último acceso: 5 Septiembre 2017].
- [7] INDECI, «Mapas de Perigos de la Ciudad de Monsefú,» INDECI, LIMA, 2003.
- [8] INDECI, «Plan de Prevención ante desastres: Uso del suelo y Medidas de Mitigación Ciudad de Monsefú,» INDECI, LIMA, 2003.
- [9] R. M. Jessica, *Diseño del Sistema de Alcantarillado Pluvial del Barrio "La Campiña del Inca"*, Quito: PUCE, 2012.
- [10] M. D. Faber, *Selección de Tecnología para la Recolección y Transporte de Aguas Lluvias y Aguas Residuales en Áreas Urbanas*, Santiago de Cali: Universidad del Valle, 2010.
- [11] M. F. Santiago, *Diseño del Alcantarillado Sanitario y Pluvial y Tratamiento de Aguas Servidas de la Urbanización San Emilio*, Quito: Universidad San Francisco de Quito, 2011.
- [12] G. A. Rudy, *Análisis numérico de la red de drenaje pluvial de la Urb. Angamos.*, Piura: Universidad de Piura, 2013.
- [13] C. A. Fernando, *Simulación y Optimización de un sistema de Alcantarillado Urbano*, LIMA: PUCP, 2010.
- [14] M. d. Vivienda, *OS. 0.60*, LIMA: Ministerio de Vivienda, 2018.
- [15] J. D. Walter, «MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE UTILIZANDO CAPTACIONES SUBSUPERFICIALES – GALERÍAS FILTRANTES DEL DISTRITO DE POMAHUACA – JAÉN – CAJAMARCA,» USAT, CHICLAYO, 2015.
- [16] B. P. G. Sofía, «DISEÑO DEL PAVIMENTO CON SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL URBANO PARA EL ASENTAMIENTO HUMANO LA GALAXIA, DISTRITO MIRAFLORES, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE AREQUIPA,» UCSM, AREQUIPA, 2017.

IX. ANEXOS

ANEXO I -PANEL FOTOGRÁFICO

✓ **DISPOSICIÓN FINAL**



Ilustración N°1 Reconocimiento de Disposición final



Ilustración N°2 Reconocimiento de Disposición final

✓ TOPOGRAFÍA



Ilustración N°3 Calculando Coordenadas



Ilustración N°4 Referenciando la Estación anterior.



Ilustración N°5 Ayudante con Prisma



Ilustración N°6 Tomando lectura de puntos



Ilustración N°7 Lectura de puntos



Ilustración N°8 Lectura de puntos



Ilustración N°9 Lectura de puntos



Ilustración N°10 Lectura de puntos



Ilustración N°11 Lectura de puntos



Ilustración N°12 Lectura de puntos

✓ CALICATAS



Calicata N° 1



Calicata N° 2



Calicata N° 3



Calicata N° 4



Calicata N° 5



Calicata N° 6



Calicata N° 7



Calicata N° 8



Calicata N° 9



Calicata N° 10



Calicata N° 11



Calicata N° 12



Calicata N° 13



Calicata N° 14



Calicata N° 15



Calicata N° 16



Calicata N° 17



Calicata N° 18

TOPOGRAFÍA – FICHA IGN



INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL
DIRECCIÓN DE GEODESIA
DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA

CODIGO : MFU8	LOCALIDAD : MONSEFU	ESTABLECIDA POR : INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL	
UBICACION : AVENIDA CARLOS CONROY		CARACTERISTICAS DE LA MARCA : DISCO DE BRONCE DE 5 CM. DE DIAMETRO	
LATITUD (S) WGS-84 06°52'49.199310"		LONGITUD (O) WGS-84 79°52'48.808430"	
NORTE (Y) WGS-84 9239334.999077		ESTE (X) WGS-84 623725.427591	
ALTURA ELIPSOIDAL 17.9453		ZONA UTM 17 SUR	FACTOR ESCAL C
<p>CROQUIS</p>			
<p>LOCALIZACIÓN : Distrito : MONSEFU Provincia : CHICLAYO Departamento : LAMBAYEQUE</p> <p>DESCRIPCIÓN : La Estación "MFU8" se encuentra ubicada en la margen derecha de la avenida Carlos Conroy, y aproximadamente a 2 metros del poste de luz.</p> <p>MARCA DE LA ESTACIÓN: Es un disco de bronce de 5 cm de diámetro, incrustado en un bloque de concreto de 20 cm de ancho, 20 cm de largo, 40 cm de alto, y lleva grabado la siguiente inscripción: "IGN - PCDPI - MFU8 - C - 2009".</p> <p>REFERENCIA : Carta Nacional Escala 1/100 000, Hoja 14-d Chiclayo.</p>			
DESCRITA POR: Timoteo / Morales	REVISADO: Tooj. C. Silva Q.	JEFE PROYECTO Cap. Ing. H. Segura M.	FECHA: Octubre 2009

USUARIO CHACON RODRIGUEZ, ROSSMERY

FECHA 25/06/2015

HORA 13:43:08

ANEXO II - ESTUDIO DE TRÁFICO

✓ DÍA 1



**FORMATO RESUMEN DEL DÍA - CLASIFICACION VEHICULAR
ESTUDIO DE TRÁFICO**

TRAMO	CALLE CENTENARIO CUADRA Nº 5
SENTIDO	Ambos
UBICACIÓN	DISTRITO DE MONSEFÚ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
DÍA	01

ESTACION	E 1			
CODIGO DE LA ESTACION	P039			
DÍA Y FECHA	Lunes	3	9	2018

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION				SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	
			PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
00-01	35	3	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54
01-02	27	4	18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50
02-03	22	2	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33
03-04	25	4	11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41
04-05	27	3	14	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45
05-06	51	3	17	1	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101
06-07	96	10	29	0	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	214
07-08	73	8	26	2	83	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	195
08-09	155	8	33	0	91	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	288
09-10	90	9	28	1	89	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	218
10-11	88	8	39	1	73	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	211
11-12	108	11	42	0	73	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	237
12-13	139	12	32	0	69	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	253
13-14	130	10	28	2	68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	238
14-15	112	4	29	1	68	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	215
15-16	93	5	25	0	68	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	192
16-17	85	10	34	0	71	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	201
17-18	112	11	41	2	75	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	242
18-19	106	11	48	2	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	227
19-20	84	7	64	3	64	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	224
20-21	76	7	70	1	22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	177
21-22	61	5	36	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105
22-23	55	3	30	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90
23-24	25	3	18	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47
TOTAL	1875	161	737	19	1087	7	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3898

FUENTE: ELABORACION PROPIA

✓ DÍA 2



**FORMATO RESUMEN DEL DÍA - CLASIFICACION VEHICULAR
ESTUDIO DE TRÁFICO**

TRAMO	CALLE CENTENARIO CUADRA Nº 5
SENTIDO	Ambos
UBICACION	DISTRITO DE MONSEFÚ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
DÍA	02

ESTACION	E 1			
CODIGO DE LA ESTACION	P039			
DÍA Y FECHA	Martes	4	9	2018

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	
			PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
00-01	32	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36
01-02	29	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37
02-03	28	2	4	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38
03-04	29	2	10	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46
04-05	30	4	19	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80
05-06	58	4	7	1	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126
06-07	78	6	37	1	76	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	199
07-08	85	7	26	5	91	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	216
08-09	145	6	37	2	107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	297
09-10	156	11	36	0	69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	272
10-11	135	8	35	1	51	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	232
11-12	98	5	27	0	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	211
12-13	115	2	38	1	69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	225
13-14	141	2	45	4	67	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	262
14-15	102	1	41	0	82	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	228
15-16	80	7	28	3	65	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	184
16-17	85	6	37	0	61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189
17-18	105	8	40	4	66	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	226
18-19	102	7	38	1	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	226
19-20	83	4	53	4	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	203
20-21	58	5	44	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	143
21-22	48	6	31	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91
22-23	37	3	22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63
23-24	29	2	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43
TOTAL	1888	111	676	33	1146	5	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3873

FUENTE: ELABORACION PROPIA

✓ DÍA 3



**FORMATO RESUMEN DEL DÍA - CLASIFICACION VEHICULAR
ESTUDIO DE TRÁFICO**

TRAMO	CALLE CENTENARIO CUADRA Nº 5
SENTIDO	Ambos
UBICACIÓN	DISTRITO DE MONSEFÚ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
DÍA	03

ESTACION	E 1			
CODIGO DE LA ESTACION	P039			
DÍA Y FECHA	Miercoles	5	9	2018

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	
			PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
DIAGR. VEH.																					
00-01	26	4	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45
01-02	19	4	22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46
02-03	26	3	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41
03-04	30	5	15	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51
04-05	39	3	17	2	5	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68
05-06	59	3	15	1	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
06-07	93	5	27	1	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	193
07-08	87	9	27	0	79	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	206
08-09	138	9	40	0	88	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	278
09-10	106	8	30	1	86	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	233
10-11	132	6	41	1	80	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	261
11-12	109	14	35	1	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	234
12-13	124	9	27	0	74	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	237
13-14	121	7	30	3	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	249
14-15	101	4	28	1	73	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	208
15-16	92	4	24	0	80	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	202
16-17	83	10	31	0	62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	186
17-18	100	13	39	2	65	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	220
18-19	101	11	45	1	73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	231
19-20	102	5	60	4	70	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	243
20-21	79	7	64	1	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	181
21-22	68	5	39	1	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	121
22-23	49	4	29	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85
23-24	31	4	20	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56
TOTAL	1915	156	732	21	1129	8	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3975

FUENTE: ELABORACION PROPIA

✓ DÍA 4



**FORMATO RESUMEN DEL DÍA - CLASIFICACION VEHICULAR
ESTUDIO DE TRÁFICO**

TRAMO	CALLE CENTENARIO CUADRA Nº 5
SENTIDO	Ambos
UBICACIÓN	DISTRITO DE MONSEFÚ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
DÍA	04

ESTACION	E 1		
CODIGO DE LA ESTACION	P039		
DÍA Y FECHA	Jueves	6	9 2018

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION				SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL
			PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
DIAGR. VEH.																					
00-01	31	4	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43
01-02	30	4	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49
02-03	36	6	13	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60
03-04	45	4	23	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75
04-05	55	5	22	2	9	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97
05-06	66	3	21	2	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	113
06-07	83	6	18	1	56	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	167
07-08	93	5	19	0	65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	182
08-09	109	12	27	1	79	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	230
09-10	115	12	25	0	97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	249
10-11	131	5	27	1	103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	267
11-12	118	10	38	1	95	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	266
12-13	121	8	27	1	105	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	265
13-14	133	7	29	3	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	267
14-15	91	4	21	3	73	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	193
15-16	83	5	26	0	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	193
16-17	86	6	25	1	59	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	179
17-18	91	5	41	1	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	205
18-19	103	10	28	1	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	219
19-20	94	11	41	3	74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	223
20-21	78	4	56	1	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	181
21-22	74	3	35	1	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	128
22-23	54	4	26	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87
23-24	41	3	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63
TOTAL	1961	146	630	25	1216	7	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4001

FUENTE: ELABORACION PROPIA

✓ DÍA 5



**FORMATO RESUMEN DEL DÍA - CLASIFICACION VEHICULAR
ESTUDIO DE TRÁFICO**

TRAMO	CALLE CENTENARIO CUADRA Nº 5
SENTIDO	Ambos
UBICACIÓN	DISTRITO DE MONSEFÚ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
DÍA	05

ESTACION	E 1			
CODIGO DE LA ESTACION	P039			
DÍA Y FECHA	Viernes	7	9	2018

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	
			PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
DIAGR. VEH.																					
00-01	55	5	31	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93
01-02	44	6	39	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	92
02-03	30	6	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63
03-04	23	9	18	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54
04-05	36	5	20	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64
05-06	99	12	43	1	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200
06-07	106	13	52	3	67	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	245
07-08	105	12	55	2	72	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	248
08-09	100	7	57	0	64	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	229
09-10	107	14	61	3	62	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	251
10-11	96	12	47	1	62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	218
11-12	102	12	60	0	61	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	238
12-13	106	13	49	2	63	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	235
13-14	88	11	37	0	63	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	201
14-15	82	12	49	1	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	203
15-16	66	12	49	2	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	174
16-17	86	10	51	1	51	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200
17-18	66	8	56	6	48	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	187
18-19	71	15	48	2	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	181
19-20	62	8	41	3	43	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	161
20-21	58	9	31	1	39	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139
21-22	57	7	28	1	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126
22-23	51	8	30	1	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105
23-24	31	10	36	1	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87
TOTAL	1727	236	1015	34	952	13	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3994

FUENTE: ELABORACION PROPIA

✓ DÍA 6



**FORMATO RESUMEN DEL DÍA - CLASIFICACION VEHICULAR
ESTUDIO DE TRÁFICO**

TRAMO	CALLE CENTENARIO CUADRA Nº 5
SENTIDO	Ambos
UBICACION	DISTRITO DE MONSEFÚ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
DÍA	06

ESTACION	E 1			
CODIGO DE LA ESTACION	P039			
DÍA Y FECHA	Sábado	8	9	2018

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION				SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL
			PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
DIAGR. VEH.																					
00-01	26	5	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46
01-02	28	5	22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56
02-03	31	4	16	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55
03-04	35	4	22	0	8	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73
04-05	32	4	21	2	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83
05-06	55	5	14	1	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97
06-07	83	9	21	1	61	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	178
07-08	84	11	23	0	78	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	198
08-09	137	9	31	2	83	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	263
09-10	104	11	30	1	90	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	237
10-11	121	12	33	1	94	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	262
11-12	110	9	35	1	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	243
12-13	131	12	27	0	74	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	246
13-14	110	6	28	3	82	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	230
14-15	109	5	22	2	75	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	214
15-16	89	4	24	4	67	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	190
16-17	78	6	32	1	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	173
17-18	88	10	37	2	61	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	199
18-19	91	13	29	1	63	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	199
19-20	91	10	48	4	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	223
20-21	79	11	52	1	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	184
21-22	74	2	37	1	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	134
22-23	58	4	29	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94
23-24	42	3	25	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71
TOTAL	1886	174	673	29	1163	8	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3948

FUENTE: ELABORACION PROPIA

✓ DÍA 7



**FORMATO RESUMEN DEL DÍA - CLASIFICACION VEHICULAR
ESTUDIO DE TRÁFICO**

TRAMO	CALLE CENTENARIO CUADRA Nº 5
SENTIDO	Ambos
UBICACIÓN	DISTRITO DE MONSEFÚ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
DÍA	07

ESTACION	E 1		
CODIGO DE LA ESTACION	P039		
DÍA Y FECHA	Domingo	9	2018

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL
			PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3	
DIAGR. VEH.																				
00-01	29	4	29	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64
01-02	40	4	27	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73
02-03	28	4	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53
03-04	18	9	14	2	10	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54
04-05	33	5	20	0	23	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83
05-06	59	8	29	1	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	129
06-07	97	8	34	1	75	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	217
07-08	114	9	34	2	65	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	228
08-09	133	8	41	0	89	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	272
09-10	89	8	30	4	74	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	207
10-11	126	12	27	1	76	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	243
11-12	97	11	40	0	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	232
12-13	109	11	31	1	62	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	216
13-14	98	8	29	0	71	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	210
14-15	96	4	35	1	65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	201
15-16	80	7	39	4	54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	184
16-17	85	11	35	1	63	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	196
17-18	82	13	41	6	51	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	195
18-19	101	6	51	1	50	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	210
19-20	79	7	50	3	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	180
20-21	72	6	38	1	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	141
21-22	57	2	29	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	114
22-23	49	5	24	2	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101
23-24	37	3	16	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70
TOTAL	1808	173	764	33	1072	10	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3873

FUENTE: ELABORACION PROPIA

✓ **VARIACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN DIARIA POR SENTIDO**

DÍA	SENTIDO	VEHÍCULOS LIGEROS					VEHÍCULOS PESADOS		TOTAL	%
		Autos	Station Wagon	Pick Up	Panel	Rural Combi	Micro	Camión 02 Ejes		
Lunes	Entrada	971	84	383	12	469	4	6	1929	7.00
	Salida	904	77	354	7	618	3	6	1969	7.14
	Ambos	1875	161	737	19	1087	7	12	3898	14.14
Martes	Entrada	914	62	317	9	519	3	7	1831	6.64
	Salida	974	49	359	24	627	2	7	2042	7.41
	Ambos	1888	111	676	33	1146	5	14	3873	14.05
Miercoles	Entrada	959	84	383	12	469	4	5	1916	6.95
	Salida	956	72	349	9	660	4	9	2059	7.47
	Ambos	1915	156	732	21	1129	8	14	3975	14.42
Jueves	Entrada	989	77	361	14	563	3	9	2016	7.31
	Salida	972	69	269	11	653	4	7	1985	7.20
	Ambos	1961	146	630	25	1216	7	16	4001	14.52
Viernes	Entrada	904	143	646	18	484	5	9	2209	8.01
	Salida	823	93	369	16	468	8	8	1785	6.48
	Ambos	1727	236	1015	34	952	13	17	3994	14.49
Sábado	Entrada	941	91	382	12	481	4	8	1919	6.96
	Salida	945	83	291	17	682	4	7	2029	7.36
	Ambos	1886	174	673	29	1163	8	15	3948	14.32
Domingo	Entrada	989	77	395	17	565	4	7	2054	7.45
	Salida	819	96	369	16	507	6	6	1819	6.60
	Ambos	1808	173	764	33	1072	10	13	3873	14.05
TOTAL		13060	1157	5227	194	7765	58	101	27562	100
%		47.38	4.20	18.96	0.70	28.17	0.21	0.37	100	

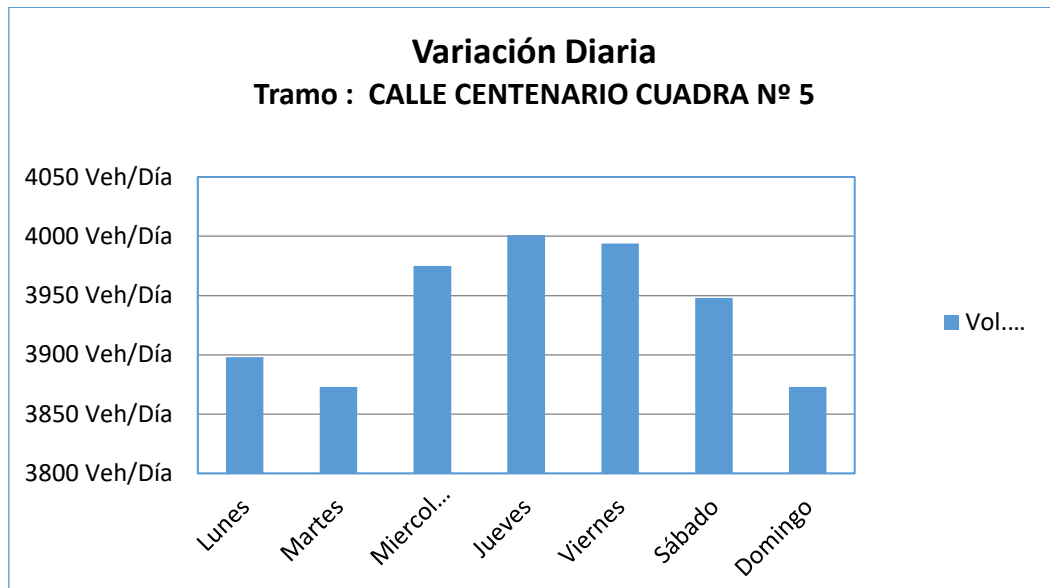
Fuente: Propia

✓ **VOLUMEN VEHICULAR DIARIO**

DÍA	VOLUMEN POR DÍA	%
Lunes	3898 Veh/Día	14.14
Martes	3873 Veh/Día	14.05
Miercoles	3975 Veh/Día	14.42
Jueves	4001 Veh/Día	14.52
Viernes	3994 Veh/Día	14.49
Sábado	3948 Veh/Día	14.32
Domingo	3873 Veh/Día	14.05

Fuente: Propia

✓ **VARIACIÓN DIARIA**

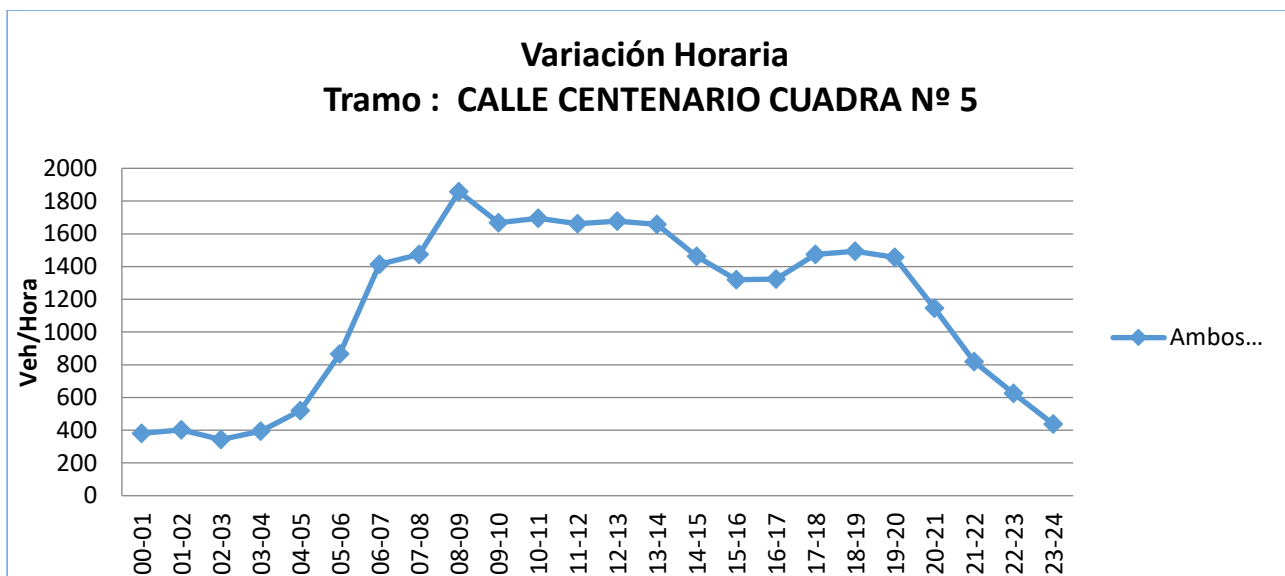


Fuente: Propia

✓ **VARIACIÓN HORARIA**

HORA	SENTIDO	VEHÍCULOS LIGEROS					VEHÍCULOS PESADOS		TOTAL	%
		Autos	Station Wagon	Pick Up	Panel	Rural Combi	Micro	Camión 02 Ejes		
00-01	Ambos	234	26	117	0	4	0	0	381	1.38
01-02	Ambos	217	29	149	7	1	0	0	403	1.46
02-03	Ambos	201	27	102	3	2	2	6	343	1.24
03-04	Ambos	205	37	113	7	23	0	9	394	1.43
04-05	Ambos	252	29	133	6	88	1	11	520	1.89
05-06	Ambos	447	38	146	8	227	0	0	866	3.14
06-07	Ambos	636	57	218	8	481	6	7	1413	5.13
07-08	Ambos	641	61	210	11	533	6	11	1473	5.34
08-09	Ambos	917	59	266	5	601	5	4	1857	6.74
09-10	Ambos	767	73	240	10	567	8	2	1667	6.05
10-11	Ambos	829	63	249	7	539	1	6	1694	6.15
11-12	Ambos	742	72	277	3	557	2	8	1661	6.03
12-13	Ambos	845	67	231	5	516	11	2	1677	6.08
13-14	Ambos	821	51	226	15	534	1	9	1657	6.01
14-15	Ambos	693	34	225	9	495	4	2	1462	5.30
15-16	Ambos	583	44	215	13	458	5	1	1319	4.79
16-17	Ambos	588	59	245	4	423	2	3	1324	4.80
17-18	Ambos	644	68	295	23	433	1	10	1474	5.35
18-19	Ambos	675	73	287	9	446	0	3	1493	5.42
19-20	Ambos	595	52	357	24	421	2	6	1457	5.29
20-21	Ambos	500	49	355	6	234	1	1	1146	4.16
21-22	Ambos	439	30	235	5	110	0	0	819	2.97
22-23	Ambos	353	31	190	5	46	0	0	625	2.27
23-24	Ambos	236	28	146	1	26	0	0	437	1.59
TOTAL		13060	1157	5227	194	7765	58	101	27562	100
%		47.38	4.20	18.96	0.70	28.17	0.21	0.37	100	

Fuente: Propia



Fuente: Propia

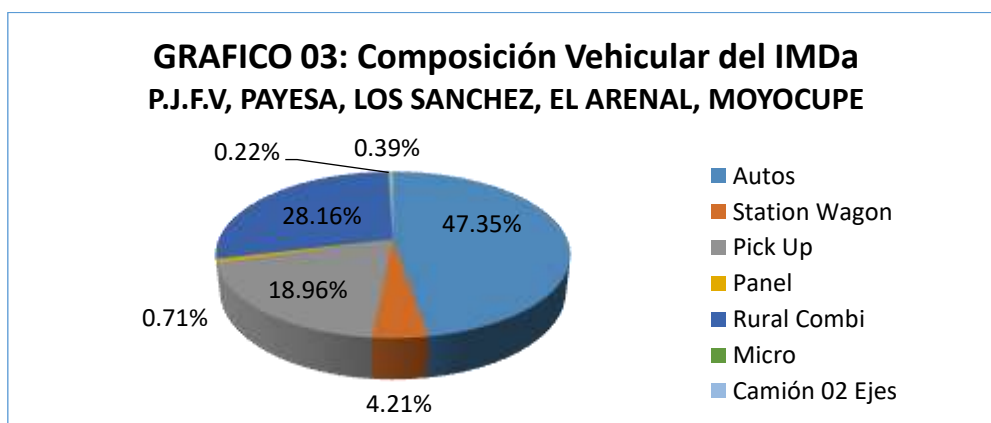
✓ DETERMINACIÓN DEL IMDa EN EL TRAMO

TIPO DE VEHÍCULO	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	TOTAL (En 07 Días)	IMDd	F.C.	IMDd * F.C.	%
Autos	1875	1888	1915	1961	1727	1886	1808	13060	1866	1.0421632	1945	47.35
Station Wagon	161	111	156	146	236	174	173	1157	165	1.0421632	173	4.21
Pick Up	737	676	732	630	1015	673	764	5227	747	1.0421632	779	18.96
Panel	19	33	21	25	34	29	33	194	28	1.0421632	29	0.71
Rural Combi	1087	1146	1129	1216	952	1163	1072	7765	1109	1.0421632	1157	28.16
Micro	7	5	8	7	13	8	10	58	8	1.0824179	9	0.22
Camión 02 Ejes	12	14	14	16	17	15	13	101	14	1.0824179	16	0.39
TOTAL	3898	3873	3975	4001	3994	3948	3873	27562	3937	---	4108	100

Fuente: Propia

CÓDIGO	UNIDAD DE PEAJE	MES	FACTOR DE CORRECCIÓN	
			FC Ligeros	FC Pesados
P039	Mocce	Septiembre	1.042163221	1.08241794

Fuente: Propia



Fuente: Propia

✓ **CÁLCULO DE ESAL**

Tipo de Vehículo	N° veh/día (2 sentidos)	N° veh/día (1 sentidos)	N° veh/Año	Fc	ESAL en el Carril	factor de crecimiento	Esal Diseño
Autos	1945	972.5	354962.5	0.0001	35.49625	26.2275	930.9778969
Station Wagon	173	86.5	31572.5	0.0001	3.15725	26.2275	82.80677438
Pick Up	779	389.5	142167.5	0.0001	14.21675	26.2275	372.8698106
Panel	29	14.5	5292.5	0.0001	0.52925	26.2275	13.88090438
Rural Combi	1157	578.5	211152.5	0.0001	21.11525	26.2275	553.8002194
Micro	9	4.5	1642.5	3.5600	5847.3	26.2275	153360.0608
Camión 02 Ejes	16	8	2920	3.5600	10395.2	26.2275	272640.108
TOTAL	4108		749710		16317.01475		427954.5044
					ESAL's de Diseño		427954.5044
					Factor de dirección		0.5
					Factor de Carril		1
					ESAL's por carril de tránsito		213977.25

ANEXO III - ENSAYOS DE LABORATORIO



ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA: Waldir Enrique Ayasta Niquén

TESIS: "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"

UBICACIÓN: Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

Calicata: C-1 Nivel Freático: NO SE ENCONTRO
Tipo de Excavación: A CIELO ABIERTO

Línea de Conducción
REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00	A CIELO ABIERTO	30.19%		ML	A-4(8)	Limo de Baja Plasticidad con Arena Límite líquido : 26.32% Índice plástico : 38.70% Humedad natural : 30.19%
0.90		30.86%		CL		Arcilla de Baja Plasticidad Límite líquido : 46.43% Índice plástico : 22.95% Humedad natural : 30.86%
1.70						

Observaciones:

M = Muestra C = Calicata

S/M = Sin muestra

PG = Piedra Grande



ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
TESISTA : Waldir Enrique Ayasta Niqén

TESIS : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"

Ubicación : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

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

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

Calicata - 1

Muestra: M-1

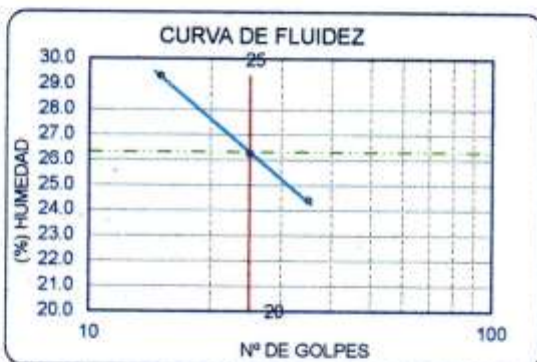
Profundidad: 0.10m. - 0.90m.

Análisis Granulométrico por tamizado			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
N° 4	4.750	0.4	99.6
N° 10	2.000	1.1	98.9
N° 20	0.850	4.3	95.7
N° 40	0.425	7.5	92.5
N° 50	0.300	12.5	87.5
N° 100	0.150	17.9	82.1
N° 200	0.075	27.7	72.3

Distribución granulométrica			
% Grava	G.G. %	0.0	0.4
	G.F. %	0.4	
% Arena	A.G. %	0.7	27.3
	A.M. %	6.4	
	A.F. %	20.2	
% Arcilla y Limo		72.3	72.3
Total		100.0	100.0

Ensayo de Limite de Atterberg	
Límite líquido (LL)	26.32 (%)
Límite Plástico (LP)	22.45 (%)
Índice Plástico (IP)	3.87 (%)
Clasificación (S.U.C.S.)	ML
Descripción del suelo	
Limo de baja plasticidad con arena	
Clasificación (AASHTO)	A-4 (8)
Descripción	
REGULAR-MALO	

Contenido de Humedad	
	30.19



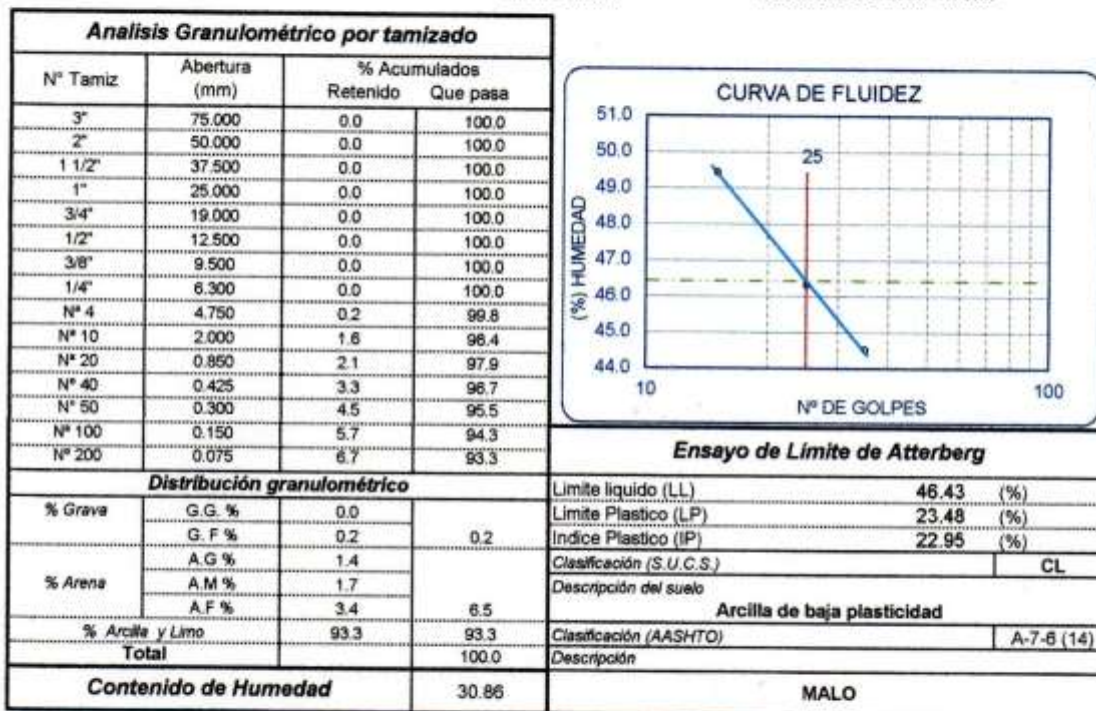
ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
 TESISTA : Waldir Enrique Ayasta Niquén
 TESIS : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"
 Ubicación : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
 : N.T.P. 399.131
 : N.T.P. 339.127: 1998

Calicata - 1

Muestra: M-1

Profundidad: 0.90m.-1.70m.



ESCUELA : INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 TESIS : Waldir Enrique Ayasta Niquén

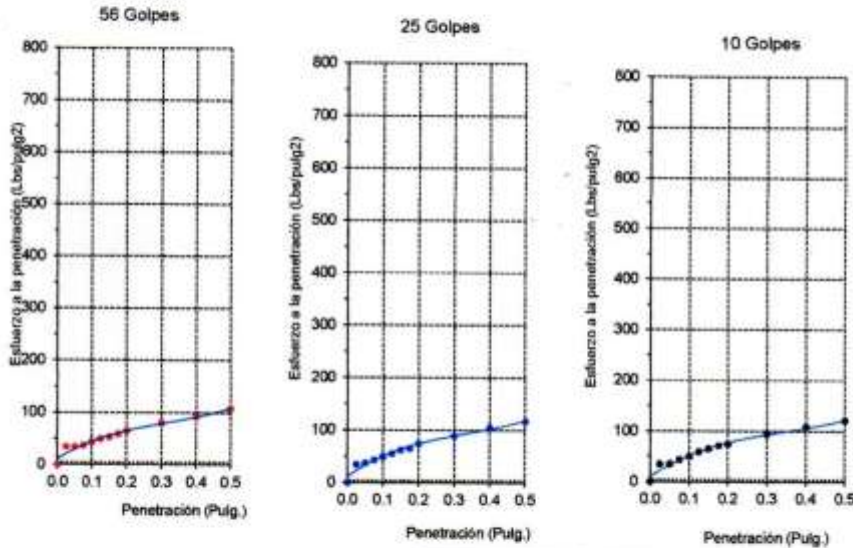
0
 TESIS : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"

Ubicación : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

Códi : N.T.P. 338.145 / ASTM D-1883
 Norm : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama de penetración

Identificación de la muestra : Muestra : Terreno Natural
 Profundidad : 1.00 a 1.50 m
 Calicata : C-1

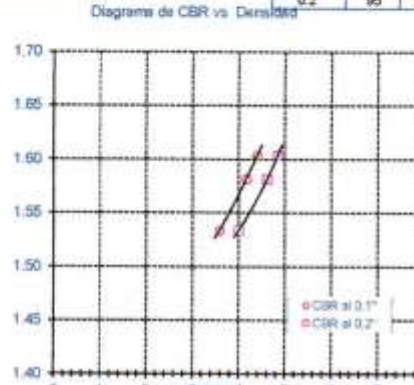
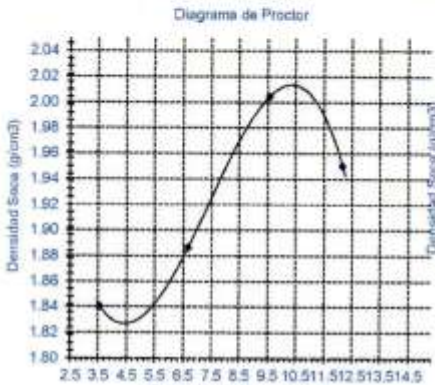
DIAGRAMA DE PENETRACIÓN DE ESPECIMENES COMPACTADOS A : 56, 25 y 10 golpes.



LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DE PROCTOR SON :

Máxima densidad seca	2.015 g/cm ³
Óptimo contenido de humedad	10.4 %

Especimen	Número de golpes por capa	CBR (%)	Densidad seca (g/cm ³)	Expansión (%)	CBR a la penetración (Pulg.)	% de MOS	CBR (%)
01	56	3.6	1.534	35.3	0.1"	100	9.2
02	25	4.2	1.582	33.5	0.1"	95	7.7
03	10	4.4	1.604	30.5	0.2"	100	10.2
					0.2"	95	8.7



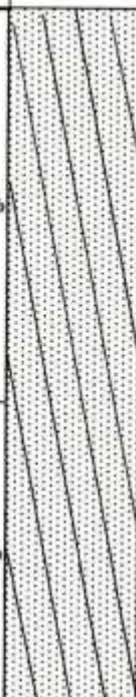
ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA: Waldir Enrique Ayasta Niquén

TESIS: "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"

UBICACIÓN: Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

Calicata: C-2 Nivel Freatico: NO SE ENCONTRO
Tipo de Excavación: A CIELO ABIERTO

Línea de Conducción
REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.10	A CIELO ABIERTO	31.50%		CL	A-6(12)	Arcilla de Baja Plasticidad
1.10						Límite líquido : 34.27%
1.80		31.22%		CL		Arcilla de Baja Plasticidad
						Límite líquido : 46.38%
						Índice plástico : 28.09%
						Humedad natural : 31.22%

Observaciones:

M = Muestra C = Calicata S/M = Sin muestra PG = Piedra Grande



Solicitante: : Waldir Enrique Ayasta Niquén
 Atención: :
 Proyecto : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"
 Ubicación : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
 : N.T.P. 399.131
 : N.T.P. 399.127: 1996

Calicata - 2

Muestra: M-1

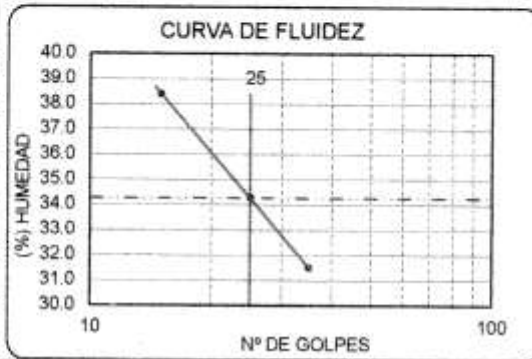
Profundidad: 0.10m.-1.10m.

Análisis Granulométrico por tamizado			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
N° 4	4.750	0.0	100.0
N° 10	2.000	1.9	98.1
N° 20	0.850	2.1	97.9
N° 40	0.425	2.7	97.3
N° 50	0.300	3.0	97.0
N° 100	0.150	3.4	96.6
N° 200	0.075	3.9	96.1

Distribución granulométrica			
% Grava	G.G %	0.0	0.0
	G.F %	0.0	
	A.G %	1.9	
% Arena	A.M %	0.8	3.9
	A.F %	1.2	
	% Arcilla y Limo	96.1	
Total		100.0	100.0

Ensayo de Limite de Atterberg	
Límite líquido (LL)	34.27 (%)
Límite Plástico (LP)	15.51 (%)
Índice Plástico (IP)	18.76 (%)
Clasificación (S.U.C.S.)	CL
Descripción del suelo	
Arcilla de baja plasticidad	
Clasificación (AASHTO)	A-6 (12)
Descripción	
MALO	

Contenido de Humedad	
	31.50



Solicitante: : Waldir Enrique Ayasta Niquén
 Atención: :
 Proyecto : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"
 Ubicación : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
 : N.T.P. 399.131
 : N.T.P. 339.127: 1996

Calicata - 2

Muestra: M-2

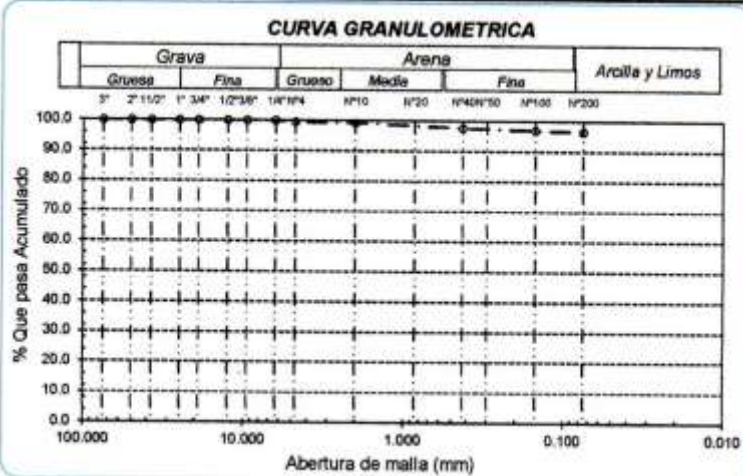
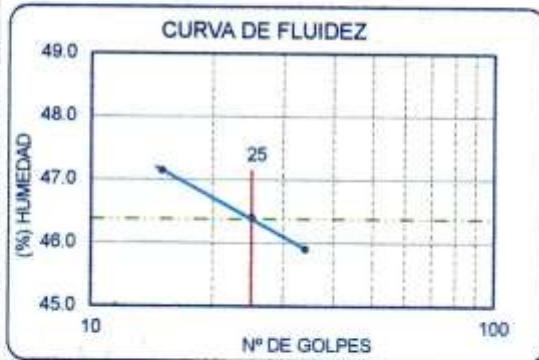
Profundidad: 1.10m.-1.80m.

Análisis Granulométrico por tamizado			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
N° 4	4.750	0.5	99.5
N° 10	2.000	0.7	99.3
N° 20	0.850	1.7	98.3
N° 40	0.425	2.3	97.7
N° 50	0.300	2.7	97.3
N° 100	0.150	3.0	97.0
N° 200	0.075	3.4	96.6

Distribución granulométrica			
% Grava	G.G. %	0.0	0.5
	G.F. %	0.5	
% Arena	A.G. %	0.2	2.9
	A.M. %	1.6	
	A.F. %	1.1	
% Arcilla y Limo		96.6	96.6
Total			100.0

Ensayo de Limite de Atterberg	
Límite líquido (LL)	46.38 (%)
Límite Plástico (LP)	18.29 (%)
Índice Plástico (IP)	28.09 (%)
Clasificación (S.U.C.S.)	CL
Descripción del suelo	
Arcilla de baja plasticidad	
Clasificación (AASHTO)	A-7-6 (16)
Descripción	
MALO	

Contenido de Humedad	
	31.22




ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA: Waldir Enrique Ayasta Niquén

TESIS: "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"

UBICACIÓN: Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

Calicata: C-3 Nivel Freático: NO SE ENCONTRO
Tipo de Excavación: A CIELO ABIERTO

Línea de Conducción
REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.30	A CIELO ABIERTO	-		-	-	Por debajo y hasta la profundidad promedio de 0.30 m, se ubica un sub - estrato formado por relleno (jardín).
1.10		26.73%		CL	A-7-6(14)	Arcilla de Baja Plasticidad Límite líquido : 46.32% Índice plástico : 21.62% Humedad natural : 26.73%
1.80		30.57%		CL	A-6(13)	Arcilla de Baja Plasticidad Límite líquido : 33.92% Índice plástico : 21.43% Humedad natural : 30.57%

Observaciones:

M = Muestra C = Calicata

S/M = Sin muestra

PG = Piedra Grande



ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
 TESIS : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"
 Ubicación : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

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

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

Calicata - 3

Muestra: M-1

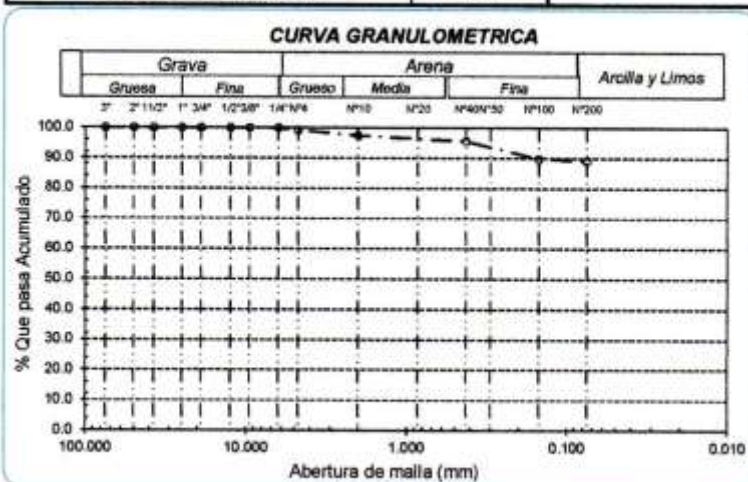
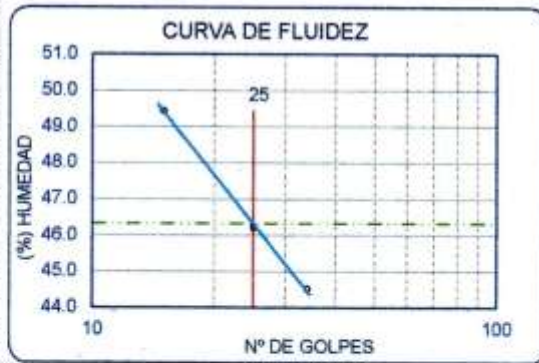
Profundidad: 0.10m.-1.10m.

Análisis Granulométrico por tamizado			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
N° 4	4.750	0.7	99.3
N° 10	2.000	2.5	97.5
N° 20	0.850	3.0	97.0
N° 40	0.425	4.3	95.7
N° 50	0.300	6.1	91.9
N° 100	0.150	10.1	89.9
N° 200	0.075	10.8	89.2

Distribución granulométrica			
% Grava	G.G. %	0.0	0.7
	G.F. %	0.7	
% Arena	A.G. %	1.8	10.1
	A.M. %	1.8	
	A.F. %	6.5	
% Arcilla y Limo		89.2	89.2
Total			100.0

Ensayo de Límite de Atterberg	
Límite líquido (LL)	46.32 (%)
Límite Plástico (LP)	24.70 (%)
Índice Plástico (IP)	21.62 (%)
Clasificación (S.U.C.S.)	CL
Descripción del suelo	
Arcilla de baja plasticidad	
Clasificación (AASHTO)	A-7-6 (14)
Descripción	
MALO	

Contenido de Humedad	
	26.73



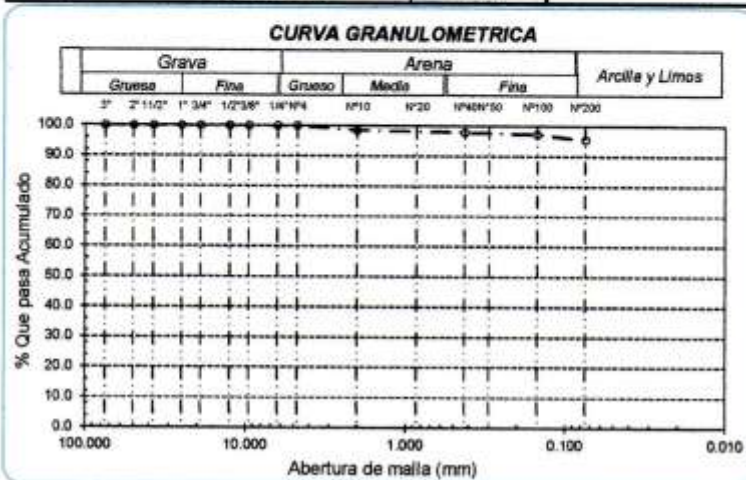
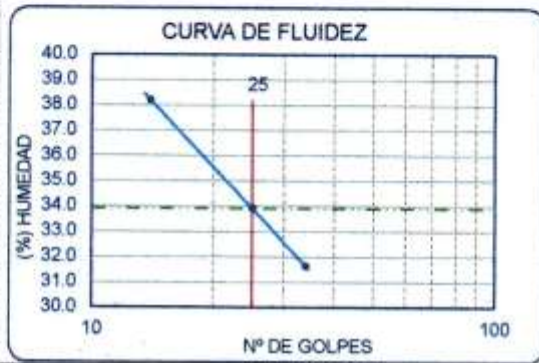
ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
 TESIS : Waldir Enrique Ayasta Niquén
 TESIS : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"
 Ubicación : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo, 1a. ed.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
 : N.T.P. 399.131
 : N.T.P. 339.127: 1996

Calicata - 3


Muestra: M-2

Profundidad: 1.10m.-1.80m.



ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 TESISTA: Waldir Enrique Ayasta Niquén
 TESIS: "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"
 UBICACIÓN: Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque
 Calicata: C-4 Nivel Freático: NO SE ENCONTRO
 Tipo de Excavación: A CIELO ABIERTO

Línea de Conducción
REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.20	A CIELO ABIERTO	-		-	-	Por debajo y hasta la profundidad promedio de 0.20 m, se ubica un sub - estrato formado por relleno (jardín).
1.00		31.63%		CL	A-7-6(16)	Limo Arenoso de Baja Plasticidad Límite líquido : 47.55% Índice plástico : 26.81% Humedad natural : 31.63%
1.60		34.88%		CL	A-7-6 (15)	Arcilla de Baja Plasticidad Límite líquido : 46.44% Índice plástico : 23.99% Humedad natural : 34.88%

Observaciones:

M = Muestra C = Calicata

S/M = Sin muestra

PG = Piedra Grande



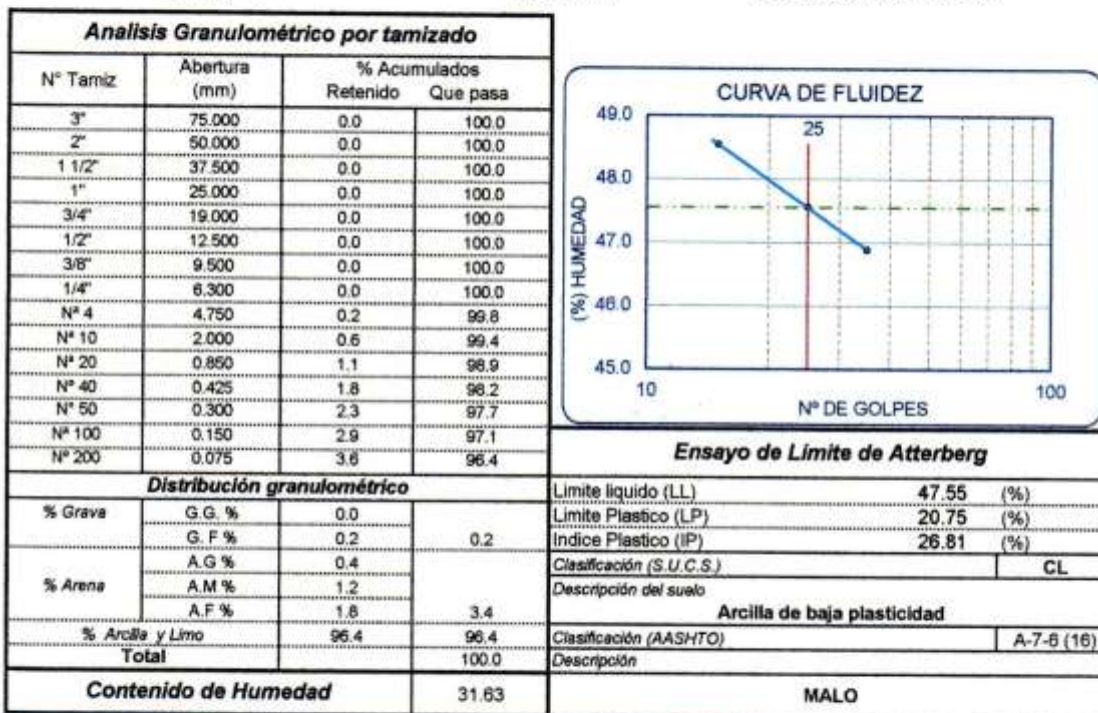
ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
 TESISTA : Waldir Enrique Ayasta Niquén
 TESIS : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"
 Ubicación : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
 : N.T.P. 399.131
 : N.T.P. 339.127: 1998

Calicata - 4

Muestra: M-1

Profundidad: 0.10m.-1.00m.



ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
 TESIS : Waldir Enrique Ayasta Niquén
 TESIS : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"
 Ubicación : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
 : N.T.P. 399.131
 : N.T.P. 339.127: 1988

Calicata - 4

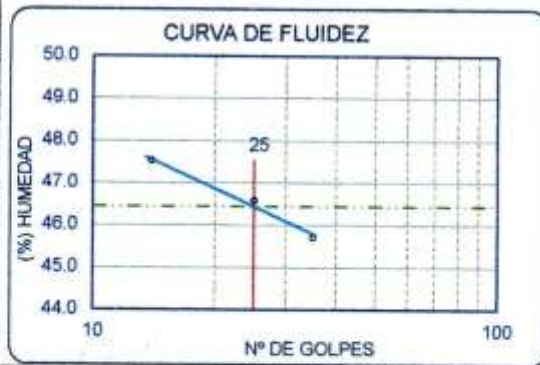
Muestra: M-2

Profundidad: 1.00m.-1.80m.

Análisis Granulométrico por tamizado			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados Retenido	% Acumulados Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
N° 4	4.750	0.1	99.9
N° 10	2.000	0.3	99.7
N° 20	0.850	0.8	99.2
N° 40	0.425	1.5	98.5
N° 50	0.300	2.0	98.0
N° 100	0.150	2.6	97.4
N° 200	0.075	3.3	96.7

Distribución granulométrica			
% Grava	G.G. %	0.0	0.1
	G.F. %	0.1	
% Arena	A.G. %	0.2	3.2
	A.M. %	1.2	
	A.F. %	1.8	
% Arcilla y Limo		96.7	96.7
Total		100.0	100.0

Ensayo de Límite de Atterberg	
Límite líquido (LL)	46.44 (%)
Límite Plástico (LP)	22.45 (%)
Índice Plástico (IP)	23.99 (%)
Clasificación (S.U.C.S.)	CL
Descripción del suelo	Arcilla de baja plasticidad
Clasificación (AASHTO)	A-7-6 (15)
Descripción	MALO



ESCUELA : INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA : Waldir Enrique Ayssta Niqén

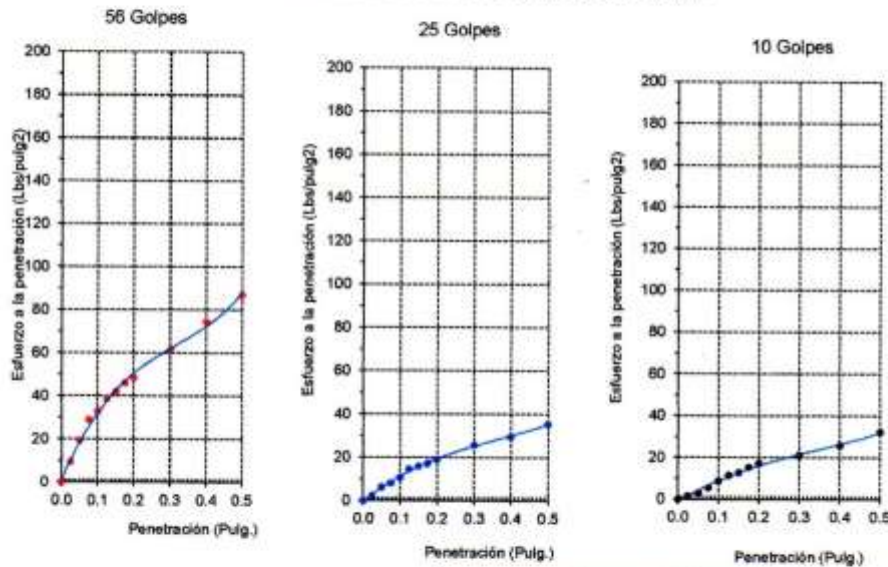
TESIS : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"

UBICACIÓN : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

Códig : N.T.P. 339.145 / ASTM D-1883
Norm : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama de penetración

Identificación de la muestra : Muestra : Terreno Natural
Profundidad : 1,00 a 1,50 m
Calicata : C-4

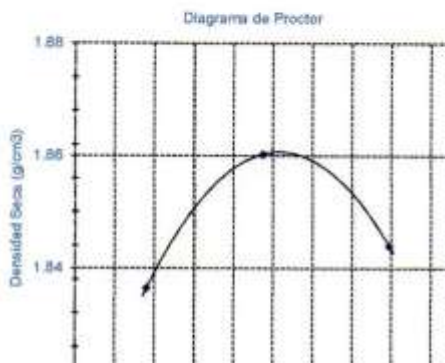
DIAGRAMA DE PENETRACIÓN DE ESPECIMENES COMPACTADOS A : 56, 25 y 10 golpes.



LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DE PROCTOR SON :

Máxima densidad seca	1.861 g/cm ³
Óptimo contenido de humedad	13.6 %

Especimen	Número de golpes por capa	CBR (%)	Densidad seca (g/cm ³)	Expansión (%)	CBR a la penetración (Pulg.)	% de MDS	CBR (%)
01	56	3.1	1.302	32.0	0.1"	100	15.9
02	25	1.2	1.216	29.6	0.1"	96	13.9
03	10	1.0	1.208	27.5	0.2"	100	16.5
					0.2"	96	15.1




ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA: Waldir Enrique Ayasta Niquén

TESTIS: "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"

UBICACIÓN: Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

Calicata: C-5 Nivel Freatico: NO SE ENCONTRO
Tipo de Excavación: A CIELO ABIERTO

Línea de Conducción
REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.30	A CIELO ABIERTO	-		-	-	Por debajo y hasta la profundidad promedio de 0.30 m, se ubica un sub - estrato formado por relleno (jardín).
1.10		31.52%		CL	A-7-6(12)	Arcilla de Baja Plasticidad Límite líquido : 41.39% Índice plástico : 19.82% Humedad natural : 31.52%
1.90		32.89%		CL	A-7-6(15)	Limo Arenoso de Baja Plasticidad Límite líquido : 45.07% Índice plástico : 24.72% Humedad natural : 32.89%

Observaciones:

M = Muestra C = Calicata

S/M = Sin muestra

PG = Piedra Grande



ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
TESISTA : Waldir Enrique Ayasta Niquén
TESIS : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"
Ubicación : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

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

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

Calicata - 5

Muestra: M-1

Profundidad: 0.20m.-1.10m.

Análisis Granulométrico por tamizado			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
N° 4	4.750	0.3	99.7
N° 10	2.000	1.2	98.8
N° 20	0.850	1.7	98.3
N° 40	0.425	2.4	97.6
N° 50	0.300	2.9	97.1
N° 100	0.150	3.6	96.4
N° 200	0.075	4.5	95.5

Distribución granulométrica			
% Grava	G.G. %	0.0	0.3
	G.F. %	0.3	
% Arena	A.G. %	0.9	4.2
	A.M. %	1.2	
	A.F. %	2.1	
% Arcilla y Limo		95.5	95.5
Total			100.0

Ensayo de Límite de Atterberg	
Límite líquido (LL)	41.39 (%)
Límite Plástico (LP)	21.57 (%)
Índice Plástico (IP)	19.82 (%)
Clasificación (S.U.C.S.)	CL
Descripción del suelo	
Arcilla de baja plasticidad	
Clasificación (AASHTO)	A-7-6 (12)
Descripción	
MALO	



ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
 TESIS : Waldir Enrique Ayasta Niquén
 TESIS : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"
 Ubicación : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

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

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

Calicata - 5

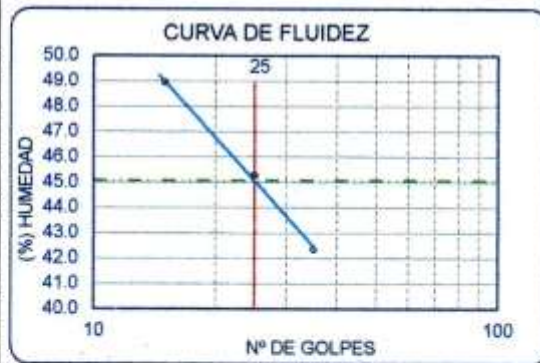
Muestra: M-2

Profundidad: 1.10m.-1.90m.

Análisis Granulométrico por tamizado			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
N° 4	4.750	0.4	99.6
N° 10	2.000	1.2	98.8
N° 20	0.850	1.6	98.4
N° 40	0.425	1.9	98.1
N° 50	0.300	2.1	97.9
N° 100	0.150	2.3	97.7
N° 200	0.075	3.2	96.8

Distribución granulométrica		Ensayo de Limite de Atterberg		
% Grava	G. G. %	0.0	Límite líquido (LL)	45.07 (%)
	G. F. %	0.4	Límite Plástico (LP)	20.35 (%)
% Arena	A. G. %	0.6	Índice Plástico (IP)	24.72 (%)
	A. M. %	0.7	Clasificación (S.U.C.S.)	CL
	A. F. %	1.3	Descripción del suelo	Arcilla de baja plasticidad
		2.6	Clasificación (AASHTO)	A-7-6 (15)
% Arcilla y Limo		96.8	Descripción	MALO
Total		100.0		

Contenido de Humedad	
	32.89



Tesista : Waldir Enrique Ayasta Niquén

Tesis :

"Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"

Lugar : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

C-5

CIMENTACION CONTINUA

CAPACIDAD PORTANTE (FALLA LOCAL)

$$q_d = (2/3)C \cdot N'_c + Y \cdot D_f \cdot N'_q + 0.5 Y \cdot B \cdot N'_y$$

Donde:

q_d = Capacidad de Carga limite en Tm/m^2

C = Cohesión del suelo en Tm/m^2

Y = Peso volumétrico del suelo en Tm/m^3

D_f = Profundidad de desplante de la cimentación en metros

B = Ancho de la zapata, en metros

N'_c N'_q , N'_y = Factores de carga obtenidas del gráfico

DATOS:

\emptyset =	27.1
C =	0.11
Y =	1.35
D_f =	1.5
B =	1.00
N_c =	16.38
N_q =	6.59
N_y =	2.96

$$q_d = 27.25 Tm/m^2$$

$$q_d = 2.73 Kg/cm^2$$

* Factor de seguridad (FS=3)

PRESION ADMISIBLE

$$q_a = 0.91 Kg/cm^2$$



Tesista : Waldir Enrique Ayasta Niquén

Tesis :
"Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"

Lugar : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

C-5

CIMENTACION AISLADA

CAPACIDAD PORTANTE (FALLA LOCAL)

$$q_d = 1.3(2/3)C \cdot N'_c + Y \cdot Z \cdot N'_q + 0.4 Y \cdot B \cdot N'_y$$

Donde:

q_d = Capacidad de Carga limite en Tm/m^2

C = Cohesión del suelo en Tm/m^2

Y = Peso volumétrico del suelo en Tm/m^3

Df = Profundidad de desplante de la cimentación en metros

B = Ancho de la zapata, en metros

N'_c N'_q N'_y = Factores de carga obtenidas del gráfico

DATOS:

\emptyset =	27.1
C =	0.11
Y =	1.35
Df =	1.50
B =	1.00
Nc =	16.38
Nq =	6.59
Ny =	2.96

$$q_d = 30.42 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_d = 3.04 \text{ Kg/cm}^2$$

* Factor de seguridad (FS=3)

PRESION ADMISIBLE

$$q_a = 1.01 \text{ Kg/cm}^2$$



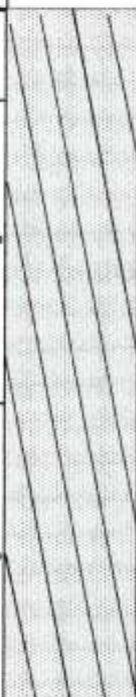
ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA: Waldir Enrique Ayasta Niquén

TESIS: "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"

UBICACIÓN: Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

Calicata: C-6 Nivel Freático: NO SE ENCONTRÓ
Tipo de Excavación: A CIELO ABIERTO

Línea de Conducción
REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.30	A CIELO ABIERTO	-		-	-	Por debajo y hasta la profundidad promedio de 0.30 m, se ubica un sub - estrato formado por relleno (jardín).
1.00		21.58%		CL	A-6(11)	Arcilla de Baja Plasticidad Límite líquido : 39.99% Índice plástico : 16.26% Humedad natural : 21.58%
1.80		27.30%		CL	A-7-6(14)	Arcilla de Baja Plasticidad Límite líquido : 45.32% Índice plástico : 22.82% Humedad natural : 27.30%

Observaciones:

M = Muestra C = Calicata

S/M = Sin muestra

PG = Piedra Grande



ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
 TESISTA : Waldir Enrique Ayasta Niquén
 TESIS : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"
 Ubicación : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
 : N.T.P. 399.131
 : N.T.P. 339.127: 1996

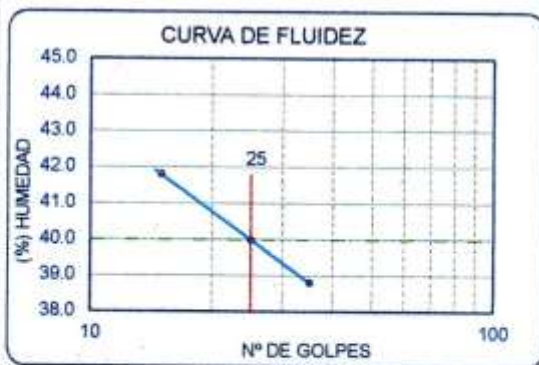
Calicata - 6

Muestra: M-1

Profundidad: 0.10m.-1.00m.

Análisis Granulométrico por tamizado			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
N° 4	4.750	0.2	99.8
N° 10	2.000	0.5	99.5
N° 20	0.850	1.1	98.9
N° 40	0.425	2.4	97.6
N° 50	0.300	3.3	96.7
N° 100	0.150	4.7	95.3
N° 200	0.075	7.2	92.8

Distribución granulométrica		Ensayo de Limite de Atterberg	
% Grava	G.G. %	Límite líquido (LL)	39.99 (%)
	G.F. %	Límite Plástico (LP)	23.73 (%)
	A.G. %	Índice Plástico (IP)	16.26 (%)
% Arena	A.M. %	Clasificación (S.U.C.S.)	CL
	A.F. %	Descripción del suelo	Arcilla de baja plasticidad
% Arcilla y Limo		Clasificación (AASHTO)	A-6 (11)
Total		Descripción	MALO



ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
 TESIS : Waldir Enrique Ayasta Niquén
 TESIS : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"
 Ubicación : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
 : N.T.P. 399.131
 : N.T.P. 339.127: 1996

Calicata - 6

Muestra: M-2

Profundidad: 1.00m.-1.80m.

Análisis Granulométrico por tamizado			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	1.0	99.0
1/4"	6.300	1.0	98.0
N° 4	4.750	1.7	98.3
N° 10	2.000	2.2	97.8
N° 20	0.850	2.8	97.2
N° 40	0.425	3.4	96.6
N° 50	0.300	4.1	95.9
N° 100	0.150	4.8	95.2
N° 200	0.075	6.0	94.0

Distribución granulométrica			
% Grava	G.G. %		
	G. F. %	1.7	1.7
	A.G. %	0.5	
% Arena	A.M. %	1.2	
	A.F. %	2.6	4.3
% Arcilla y Limo		94.0	94.0
Total		100.0	100.0

Ensayo de Limite de Atterberg	
Límite líquido (LL)	45.32 (%)
Límite Plástico (LP)	22.51 (%)
Índice Plástico (IP)	22.82 (%)
Clasificación (S.U.C.S.)	CL
Descripción del suelo	Arcilla de baja plasticidad
Clasificación (AASHTO)	A-7-6 (14)
Descripción	MALO



Tesista : Waldir Enrique Ayasta Niquén

Tesis : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"

Lugar : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

C-6

CIMENTACION AISLADA

CAPACIDAD PORTANTE (FALLA LOCAL)

$$q_d = 1.3(2/3)C \cdot N'_c + Y \cdot Z \cdot N'_q + 0.4 Y \cdot B \cdot N'_y$$

Donde:

q_d = Capacidad de Carga limite en Tm/m^2

C = Cohesión del suelo en Tm/m^2

Y = Peso volumétrico del suelo en Tm/m^3

Df = Profundidad de desplante de la cimentación en metros

B = Ancho de la zapata, en metros

N'_c N'_q , N'_y = Factores de carga obtenidas del gráfico

DATOS:

Ø =	24.4
C =	0.15
Y =	1.56
Df =	1.50
B =	1.00
N_c =	14.40
N_q =	5.35
N_y =	2.09

$$q_d = 32.06 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_d = 3.21 \text{ Kg/cm}^2$$

* Factor de seguridad (FS=3)

PRESION ADMISIBLE

$$q_a = 1.07 \text{ Kg/cm}^2$$



Tesista : Waldir Enrique Ayasta Niquén

Tesis :

"Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"

Lugar : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

C-6

CIMENTACION CONTINUA

CAPACIDAD PORTANTE (FALLA LOCAL)

$$q_d = (2/3)C \cdot N'_c + Y \cdot D_f \cdot N'_q + 0.5 Y \cdot B \cdot N'_y$$

Donde:

q_d = Capacidad de Carga límite en Tm/m^2

C = Cohesión del suelo en Tm/m^2

Y = Peso volumétrico del suelo en Tm/m^3

D_f = Profundidad de desplante de la cimentación en metros

B = Ancho de la zapata, en metros

N'_c , N'_q , N'_y = Factores de carga obtenidas del gráfico

DATOS:

\emptyset =	24.4
C =	0.15
Y =	1.56
D_f =	1.5
B =	1.00
N_c =	14.40
N_q =	5.35
N_y =	2.09

$$q_d = 28.18 Tm/m^2$$

$$q_d = 2.82 Kg/cm^2$$

* Factor de seguridad (FS=3)

PRESION ADMISIBLE

$$q_a = 0.94 Kg/cm^2$$





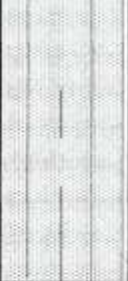
ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA: Waldir Enrique Ayasta Niquén

TESIS: "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"

UBICACIÓN: Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

Calicata: C-7 Nivel Freático: NO SE ENCONTRO
Tipo de Excavación: A CIELO ABIERTO

Línea de Conducción
REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.10	A CIELO ABIERTO	-		-	-	Pavimento Rígido
0.30		-		-	-	Material de Base
0.90		30.33%		CL	A-6(11)	Arcilla de Baja Plasticidad Límite líquido : 39.16% Índice plástico : 16.32% Humedad natural : 30.33%
1.80		32.81%			ML	A-6(9)

Observaciones:

M = Muestra C = Calicata

S/M = Sin muestra

PG = Piedra Grande



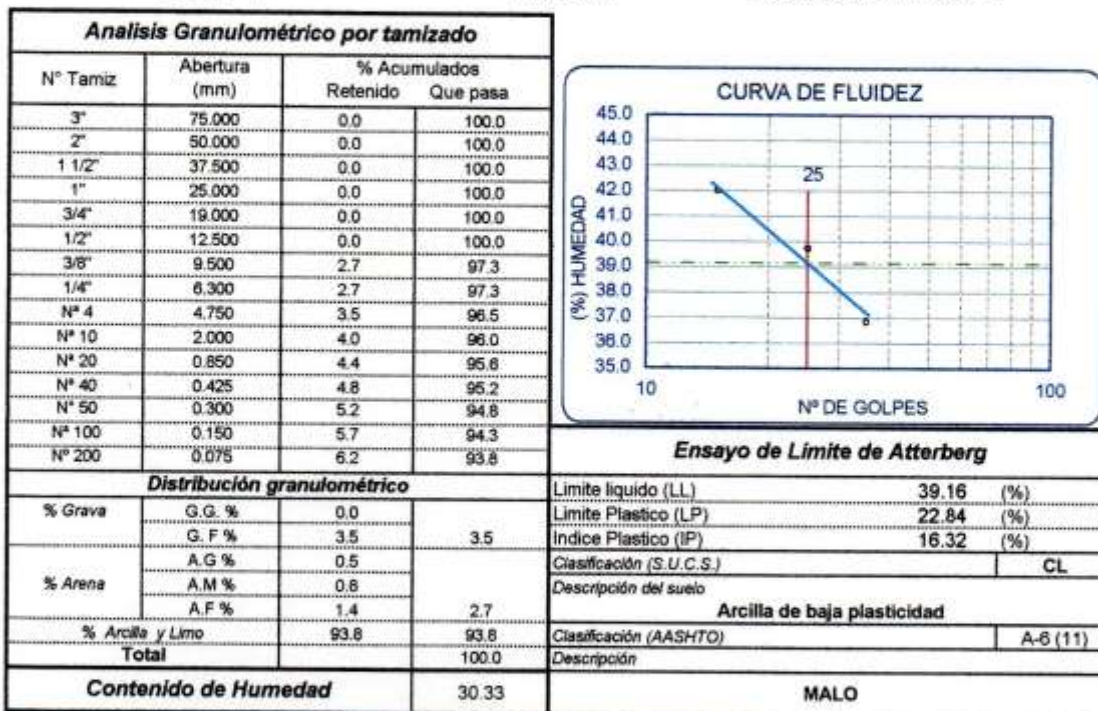
ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
 TESISTA : Waldir Enrique Ayasta Niquén
 TESIS : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"
 Ubicación : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
 : N.T.P. 399.131
 : N.T.P. 339.127 : 1998

Calicata - 7

Muestra: M-1

Profundidad: 0.10m.-0.90m.



ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
 TESIS : Waldir Enrique Ayasta Niquén
 TESIS : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"
 Ubicación : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

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

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

Calicata - 7

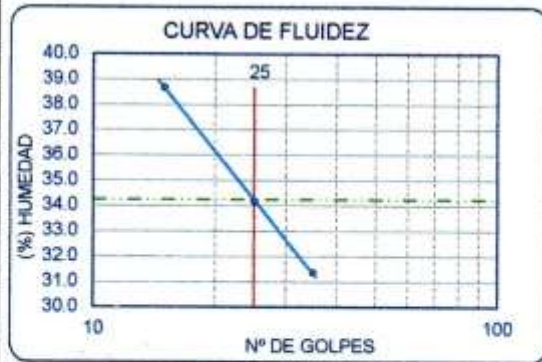
Muestra: M-2

Profundidad: 0.90m.-1.80m.

Análisis Granulométrico por tamizado			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
N° 4	4.750	0.2	99.8
N° 10	2.000	0.4	99.6
N° 20	0.850	0.5	99.5
N° 40	0.425	0.7	99.3
N° 50	0.300	0.9	99.1
N° 100	0.150	1.3	98.7
N° 200	0.075	1.5	98.2

Distribución granulométrica		Ensayo de Limite de Atterberg	
% Grava	G.G. %	0.0	Limite líquido (LL)
	G.F. %	0.2	34.24 (%)
% Arena	A.G. %	0.2	Limite Plástico (LP)
	A.M. %	0.3	23.95 (%)
	A.F. %	1.1	Indice Plástico (IP)
		1.6	10.29 (%)
% Arcilla y Limo		98.2	98.2
Total		100.0	100.0

Contenido de Humedad		Ensayo de Limite de Atterberg	
32.81		Limite líquido (LL)	
		34.24 (%)	
		Limite Plástico (LP)	
		23.95 (%)	
		Indice Plástico (IP)	
		10.29 (%)	
		Clasificación (S.U.C.S.)	
		ML	
		Descripción del suelo	
		Limo de baja plasticidad	
		Clasificación (AASHTO)	
		A-6 (9)	
		Descripción	
		MALO	



ESCUELA : INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 TESIS : Waldir Enrique Ayasta Niquén

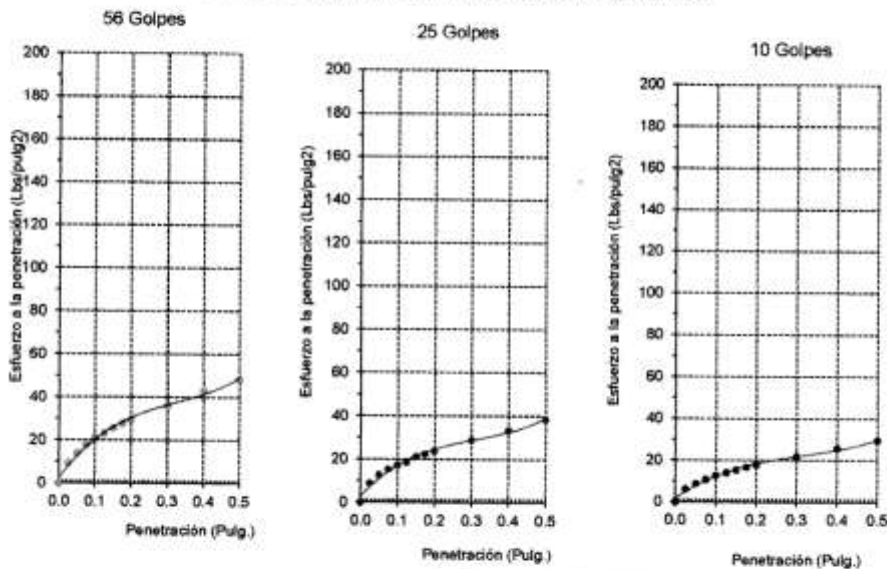
TESIS : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"

UBICACIÓN : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

Código : N.T.P. 339.145 / ASTM D-1883
 Norm : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama de penetración

Identificación de la muestra : Muestra : Terreno Natural
 Profundidad : 1,00 a 1,50 m
 Calicata : C-7

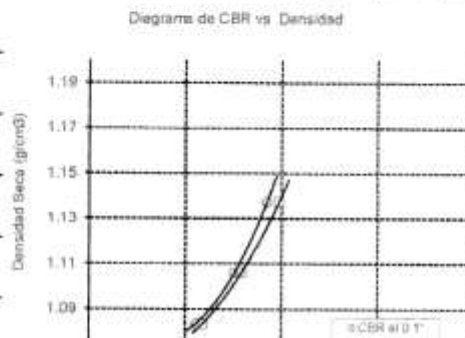
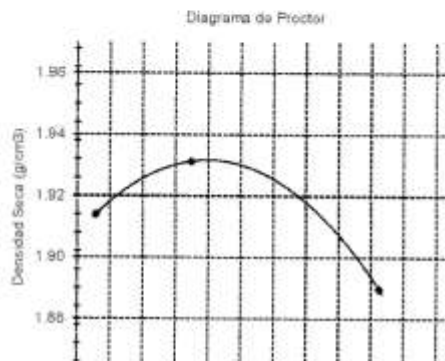
DIAGRAMA DE PENETRACIÓN DE ESPECIMENES COMPACTADOS A : 56, 25 y 10 golpes.



LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DE PROCTOR SON :

Máxima densidad seca	1.932 g/cm ³
Óptimo contenido de humedad	9.5 %

Especimen	Número de golpes por capa	CBR (%)	Densidad seca (g/cm ³)	Expansión (%)	CBR a la penetración (Pulg.)	% de MDS	CBR (%)
01	56	1.8	1.137	72.5	0.1"	100	12.6
02	25	1.5	1.106	65.7	0.1"	95	14.4
03	10	1.1	1.083	60.0	0.2"	100	11.9
					0.2"	95	14.5




ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA: Waldir Enrique Ayasta Niquén

TESIS: "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"

UBICACIÓN: Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

Calicata: C-8 Nivel Freático: NO SE ENCONTRO
Tipo de Excavación: A CIELO ABIERTO

Línea de Conducción
REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra		
1.00	A CIELO ABIERTO	23.61%		CL	A-7-6(16)	Arcilla de Baja Plasticidad		
						Límite líquido : 48.68%	Índice plástico : 24.94%	Humedad natural : 23.61%
1.70		32.77%		CL	A-6(10)	Limo de Baja Plasticidad con Arena		
						Límite líquido : 36.25%	Índice plástico : 15.95%	Humedad natural : 32.77%

Observaciones:

M = Muestra C = Calicata

S/M = Sin muestra

PG = Piedra Grande



ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
 TESIS : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"
 Ubicación : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

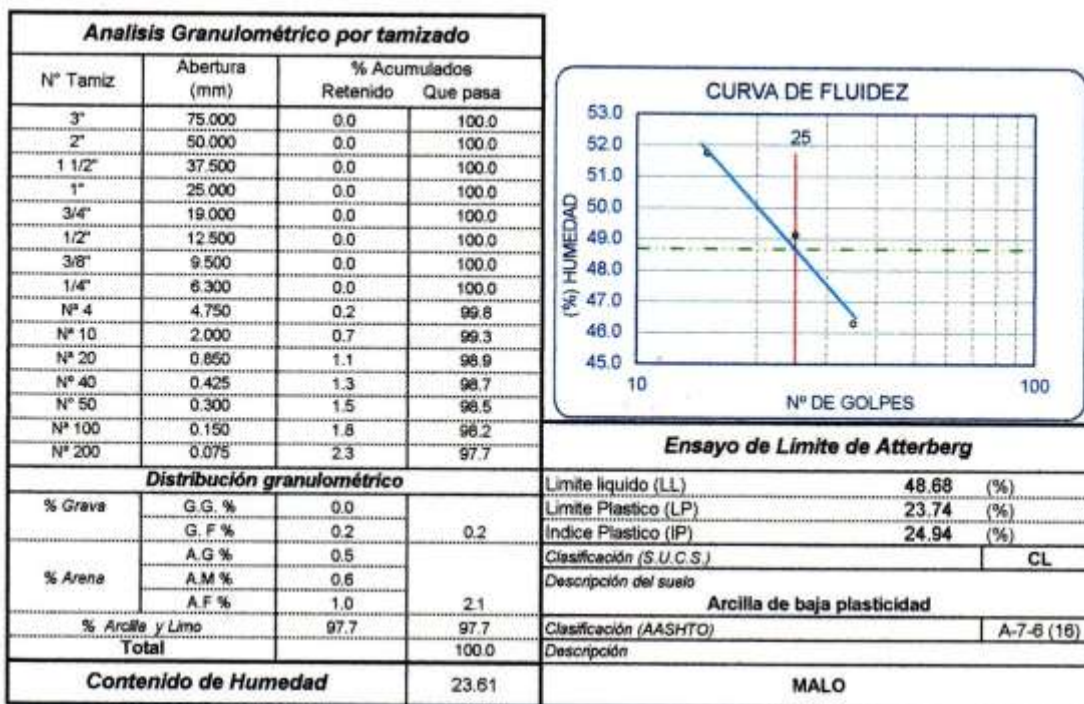
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.

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

Calicata - 8

Muestra: M-1

Profundidad: 0.10m.-1.00m.



ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
TESISTA : Waldir Enrique Ayasta Niquén
TESIS : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"
Ubicación : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
 : N.T.P. 399.131
 : N.T.P. 339.127: 1998

Calicata - 8

Muestra: M-2

Profundidad: 1.00m.-1.70m.

Análisis Granulométrico por tamizado			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
N° 4	4.750	0.9	99.1
N° 10	2.000	2.7	97.3
N° 20	0.850	5.9	94.1
N° 40	0.425	11.0	89.0
N° 50	0.300	17.5	82.5
N° 100	0.150	20.0	80.0
N° 200	0.075	27.2	72.8

Distribución granulométrica		Ensayo de Límite de Atterberg	
% Grava	G.G. %	0.0	Límite líquido (LL) 36.25 (%)
	G.F. %	0.9	Límite Plástico (LP) 20.30 (%)
	A.G. %	1.8	Índice Plástico (IP) 15.95 (%)
% Arena	A.M. %	8.3	Clasificación (S.U.C.S.)
	A.F. %	16.2	26.3
Descripción del suelo		Arcilla de baja plasticidad con arena	
% Arcilla y Limo		72.8	72.8
Clasificación (AASHTO)		A-8 (10)	
Descripción		MALO	
Contenido de Humedad		32.77	




ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
 TESIS: Waldir Enrique Ayasta Niquén

UBICACIÓN: "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"

UBICACIÓN: Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

Calicata: C-9 Nivel Freatico: NO SE ENCONTRO
 Tipo de Excavación: A CIELO ABIERTO

Línea de Conducción
 REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra		
0.20	A CIELO ABIERTO	21.80%		CL	A-7-6(13)	Arcilla de Baja Plasticidad		
1.10						Límite líquido : 42.48%	Índice plástico : 21.29%	Humedad natural : 21.80%
1.60		31.04%		CL	A-6-(9)	Arcilla de Baja Plasticidad		
						Límite líquido : 26.63%	Índice plástico : 4.18%	Humedad natural : 31.04%

Observaciones:

M = Muestra C = Calicata

S/M = Sin muestra

PG = Piedra Grande



ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
 TESIS : Waldir Enrique Ayasta Niquén
 TESIS : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"
 Ubicación : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
 : N.T.P. 399.131
 : N.T.P. 339.127: 1998

Calicata - 9

Muestra: M-1

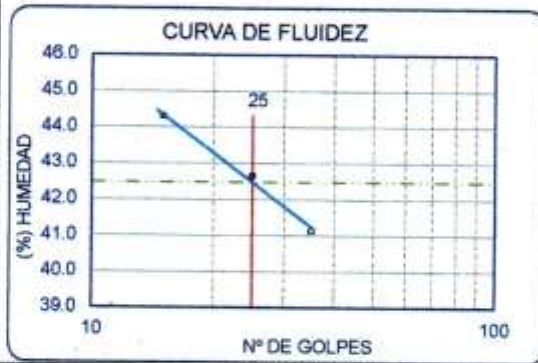
Profundidad: 0.20m.-1.10m.

Análisis Granulométrico por tamizado			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
N° 4	4.750	0.2	99.8
N° 10	2.000	0.4	99.6
N° 20	0.850	0.9	99.1
N° 40	0.425	1.1	98.9
N° 50	0.300	1.4	98.6
N° 100	0.150	1.7	98.3
N° 200	0.075	3.6	96.4

Distribución granulométrica			
% Grava	G.G. %		
	G.F. %	0.2	
% Arena	A.G. %	0.2	
	A.M. %	0.7	
	A.F. %	2.5	3.4
% Arcilla y Limo		96.4	96.4
Total		100.0	100.0

Ensayo de Limite de Atterberg	
Límite líquido (LL)	42.48 (%)
Límite Plástico (LP)	21.19 (%)
Índice Plástico (IP)	21.29 (%)
Clasificación (S.U.C.S.)	CL
Descripción del suelo	Arcilla de baja plasticidad
Clasificación (AASHTO)	A-7-6 (13)
Descripción	MALO

Contenido de Humedad	
	21.80



ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
 TESIS : Waldir Enrique Ayasta Niquén
 TESIS : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"
 Ubicación : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

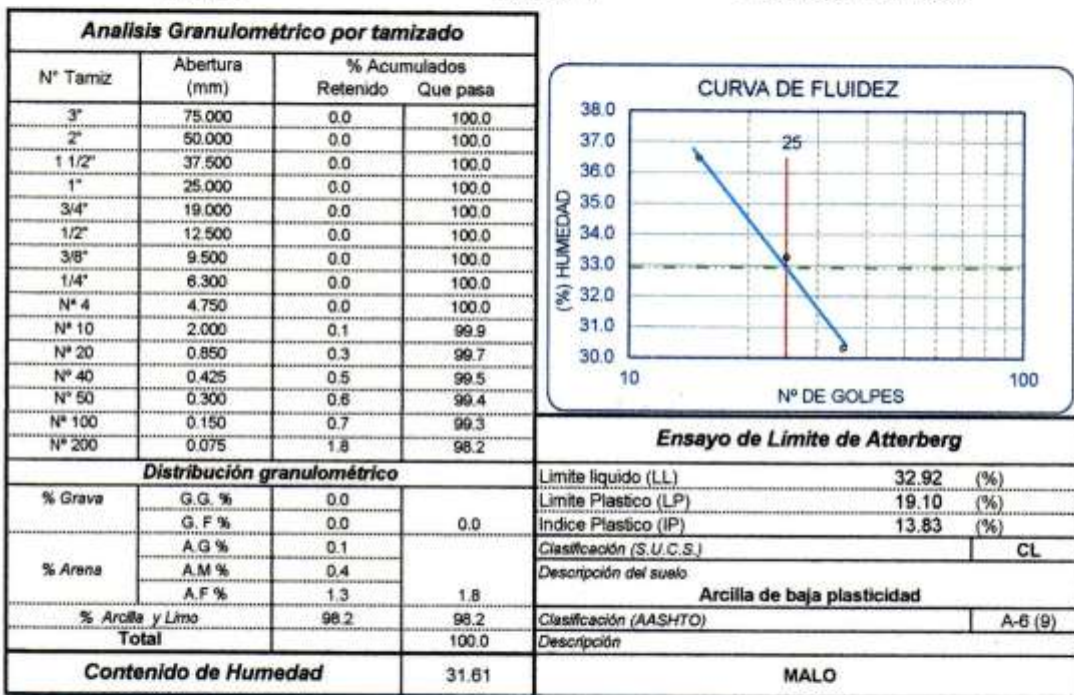
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.

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

Calicata - 9

Muestra: M-2

Profundidad: 1.10m.-1.90m.




ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA: Waldir Enrique Ayasta Niquén

TESIS: "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"

UBICACIÓN: Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

Calicata: C-10 Nivel Freático: NO SE ENCONTRO
Tipo de Excavación: A CIELO ABIERTO

Línea de Conducción
REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.05	A CIELO ABIERTO	-		-	-	Carpeta Asfáltica
0.30		-		-	-	Material de Base
1.10		18.93%		CL	A-6(10)	Límite líquido : 33.70% Índice plástico : 13.93% Humedad natural : 18.93%
1.80		23.71%		CL	A-6(12)	Límite líquido : 39.77% Índice plástico : 18.81% Humedad natural : 23.71%

Observaciones:

M = Muestra C = Calicata

S/M = Sin muestra

PG = Piedra Grande



ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
 TESIS : Waldir Enrique Ayasta Niquén
 TESIS : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"
 Ubicación : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
 : N.T.P. 399.131
 : N.T.P. 339.127: 1998

Calicata - 10

Muestra: M-1

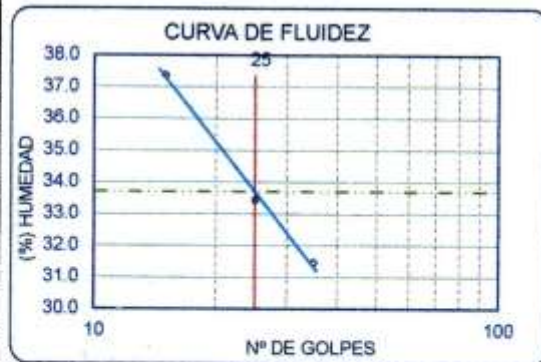
Profundidad: 0.20m.-1.10m.

Análisis Granulométrico por tamizado			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
N° 4	4.750	0.2	99.8
N° 10	2.000	0.8	99.2
N° 20	0.850	1.3	98.7
N° 40	0.425	1.6	98.4
N° 50	0.300	1.9	98.1
N° 100	0.150	2.4	97.6
N° 200	0.075	3.7	96.3

Distribución granulométrica			
% Grava	G.G. %	0.0	0.2
	G.F. %	0.2	
% Arena	A.G. %	0.6	3.5
	A.M. %	0.8	
	A.F. %	2.1	
% Arcilla y Limo		96.3	96.3
Total		100.0	100.0

Ensayo de Límite de Atterberg	
Límite líquido (LL)	33.70 (%)
Límite Plástico (LP)	19.77 (%)
Índice Plástico (IP)	13.93 (%)
Clasificación (S.U.C.S.)	CL
Descripción del suelo	
Arcilla de baja plasticidad	
Clasificación (AASHTO)	A-6 (10)
Descripción	
MALO	

Contenido de Humedad	
	18.93



ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
 TESISTA : Waldir Enrique Ayasta Niquén
 TESIS : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"
 Ubicación : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
 : N.T.P. 399.131
 : N.T.P. 339.127 : 1998

Calicata - 10

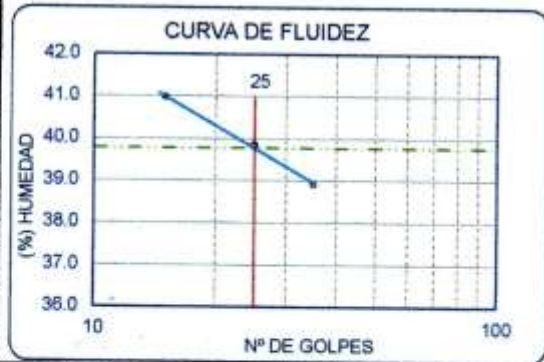
Muestra: M-2

Profundidad: 1.10m.-1.80m.

Análisis Granulométrico por tamizado			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
N° 4	4.750	2.7	97.3
N° 10	2.000	5.1	94.9
N° 20	0.850	10.2	89.8
N° 40	0.425	17.3	82.7
N° 50	0.300	17.9	82.1
N° 100	0.150	18.8	81.2
N° 200	0.075	19.5	80.5

Distribución granulométrica		Ensayo de Límite de Atterberg		
% Grava	G.G. %	0.0	Límite líquido (LL)	39.77 (%)
	G.F. %	2.7	Límite Plástico (LP)	20.96 (%)
% Arena	A.G. %	2.4	Índice Plástico (IP)	18.81 (%)
	A.M. %	12.2	Clasificación (S.U.C.S.)	CL
	A.F. %	2.2	Descripción del suelo	Arcilla de baja plasticidad con arena
% Arcilla y Limo		80.5	Clasificación (AASHTO)	A-6 (12)
Total		100.0	Descripción	MALO

Contenido de Humedad	
	23.71



ESCUELA : INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA : Waldir Enrique Ayasta Niquén

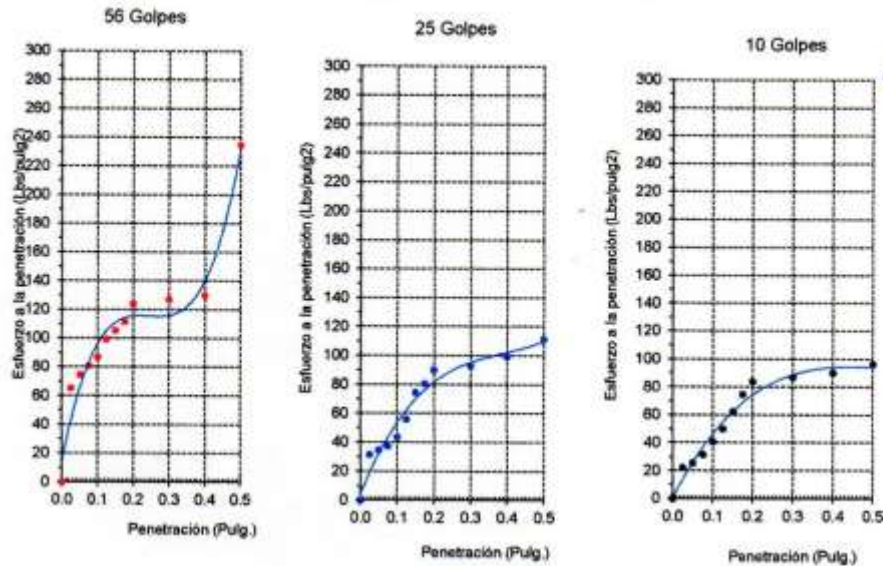
TESIS : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"

UBICACIÓN : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

Códig : N.T.P. 339.145 / ASTM D-1883
Norm : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama de penetración

Identificación de la muestra : Muestra : Terreno Natural
Profundidad : 1,00 a 1,50 m
Calicata : C-10

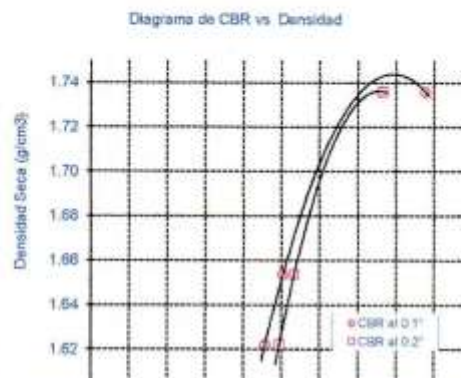
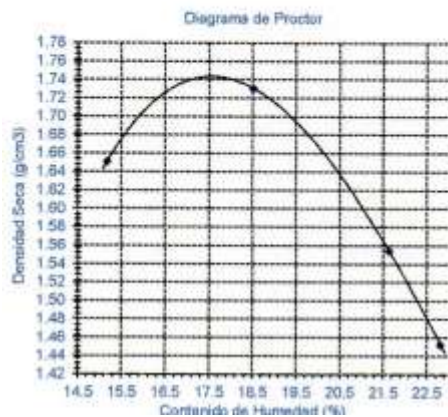
DIAGRAMA DE PENETRACIÓN DE ESPECIMENES COMPACTADOS A : 56, 25 y 10 golpes.



LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DE PROCTOR SON :

Máxima densidad seca	1.744 g/cm³
Óptimo contenido de humedad	17.7 %

Especimen	Número de golpes por capa	CBR (%)	Densidad seca (g/cm³)	Expansión (%)	CBR a la penetración (Pulg.)	% de MDS	CBR (%)
01	56	8.8	1.736	25.9	0.1"	100	9.1
02	25	5.0	1.654	24.5	0.1"	95	5.1
03	10	4.6	1.622	25.8	0.2"	100	7.9
					0.2"	95	5.4



ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA: Waldir Enrique Ayasta Niquén

TESIS: "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"

UBICACIÓN: Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

Calicata: C-11 Nivel Freático: NO SE ENCONTRO
Tipo de Excavación: A CIELO ABIERTO

Línea de Conducción
REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.20	A CIELO ABIERTO	-		-	-	Por debajo y hasta la profundidad promedio de 0.20 m, se ubica un sub - estrato formado por relleno (jardín).
1.00		23.94%		ML	A-7-6(9)	Limo de Baja Plasticidad con Arena Límite líquido : 41.28% Índice plástico : 12.36% Humedad natural : 23.94%
1.80		28.40%		CL	A-6(9)	Areilla de Baja Plasticidad con Arena Límite líquido : 31.87% Índice plástico : 13.81% Humedad natural : 28.40%

Observaciones:

M = Muestra C = Calicata

S/M = Sin muestra

PG = Piedra Grande



ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
 TESIS : Waldir Enrique Ayasta Niquén
 TESIS : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"
 Ubicación : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

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

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

Calicata - 11

Muestra: M-1

Profundidad: 0.10m.-1.00m.

Análisis Granulométrico por tamizado			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
N° 4	4.750	0.5	99.5
N° 10	2.000	1.2	98.8
N° 20	0.850	3.0	97.0
N° 40	0.425	6.0	94.0
N° 50	0.300	6.5	93.5
N° 100	0.150	13.7	86.3
N° 200	0.075	15.6	84.4

Distribución granulométrica		Ensayo de Límite de Atterberg		
% Grava	G.G. %	0.0	Límite líquido (LL)	41.28 (%)
	G.F. %	0.5	Límite Plástico (LP)	26.92 (%)
% Arena	A.G. %	0.7	Índice Plástico (IP)	12.36 (%)
	A.M. %	4.8	Clasificación (S.U.C.S.)	ML
	A.F. %	9.6	Descripción del suelo	Limo de baja plasticidad con arena
% Arcilla y Limo		84.4	Clasificación (AASHTO)	A-7-6 (9)
Total		100.0	Descripción	MALO

Contenido de Humedad	
	23.94



ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA: Waldir Enrique Ayasta Niquén

TESIS: "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"

UBICACIÓN: Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

Calicata: C-12 Nivel Freático: NO SE ENCONTRO
Tipo de Excavación: A CIELO ABIERTO

Línea de Conducción
REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.05	A CIELO ABIERTO	-		-	-	Carpeta Asfáltica
0.30		-		-	-	Material de Base
1.10		28.73%		ML	A-7-6(10)	Límite líquido : 42.27%
						Índice plástico : 14.47%
1.60		32.57%		CL	A-6(10)	Arcilla de Baja Plasticidad
						Límite líquido : 38.43%
						Índice plástico : 14.56%
						Humedad natural : 32.57%

Observaciones:

M = Muestra C = Calicata

S/M = Sin muestra

PG = Piedra Grande



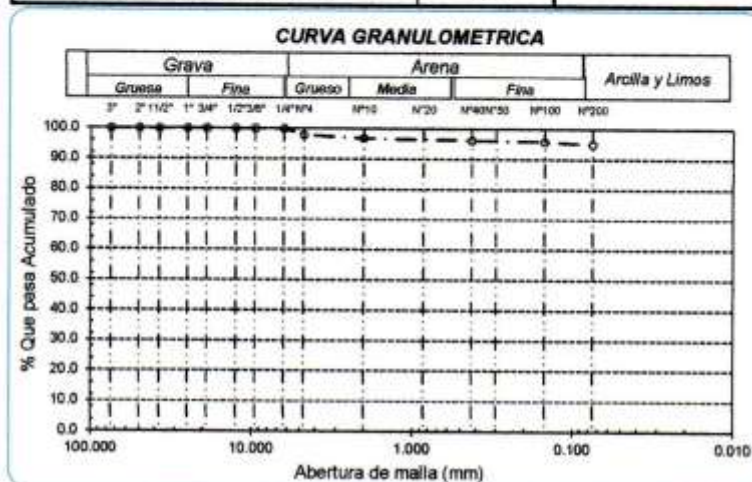
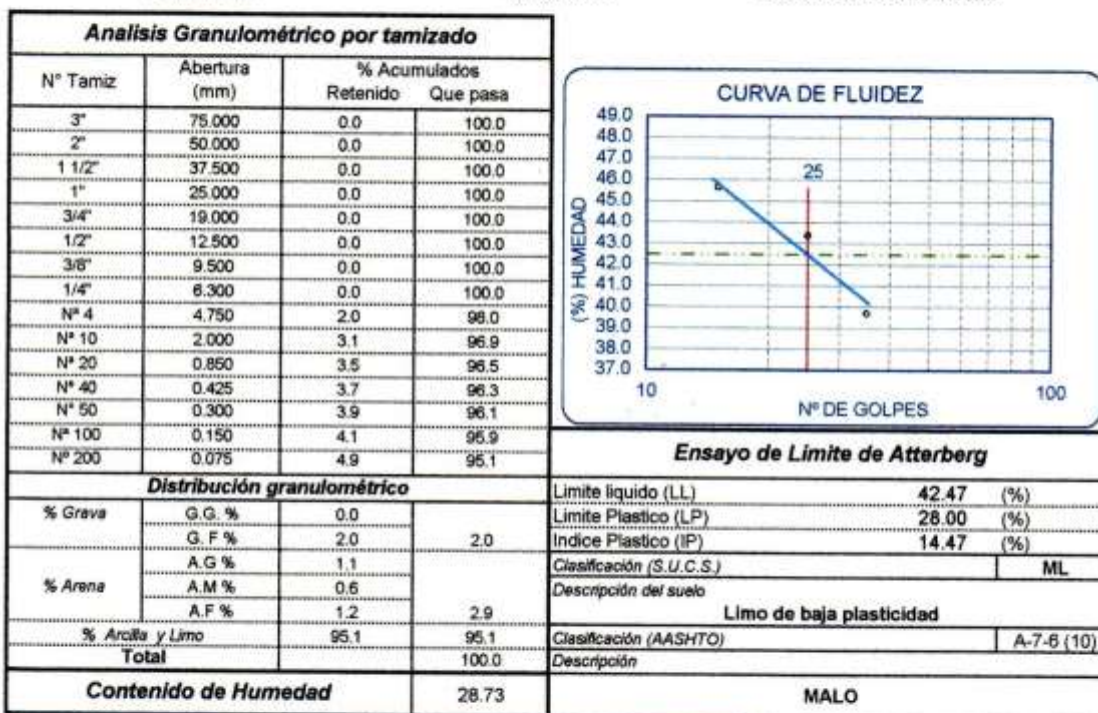
ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
 TESISTA : Waldir Enrique Ayasta Niquén
 TESIS : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"
 Ubicación : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
 : N.T.P. 399.131
 : N.T.P. 339.127: 1998

Calicata - 12

Muestra: M-1

Profundidad: 0.10m.-1.10m.



ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
 TESIS : Waldir Enrique Ayasta Niquén
 TESIS : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"
 Ubicación : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

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

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.129 : 1999
 : N.T.P. 399.131
 : N.T.P. 399.127: 1998

Calicata - 12

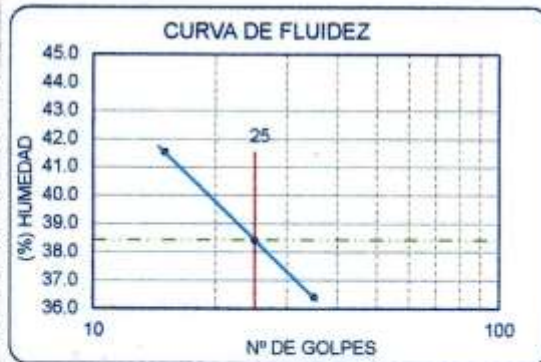
Muestra: M-2

Profundidad: 1.10m.-1.60m.

Análisis Granulométrico por tamizado			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
N° 4	4.750	0.1	99.9
N° 10	2.000	0.2	99.8
N° 20	0.850	0.4	99.6
N° 40	0.425	0.8	99.2
N° 50	0.300	1.2	98.8
N° 100	0.150	2.2	97.8
N° 200	0.075	10.2	89.8

Distribución granulométrica			
% Grava	G.G. %	0.0	0.1
	G.F. %	0.1	
% Arena	A.G. %	0.1	10.1
	A.M. %	0.6	
	A.F. %	9.4	
% Arcilla y Limo		89.8	89.8
Total		100.0	100.0

Ensayo de Límite de Atterberg	
Límite líquido (LL)	38.43 (%)
Límite Plástico (LP)	23.87 (%)
Índice Plástico (IP)	14.56 (%)
Clasificación (S.U.C.S.)	CL
Descripción del suelo	
Arcilla de baja plasticidad	
Clasificación (AASHTO)	A-6 (10)
Descripción	
Contenido de Humedad	
	32.57
MALO	



Tesista : Waldir Enrique Ayasta Niquén

Tesis :

"Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"

Lugar : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

C-12

CIMENTACION CONTINUA

CAPACIDAD PORTANTE

(FALLA LOCAL)

$$q_d = (2/3)C \cdot N'_c + Y \cdot D_f \cdot N'_q + 0.5 Y \cdot B \cdot N'_y$$

Donde:

q_d = Capacidad de Carga límite en Tm/m^2

C = Cohesión del suelo en Tm/m^2

Y = Peso volumétrico del suelo en Tm/m^3

D_f = Profundidad de desplante de la cimentación en metros

B = Ancho de la zapata, en metros

N'_c N'_q N'_y = Factores de carga obtenidas del gráfico

DATOS:

\emptyset =	27.1
C =	0.09
Y =	1.35
D_f =	1.5
B =	1.00
N_c =	16.38
N_q =	6.59
N_y =	2.96

$$q_d = 25.5 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_d = 2.55 \text{ Kg/cm}^2$$

* Factor de seguridad (FS=3)

PRESION ADMISIBLE

$$q_a = 0.85 \text{ Kg/cm}^2$$



Tesista : Waldir Enrique Ayasta Niquén

Tesis : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"

Lugar : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

C-12

CIMENTACION AISLADA

CAPACIDAD PORTANTE

(FALLA LOCAL)

$$q_d = 1.3(2/3)C \cdot N'_c + Y \cdot Z \cdot N'_q + 0.4 Y \cdot B \cdot N'_y$$

Donde:

q_d = Capacidad de Carga limite en Tm/m^2

C = Cohesión del suelo en Tm/m^2

Y = Peso volumétrico del suelo en Tm/m^3

Df = Profundidad de despiante de la cimentación en metros

B = Ancho de la zapata, en metros

N'_c , N'_q , N'_y = Factores de carga obtenidas del gráfico

DATOS:

Ø =	27.1
C =	0.09
Y =	1.35
Df =	1.50
B =	1.00
N_c =	16.38
N_q =	6.59
N_y =	2.96

$$q_d = 28.15 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_d = 2.82 \text{ Kg/cm}^2$$

* Factor de seguridad (FS=3)

PRESION ADMISIBLE

$$q_a = 0.94 \text{ Kg/cm}^2$$




ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA: Waldir Enrique Ayasta Niquén

TESIS: "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"

UBICACIÓN: Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

Calicata: C-13 Nivel Freático: NO SE ENCONTRO
Tipo de Excavación: A CIELO ABIERTO

Línea de Conducción
REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra		
1.20	A CIELO ABIERTO	28.26%		CL	A-6(13)	Arcilla de Baja Plasticidad		
						Límite líquido : 38.38%	Índice plástico : 17.77%	Humedad natural : 28.26%
1.80		33.41%		CL	A-6(10)	Arcilla de Baja Plasticidad		
						Límite líquido : 34.64%	Índice plástico : 13.89%	Humedad natural : 33.41%

Observaciones:

M = Muestra C = Calicata

S/M = Sin muestra

PG = Piedra Grande



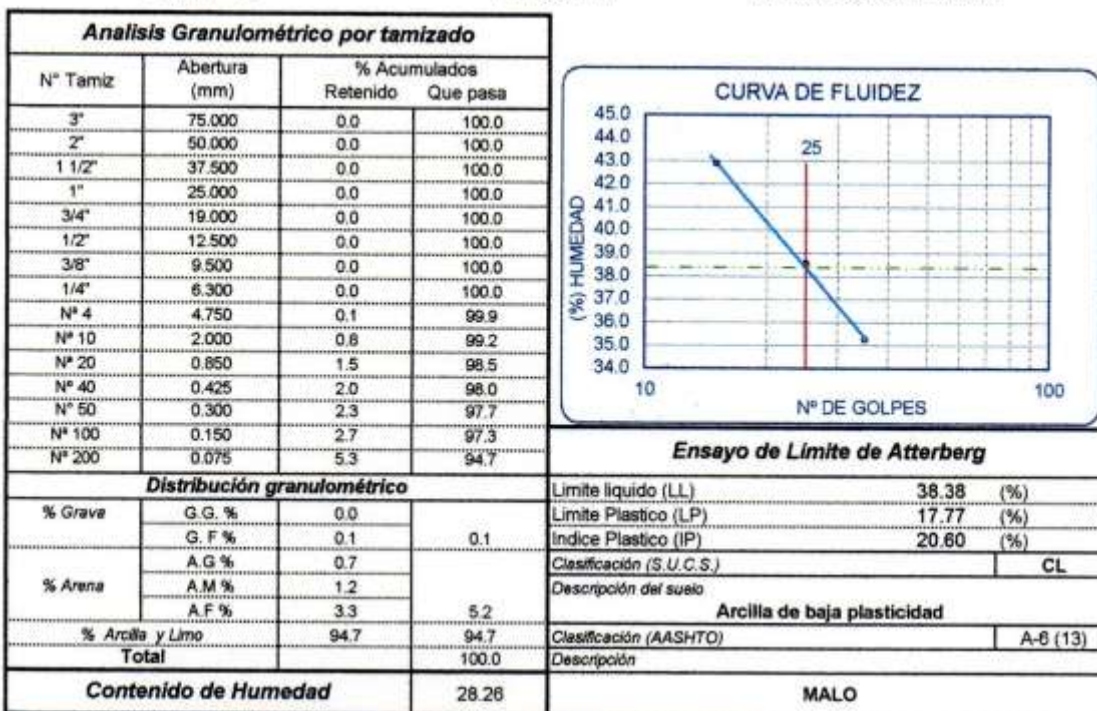
ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
 TESISTA : Waldir Enrique Ayasta Niquén
 TESIS : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"
 Ubicación : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.126 : 1999
 : N.T.P. 399.131
 : N.T.P. 339.127: 1996

Calicata - 13

Muestra: M-1

Profundidad: 0.10m.-1.20m.



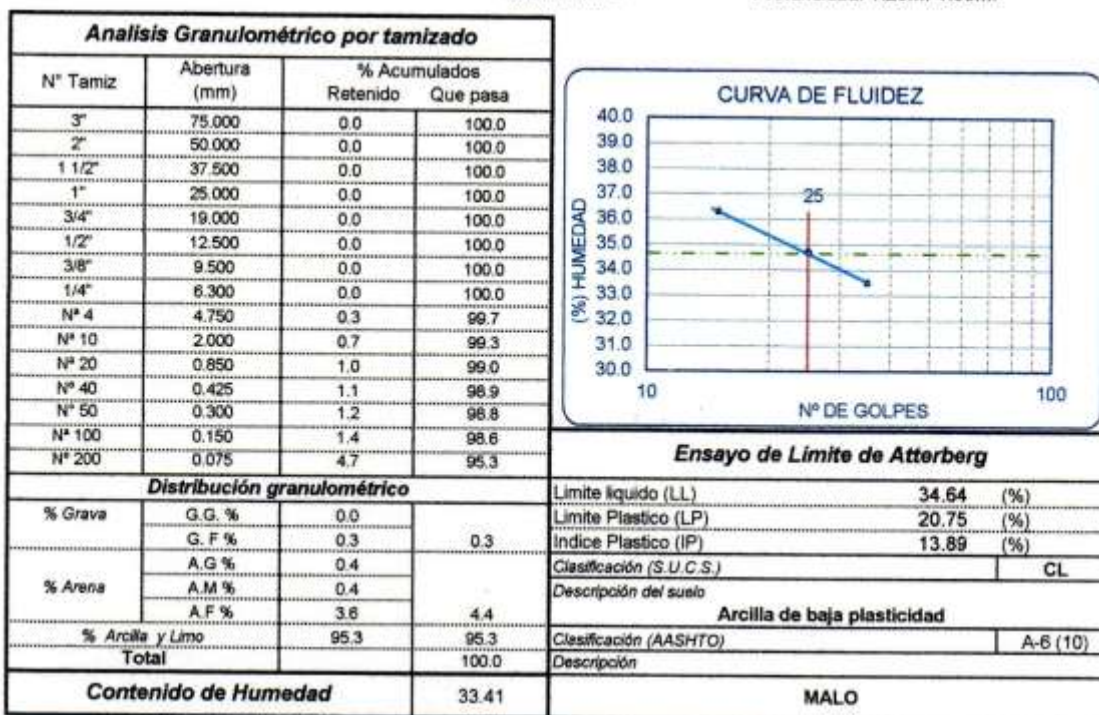
ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
 TESIS : Waldir Enrique Ayasta Niquén
 TESIS : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"
 Ubicación : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
 : N.T.P. 399.131
 : N.T.P. 339.127: 1966

Calicata - 13

Muestra: M-2

Profundidad: 1.20m.-1.80m.



Tesista : Waldir Enrique Ayasta Niquén

Tesis :

"Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"

Lugar : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

C-13

CIMENTACION CONTINUA

CAPACIDAD PORTANTE

(FALLA LOCAL)

$$q_d = (2/3)C \cdot N'_c + Y \cdot D_f \cdot N'_q + 0.5 Y \cdot B \cdot N'_y$$

Donde:

q_d = Capacidad de Carga limite en Tm/m^2

C = Cohesión del suelo en Tm/m^2

Y = Peso volumétrico del suelo en Tm/m^3

D_f = Profundidad de desplante de la cimentación en metros

B = Ancho de la zapata, en metros

N'_c N'_q , N'_y = Factores de carga obtenidas del gráfico

DATOS:

\emptyset =	25
C =	0.14
Y =	1.35
D_f =	1.5
B =	1.00
N_c =	14.81
N_q =	5.60
N_y =	2.27

$$q_d = 27 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_d = 2.7 \text{ Kg/cm}^2$$

* Factor de seguridad (FS=3)

PRESION ADMISIBLE

$$q_a = 0.90 \text{ Kg/cm}^2$$



Tesista : Waldir Enrique Ayasta Niquén

Tesis :

"Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"

Lugar : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

C-13

CIMENTACION AISLADA

CAPACIDAD PORTANTE (FALLA LOCAL)

$$q_d = 1.3(2/3)C \cdot N'_c + Y \cdot Z \cdot N'_q + 0.4 Y \cdot B \cdot N'_y$$

Donde:

q_d = Capacidad de Carga limite en Tm/m^2

C = Cohesión del suelo en Tm/m^2

Y = Peso volumétrico del suelo en Tm/m^3

Df = Profundidad de desplante de la cimentación en metros

B = Ancho de la zapata, en metros

N'_c N'_q N'_y = Factores de carga obtenidas del gráfico

DATOS:

Ø =	25
C =	0.14
Y =	1.35
Df =	1.50
B =	1.00
N_c =	14.81
N_q =	5.60
N_y =	2.27

$$q_d = 30.93 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_d = 3.09 \text{ Kg/cm}^2$$

* Factor de seguridad (FS=3)

PRESION ADMISIBLE

$$q_a = 1.03 \text{ Kg/cm}^2$$



ESCUELA : INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA : Waldir Enrique Ayasta Niquén

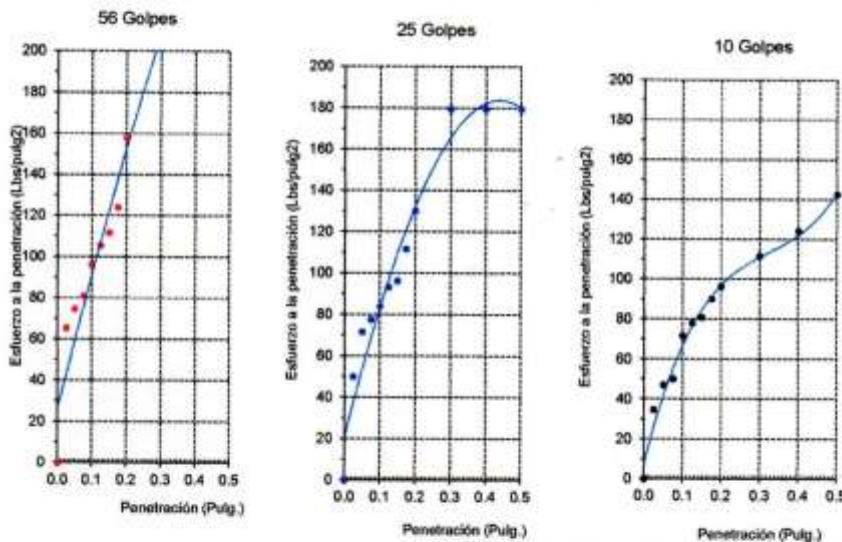
TESIS : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"

UBICACIÓN : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

Códig : N.T.P. 339.145 / ASTM D-1683
Norm : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama de penetración

Identificación de la muestra : Muestra : Terreno Natural
Profundidad : 1,00 a 1,50 m
Calicata : C-13

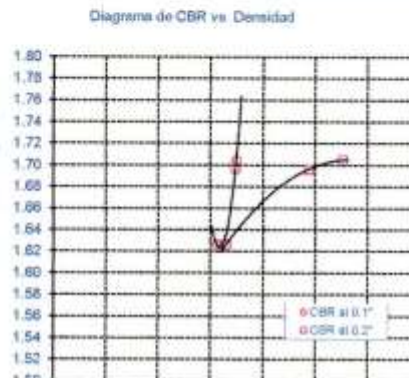
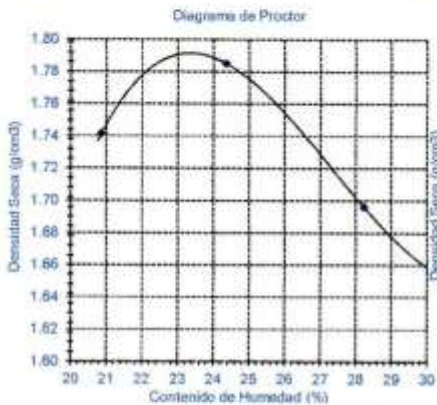
DIAGRAMA DE PENETRACIÓN DE ESPECIMENES COMPACTADOS A : 56, 25 y 10 golpes.



LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DE PROCTOR SON :

Máxima densidad seca	1.792 g/cm ³
Óptimo contenido de humedad	23.4 %

Especimen	Número de golpes por capa	CBR (%)	Densidad seca (g/cm ³)	Expansión (%)	CBR a la penetración (Pulg.)	% de MDS	CBR (%)
01	56	6.5	1.705	47.6	0.1"	100	6.9
02	25	6.5	1.697	34.8	0.1"	95	6.5
03	10	6.1	1.626	25.7	0.2"	100	15.6
					0.2"	95	8.0




ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA: Waldir Enrique Ayasta Niquén

TESIS: "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"

UBICACIÓN: Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

Calicata: C-14 Nivel Freático: NO SE ENCONTRO
Tipo de Excavación: A CIELO ABIERTO

Línea de Conducción
REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra		
0.90	A CIELO ABIERTO	27.22%		CL	A-7-6(12)	Arcilla de Baja Plasticidad		
						Límite líquido : 45.03%	Índice plástico : 18.55%	Humedad natural : 27.22%
1.70		31.43%		CL	A-6(15)	Arcilla de Baja Plasticidad con Arena		
						Límite líquido : 36.74%	Índice plástico : 26.14%	Humedad natural : 31.43%

Observaciones:

M = Muestra C = Calicata

S/M = Sin muestra

PG = Piedra Grande



ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
 TESIS : Waldir Enrique Ayasta Niquén
 TESIS : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"
 Ubicación : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

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

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

Calicata - 14

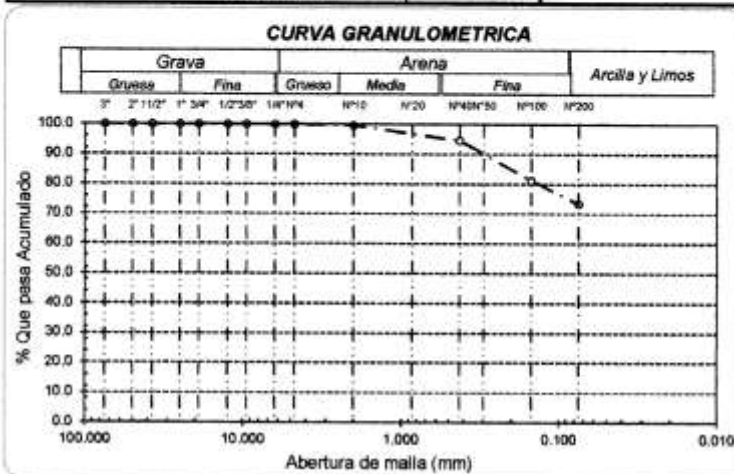
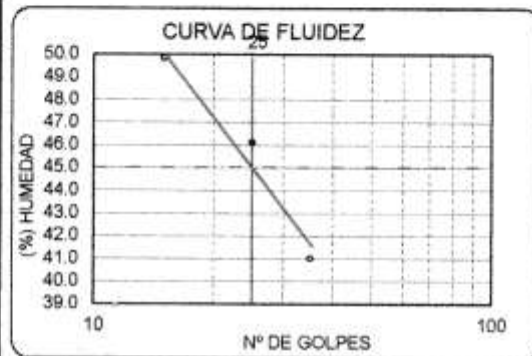
Muestra: M-1

Profundidad: 0.10m.-0.90m.

Análisis Granulométrico por tamizado			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
N° 4	4.750	0.0	100.0
N° 10	2.000	0.4	99.6
N° 20	0.850	1.0	99.0
N° 40	0.425	5.4	94.6
N° 50	0.300	15.8	84.2
N° 100	0.150	18.7	81.3
N° 200	0.075	26.5	73.5

Distribución granulométrica			
% Grava	G.G. %	0.0	0.0
	G.F. %	0.0	
	A.G. %	0.4	
% Arena	A.M. %	5.0	26.5
	A.F. %	21.1	
	A.F. %	21.1	
% Arcilla y Limo		73.5	73.5
Total		100.0	100.0

Ensayo de Limite de Atterberg	
Limite líquido (LL)	45.03 (%)
Limite Plástico (LP)	26.48 (%)
Índice Plástico (IP)	18.55 (%)
Clasificación (S.U.C.S.)	CL
Descripción del suelo	
Arcilla de baja plasticidad con arena	
Clasificación (AASHTO)	A-7-6 (12)
Descripción	
MALO	



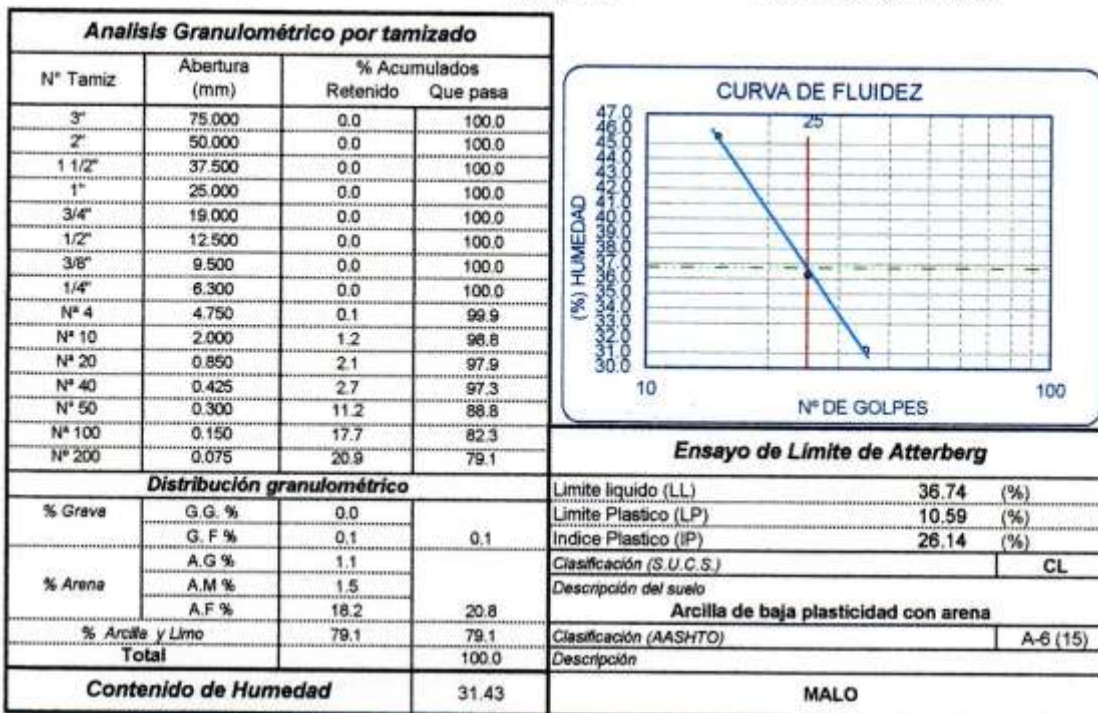
ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
 TESIS : Waldir Enrique Ayasta Niquén
 TESIS : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"
 Ubicación : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo, 1a. ed.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
 : N.T.P. 399.131
 : N.T.P. 339.127: 1996

Calicata - 14

Muestra: M-2

Profundidad: 0.90m.- 1.70m.




ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA: Waldir Enrique Ayasta Niquén

TESIS: "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"

UBICACIÓN: Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

Calicata: C-15 Nivel Freático: NO SE ENCONTRO
Tipo de Excavación: A CIELO ABIERTO

Línea de Conducción
REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
1.30	A CIELO ABIERTO	24.81%		CL	A-6(13)	Arcilla de Baja Plasticidad
						Límite líquido : 36.47%
1.60		28.66%		CL	A-7-6(13)	Arcilla de Baja Plasticidad con Arena
						Límite líquido : 42.85%
						Índice plástico : 20.98%
						Humedad natural : 28.66%
						Nivel Freático a 1.40 m

Observaciones:

M = Muestra C = Calicata S/M = Sin muestra PG = Piedra Grande



ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
 TESIS : Waldir Enrique Ayasta Niquén
 TESIS : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"
 Ubicación : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
 : N.T.P. 399.131
 : N.T.P. 399.127: 1996

Calicata - 15

Muestra: M-1

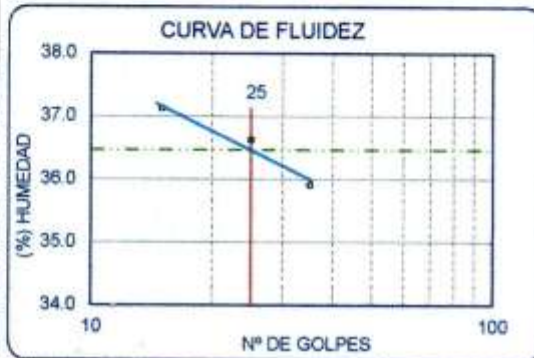
Profundidad: 0.20m.-1.30m.

Análisis Granulométrico por tamizado			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
N° 4	4.750	0.0	100.0
N° 10	2.000	0.2	99.8
N° 20	0.850	0.4	99.6
N° 40	0.425	0.6	99.4
N° 50	0.300	0.7	99.3
N° 100	0.150	1.0	99.0
N° 200	0.075	9.2	90.8

Distribución granulométrica			
% Grava	G.G. %	0.0	0.0
	G.F. %	0.0	
% Arena	A.G. %	0.2	9.2
	A.M. %	0.4	
	A.F. %	8.6	
% Arcilla y Limo		90.8	90.8
Total		100.0	100.0

Ensayo de Limite de Atterberg	
Límite líquido (LL)	36.47 (%)
Límite Plástico (LP)	14.54 (%)
Índice Plástico (IP)	21.93 (%)
Clasificación (S.U.C.S.)	CL
Descripción del suelo	Arcilla de baja plasticidad
Clasificación (AASHTO)	A-6 (13)
Descripción	MALO

Contenido de Humedad	
	24.81



ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
 TESIS : Waldir Enrique Ayasta Niquén
 TESIS : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"
 Ubicación : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
 : N.T.P. 399.131
 : N.T.P. 399.127: 1996

Calicata - 15

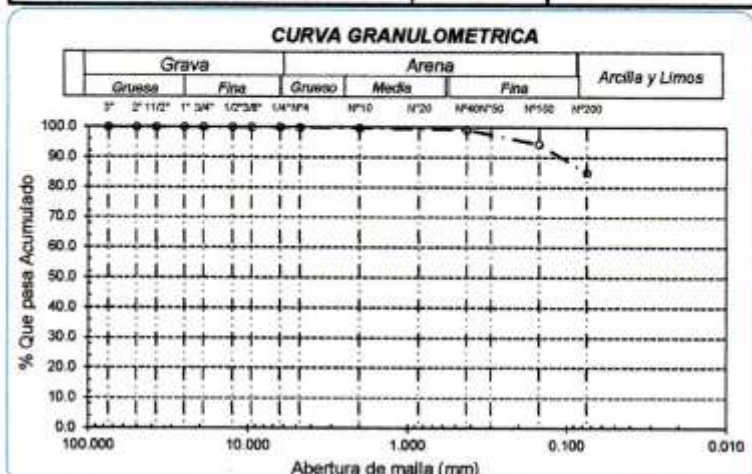
Muestra: M-2

Profundidad: 1.30m.-1.60m.

Análisis Granulométrico por tamizado			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
N° 4	4.750	0.1	99.9
N° 10	2.000	0.2	99.8
N° 20	0.850	0.6	99.4
N° 40	0.425	0.9	99.1
N° 50	0.300	1.1	98.9
N° 100	0.150	5.5	94.5
N° 200	0.075	15.0	85.0

Distribución granulométrica			
% Grava	G.G. %	0.0	0.1
	G.F. %	0.1	
% Arena	A.G. %	0.1	14.9
	A.M. %	0.7	
	A.F. %	14.1	
% Arcilla y Limo		85.0	85.0
Total		100.0	100.0

Ensayo de Limite de Atterberg	
Límite líquido (LL)	42.85 (%)
Límite Plástico (LP)	21.88 (%)
Índice Plástico (IP)	20.98 (%)
Clasificación (S.U.C.S.)	CL
Descripción del suelo	
Arcilla de baja plasticidad con arena	
Clasificación (AASHTO)	A-7-6 (13)
Descripción	
MALO	





ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA: Waldir Enrique Ayasta Niquén

TESIS: "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"

UBICACIÓN: Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

Calicata: C-16 Nivel Freático: NO SE ENCONTRO
Tipo de Excavación: A CIELO ABIERTO

Línea de Conducción
REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
1.10	A CIELO ABIERTO	24.27%		CL	A-6(11)	<p>Arcilla de Baja Plasticidad</p> <p>Límite líquido : 35.60%</p> <p>Índice plástico : 18.48%</p> <p>Humedad natural : 24.27%</p>
1.80		33.08%		ML	A-7-5(10)	<p>Limo de Baja Plasticidad con Arena</p> <p>Límite líquido : 44.38%</p> <p>Índice plástico : 11.83%</p> <p>Humedad natural : 33.08%</p> <p>Nivel Freático a 1.60 m</p>

Observaciones:

M = Muestra C = Calicata

S/M = Sin muestra

PG = Piedra Grande



ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
 TESIS : Waldir Enrique Ayasta Niquén
 TESIS : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"
 Ubicación : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
 : N.T.P. 399.131
 : N.T.P. 339.127: 1998

Calicata - 16

Muestra: M-2

Profundidad: 1.10m.-1.80m.

Análisis Granulométrico por tamizado			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
N° 4	4.750	1.1	98.9
N° 10	2.000	2.1	97.9
N° 20	0.850	2.7	97.3
N° 40	0.425	3.1	96.9
N° 50	0.300	3.5	96.5
N° 100	0.150	4.4	95.6
N° 200	0.075	6.7	93.3

Distribución granulométrica			
% Grava	G.G. %	0.0	1.1
	G.F. %	1.1	
% Arena	A.G. %	1.0	5.6
	A.M. %	1.0	
	A.F. %	3.6	
% Arcilla y Limo		93.3	93.3
Total			100.0

Ensayo de Limite de Atterberg	
Límite líquido (LL)	44.38 (%)
Límite Plástico (LP)	32.55 (%)
Índice Plástico (IP)	11.83 (%)
Clasificación (S.U.C.S.)	ML
Descripción del suelo	
Limo de baja plasticidad	
Clasificación (AASHTO)	A-7-5 (10)
Descripción	
MALO	

Contenido de Humedad	
	33.08



Tesista : Waldir Enrique Ayasta Niquén

Tesis :

"Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"

Lugar : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

C-16

CIMENTACION CONTINUA

CAPACIDAD PORTANTE

(FALLA LOCAL)

$$q_d = (2/3)C \cdot N'_c + Y \cdot D_f \cdot N'_q + 0.5 Y \cdot B \cdot N'_y$$

Donde:

q_d = Capacidad de Carga limite en Tm/m^2

C = Cohesión del suelo en Tm/m^2

Y = Peso volumétrico del suelo en Tm/m^3

D_f = Profundidad de desplante de la cimentación en metros

B = Ancho de la zapata, en metros

N'_c, N'_q, N'_y = Factores de carga obtenidas del gráfico

DATOS:

\emptyset =	28.6
C =	0.09
Y =	1.42
D_f =	1.5
B =	1.00
N_c =	17.66
N_q =	7.42
N_y =	3.57

$$q_d = 29.29 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_d = 2.93 \text{ Kg/cm}^2$$

* Factor de seguridad (FS=3)

PRESION ADMISIBLE

$$q_a = 0.98 \text{ Kg/cm}^2$$



Tesista : Waldir Enrique Ayasta Niquén

Tesis : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"

Lugar : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

C-16

CIMENTACION AISLADA

**CAPACIDAD PORTANTE
(FALLA LOCAL)**

$$q_d = 1.3(2/3)C \cdot N'_c + Y \cdot Z \cdot N'_q + 0.4 Y \cdot B \cdot N'_y$$

Donde:

q_d = Capacidad de Carga limite en Tm/m²

C = Cohesión del suelo en Tm/m²

Y = Peso volumétrico del suelo en Tm/m³

Df = Profundidad de desplante de la cimentación en metros

B = Ancho de la zapata, en metros

N'c N'q, N'y = Factores de carga obtenidas del gráfico

DATOS:

Ø =	28.6
C =	0.09
Y =	1.42
Df =	1.50
B =	1.00
Nc =	17.66
Nq =	7.42
Ny =	3.57

$$q_d = 32.07 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_d = 3.21 \text{ Kg/cm}^2$$

* Factor de seguridad (FS=3)

PRESION ADMISIBLE

$$q_a = 1.07 \text{ Kg/cm}^2$$




ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA: Waldir Enrique Ayasta Niquén

TESIS: "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"

UBICACIÓN: Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

Calicata: C-17 Nivel Freático: NO SE ENCONTRO
Tipo de Excavación: A CIELO ABIERTO

Línea de Conducción
REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.10	A CIELO ABIERTO	24.60%		CL	A-6(14)	Arcilla de Baja Plasticidad con Arena
1.30		30.55%				CL
1.80						Nivel Freático a 1.20 m

Observaciones:

M = Muestra C = Calicata

S/M = Sin muestra

PG = Piedra Grande



ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
 TESIS : Waldir Enrique Ayasta Niquén
 TESIS : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"
 Ubicación : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
 : N.T.P. 399.131
 : N.T.P. 339.127: 1998

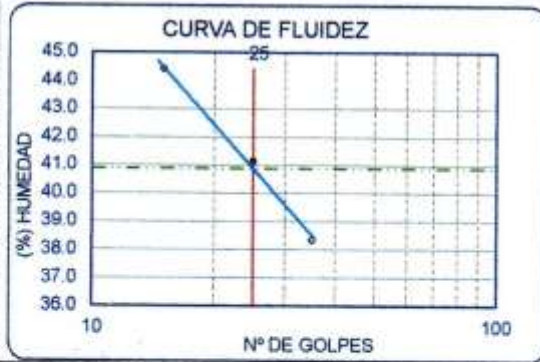
Calicata - 17

Muestra: M-1

Profundidad: 0.10m.-1.30m.

Análisis Granulométrico por tamizado			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
N° 4	4.750	2.4	97.6
N° 10	2.000	7.7	92.3
N° 20	0.850	10.4	89.6
N° 40	0.425	14.6	85.4
N° 50	0.300	14.8	85.2
N° 100	0.150	16.7	83.3
N° 200	0.075	17.6	82.4

Distribución granulométrica		Ensayo de Limite de Atterberg		
% Grava	G.G. %	0.0	Límite líquido (LL)	40.88 (%)
	G.F. %	2.4	Límite Plástico (LP)	16.93 (%)
	A.G. %	5.3	Índice Plástico (IP)	23.95 (%)
% Arena	A.M. %	6.9	Clasificación (S.U.C.S.)	CL
	A.F. %	3.0	Descripción del suelo	Arcilla de baja plasticidad con arena
% Arcilla y Limo		82.4	Clasificación (AASHTO)	A-6 (14)
Total		100.0	Descripción	MALO



ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
 TESIS : Waldir Enrique Ayasta Niquén
 TESIS : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"
 Ubicación : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

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

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

Calicata - 17

Muestra: M-2

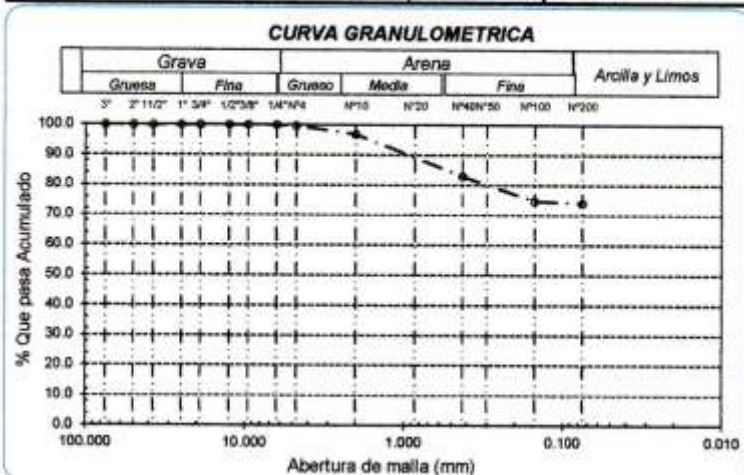
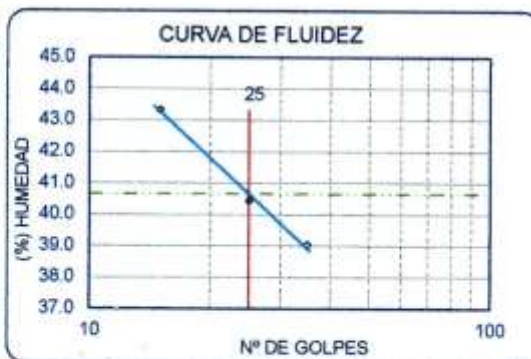
Profundidad: 1.30m.-1.80m.

Análisis Granulométrico por tamizado			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
N° 4	4.750	0.2	99.8
N° 10	2.000	3.1	96.9
N° 20	0.850	8.5	91.5
N° 40	0.425	17.1	82.9
N° 50	0.300	19.8	80.2
N° 100	0.150	25.2	74.8
N° 200	0.075	26.0	74.0

Distribución granulométrica			
% Grava	G.G. %	0.0	
	G.F. %	0.2	0.2
% Arena	A.G. %	2.9	
	A.M. %	14.0	
	A.F. %	8.9	25.8
% Arcilla y Limo		74.0	74.0
Total			100.0

Ensayo de Límite de Atterberg	
Límite líquido (LL)	40.66 (%)
Límite Plástico (LP)	14.88 (%)
Índice Plástico (IP)	25.78 (%)
Clasificación (S.U.C.S.)	CL
Descripción del suelo	
Arcilla de baja plasticidad con arena	
Clasificación (AASHTO)	A-6 (14)
Descripción	
MALO	

Contenido de Humedad	
	30.55



ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA: Waldir Enrique Ayasta Niquén

TESIS: "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"

UBICACIÓN: Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

Calicata: C-18 Nivel Freático: NO SE ENCONTRO
Tipo de Excavación: A CIELO ABIERTO

Línea de Conducción
REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Humedad	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
1.80	A CIELO ABIERTO	27.11%		SP-SM	A-2-6 (0)	<p>Limo de Baja Plasticidad</p> <p>Límite líquido : 37.18%</p> <p>Índice plástico : 11.47%</p> <p>Humedad natural : 27.11%</p> <p>Nivel Freático a 1.10 m</p>

Observaciones:

M = Muestra C = Calicata

S/M = Sin muestra

PG = Piedra Grande



ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
 TESISTA : Waldir Enrique Ayasta Niquén
 TESIS : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"
 Ubicación : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

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

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

Calicata - 18

Muestra: M-1

Profundidad: 0.20m.-1.80m.

Análisis Granulométrico por tamizado			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
N° 4	4.750	0.3	99.7
N° 10	2.000	1.8	98.2
N° 20	0.850	8.0	92.0
N° 40	0.425	35.7	64.3
N° 50	0.300	75.2	24.8
N° 100	0.150	86.5	13.5
N° 200	0.075	88.2	11.8

Distribución granulométrica			
% Grava	G.G. %	0.0	0.3
	G.F. %	0.3	
% Arena	A.G. %	1.5	87.9
	A.M. %	33.9	
	A.F. %	52.5	
% Arcilla y Limo		11.8	11.8
Total		100.0	100.0

Ensayo de Límite de Atterberg	
Límite líquido (LL)	37.18 (%)
Límite Plástico (LP)	25.71 (%)
Índice Plástico (IP)	11.47 (%)
Clasificación (S.U.C.S.)	SP-SM
Descripción del suelo	
Arena pobremente graduada con limo	
Clasificación (AASHTO)	A-2-6 (0)
Descripción	
REGULAR	

CURVA DE FLUIDEZ	
(%) HUMEDAD	N° DE GOLPES
41.0	10
37.18	25
34.5	100

Contenido de Humedad	
	27.11



ENSAYO : SUELOS. Método de ensayo para determinar el peso específico relativo de las partículas sólidas de un suelo.

REFERENCIA : NTP 339.131 ASTM D - 854

Tesista Waldir Enrique Ayasta Niquén

Pág. 01 de 01

Tesis

"Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"

Ubicacion

Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

<u>Calicata</u> : C-1
<u>Muestra</u> : M - 1
<u>Profundidad</u> : 0.00 - 1.50 m.
Peso específico relativo de sólidos (G_s) g/cm³ 2.445

<u>Calicata</u> : C-2
<u>Muestra</u> : M - 1
<u>Profundidad</u> : 0.00 - 1.50 m.
Peso específico relativo de sólidos (G_s) g/cm³ 2.352

<u>Calicata</u> : C-3
<u>Muestra</u> : M - 1
<u>Profundidad</u> : 0.00 - 1.50 m.
Peso específico relativo de sólidos (G_s) g/cm³ 2.473

<u>Calicata</u> : C-4
<u>Muestra</u> : M - 1
<u>Profundidad</u> : 0.00 - 1.50 m.
Peso específico relativo de sólidos (G_s) g/cm³ 2.472

<u>Calicata</u> : C-5
<u>Muestra</u> : M - 1
<u>Profundidad</u> : 0.00 - 1.50 m.
Peso específico relativo de sólidos (G_s) g/cm³ 2.475



ESCUELA : ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
TESISTA : Waldir Enrique Ayasta Niquén

TESIS : "Diseño del Pavimento Rígido y Sistema de Drenaje Pluvial Para el Casco Urbano del Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, 2017"

UBICACIÓN : Distrito de Monsefu, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

ENSAYO : Peso Volumétrico de Suelos Cohesivos
REFERENCIA : NTP 339.139 / BS-1377

Calicata : C- 1
Muestra : M-1
Profundidad : 0.00 - 1.50 m

Peso volumétrico húmedo	g/cm ³	1.697
-------------------------	-------------------	-------

Peso volumétrico seco	g/cm ³	1.426
-----------------------	-------------------	-------

Calicata : C-2
Muestra : M-1
Profundidad : 0.00 - 1.50

Peso volumétrico húmedo	g/cm ³	1.611
-------------------------	-------------------	-------

Peso volumétrico seco	g/cm ³	1.353
-----------------------	-------------------	-------

Calicata : C-3
Muestra : M-1
Profundidad : 0.00 - 1.50

Peso volumétrico húmedo	g/cm ³	1.605
-------------------------	-------------------	-------

Peso volumétrico seco	g/cm ³	1.316
-----------------------	-------------------	-------

Calicata : C-4
Muestra : M-1
Profundidad : 0.00 - 1.50

Peso volumétrico húmedo	g/cm ³	1.880
-------------------------	-------------------	-------

Peso volumétrico seco	g/cm ³	1.560
-----------------------	-------------------	-------

Calicata : C-5
Muestra : M-1
Profundidad : 0.00 - 1.50

Peso volumétrico húmedo	g/cm ³	1.721
-------------------------	-------------------	-------

Peso volumétrico seco	g/cm ³	1.359
-----------------------	-------------------	-------



**ANEXO IV - PROBABILIDAD
PRUEBA BONDAD DE AJUSTO
SMIRNOV-KOLMOGOROV
DISTRIBUCIONES – HIDROESTA
(LOG NORMAL 2 PARAM)**

Resultados

Ajuste de una serie de datos a la distribución log-Normal de 2 parámetros

Serie de datos X:

Nº	X
1	5.0
2	1.0
3	6.0
4	6.0
5	5.0
6	4.0
7	24.0
8	10.0
9	2.0
10	5.0
11	4.0
12	2.0
13	2.0
14	5.0
15	1.0
16	7.0
17	4.0
18	56.0
19	4.0
20	7.0
21	5.0
22	4.0
23	4.0
24	2.0
25	7.0
26	8.0
27	2.0
28	4.0
29	40.0
30	112.0
31	10.0
32	9.0
33	11.0
34	11.0
35	3.0
36	14.0
37	4.0
38	11.0
39	9.0
40	23.0

41	12.0
42	14.0
43	9.0
44	27.0
45	31.0
46	6.0
47	20.0

Cálculos del ajuste Smirnov Kolmogorov:

m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	F(Z) Mom Lineal	Delta
1	1.0	0.0208	0.0240	0.0227	0.0032
2	1.0	0.0417	0.0240	0.0227	0.0176
3	2.0	0.0625	0.1013	0.0987	0.0388
4	2.0	0.0833	0.1013	0.0987	0.0180
5	2.0	0.1042	0.1013	0.0987	0.0028
6	2.0	0.1250	0.1013	0.0987	0.0237
7	2.0	0.1458	0.1013	0.0987	0.0445
8	3.0	0.1667	0.1941	0.1913	0.0275
9	4.0	0.1875	0.2840	0.2817	0.0965
10	4.0	0.2083	0.2840	0.2817	0.0757
11	4.0	0.2292	0.2840	0.2817	0.0548
12	4.0	0.2500	0.2840	0.2817	0.0340
13	4.0	0.2708	0.2840	0.2817	0.0132
14	4.0	0.2917	0.2840	0.2817	0.0077
15	4.0	0.3125	0.2840	0.2817	0.0285
16	4.0	0.3333	0.2840	0.2817	0.0493
17	5.0	0.3542	0.3652	0.3636	0.0110
18	5.0	0.3750	0.3652	0.3636	0.0098
19	5.0	0.3958	0.3652	0.3636	0.0307
20	5.0	0.4167	0.3652	0.3636	0.0515
21	5.0	0.4375	0.3652	0.3636	0.0723
22	6.0	0.4583	0.4365	0.4358	0.0218
23	6.0	0.4792	0.4365	0.4358	0.0427
24	6.0	0.5000	0.4365	0.4358	0.0635
25	7.0	0.5208	0.4986	0.4986	0.0222
26	7.0	0.5417	0.4986	0.4986	0.0431
27	7.0	0.5625	0.4986	0.4986	0.0639
28	8.0	0.5833	0.5525	0.5531	0.0309
29	9.0	0.6042	0.5992	0.6004	0.0049
30	9.0	0.6250	0.5992	0.6004	0.0258
31	9.0	0.6458	0.5992	0.6004	0.0466
32	10.0	0.6667	0.6399	0.6415	0.0268

33	10.0	0.6875	0.6399	0.6415	0.0476
34	11.0	0.7083	0.6754	0.6773	0.0329
35	11.0	0.7292	0.6754	0.6773	0.0538
36	11.0	0.7500	0.6754	0.6773	0.0746
37	12.0	0.7708	0.7065	0.7087	0.0644
38	14.0	0.7917	0.7579	0.7604	0.0338
39	14.0	0.8125	0.7579	0.7604	0.0546
40	20.0	0.8333	0.8557	0.8585	0.0224
41	23.0	0.8542	0.8855	0.8882	0.0313
42	24.0	0.8750	0.8936	0.8963	0.0186
43	27.0	0.8958	0.9140	0.9165	0.0181
44	31.0	0.9167	0.9339	0.9362	0.0172
45	40.0	0.9375	0.9611	0.9629	0.0236
46	56.0	0.9583	0.9824	0.9834	0.0240
47	112.0	0.9792	0.9975	0.9978	0.0183

Ajuste con momentos ordinarios:

Como el delta teórico 0.0965, es menor que el delta tabular 0.1984. Los datos se ajustan a la distribución logNormal 2 parámetros, con un nivel de significación del 5%

Parámetros de la distribución logNormal:

Con momentos ordinarios:

Parámetro de escala (μ_y)= 1.9494

Parámetro de forma (S_y)= 0.9861

Con momentos lineales:

Parámetro de escala (μ_{yl})= 1.9494

Parámetro de forma (S_{yl})= 0.9746

Caudal de diseño:

El caudal de diseño para un periodo de retorno de años, es

**ANEXO V - EFICIENCIA DE LA
REJILLA R-121 CON
DIFERENTES PENDIENTES Y
SEGÚN CUENCA DE ANÁLISIS**

✓ CUENCA 1

REJILLA R-121 CON S = 0.6862

y (m)	q (m3/s)	E %	Q captado (m3/s)	Q sigue calle (m3/s)
0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000
0.035	0.100	20.79%	0.021	0.079
0.039	0.140	17.68%	0.025	0.115
0.043	0.180	15.67%	0.028	0.152
0.047	0.220	14.22%	0.031	0.189
0.050	0.260	13.13%	0.034	0.226
0.052	0.300	12.25%	0.037	0.263
0.055	0.340	11.54%	0.039	0.301
0.057	0.380	10.94%	0.042	0.338
0.059	0.420	10.42%	0.044	0.376
0.061	0.460	9.97%	0.046	0.414
0.063	0.500	9.58%	0.048	0.452
0.065	0.540	9.23%	0.050	0.490
0.067	0.580	8.92%	0.052	0.528
0.069	0.620	8.64%	0.054	0.566
0.070	0.660	8.38%	0.055	0.605
0.072	0.700	8.15%	0.057	0.643
0.073	0.740	7.93%	0.059	0.681
0.075	0.780	7.74%	0.060	0.720
0.076	0.820	7.55%	0.062	0.758
0.078	0.860	7.38%	0.063	0.797
0.079	0.900	7.22%	0.065	0.835
0.080	0.940	7.07%	0.066	0.874
0.082	0.980	6.93%	0.068	0.912
0.083	1.020	6.80%	0.069	0.951
0.084	1.060	6.67%	0.071	0.989
0.085	1.100	6.56%	0.072	1.028
0.086	1.140	6.44%	0.073	1.067
0.087	1.180	6.34%	0.075	1.105
0.089	1.220	6.24%	0.076	1.144
0.090	1.260	6.14%	0.077	1.183
0.091	1.300	6.05%	0.079	1.221
0.092	1.340	5.96%	0.080	1.260
0.093	1.380	5.88%	0.081	1.299
0.094	1.420	5.80%	0.082	1.338
0.095	1.460	5.72%	0.084	1.376
0.096	1.500	5.65%	0.085	1.415
0.097	1.540	5.58%	0.086	1.454
0.098	1.580	5.51%	0.087	1.493
0.099	1.620	5.44%	0.088	1.532
0.099	1.660	5.38%	0.089	1.571
0.100	1.700	5.32%	0.090	1.610
0.101	1.740	5.26%	0.091	1.649

0.102	1.780	5.20%	0.093	1.687
0.103	1.820	5.15%	0.094	1.726
0.104	1.860	5.09%	0.095	1.765
0.105	1.900	5.04%	0.096	1.804
0.105	1.940	4.99%	0.097	1.843
0.106	1.980	4.94%	0.098	1.882
0.107	2.020	4.89%	0.099	1.921
0.108	2.060	4.85%	0.100	1.960
0.109	2.100	4.80%	0.101	1.999
0.109	2.140	4.76%	0.102	2.038
0.110	2.180	4.72%	0.103	2.077
0.111	2.220	4.68%	0.104	2.116
0.112	2.260	4.64%	0.105	2.155
0.112	2.300	4.60%	0.106	2.194
0.113	2.340	4.56%	0.107	2.233
0.114	2.380	4.52%	0.108	2.272
0.115	2.420	4.49%	0.109	2.311
0.115	2.460	4.45%	0.109	2.351
0.116	2.500	4.42%	0.110	2.390
0.117	2.540	4.38%	0.111	2.429
0.117	2.580	4.35%	0.112	2.468
0.118	2.620	4.32%	0.113	2.507
0.119	2.660	4.29%	0.114	2.546
0.119	2.700	4.26%	0.115	2.585
0.120	2.740	4.23%	0.116	2.624
0.121	2.780	4.20%	0.117	2.663
0.121	2.820	4.17%	0.118	2.702
0.122	2.860	4.14%	0.118	2.742
0.123	2.900	4.11%	0.119	2.781
0.123	2.940	4.09%	0.120	2.820
0.124	2.980	4.06%	0.121	2.859
0.124	3.020	4.03%	0.122	2.898
0.125	3.060	4.01%	0.123	2.937
0.126	3.100	3.98%	0.123	2.977
0.126	3.140	3.96%	0.124	3.016
0.127	3.180	3.93%	0.125	3.055
0.127	3.220	3.91%	0.126	3.094
0.128	3.260	3.89%	0.127	3.133
0.129	3.300	3.86%	0.128	3.172
0.129	3.340	3.84%	0.128	3.212
0.130	3.380	3.82%	0.129	3.251
0.130	3.420	3.80%	0.130	3.290
0.131	3.460	3.78%	0.131	3.329
0.132	3.500	3.76%	0.131	3.369
0.132	3.540	3.74%	0.132	3.408
0.133	3.580	3.72%	0.133	3.447
0.133	3.620	3.70%	0.134	3.486
0.134	3.660	3.68%	0.135	3.525

0.134	3.700	3.66%	0.135	3.565
0.135	3.740	3.64%	0.136	3.604
0.135	3.780	3.62%	0.137	3.643
0.136	3.820	3.60%	0.138	3.682

REJILLA R-121 CON S = 0.2786

y (m)	q (m ³ /s)	E %	Q captado (m ³ /s)	Q sigue calle (m ³ /s)
0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000
0.041	0.100	23.68%	0.024	0.076
0.047	0.140	20.14%	0.028	0.112
0.051	0.180	17.84%	0.032	0.148
0.055	0.220	16.20%	0.036	0.184
0.059	0.260	14.95%	0.039	0.221
0.062	0.300	13.96%	0.042	0.258
0.065	0.340	13.14%	0.045	0.295
0.068	0.380	12.45%	0.047	0.333
0.070	0.420	11.87%	0.050	0.370
0.073	0.460	11.36%	0.052	0.408
0.075	0.500	10.91%	0.055	0.445
0.077	0.540	10.52%	0.057	0.483
0.079	0.580	10.16%	0.059	0.521
0.081	0.620	9.84%	0.061	0.559
0.083	0.660	9.55%	0.063	0.597
0.085	0.700	9.28%	0.065	0.635
0.087	0.740	9.04%	0.067	0.673
0.089	0.780	8.81%	0.069	0.711
0.090	0.820	8.60%	0.071	0.749
0.092	0.860	8.41%	0.072	0.788
0.094	0.900	8.22%	0.074	0.826
0.095	0.940	8.05%	0.076	0.864
0.097	0.980	7.89%	0.077	0.903
0.098	1.020	7.74%	0.079	0.941
0.099	1.060	7.60%	0.081	0.979
0.101	1.100	7.47%	0.082	1.018
0.102	1.140	7.34%	0.084	1.056
0.104	1.180	7.22%	0.085	1.095
0.105	1.220	7.10%	0.087	1.133
0.106	1.260	7.00%	0.088	1.172
0.107	1.300	6.89%	0.090	1.210

REJILLA R-121 CON S = 0.0845

y (m)	q (m3/s)	E %	Q captado (m3/s)	Q sigue calle (m3/s)
0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000
0.051	0.100	28.13%	0.028	0.072
0.058	0.140	23.92%	0.033	0.107
0.064	0.180	21.20%	0.038	0.142
0.069	0.220	19.25%	0.042	0.178
0.073	0.260	17.76%	0.046	0.214
0.078	0.300	16.58%	0.050	0.250
0.081	0.340	15.61%	0.053	0.287
0.085	0.380	14.80%	0.056	0.324
0.088	0.420	14.10%	0.059	0.361
0.091	0.460	13.50%	0.062	0.398
0.094	0.500	12.97%	0.065	0.435
0.097	0.540	12.49%	0.067	0.473
0.099	0.580	12.07%	0.070	0.510
0.102	0.620	11.69%	0.072	0.548
0.104	0.660	11.34%	0.075	0.585
0.107	0.700	11.03%	0.077	0.623
0.109	0.740	10.74%	0.079	0.661
0.111	0.780	10.47%	0.082	0.698
0.113	0.820	10.22%	0.084	0.736
0.115	0.860	9.99%	0.086	0.774
0.117	0.900	9.77%	0.088	0.812

✓ **CUENCA 2**

REJILLA R-121 CON S = 0.8663

y (m)	q (m3/s)	E %	Q captado (m3/s)	Q sigue calle (m3/s)
0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000
0.033	0.100	20.10%	0.020	0.080
0.038	0.140	17.10%	0.024	0.116
0.041	0.180	15.15%	0.027	0.153
0.045	0.220	13.75%	0.030	0.190
0.047	0.260	12.69%	0.033	0.227
0.050	0.300	11.85%	0.036	0.264
0.053	0.340	11.15%	0.038	0.302
0.055	0.380	10.57%	0.040	0.340
0.057	0.420	10.08%	0.042	0.378
0.059	0.460	9.64%	0.044	0.416
0.061	0.500	9.27%	0.046	0.454
0.062	0.540	8.93%	0.048	0.492
0.064	0.580	8.63%	0.050	0.530
0.066	0.620	8.35%	0.052	0.568
0.067	0.660	8.11%	0.054	0.606

0.069	0.700	7.88%	0.055	0.645
0.070	0.740	7.67%	0.057	0.683
0.072	0.780	7.48%	0.058	0.722
0.073	0.820	7.30%	0.060	0.760
0.074	0.860	7.14%	0.061	0.799
0.076	0.900	6.98%	0.063	0.837
0.077	0.940	6.84%	0.064	0.876
0.078	0.980	6.70%	0.066	0.914
0.079	1.020	6.57%	0.067	0.953
0.080	1.060	6.45%	0.068	0.992
0.082	1.100	6.34%	0.070	1.030
0.083	1.140	6.23%	0.071	1.069
0.084	1.180	6.13%	0.072	1.108
0.085	1.220	6.03%	0.074	1.146
0.086	1.260	5.94%	0.075	1.185
0.087	1.300	5.85%	0.076	1.224
0.088	1.340	5.77%	0.077	1.263
0.089	1.380	5.68%	0.078	1.302
0.090	1.420	5.61%	0.080	1.340
0.091	1.460	5.53%	0.081	1.379
0.092	1.500	5.46%	0.082	1.418
0.093	1.540	5.39%	0.083	1.457
0.093	1.580	5.33%	0.084	1.496
0.094	1.620	5.26%	0.085	1.535
0.095	1.660	5.20%	0.086	1.574
0.096	1.700	5.14%	0.087	1.613
0.097	1.740	5.08%	0.088	1.652
0.098	1.780	5.03%	0.090	1.690
0.099	1.820	4.98%	0.091	1.729
0.099	1.860	4.92%	0.092	1.768
0.100	1.900	4.87%	0.093	1.807
0.101	1.940	4.82%	0.094	1.846
0.102	1.980	4.78%	0.095	1.885
0.102	2.020	4.73%	0.096	1.924
0.103	2.060	4.69%	0.097	1.963
0.104	2.100	4.64%	0.098	2.002
0.105	2.140	4.60%	0.098	2.042
0.105	2.180	4.56%	0.099	2.081
0.106	2.220	4.52%	0.100	2.120
0.107	2.260	4.48%	0.101	2.159
0.108	2.300	4.45%	0.102	2.198
0.108	2.340	4.41%	0.103	2.237
0.109	2.380	4.37%	0.104	2.276
0.110	2.420	4.34%	0.105	2.315
0.110	2.460	4.30%	0.106	2.354
0.111	2.500	4.27%	0.107	2.393
0.112	2.540	4.24%	0.108	2.432
0.112	2.580	4.21%	0.109	2.471

0.113	2.620	4.18%	0.109	2.511
0.114	2.660	4.14%	0.110	2.550
0.114	2.700	4.12%	0.111	2.589
0.115	2.740	4.09%	0.112	2.628
0.115	2.780	4.06%	0.113	2.667
0.116	2.820	4.03%	0.114	2.706
0.117	2.860	4.00%	0.114	2.746
0.117	2.900	3.98%	0.115	2.785
0.118	2.940	3.95%	0.116	2.824
0.119	2.980	3.92%	0.117	2.863
0.119	3.020	3.90%	0.118	2.902
0.120	3.060	3.87%	0.119	2.941
0.120	3.100	3.85%	0.119	2.981
0.121	3.140	3.83%	0.120	3.020
0.121	3.180	3.80%	0.121	3.059
0.122	3.220	3.78%	0.122	3.098
0.123	3.260	3.76%	0.123	3.137
0.123	3.300	3.74%	0.123	3.177
0.124	3.340	3.71%	0.124	3.216
0.124	3.380	3.69%	0.125	3.255
0.125	3.420	3.67%	0.126	3.294
0.125	3.460	3.65%	0.126	3.334
0.126	3.500	3.63%	0.127	3.373
0.126	3.540	3.61%	0.128	3.412
0.127	3.580	3.59%	0.129	3.451
0.127	3.620	3.57%	0.129	3.491
0.128	3.660	3.55%	0.130	3.530
0.129	3.700	3.54%	0.131	3.569
0.129	3.740	3.52%	0.132	3.608
0.130	3.780	3.50%	0.132	3.648
0.130	3.820	3.48%	0.133	3.687

REJILLA R-121 CON S = 0.3600

y (m)	q (m3/s)	E %	Q captado (m3/s)	Q sigue calle (m3/s)
0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000
0.039	0.100	22.82%	0.023	0.077
0.044	0.140	19.41%	0.027	0.113
0.049	0.180	17.20%	0.031	0.149
0.053	0.220	15.61%	0.034	0.186
0.056	0.260	14.41%	0.037	0.223
0.059	0.300	13.45%	0.040	0.260
0.062	0.340	12.66%	0.043	0.297
0.065	0.380	12.00%	0.046	0.334
0.067	0.420	11.44%	0.048	0.372
0.069	0.460	10.95%	0.050	0.410
0.072	0.500	10.52%	0.053	0.447
0.074	0.540	10.13%	0.055	0.485
0.076	0.580	9.79%	0.057	0.523
0.078	0.620	9.48%	0.059	0.561
0.079	0.660	9.20%	0.061	0.599
0.081	0.700	8.95%	0.063	0.637
0.083	0.740	8.71%	0.064	0.676
0.085	0.780	8.49%	0.066	0.714
0.086	0.820	8.29%	0.068	0.752
0.088	0.860	8.10%	0.070	0.790
0.089	0.900	7.93%	0.071	0.829
0.091	0.940	7.76%	0.073	0.867
0.092	0.980	7.61%	0.075	0.905
0.093	1.020	7.46%	0.076	0.944
0.095	1.060	7.33%	0.078	0.982
0.096	1.100	7.20%	0.079	1.021
0.097	1.140	7.07%	0.081	1.059
0.099	1.180	6.96%	0.082	1.098
0.100	1.220	6.85%	0.084	1.136
0.101	1.260	6.74%	0.085	1.175
0.102	1.300	6.64%	0.086	1.214

REJILLA R-121 CON S = 0.3600

y (m)	q (m3/s)	E %	Q captado (m3/s)	Q sigue calle (m3/s)
0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000
0.044	0.100	25.02%	0.025	0.075
0.050	0.140	21.28%	0.030	0.110
0.055	0.180	18.86%	0.034	0.146
0.059	0.220	17.12%	0.038	0.182
0.063	0.260	15.80%	0.041	0.219
0.067	0.300	14.75%	0.044	0.256
0.070	0.340	13.89%	0.047	0.293
0.073	0.380	13.16%	0.050	0.330
0.076	0.420	12.54%	0.053	0.367
0.078	0.460	12.01%	0.055	0.405
0.081	0.500	11.53%	0.058	0.442
0.083	0.540	11.11%	0.060	0.480
0.085	0.580	10.74%	0.062	0.518
0.087	0.620	10.40%	0.064	0.556
0.089	0.660	10.09%	0.067	0.593
0.091	0.700	9.81%	0.069	0.631
0.093	0.740	9.55%	0.071	0.669
0.095	0.780	9.31%	0.073	0.707
0.097	0.820	9.09%	0.075	0.745
0.099	0.860	8.88%	0.076	0.784
0.101	0.900	8.69%	0.078	0.822

✓ **CUENCA 3**

REJILLA R-121 CON S = 0.7605

y (m)	q (m3/s)	E %	Q captado (m3/s)	Q sigue calle (m3/s)
0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000
0.034	0.100	20.48%	0.020	0.080
0.039	0.140	17.42%	0.024	0.116
0.042	0.180	15.44%	0.028	0.152
0.046	0.220	14.02%	0.031	0.189
0.049	0.260	12.93%	0.034	0.226
0.051	0.300	12.07%	0.036	0.264
0.054	0.340	11.37%	0.039	0.301
0.056	0.380	10.77%	0.041	0.339
0.058	0.420	10.27%	0.043	0.377
0.060	0.460	9.83%	0.045	0.415
0.062	0.500	9.44%	0.047	0.453
0.064	0.540	9.10%	0.049	0.491
0.066	0.580	8.79%	0.051	0.529

0.067	0.620	8.51%	0.053	0.567
0.069	0.660	8.26%	0.055	0.605
0.071	0.700	8.03%	0.056	0.644
0.072	0.740	7.82%	0.058	0.682
0.073	0.780	7.62%	0.059	0.721
0.075	0.820	7.44%	0.061	0.759
0.076	0.860	7.27%	0.063	0.797
0.078	0.900	7.11%	0.064	0.836
0.079	0.940	6.97%	0.065	0.875
0.080	0.980	6.83%	0.067	0.913
0.081	1.020	6.70%	0.068	0.952
0.082	1.060	6.58%	0.070	0.990
0.084	1.100	6.46%	0.071	1.029
0.085	1.140	6.35%	0.072	1.068
0.086	1.180	6.25%	0.074	1.106
0.087	1.220	6.15%	0.075	1.145
0.088	1.260	6.05%	0.076	1.184
0.089	1.300	5.96%	0.077	1.223
0.090	1.340	5.87%	0.079	1.261
0.091	1.380	5.79%	0.080	1.300
0.092	1.420	5.71%	0.081	1.339
0.093	1.460	5.64%	0.082	1.378
0.094	1.500	5.56%	0.083	1.417
0.095	1.540	5.49%	0.085	1.455
0.096	1.580	5.43%	0.086	1.494
0.097	1.620	5.36%	0.087	1.533
0.098	1.660	5.30%	0.088	1.572
0.098	1.700	5.24%	0.089	1.611
0.099	1.740	5.18%	0.090	1.650
0.100	1.780	5.12%	0.091	1.689
0.101	1.820	5.07%	0.092	1.728
0.102	1.860	5.02%	0.093	1.767
0.103	1.900	4.97%	0.094	1.806
0.103	1.940	4.92%	0.095	1.845
0.104	1.980	4.87%	0.096	1.884
0.105	2.020	4.82%	0.097	1.923
0.106	2.060	4.78%	0.098	1.962
0.107	2.100	4.73%	0.099	2.001
0.107	2.140	4.69%	0.100	2.040
0.108	2.180	4.65%	0.101	2.079
0.109	2.220	4.61%	0.102	2.118
0.109	2.260	4.57%	0.103	2.157
0.110	2.300	4.53%	0.104	2.196
0.111	2.340	4.49%	0.105	2.235
0.112	2.380	4.46%	0.106	2.274
0.112	2.420	4.42%	0.107	2.313
0.113	2.460	4.39%	0.108	2.352
0.114	2.500	4.35%	0.109	2.391

0.114	2.540	4.32%	0.110	2.430
0.115	2.580	4.29%	0.111	2.469
0.116	2.620	4.25%	0.111	2.509
0.116	2.660	4.22%	0.112	2.548
0.117	2.700	4.19%	0.113	2.587
0.118	2.740	4.16%	0.114	2.626
0.118	2.780	4.13%	0.115	2.665
0.119	2.820	4.11%	0.116	2.704
0.120	2.860	4.08%	0.117	2.743
0.120	2.900	4.05%	0.117	2.783
0.121	2.940	4.02%	0.118	2.822
0.121	2.980	4.00%	0.119	2.861
0.122	3.020	3.97%	0.120	2.900
0.123	3.060	3.95%	0.121	2.939
0.123	3.100	3.92%	0.122	2.978
0.124	3.140	3.90%	0.122	3.018
0.124	3.180	3.88%	0.123	3.057
0.125	3.220	3.85%	0.124	3.096
0.126	3.260	3.83%	0.125	3.135
0.126	3.300	3.81%	0.126	3.174
0.127	3.340	3.79%	0.126	3.214
0.127	3.380	3.76%	0.127	3.253
0.128	3.420	3.74%	0.128	3.292
0.128	3.460	3.72%	0.129	3.331
0.129	3.500	3.70%	0.130	3.370
0.130	3.540	3.68%	0.130	3.410
0.130	3.580	3.66%	0.131	3.449
0.131	3.620	3.64%	0.132	3.488
0.131	3.660	3.62%	0.133	3.527
0.132	3.700	3.60%	0.133	3.567
0.132	3.740	3.58%	0.134	3.606
0.133	3.780	3.57%	0.135	3.645
0.133	3.820	3.55%	0.136	3.684

REJILLA R-121 CON S = 0.3941

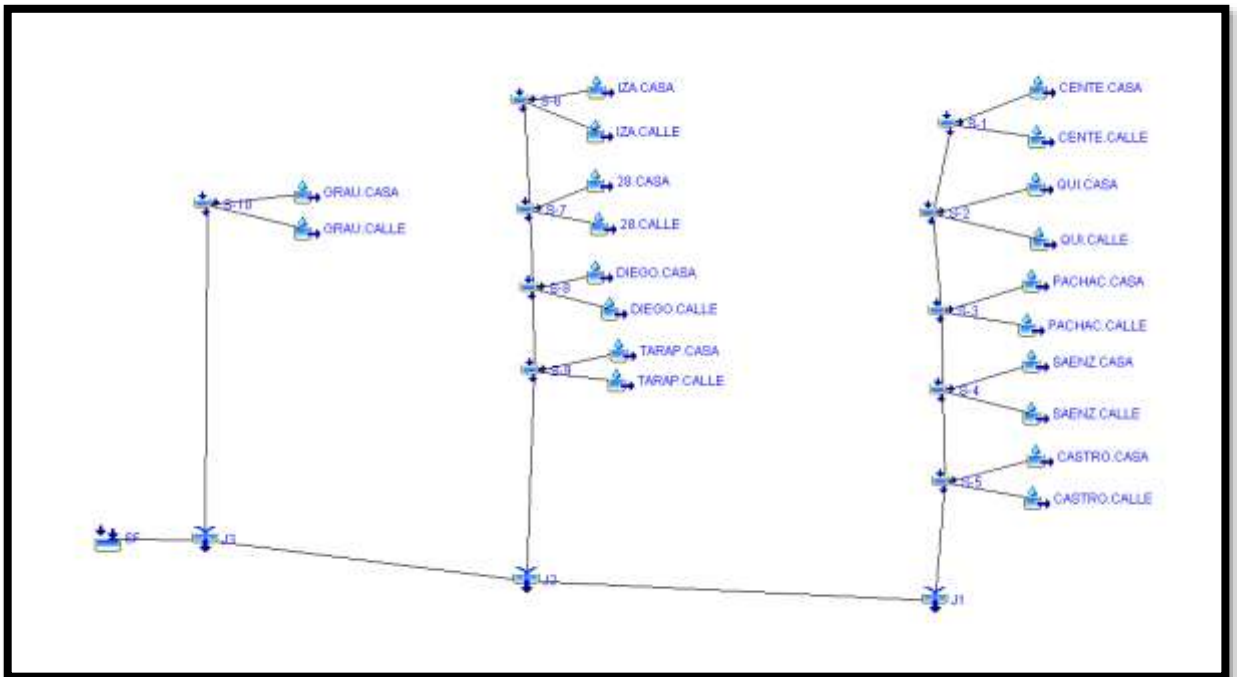
y (m)	q (m3/s)	E %	Q captado (m3/s)	Q sigue calle (m3/s)
0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000
0.038	0.100	22.52%	0.023	0.077
0.044	0.140	19.16%	0.027	0.113
0.048	0.180	16.97%	0.031	0.149
0.052	0.220	15.41%	0.034	0.186
0.055	0.260	14.22%	0.037	0.223
0.058	0.300	13.27%	0.040	0.260
0.061	0.340	12.50%	0.042	0.298
0.063	0.380	11.85%	0.045	0.335
0.066	0.420	11.29%	0.047	0.373
0.068	0.460	10.81%	0.050	0.410
0.070	0.500	10.38%	0.052	0.448
0.072	0.540	10.00%	0.054	0.486
0.074	0.580	9.67%	0.056	0.524
0.076	0.620	9.36%	0.058	0.562
0.078	0.660	9.08%	0.060	0.600
0.080	0.700	8.83%	0.062	0.638
0.081	0.740	8.60%	0.064	0.676
0.083	0.780	8.38%	0.065	0.715
0.085	0.820	8.18%	0.067	0.753
0.086	0.860	8.00%	0.069	0.791
0.088	0.900	7.82%	0.070	0.830
0.089	0.940	7.66%	0.072	0.868
0.091	0.980	7.51%	0.074	0.906
0.092	1.020	7.37%	0.075	0.945
0.093	1.060	7.23%	0.077	0.983
0.095	1.100	7.10%	0.078	1.022
0.096	1.140	6.98%	0.080	1.060
0.097	1.180	6.87%	0.081	1.099
0.098	1.220	6.76%	0.082	1.138
0.099	1.260	6.65%	0.084	1.176
0.101	1.300	6.55%	0.085	1.215

REJILLA R-121 CON S = 0.1993

y (m)	q (m ³ /s)	E %	Q captado (m ³ /s)	Q sigue calle (m ³ /s)
0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000
0.044	0.100	24.85%	0.025	0.075
0.050	0.140	21.14%	0.030	0.110
0.054	0.180	18.73%	0.034	0.146
0.059	0.220	17.00%	0.037	0.183
0.063	0.260	15.69%	0.041	0.219
0.066	0.300	14.65%	0.044	0.256
0.069	0.340	13.79%	0.047	0.293
0.072	0.380	13.07%	0.050	0.330
0.075	0.420	12.46%	0.052	0.368
0.077	0.460	11.92%	0.055	0.405
0.080	0.500	11.45%	0.057	0.443
0.082	0.540	11.04%	0.060	0.480
0.085	0.580	10.67%	0.062	0.518
0.087	0.620	10.33%	0.064	0.556
0.089	0.660	10.02%	0.066	0.594
0.091	0.700	9.74%	0.068	0.632
0.093	0.740	9.49%	0.070	0.670
0.094	0.780	9.25%	0.072	0.708
0.096	0.820	9.03%	0.074	0.746
0.098	0.860	8.82%	0.076	0.784
0.100	0.900	8.63%	0.078	0.822

**ANEXO VI - RESULTADOS DEL
PROGRAMA HEC-HMS
(CAPTACIÓN DE SUMIDEROS
– SERIES TEMPORALES)**

✓ CUENCA 1



S-01				
FECHA	HORA	INFLOW	DIVERSION	OUTFLOW
11-Nov-18	07:00	0.00000	0.00000	0.00000
11-Nov-18	08:00	0.00663	0.00497	0.00166
11-Nov-18	09:00	0.02327	0.01700	0.00627
11-Nov-18	10:00	0.03325	0.02495	0.00830

1

S-02				
FECHA	HORA	INFLOW	DIVERSION	OUTFLOW
11-Nov-18	07:00	0.00000	0.00000	0.00000
11-Nov-18	08:00	0.00335	0.00104	0.00231
11-Nov-18	09:00	0.02034	0.01566	0.00468
11-Nov-18	10:00	0.01532	0.01180	0.00352

S-03				
FECHA	HORA	INFLOW	DIVERSION	OUTFLOW
11-Nov-18	07:00	0.00000	0.00000	0.00000
11-Nov-18	08:00	0.00840	0.00630	0.00210
11-Nov-18	09:00	0.02377	0.01582	0.00795
11-Nov-18	10:00	0.05195	0.03345	0.01850

S-04				
FECHA	HORA	INFLOW	DIVERSION	OUTFLOW
11-Nov-18	07:00	0.00000	0.00000	0.00000
11-Nov-18	08:00	0.00224	0.00179	0.00045
11-Nov-18	09:00	0.03703	0.02963	0.00740
11-Nov-18	10:00	0.02419	0.01935	0.00484

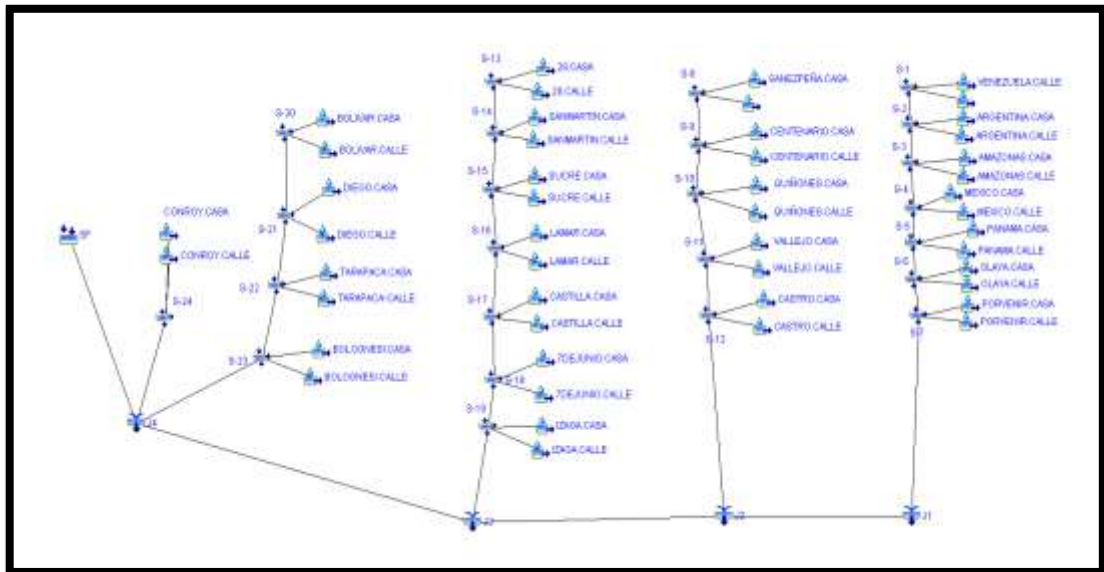
S-05				
FECHA	HORA	INFLOW	DIVERSION	OUTFLOW
11-Nov-18	07:00	0.00000	0.00000	0.00000
11-Nov-18	08:00	0.00435	0.00327	0.00108
11-Nov-18	09:00	0.06727	0.05050	0.01677
11-Nov-18	10:00	0.02785	0.02090	0.00695

S-06				
FECHA	HORA	INFLOW	DIVERSION	OUTFLOW
11-Nov-18	07:00	0.00000	0.00000	0.00000
11-Nov-18	08:00	0.00422	0.00325	0.00097
11-Nov-18	09:00	0.06105	0.04700	0.01405
11-Nov-18	10:00	0.04908	0.03779	0.01129

S-07				
FECHA	HORA	INFLOW	DIVERSION	OUTFLOW
11-Nov-18	07:00	0.00000	0.00000	0.00000
11-Nov-18	08:00	0.00905	0.00747	0.00158
11-Nov-18	09:00	0.03667	0.02334	0.01333
11-Nov-18	10:00	0.07395	0.05915	0.01480

S-08				
FECHA	HORA	INFLOW	DIVERSION	OUTFLOW
11-Nov-18	07:00	0.00000	0.00000	0.00000
11-Nov-18	08:00	0.00603	0.00452	0.00151
11-Nov-18	09:00	0.09550	0.07168	0.02383
11-Nov-18	10:00	0.04350	0.03265	0.01085

✓ CUENCA 2



S-01				
FECHA	HORA	INFLOW	DIVERSION	OUTFLOW
11-Nov-18	07:00	0.00000	0.00000	0.00000
11-Nov-18	08:00	0.00745	0.00559	0.00186
11-Nov-18	09:00	0.04314	0.03236	0.01079
11-Nov-18	10:00	0.01814	0.01360	0.00453

S-02				
FECHA	HORA	INFLOW	DIVERSION	OUTFLOW
11-Nov-18	07:00	0.00000	0.00000	0.00000
11-Nov-18	08:00	0.00358	0.00275	0.00082
11-Nov-18	09:00	0.02317	0.01784	0.00533
11-Nov-18	10:00	0.02420	0.01864	0.00557

S-03				
FECHA	HORA	INFLOW	DIVERSION	OUTFLOW
11-Nov-18	07:00	0.00000	0.00000	0.00000
11-Nov-18	08:00	0.00292	0.00219	0.00073
11-Nov-18	09:00	0.01797	0.01348	0.00449
11-Nov-18	10:00	0.01509	0.01132	0.00377

S-04				
FECHA	HORA	INFLOW	DIVERSION	OUTFLOW
11-Nov-18	07:00	0.00000	0.00000	0.00000
11-Nov-18	08:00	0.00609	0.00469	0.00140
11-Nov-18	09:00	0.03787	0.02916	0.00871
11-Nov-18	10:00	0.03819	0.02941	0.00878

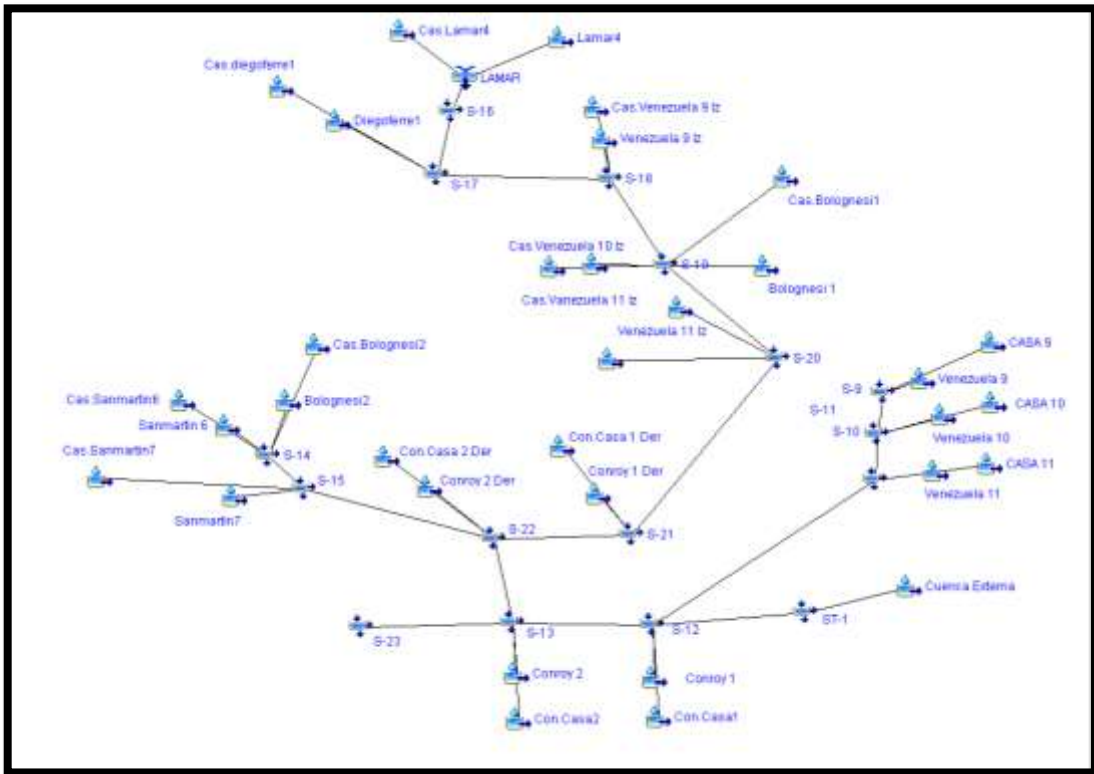
S-05				
FECHA	HORA	INFLOW	DIVERSION	OUTFLOW
11-Nov-18	07:00	0.00000	0.00000	0.00000
11-Nov-18	08:00	0.00446	0.00343	0.00103
11-Nov-18	09:00	0.02741	0.02111	0.00631
11-Nov-18	10:00	0.02001	0.01541	0.00460

S-06				
FECHA	HORA	INFLOW	DIVERSION	OUTFLOW
11-Nov-18	07:00	0.00000	0.00000	0.00000
11-Nov-18	08:00	0.00200	0.00160	0.00040
11-Nov-18	09:00	0.01339	0.01072	0.00268
11-Nov-18	10:00	0.01541	0.01233	0.00308

S-07				
FECHA	HORA	INFLOW	DIVERSION	OUTFLOW
11-Nov-18	0.29167	0.00000	0.00000	0.00000
11-Nov-18	0.33333	0.00361	0.00278	0.00083
11-Nov-18	0.37500	0.02242	0.01727	0.00516
11-Nov-18	0.41667	0.02051	0.01579	0.00472

S-08				
FECHA	HORA	INFLOW	DIVERSION	OUTFLOW
11-Nov-18	0.29167	0.00000	0.00000	0.00000
11-Nov-18	0.33333	0.00268	0.00214	0.00054
11-Nov-18	0.37500	0.01488	0.01190	0.00298
11-Nov-18	0.41667	0.00762	0.00609	0.00152

✓ CUENCA 3



S-01				
FECHA	HORA	INFLOW	DIVERSION	OUTFLOW
11-Nov-18	07:00	0.00000	0.00000	0.00000
11-Nov-18	08:00	0.00300	0.00225	0.00075
11-Nov-18	09:00	0.01722	0.01291	0.00430
11-Nov-18	10:00	0.00665	0.00499	0.00166

S-02				
FECHA	HORA	INFLOW	DIVERSION	OUTFLOW
11-Nov-18	07:00	0.00000	0.00000	0.00000
11-Nov-18	08:00	0.00673	0.00518	0.00155
11-Nov-18	09:00	0.02537	0.01953	0.00583
11-Nov-18	10:00	0.03064	0.02360	0.00705

S-03				
FECHA	HORA	INFLOW	DIVERSION	OUTFLOW
11-Nov-18	07:00	0.00000	0.00000	0.00000
11-Nov-18	08:00	0.00444	0.00333	0.00111
11-Nov-18	09:00	0.02256	0.01692	0.00564
11-Nov-18	10:00	0.00439	0.00329	0.00110

S-04				
FECHA	HORA	INFLOW	DIVERSION	OUTFLOW
11-Nov-18	07:00	0.00000	0.00000	0.00000
11-Nov-18	08:00	0.00785	0.00628	0.00157
11-Nov-18	09:00	0.04988	0.03991	0.00998
11-Nov-18	10:00	0.04838	0.03870	0.00968

S-05				
FECHA	HORA	INFLOW	DIVERSION	OUTFLOW
11-Nov-18	07:00	0.00000	0.00000	0.00000
11-Nov-18	08:00	0.00198	0.00149	0.00050
11-Nov-18	09:00	0.01067	0.00801	0.00267
11-Nov-18	10:00	0.00557	0.00418	0.00139

S-06				
FECHA	HORA	INFLOW	DIVERSION	OUTFLOW
11-Nov-18	07:00	0.00000	0.00000	0.00000
11-Nov-18	08:00	0.02344	0.01805	0.00539
11-Nov-18	09:00	0.07302	0.05622	0.01679
11-Nov-18	10:00	0.09816	0.07558	0.02258

S-07				
FECHA	HORA	INFLOW	DIVERSION	OUTFLOW
11-Nov-18	0.29167	0.00000	0.00000	0.00000
11-Nov-18	0.33333	0.00451	0.00361	0.00090
11-Nov-18	0.37500	0.02596	0.02077	0.00519
11-Nov-18	0.41667	0.01479	0.01183	0.00296

S-08				
FECHA	HORA	INFLOW	DIVERSION	OUTFLOW
11-Nov-18	0.29167	0.00000	0.00000	0.00000
11-Nov-18	0.33333	0.00251	0.00188	0.00063
11-Nov-18	0.37500	0.01475	0.01107	0.00369
11-Nov-18	0.41667	0.00870	0.00653	0.00218

**ANEXO VII - RESULTADOS DE
DISEÑO OBTENIDOS DEL
SWMM**

✓ CUENCA 1

RED DE TUBERÍAS

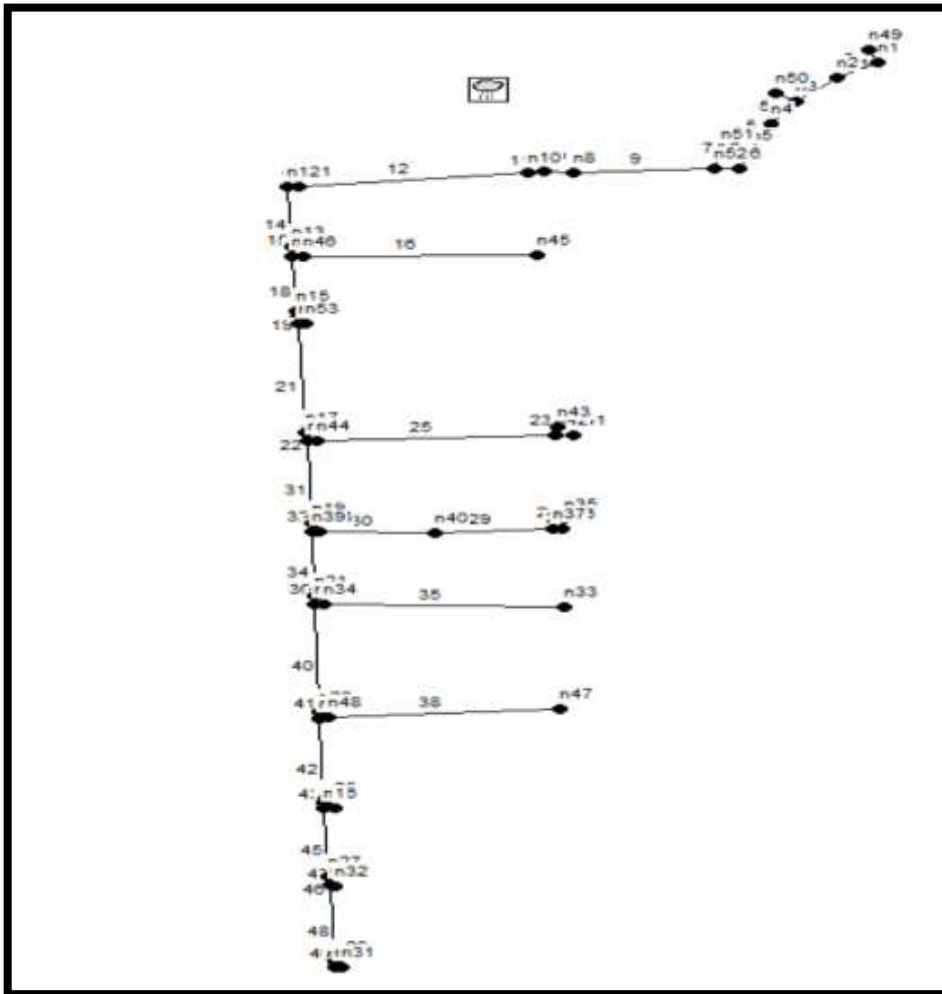
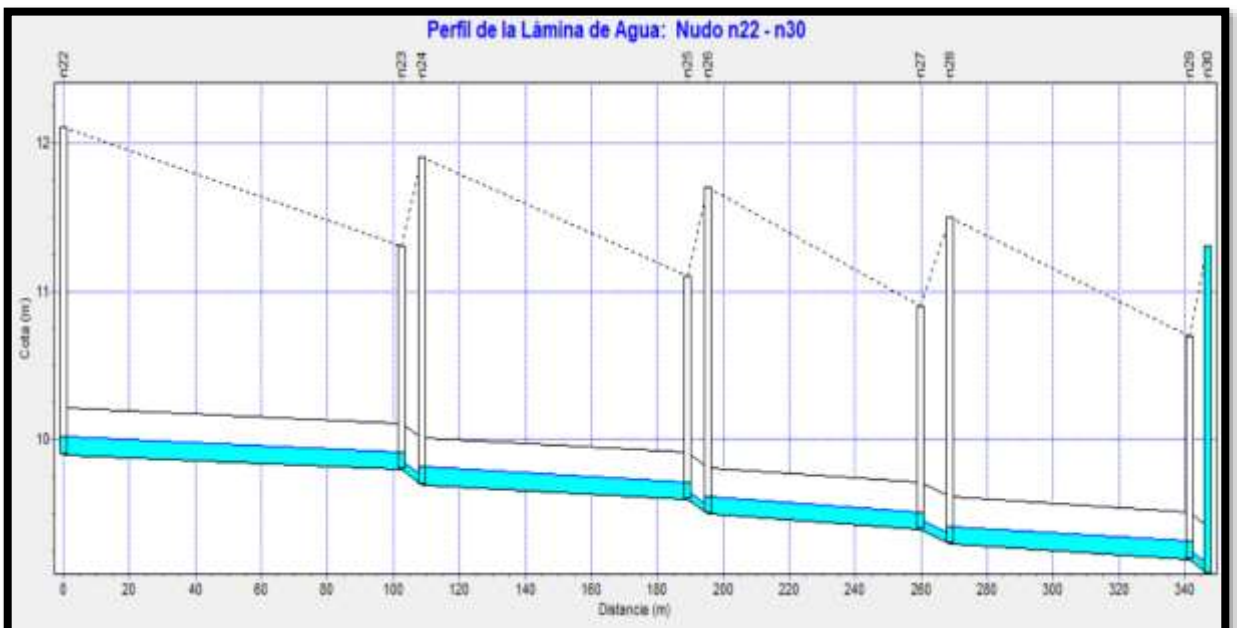


LÁMINA DE AGUA DE TUBERÍA



RESUMEN DE CÁLCULOS DEL SWMM 5.0

Marcadores	STORM WATER MANAGEMENT MODEL - VERSION 5.0 vE (Build 5.0.018 vE Traducido por el Grupo Multidisciplinar de Modelación de Fluido Universidad Politécnica de Valencia -----
Opciones de análisis	prueba
Resumen de Datos	***** NOTA: El resumen estadístico mostrado en este informe se basa en los resultados obtenidos en todos los intervalos de cálculo, no sólo en los intervalos registrados en el informe. *****
Acciones de Control	*****
Errores de Continuidad	Opciones de Análisis
Resultados de Estabilic	*****
Niveles en Nudos	Unidades de Caudal LPS
Aporte en Nudos	Modelos utilizados:
Sobrecarga de Nudos	Lluvia/Escoorrentía SI
Inundación en Nudos	Deshielo de Nieve NO
Cargas Contaminantes	Flujo Subterráneo NO
Caudales en Líneas	Cálculo Hidráulico SI
Sobrecarga de Conduc	Permitir Estancamiento . NO
	Calidad del Agua NO
	Método de Cálculo Hidráulico KINWAVE
	Fecha de Comienzo NOV-24-2018 00:00:00
	Fecha de Finalización NOV-24-2018 02:20:00
	Días Previos sin Lluvia 0.0
	Report Time Step 00:10:00
	Intervalo de Cálculo Hidráulico . 60.00 s

	Resumen de Elementos

	Número de Pluviómetros 1
	Número de Subcuencas 0
	Número de Nudos 53
	Número de Líneas 51
	Número de Contaminantes ... 0
	Número de Usos del Suelo .. 0

Marcadores	*****		
Opciones de análisis	Acciones de Control		
Resumen de Datos	*****		
Acciones de Control	*****		
Errores de Continuidad	Errores de Continuidad		
Resultados de Estabiliz	*****		
Niveles en Nudos	*****		
Aporte en Nudos	Cálculo Hidráulico	Volumen	Volumen
Sobrecarga de Nudos		ha · m	10 ³ m ³
Inundación en Nudos		-----	-----
Cargas Contaminantes	Aporte Tiempo Seco	0.000	0.000
Caudales en Líneas	Aporte Tiempo Lluvia	0.000	0.000
Sobrecarga de Conduc	Aporte Ag. Subteranea ...	0.000	0.000
	Aportes dep. Lluvia	0.000	0.000
	Aportes Externos	0.027	0.270
	Descargas Externas	0.023	0.234
	Descargas Internas	0.000	0.000
	Perdidas Almacenamiento ..	0.000	0.000
	Vol. Almacenado Inicial ..	0.000	0.000
	Vol. Almacenado Final	0.003	0.033
	% Error Continuidad	1.438	

	Máximos Índices de Inestabilidad		

	Línea 22 (5)		
	Línea 19 (4)		
	Línea 11 (4)		
	Línea 8 (3)		
	Línea 10 (2)		

	Resumen de Intervalo de Cálculo Hidráulico		

	Intervalo de Cálculo Mínimo	:	60.00 seg
	Intervalo de Cálculo Medio	:	60.00 seg
	Intervalo de Cálculo Máximo	:	60.00 seg
	Porcentaje en Reg. Permanente	:	0.00
	Nº medio iteraciones por instante	:	2.22

Resumen	Nudo	Tipo	Aporte Lateral Máximo LPS	Aporte Total Máximo LPS	Instante de Aporte Máximo días hr:min	Volumen Aporte Lateral 10 ⁶ ltr
Acciones	n1	JUNCTION	2.20	4.39	0 02:21	0.008
Errores de	n2	JUNCTION	0.00	4.37	0 02:21	0.000
Resultados	n3	JUNCTION	2.20	8.74	0 02:21	0.008
Niveles de	n4	JUNCTION	0.00	8.71	0 02:21	0.000
Aporte en	n5	JUNCTION	2.20	10.88	0 02:21	0.008
Sobrecarga	n6	JUNCTION	0.00	10.86	0 02:21	0.000
Inundación	n8	JUNCTION	2.20	17.15	0 02:21	0.008
Cargas C	n9	JUNCTION	0.00	17.09	0 02:21	0.000
Caudales	n10	JUNCTION	2.20	19.29	0 02:21	0.008
Sobrecarga	n11	JUNCTION	2.20	21.04	0 02:21	0.008
	n12	JUNCTION	0.00	20.81	0 02:21	0.000
	n13	JUNCTION	2.20	22.89	0 02:21	0.008
	n14	JUNCTION	0.00	27.16	0 02:21	0.000
	n15	JUNCTION	2.20	29.22	0 02:21	0.008
	n16	JUNCTION	0.00	31.34	0 02:21	0.000
	n17	JUNCTION	2.20	33.00	0 02:21	0.008
	n18	JUNCTION	0.00	39.40	0 02:21	0.000
	n19	JUNCTION	2.20	41.17	0 02:21	0.008
	n20	JUNCTION	0.00	47.65	0 02:21	0.000
	n21	JUNCTION	2.20	49.27	0 02:21	0.008
	n22	JUNCTION	0.00	53.64	0 02:21	0.000
	n23	JUNCTION	2.20	55.20	0 02:21	0.008
	n24	JUNCTION	0.00	59.53	0 02:21	0.000
	n25	JUNCTION	2.20	60.87	0 02:21	0.008
	n26	JUNCTION	0.00	62.93	0 02:21	0.000
	n27	JUNCTION	2.20	64.71	0 02:21	0.008
	n28	JUNCTION	0.00	66.88	0 02:21	0.000
	n29	JUNCTION	2.20	68.30	0 02:21	0.008
	n31	JUNCTION	2.20	2.20	0 02:21	0.008
	n32	JUNCTION	2.20	2.20	0 02:21	0.008
	n33	JUNCTION	2.20	2.20	0 02:21	0.008
	n34	JUNCTION	2.20	4.41	0 02:21	0.008
	n35	JUNCTION	2.20	2.20	0 02:21	0.008
	n36	JUNCTION	0.00	2.20	0 02:21	0.000
	n37	JUNCTION	2.20	4.39	0 02:21	0.008
	n38	JUNCTION	2.20	6.46	0 02:21	0.008
	n39	JUNCTION	2.20	2.20	0 02:21	0.008
	n40	JUNCTION	0.00	4.33	0 02:21	0.000
	n41	JUNCTION	2.20	2.20	0 02:21	0.008
	n42	JUNCTION	0.00	4.39	0 02:21	0.000
	n43	JUNCTION	2.20	2.20	0 02:21	0.008

Acciones	n43	JUNCTION	2.20	2.20	0 02:21	0.008
Errores de	n44	JUNCTION	2.20	6.42	0 02:21	0.008
Resultados	n45	JUNCTION	2.20	2.20	0 02:21	0.008
Niveles de	n46	JUNCTION	2.20	4.28	0 02:21	0.008
Aporte en	n47	JUNCTION	2.20	2.20	0 02:21	0.008
Sobrecarga	n48	JUNCTION	2.20	4.28	0 02:21	0.008
Inundación	n49	JUNCTION	2.20	2.20	0 02:21	0.008
Cargas C	n50	JUNCTION	2.20	2.20	0 02:21	0.008
Caudales	n51	JUNCTION	2.20	2.20	0 02:21	0.008
Sobrecarga	n52	JUNCTION	2.20	15.23	0 02:21	0.008
	n53	JUNCTION	2.20	2.20	0 02:21	0.008
	1	JUNCTION	2.20	2.20	0 02:21	0.008
	n30	OUTFALL	0.00	70.45	0 02:21	0.000

Marcadore	*****
Opciones	Resumen de Inundación en Nudos
Resumer	*****
Acciones	No hay inundación en ningún nudo.
Errores de	
Resultad	
Niveles e	*****
Aporte er	Resumen de Vertidos
Sobrecar	*****
Inundaci	
Cargas C	
Caudales	
Sobrecar	

Nudo de Vertido	Frec. Vertido % Porc.	Caudal Medio LPS	Caudal Máximo LPS	Volumen Total 10 ⁻⁶ ltr
n30	99.29	27.16	70.45	0.226
Sistema	99.29	27.16	70.45	0.226

Marcadore	*****
Opciones	Resumen de Caudal en Líneas
Resumer	*****
Acciones	
Errores de	
Resultad	
Niveles e	
Aporte er	
Sobrecar	
Inundaci	
Cargas C	
Caudales	
Sobrecar	

Línea	Tipo	Caudal Máximo LPS	Instante Caudal Máx días hr:min	Veloc. Máxima m/sec	Caudal Máx/ Lleno	Nivel Máx/ Lleno
1	CONDUIT	2.19	0 02:21	0.89	0.00	0.01
2	CONDUIT	4.37	0 02:21	0.99	0.02	0.11
3	CONDUIT	4.34	0 02:21	0.91	0.02	0.11
4	CONDUIT	8.71	0 02:21	1.29	0.04	0.14
5	CONDUIT	8.68	0 02:21	1.23	0.05	0.15
6	CONDUIT	10.86	0 02:21	1.57	0.04	0.14
7	CONDUIT	2.19	0 02:21	0.93	0.01	0.07
8	CONDUIT	10.84	0 02:21	1.68	0.04	0.14
9	CONDUIT	14.95	0 02:21	0.99	0.13	0.25
10	CONDUIT	17.09	0 02:21	1.80	0.07	0.18
11	CONDUIT	17.09	0 02:21	2.18	0.05	0.16
12	CONDUIT	18.84	0 02:21	0.88	0.22	0.32
13	CONDUIT	20.81	0 02:21	2.83	0.05	0.15
14	CONDUIT	20.69	0 02:21	1.25	0.15	0.27
15	CONDUIT	22.88	0 02:21	2.43	0.07	0.18
16	CONDUIT	2.08	0 02:21	0.44	0.02	0.11
17	CONDUIT	4.28	0 02:21	1.67	0.01	0.07
18	CONDUIT	27.03	0 02:21	1.38	0.19	0.30
19	CONDUIT	29.15	0 02:21	2.40	0.10	0.21
20	CONDUIT	2.20	0 02:21	1.51	0.00	0.05
21	CONDUIT	30.80	0 02:21	1.11	0.31	0.38
22	CONDUIT	32.99	0 02:21	2.95	0.09	0.20
23	CONDUIT	2.20	0 02:21	1.28	0.01	0.06
24	CONDUIT	2.20	0 02:21	1.16	0.01	0.06
25	CONDUIT	4.22	0 02:21	0.56	0.05	0.15
26	CONDUIT	6.41	0 02:21	2.02	0.01	0.08
27	CONDUIT	2.20	0 02:21	1.22	0.01	0.06
28	CONDUIT	2.20	0 02:21	1.37	0.01	0.05
29	CONDUIT	4.33	0 02:21	0.73	0.04	0.13
30	CONDUIT	4.26	0 02:21	0.74	0.03	0.13
31	CONDUIT	38.97	0 02:21	1.32	0.34	0.41
32	CONDUIT	41.19	0 02:21	3.07	0.11	0.23
33	CONDUIT	6.46	0 02:21	2.25	0.01	0.08
34	CONDUIT	47.08	0 02:21	1.52	0.36	0.42
35	CONDUIT	2.21	0 02:21	0.47	0.03	0.11
36	CONDUIT	49.24	0 02:21	3.27	0.13	0.25
37	CONDUIT	4.40	0 02:21	1.84	0.01	0.07

Marcadore	19	CONDUIT	29.15	0	02:21	2.40	0.10	0.21
	20	CONDUIT	2.20	0	02:21	1.51	0.00	0.05
Opciones	21	CONDUIT	30.80	0	02:21	1.11	0.31	0.38
Resumer	22	CONDUIT	32.99	0	02:21	2.95	0.09	0.20
Acciones	23	CONDUIT	2.20	0	02:21	1.28	0.01	0.06
Errores de	24	CONDUIT	2.20	0	02:21	1.16	0.01	0.06
Resultad	25	CONDUIT	4.22	0	02:21	0.56	0.05	0.15
Niveles e	26	CONDUIT	6.41	0	02:21	2.02	0.01	0.08
Aporte er	27	CONDUIT	2.20	0	02:21	1.22	0.01	0.06
Sobrecar	28	CONDUIT	2.20	0	02:21	1.37	0.01	0.05
	29	CONDUIT	4.33	0	02:21	0.73	0.04	0.13
	30	CONDUIT	4.26	0	02:21	0.74	0.03	0.13
Inundaci	31	CONDUIT	38.97	0	02:21	1.32	0.34	0.41
Cargas C	32	CONDUIT	41.19	0	02:21	3.07	0.11	0.23
Caudales	33	CONDUIT	6.46	0	02:21	2.25	0.01	0.08
Sobrecar	34	CONDUIT	47.08	0	02:21	1.52	0.36	0.42
	35	CONDUIT	2.21	0	02:21	0.47	0.03	0.11
	36	CONDUIT	49.24	0	02:21	3.27	0.13	0.25
	37	CONDUIT	4.40	0	02:21	1.84	0.01	0.07
	38	CONDUIT	2.08	0	02:21	0.44	0.02	0.11
	39	CONDUIT	4.28	0	02:21	1.77	0.01	0.07
	40	CONDUIT	53.00	0	02:21	1.30	0.53	0.52
	41	CONDUIT	55.25	0	02:21	3.61	0.14	0.25
	42	CONDUIT	58.67	0	02:21	1.45	0.52	0.51
	43	CONDUIT	60.74	0	02:21	3.73	0.15	0.26
	44	CONDUIT	2.20	0	02:21	1.38	0.01	0.05
	45	CONDUIT	62.51	0	02:21	1.61	0.50	0.50
	46	CONDUIT	64.68	0	02:21	3.35	0.19	0.30
	47	CONDUIT	2.20	0	02:21	1.63	0.00	0.05
	48	CONDUIT	66.10	0	02:21	1.56	0.56	0.53
	49	CONDUIT	68.25	0	02:21	4.02	0.16	0.27
	50	CONDUIT	2.20	0	02:21	1.51	0.00	0.05
	51	CONDUIT	2.19	0	02:21	1.05	0.01	0.06

Resumen de Sobrecarga de Conductos								

Ningún conducto ha entrado en carga.								

✓ CUENCA 2

RED DE TUBERÍAS

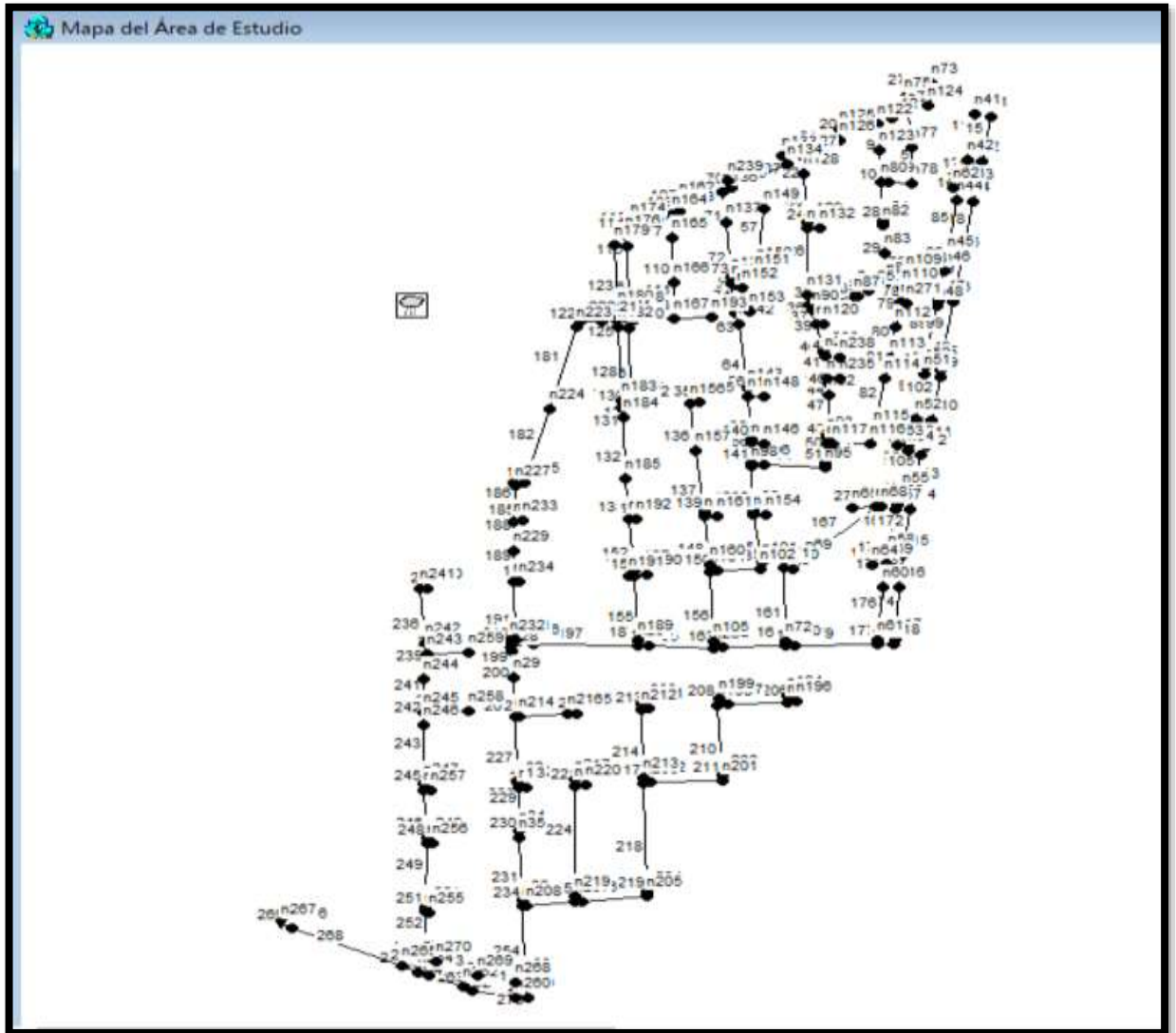
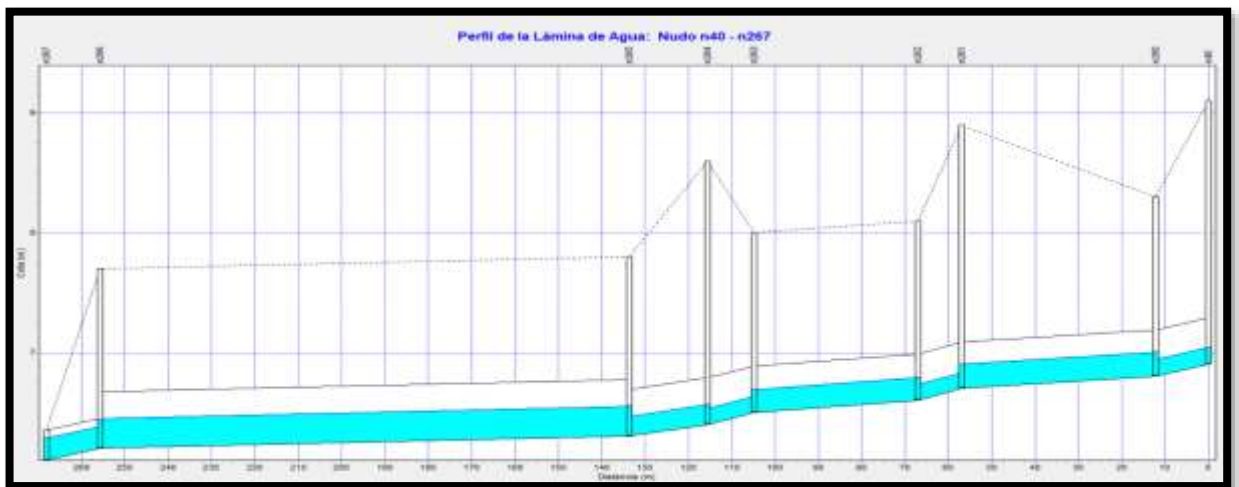


LÁMINA DE AGUA DE TUBERÍA



Marcadores	<p>STORM WATER MANAGEMENT MODEL - VERSION 5.0 vE (Build 5.0.018) Traducido por el Grupo Multidisciplinar de Modelación de Fluidos Universidad Politécnica de Valencia</p> <p>-----</p>
Opciones de análisis	<p>prueba2</p> <p>*****</p> <p>NOTA: El resumen estadístico mostrado en este informe se basa en los resultados obtenidos en todos los intervalos de cálculo, no sólo en los intervalos registrados en el informe.</p> <p>*****</p>
Resumen de Datos	<p>*****</p> <p>Opciones de Análisis</p> <p>*****</p>
Acciones de Control	<p>Unidades de Caudal LPS</p>
Errores de Continuidad	<p>Modelos utilizados:</p>
Resultados de Estabilidad	<p>Lluvia/Escoorrentía SI</p>
Niveles en Nudos	<p>Deshielo de Nieve NO</p>
Aporte en Nudos	<p>Flujo Subterráneo NO</p>
Sobrecarga de Nudos	<p>Cálculo Hidráulico SI</p>
Inundación en Nudos	<p>Permitir Estancamiento . SI</p>
Cargas Contaminantes	<p>Calidad del Agua NO</p>
Caudales en Líneas	<p>Método de Cálculo Hidráulico KINWAVE</p>
Sobrecarga de Conductos	<p>Fecha de Comienzo NOV-24-2018 00:00:00</p>
	<p>Fecha de Finalización NOV-24-2018 02:20:00</p>
	<p>Días Previos sin Lluvia 0.0</p>
	<p>Report Time Step 00:15:00</p>
	<p>Intervalo de Cálculo Hidráulico . 60.00 s</p>
	<p>*****</p>
	<p>Resumen de Elementos</p>
	<p>*****</p>
	<p>Número de Pluviómetros 1</p>
	<p>Número de Subcuencas 0</p>
	<p>Número de Nudos 269</p>
	<p>Número de Líneas 266</p>
	<p>Número de Contaminantes ... 0</p>
	<p>Número de Usos del Suelo .. 0</p>

 Acciones de Control

 Errores de Continuidad

*****	Volumen	Volumen
Cálculo Hidráulico	ha · m	10 ³ m3
*****	-----	-----
Aporte Tiempo Seco	0.000	0.000
Aporte Tiempo Lluvia	0.000	0.000
Aporte Ag. Subterranea ...	0.000	0.000
Aportes dep. Lluvia	0.000	0.000
Aportes Externos	0.121	1.209
Descargas Externas	0.067	0.666
Descargas Internas	0.033	0.334
Perdidas Almacenamiento ..	0.000	0.000
Vol. Almacenado Inicial ..	0.000	0.000
Vol. Almacenado Final	0.018	0.176
% Error Continuidad	2.770	

 Máximos Índices de Inestabilidad

Línea 200 (6)
 Línea 150 (4)
 Línea 157 (4)
 Línea 48 (4)
 Línea 228 (4)

 Resumen de Intervalo de Cálculo Hidráulico

Intervalo de Cálculo Mínimo : 60.00 seg
 Intervalo de Cálculo Medio : 60.00 seg
 Intervalo de Cálculo Máximo : 60.00 seg
 Porcentaje en Reg. Permanente : 11.35
 N° medio iteraciones por instante : 2.46

 Resumen de Aportes en Nudos

Nudo	Tipo	Aporte	Aporte	Instante	Volumen	Volumen
		Lateral Máximo LPS	Total Máximo LPS	de Aporte Máximo dias hr:min	Aporte Lateral 10^6 ltr	Aporte Total 10^6 ltr
n1	JUNCTION	1.81	1.81	0 02:20	0.007	0.006
n2	JUNCTION	1.81	3.60	0 02:20	0.007	0.013
n3	JUNCTION	0.00	3.59	0 02:20	0.000	0.013
n4	JUNCTION	1.81	5.40	0 02:20	0.007	0.019
n5	JUNCTION	1.81	7.18	0 02:20	0.007	0.025
n6	JUNCTION	1.81	8.97	0 02:20	0.007	0.031
n7	JUNCTION	1.81	10.75	0 02:20	0.007	0.037
n8	JUNCTION	0.00	10.75	0 02:20	0.000	0.037
n9	JUNCTION	1.81	12.56	0 02:20	0.007	0.043
n10	JUNCTION	1.81	14.25	0 02:20	0.007	0.048
n11	JUNCTION	1.81	16.03	0 02:20	0.007	0.055
n12	JUNCTION	1.81	17.84	0 02:20	0.007	0.061
n13	JUNCTION	1.81	19.57	0 02:20	0.007	0.067
n14	JUNCTION	0.00	19.55	0 02:20	0.000	0.066
n15	JUNCTION	1.81	21.35	0 02:20	0.007	0.072
n16	JUNCTION	1.81	23.03	0 02:20	0.007	0.077
n17	JUNCTION	1.81	24.66	0 02:20	0.007	0.082
n18	JUNCTION	0.00	24.51	0 02:20	0.000	0.082
n19	JUNCTION	0.00	52.79	0 02:20	0.000	0.176
n20	JUNCTION	1.81	54.29	0 02:20	0.007	0.178
n21	JUNCTION	0.00	62.33	0 02:20	0.000	0.204
n22	JUNCTION	1.81	63.99	0 02:20	0.007	0.207
n23	JUNCTION	0.00	161.89	0 02:20	0.000	0.561
n24	JUNCTION	1.81	163.21	0 02:20	0.007	0.562
n25	JUNCTION	0.00	203.58	0 02:20	0.000	0.695
n26	JUNCTION	1.81	204.77	0 02:20	0.007	0.688
n27	JUNCTION	0.00	132.29	0 02:20	0.000	0.560
n28	JUNCTION	1.81	134.08	0 02:20	0.007	0.566
n29	JUNCTION	1.81	135.87	0 02:20	0.007	0.571
n31	JUNCTION	0.00	141.22	0 02:20	0.000	0.586
n32	JUNCTION	1.81	142.89	0 02:20	0.007	0.586
n33	JUNCTION	0.00	144.70	0 02:20	0.000	0.592
n34	JUNCTION	1.81	146.47	0 02:20	0.007	0.594
n35	JUNCTION	0.00	146.46	0 02:20	0.000	0.593
n36	JUNCTION	1.81	148.14	0 02:20	0.007	0.593

n36	JUNCTION	1.81	148.14	0	02:20	0.007	0.593
n37	JUNCTION	0.00	174.71	0	02:20	0.000	0.680
n38	JUNCTION	1.81	176.19	0	02:20	0.007	0.676
n39	JUNCTION	0.00	176.33	0	02:20	0.000	0.675
n40	JUNCTION	0.00	176.25	0	02:20	0.000	0.674
n41	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n42	JUNCTION	1.81	3.68	0	02:20	0.007	0.013
n43	JUNCTION	0.00	5.44	0	02:20	0.000	0.019
n44	JUNCTION	1.81	7.23	0	02:20	0.007	0.025
n45	JUNCTION	1.81	8.98	0	02:20	0.007	0.031
n46	JUNCTION	0.00	8.97	0	02:20	0.000	0.031
n47	JUNCTION	1.81	10.77	0	02:20	0.007	0.037
n48	JUNCTION	0.00	10.77	0	02:20	0.000	0.037
n49	JUNCTION	1.81	12.54	0	02:20	0.007	0.043
n50	JUNCTION	0.00	12.53	0	02:20	0.000	0.043
n51	JUNCTION	1.81	14.38	0	02:20	0.007	0.049
n52	JUNCTION	1.81	16.05	0	02:20	0.007	0.054
n53	JUNCTION	1.81	17.78	0	02:20	0.007	0.060
n54	JUNCTION	0.00	19.58	0	02:20	0.000	0.067
n55	JUNCTION	0.00	19.46	0	02:20	0.000	0.066
n56	JUNCTION	1.81	21.25	0	02:20	0.007	0.072
n57	JUNCTION	0.00	21.24	0	02:20	0.000	0.072
n58	JUNCTION	1.81	22.94	0	02:20	0.007	0.077
n59	JUNCTION	0.00	24.75	0	02:20	0.000	0.083
n60	JUNCTION	1.81	26.53	0	02:20	0.007	0.089
n61	JUNCTION	1.81	28.28	0	02:20	0.007	0.094
n62	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n63	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n64	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n65	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n66	JUNCTION	0.00	2.90	0	02:20	0.000	0.008
n67	JUNCTION	1.81	4.56	0	02:20	0.007	0.014
n68	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n69	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n70	JUNCTION	1.81	6.35	0	02:20	0.007	0.020
n71	JUNCTION	0.00	6.36	0	02:20	0.000	0.020
n72	JUNCTION	1.81	8.04	0	02:20	0.007	0.025
n73	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n75	JUNCTION	1.81	3.28	0	02:20	0.007	0.010
n76	JUNCTION	0.00	4.38	0	02:20	0.000	0.013
n77	JUNCTION	1.81	6.15	0	02:20	0.007	0.019
n78	JUNCTION	0.00	6.06	0	02:20	0.000	0.019
n79	JUNCTION	1.81	7.79	0	02:20	0.007	0.025
n80	JUNCTION	0.00	11.38	0	02:20	0.000	0.037
n81	JUNCTION	1.81	13.16	0	02:20	0.007	0.043
n82	JUNCTION	1.81	14.93	0	02:06	0.007	0.050

n82	JUNCTION	1.81	14.93	0	02:06	0.007	0.050
n83	JUNCTION	1.81	16.76	0	02:20	0.007	0.056
n84	JUNCTION	0.00	16.66	0	02:20	0.000	0.055
n85	JUNCTION	1.81	18.42	0	02:20	0.007	0.061
n86	JUNCTION	1.81	20.24	0	02:20	0.007	0.067
n87	JUNCTION	1.81	22.06	0	02:20	0.007	0.074
n88	JUNCTION	1.81	23.71	0	02:20	0.007	0.080
n89	JUNCTION	0.00	34.46	0	02:20	0.000	0.116
n90	JUNCTION	1.81	36.24	0	02:20	0.007	0.123
n91	JUNCTION	1.81	45.15	0	02:20	0.007	0.152
n92	JUNCTION	1.81	47.00	0	02:20	0.007	0.158
n93	JUNCTION	1.81	48.67	0	02:20	0.007	0.163
n94	JUNCTION	1.81	64.75	0	02:20	0.007	0.217
n95	JUNCTION	0.00	64.56	0	02:20	0.000	0.217
n96	JUNCTION	1.81	66.16	0	02:20	0.007	0.221
n97	JUNCTION	0.00	96.39	0	02:20	0.000	0.323
n98	JUNCTION	1.81	98.25	0	02:20	0.007	0.329
n99	JUNCTION	1.81	99.79	0	02:20	0.007	0.332
n100	JUNCTION	0.00	101.42	0	02:20	0.000	0.338
n101	JUNCTION	1.81	102.88	0	02:20	0.007	0.341
n102	JUNCTION	0.00	102.87	0	02:20	0.000	0.341
n103	JUNCTION	1.81	87.63	0	01:53	0.007	0.318
n104	JUNCTION	0.00	97.15	0	01:53	0.000	0.355
n105	JUNCTION	1.81	98.16	0	01:54	0.007	0.355
n106	JUNCTION	0.00	63.07	0	02:20	0.000	0.212
n107	JUNCTION	0.00	43.34	0	02:20	0.000	0.146
n108	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n109	JUNCTION	0.00	1.81	0	02:20	0.000	0.006
n110	JUNCTION	1.81	3.62	0	02:20	0.007	0.013
n111	JUNCTION	0.00	5.42	0	02:20	0.000	0.019
n112	JUNCTION	1.81	7.21	0	02:20	0.007	0.025
n113	JUNCTION	1.81	9.00	0	02:20	0.007	0.032
n114	JUNCTION	1.81	10.79	0	02:20	0.007	0.038
n115	JUNCTION	1.81	12.56	0	02:20	0.007	0.043
n116	JUNCTION	0.00	12.55	0	02:20	0.000	0.043
n117	JUNCTION	1.81	14.35	0	02:20	0.007	0.049
n118	JUNCTION	0.00	38.06	0	02:20	0.000	0.129
n120	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n121	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n122	JUNCTION	0.00	1.81	0	02:20	0.000	0.006
n123	JUNCTION	1.81	3.61	0	02:20	0.007	0.013
n124	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n125	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n126	JUNCTION	1.81	3.62	0	02:20	0.007	0.013
n127	JUNCTION	0.00	3.60	0	02:20	0.000	0.013
n128	JUNCTION	1.81	5.40	0	02:20	0.007	0.019

n128	JUNCTION	1.81	5.40	0	02:20	0.007	0.019
n129	JUNCTION	1.81	7.19	0	02:20	0.007	0.025
n130	JUNCTION	0.00	8.99	0	02:20	0.000	0.031
n131	JUNCTION	1.81	10.75	0	02:20	0.007	0.037
n132	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n133	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n134	JUNCTION	1.81	3.62	0	02:20	0.007	0.013
n135	JUNCTION	1.81	7.21	0	02:20	0.007	0.025
n136	JUNCTION	0.00	7.20	0	02:20	0.000	0.025
n137	JUNCTION	1.81	8.99	0	02:20	0.007	0.031
n138	JUNCTION	1.81	10.76	0	02:20	0.007	0.037
n139	JUNCTION	0.00	10.75	0	02:20	0.000	0.037
n140	JUNCTION	0.00	17.97	0	02:20	0.000	0.062
n141	JUNCTION	0.00	19.74	0	02:20	0.000	0.068
n142	JUNCTION	1.81	21.54	0	02:20	0.007	0.075
n143	JUNCTION	1.81	23.26	0	02:20	0.007	0.079
n144	JUNCTION	1.81	26.76	0	02:20	0.007	0.091
n145	JUNCTION	1.81	30.36	0	02:20	0.007	0.104
n146	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n147	JUNCTION	0.00	25.06	0	02:20	0.000	0.086
n148	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n149	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n150	JUNCTION	1.81	3.60	0	02:20	0.007	0.013
n151	JUNCTION	1.81	5.41	0	02:20	0.007	0.019
n152	JUNCTION	1.81	7.21	0	02:20	0.007	0.025
n153	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n154	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n155	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n156	JUNCTION	1.81	3.62	0	02:20	0.007	0.013
n157	JUNCTION	1.81	5.40	0	02:20	0.007	0.019
n158	JUNCTION	1.81	7.18	0	02:20	0.007	0.025
n159	JUNCTION	0.00	8.98	0	02:20	0.000	0.031
n160	JUNCTION	1.81	10.76	0	02:20	0.007	0.037
n161	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n162	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n163	JUNCTION	1.81	3.62	0	02:20	0.007	0.013
n164	JUNCTION	0.00	3.61	0	02:20	0.000	0.013
n165	JUNCTION	1.81	5.41	0	02:20	0.007	0.019
n166	JUNCTION	1.81	7.19	0	02:20	0.007	0.025
n167	JUNCTION	0.00	8.97	0	02:20	0.000	0.031
n168	JUNCTION	1.81	10.77	0	02:20	0.007	0.037
n169	JUNCTION	0.00	17.94	0	02:20	0.000	0.062
n170	JUNCTION	1.81	19.75	0	02:20	0.007	0.069
n171	JUNCTION	1.81	21.40	0	02:20	0.007	0.073
n172	JUNCTION	0.00	21.39	0	02:20	0.000	0.073
n173	JUNCTION	0.00	28.56	0	02:20	0.000	0.097

n173	JUNCTION	0.00	28.56	0	02:20	0.000	0.097
n174	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n175	JUNCTION	1.81	3.62	0	02:20	0.007	0.013
n176	JUNCTION	0.00	3.62	0	02:20	0.000	0.013
n177	JUNCTION	1.81	5.42	0	02:20	0.007	0.019
n178	JUNCTION	1.81	7.18	0	02:20	0.007	0.025
n179	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n180	JUNCTION	1.81	3.60	0	02:20	0.007	0.013
n181	JUNCTION	0.00	3.59	0	02:20	0.000	0.013
n182	JUNCTION	1.81	5.40	0	02:20	0.007	0.019
n183	JUNCTION	1.81	7.17	0	02:20	0.007	0.025
n184	JUNCTION	1.81	30.41	0	02:20	0.007	0.103
n185	JUNCTION	1.81	31.94	0	02:20	0.007	0.108
n186	JUNCTION	0.00	33.77	0	02:20	0.000	0.113
n187	JUNCTION	1.81	35.44	0	02:20	0.007	0.117
n188	JUNCTION	0.00	39.05	0	02:20	0.000	0.130
n189	JUNCTION	1.81	40.56	0	02:20	0.007	0.133
n190	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n191	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n192	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n193	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n194	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n195	JUNCTION	0.00	3.62	0	02:20	0.000	0.013
n196	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n197	JUNCTION	1.81	5.40	0	02:20	0.007	0.019
n198	JUNCTION	0.00	7.20	0	02:20	0.000	0.025
n199	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n200	JUNCTION	1.81	8.97	0	02:20	0.007	0.031
n201	JUNCTION	0.00	8.97	0	02:20	0.000	0.031
n202	JUNCTION	1.81	10.75	0	02:20	0.007	0.037
n203	JUNCTION	0.00	16.13	0	02:20	0.000	0.055
n204	JUNCTION	1.81	17.77	0	02:20	0.007	0.059
n205	JUNCTION	0.00	17.77	0	02:20	0.000	0.059
n206	JUNCTION	1.81	19.49	0	02:20	0.007	0.064
n207	JUNCTION	0.00	24.84	0	02:20	0.000	0.082
n208	JUNCTION	1.81	26.55	0	02:20	0.007	0.087
n209	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n210	JUNCTION	0.00	3.62	0	02:20	0.000	0.013
n211	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n212	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n213	JUNCTION	1.81	5.39	0	02:20	0.007	0.019
n214	JUNCTION	1.81	5.41	0	02:20	0.007	0.019
n215	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n216	JUNCTION	1.81	3.62	0	02:20	0.007	0.013
n217	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n218	JUNCTION	0.00	3.62	0	02:20	0.000	0.013

n218	JUNCTION	0.00	3.62	0	02:20	0.000	0.013
n219	JUNCTION	1.81	5.36	0	02:20	0.007	0.018
n220	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n221	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n222	JUNCTION	0.00	1.80	0	02:20	0.000	0.006
n223	JUNCTION	1.81	3.61	0	02:20	0.007	0.013
n224	JUNCTION	1.81	5.41	0	02:20	0.007	0.019
n225	JUNCTION	0.00	5.34	0	02:20	0.000	0.018
n226	JUNCTION	0.00	5.33	0	02:20	0.000	0.018
n227	JUNCTION	1.81	7.14	0	02:20	0.007	0.024
n228	JUNCTION	1.81	10.74	0	02:20	0.007	0.037
n229	JUNCTION	1.81	12.47	0	02:20	0.007	0.043
n230	JUNCTION	1.81	16.05	0	02:20	0.007	0.055
n231	JUNCTION	1.81	19.56	0	02:20	0.007	0.067
n232	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n233	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n234	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n235	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n236	JUNCTION	1.81	39.73	0	02:20	0.007	0.134
n237	JUNCTION	0.00	41.53	0	02:20	0.000	0.140
n238	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n239	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n240	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n241	JUNCTION	0.00	1.81	0	02:20	0.000	0.006
n242	JUNCTION	1.81	3.60	0	02:20	0.007	0.013
n243	JUNCTION	0.00	5.39	0	02:20	0.000	0.019
n244	JUNCTION	1.81	7.19	0	02:20	0.007	0.025
n245	JUNCTION	0.00	8.97	0	02:20	0.000	0.031
n246	JUNCTION	1.81	10.77	0	02:20	0.007	0.038
n247	JUNCTION	1.81	12.55	0	02:20	0.007	0.043
n248	JUNCTION	0.00	14.35	0	02:20	0.000	0.049
n249	JUNCTION	1.81	16.08	0	02:20	0.007	0.055
n250	JUNCTION	0.00	17.89	0	02:20	0.000	0.061
n251	JUNCTION	1.81	19.59	0	02:20	0.007	0.066
n252	JUNCTION	0.00	21.39	0	02:20	0.000	0.072
n253	JUNCTION	1.81	23.16	0	02:20	0.007	0.078
n254	JUNCTION	0.00	26.74	0	02:20	0.000	0.090
n255	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n256	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n257	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n258	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n259	JUNCTION	1.81	1.81	0	02:20	0.007	0.006
n260	JUNCTION	1.81	177.98	0	02:20	0.007	0.680
n261	JUNCTION	0.00	177.69	0	02:20	0.000	0.676
n262	JUNCTION	1.81	179.61	0	02:20	0.007	0.682
n263	JUNCTION	1.81	180.81	0	02:20	0.007	0.685

```

*****
Resumen de Inundación en Nudos
*****

No hay inundación en ningún nudo.

*****
Resumen de Vertidos
*****

```

Nudo de Vertido	Frec. Vertido % Porc.	Caudal Medio LPS	Caudal Máximo LPS	Volumen Total 10 ⁻⁶ ltr
n267	92.20	120.79	316.99	0.933
Sistema	92.20	120.79	316.99	0.933

Línea	Tipo	Caudal Máximo LPS	Instante Caudal Máx días hr:min	Veloc. Máxima m/sec	Caudal Máx/ Lleno	Nivel Máx/ Lleno
3	CONDUIT	1.80	0 02:15	0.80	0.00	0.04
4	CONDUIT	4.55	0 02:15	0.80	0.01	0.07
5	CONDUIT	6.31	0 02:15	0.88	0.01	0.08
6	CONDUIT	6.29	0 02:15	1.10	0.01	0.07
7	CONDUIT	8.09	0 02:15	1.82	0.01	0.06
8	CONDUIT	1.80	0 02:15	0.88	0.00	0.03
9	CONDUIT	1.80	0 02:15	0.68	0.00	0.04
10	CONDUIT	3.59	0 02:15	0.77	0.01	0.06
11	CONDUIT	1.79	0 02:15	0.55	0.00	0.05
12	CONDUIT	3.59	0 02:15	0.81	0.01	0.06
13	CONDUIT	1.80	0 02:15	1.32	0.00	0.03
14	CONDUIT	5.39	0 02:15	1.19	0.01	0.06
15	CONDUIT	1.80	0 02:15	0.55	0.00	0.05
16	CONDUIT	3.59	0 02:15	0.81	0.01	0.06
17	CONDUIT	3.59	0 02:15	1.31	0.00	0.04
18	CONDUIT	5.38	0 02:15	0.92	0.01	0.07
19	CONDUIT	7.18	0 02:15	1.00	0.01	0.08
20	CONDUIT	1.80	0 02:15	0.93	0.00	0.03
21	CONDUIT	3.60	0 02:15	0.77	0.01	0.06
22	CONDUIT	3.59	0 02:15	0.94	0.00	0.05
23	CONDUIT	5.38	0 02:15	0.76	0.01	0.08
24	CONDUIT	7.19	0 02:15	1.70	0.01	0.05
25	CONDUIT	1.80	0 02:15	0.97	0.00	0.03
26	CONDUIT	8.96	0 02:15	0.76	0.02	0.11
27	CONDUIT	11.63	0 02:15	1.00	0.02	0.11
28	CONDUIT	13.43	0 02:15	2.19	0.01	0.07
29	CONDUIT	15.25	0 02:06	1.28	0.03	0.11
30	CONDUIT	17.01	0 02:15	1.29	0.03	0.12
31	CONDUIT	16.96	0 02:15	1.54	0.02	0.11
32	CONDUIT	18.79	0 02:07	2.12	0.12	0.24
33	CONDUIT	20.57	0 02:07	2.89	0.01	0.08
34	CONDUIT	22.29	0 02:08	1.45	0.04	0.13
35	CONDUIT	24.10	0 02:08	2.04	0.02	0.11
36	CONDUIT	10.76	0 02:15	1.65	0.01	0.07
37	CONDUIT	34.85	0 02:08	2.72	0.03	0.12
38	CONDUIT	1.80	0 02:15	1.13	0.00	0.03
39	CONDUIT	36.65	0 02:08	2.16	0.04	0.14
40	CONDUIT	38.45	0 02:15	1.64	0.07	0.18
41	CONDUIT	40.26	0 02:15	3.21	0.03	0.11
42	CONDUIT	1.80	0 02:15	0.89	0.00	0.03
43	CONDUIT	1.80	0 02:15	0.97	0.00	0.03

43	CONDUIT	1.80	0	02:15	0.97	0.00	0.03
44	CONDUIT	43.86	0	02:15	3.12	0.03	0.12
45	CONDUIT	42.06	0	02:15	1.84	0.07	0.17
46	CONDUIT	45.66	0	02:15	2.35	0.05	0.16
47	CONDUIT	47.42	0	02:15	1.55	0.10	0.21
48	CONDUIT	49.22	0	02:15	2.95	0.04	0.14
49	CONDUIT	14.36	0	02:15	2.27	0.01	0.07
50	CONDUIT	63.55	0	02:15	2.17	0.09	0.21
51	CONDUIT	65.35	0	02:15	4.10	0.04	0.14
52	CONDUIT	1.80	0	02:15	1.07	0.01	0.08
53	CONDUIT	67.07	0	02:15	2.89	0.07	0.18
54	CONDUIT	65.27	0	02:15	1.61	0.15	0.26
55	CONDUIT	1.80	0	02:15	0.88	0.00	0.03
56	CONDUIT	23.32	0	02:15	2.11	0.02	0.11
57	CONDUIT	1.79	0	02:15	0.50	0.00	0.05
58	CONDUIT	3.60	0	02:15	1.29	0.00	0.04
59	CONDUIT	5.39	0	02:15	1.11	0.01	0.06
60	CONDUIT	7.20	0	02:15	1.75	0.01	0.05
61	CONDUIT	17.95	0	02:15	1.42	0.03	0.12
62	CONDUIT	1.80	0	02:15	0.92	0.00	0.03
63	CONDUIT	19.75	0	02:15	1.89	0.02	0.10
64	CONDUIT	21.52	0	02:15	1.04	0.06	0.16
65	CONDUIT	25.10	0	02:15	1.26	0.05	0.16
66	CONDUIT	30.50	0	02:15	1.72	0.05	0.15
67	CONDUIT	1.80	0	02:15	0.96	0.00	0.03
68	CONDUIT	3.59	0	02:15	0.66	0.01	0.06
69	CONDUIT	1.80	0	02:15	1.02	0.00	0.03
70	CONDUIT	7.19	0	02:15	1.62	0.01	0.06
71	CONDUIT	7.18	0	02:15	0.98	0.01	0.08
72	CONDUIT	8.97	0	02:15	0.83	0.02	0.10
73	CONDUIT	10.77	0	02:15	1.83	0.01	0.07
74	CONDUIT	10.77	0	02:15	1.80	0.01	0.07
75	CONDUIT	1.80	0	02:15	1.25	0.00	0.03
76	CONDUIT	1.80	0	02:15	0.85	0.00	0.03
77	CONDUIT	3.60	0	02:15	1.14	0.03	0.12
78	CONDUIT	1.80	0	02:15	1.26	0.00	0.03
79	CONDUIT	5.39	0	02:15	0.95	0.01	0.07
80	CONDUIT	7.19	0	02:15	0.96	0.01	0.08
81	CONDUIT	8.98	0	02:15	1.19	0.01	0.08
82	CONDUIT	10.76	0	02:15	0.88	0.03	0.11
83	CONDUIT	12.56	0	02:15	1.50	0.02	0.09
84	CONDUIT	12.56	0	02:15	1.14	0.02	0.10
85	CONDUIT	7.18	0	02:15	0.86	0.11	0.23
86	CONDUIT	8.98	0	02:15	1.30	0.01	0.08
87	CONDUIT	8.97	0	02:15	1.06	0.02	0.09
88	CONDUIT	10.77	0	02:15	1.97	0.01	0.07

88	CONDUIT	10.77	0	02:15	1.97	0.01	0.07
89	CONDUIT	10.76	0	02:15	0.89	0.03	0.11
90	CONDUIT	12.56	0	02:15	2.07	0.01	0.07
91	CONDUIT	12.56	0	02:15	2.17	0.07	0.18
92	CONDUIT	14.34	0	02:15	1.05	0.03	0.12
93	CONDUIT	16.14	0	02:15	1.30	0.03	0.11
94	CONDUIT	17.94	0	02:15	2.27	0.01	0.08
95	CONDUIT	1.80	0	02:15	0.95	0.00	0.03
96	CONDUIT	19.72	0	02:15	1.19	0.04	0.14
97	CONDUIT	19.72	0	02:15	1.70	0.02	0.11
98	CONDUIT	21.53	0	02:15	2.91	0.09	0.21
99	CONDUIT	8.96	0	02:15	0.89	0.02	0.10
100	CONDUIT	10.77	0	02:15	2.28	0.01	0.06
101	CONDUIT	10.76	0	02:15	1.87	0.01	0.07
102	CONDUIT	12.55	0	02:15	1.01	0.03	0.11
103	CONDUIT	14.35	0	02:15	1.38	0.15	0.26
104	CONDUIT	16.15	0	02:15	1.86	0.02	0.09
105	CONDUIT	17.94	0	02:15	1.34	0.03	0.12
106	CONDUIT	19.73	0	02:15	1.72	0.18	0.28
107	CONDUIT	1.80	0	02:15	0.96	0.00	0.03
108	CONDUIT	3.60	0	02:15	1.34	0.00	0.04
109	CONDUIT	3.60	0	02:15	0.86	0.01	0.05
110	CONDUIT	5.39	0	02:15	0.78	0.01	0.08
111	CONDUIT	7.18	0	02:15	0.92	0.01	0.08
112	CONDUIT	1.80	0	02:15	0.64	0.00	0.04
113	CONDUIT	1.80	0	02:15	0.88	0.00	0.03
114	CONDUIT	3.61	0	02:15	1.94	0.00	0.03
115	CONDUIT	3.60	0	02:15	1.11	0.00	0.05
116	CONDUIT	5.38	0	02:15	0.68	0.01	0.08
117	CONDUIT	7.18	0	02:15	1.52	0.01	0.06
118	CONDUIT	17.96	0	02:15	2.01	0.02	0.09
119	CONDUIT	8.97	0	02:15	1.05	0.02	0.09
120	CONDUIT	10.77	0	02:15	2.09	0.01	0.06
121	CONDUIT	1.80	0	02:15	0.79	0.00	0.04
122	CONDUIT	1.80	0	02:15	1.08	0.00	0.03
123	CONDUIT	1.79	0	02:15	0.48	0.00	0.05
124	CONDUIT	3.59	0	02:15	1.15	0.00	0.04
125	CONDUIT	3.59	0	02:15	1.35	0.00	0.04
126	CONDUIT	19.72	0	02:15	0.97	0.06	0.16
127	CONDUIT	21.52	0	02:15	2.55	0.02	0.09
128	CONDUIT	5.38	0	02:15	0.65	0.02	0.09
129	CONDUIT	7.18	0	02:15	1.61	0.01	0.06
130	CONDUIT	21.52	0	02:15	1.93	0.02	0.11
131	CONDUIT	28.70	0	02:15	2.18	0.03	0.12
132	CONDUIT	30.47	0	02:15	1.18	0.08	0.19
133	CONDUIT	32.25	0	02:15	1.39	0.07	0.18

133	CONDUIT	32.25	0	02:15	1.39	0.07	0.18
134	CONDUIT	1.80	0	02:15	1.28	0.01	0.07
135	CONDUIT	1.80	0	02:15	1.06	0.00	0.03
136	CONDUIT	3.59	0	02:15	0.67	0.01	0.06
137	CONDUIT	5.38	0	02:15	0.70	0.01	0.08
138	CONDUIT	1.80	0	02:15	0.95	0.00	0.03
139	CONDUIT	7.18	0	02:15	1.83	0.01	0.05
140	CONDUIT	26.90	0	02:15	3.22	0.02	0.09
141	CONDUIT	97.51	0	02:15	4.99	0.05	0.16
142	CONDUIT	99.32	0	02:15	1.86	0.22	0.32
143	CONDUIT	101.19	0	02:15	4.29	0.07	0.18
144	CONDUIT	1.80	0	02:15	0.96	0.00	0.03
145	CONDUIT	102.74	0	02:15	1.84	0.23	0.33
146	CONDUIT	104.62	0	02:15	3.68	0.09	0.20
147	CONDUIT	104.54	0	02:15	2.10	0.20	0.30
148	CONDUIT	8.97	0	02:15	0.87	0.02	0.10
149	CONDUIT	10.77	0	02:15	1.93	0.01	0.07
150	CONDUIT	106.34	0	02:15	3.80	0.09	0.20
151	CONDUIT	1.80	0	02:15	1.23	0.00	0.03
152	CONDUIT	34.03	0	02:15	1.29	0.08	0.19
153	CONDUIT	35.83	0	02:15	2.96	0.03	0.11
154	CONDUIT	1.80	0	02:15	0.97	0.00	0.03
155	CONDUIT	39.38	0	02:15	1.25	0.10	0.22
156	CONDUIT	116.96	0	02:15	1.65	0.32	0.39
157	CONDUIT	118.75	0	02:15	3.96	0.10	0.21
159	CONDUIT	4.83	0	02:15	1.14	0.01	0.05
160	CONDUIT	6.63	0	02:15	1.61	0.01	0.05
161	CONDUIT	6.52	0	02:15	0.69	0.02	0.09
162	CONDUIT	8.32	0	02:15	1.90	0.01	0.06
163	CONDUIT	65.49	0	02:15	3.08	0.06	0.17
164	CONDUIT	63.73	0	02:15	1.58	0.15	0.26
167	CONDUIT	3.04	0	02:15	0.54	0.01	0.07
168	CONDUIT	1.80	0	02:15	0.90	0.00	0.03
169	CONDUIT	21.50	0	02:15	1.20	0.05	0.15
170	CONDUIT	23.30	0	02:15	1.94	0.02	0.11
171	CONDUIT	25.10	0	02:15	1.55	0.04	0.14
172	CONDUIT	19.72	0	02:15	1.23	0.04	0.14
173	CONDUIT	21.51	0	02:15	1.33	0.04	0.14
174	CONDUIT	23.28	0	02:15	1.16	0.05	0.16
175	CONDUIT	25.09	0	02:15	2.46	0.02	0.10
176	CONDUIT	26.87	0	02:15	1.19	0.06	0.17
177	CONDUIT	28.67	0	02:15	2.91	0.02	0.10
178	CONDUIT	25.08	0	02:15	1.91	0.03	0.12
179	CONDUIT	53.69	0	02:15	1.37	0.14	0.25
180	CONDUIT	55.49	0	02:15	3.00	0.05	0.15
181	CONDUIT	3.58	0	02:15	0.55	0.01	0.07

181	CONDUIT	3.58	0	02:15	0.55	0.01	0.07
182	CONDUIT	5.37	0	02:15	0.65	0.02	0.09
183	CONDUIT	5.37	0	02:15	1.39	0.01	0.05
184	CONDUIT	5.37	0	02:15	1.11	0.01	0.06
185	CONDUIT	1.80	0	02:15	1.09	0.00	0.03
186	CONDUIT	7.17	0	02:15	0.92	0.01	0.08
187	CONDUIT	41.19	0	02:15	2.87	0.03	0.13
188	CONDUIT	10.76	0	02:15	1.10	0.02	0.10
189	CONDUIT	12.55	0	02:15	1.11	0.02	0.11
190	CONDUIT	1.80	0	02:15	1.42	0.00	0.02
191	CONDUIT	16.13	0	02:15	0.99	0.04	0.14
193	CONDUIT	1.80	0	02:15	1.33	0.00	0.03
194	CONDUIT	19.73	0	02:15	2.45	0.01	0.08
195	CONDUIT	184.13	0	02:15	2.11	0.43	0.46
196	CONDUIT	186.17	0	02:15	4.03	0.18	0.29
197	CONDUIT	226.48	0	02:15	1.85	0.67	0.60
198	CONDUIT	226.37	0	02:15	3.23	0.32	0.39
199	CONDUIT	245.99	0	02:15	4.77	0.21	0.31
200	CONDUIT	247.31	0	02:15	2.88	0.42	0.45
201	CONDUIT	248.43	0	02:15	2.50	0.51	0.50
202	CONDUIT	1.80	0	02:15	1.09	0.00	0.03
203	CONDUIT	3.59	0	02:15	0.74	0.01	0.06
204	CONDUIT	5.40	0	02:15	1.81	0.00	0.04
205	CONDUIT	1.80	0	02:15	1.12	0.00	0.03
206	CONDUIT	1.80	0	02:15	1.06	0.00	0.03
207	CONDUIT	5.39	0	02:15	1.38	0.01	0.05
208	CONDUIT	1.80	0	02:15	1.11	0.00	0.03
209	CONDUIT	3.59	0	02:15	0.69	0.01	0.06
210	CONDUIT	7.17	0	02:15	0.72	0.02	0.10
211	CONDUIT	8.97	0	02:15	1.91	0.01	0.06
212	CONDUIT	1.80	0	02:15	1.20	0.00	0.03
213	CONDUIT	1.80	0	02:15	1.11	0.00	0.03
214	CONDUIT	3.59	0	02:15	0.59	0.01	0.07
215	CONDUIT	8.96	0	02:15	0.82	0.02	0.10
216	CONDUIT	10.76	0	02:15	2.14	0.01	0.06
217	CONDUIT	5.39	0	02:15	1.69	0.00	0.05
218	CONDUIT	16.10	0	02:15	0.80	0.06	0.16
219	CONDUIT	17.91	0	02:15	2.42	0.01	0.08
220	CONDUIT	1.80	0	02:15	1.10	0.00	0.03
221	CONDUIT	1.80	0	02:15	1.02	0.00	0.03
222	CONDUIT	17.89	0	02:15	1.08	0.04	0.14
223	CONDUIT	19.69	0	02:15	2.30	0.02	0.09
224	CONDUIT	3.58	0	02:15	0.55	0.08	0.19
225	CONDUIT	5.38	0	02:15	1.57	0.00	0.05
226	CONDUIT	1.80	0	02:15	1.14	0.00	0.03
227	CONDUIT	252.62	0	02:15	2.04	0.67	0.60

227	CONDUIT	252.62	0	02:15	2.04	0.67	0.60
228	CONDUIT	254.36	0	02:15	5.21	0.19	0.30
229	CONDUIT	255.93	0	02:15	2.40	0.56	0.53
230	CONDUIT	256.97	0	02:15	4.83	0.22	0.32
231	CONDUIT	256.48	0	02:15	2.09	0.67	0.60
232	CONDUIT	25.05	0	02:15	1.32	0.05	0.15
233	CONDUIT	26.86	0	02:15	3.18	0.02	0.09
234	CONDUIT	258.29	0	02:15	5.22	0.20	0.30
235	CONDUIT	1.80	0	02:15	1.12	0.00	0.03
236	CONDUIT	1.79	0	02:15	0.52	0.00	0.05
237	CONDUIT	1.80	0	02:15	0.62	0.00	0.04
238	CONDUIT	3.60	0	02:15	1.13	0.00	0.05
239	CONDUIT	5.39	0	02:15	0.95	0.01	0.07
240	CONDUIT	1.80	0	02:15	0.61	0.00	0.04
241	CONDUIT	7.18	0	02:15	0.93	0.01	0.08
242	CONDUIT	8.98	0	02:15	1.46	0.01	0.07
243	CONDUIT	10.76	0	02:15	0.87	0.03	0.11
244	CONDUIT	1.80	0	02:15	1.14	0.00	0.03
245	CONDUIT	12.56	0	02:15	1.99	0.01	0.07
246	CONDUIT	14.35	0	02:15	1.03	0.03	0.12
247	CONDUIT	1.80	0	02:15	0.75	0.00	0.04
248	CONDUIT	16.15	0	02:15	2.29	0.01	0.08
249	CONDUIT	17.92	0	02:15	1.00	0.05	0.15
250	CONDUIT	1.80	0	02:15	1.39	0.00	0.02
251	CONDUIT	19.73	0	02:15	2.59	0.01	0.08
252	CONDUIT	21.51	0	02:15	1.20	0.05	0.15
253	CONDUIT	23.31	0	02:15	3.04	0.01	0.08
254	CONDUIT	284.59	0	02:15	2.02	0.80	0.68
257	CONDUIT	1.80	0	02:15	0.63	0.00	0.04
258	CONDUIT	1.79	0	02:15	0.61	0.00	0.04
259	CONDUIT	3.60	0	02:15	1.19	0.00	0.04
261	CONDUIT	286.16	0	02:15	4.37	0.29	0.37
262	CONDUIT	287.81	0	02:15	2.71	0.55	0.53
263	CONDUIT	287.73	0	02:15	4.70	0.26	0.35
264	CONDUIT	289.32	0	02:15	2.75	0.08	0.19
265	CONDUIT	290.53	0	02:15	4.27	0.04	0.14
266	CONDUIT	318.35	0	02:15	3.65	0.06	0.17
267	CONDUIT	26.90	0	02:15	2.00	0.03	0.12
268	CONDUIT	317.09	0	02:15	1.85	0.16	0.27
269	CONDUIT	316.99	0	02:15	4.17	0.05	0.15
270	CONDUIT	1.58	0	02:15	0.26	0.01	0.07
271	CONDUIT	2.79	0	02:15	0.30	0.02	0.09
275	CONDUIT	1.53	0	02:15	0.28	0.06	0.17
276	CONDUIT	1.58	0	02:15	0.26	0.01	0.07
277	CONDUIT	286.37	0	02:15	5.44	0.21	0.31
278	CONDUIT	286.32	0	02:15	3.70	0.36	0.42

✓ CUENCA 3

RED DE TUBERÍAS

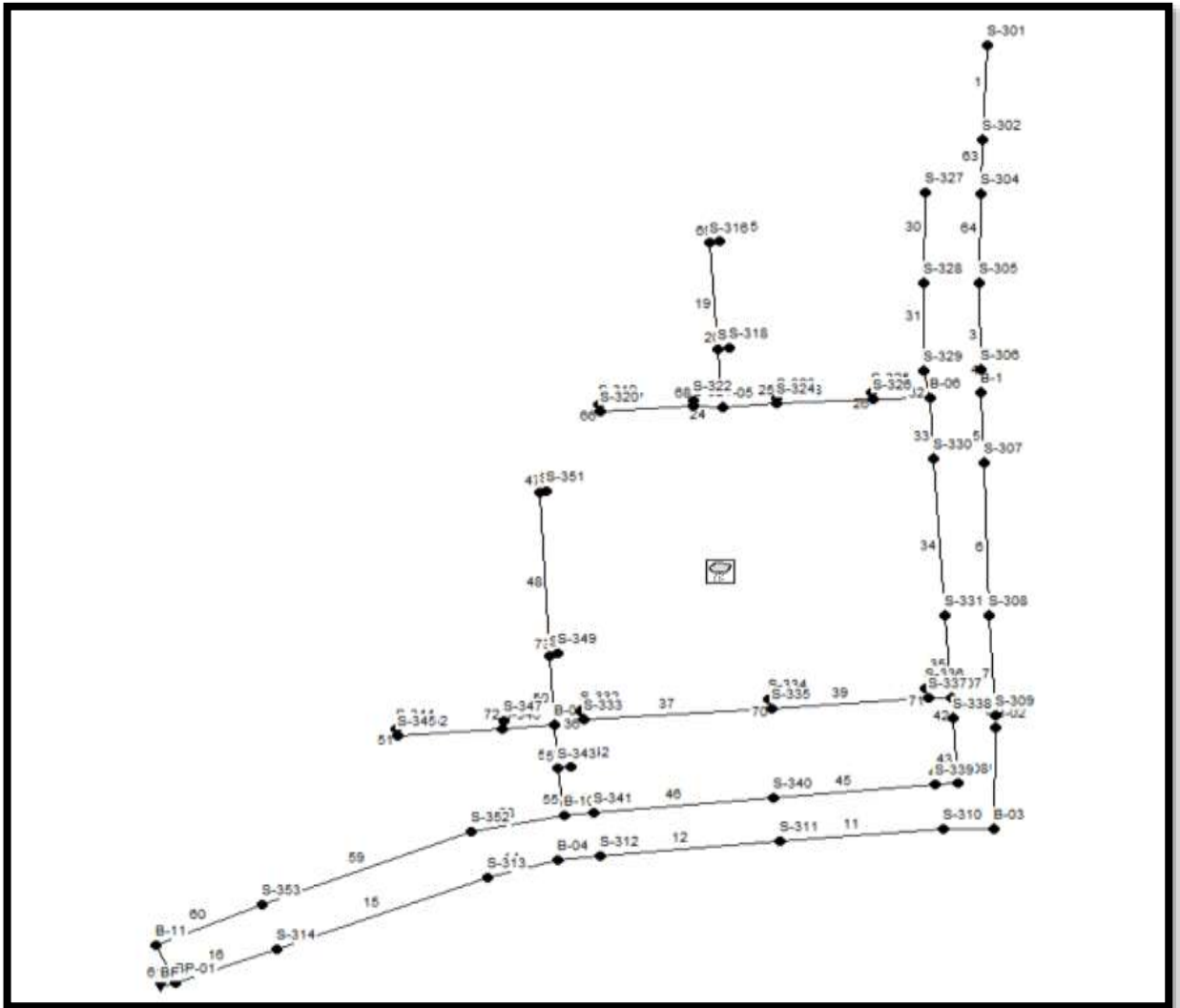
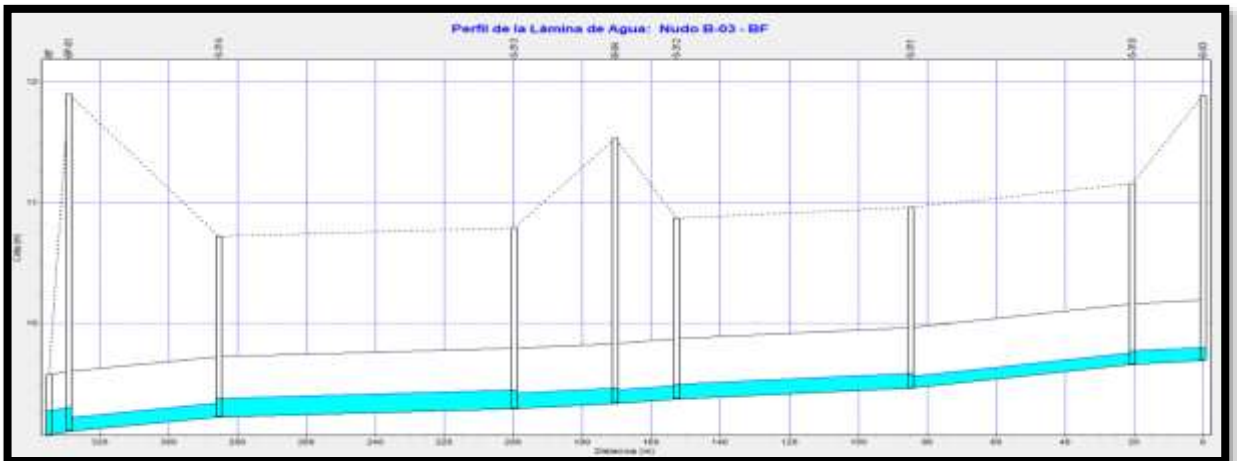


LÁMINA DE AGUA DE TUBERÍA



prueba

NOTA: El resumen estadístico mostrado en este informe se basa en los resultados obtenidos en todos los intervalos de cálculo, no sólo en los intervalos registrados en el informe.

Opciones de Análisis

Unidades de Caudal LPS

Modelos utilizados:

Lluvia/Escoorrentía SI

Deshielo de Nieve NO

Flujo Subterráneo NO

Cálculo Hidráulico SI

Permitir Estancamiento . NO

Calidad del Agua NO

Método de Cálculo Hidráulico STEADY

Fecha de Comienzo NOV-21-2018 00:00:00

Fecha de Finalización NOV-21-2018 03:00:00

Días Previos sin Lluvia 0.0

Report Time Step 00:10:00

Intervalo de Cálculo Hidráulico . 60.00 s

Resumen de Elementos

Número de Pluviómetros 1

Número de Subcuencas 0

Número de Nudos 65

Número de Líneas 64

Número de Contaminantes ... 0

Número de Usos del Suelo .. 0

 Acciones de Control

 Errores de Continuidad

*****	Volumen	Volumen
Cálculo Hidráulico	ha · m	10 ³ m3
*****	-----	-----
Aporte Tiempo Seco	0.000	0.000
Aporte Tiempo Lluvia	0.000	0.000
Aporte Ag. Subterranea ...	0.000	0.000
Aportes dep. Lluvia	0.000	0.000
Aportes Externos	0.067	0.674
Descargas Externas	0.066	0.658
Descargas Internas	0.000	0.000
Perdidas Almacenamiento ..	0.000	0.000
Vol. Almacenado Inicial ..	0.000	0.000
Vol. Almacenado Final	0.000	0.000
% Error Continuidad	2.324	

 Máximos Índices de Inestabilidad

 Todas las líneas son estables.

 Resumen de Intervalo de Cálculo Hidráulico

Intervalo de Cálculo Mínimo	:	60.00	seg
Intervalo de Cálculo Medio	:	60.00	seg
Intervalo de Cálculo Máximo	:	60.00	seg
Porcentaje en Reg. Permanente	:	77.35	
Nº medio iteraciones por instante	:	1.00	

 Resumen de Aportes en Nudos

Nudo	Tipo	Aporte	Aporte	Instante	Volumen	
		Lateral	Total	de Aporte	Aporte	Aporte
		Máximo	Máximo	Máximo	Lateral	Total
		LPS	LPS	días hr:min	10^6 ltr	10^6 ltr
B-02	JUNCTION	0.00	18.88	0 03:00	0.000	0.103
B-03	JUNCTION	0.00	18.88	0 03:00	0.000	0.103
B-04	JUNCTION	0.00	25.96	0 03:00	0.000	0.142
B-05	JUNCTION	0.00	18.88	0 03:00	0.000	0.103
B-06	JUNCTION	0.00	35.40	0 03:00	0.000	0.194
B-07	JUNCTION	0.00	54.28	0 03:00	0.000	0.297
B-08	JUNCTION	0.00	54.28	0 03:00	0.000	0.297
B-09	JUNCTION	0.00	18.88	0 03:00	0.000	0.103
B-1	JUNCTION	0.00	11.80	0 03:00	0.000	0.065
B-10	JUNCTION	0.00	84.96	0 03:00	0.000	0.465
B-11	JUNCTION	0.00	89.68	0 03:00	0.000	0.490
BP-01	JUNCTION	0.00	120.36	0 03:00	0.000	0.658
S-301	JUNCTION	2.36	2.36	0 03:00	0.013	0.013
S-302	JUNCTION	2.36	4.72	0 03:00	0.013	0.026
S-304	JUNCTION	2.36	7.08	0 03:00	0.013	0.039
S-305	JUNCTION	2.36	9.44	0 03:00	0.013	0.052
S-306	JUNCTION	2.36	11.80	0 03:00	0.013	0.065
S-307	JUNCTION	2.36	14.16	0 03:00	0.013	0.077
S-308	JUNCTION	2.36	16.52	0 03:00	0.013	0.090
S-309	JUNCTION	2.36	18.88	0 03:00	0.013	0.103
S-310	JUNCTION	2.36	21.24	0 03:00	0.013	0.116
S-311	JUNCTION	2.36	23.60	0 03:00	0.013	0.129
S-312	JUNCTION	2.36	25.96	0 03:00	0.013	0.142
S-313	JUNCTION	2.36	28.32	0 03:00	0.013	0.155
S-314	JUNCTION	2.36	30.68	0 03:00	0.013	0.168
S-315	JUNCTION	2.36	2.36	0 03:00	0.013	0.013
S-316	JUNCTION	2.36	4.72	0 03:00	0.013	0.026
S-317	JUNCTION	2.36	9.44	0 03:00	0.013	0.052
S-318	JUNCTION	2.36	2.36	0 03:00	0.013	0.013
S-319	JUNCTION	2.36	2.36	0 03:00	0.013	0.013
S-320	JUNCTION	2.36	4.72	0 03:00	0.013	0.026
S-321	JUNCTION	2.36	9.44	0 03:00	0.013	0.052
S-322	JUNCTION	2.36	2.36	0 03:00	0.013	0.013
S-323	JUNCTION	2.36	2.36	0 03:00	0.013	0.013
S-324	JUNCTION	2.36	23.60	0 03:00	0.013	0.129

S-310	JUNCTION	2.36	21.24	0	03:00	0.013	0.116
S-311	JUNCTION	2.36	23.60	0	03:00	0.013	0.129
S-312	JUNCTION	2.36	25.96	0	03:00	0.013	0.142
S-313	JUNCTION	2.36	28.32	0	03:00	0.013	0.155
S-314	JUNCTION	2.36	30.68	0	03:00	0.013	0.168
S-315	JUNCTION	2.36	2.36	0	03:00	0.013	0.013
S-316	JUNCTION	2.36	4.72	0	03:00	0.013	0.026
S-317	JUNCTION	2.36	9.44	0	03:00	0.013	0.052
S-318	JUNCTION	2.36	2.36	0	03:00	0.013	0.013
S-319	JUNCTION	2.36	2.36	0	03:00	0.013	0.013
S-320	JUNCTION	2.36	4.72	0	03:00	0.013	0.026
S-321	JUNCTION	2.36	9.44	0	03:00	0.013	0.052
S-322	JUNCTION	2.36	2.36	0	03:00	0.013	0.013
S-323	JUNCTION	2.36	2.36	0	03:00	0.013	0.013
S-324	JUNCTION	2.36	23.60	0	03:00	0.013	0.129
S-325	JUNCTION	2.36	2.36	0	03:00	0.013	0.013
S-326	JUNCTION	2.36	28.32	0	03:00	0.013	0.155
S-327	JUNCTION	2.36	2.36	0	03:00	0.013	0.013
S-328	JUNCTION	2.36	4.72	0	03:00	0.013	0.026
S-329	JUNCTION	2.36	7.08	0	03:00	0.013	0.039
S-330	JUNCTION	2.36	37.76	0	03:00	0.013	0.207
S-331	JUNCTION	2.36	40.12	0	03:00	0.013	0.219
S-332	JUNCTION	2.36	2.36	0	03:00	0.013	0.013
S-333	JUNCTION	2.36	4.72	0	03:00	0.013	0.026
S-334	JUNCTION	2.36	2.36	0	03:00	0.013	0.013
S-335	JUNCTION	2.36	9.44	0	03:00	0.013	0.052
S-336	JUNCTION	2.36	2.36	0	03:00	0.013	0.013
S-337	JUNCTION	2.36	14.16	0	03:00	0.013	0.077
S-338	JUNCTION	0.00	54.28	0	03:00	0.000	0.297
S-339	JUNCTION	2.36	56.64	0	03:00	0.013	0.310
S-340	JUNCTION	2.36	59.00	0	03:00	0.013	0.323
S-341	JUNCTION	2.36	61.36	0	03:00	0.013	0.336
S-342	JUNCTION	2.36	2.36	0	03:00	0.013	0.013
S-343	JUNCTION	2.36	23.60	0	03:00	0.013	0.129
S-344	JUNCTION	2.36	2.36	0	03:00	0.013	0.013
S-345	JUNCTION	2.36	4.72	0	03:00	0.013	0.026
S-346	JUNCTION	2.36	9.44	0	03:00	0.013	0.052
S-347	JUNCTION	2.36	2.36	0	03:00	0.013	0.013
S-348	JUNCTION	2.36	9.44	0	03:00	0.013	0.052
S-349	JUNCTION	2.36	2.36	0	03:00	0.013	0.013
S-350	JUNCTION	2.36	4.72	0	03:00	0.013	0.026
S-351	JUNCTION	2.36	2.36	0	03:00	0.013	0.013
S-352	JUNCTION	2.36	87.32	0	03:00	0.013	0.478
S-353	JUNCTION	2.36	89.68	0	03:00	0.013	0.490
BF	OUTFALL	0.00	120.36	0	03:00	0.000	0.658

 Resumen de Inundación en Nudos

No hay inundación en ningún nudo.

 Resumen de Vertidos

Nudo de Vertido	Frec. Vertido % Porc.	Caudal Medio LPS	Caudal Máximo LPS	Volumen Total 10 ⁶ ltr
BF	100.00	60.95	120.36	0.658
Sistema	100.00	60.95	120.36	0.658

 Resumen de Caudal en Líneas

Línea	Tipo	Caudal Máximo LPS	Instante Caudal Máx días hr:min	Veloc. Máxima m/sec	Caudal Máx/ Lleno	Nivel Máx/ Lleno
1	CONDUIT	2.36	0 03:00	0.74	0.02	0.11
3	CONDUIT	9.44	0 03:00	1.31	0.09	0.20
4	CONDUIT	11.80	0 03:00	2.03	0.06	0.17
5	CONDUIT	11.80	0 03:00	1.37	0.11	0.23
6	CONDUIT	14.16	0 03:00	0.92	0.05	0.15
7	CONDUIT	16.52	0 03:00	1.05	0.05	0.16
8	CONDUIT	18.88	0 03:00	1.65	0.03	0.12
9	CONDUIT	18.88	0 03:00	1.28	0.04	0.14
10	CONDUIT	18.88	0 03:00	1.69	0.02	0.11
11	CONDUIT	21.24	0 03:00	1.35	0.04	0.13
12	CONDUIT	23.60	0 03:00	1.30	0.05	0.15
13	CONDUIT	25.96	0 03:00	2.07	0.03	0.11
14	CONDUIT	25.96	0 03:00	1.75	0.04	0.13
15	CONDUIT	28.32	0 03:00	1.23	0.07	0.17
16	CONDUIT	30.68	0 03:00	1.67	0.05	0.15
17	CONDUIT	120.36	0 03:00	4.84	0.07	0.18
19	CONDUIT	4.72	0 03:00	0.99	0.05	0.15
20	CONDUIT	2.36	0 03:00	2.05	0.01	0.06
21	CONDUIT	9.44	0 03:00	1.49	0.07	0.18
24	CONDUIT	9.44	0 03:00	2.01	0.05	0.15
25	CONDUIT	2.36	0 03:00	1.73	0.01	0.06
26	CONDUIT	2.36	0 03:00	1.74	0.01	0.06
27	CONDUIT	18.88	0 03:00	2.04	0.12	0.24
28	CONDUIT	23.60	0 03:00	1.62	0.04	0.14
29	CONDUIT	28.32	0 03:00	2.04	0.04	0.13
30	CONDUIT	2.36	0 03:00	0.79	0.02	0.11
31	CONDUIT	4.72	0 03:00	1.06	0.04	0.14
32	CONDUIT	7.08	0 03:00	1.77	0.04	0.13
33	CONDUIT	35.40	0 03:00	1.99	0.05	0.16
34	CONDUIT	37.76	0 03:00	3.19	0.18	0.28
35	CONDUIT	40.12	0 03:00	1.85	0.08	0.19
36	CONDUIT	2.36	0 03:00	1.84	0.01	0.06
37	CONDUIT	4.72	0 03:00	0.82	0.06	0.17
39	CONDUIT	9.44	0 03:00	1.07	0.12	0.23
41	CONDUIT	14.16	0 03:00	2.30	0.07	0.18
42	CONDUIT	54.28	0 03:00	3.32	0.06	0.16
43	CONDUIT	54.28	0 03:00	2.11	0.10	0.22

24	CONDUIT	9.44	0	03:00	2.01	0.05	0.15
25	CONDUIT	2.36	0	03:00	1.73	0.01	0.06
26	CONDUIT	2.36	0	03:00	1.74	0.01	0.06
27	CONDUIT	18.88	0	03:00	2.04	0.12	0.24
28	CONDUIT	23.60	0	03:00	1.62	0.04	0.14
29	CONDUIT	28.32	0	03:00	2.04	0.04	0.13
30	CONDUIT	2.36	0	03:00	0.79	0.02	0.11
31	CONDUIT	4.72	0	03:00	1.06	0.04	0.14
32	CONDUIT	7.08	0	03:00	1.77	0.04	0.13
33	CONDUIT	35.40	0	03:00	1.99	0.05	0.16
34	CONDUIT	37.76	0	03:00	3.19	0.18	0.28
35	CONDUIT	40.12	0	03:00	1.85	0.08	0.19
36	CONDUIT	2.36	0	03:00	1.84	0.01	0.06
37	CONDUIT	4.72	0	03:00	0.82	0.06	0.17
39	CONDUIT	9.44	0	03:00	1.07	0.12	0.23
41	CONDUIT	14.16	0	03:00	2.30	0.07	0.18
42	CONDUIT	54.28	0	03:00	3.32	0.06	0.16
43	CONDUIT	54.28	0	03:00	2.11	0.10	0.22
44	CONDUIT	54.28	0	03:00	3.47	0.05	0.15
45	CONDUIT	56.64	0	03:00	1.88	0.13	0.24
46	CONDUIT	59.00	0	03:00	1.59	0.10	0.21
47	CONDUIT	2.36	0	03:00	1.83	0.01	0.06
48	CONDUIT	4.72	0	03:00	0.83	0.06	0.17
50	CONDUIT	9.44	0	03:00	1.47	0.07	0.18
51	CONDUIT	2.36	0	03:00	1.78	0.01	0.06
52	CONDUIT	4.72	0	03:00	1.09	0.04	0.14
53	CONDUIT	9.44	0	03:00	1.44	0.01	0.08
54	CONDUIT	18.88	0	03:00	1.98	0.13	0.24
55	CONDUIT	23.60	0	03:00	2.14	0.16	0.27
57	CONDUIT	2.36	0	03:00	1.70	0.01	0.06
58	CONDUIT	84.96	0	03:00	2.39	0.17	0.28
59	CONDUIT	87.32	0	03:00	1.67	0.16	0.27
60	CONDUIT	89.68	0	03:00	2.15	0.21	0.31
61	CONDUIT	89.68	0	03:00	2.97	0.13	0.24
62	CONDUIT	61.36	0	03:00	0.92	0.39	0.44
63	CONDUIT	4.72	0	03:00	1.21	0.04	0.13
64	CONDUIT	7.08	0	03:00	1.14	0.07	0.18
66	CONDUIT	2.36	0	03:00	2.26	0.01	0.05
67	CONDUIT	4.72	0	03:00	1.09	0.04	0.14
68	CONDUIT	2.36	0	03:00	2.18	0.01	0.05
69	CONDUIT	2.36	0	03:00	1.74	0.01	0.06
70	CONDUIT	2.36	0	03:00	1.64	0.00	0.03
71	CONDUIT	2.36	0	03:00	1.80	0.01	0.06
72	CONDUIT	2.36	0	03:00	1.93	0.01	0.06
73	CONDUIT	2.36	0	03:00	1.87	0.01	0.06

**ANEXO VIII - RESULTADOS
DE OBTENIDOS DEL DISEÑO
CON SEWERGEM**

✓ TUBERIAS

Tubería	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud (m)	Pendiente (%)	Sección	Diámetro (pulgadas)	Velocidad (m/s)	Capacidad de la tubería (%)	Caudal (L/s)
Tub 1	Bz 1	Bz 2	3.2	2.79	Circular	6	0.93	11.1	2.92
Tub 2	Bz 3	Bz 4	3	13.151	Circular	4	1.33	6.3	1.30
Tub 3	Bz 5	Bz 6	3.1	3.246	Circular	4	0.75	9.7	0.99
Tub 4	Bz 7	Bz 8	3.2	3.11	Circular	4	0.59	54.8	5.49
Tub 5	Bz 9	Bz 10	2.9	3.467	Circular	4	0.46	40.1	4.24
Tub 6	Bz 11	Bz 12	2.9	3.476	Circular	4	0.2	17.1	1.81
Tub 7	Bz 13	Bz 14	3.7	2.705	Circular	4	1.01	38.1	3.56
Tub 8	Bz 15	Bz 16	3.7	2.687	Circular	6	0.14	10.6	2.74
Tub 9	Bz 17	Bz 18	5.1	1.967	Circular	6	0.99	25.4	5.62
Tub 10	Bz 19	Bz 20	4.5	2.212	Circular	4	0.75	19.3	1.63
Tub 11	Bz 21	Bz 22	4.7	2.141	Circular	24	2.38	19.1	170.98
Tub 12	Bz 23	Bz 24	3.7	2.679	Circular	6	1.4	51.6	13.32
Tub 13	Bz 25	Bz 26	3.8	2.665	Circular	6	1.23	31.6	8.14
Tub 14	Bz 27	Bz 28	4.7	2.146	Circular	10	1.68	19.1	18.89
Tub 15	Bz 29	Bz 30	3.1	3.26	Circular	4	1.18	48.9	5.01
Tub 16	Bz 31	Bz 32	4.1	2.457	Circular	12	0.69	35.1	53.02
Tub 17	Bz 33	Bz 34	4.8	2.067	Circular	18	0.54	23.9	85.70
Tub 18	Bz 35	Bz 36	4.5	2.247	Circular	10	1.68	46.3	36.04
Tub 19	Bz 37	Bz 38	4.3	2.315	Circular	16	2.18	35.9	99.49
Tub 20	Bz 39	Bz 40	4.3	2.331	Circular	4	0.58	61.6	5.34
Tub 21	Bz 41	Bz 42	5.7	1.759	Circular	6	1.15	53.4	11.17
Tub 22	Bz 43	Bz 44	4.5	2.208	Circular	18	2.21	30.8	114.17
Tub 23	Bz 45	Bz 46	7.5	1.326	Circular	12	0.5	34.7	38.51
Tub 24	Bz 47	Bz 48	4.6	2.156	Circular	4	0.98	52.1	4.34
Tub 25	Bz 50	Bz 51	11.1	0.904	Circular	8	0.95	52.2	14.23
Tub 26	Bz 52	Bz 53	5.4	1.868	Circular	6	1.09	39.7	8.56
Tub 27	Bz 54	Bz 55	5.8	1.719	Circular	4	0.97	69.3	5.16
Tub 28	Bz 56	Bz 57	4.5	2.232	Circular	8	1.45	46.5	19.93
Tub 29	Bz 58	Bz 59	3.9	2.554	Circular	6	0.68	53.9	13.59
Tub 30	Bz 60	Bz 61	5	1.995	Circular	4	0.23	26.2	2.10
Tub 31	Bz 62	Bz 63	5.2	1.935	Circular	6	0.63	57.2	12.56
Tub 32	Bz 64	Bz 65	5.3	9.446	Circular	12	3.17	19.4	57.45
Tub 33	Bz 66	Bz 67	5	3.988	Circular	8	1.79	35	20.05
Tub 34	Bz 68	Bz 50	4.1	2.414	Circular	30	2.89	18.1	312.21
Tub 35	Bz 69	Bz 70	6	1.656	Circular	24	2.18	22	173.20
Tub 36	Bz 71	Bz 72	6.8	5.854	Circular	12	2.39	16.7	38.94
Tub 37	Bz 73	Bz 74	6.3	1.596	Circular	4	0.06	7.7	0.55

Tub 38	Bz 75	Bz 76	6.4	3.105	Circular	16	2.27	24.3	78.00
Tub 39	Bz 77	Bz 78	5.8	1.726	Circular	4	0.75	28.5	2.13
Tub 40	Bz 79	Bz 80	16.8	1.191	Circular	12	1.22	25.9	27.24
Tub 41	Bz 82	Bz 40	5.9	3.416	Circular	14	2.41	33.7	82.53
Tub 42	Bz 83	Bz 84	6.7	3.006	Circular	16	0.61	23.9	75.47
Tub 43	Bz 85	Bz 86	5.9	3.366	Circular	10	0.62	31.8	30.29
Tub 44	Bz 87	Bz 88	7.8	2.557	Circular	12	1.78	25.4	39.13
Tub 45	Bz 89	Bz 90	6.6	1.509	Circular	4	0.65	72.7	5.07
Tub 46	Bz 91	Bz 86	6.2	3.237	Circular	8	0.59	35.8	18.48
Tub 47	Bz 92	Bz 25	5.5	1.809	Circular	30	2.54	19	283.65
Tub 48	Bz 93	Bz 94	5.9	1.685	Circular	10	0.4	28.6	19.28
Tub 49	Bz 95	Bz 96	6.3	1.582	Circular	8	0.52	45	16.24
Tub 50	Bz 97	Bz 98	5.4	1.842	Circular	6	0.28	25.7	5.50
Tub 51	Bz 99	Bz 100	4.8	2.08	Circular	12	0.31	17.4	24.18
Tub 52	Bz 101	Bz 67	5.5	1.819	Circular	30	2.47	17.1	256.05
Tub 53	Bz 102	Bz 103	6.9	1.454	Circular	10	1.36	47.8	29.92
Tub 54	Bz 104	Bz 105	8.7	1.146	Circular	12	0.53	40.1	41.36
Tub 55	Bz 106	Bz 107	6.3	1.589	Circular	14	0.57	25.8	56.01
Tub 56	Bz 108	Bz 109	6.5	1.527	Circular	4	0.93	60.9	4.27
Tub 57	Bz 110	Bz 111	5.9	1.705	Circular	10	1.42	41	27.80
Tub 58	Bz 112	Bz 90	6.7	3.002	Circular	16	2.28	26.4	83.31
Tub 59	Bz 113	Bz 114	6.7	1.497	Circular	36	0.81	25.6	569.13
Tub 60	Bz 115	Bz 116	6.7	1.493	Circular	12	0.4	26	30.62
Tub 61	Bz 117	Bz 78	6.9	2.907	Circular	36	3.46	16	495.59
Tub 62	Bz 118	Bz 119	6.9	1.451	Circular	16	0.65	36.7	80.52
Tub 63	Bz 120	Bz 34	6.1	1.633	Circular	36	2.82	21.3	494.50
Tub 64	Bz 121	Bz 59	6.6	4.544	Circular	14	0.66	23.1	65.24
Tub 65	Bz 122	Bz 123	6	1.663	Circular	8	1.33	59.4	21.98
Tub 66	Bz 124	Bz 125	6.2	1.616	Circular	4	0.6	73.4	5.30
Tub 67	Bz 126	Bz 127	5.3	1.876	Circular	6	0.49	45.5	9.83
Tub 68	Bz 128	Bz 129	7.3	8.198	Circular	10	2.2	11.9	17.69
Tub 69	Bz 130	Bz 131	7.2	1.381	Circular	10	1.22	34.1	20.81

Tub 70	Bz 132	Bz 65	7	2.845	Circular	24	0.44	10.2	136.84
Tub 71	Bz 133	Bz 134	7.4	1.343	Circular	10	1.16	30.1	18.11
Tub 72	Bz 135	Bz 136	7.5	1.331	Circular	6	0.62	68.2	12.41
Tub 73	Bz 137	Bz 138	6.7	1.489	Circular	8	0.71	62.8	21.99
Tub 74	Bz 139	Bz 57	7.1	1.416	Circular	24	2.22	31	225.72
Tub 75	Bz 140	Bz 141	7.2	1.385	Circular	10	1.23	35.4	21.64
Tub 76	Bz 142	Bz 143	8.4	1.191	Circular	12	1.19	23.6	24.81
Tub 77	Bz 144	Bz 145	6.5	1.543	Circular	4	0.3	39.3	2.77
Tub 78	Bz 146	Bz 147	7.7	1.3	Circular	4	0.26	36.9	2.39
Tub 79	Bz 148	Bz 28	7.2	1.387	Circular	24	2.13	27.7	199.63
Tub 80	Bz 149	Bz 150	7.9	1.261	Circular	10	0.4	33.2	19.36
Tub 81	Bz 151	Bz 152	7.9	1.26	Circular	8	1.22	73.8	23.76
Tub 82	Bz 153	Bz 154	8	2.507	Circular	14	0.63	29.6	62.10
Tub 83	Bz 155	Bz 156	6.9	1.443	Circular	8	1.05	31.3	10.79
Tub 84	Bz 157	Bz 158	8.1	2.478	Circular	24	2.66	21.9	210.93
Tub 85	Bz 159	Bz 138	9.6	2.08	Circular	16	0.48	22.9	60.15
Tub 86	Bz 160	Bz 109	8.1	1.227	Circular	4	0.82	74.1	4.66
Tub 87	Bz 161	Bz 162	8.2	1.225	Circular	4	0.64	53.3	3.35
Tub 88	Bz 55	Bz 163	7.8	1.288	Circular	12	0.7	49.3	53.91
Tub 89	Bz 164	Bz 152	6.3	1.591	Circular	24	2.18	23.4	180.61
Tub 90	Bz 165	Bz 136	8.2	1.215	Circular	12	0.57	31.9	44.04
Tub 91	Bz 166	Bz 167	8.3	1.205	Circular	16	1.7	48.4	96.78
Tub 92	Bz 168	Bz 169	8.3	8.403	Circular	4	1.4	16.6	2.73
Tub 93	Bz 170	Bz 171	8.7	2.299	Circular	16	0.55	25	69.05
Tub 94	Bz 131	Bz 172	10	1.003	Circular	10	1.08	40	20.80
Tub 95	Bz 173	Bz 174	8.5	1.175	Circular	36	2.5	25	492.38

Tub 96	Bz 175	Bz 176	8.5	1.171	Circular	6	0.23	26.5	4.52
Tub 97	Bz 163	Bz 177	8.5	1.171	Circular	30	1	40.3	484.03
Tub 98	Bz 178	Bz 179	8.6	1.166	Circular	6	0.89	44.1	7.51
Tub 99	Bz 180	Bz 181	8.2	1.218	Circular	8	0.65	63.7	20.17
Tub 100	Bz 182	Bz 183	6.3	1.595	Circular	4	0.82	47	3.37
Tub 101	Bz 88	Bz 184	10.6	0.939	Circular	12	1.24	41.9	39.13
Tub 102	Bz 185	Bz 186	8.7	1.151	Circular	6	0.32	37.1	6.28
Tub 103	Bz 187	Bz 188	8.7	1.143	Circular	4	0.14	20.8	1.26
Tub 104	Bz 189	Bz 100	8.9	1.125	Circular	18	1.61	33.3	88.12
Tub 105	Bz 190	Bz 191	8.8	0.566	Circular	24	1.49	38.9	179.08
Tub 106	Bz 192	Bz 23	7.9	1.258	Circular	30	2.26	23.9	297.60
Tub 107	Bz 193	Bz 97	8	1.257	Circular	6	0.84	31.1	5.50
Tub 108	Bz 194	Bz 195	9.1	1.097	Circular	4	0.64	37.5	2.23
Tub 109	Bz 196	Bz 147	10.1	0.987	Circular	6	0.2	25.6	4.01
Tub 110	Bz 197	Bz 103	9.2	1.086	Circular	16	1.6	46	87.33
Tub 111	Bz 198	Bz 199	9.2	1.083	Circular	10	0.46	41.1	22.21
Tub 112	Bz 200	Bz 201	9.3	5.396	Circular	8	1.78	19.8	13.19
Tub 113	Bz 202	Bz 111	9	1.111	Circular	16	0.84	54.7	105.03
Tub 114	Bz 203	Bz 204	9.4	1.065	Circular	6	0.52	63.5	10.34
Tub 115	Bz 205	Bz 206	9.6	1.044	Circular	6	0.19	23.1	3.72
Tub 116	Bz 199	Bz 127	9.6	1.036	Circular	10	0.46	42	22.20
Tub 117	Bz 207	Bz 158	10.2	0.982	Circular	18	1.71	53.6	132.50
Tub 118	Bz 208	Bz 209	9.6	1.038	Circular	14	0.48	34.7	46.85
Tub 119	Bz 210	Bz 211	10.1	1.984	Circular	36	3.46	31.4	803.60
Tub 120	Bz 212	Bz 169	7.7	1.299	Circular	4	0.77	69.3	4.48

Tub 121	Bz 213	Bz 200	10.5	0.956	Circular	4	0.72	83	4.61
Tub 122	Bz 214	Bz 141	10	1.002	Circular	10	0.34	31.7	16.48
Tub 123	Bz 215	Bz 35	9.7	1.034	Circular	8	1.08	67.8	19.78
Tub 124	Bz 216	Bz 217	10.9	0.92	Circular	36	2.61	46.1	803.40
Tub 125	Bz 94	Bz 218	9	1.108	Circular	12	0.41	31	31.44
Tub 126	Bz 219	Bz 167	8.3	2.421	Circular	30	2.97	19.7	340.29
Tub 127	Bz 220	Bz 162	6.7	1.493	Circular	6	0.46	47.6	9.18
Tub 128	Bz 221	Bz 222	11.2	0.896	Circular	12	1.28	52.5	47.90
Tub 129	Bz 223	Bz 94	10.9	0.917	Circular	6	0.62	62.1	9.38
Tub 130	Bz 224	Bz 150	11.9	0.841	Circular	4	0.14	25	1.30
Tub 131	Bz 225	Bz 118	8	1.25	Circular	4	0.25	37	2.35
Tub 132	Bz 226	Bz 38	11.9	1.678	Circular	6	1.09	47.3	9.67
Tub 133	Bz 227	Bz 53	10.9	0.913	Circular	20	1.63	39	123.03
Tub 134	Bz 228	Bz 21	7.6	1.319	Circular	20	2.21	23.5	115.82
Tub 135	Bz 229	Bz 32	10.6	4.727	Circular	4	0.26	19.7	2.43
Tub 136	Bz 230	Bz 90	8.8	1.135	Circular	4	0.51	73.3	4.43
Tub 137	Bz 231	Bz 232	9.7	2.057	Circular	36	3.51	30.9	805.21
Tub 138	Bz 233	Bz 70	7	1.43	Circular	4	0.51	68.8	4.67
Tub 139	Bz 234	Bz 185	12.3	0.814	Circular	6	0.26	36.3	5.17
Tub 140	Bz 235	Bz 170	11.8	0.849	Circular	12	0.52	45.5	40.39
Tub 141	Bz 236	Bz 170	12.4	0.808	Circular	10	0.61	64	29.87
Tub 142	Bz 237	Bz 238	19.2	0.522	Circular	48	2.16	31.4	897.11
Tub 143	Bz 239	Bz 240	12.5	0.8	Circular	6	0.68	33.2	4.68
Tub 144	Bz 241	Bz 242	8.6	5.789	Circular	14	2.46	14.3	45.58
Tub 145	Bz 243	Bz 96	7.5	1.334	Circular	4	0.21	29.7	1.95
Tub 146	Bz 244	Bz 45	13.5	0.743	Circular	12	0.5	46.5	38.61
Tub 147	Bz 245	Bz 246	9.7	1.035	Circular	6	0.29	36.1	5.79
Tub 148	Bz 247	Bz 175	13.3	3.769	Circular	4	1.21	41.2	4.54
Tub 149	Bz 204	Bz 248	13.3	0.753	Circular	14	0.54	46	52.89

Tub 150	Bz 105	Bz 204	11.4	0.879	Circular	12	0.55	47.5	42.90
Tub 151	Bz 249	Bz 250	13.5	0.741	Circular	6	0.68	38.8	5.27
Tub 152	Bz 251	Bz 252	9.8	1.018	Circular	6	0.85	48.2	7.67
Tub 153	Bz 253	Bz 254	13.6	0.735	Circular	12	1.1	42.7	35.26
Tub 154	Bz 255	Bz 256	13.1	0.766	Circular	12	1.07	35.8	30.19
Tub 155	Bz 257	Bz 258	17.8	0.563	Circular	12	0.34	36.2	26.18
Tub 156	Bz 259	Bz 260	13.9	0.717	Circular	8	0.46	58.4	14.19
Tub 157	Bz 261	Bz 253	13.8	0.727	Circular	4	0.29	54.7	2.65
Tub 158	Bz 18	Bz 262	14.9	0.67	Circular	6	0.67	43.5	5.62
Tub 159	Bz 263	Bz 264	14.8	0.673	Circular	10	0.75	85	36.22
Tub 160	Bz 265	Bz 84	15.3	0.653	Circular	4	0.19	38.8	1.78
Tub 161	Bz 266	Bz 267	14.6	0.687	Circular	58	2.33	15.7	887.95
Tub 162	Bz 119	Bz 268	15.7	1.91	Circular	16	0.66	32.8	82.57
Tub 163	Bz 269	Bz 222	12.8	0.783	Circular	4	0.55	40.1	2.01
Tub 164	Bz 270	Bz 17	13.9	0.721	Circular	6	0.65	34.1	4.57
Tub 165	Bz 271	Bz 272	13.2	0.759	Circular	4	0.46	21.3	1.05
Tub 166	Bz 273	Bz 274	16.7	0.597	Circular	10	0.38	46	18.46
Tub 167	Bz 171	Bz 145	16.9	0.59	Circular	16	1.2	50.3	70.38
Tub 168	Bz 81	Bz 275	17.3	2.887	Circular	4	0.82	16.1	1.55
Tub 169	Bz 276	Bz 208	17.7	0.564	Circular	14	0.48	47.2	46.95
Tub 170	Bz 154	Bz 72	23.8	0.842	Circular	14	0.63	51	61.99
Tub 171	Bz 61	Bz 277	17.4	0.575	Circular	8	0.33	47.1	10.24
Tub 172	Bz 278	Bz 180	16	0.625	Circular	8	0.52	71.5	16.22
Tub 173	Bz 279	Bz 257	13	0.77	Circular	10	0.47	50.5	23.01
Tub 174	Bz 280	Bz 79	6.8	1.463	Circular	12	1.32	23.4	27.28
Tub 175	Bz 217	Bz 281	15.1	0.661	Circular	48	2.35	27.9	896.80

Tub 176	Bz 282	Bz 283	18.1	0.551	Circular	8	0.67	35.5	7.56
Tub 177	Bz 275	Bz 74	18.9	0.53	Circular	4	0.28	62.5	2.58
Tub 178	Bz 284	Bz 285	18.7	0.536	Circular	10	0.37	47.1	17.91
Tub 179	Bz 114	Bz 231	18.8	0.533	Circular	36	0.82	43.1	571.72
Tub 180	Bz 38	Bz 217	19.4	0.516	Circular	16	1.26	62.3	81.52
Tub 181	Bz 286	Bz 258	11.9	0.839	Circular	4	0.42	73.9	3.84
Tub 182	Bz 287	Bz 283	20.8	0.964	Circular	4	0.23	52.3	2.91
Tub 183	Bz 288	Bz 244	18.3	0.548	Circular	12	0.49	53.4	38.08
Tub 184	Bz 289	Bz 290	21.3	0.94	Circular	10	0.34	32.8	16.51
Tub 185	Bz 206	Bz 126	22.8	0.876	Circular	6	0.4	54.2	8.01
Tub 186	Bz 291	Bz 187	21.6	0.927	Circular	4	0.14	23.4	1.28
Tub 187	Bz 292	Bz 293	23	0.868	Circular	8	0.89	43.4	11.60
Tub 188	Bz 296	Bz 163	23.5	3.827	Circular	30	3.75	20	434.35
Tub 189	Bz 297	Bz 49	23.5	0.85	Circular	6	0.75	42.2	6.14
Tub 190	Bz 298	Bz 128	24.7	0.809	Circular	10	0.94	36	16.81
Tub 191	Bz 252	Bz 299	24.5	0.815	Circular	10	1	43.5	20.40
Tub 192	Bz 100	Bz 43	26.3	0.571	Circular	18	1.34	59.4	111.96
Tub 193	Bz 32	Bz 21	25.9	2.701	Circular	12	1.99	34.9	55.27
Tub 194	Bz 300	Bz 301	28.2	0.708	Circular	8	0.32	41.9	10.11
Tub 195	Bz 246	Bz 302	28.3	0.706	Circular	8	0.76	35	8.44
Tub 196	Bz 303	Bz 304	28.5	0.701	Circular	14	1.18	45.3	50.25
Tub 197	Bz 299	Bz 279	30.4	3.285	Circular	10	1.65	21.6	20.33
Tub 198	Bz 84	Bz 118	29.3	0.682	Circular	16	0.63	52.4	78.81
Tub 199	Bz 127	Bz 253	30.3	0.66	Circular	12	0.41	40.5	31.72
Tub 200	Bz 186	Bz 305	30.4	0.658	Circular	6	0.36	56.7	7.26
Tub 201	Bz 256	Bz 306	30.9	1.621	Circular	12	1.4	24.6	30.17

Tub 202	Bz 260	Bz 307	32.6	0.613	Circular	10	0.4	36.7	19.39
Tub 203	Bz 74	Bz 308	33.4	0.897	Circular	6	0.2	27.1	4.05
Tub 204	Bz 302	Bz 252	36.3	0.551	Circular	8	0.69	39.5	8.41
Tub 205	Bz 309	Bz 282	33.8	0.592	Circular	6	0.25	41.7	5.06
Tub 206	Bz 310	Bz 241	34	1.472	Circular	14	1.51	28.4	45.66
Tub 207	Bz 46	Bz 235	31.4	0.637	Circular	12	0.52	52.1	40.08
Tub 208	Bz 272	Bz 311	34	0.588	Circular	4	0.41	24.1	1.05
Tub 209	Bz 177	Bz 312	34.3	0.583	Circular	30	1	57	483.11
Tub 210	Bz 116	Bz 313	40.4	0.743	Circular	12	0.4	36.8	30.57
Tub 211	Bz 314	Bz 142	35.4	0.565	Circular	12	0.91	34.4	24.92
Tub 212	Bz 315	Bz 61	36.3	0.551	Circular	8	0.27	39.2	8.35
Tub 213	Bz 316	Bz 273	36.8	0.543	Circular	10	0.31	38.9	14.89
Tub 214	Bz 211	Bz 216	37.7	0.531	Circular	36	2.13	60.6	802.30
Tub 215	Bz 290	Bz 133	37.7	0.53	Circular	10	0.36	46.2	17.47
Tub 216	Bz 285	Bz 99	38.7	0.517	Circular	10	0.43	56.6	21.13
Tub 217	Bz 183	Bz 317	41.2	0.728	Circular	12	1.14	49.6	40.79
Tub 218	Bz 313	Bz 288	34.6	2.89	Circular	12	1.82	22.4	36.69
Tub 219	Bz 318	Bz 93	38.9	2.572	Circular	10	1.44	20.6	17.16
Tub 220	Bz 319	Bz 318	51.7	0.773	Circular	6	0.6	22.9	3.18
Tub 221	Bz 201	Bz 320	40	0.75	Circular	10	0.3	32	14.39
Tub 222	Bz 321	Bz 322	40.4	0.742	Circular	6	0.65	32.8	4.46
Tub 223	Bz 317	Bz 30	40.5	0.741	Circular	12	1.17	53.2	44.12
Tub 224	Bz 308	Bz 300	40.5	0.741	Circular	6	0.33	48.2	6.55
Tub 225	Bz 311	Bz 129	41.9	2.623	Circular	4	1.1	57.7	5.30
Tub 226	Bz 323	Bz 324	42.1	2.373	Circular	14	1.89	27.2	55.52
Tub 227	Bz 250	Bz 292	42.4	0.707	Circular	8	0.75	34.3	8.27

Tub 228	Bz 191	Bz 164	44.9	0.557	Circular	24	1.48	39.3	179.44
Tub 229	Bz 260	Bz 325	43.3	0.692	Circular	6	0.17	19.8	3.38
Tub 230	Bz 242	Bz 303	48.7	0.616	Circular	14	1.11	46	47.82
Tub 231	Bz 232	Bz 210	45.5	0.659	Circular	36	1.15	54.7	806.93
Tub 232	Bz 307	Bz 263	45	0.666	Circular	10	0.5	57.7	24.46
Tub 233	Bz 326	Bz 263	45.2	0.664	Circular	10	0.21	18.6	10.23
Tub 234	Bz 322	Bz 226	45.4	0.66	Circular	8	0.74	36.8	8.58
Tub 235	Bz 283	Bz 327	46.4	0.647	Circular	8	0.76	41.8	9.65
Tub 236	Bz 36	Bz 183	43.4	0.691	Circular	12	0.49	47.5	38.04
Tub 237	Bz 328	Bz 318	46	0.652	Circular	10	0.83	33.8	14.17
Tub 238	Bz 327	Bz 298	48.1	0.624	Circular	10	0.82	34.6	14.19
Tub 239	Bz 179	Bz 62	48.7	1.849	Circular	6	1.38	36.1	10.07
Tub 240	Bz 138	Bz 33	46.5	0.645	Circular	18	0.53	41.4	82.96
Tub 241	Bz 312	Bz 63	50.3	0.597	Circular	30	1.01	56.8	487.17
Tub 242	Bz 129	Bz 115	51.1	0.588	Circular	12	0.34	36	26.59
Tub 243	Bz 329	Bz 125	48.9	0.613	Circular	16	0.54	46.9	66.90
Tub 244	Bz 103	Bz 227	52.9	0.567	Circular	18	1.35	63.2	118.70
Tub 245	Bz 268	Bz 189	53.5	0.561	Circular	18	1.5	35.1	85.25
Tub 246	Bz 143	Bz 280	53.9	0.557	Circular	12	0.92	36.3	26.10
Tub 247	Bz 222	Bz 31	55.5	0.54	Circular	12	1.08	73.6	52.12
Tub 248	Bz 76	Bz 197	56.7	0.529	Circular	16	1.21	64.9	85.95
Tub 249	Bz 78	Bz 173	56.9	0.527	Circular	36	0.71	37.6	496.07
Tub 250	Bz 40	Bz 37	57	0.526	Circular	16	1.25	74	97.78
Tub 251	Bz 22	Bz 69	57.2	0.524	Circular	24	1.44	39	172.80
Tub 252	Bz 80	Bz 255	60.6	0.495	Circular	12	0.9	42.1	28.53
Tub 253	Bz 184	Bz 310	58.3	0.515	Circular	14	0.43	34.4	42.51
Tub 254	Bz 330	Bz 316	58.7	0.682	Circular	8	0.28	36.9	8.74

Tub 255	Bz 172	Bz 314	58.6	1.707	Circular	10	1.35	33.9	23.00
Tub 256	Bz 305	Bz 328	59	0.509	Circular	8	0.71	52.6	10.76
Tub 257	Bz 304	Bz 323	59.2	0.676	Circular	14	1.18	49.1	53.46
Tub 258	Bz 147	Bz 220	59.7	0.67	Circular	6	0.32	49.4	6.38
Tub 259	Bz 331	Bz 332	59.2	0.676	Circular	12	0.35	34.6	27.40
Tub 260	Bz 333	Bz 315	59.7	0.669	Circular	6	0.24	37.3	4.82
Tub 261	Bz 70	Bz 190	61.7	0.649	Circular	24	1.57	36.3	178.87
Tub 262	Bz 44	Bz 228	65.3	0.613	Circular	20	1.67	34	114.20
Tub 263	Bz 28	Bz 139	62	0.807	Circular	24	1.79	39.5	217.05
Tub 264	Bz 195	Bz 334	62	0.807	Circular	6	0.66	29.8	4.22
Tub 265	Bz 136	Bz 121	62.4	0.641	Circular	12	0.78	68.5	52.86
Tub 266	Bz 293	Bz 149	62.8	1.593	Circular	8	1.2	43.4	15.71
Tub 267	Bz 111	Bz 207	64.9	0.616	Circular	18	0.83	67.1	131.39
Tub 268	Bz 25	Bz 192	65.1	0.614	Circular	30	1.73	33.4	290.53
Tub 269	Bz 96	Bz 151	64.5	0.775	Circular	8	0.67	72.3	18.26
Tub 270	Bz 240	Bz 200	64.7	0.772	Circular	8	0.75	29.1	7.34
Tub 271	Bz 158	Bz 219	64.8	0.618	Circular	30	1.8	38.5	335.85
Tub 272	Bz 107	Bz 159	66.6	0.601	Circular	14	0.57	41.9	55.94
Tub 273	Bz 324	Bz 153	66.9	0.747	Circular	14	0.61	51.9	59.43
Tub 274	Bz 301	Bz 284	66.9	0.598	Circular	10	0.26	31.7	12.73
Tub 275	Bz 336	Bz 27	68.1	0.587	Circular	10	0.96	27	13.96
Tub 276	Bz 125	Bz 112	70.8	0.565	Circular	16	0.62	56.3	77.10
Tub 277	Bz 98	Bz 336	67.8	1.475	Circular	6	1.03	49	9.39
Tub 278	Bz 306	Bz 71	68.5	0.73	Circular	12	0.46	43.3	35.65
Tub 279	Bz 337	Bz 338	69.4	0.577	Circular	6	0.27	45.1	5.40

Tub 280	Bz 156	Bz 259	71.4	0.701	Circular	8	0.35	45	10.80
Tub 281	Bz 320	Bz 198	70.9	0.564	Circular	10	0.4	49.9	19.46
Tub 282	Bz 23	Bz 68	73.4	0.545	Circular	30	1.69	37.8	309.86
Tub 283	Bz 277	Bz 289	72.6	0.551	Circular	10	0.29	37.1	14.30
Tub 284	Bz 274	Bz 331	73.1	0.547	Circular	12	0.32	26.3	24.36
Tub 285	Bz 123	Bz 85	72.5	1.379	Circular	8	1.27	72.5	24.43
Tub 286	Bz 134	Bz 130	72.3	0.553	Circular	10	0.41	51.3	19.82
Tub 287	Bz 30	Bz 55	76.4	0.786	Circular	12	1.22	56.9	48.60
Tub 288	Bz 341	Bz 205	77.3	1.294	Circular	4	0.78	58.3	3.77
Tub 289	Bz 264	Bz 165	77.5	0.645	Circular	12	0.52	39.9	40.14
Tub 290	Bz 65	Bz 148	79.4	0.503	Circular	24	1.46	44.8	194.49
Tub 291	Bz 248	Bz 329	79.8	0.501	Circular	14	0.56	58.5	54.87
Tub 292	Bz 334	Bz 95	80.2	0.623	Circular	8	0.79	53.1	12.03
Tub 293	Bz 67	Bz 92	81.2	0.616	Circular	30	1.71	31.5	274.37
Tub 294	Bz 174	Bz 120	81.9	0.61	Circular	36	1.97	34.7	492.46
Tub 295	Bz 72	Bz 202	77.9	0.513	Circular	16	0.81	66.1	86.27
Tub 296	Bz 258	Bz 276	82.5	0.606	Circular	12	0.44	44.9	33.68
Tub 297	Bz 59	Bz 82	83.5	0.719	Circular	14	0.79	69.2	77.73
Tub 298	Bz 90	Bz 166	83.2	0.721	Circular	16	0.75	60.1	92.96
Tub 299	Bz 332	Bz 87	79.9	0.626	Circular	12	0.45	46	35.07
Tub 300	Bz 254	Bz 221	85.1	0.588	Circular	12	0.46	48.4	35.75
Tub 301	Bz 262	Bz 223	85	1.176	Circular	6	0.94	54.3	9.29
Tub 302	Bz 342	Bz 247	85.4	0.585	Circular	4	0.38	18.5	0.80
Tub 303	Bz 63	Bz 117	85.8	0.583	Circular	36	1.94	35.7	495.23
Tub 304	Bz 150	Bz 236	87.6	0.571	Circular	10	0.44	54.4	21.34
Tub 305	Bz 109	Bz 91	90.1	0.888	Circular	8	0.9	43.5	11.76
Tub 306	Bz 162	Bz 122	91.8	0.545	Circular	8	0.48	70.4	14.90
Tub 307	Bz 152	Bz 157	91.6	0.546	Circular	24	1.52	45.1	203.83

Tub 308	Bz 34	Bz 113	95.4	0.524	Circular	36	1.94	43.3	569.58
Tub 309	Bz 181	Bz 110	96	0.521	Circular	10	0.45	45.2	22.02
Tub 310	Bz 176	Bz 203	96.3	0.519	Circular	6	0.27	48	5.46
Tub 311	Bz 218	Bz 104	95.5	0.523	Circular	12	0.5	55	38.34
Tub 312	Bz 345	Bz 215	100.1	0.6	Circular	8	0.5	70.7	15.70
Tub 313	Bz 49	Bz 278	100.3	0.498	Circular	6	0.61	54.9	6.12
Tub 314	Bz 57	Bz 101	103.4	0.58	Circular	30	1.62	28.8	243.54
Tub 315	Bz 53	Bz 132	105.4	0.569	Circular	24	1.66	21.8	130.83
Tub 316	Bz 167	Bz 296	104.5	0.574	Circular	30	1.87	51.2	430.64
Tub 317	Bz 188	Bz 345	109.4	0.549	Circular	6	0.33	56.7	6.63
Tub 318	Bz 50	Bz 348	81.2	0.616	Circular	30	1.79	37.2	324.01
Tub 319	Bz 281	Bz 237	124.9	0.56	Circular	48	2.22	30.4	899.90
Tub 320	Bz 348	Bz 266	96.6	0.518	Circular	30	1.67	40.4	322.65
Tub 321	Bz 209	Bz 75	135.1	0.592	Circular	18	1.17	33.3	63.91
Tub 322	Bz 349	Bz 66	137.7	0.654	Circular	8	0.36	48.2	11.18
Tub 323	Bz 350	Bz 102	139.5	0.573	Circular	10	0.46	57.3	22.52
Tub 324	Bz 141	Bz 64	140.8	0.568	Circular	12	1.07	64.2	46.63
Tub 325	Bz 351	Bz 56	142.2	0.633	Circular	8	0.71	34.3	7.83
Tub 326	Bz 86	Bz 106	141.9	0.564	Circular	14	0.49	37.1	47.97
Tub 327	Bz 169	Bz 137	144.1	0.555	Circular	8	0.45	66	14.11
Tub 328	Bz 238	Bz 267	173.9	0.517	Circular	58	2.12	18.3	898.35
Tub 329	Bz 8	Bz 11	41.4	0.725	Circular	6	0.37	55.5	7.45
Tub 330	Bz 11	Bz 347	18.3	1.09	Circular	6	0.51	61.6	10.15
Tub 331	Bz 347	Bz 335	21.2	0.944	Circular	10	0.53	51.2	25.83
Tub 332	Bz 343	Bz 344	98.7	0.506	Circular	8	0.87	42	11.15
Tub 333	Bz 2	Bz 6	45.7	0.656	Circular	6	0.64	37.1	4.74
Tub 334	Bz 6	Bz 340	11.7	3.42	Circular	8	1.31	15.1	8.01

Tub 335	Bz 340	Bz 4	21.3	0.94	Circular	10	0.42	40.1	20.19
Tub 336	Bz 4	Bz 14	43.5	0.689	Circular	14	0.25	17	24.31
Tub 337	Bz 14	Bz 344	14.8	1.354	Circular	14	1.52	13.6	27.25
Tub 338	Bz 344	Bz 352	138.6	0.577	Circular	14	0.45	33.9	44.36
Tub 339	Bz 352	Bz 47	7.1	1.418	Circular	10	0.45	35.7	22.07
Tub 340	Bz 47	Bz 41	59.3	0.674	Circular	10	0.34	38.7	16.50
Tub 341	Bz 41	Bz 19	75	1.2	Circular	4	0.28	41.2	2.56
Tub 342	Bz 337	Bz 362	95.3	0.525	Circular	8	0.36	53.6	11.14
Tub 343	Bz 362	Bz 361	80	0.625	Circular	10	0.36	42.4	17.41
Tub 344	Bz 361	Bz 360	74.1	0.675	Circular	10	0.45	51	21.75
Tub 345	Bz 360	Bz 359	36.4	1.372	Circular	10	1.26	39.3	23.90
Tub 346	Bz 359	Bz 358	13.1	0.765	Circular	18	1.54	59	128.75
Tub 347	Bz 358	Bz 357	148.5	0.673	Circular	18	1.49	65.5	134.07
Tub 348	Bz 357	Bz 356	48.8	0.819	Circular	20	1.97	36.9	143.30
Tub 349	Bz 356	Bz 353	131.3	0.609	Circular	30	1.44	17.5	151.64
Tub 350	Bz 353	Bz 231	51.7	0.966	Circular	30	1.98	24	261.93
Tub 351	Bz 294	Bz 335	5.5	9.029	Circular	4	1.19	8.3	1.42
Tub 352	Bz 335	Bz 295	20.9	4.305	Circular	10	0.59	26.6	28.66
Tub 353	Bz 295	Bz 355	60.7	1.483	Circular	16	0.78	44	97.61
Tub 354	Bz 355	Bz 354	108.6	0.828	Circular	16	0.83	48.2	103.88
Tub 355	Bz 354	Bz 353	21	6.657	Circular	16	3.94	17.6	107.52
Tub 356	Bz 352	Bz 363	41.8	0.717	Circular	14	0.66	57.5	64.52
Tub 357	Bz 363	Bz 295	152.2	0.526	Circular	14	0.67	68.8	66.09
Tub 358	Bz 145	Bz 83	36.4	0.55	Circular	16	0.58	53.9	72.82
Tub 359	Bz 364	Bz 346	3.1	4.882	Circular	4	0.39	29	3.64
Tub 360	Bz 364	Bz 10	75.9	0.527	Circular	6	0.44	77.1	8.83
Tub 361	Bz 10	Bz 347	31.5	0.635	Circular	8	0.51	53.5	15.91
Tub 362	Bz 365	Bz 35	10.1	0.99	Circular	8	1.03	61.7	17.61

Tub 363	Bz 339	Bz 366	3.9	10.357	Circular	4	0.3	15.3	2.80
Tub 364	Bz 366	Bz 16	49.7	1.005	Circular	4	0.57	42.3	2.41
Tub 365	Bz 16	Bz 340	25.1	1.595	Circular	6	0.56	55.7	11.10
Tub 366	Bz 266	Bz 367	113.29	0.618	Circular	58	2.34	22.9	1167.56
Tub 367	Bz 367	Bz 368	96.96	0.722	Circular	58	2.06	22.9	1167.56
Tub 368	Bz 368	Bz 369	66.82	1.05	Circular	58	1.96	22.9	1167.56
Tub 369	Bz 369	CB	19.68	2.032	Circular	58	1.83	22.9	1167.56

✓ **COMPROBACIÓN DE PENDIENTE MÍNIMA**

Label	S	Qi	So (min)	Verificación
Tub 1	0.0279	2.92	0.00332119	OK
Tub 2	0.13151	1.30	0.00486692	OK
Tub 3	0.03246	0.99	0.00551999	OK
Tub 4	0.0311	5.49	0.00247134	OK
Tub 5	0.03467	4.24	0.00278978	OK
Tub 6	-0.03476	1.81	0.00416242	OK
Tub 7	0.02705	3.56	0.00302876	OK
Tub 8	0.02687	2.74	0.003424	OK
Tub 9	0.01967	5.62	0.00244315	OK
Tub 10	-0.02212	1.63	0.0043729	OK
Tub 11	0.02141	170.98	0.00049077	OK
Tub 12	-0.02679	13.32	0.00162854	OK
Tub 13	-0.02665	8.14	0.00205326	OK
Tub 14	0.02146	18.89	0.00138215	OK
Tub 15	0.0326	5.01	0.00257838	OK
Tub 16	0.02457	53.02	0.00085091	OK
Tub 17	0.02067	85.70	0.00067899	OK
Tub 18	0.02247	36.04	0.00102017	OK
Tub 19	0.02315	99.49	0.000633	OK
Tub 20	0.02331	5.34	0.0025026	OK
Tub 21	-0.01759	11.17	0.00176911	OK
Tub 22	0.02208	114.17	0.00059335	OK
Tub 23	0.01326	38.51	0.00098892	OK
Tub 24	-0.02156	4.34	0.00275896	OK
Tub 25	-0.00904	14.23	0.00157865	OK
Tub 26	0.01868	8.56	0.00200457	OK
Tub 27	0.01719	5.16	0.00254436	OK
Tub 28	0.02232	19.93	0.00134785	OK
Tub 29	0.02554	13.59	0.00161353	OK
Tub 30	0.01995	2.10	0.00387971	OK
Tub 31	0.01935	12.56	0.0016746	OK
Tub 32	0.09446	57.45	0.00081939	OK
Tub 33	0.03988	20.05	0.00134386	OK
Tub 34	0.02414	312.21	0.0003698	OK
Tub 35	0.01656	173.20	0.0004878	OK
Tub 36	0.05854	38.94	0.00098378	OK
Tub 37	0.01596	0.55	0.0072714	OK
Tub 38	0.03105	78.00	0.00070972	OK
Tub 39	0.01726	2.13	0.00385832	OK
Tub 40	0.01191	27.24	0.00116365	OK

Tub 41	0.03416	82.53	0.00069113	OK
Tub 42	0.03006	75.47	0.00072078	OK
Tub 43	0.03366	30.29	0.00110697	OK
Tub 44	0.02557	39.13	0.00098144	OK
Tub 45	0.01509	5.07	0.00256521	OK
Tub 46	0.03237	18.48	0.00139654	OK
Tub 47	0.01809	283.65	0.00038686	OK
Tub 48	0.01685	19.28	0.0013689	OK
Tub 49	0.01582	16.24	0.00148401	OK
Tub 50	0.01842	5.50	0.00246777	OK
Tub 51	0.0208	24.18	0.0012306	OK
Tub 52	0.01819	256.05	0.00040593	OK
Tub 53	0.01454	29.92	0.00111338	OK
Tub 54	0.01146	41.36	0.00095626	OK
Tub 55	0.01589	56.01	0.00082922	OK
Tub 56	0.01527	4.27	0.00278039	OK
Tub 57	0.01705	27.80	0.00115259	OK
Tub 58	0.03002	83.31	0.00068807	OK
Tub 59	0.01497	569.13	0.00027888	OK
Tub 60	0.01493	30.62	0.00110147	OK
Tub 61	0.02907	495.59	0.00029762	OK
Tub 62	0.01451	80.52	0.00069916	OK
Tub 63	0.01633	494.50	0.00029792	OK
Tub 64	0.04544	65.24	0.00077188	OK
Tub 65	0.01663	21.98	0.00128715	OK
Tub 66	0.01616	5.30	0.00251173	OK
Tub 67	0.01876	9.83	0.00187849	OK
Tub 68	0.08198	17.69	0.00142531	OK
Tub 69	0.01381	20.81	0.00132068	OK
Tub 70	0.02845	136.84	0.00054493	OK
Tub 71	0.01343	18.11	0.00140959	OK
Tub 72	0.01331	12.41	0.00168364	OK
Tub 73	0.01489	21.99	0.00128692	OK
Tub 74	0.01416	225.72	0.00043071	OK
Tub 75	0.01385	21.64	0.00129666	OK
Tub 76	0.01191	24.81	0.0012158	OK
Tub 77	0.01543	2.77	0.00340682	OK
Tub 78	0.013	2.39	0.00365372	OK
Tub 79	0.01387	199.63	0.00045631	OK
Tub 80	0.01261	19.36	0.00136636	OK
Tub 81	0.0126	23.76	0.00124075	OK
Tub 82	0.02507	62.10	0.00078998	OK
Tub 83	0.01443	10.79	0.00179853	OK

Tub 84	0.02478	210.93	0.00044465	OK
Tub 85	0.0208	60.15	0.00080189	OK
Tub 86	0.01227	4.66	0.00266798	OK
Tub 87	0.01225	3.35	0.00311717	OK
Tub 88	0.01288	53.91	0.00084427	OK
Tub 89	0.01591	180.61	0.0004783	OK
Tub 90	0.01215	44.04	0.00092846	OK
Tub 91	0.01205	96.78	0.00064127	OK
Tub 92	0.08403	2.73	0.00343016	OK
Tub 93	0.02299	69.05	0.00075157	OK
Tub 94	0.01003	20.80	0.00132091	OK
Tub 95	0.01175	492.38	0.00029853	OK
Tub 96	0.01171	4.52	0.00270575	OK
Tub 97	0.01171	484.03	0.00030093	OK
Tub 98	0.01166	7.51	0.0021315	OK
Tub 99	0.01218	20.17	0.00134022	OK
Tub 100	0.01595	3.37	0.0031073	OK
Tub 101	0.00939	39.13	0.00098148	OK
Tub 102	0.01151	6.28	0.00231958	OK
Tub 103	0.01143	1.26	0.00492918	OK
Tub 104	0.01125	88.12	0.00067018	OK
Tub 105	0.00566	179.08	0.00048021	OK
Tub 106	0.01258	297.60	0.00037823	OK
Tub 107	0.01257	5.50	0.00246793	OK
Tub 108	0.01097	2.23	0.00377475	OK
Tub 109	0.00987	4.01	0.00286291	OK
Tub 110	0.01086	87.33	0.00067301	OK
Tub 111	0.01083	22.21	0.00128091	OK
Tub 112	0.05396	13.19	0.00163597	OK
Tub 113	0.01111	105.03	0.00061707	OK
Tub 114	0.01065	10.34	0.00183477	OK
Tub 115	0.01044	3.72	0.00296486	OK
Tub 116	0.01036	22.20	0.00128105	OK
Tub 117	0.00982	132.50	0.00055324	OK
Tub 118	0.01038	46.85	0.00090188	OK
Tub 119	0.01984	803.60	0.00023713	OK
Tub 120	0.01299	4.48	0.00271702	OK
Tub 121	0.00956	4.61	0.00268274	OK
Tub 122	0.01002	16.48	0.00147374	OK
Tub 123	0.01034	19.78	0.00135259	OK
Tub 124	0.0092	803.40	0.00023716	OK
Tub 125	0.01108	31.44	0.00108774	OK
Tub 126	0.02421	340.29	0.00035513	OK

Tub 127	0.01493	9.18	0.00194038	OK
Tub 128	0.00896	47.90	0.00089253	OK
Tub 129	0.00917	9.38	0.00192024	OK
Tub 130	0.00841	1.30	0.00485755	OK
Tub 131	0.0125	2.35	0.00368133	OK
Tub 132	0.01678	9.67	0.00189344	OK
Tub 133	0.00913	123.03	0.00057288	OK
Tub 134	0.01319	115.82	0.00058937	OK
Tub 135	0.04727	2.43	0.00362281	OK
Tub 136	0.01135	4.43	0.00273111	OK
Tub 137	0.02057	805.21	0.00023691	OK
Tub 138	0.0143	4.67	0.00266512	OK
Tub 139	0.00814	5.17	0.00254131	OK
Tub 140	0.00849	40.39	0.00096692	OK
Tub 141	0.00808	29.87	0.00111432	OK
Tub 142	0.00522	897.11	0.00022518	OK
Tub 143	0.008	4.68	0.00266164	OK
Tub 144	0.05789	45.58	0.00091352	OK
Tub 145	0.01334	1.95	0.00402285	OK
Tub 146	0.00743	38.61	0.00098769	OK
Tub 147	0.01035	5.79	0.00240858	OK
Tub 148	0.03769	4.54	0.00270107	OK
Tub 149	0.00753	52.89	0.00085191	OK
Tub 150	0.00879	42.90	0.00093994	OK
Tub 151	0.00741	5.27	0.00251854	OK
Tub 152	0.01018	7.67	0.00211066	OK
Tub 153	0.00735	35.26	0.0010307	OK
Tub 154	0.00766	30.19	0.00110867	OK
Tub 155	0.00563	26.18	0.00118555	OK
Tub 156	0.00717	14.19	0.00158124	OK
Tub 157	0.00727	2.65	0.00348042	OK
Tub 158	0.0067	5.62	0.00244331	OK
Tub 159	0.00673	36.22	0.00101781	OK
Tub 160	0.00653	1.78	0.00419334	OK
Tub 161	-0.00687	887.95	0.00022627	OK
Tub 162	0.0191	82.57	0.00069096	OK
Tub 163	0.00783	2.01	0.00395871	OK
Tub 164	0.00721	4.57	0.0026939	OK
Tub 165	0.00759	1.05	0.00536998	OK
Tub 166	0.00597	18.46	0.00139713	OK
Tub 167	0.0059	70.38	0.00074484	OK
Tub 168	0.02887	1.55	0.00447341	OK
Tub 169	0.00564	46.95	0.00090098	OK

Tub 170	0.00842	61.99	0.00079065	OK
Tub 171	0.00575	10.24	0.00184263	OK
Tub 172	0.00625	16.22	0.00148486	OK
Tub 173	0.0077	23.01	0.00125974	OK
Tub 174	0.01463	27.28	0.00116288	OK
Tub 175	0.00661	896.80	0.00022521	OK
Tub 176	0.00551	7.56	0.00212528	OK
Tub 177	0.0053	2.58	0.00352211	OK
Tub 178	0.00536	17.91	0.00141722	OK
Tub 179	0.00533	571.72	0.00027828	OK
Tub 180	0.00516	81.52	0.00069514	OK
Tub 181	0.00839	3.84	0.00292131	OK
Tub 182	0.00964	2.91	0.00332748	OK
Tub 183	0.00548	38.08	0.00099412	OK
Tub 184	0.0094	16.51	0.00147232	OK
Tub 185	0.00876	8.01	0.00206907	OK
Tub 186	0.00927	1.28	0.00490174	OK
Tub 187	0.00868	11.60	0.00173801	OK
Tub 188	0.03827	434.35	0.00031665	OK
Tub 189	0.0085	6.14	0.00234456	OK
Tub 190	0.00809	16.81	0.00146004	OK
Tub 191	0.00815	20.40	0.00133311	OK
Tub 192	0.00571	111.96	0.00059884	OK
Tub 193	0.02701	55.27	0.00083443	OK
Tub 194	0.00708	10.11	0.00185368	OK
Tub 195	0.00706	8.44	0.00201845	OK
Tub 196	0.00701	50.25	0.00087265	OK
Tub 197	0.03285	20.33	0.00133524	OK
Tub 198	0.00682	78.81	0.00070627	OK
Tub 199	0.0066	31.72	0.00108334	OK
Tub 200	0.00658	7.26	0.00216666	OK
Tub 201	0.01621	30.17	0.001109	OK
Tub 202	0.00613	19.39	0.00136514	OK
Tub 203	0.00897	4.05	0.00284961	OK
Tub 204	0.00551	8.41	0.00202171	OK
Tub 205	0.00592	5.06	0.00256635	OK
Tub 206	0.01472	45.66	0.00091285	OK
Tub 207	0.00637	40.08	0.00097053	OK
Tub 208	0.00588	1.05	0.00537929	OK
Tub 209	0.00583	483.11	0.0003012	OK
Tub 210	0.00743	30.57	0.00110218	OK
Tub 211	0.00565	24.92	0.00121328	OK
Tub 212	0.00551	8.35	0.00202897	OK

Tub 213	0.00543	14.89	0.00154576	OK
Tub 214	0.00531	802.30	0.00023731	OK
Tub 215	0.0053	17.47	0.00143386	OK
Tub 216	0.00517	21.13	0.00131121	OK
Tub 217	0.00728	40.79	0.00096249	OK
Tub 218	0.0289	36.69	0.00101162	OK
Tub 219	0.02572	17.16	0.00144608	OK
Tub 220	0.00773	3.18	0.00319387	OK
Tub 221	0.0075	14.39	0.00157077	OK
Tub 222	0.00742	4.46	0.00272451	OK
Tub 223	0.00741	44.12	0.00092761	OK
Tub 224	0.00741	6.55	0.0022744	OK
Tub 225	0.02623	5.30	0.00251103	OK
Tub 226	0.02373	55.52	0.0008327	OK
Tub 227	0.00707	8.27	0.00203731	OK
Tub 228	0.00557	179.44	0.00047975	OK
Tub 229	-0.00692	3.38	0.00310384	OK
Tub 230	0.00616	47.82	0.00089322	OK
Tub 231	0.00659	806.93	0.00023667	OK
Tub 232	0.00666	24.46	0.00122404	OK
Tub 233	0.00664	10.23	0.00184352	OK
Tub 234	0.0066	8.58	0.00200295	OK
Tub 235	0.00647	9.65	0.00189535	OK
Tub 236	0.00691	38.04	0.00099457	OK
Tub 237	0.00652	14.17	0.00158192	OK
Tub 238	0.00624	14.19	0.00158102	OK
Tub 239	0.01849	10.07	0.00185769	OK
Tub 240	0.00645	82.96	0.00068945	OK
Tub 241	0.00597	487.17	0.00030002	OK
Tub 242	0.00588	26.59	0.00117692	OK
Tub 243	0.00613	66.90	0.00076279	OK
Tub 244	0.00567	118.70	0.0005826	OK
Tub 245	0.00561	85.25	0.00068068	OK
Tub 246	0.00557	26.10	0.00118718	OK
Tub 247	0.0054	52.12	0.00085774	OK
Tub 248	0.00529	85.95	0.00067805	OK
Tub 249	0.00527	496.07	0.00029748	OK
Tub 250	0.00526	97.78	0.00063817	OK
Tub 251	0.00524	172.80	0.00048834	OK
Tub 252	0.00495	28.53	0.00113858	OK
Tub 253	0.00515	42.51	0.00094402	OK
Tub 254	0.00682	8.74	0.00198525	OK
Tub 255	0.01707	23.00	0.00125991	OK

Tub 256	0.00509	10.76	0.00180042	OK
Tub 257	0.00676	53.46	0.00084756	OK
Tub 258	0.0067	6.38	0.00230237	OK
Tub 259	0.00676	27.40	0.00116037	OK
Tub 260	0.00669	4.82	0.00262739	OK
Tub 261	0.00649	178.87	0.00048048	OK
Tub 262	0.00613	114.20	0.00059328	OK
Tub 263	0.00807	217.05	0.00043871	OK
Tub 264	0.00807	4.22	0.00279471	OK
Tub 265	0.00641	52.86	0.00085209	OK
Tub 266	0.01593	15.71	0.00150713	OK
Tub 267	0.00616	131.39	0.00055544	OK
Tub 268	0.00614	290.53	0.00038253	OK
Tub 269	0.00775	18.26	0.00140418	OK
Tub 270	0.00772	7.34	0.00215573	OK
Tub 271	0.00618	335.85	0.00035733	OK
Tub 272	0.00601	55.94	0.00082969	OK
Tub 273	0.00747	59.43	0.00080645	OK
Tub 274	0.00598	12.73	0.00166373	OK
Tub 275	0.00587	13.96	0.00159295	OK
Tub 276	0.00565	77.10	0.00071357	OK
Tub 277	0.01475	9.39	0.00191975	OK
Tub 278	0.0073	35.65	0.00102542	OK
Tub 279	-0.00577	5.40	0.002489	OK
Tub 280	0.00701	10.80	0.00179708	OK
Tub 281	0.00564	19.46	0.00136287	OK
Tub 282	0.00545	309.86	0.00037112	OK
Tub 283	0.00551	14.30	0.00157536	OK
Tub 284	0.00547	24.36	0.00122634	OK
Tub 285	0.01379	24.43	0.00122484	OK
Tub 286	0.00553	19.82	0.0013513	OK
Tub 287	0.00786	48.60	0.00088644	OK
Tub 288	0.01294	3.77	0.0029491	OK
Tub 289	0.00645	40.14	0.00096976	OK
Tub 290	0.00503	194.49	0.00046193	OK
Tub 291	0.00501	54.87	0.00083727	OK
Tub 292	0.00623	12.03	0.00170878	OK
Tub 293	0.00616	274.37	0.00039296	OK
Tub 294	0.0061	492.46	0.0002985	OK
Tub 295	0.00513	86.27	0.00067689	OK
Tub 296	0.00606	33.68	0.00105318	OK
Tub 297	0.00719	77.73	0.00071085	OK
Tub 298	0.00721	92.96	0.00065354	OK

Tub 299	0.00626	35.07	0.00103333	OK
Tub 300	0.00588	35.75	0.00102408	OK
Tub 301	0.01176	9.29	0.00192921	OK
Tub 302	0.00585	0.80	0.00409778	OK
Tub 303	0.00583	495.23	0.00029772	OK
Tub 304	0.00571	21.34	0.00130506	OK
Tub 305	0.00888	11.76	0.00172675	OK
Tub 306	0.00545	14.90	0.00154495	OK
Tub 307	0.00546	203.83	0.00045186	OK
Tub 308	0.00524	569.58	0.00027877	OK
Tub 309	0.00521	22.02	0.00128608	OK
Tub 310	0.00519	5.46	0.00247726	OK
Tub 311	0.00523	38.34	0.00099093	OK
Tub 312	0.006	15.70	0.0015075	OK
Tub 313	0.00498	6.12	0.00234816	OK
Tub 314	0.0058	243.54	0.0004156	OK
Tub 315	0.00569	130.83	0.00055656	OK
Tub 316	0.00574	430.64	0.00031793	OK
Tub 317	0.00549	6.63	0.00226103	OK
Tub 318	0.00616	324.01	0.00036341	OK
Tub 319	0.0056	899.90	0.00022485	OK
Tub 320	0.00518	322.65	0.00036413	OK
Tub 321	0.00592	63.91	0.00077936	OK
Tub 322	0.00654	11.18	0.00176864	OK
Tub 323	0.00573	22.52	0.00127237	OK
Tub 324	0.00568	46.63	0.00090385	OK
Tub 325	0.00633	7.83	0.00209106	OK
Tub 326	0.00564	47.97	0.00089185	OK
Tub 327	0.00555	14.11	0.00158516	OK
Tub 328	0.00517	898.35	0.00022503	OK
Tub 329	0.00725	7.45	0.00213968	OK
Tub 330	0.0109	10.15	0.00185103	OK
Tub 331	0.00944	25.83	0.00119317	OK
Tub 332	0.00506	11.15	0.00177093	OK
Tub 333	0.00656	4.74	0.00264659	OK
Tub 334	0.0342	8.01	0.00206843	OK
Tub 335	0.0094	20.19	0.00133963	OK
Tub 336	0.00689	24.31	0.00122764	OK
Tub 337	0.01354	27.25	0.0011634	OK
Tub 338	0.00577	44.36	0.00092527	OK
Tub 339	-0.01418	22.07	0.00128453	OK
Tub 340	-0.00674	16.50	0.00147273	OK

Tub 341	-0.012	2.56	0.00353411	OK
Tub 342	0.00525	11.14	0.00177158	OK
Tub 343	0.00625	17.41	0.00143613	OK
Tub 344	0.00675	21.75	0.00129343	OK
Tub 345	0.01372	23.90	0.00123736	OK
Tub 346	0.00765	128.75	0.00056077	OK
Tub 347	0.00673	134.07	0.0005502	OK
Tub 348	0.00819	143.30	0.00053324	OK
Tub 349	0.00609	151.64	0.00051926	OK
Tub 350	0.00966	261.93	0.00040162	OK
Tub 351	0.09029	1.42	0.00467053	OK
Tub 352	0.04305	28.66	0.00113619	OK
Tub 353	0.01483	97.61	0.00063872	OK
Tub 354	0.00828	103.88	0.00062029	OK
Tub 355	0.06657	107.52	0.00061032	OK
Tub 356	0.00717	64.52	0.00077593	OK
Tub 357	0.00526	66.09	0.00076719	OK
Tub 358	0.0055	72.82	0.00073301	OK
Tub 359	-0.04882	3.64	0.00299803	OK
Tub 360	0.00527	8.83	0.0019761	OK
Tub 361	0.00635	15.91	0.00149842	OK
Tub 362	0.0099	17.61	0.00142845	OK
Tub 363	0.10357	2.80	0.00339266	OK
Tub 364	0.01005	2.41	0.00363982	OK
Tub 365	0.01595	11.10	0.00177478	OK
Tub 366	0.00618	1167.56	0.00019895	OK
Tub 367	0.00722	1167.56	0.00019895	OK
Tub 368	0.0105	1167.56	0.00019895	OK

ANEXO IX – METRADO PARA PRESUPUESTO



METRADO

Partida	Descripción	Und	Cant.	L	a	h	PARCIAL	TOTAL
1.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
1.01	DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO ANTIGUO	m2	1.00				93142.00	93142.00
1.02	ESCARIFICADO Y PERFILADO DE SUBRASANTE H= 45CM	m2	1.00				93142.00	93142.00
2.00	BASE GRANULAR							
2.01	BASE GRANULAR, ESPARCIDO Y COMPACTADO E= 0.30 m.	m3	1.00		93142.00	0.30	27942.60	27942.60
3.00	PAVIMENTO RÍGIDO							
3.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2						5026.22
	AV. VENZUELA		2.00	1056.91		0.15	317.07	
			2.00	352.30		0.15	105.69	
	AV. CONROY		2.00	664.46		0.15	199.34	
			2.00	221.49		0.15	66.45	
	CALLE BOLOGNESI		2.00	452.28		0.15	135.68	
			2.00	150.76		0.15	45.23	
	CALLE TARAPACÁ		2.00	239.69		0.15	71.91	
			2.00	79.90		0.15	23.97	
	CALLE DIEGO FERRÉ		2.00	596.06		0.15	178.82	
			2.00	198.69		0.15	59.61	
	CALLE 28 DE JULIO		2.00	602.58		0.15	180.77	
			2.00	200.86		0.15	60.26	
	CALLE M. M. IZAGA		2.00	612.07		0.15	183.62	
			2.00	204.02		0.15	61.21	

	2.00	617.69	0.15	185.31
CALLE FEDERICO CASTRO	2.00	205.90	0.15	61.77
CALLE SANEZ PEÑA	2.00	627.62	0.15	188.29
	2.00	209.21	0.15	62.76
CALLE PRIMAVERA	2.00	73.20	0.15	21.96
	2.00	24.40	0.15	7.32
CALLE PACHACUTEC	2.00	139.55	0.15	41.87
	2.00	46.52	0.15	13.96
CALLE EL PORVENIR	2.00	201.92	0.15	60.58
	2.00	67.31	0.15	20.19
CALLE AMAZONAS	2.00	152.28	0.15	45.68
	2.00	50.76	0.15	15.23
CALLE S/N	2.00	72.28	0.15	21.68
	2.00	24.09	0.15	7.23
CALLE URUGUAY	2.00	50.66	0.15	15.20
	2.00	16.89	0.15	5.07
CALLE MÉXICO	2.00	98.48	0.15	29.54
	2.00	32.83	0.15	9.85
CALLE PANAMÁ	2.00	80.12	0.15	24.04
	2.00	26.71	0.15	8.01
CALLE QUIÑONES	2.00	709.10	0.15	212.73
	2.00	236.37	0.15	70.91
CALLE LOS TULIPANES	2.00	98.95	0.15	29.69
	2.00	32.98	0.15	9.90
CALLE ARGENTINA	2.00	445.96	0.15	133.79
	2.00	148.65	0.15	44.60
CALLE JOSÉ OLAYA	2.00	402.66	0.15	120.80
	2.00	134.22	0.15	40.27
CALLE CESAR VALLEJO	2.00	487.42	0.15	146.23
	2.00	162.47	0.15	48.74
CALLE SAN MARTIN	2.00	802.43	0.15	240.73
	2.00	267.48	0.15	80.24
CALLE SUCRE	2.00	865.22	0.15	259.57

			2.00	288.41		0.15	86.52	
	CALLE CASTILLA		2.00	848.19		0.15	254.46	
			2.00	282.73		0.15	84.82	
	CALLE 7 DE JUNIO		2.00	821.58		0.15	246.47	
			2.00	273.86		0.15	82.16	
	CALLE MIGUEL GRAU		2.00	746.20		0.15	223.86	
			2.00	248.73		0.15	74.62	
3.02	LOSA DE CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ²	m ³						13971.30
	AV. VENZUELA		1.00	1056.91	13.50	0.15	2140.24	
	AV. CONROY		1.00	664.46	15.90	0.15	1584.74	
			1.00	452.28	6.30	0.15	427.40	
	CALLE BOLOGNESI		1.00	239.69	5.70	0.15	204.93	
	CALLE TARAPACÁ		1.00	596.06	5.90	0.15	527.51	
	CALLE DIEGO FERRÉ		1.00	602.58	5.00	0.15	451.94	
	CALLE 28 DE JULIO		1.00	612.07	5.20	0.15	477.41	
	CALLE M. M. IZAGA		1.00	617.69	4.50	0.15	416.94	
	CALLE FEDERICO CASTRO		1.00	627.62	5.05	0.15	475.42	
	CALLE SANEZ PEÑA		1.00	73.20	9.62	0.15	105.63	
	CALLE PRIMAVERA		1.00	139.55	7.90	0.15	165.37	
	CALLE PACHACUTEC		1.00	201.92	6.20	0.15	187.79	
	CALLE EL PORVENIR		1.00	152.28	5.58	0.15	127.46	
	CALLE AMAZONAS		1.00	72.28	5.70	0.15	61.80	
	CALLE S/N		1.00	50.66	6.00	0.15	45.59	
	CALLE URUGUAY		1.00	98.48	6.70	0.15	98.97	
	CALLE MÉXICO		1.00	80.12	5.70	0.15	68.50	
	CALLE PANAMÁ		1.00	709.10	9.05	0.15	962.60	
	CALLE QUIÑONES		1.00	98.95	6.55	0.15	97.22	
	CALLE LOS TULIPANES							

	CALLE ARGENTINA	1.00	445.96	5.10	0.15	341.16	
	CALLE JOSÉ OLAYA	1.00	402.66	5.90	0.15	356.35	
	CALLE CESAR VALLEJO	1.00	487.42	5.30	0.15	387.50	
	CALLE SAN MARTIN	1.00	802.43	5.89	0.15	708.94	
	CALLE SUCRE	1.00	865.22	6.62	0.15	859.16	
	CALLE CASTILLA	1.00	848.19	7.10	0.15	903.32	
	CALLE 7 DE JUNIO	1.00	821.58	8.60	0.15	1059.84	
	CALLE MIGUEL GRAU	1.00	746.20	6.50	0.15	727.55	
4.00	DRENAJE PLUVIAL						
4.01	EXCAVACIÓN DE ZANJAS SUMIDEROS	m3					775.07
	S-1	1.00	1.10	1.10	1.70	2.06	
	S-2	1.00	1.10	1.10	1.94	2.35	
	S-3	1.00	1.10	1.10	1.70	2.06	
	S-4	1.00	1.10	1.10	2.10	2.54	
	S-5	1.00	1.10	1.10	1.67	2.02	
	S-6	1.00	1.10	1.10	2.46	2.98	
	S-7	1.00	1.10	1.10	1.88	2.27	
	S-8	1.00	1.10	1.10	2.47	2.99	
	S-9	1.00	1.10	1.10	2.61	3.16	
	S-10	1.00	1.10	1.10	2.71	3.28	
	S-11	1.00	1.10	1.10	2.30	2.78	
	S-12	1.00	1.10	1.10	1.90	2.30	
	S-13	1.00	1.10	1.10	1.85	2.24	
	S-14	1.00	1.10	1.10	2.95	3.57	
	S-15	1.00	1.10	1.10	1.84	2.23	
	S-16	1.00	1.10	1.10	2.44	2.95	
	S-17	1.00	1.10	1.10	2.07	2.50	
	S-19	1.00	1.10	1.10	3.70	4.48	
	S-20	1.00	1.10	1.10	1.90	2.30	
	S-22	1.00	1.10	1.10	2.30	2.78	
	S-24	1.00	1.10	1.10	1.80	2.18	
	S-26	1.00	1.10	1.10	2.00	2.42	
	S-27	1.00	1.10	1.10	2.50	3.03	
	S-29	1.00	1.10	1.10	1.95	2.36	
	S-31	1.00	1.10	1.10	2.65	3.21	

S-33	1.00	1.10	1.10	2.50	3.03
S-36	1.00	1.10	1.10	2.10	2.54
S-37	1.00	1.10	1.10	2.55	3.09
S-39	1.00	1.10	1.10	2.06	2.49
S-41	1.00	1.10	1.10	4.00	4.84
S-42	1.00	1.10	1.10	2.10	2.54
S-43	1.00	1.10	1.10	2.24	2.71
S-46	1.00	1.10	1.10	2.10	2.54
S-47	1.00	1.10	1.10	3.40	4.11
S-48	1.00	1.10	1.10	1.80	2.18
S-51	1.00	1.10	1.10	1.90	2.30
S-52	1.00	1.10	1.10	1.79	2.17
S-54	1.00	1.10	1.10	1.70	2.06
S-55	1.00	1.10	1.10	3.10	3.75
S-56	1.00	1.10	1.10	1.90	2.30
S-58	1.00	1.10	1.10	2.40	2.90
S-60	1.00	1.10	1.10	2.08	2.52
S-62	1.00	1.10	1.10	2.00	2.42
S-64	1.00	1.10	1.10	2.78	3.36
S-66	1.00	1.10	1.10	2.80	3.39
S-68	1.00	1.10	1.10	2.90	3.51
S-69	1.00	1.10	1.10	2.50	3.03
S-71	1.00	1.10	1.10	2.98	3.61
S-75	1.00	1.10	1.10	2.80	3.39
S-77	1.00	1.10	1.10	2.00	2.42
S-80	1.00	1.10	1.10	2.26	2.73
S-81	1.00	1.10	1.10	2.50	3.03
S-82	1.00	1.10	1.10	2.96	3.58
S-83	1.00	1.10	1.10	2.27	2.75
S-85	1.00	1.10	1.10	2.20	2.66
S-87	1.00	1.10	1.10	3.04	3.68
S-89	1.00	1.10	1.10	2.20	2.66
S-91	1.00	1.10	1.10	2.00	2.42
S-92	1.00	1.10	1.10	3.20	3.87
S-93	1.00	1.10	1.10	2.00	2.42
S-95	1.00	1.10	1.10	2.00	2.42
S-98	1.00	1.10	1.10	2.14	2.59
S-99	1.00	1.10	1.10	2.26	2.73
S-101	1.00	1.10	1.10	3.10	3.75
S-102	1.00	1.10	1.10	3.00	3.63
S-104	1.00	1.10	1.10	2.50	3.03
S-105	1.00	1.10	1.10	2.20	2.66
S-106	1.00	1.10	1.10	3.02	3.65
S-107	1.00	1.10	1.10	2.50	3.03

S-108	1.00	1.10	1.10	2.00	2.42
S-110	1.00	1.10	1.10	2.48	3.00
S-111	1.00	1.10	1.10	2.47	2.99
S-112	1.00	1.10	1.10	2.50	3.03
S-113	1.00	1.10	1.10	3.20	3.87
S-115	1.00	1.10	1.10	2.45	2.96
S-117	1.00	1.10	1.10	3.10	3.75
S-119	1.00	1.10	1.10	2.26	2.73
S-120	1.00	1.10	1.10	3.10	3.75
S-121	1.00	1.10	1.10	2.40	2.90
S-122	1.00	1.10	1.10	2.40	2.90
S-124	1.00	1.10	1.10	1.99	2.41
S-126	1.00	1.10	1.10	2.15	2.60
S-127	1.00	1.10	1.10	2.05	2.48
S-128	1.00	1.10	1.10	2.50	3.03
S-129	1.00	1.10	1.10	2.30	2.78
S-130	1.00	1.10	1.10	2.52	3.05
S-132	1.00	1.10	1.10	3.00	3.63
S-133	1.00	1.10	1.10	2.16	2.61
S-135	1.00	1.10	1.10	2.00	2.42
S-138	1.00	1.10	1.10	2.50	3.03
S-139	1.00	1.10	1.10	3.00	3.63
S-140	1.00	1.10	1.10	1.97	2.38
S-143	1.00	1.10	1.10	2.10	2.54
S-144	1.00	1.10	1.10	2.08	2.52
S-146	1.00	1.10	1.10	1.98	2.40
S-147	1.00	1.10	1.10	1.98	2.40
S-148	1.00	1.10	1.10	2.50	3.03
S-149	1.00	1.10	1.10	2.10	2.54
S-151	1.00	1.10	1.10	2.26	2.73
S-153	1.00	1.10	1.10	2.50	3.03
S-155	1.00	1.10	1.10	2.14	2.59
S-157	1.00	1.10	1.10	2.94	3.56
S-159	1.00	1.10	1.10	2.70	3.27
S-160	1.00	1.10	1.10	2.00	2.42
S-161	1.00	1.10	1.10	1.95	2.36
S-164	1.00	1.10	1.10	2.46	2.98
S-165	1.00	1.10	1.10	2.50	3.03
S-166	1.00	1.10	1.10	2.60	3.15
S-168	1.00	1.10	1.10	2.14	2.59
S-171	1.00	1.10	1.10	2.58	3.12
S-172	1.00	1.10	1.10	2.02	2.44
S-173	1.00	1.10	1.10	3.10	3.75
S-176	1.00	1.10	1.10	2.00	2.42

S-177	1.00	1.10	1.10	2.50	3.03
S-178	1.00	1.10	1.10	1.90	2.30
S-180	1.00	1.10	1.10	2.00	2.42
S-181	1.00	1.10	1.10	2.00	2.42
S-182	1.00	1.10	1.10	1.99	2.41
S-184	1.00	1.10	1.10	2.32	2.81
S-185	1.00	1.10	1.10	2.10	2.54
S-186	1.00	1.10	1.10	2.10	2.54
S-188	1.00	1.10	1.10	2.00	2.42
S-190	1.00	1.10	1.10	3.00	3.63
S-192	1.00	1.10	1.10	3.00	3.63
S-193	1.00	1.10	1.10	1.94	2.35
S-194	1.00	1.10	1.10	2.00	2.42
S-195	1.00	1.10	1.10	2.00	2.42
S-196	1.00	1.10	1.10	1.99	2.41
S-197	1.00	1.10	1.10	2.30	2.78
S-198	1.00	1.10	1.10	2.25	2.72
S-200	1.00	1.10	1.10	2.50	3.03
S-202	1.00	1.10	1.10	2.47	2.99
S-203	1.00	1.10	1.10	2.50	3.03
S-205	1.00	1.10	1.10	2.07	2.50
S-207	1.00	1.10	1.10	2.93	3.55
S-209	1.00	1.10	1.10	2.46	2.98
S-210	1.00	1.10	1.10	3.18	3.85
S-212	1.00	1.10	1.10	2.00	2.42
S-213	1.00	1.10	1.10	2.01	2.43
S-214	1.00	1.10	1.10	2.17	2.63
S-215	1.00	1.10	1.10	2.60	3.15
S-216	1.00	1.10	1.10	3.05	3.69
S-219	1.00	1.10	1.10	3.00	3.63
S-220	1.00	1.10	1.10	2.35	2.84
S-221	1.00	1.10	1.10	2.51	3.04
S-223	1.00	1.10	1.10	2.00	2.42
S-224	1.00	1.10	1.10	2.10	2.54
S-225	1.00	1.10	1.10	2.07	2.50
S-226	1.00	1.10	1.10	2.15	2.60
S-227	1.00	1.10	1.10	3.20	3.87
S-228	1.00	1.10	1.10	3.50	4.24
S-229	1.00	1.10	1.10	2.50	3.03
S-230	1.00	1.10	1.10	2.10	2.54
S-231	1.00	1.10	1.10	3.00	3.63
S-232	1.00	1.10	1.10	3.00	3.63
S-233	1.00	1.10	1.10	2.00	2.42
S-234	1.00	1.10	1.10	2.10	2.54

S-235	1.00	1.10	1.10	2.19	2.65
S-236	1.00	1.10	1.10	2.58	3.12
S-237	1.00	1.10	1.10	3.50	4.24
S-239	1.00	1.10	1.10	2.04	2.47
S-240	1.00	1.10	1.10	2.02	2.44
S-242	1.00	1.10	1.10	2.10	2.54
S-243	1.00	1.10	1.10	2.00	2.42
S-244	1.00	1.10	1.10	2.10	2.54
S-245	1.00	1.10	1.10	2.09	2.53
S-246	1.00	1.10	1.10	2.08	2.52
S-248	1.00	1.10	1.10	2.50	3.03
S-249	1.00	1.10	1.10	2.06	2.49
S-250	1.00	1.10	1.10	2.04	2.47
S-251	1.00	1.10	1.10	2.09	2.53
S-252	1.00	1.10	1.10	2.17	2.63
S-254	1.00	1.10	1.10	2.04	2.47
S-255	1.00	1.10	1.10	2.54	3.07
S-257	1.00	1.10	1.10	2.00	2.42
S-258	1.00	1.10	1.10	2.00	2.42
S-259	1.00	1.10	1.10	2.30	2.78
S-261	1.00	1.10	1.10	2.05	2.48
S-262	1.00	1.10	1.10	2.04	2.47
S-264	1.00	1.10	1.10	2.00	2.42
S-265	1.00	1.10	1.10	2.08	2.52
S-268	1.00	1.10	1.10	2.86	3.46
S-269	1.00	1.10	1.10	2.01	2.43
S-270	1.00	1.10	1.10	2.09	2.53
S-271	1.00	1.10	1.10	2.10	2.54
S-274	1.00	1.10	1.10	2.09	2.53
S-275	1.00	1.10	1.10	2.10	2.54
S-276	1.00	1.10	1.10	2.50	3.03
S-277	1.00	1.10	1.10	2.07	2.50
S-278	1.00	1.10	1.10	2.00	2.42
S-279	1.00	1.10	1.10	2.00	2.42
S-280	1.00	1.10	1.10	2.30	2.78
S-281	1.00	1.10	1.10	2.94	3.56
S-282	1.00	1.10	1.10	2.20	2.66
S-284	1.00	1.10	1.10	2.59	3.13
S-285	1.00	1.10	1.10	2.08	2.52
S-286	1.00	1.10	1.10	2.15	2.60
S-287	1.00	1.10	1.10	2.10	2.54
S-288	1.00	1.10	1.10	2.60	3.15
S-289	1.00	1.10	1.10	2.60	3.15
S-291	1.00	1.10	1.10	2.00	2.42

S-293	1.00	1.10	1.10	2.10	2.54
S-294	1.00	1.10	1.10	1.90	2.30
S-295	1.00	1.10	1.10	3.20	3.87
S-296	1.00	1.10	1.10	3.01	3.64
S-297	1.00	1.10	1.10	2.00	2.42
S-298	1.00	1.10	1.10	2.23	2.70
S-299	1.00	1.10	1.10	2.14	2.59
S-300	1.00	1.10	1.10	2.30	2.78
S-301	1.00	1.10	1.10	2.20	2.66
S-302	1.00	1.10	1.10	2.17	2.63
S-303	1.00	1.10	1.10	2.30	2.78
S-304	1.00	1.10	1.10	2.20	2.66
S-305	1.00	1.10	1.10	2.18	2.64
S-306	1.00	1.10	1.10	2.10	2.54
S-307	1.00	1.10	1.10	2.20	2.66
S-308	1.00	1.10	1.10	2.48	3.00
S-309	1.00	1.10	1.10	2.59	3.13
S-310	1.00	1.10	1.10	2.51	3.04
S-311	1.00	1.10	1.10	2.14	2.59
S-312	1.00	1.10	1.10	2.60	3.15
S-313	1.00	1.10	1.10	3.50	4.24
S-314	1.00	1.10	1.10	2.10	2.54
S-315	1.00	1.10	1.10	2.60	3.15
S-316	1.00	1.10	1.10	2.40	2.90
S-317	1.00	1.10	1.10	2.48	3.00
S-319	1.00	1.10	1.10	2.04	2.47
S-320	1.00	1.10	1.10	2.20	2.66
S-321	1.00	1.10	1.10	2.00	2.42
S-322	1.00	1.10	1.10	2.18	2.64
S-323	1.00	1.10	1.10	2.45	2.96
S-324	1.00	1.10	1.10	2.00	2.42
S-325	1.00	1.10	1.10	2.20	2.66
S-326	1.00	1.10	1.10	2.00	2.42
S-327	1.00	1.10	1.10	2.30	2.78
S-328	1.00	1.10	1.10	2.33	2.82
S-329	1.00	1.10	1.10	2.50	3.03
S-330	1.00	1.10	1.10	2.10	2.54
S-331	1.00	1.10	1.10	2.60	3.15
S-332	1.00	1.10	1.10	2.60	3.15
S-333	1.00	1.10	1.10	2.10	2.54
S-334	1.00	1.10	1.10	2.54	3.07
S-335	1.00	1.10	1.10	2.90	3.51
S-336	1.00	1.10	1.10	2.00	2.42
S-337	1.00	1.10	1.10	2.50	3.03

	S-338	1.00	1.10	1.10	2.00	2.42	
	S-339	1.00	1.10	1.10	2.74	3.32	
	S-340	1.00	1.10	1.10	2.22	2.69	
	S-341	1.00	1.10	1.10	2.00	2.42	
	S-342	1.00	1.10	1.10	1.97	2.38	
	S-343	1.00	1.10	1.10	2.00	2.42	
	S-344	1.00	1.10	1.10	2.47	2.99	
	S-345	1.00	1.10	1.10	2.60	3.15	
	S-346	1.00	1.10	1.10	2.18	2.64	
	S-349	1.00	1.10	1.10	2.00	2.42	
	S-350	1.00	1.10	1.10	2.08	2.52	
	S-351	1.00	1.10	1.10	1.80	2.18	
	S-352	1.00	1.10	1.10	3.21	3.88	
	S-353	1.00	1.10	1.10	3.50	4.24	
	S-354	1.00	1.10	1.10	3.00	3.63	
	S-355	1.00	1.10	1.10	3.00	3.63	
	S-356	1.00	1.10	1.10	2.50	3.03	
	S-357	1.00	1.10	1.10	2.50	3.03	
	S-358	1.00	1.10	1.10	2.43	2.94	
	S-360	1.00	1.10	1.10	3.02	3.65	
	S-361	1.00	1.10	1.10	3.45	4.17	
	S-362	1.00	1.10	1.10	2.99	3.62	
	S-363	1.00	1.10	1.10	3.42	4.14	
	S-364	1.00	1.10	1.10	2.31	2.80	
	S-365	1.00	1.10	1.10	2.00	2.42	
	S-366	1.00	1.10	1.10	2.74	3.32	
4.02	EXCAVACIÓN DE ZANJAS BUZONES						
		m3					418.42
	Bz 18	1.00	1.50	1.77	2.06	3.64	
	Bz 21	1.00	1.50	1.77	2.40	4.24	
	Bz 23	1.00	1.50	1.77	2.40	4.24	
	Bz 25	1.00	1.50	1.77	2.80	4.95	
	Bz 28	1.00	1.50	1.77	2.30	4.06	
	Bz 30	1.00	1.50	1.77	2.65	4.68	
	Bz 32	1.00	1.50	1.77	2.86	5.05	
	Bz 34	1.00	1.50	1.77	2.60	4.59	
	Bz 35	1.00	1.50	1.77	2.00	3.53	
	Bz 38	1.00	1.50	1.77	2.45	4.33	
	Bz 40	1.00	1.50	1.77	2.15	3.80	
	Bz 44	1.00	1.50	1.77	3.04	5.37	
	Bz 45	1.00	1.50	1.77	2.10	3.71	
	Bz 49	1.00	1.50	1.77	2.60	4.59	
	Bz 50	1.00	1.50	1.77	2.50	4.42	

Bz 53	1.00	1.50	1.77	2.89	5.11
Bz 57	1.00	1.50	1.77	2.40	4.24
Bz 59	1.00	1.50	1.77	2.50	4.42
Bz 61	1.00	1.50	1.77	2.18	3.85
Bz 63	1.00	1.50	1.77	2.80	4.95
Bz 65	1.00	1.50	1.77	3.00	5.30
Bz 67	1.00	1.50	1.77	2.60	4.59
Bz 70	1.00	1.50	1.77	2.30	4.06
Bz 72	1.00	1.50	1.77	2.60	4.59
Bz 73	1.00	1.50	1.77	2.00	3.53
Bz 74	1.00	1.50	1.77	2.00	3.53
Bz 76	1.00	1.50	1.77	2.20	3.89
Bz 78	1.00	1.50	1.77	3.00	5.30
Bz 79	1.00	1.50	1.77	2.28	4.03
Bz 84	1.00	1.50	1.77	2.27	4.01
Bz 86	1.00	1.50	1.77	2.20	3.89
Bz 88	1.00	1.50	1.77	2.23	3.94
Bz 90	1.00	1.50	1.77	2.40	4.24
Bz 94	1.00	1.50	1.77	2.00	3.53
Bz 96	1.00	1.50	1.77	2.00	3.53
Bz 97	1.00	1.50	1.77	2.14	3.78
Bz 100	1.00	1.50	1.77	2.30	4.06
Bz 103	1.00	1.50	1.77	2.70	4.77
Bz 109	1.00	1.50	1.77	2.05	3.62
Bz 114	1.00	1.50	1.77	2.90	5.12
Bz 116	1.00	1.50	1.77	2.35	4.15
Bz 118	1.00	1.50	1.77	2.37	4.19
Bz 123	1.00	1.50	1.77	2.00	3.53
Bz 125	1.00	1.50	1.77	2.49	4.40
Bz 131	1.00	1.50	1.77	2.02	3.57
Bz 134	1.00	1.50	1.77	2.06	3.64
Bz 136	1.00	1.50	1.77	2.00	3.53
Bz 137	1.00	1.50	1.77	3.00	5.30
Bz 141	1.00	1.50	1.77	2.17	3.83
Bz 142	1.00	1.50	1.77	2.20	3.89
Bz 145	1.00	1.50	1.77	2.07	3.66
Bz 150	1.00	1.50	1.77	2.10	3.71
Bz 152	1.00	1.50	1.77	2.36	4.17
Bz 154	1.00	1.50	1.77	2.50	4.42
Bz 156	1.00	1.50	1.77	2.14	3.78
Bz 158	1.00	1.50	1.77	2.93	5.18
Bz 167	1.00	1.50	1.77	2.90	5.12
Bz 169	1.00	1.50	1.77	2.20	3.89
Bz 170	1.00	1.50	1.77	2.58	4.56

Bz 174	1.00	1.50	1.77	2.50	4.42	
Bz 175	1.00	1.50	1.77	2.00	3.53	
Bz 179	1.00	1.50	1.77	1.91	3.38	
Bz 183	1.00	1.50	1.77	2.50	4.42	
Bz 187	1.00	1.50	1.77	2.10	3.71	
Bz 189	1.00	1.50	1.77	2.65	4.68	
Bz 191	1.00	1.50	1.77	2.40	4.24	
Bz 199	1.00	1.50	1.77	2.05	3.62	
Bz 201	1.00	1.50	1.77	2.18	3.85	
Bz 204	1.00	1.50	1.77	2.50	4.42	
Bz 206	1.00	1.50	1.77	2.07	3.66	
Bz 208	1.00	1.50	1.77	2.50	4.42	
Bz 211	1.00	1.50	1.77	2.97	5.25	
Bz 217	1.00	1.50	1.77	2.94	5.20	
Bz 218	1.00	1.50	1.77	2.00	3.53	
Bz 222	1.00	1.50	1.77	1.92	3.39	
Bz 238	1.00	1.50	1.77	3.40	6.01	
Bz 241	1.00	1.50	1.77	2.50	4.42	
Bz 247	1.00	1.50	1.77	2.50	4.42	
Bz 253	1.00	1.50	1.77	2.14	3.78	
Bz 256	1.00	1.50	1.77	2.37	4.19	
Bz 260	1.00	1.50	1.77	2.40	4.24	
Bz 263	1.00	1.50	1.77	2.20	3.89	
Bz 266	1.00	1.50	1.77	3.89	6.87	
Bz 267	1.00	1.50	1.77	4.08	7.21	
Bz 272	1.00	1.50	1.77	2.09	3.69	
Bz 273	1.00	1.50	1.77	2.20	3.89	
Bz 283	1.00	1.50	1.77	2.20	3.89	
Bz 290	1.00	1.50	1.77	2.19	3.87	
Bz 292	1.00	1.50	1.77	2.23	3.94	
Bz 318	1.00	1.50	1.77	2.31	4.08	
Bz 347	1.00	1.50	1.77	2.30	4.06	
Bz 348	1.00	1.50	1.77	3.09	5.46	
Bz 359	1.00	1.50	1.77	2.54	4.49	
Bz 367	1.00	1.50	1.77	3.89	6.87	
Bz 368	1.00	1.50	1.77	3.89	6.87	
Bz 369	1.00	1.50	1.77	3.89	6.87	
4.03	EXCAVACIÓN DE ZANJAS SUMIDEROS TRANSVERSALES	m3				5.51
ST-01		1.00	Área	11.02	0.50	5.51

4.04	EXCAVACIÓN DE ZANJAS TUBERÍAS	m3						12859.54
	Tub 1	1.00	0.15	1.75	3.20	0.85		
	Tub 2	1.00	0.10	1.70	3.00	0.52		
	Tub 3	1.00	0.10	1.72	3.10	0.54		
	Tub 4	1.00	0.10	2.18	3.20	0.71		
	Tub 5	1.00	0.10	2.66	2.90	0.78		
	Tub 6	1.00	0.10	2.00	2.90	0.59		
	Tub 7	1.00	0.10	1.90	3.70	0.71		
	Tub 8	1.00	0.15	1.89	3.70	1.07		
	Tub 9	1.00	0.15	1.92	5.10	1.49		
	Tub 10	1.00	0.10	1.85	4.50	0.85		
	Tub 11	1.00	0.61	2.35	4.70	6.73		
	Tub 12	1.00	0.15	1.85	3.70	1.04		
	Tub 13	1.00	0.15	1.85	3.80	1.07		
	Tub 14	1.00	0.23	2.00	4.70	2.15		
	Tub 15	1.00	0.10	1.80	3.10	0.57		
	Tub 16	1.00	0.30	2.61	4.10	3.26		
	Tub 17	1.00	0.43	2.55	4.80	5.29		
	Tub 18	1.00	0.23	1.95	4.50	2.01		
	Tub 19	1.00	0.38	2.40	4.30	3.93		
	Tub 20	1.00	0.10	2.11	4.30	0.92		
	Tub 21	1.00	0.15	2.05	5.70	1.78		
	Tub 22	1.00	0.43	1.99	4.50	3.87		
	Tub 23	1.00	0.30	2.05	7.50	4.69		
	Tub 24	1.00	0.10	1.85	4.60	0.86		
	Tub 25	1.00	0.18	1.85	11.10	3.65		
	Tub 26	1.00	0.15	1.94	5.40	1.60		
	Tub 27	1.00	0.10	1.70	5.80	1.00		
	Tub 28	1.00	0.18	1.95	4.50	1.56		
	Tub 29	1.00	0.15	2.45	3.90	1.46		
	Tub 30	1.00	0.10	1.93	5.00	0.98		
	Tub 31	1.00	0.15	1.95	5.20	1.55		
	Tub 32	1.00	0.30	1.94	5.30	3.13		
	Tub 33	1.00	0.18	1.90	5.00	1.69		
	Tub 34	1.00	0.74	2.45	4.10	7.40		
	Tub 35	1.00	0.61	2.25	6.00	8.23		
	Tub 36	1.00	0.30	1.84	6.80	3.81		
	Tub 37	1.00	0.10	1.85	6.30	1.18		
	Tub 38	1.00	0.38	2.00	6.40	4.88		
	Tub 39	1.00	0.10	1.75	5.80	1.03		
	Tub 40	1.00	0.30	2.07	16.80	10.60		
	Tub 41	1.00	0.33	1.96	5.90	3.81		
	Tub 42	1.00	0.38	2.07	6.70	5.28		

Tub 43	1.00	0.23	2.00	5.90	2.70
Tub 44	1.00	0.30	2.04	7.80	4.84
Tub 45	1.00	0.10	2.15	6.60	1.44
Tub 46	1.00	0.18	2.00	6.20	2.20
Tub 47	1.00	0.74	2.75	5.50	11.14
Tub 48	1.00	0.23	1.85	5.90	2.50
Tub 49	1.00	0.18	1.85	6.30	2.07
Tub 50	1.00	0.15	1.99	5.40	1.64
Tub 51	1.00	0.30	2.13	4.80	3.12
Tub 52	1.00	0.74	2.55	5.50	10.33
Tub 53	1.00	0.23	2.05	6.90	3.23
Tub 54	1.00	0.30	2.05	8.70	5.44
Tub 55	1.00	0.33	2.06	6.30	4.29
Tub 56	1.00	0.10	1.93	6.50	1.27
Tub 57	1.00	0.23	1.83	5.90	2.46
Tub 58	1.00	0.38	2.20	6.70	5.62
Tub 59	1.00	0.89	2.85	6.70	16.98
Tub 60	1.00	0.30	2.20	6.70	4.49
Tub 61	1.00	0.89	2.60	6.90	15.95
Tub 62	1.00	0.38	2.12	6.90	5.56
Tub 63	1.00	0.89	2.55	6.10	13.83
Tub 64	1.00	0.33	2.05	6.60	4.47
Tub 65	1.00	0.18	1.85	6.00	1.97
Tub 66	1.00	0.10	1.84	6.20	1.16
Tub 67	1.00	0.15	1.90	5.30	1.53
Tub 68	1.00	0.23	2.25	7.30	3.75
Tub 69	1.00	0.23	1.87	7.20	3.08
Tub 70	1.00	0.61	2.80	7.00	11.95
Tub 71	1.00	0.23	1.81	7.40	3.06
Tub 72	1.00	0.15	1.85	7.50	2.11
Tub 73	1.00	0.18	1.95	6.70	2.32
Tub 74	1.00	0.61	2.35	7.10	10.17
Tub 75	1.00	0.23	1.82	7.20	3.00
Tub 76	1.00	0.30	1.95	8.40	4.99
Tub 77	1.00	0.10	1.93	6.50	1.27
Tub 78	1.00	0.10	1.83	7.70	1.43
Tub 79	1.00	0.61	2.20	7.20	9.66
Tub 80	1.00	0.23	1.95	7.90	3.52
Tub 81	1.00	0.18	1.91	7.90	2.68
Tub 82	1.00	0.33	2.30	8.00	6.08
Tub 83	1.00	0.18	1.99	6.90	2.44
Tub 84	1.00	0.61	2.24	8.10	11.04
Tub 85	1.00	0.38	2.30	9.60	8.41
Tub 86	1.00	0.10	1.93	8.10	1.58

Tub 87	1.00	0.10	1.80	8.20	1.50
Tub 88	1.00	0.30	2.65	7.80	6.30
Tub 89	1.00	0.61	2.31	6.30	8.87
Tub 90	1.00	0.30	1.85	8.20	4.62
Tub 91	1.00	0.38	2.10	8.30	6.64
Tub 92	1.00	0.10	2.07	8.30	1.75
Tub 93	1.00	0.38	2.38	8.70	7.89
Tub 94	1.00	0.23	1.87	10.00	4.27
Tub 95	1.00	0.89	2.45	8.50	18.51
Tub 96	1.00	0.15	1.85	8.50	2.40
Tub 97	1.00	0.74	2.35	8.50	14.71
Tub 98	1.00	0.15	1.81	8.60	2.37
Tub 99	1.00	0.18	1.85	8.20	2.70
Tub 100	1.00	0.10	1.95	6.30	1.24
Tub 101	1.00	0.30	1.98	10.60	6.38
Tub 102	1.00	0.15	1.95	8.70	2.59
Tub 103	1.00	0.10	1.85	8.70	1.64
Tub 104	1.00	0.43	2.18	8.90	8.36
Tub 105	1.00	0.61	2.38	8.80	12.74
Tub 106	1.00	0.74	2.35	7.90	13.67
Tub 107	1.00	0.15	1.79	8.00	2.18
Tub 108	1.00	0.10	1.85	9.10	1.71
Tub 109	1.00	0.15	1.84	10.10	2.82
Tub 110	1.00	0.38	2.05	9.20	7.19
Tub 111	1.00	0.23	1.90	9.20	4.00
Tub 112	1.00	0.18	2.24	9.30	3.70
Tub 113	1.00	0.38	2.32	9.00	7.96
Tub 114	1.00	0.15	1.85	9.40	2.65
Tub 115	1.00	0.15	1.92	9.60	2.81
Tub 116	1.00	0.23	1.90	9.60	4.17
Tub 117	1.00	0.43	1.98	10.20	8.72
Tub 118	1.00	0.33	2.18	9.60	6.91
Tub 119	1.00	0.89	2.78	10.10	24.92
Tub 120	1.00	0.10	1.95	7.70	1.53
Tub 121	1.00	0.10	1.86	10.50	1.98
Tub 122	1.00	0.23	2.02	10.00	4.62
Tub 123	1.00	0.18	1.95	9.70	3.36
Tub 124	1.00	0.89	2.50	10.90	24.18
Tub 125	1.00	0.30	1.85	9.00	5.07
Tub 126	1.00	0.74	2.70	8.30	16.51
Tub 127	1.00	0.15	1.80	6.70	1.84
Tub 128	1.00	0.30	1.82	11.20	6.20
Tub 129	1.00	0.15	1.85	10.90	3.07
Tub 130	1.00	0.10	1.95	11.90	2.36

Tub 131	1.00	0.10	1.92	8.00	1.56
Tub 132	1.00	0.15	1.95	11.90	3.54
Tub 133	1.00	0.48	2.85	10.90	14.97
Tub 134	1.00	0.48	2.75	7.60	10.09
Tub 135	1.00	0.10	2.58	10.60	2.78
Tub 136	1.00	0.10	2.05	8.80	1.83
Tub 137	1.00	0.89	2.80	9.70	24.15
Tub 138	1.00	0.10	1.95	7.00	1.39
Tub 139	1.00	0.15	1.95	12.30	3.66
Tub 140	1.00	0.30	1.94	11.80	6.96
Tub 141	1.00	0.23	1.93	12.40	5.47
Tub 142	1.00	1.19	3.20	19.20	73.35
Tub 143	1.00	0.15	1.88	12.50	3.58
Tub 144	1.00	0.33	2.20	8.60	6.25
Tub 145	1.00	0.10	1.85	7.50	1.41
Tub 146	1.00	0.30	2.05	13.50	8.44
Tub 147	1.00	0.15	1.94	9.70	2.86
Tub 148	1.00	0.10	2.15	13.30	2.91
Tub 149	1.00	0.33	2.35	13.30	10.32
Tub 150	1.00	0.30	2.05	11.40	7.12
Tub 151	1.00	0.15	1.90	13.50	3.91
Tub 152	1.00	0.15	1.93	9.80	2.88
Tub 153	1.00	0.30	1.89	13.60	7.83
Tub 154	1.00	0.30	2.31	13.10	9.20
Tub 155	1.00	0.30	1.85	17.80	10.04
Tub 156	1.00	0.18	2.10	13.90	5.19
Tub 157	1.00	0.10	1.90	13.80	2.66
Tub 158	1.00	0.15	1.90	14.90	4.31
Tub 159	1.00	0.23	1.85	14.80	6.26
Tub 160	1.00	0.10	2.03	15.30	3.15
Tub 161	1.00	1.47	3.74	14.60	80.34
Tub 162	1.00	0.38	2.46	15.70	14.71
Tub 163	1.00	0.10	1.82	12.80	2.36
Tub 164	1.00	0.15	1.93	13.90	4.09
Tub 165	1.00	0.10	1.95	13.20	2.61
Tub 166	1.00	0.23	1.95	16.70	7.43
Tub 167	1.00	0.38	1.93	16.90	12.39
Tub 168	1.00	0.10	2.20	17.30	3.87
Tub 169	1.00	0.33	2.35	17.70	13.73
Tub 170	1.00	0.33	2.40	23.80	18.86
Tub 171	1.00	0.18	1.93	17.40	5.96
Tub 172	1.00	0.18	1.85	16.00	5.26
Tub 173	1.00	0.23	1.85	13.00	5.50
Tub 174	1.00	0.30	2.04	6.80	4.23

Tub 175	1.00	1.19	2.79	15.10	50.29
Tub 176	1.00	0.18	1.95	18.10	6.28
Tub 177	1.00	0.10	1.95	18.90	3.74
Tub 178	1.00	0.23	1.94	18.70	8.27
Tub 179	1.00	0.89	2.95	18.80	49.30
Tub 180	1.00	0.38	2.50	19.40	18.44
Tub 181	1.00	0.10	1.93	11.90	2.33
Tub 182	1.00	0.10	2.00	20.80	4.23
Tub 183	1.00	0.30	1.95	18.30	10.88
Tub 184	1.00	0.23	2.00	21.30	9.71
Tub 185	1.00	0.15	1.96	22.80	6.81
Tub 186	1.00	0.10	1.90	21.60	4.17
Tub 187	1.00	0.18	1.92	23.00	7.83
Tub 188	1.00	0.74	2.41	23.50	41.63
Tub 189	1.00	0.15	2.15	23.50	7.70
Tub 190	1.00	0.23	2.02	24.70	11.38
Tub 191	1.00	0.23	1.96	24.50	10.95
Tub 192	1.00	0.43	2.20	26.30	24.93
Tub 193	1.00	0.30	2.18	25.90	17.21
Tub 194	1.00	0.18	2.00	28.20	10.03
Tub 195	1.00	0.18	1.98	28.30	9.94
Tub 196	1.00	0.33	2.00	28.50	18.82
Tub 197	1.00	0.23	1.92	30.40	13.34
Tub 198	1.00	0.38	2.17	29.30	24.22
Tub 199	1.00	0.30	1.95	30.30	17.96
Tub 200	1.00	0.15	1.99	30.40	9.22
Tub 201	1.00	0.30	2.14	30.90	20.11
Tub 202	1.00	0.23	2.05	32.60	15.28
Tub 203	1.00	0.15	2.09	33.40	10.64
Tub 204	1.00	0.18	1.97	36.30	12.71
Tub 205	1.00	0.15	2.25	33.80	11.56
Tub 206	1.00	0.33	2.16	34.00	24.19
Tub 207	1.00	0.30	2.00	31.40	19.09
Tub 208	1.00	0.10	1.97	34.00	6.79
Tub 209	1.00	0.74	2.40	34.30	60.64
Tub 210	1.00	0.30	2.83	40.40	34.79
Tub 211	1.00	0.30	2.00	35.40	21.58
Tub 212	1.00	0.18	1.99	36.30	12.84
Tub 213	1.00	0.23	2.00	36.80	16.82
Tub 214	1.00	0.89	2.86	37.70	95.85
Tub 215	1.00	0.23	1.98	37.70	17.02
Tub 216	1.00	0.23	2.07	38.70	18.31
Tub 217	1.00	0.30	2.14	41.20	26.87
Tub 218	1.00	0.30	2.45	34.60	25.84

Tub 219	1.00	0.23	1.91	38.90	16.94
Tub 220	1.00	0.15	2.03	51.70	15.96
Tub 221	1.00	0.23	1.99	40.00	18.20
Tub 222	1.00	0.15	1.94	40.40	11.94
Tub 223	1.00	0.30	2.42	40.50	29.81
Tub 224	1.00	0.15	2.19	40.50	13.52
Tub 225	1.00	0.10	2.02	41.90	8.60
Tub 226	1.00	0.33	1.93	42.10	26.76
Tub 227	1.00	0.18	1.99	42.40	14.96
Tub 228	1.00	0.61	2.36	44.90	64.46
Tub 229	1.00	0.15	2.15	43.30	14.19
Tub 230	1.00	0.33	2.05	48.70	32.97
Tub 231	1.00	0.89	2.94	45.50	118.92
Tub 232	1.00	0.23	2.00	45.00	20.57
Tub 233	1.00	0.23	1.95	45.20	20.15
Tub 234	1.00	0.18	1.92	45.40	15.46
Tub 235	1.00	0.18	2.05	46.40	16.91
Tub 236	1.00	0.30	2.25	43.40	29.76
Tub 237	1.00	0.23	1.97	46.00	20.72
Tub 238	1.00	0.23	2.02	48.10	22.16
Tub 239	1.00	0.15	1.86	48.70	13.77
Tub 240	1.00	0.43	2.35	46.50	47.18
Tub 241	1.00	0.74	2.55	50.30	94.48
Tub 242	1.00	0.30	2.18	51.10	33.88
Tub 243	1.00	0.38	2.25	48.90	41.83
Tub 244	1.00	0.43	2.85	52.90	65.10
Tub 245	1.00	0.43	2.31	53.50	53.25
Tub 246	1.00	0.30	2.05	53.90	33.68
Tub 247	1.00	0.30	1.94	55.50	32.73
Tub 248	1.00	0.38	2.05	56.70	44.29
Tub 249	1.00	0.89	2.85	56.90	144.16
Tub 250	1.00	0.38	2.30	57.00	49.95
Tub 251	1.00	0.61	2.25	57.20	78.46
Tub 252	1.00	0.30	2.30	60.60	42.48
Tub 253	1.00	0.33	2.27	58.30	43.60
Tub 254	1.00	0.18	2.10	58.70	21.92
Tub 255	1.00	0.23	1.96	58.60	26.26
Tub 256	1.00	0.18	2.01	59.00	21.03
Tub 257	1.00	0.33	2.18	59.20	42.52
Tub 258	1.00	0.15	2.07	59.70	18.79
Tub 259	1.00	0.30	2.20	59.20	39.70
Tub 260	1.00	0.15	2.20	59.70	20.02
Tub 261	1.00	0.61	2.50	61.70	94.03
Tub 262	1.00	0.48	3.22	65.30	101.47

Tub 263	1.00	0.61	2.50	62.00	94.49
Tub 264	1.00	0.15	2.17	62.00	20.50
Tub 265	1.00	0.30	2.10	62.40	39.94
Tub 266	1.00	0.18	1.95	62.80	21.77
Tub 267	1.00	0.43	2.45	64.90	68.66
Tub 268	1.00	0.74	2.70	65.10	129.47
Tub 269	1.00	0.18	2.03	64.50	23.28
Tub 270	1.00	0.18	2.16	64.70	24.85
Tub 271	1.00	0.74	2.72	64.80	129.59
Tub 272	1.00	0.33	2.40	66.60	52.78
Tub 273	1.00	0.33	2.15	66.90	47.49
Tub 274	1.00	0.23	2.10	66.90	32.04
Tub 275	1.00	0.23	2.00	68.10	31.14
Tub 276	1.00	0.38	2.25	70.80	60.56
Tub 277	1.00	0.15	1.87	67.80	19.32
Tub 278	1.00	0.30	2.44	68.50	50.94
Tub 279	1.00	0.15	2.10	69.40	22.21
Tub 280	1.00	0.18	1.97	71.40	25.01
Tub 281	1.00	0.23	1.98	70.90	32.01
Tub 282	1.00	0.74	2.55	73.40	137.87
Tub 283	1.00	0.23	2.09	72.60	34.60
Tub 284	1.00	0.30	2.20	73.10	48.91
Tub 285	1.00	0.18	1.95	72.50	25.14
Tub 286	1.00	0.23	2.14	72.30	35.37
Tub 287	1.00	0.30	2.68	76.40	62.29
Tub 288	1.00	0.10	1.94	77.30	15.20
Tub 289	1.00	0.30	2.15	77.50	50.79
Tub 290	1.00	0.61	2.30	79.40	111.33
Tub 291	1.00	0.33	2.20	79.80	57.97
Tub 292	1.00	0.18	2.17	80.20	30.94
Tub 293	1.00	0.74	2.85	81.20	170.46
Tub 294	1.00	0.89	2.75	81.90	200.23
Tub 295	1.00	0.38	2.19	77.90	64.85
Tub 296	1.00	0.30	2.05	82.50	51.55
Tub 297	1.00	0.33	2.68	83.50	73.89
Tub 298	1.00	0.38	2.45	83.20	77.66
Tub 299	1.00	0.30	2.72	79.90	66.24
Tub 300	1.00	0.30	2.18	85.10	56.42
Tub 301	1.00	0.15	1.92	85.00	24.87
Tub 302	1.00	0.10	2.19	85.40	18.96
Tub 303	1.00	0.89	2.75	85.80	209.76
Tub 304	1.00	0.23	2.24	87.60	44.86
Tub 305	1.00	0.18	1.93	90.10	30.84
Tub 306	1.00	0.18	2.08	91.80	33.87

Tub 307	1.00	0.61	2.50	91.60	139.60
Tub 308	1.00	0.89	2.85	95.40	241.71
Tub 309	1.00	0.23	2.04	96.00	44.77
Tub 310	1.00	0.15	2.15	96.30	31.55
Tub 311	1.00	0.30	2.15	95.50	62.58
Tub 312	1.00	0.18	2.20	100.10	39.16
Tub 313	1.00	0.15	2.15	100.30	32.86
Tub 314	1.00	0.74	2.70	103.40	205.64
Tub 315	1.00	0.61	2.60	105.40	166.73
Tub 316	1.00	0.74	2.61	104.50	200.52
Tub 317	1.00	0.15	2.20	109.40	36.68
Tub 318	1.00	0.74	2.75	81.20	164.18
Tub 319	1.00	1.19	3.12	124.90	465.21
Tub 320	1.00	0.74	2.84	96.60	202.08
Tub 321	1.00	0.43	2.43	135.10	141.76
Tub 322	1.00	0.18	2.35	137.70	57.54
Tub 323	1.00	0.23	2.34	139.50	74.62
Tub 324	1.00	0.30	2.28	140.80	97.63
Tub 325	1.00	0.18	1.80	142.20	45.51
Tub 326	1.00	0.33	2.51	141.90	117.61
Tub 327	1.00	0.18	2.50	144.10	64.05
Tub 328	1.00	1.47	3.44	173.90	881.29
Tub 329	1.00	0.15	2.19	41.40	13.79
Tub 330	1.00	0.15	2.20	18.30	6.14
Tub 331	1.00	0.23	2.45	21.20	11.87
Tub 332	1.00	0.18	2.14	98.70	37.47
Tub 333	1.00	0.15	2.00	45.70	13.93
Tub 334	1.00	0.18	2.04	11.70	4.24
Tub 335	1.00	0.23	2.01	21.30	9.79
Tub 336	1.00	0.33	2.28	43.50	32.68
Tub 337	1.00	0.33	2.06	14.80	10.07
Tub 338	1.00	0.33	2.74	138.60	125.40
Tub 339	1.00	0.23	3.06	7.10	4.96
Tub 340	1.00	0.23	3.15	59.30	42.70
Tub 341	1.00	0.10	3.55	75.00	27.05
Tub 342	1.00	0.18	2.65	95.30	44.82
Tub 343	1.00	0.23	3.12	80.00	57.06
Tub 344	1.00	0.23	2.69	74.10	45.48
Tub 345	1.00	0.23	2.18	36.40	18.14
Tub 346	1.00	0.43	2.19	13.10	12.36
Tub 347	1.00	0.43	2.37	148.50	151.65
Tub 348	1.00	0.48	2.20	48.80	51.81
Tub 349	1.00	0.74	2.80	131.30	270.80
Tub 350	1.00	0.74	2.65	51.70	100.92

	Tub 351		1.00	0.10	1.80	5.50	1.01	
	Tub 352		1.00	0.23	2.75	20.90	13.14	
	Tub 353		1.00	0.38	2.55	60.70	58.97	
	Tub 354		1.00	0.38	2.45	108.60	101.37	
	Tub 355		1.00	0.38	2.70	21.00	21.60	
	Tub 356		1.00	0.33	3.17	41.80	43.68	
	Tub 357		1.00	0.33	2.96	152.20	148.76	
	Tub 358		1.00	0.38	2.07	36.40	28.71	
	Tub 359		1.00	0.10	2.25	3.10	0.71	
	Tub 360		1.00	0.15	2.51	75.90	29.03	
	Tub 361		1.00	0.18	2.51	31.50	14.03	
	Tub 362		1.00	0.18	1.85	10.10	3.32	
	Tub 363		1.00	0.10	2.44	3.90	0.97	
	Tub 364		1.00	0.10	2.49	49.70	12.57	
	Tub 365		1.00	0.15	2.03	25.10	7.77	
	Tub 366		1.00	1.47	3.38	113.29	564.12	
	Tub 367		1.00	1.47	3.38	96.96	482.80	
	Tub 368		1.00	1.47	3.38	66.82	332.72	
	Tub 369		1.00	1.47	3.38	19.68	97.99	
4.05	CAMA DE ARENA H= 0.10 m							
		m2						4982.13
	Tub 1		1.00	0.15		3.20	0.49	
	Tub 2		1.00	0.10		3.00	0.30	
	Tub 3		1.00	0.10		3.10	0.31	
	Tub 4		1.00	0.10		3.20	0.33	
	Tub 5		1.00	0.10		2.90	0.29	
	Tub 6		1.00	0.10		2.90	0.29	
	Tub 7		1.00	0.10		3.70	0.38	
	Tub 8		1.00	0.15		3.70	0.56	
	Tub 9		1.00	0.15		5.10	0.78	
	Tub 10		1.00	0.10		4.50	0.46	
	Tub 11		1.00	0.61		4.70	2.87	
	Tub 12		1.00	0.15		3.70	0.56	
	Tub 13		1.00	0.15		3.80	0.58	
	Tub 14		1.00	0.23		4.70	1.07	
	Tub 15		1.00	0.10		3.10	0.31	
	Tub 16		1.00	0.30		4.10	1.25	
	Tub 17		1.00	0.43		4.80	2.07	
	Tub 18		1.00	0.23		4.50	1.03	
	Tub 19		1.00	0.38		4.30	1.64	
	Tub 20		1.00	0.10		4.30	0.44	
	Tub 21		1.00	0.15		5.70	0.87	
	Tub 22		1.00	0.43		4.50	1.94	

Tub 23	1.00	0.30	7.50	2.29
Tub 24	1.00	0.10	4.60	0.47
Tub 25	1.00	0.18	11.10	1.97
Tub 26	1.00	0.15	5.40	0.82
Tub 27	1.00	0.10	5.80	0.59
Tub 28	1.00	0.18	4.50	0.80
Tub 29	1.00	0.15	3.90	0.59
Tub 30	1.00	0.10	5.00	0.51
Tub 31	1.00	0.15	5.20	0.79
Tub 32	1.00	0.30	5.30	1.62
Tub 33	1.00	0.18	5.00	0.89
Tub 34	1.00	0.74	4.10	3.02
Tub 35	1.00	0.61	6.00	3.66
Tub 36	1.00	0.30	6.80	2.07
Tub 37	1.00	0.10	6.30	0.64
Tub 38	1.00	0.38	6.40	2.44
Tub 39	1.00	0.10	5.80	0.59
Tub 40	1.00	0.30	16.80	5.12
Tub 41	1.00	0.33	5.90	1.95
Tub 42	1.00	0.38	6.70	2.55
Tub 43	1.00	0.23	5.90	1.35
Tub 44	1.00	0.30	7.80	2.38
Tub 45	1.00	0.10	6.60	0.67
Tub 46	1.00	0.18	6.20	1.10
Tub 47	1.00	0.74	5.50	4.05
Tub 48	1.00	0.23	5.90	1.35
Tub 49	1.00	0.18	6.30	1.12
Tub 50	1.00	0.15	5.40	0.82
Tub 51	1.00	0.30	4.80	1.46
Tub 52	1.00	0.74	5.50	4.05
Tub 53	1.00	0.23	6.90	1.58
Tub 54	1.00	0.30	8.70	2.65
Tub 55	1.00	0.33	6.30	2.08
Tub 56	1.00	0.10	6.50	0.66
Tub 57	1.00	0.23	5.90	1.35
Tub 58	1.00	0.38	6.70	2.55
Tub 59	1.00	0.89	6.70	5.96
Tub 60	1.00	0.30	6.70	2.04
Tub 61	1.00	0.89	6.90	6.13
Tub 62	1.00	0.38	6.90	2.63
Tub 63	1.00	0.89	6.10	5.42
Tub 64	1.00	0.33	6.60	2.18
Tub 65	1.00	0.18	6.00	1.07
Tub 66	1.00	0.10	6.20	0.63

Tub 67	1.00	0.15	5.30	0.81
Tub 68	1.00	0.23	7.30	1.67
Tub 69	1.00	0.23	7.20	1.65
Tub 70	1.00	0.61	7.00	4.27
Tub 71	1.00	0.23	7.40	1.69
Tub 72	1.00	0.15	7.50	1.14
Tub 73	1.00	0.18	6.70	1.19
Tub 74	1.00	0.61	7.10	4.33
Tub 75	1.00	0.23	7.20	1.65
Tub 76	1.00	0.30	8.40	2.56
Tub 77	1.00	0.10	6.50	0.66
Tub 78	1.00	0.10	7.70	0.78
Tub 79	1.00	0.61	7.20	4.39
Tub 80	1.00	0.23	7.90	1.81
Tub 81	1.00	0.18	7.90	1.40
Tub 82	1.00	0.33	8.00	2.64
Tub 83	1.00	0.18	6.90	1.23
Tub 84	1.00	0.61	8.10	4.94
Tub 85	1.00	0.38	9.60	3.66
Tub 86	1.00	0.10	8.10	0.82
Tub 87	1.00	0.10	8.20	0.83
Tub 88	1.00	0.30	7.80	2.38
Tub 89	1.00	0.61	6.30	3.84
Tub 90	1.00	0.30	8.20	2.50
Tub 91	1.00	0.38	8.30	3.16
Tub 92	1.00	0.10	8.30	0.84
Tub 93	1.00	0.38	8.70	3.31
Tub 94	1.00	0.23	10.00	2.29
Tub 95	1.00	0.89	8.50	7.56
Tub 96	1.00	0.15	8.50	1.30
Tub 97	1.00	0.74	8.50	6.26
Tub 98	1.00	0.15	8.60	1.31
Tub 99	1.00	0.18	8.20	1.46
Tub 100	1.00	0.10	6.30	0.64
Tub 101	1.00	0.30	10.60	3.23
Tub 102	1.00	0.15	8.70	1.33
Tub 103	1.00	0.10	8.70	0.88
Tub 104	1.00	0.43	8.90	3.84
Tub 105	1.00	0.61	8.80	5.36
Tub 106	1.00	0.74	7.90	5.82
Tub 107	1.00	0.15	8.00	1.22
Tub 108	1.00	0.10	9.10	0.92
Tub 109	1.00	0.15	10.10	1.54
Tub 110	1.00	0.38	9.20	3.51

Tub 111	1.00	0.23	9.20	2.10
Tub 112	1.00	0.18	9.30	1.65
Tub 113	1.00	0.38	9.00	3.43
Tub 114	1.00	0.15	9.40	1.43
Tub 115	1.00	0.15	9.60	1.46
Tub 116	1.00	0.23	9.60	2.19
Tub 117	1.00	0.43	10.20	4.40
Tub 118	1.00	0.33	9.60	3.17
Tub 119	1.00	0.89	10.10	8.98
Tub 120	1.00	0.10	7.70	0.78
Tub 121	1.00	0.10	10.50	1.07
Tub 122	1.00	0.23	10.00	2.29
Tub 123	1.00	0.18	9.70	1.72
Tub 124	1.00	0.89	10.90	9.69
Tub 125	1.00	0.30	9.00	2.74
Tub 126	1.00	0.74	8.30	6.11
Tub 127	1.00	0.15	6.70	1.02
Tub 128	1.00	0.30	11.20	3.41
Tub 129	1.00	0.15	10.90	1.66
Tub 130	1.00	0.10	11.90	1.21
Tub 131	1.00	0.10	8.00	0.81
Tub 132	1.00	0.15	11.90	1.81
Tub 133	1.00	0.48	10.90	5.26
Tub 134	1.00	0.48	7.60	3.67
Tub 135	1.00	0.10	10.60	1.08
Tub 136	1.00	0.10	8.80	0.89
Tub 137	1.00	0.89	9.70	8.62
Tub 138	1.00	0.10	7.00	0.71
Tub 139	1.00	0.15	12.30	1.87
Tub 140	1.00	0.30	11.80	3.60
Tub 141	1.00	0.23	12.40	2.83
Tub 142	1.00	1.19	19.20	22.92
Tub 143	1.00	0.15	12.50	1.91
Tub 144	1.00	0.33	8.60	2.84
Tub 145	1.00	0.10	7.50	0.76
Tub 146	1.00	0.30	13.50	4.11
Tub 147	1.00	0.15	9.70	1.48
Tub 148	1.00	0.10	13.30	1.35
Tub 149	1.00	0.33	13.30	4.39
Tub 150	1.00	0.30	11.40	3.47
Tub 151	1.00	0.15	13.50	2.06
Tub 152	1.00	0.15	9.80	1.49
Tub 153	1.00	0.30	13.60	4.15
Tub 154	1.00	0.30	13.10	3.99

Tub 155	1.00	0.30	17.80	5.43
Tub 156	1.00	0.18	13.90	2.47
Tub 157	1.00	0.10	13.80	1.40
Tub 158	1.00	0.15	14.90	2.27
Tub 159	1.00	0.23	14.80	3.38
Tub 160	1.00	0.10	15.30	1.55
Tub 161	1.00	1.47	14.60	21.51
Tub 162	1.00	0.38	15.70	5.98
Tub 163	1.00	0.10	12.80	1.30
Tub 164	1.00	0.15	13.90	2.12
Tub 165	1.00	0.10	13.20	1.34
Tub 166	1.00	0.23	16.70	3.82
Tub 167	1.00	0.38	16.90	6.44
Tub 168	1.00	0.10	17.30	1.76
Tub 169	1.00	0.33	17.70	5.84
Tub 170	1.00	0.33	23.80	7.86
Tub 171	1.00	0.18	17.40	3.09
Tub 172	1.00	0.18	16.00	2.84
Tub 173	1.00	0.23	13.00	2.97
Tub 174	1.00	0.30	6.80	2.07
Tub 175	1.00	1.19	15.10	18.03
Tub 176	1.00	0.18	18.10	3.22
Tub 177	1.00	0.10	18.90	1.92
Tub 178	1.00	0.23	18.70	4.27
Tub 179	1.00	0.89	18.80	16.71
Tub 180	1.00	0.38	19.40	7.39
Tub 181	1.00	0.10	11.90	1.21
Tub 182	1.00	0.10	20.80	2.11
Tub 183	1.00	0.30	18.30	5.58
Tub 184	1.00	0.23	21.30	4.87
Tub 185	1.00	0.15	22.80	3.47
Tub 186	1.00	0.10	21.60	2.19
Tub 187	1.00	0.18	23.00	4.09
Tub 188	1.00	0.74	23.50	17.31
Tub 189	1.00	0.15	23.50	3.58
Tub 190	1.00	0.23	24.70	5.65
Tub 191	1.00	0.23	24.50	5.60
Tub 192	1.00	0.43	26.30	11.36
Tub 193	1.00	0.30	25.90	7.89
Tub 194	1.00	0.18	28.20	5.01
Tub 195	1.00	0.18	28.30	5.03
Tub 196	1.00	0.33	28.50	9.41
Tub 197	1.00	0.23	30.40	6.95
Tub 198	1.00	0.38	29.30	11.16

Tub 199	1.00	0.30	30.30	9.24
Tub 200	1.00	0.15	30.40	4.63
Tub 201	1.00	0.30	30.90	9.42
Tub 202	1.00	0.23	32.60	7.45
Tub 203	1.00	0.15	33.40	5.09
Tub 204	1.00	0.18	36.30	6.45
Tub 205	1.00	0.15	33.80	5.15
Tub 206	1.00	0.33	34.00	11.23
Tub 207	1.00	0.30	31.40	9.57
Tub 208	1.00	0.10	34.00	3.45
Tub 209	1.00	0.74	34.30	25.27
Tub 210	1.00	0.30	40.40	12.31
Tub 211	1.00	0.30	35.40	10.79
Tub 212	1.00	0.18	36.30	6.45
Tub 213	1.00	0.23	36.80	8.41
Tub 214	1.00	0.89	37.70	33.52
Tub 215	1.00	0.23	37.70	8.62
Tub 216	1.00	0.23	38.70	8.85
Tub 217	1.00	0.30	41.20	12.56
Tub 218	1.00	0.30	34.60	10.55
Tub 219	1.00	0.23	38.90	8.89
Tub 220	1.00	0.15	51.70	7.88
Tub 221	1.00	0.23	40.00	9.14
Tub 222	1.00	0.15	40.40	6.16
Tub 223	1.00	0.30	40.50	12.34
Tub 224	1.00	0.15	40.50	6.17
Tub 225	1.00	0.10	41.90	4.26
Tub 226	1.00	0.33	42.10	13.90
Tub 227	1.00	0.18	42.40	7.54
Tub 228	1.00	0.61	44.90	27.37
Tub 229	1.00	0.15	43.30	6.60
Tub 230	1.00	0.33	48.70	16.08
Tub 231	1.00	0.89	45.50	40.45
Tub 232	1.00	0.23	45.00	10.29
Tub 233	1.00	0.23	45.20	10.33
Tub 234	1.00	0.18	45.40	8.07
Tub 235	1.00	0.18	46.40	8.25
Tub 236	1.00	0.30	43.40	13.23
Tub 237	1.00	0.23	46.00	10.52
Tub 238	1.00	0.23	48.10	11.00
Tub 239	1.00	0.15	48.70	7.42
Tub 240	1.00	0.43	46.50	20.08
Tub 241	1.00	0.74	50.30	37.05
Tub 242	1.00	0.30	51.10	15.58

Tub 243	1.00	0.38	48.90	18.63
Tub 244	1.00	0.43	52.90	22.84
Tub 245	1.00	0.43	53.50	23.10
Tub 246	1.00	0.30	53.90	16.43
Tub 247	1.00	0.30	55.50	16.92
Tub 248	1.00	0.38	56.70	21.60
Tub 249	1.00	0.89	56.90	50.58
Tub 250	1.00	0.38	57.00	21.72
Tub 251	1.00	0.61	57.20	34.87
Tub 252	1.00	0.30	60.60	18.47
Tub 253	1.00	0.33	58.30	19.25
Tub 254	1.00	0.18	58.70	10.44
Tub 255	1.00	0.23	58.60	13.40
Tub 256	1.00	0.18	59.00	10.49
Tub 257	1.00	0.33	59.20	19.55
Tub 258	1.00	0.15	59.70	9.10
Tub 259	1.00	0.30	59.20	18.04
Tub 260	1.00	0.15	59.70	9.10
Tub 261	1.00	0.61	61.70	37.61
Tub 262	1.00	0.48	65.30	31.51
Tub 263	1.00	0.61	62.00	37.80
Tub 264	1.00	0.15	62.00	9.45
Tub 265	1.00	0.30	62.40	19.02
Tub 266	1.00	0.18	62.80	11.17
Tub 267	1.00	0.43	64.90	28.02
Tub 268	1.00	0.74	65.10	47.95
Tub 269	1.00	0.18	64.50	11.47
Tub 270	1.00	0.18	64.70	11.50
Tub 271	1.00	0.74	64.80	47.73
Tub 272	1.00	0.33	66.60	21.99
Tub 273	1.00	0.33	66.90	22.09
Tub 274	1.00	0.23	66.90	15.29
Tub 275	1.00	0.23	68.10	15.57
Tub 276	1.00	0.38	70.80	26.97
Tub 277	1.00	0.15	67.80	10.33
Tub 278	1.00	0.30	68.50	20.88
Tub 279	1.00	0.15	69.40	10.58
Tub 280	1.00	0.18	71.40	12.69
Tub 281	1.00	0.23	70.90	16.21
Tub 282	1.00	0.74	73.40	54.07
Tub 283	1.00	0.23	72.60	16.60
Tub 284	1.00	0.30	73.10	22.28
Tub 285	1.00	0.18	72.50	12.89
Tub 286	1.00	0.23	72.30	16.53

Tub 287	1.00	0.30	76.40	23.29
Tub 288	1.00	0.10	77.30	7.85
Tub 289	1.00	0.30	77.50	23.62
Tub 290	1.00	0.61	79.40	48.40
Tub 291	1.00	0.33	79.80	26.35
Tub 292	1.00	0.18	80.20	14.26
Tub 293	1.00	0.74	81.20	59.81
Tub 294	1.00	0.89	81.90	72.81
Tub 295	1.00	0.38	77.90	29.68
Tub 296	1.00	0.30	82.50	25.15
Tub 297	1.00	0.33	83.50	27.57
Tub 298	1.00	0.38	83.20	31.70
Tub 299	1.00	0.30	79.90	24.35
Tub 300	1.00	0.30	85.10	25.94
Tub 301	1.00	0.15	85.00	12.95
Tub 302	1.00	0.10	85.40	8.68
Tub 303	1.00	0.89	85.80	76.28
Tub 304	1.00	0.23	87.60	20.03
Tub 305	1.00	0.18	90.10	16.02
Tub 306	1.00	0.18	91.80	16.32
Tub 307	1.00	0.61	91.60	55.84
Tub 308	1.00	0.89	95.40	84.81
Tub 309	1.00	0.23	96.00	21.95
Tub 310	1.00	0.15	96.30	14.68
Tub 311	1.00	0.30	95.50	29.11
Tub 312	1.00	0.18	100.10	17.80
Tub 313	1.00	0.15	100.30	15.29
Tub 314	1.00	0.74	103.40	76.16
Tub 315	1.00	0.61	105.40	64.25
Tub 316	1.00	0.74	104.50	76.97
Tub 317	1.00	0.15	109.40	16.67
Tub 318	1.00	0.74	81.20	59.81
Tub 319	1.00	1.19	124.90	149.11
Tub 320	1.00	0.74	96.60	71.16
Tub 321	1.00	0.43	135.10	58.34
Tub 322	1.00	0.18	137.70	24.48
Tub 323	1.00	0.23	139.50	31.89
Tub 324	1.00	0.30	140.80	42.92
Tub 325	1.00	0.18	142.20	25.28
Tub 326	1.00	0.33	141.90	46.86
Tub 327	1.00	0.18	144.10	25.62
Tub 328	1.00	1.47	173.90	256.19
Tub 329	1.00	0.15	41.40	6.31
Tub 330	1.00	0.15	18.30	2.79

Tub 331	1.00	0.23	21.20	4.85
Tub 332	1.00	0.18	98.70	17.55
Tub 333	1.00	0.15	45.70	6.96
Tub 334	1.00	0.18	11.70	2.08
Tub 335	1.00	0.23	21.30	4.87
Tub 336	1.00	0.33	43.50	14.36
Tub 337	1.00	0.33	14.80	4.89
Tub 338	1.00	0.33	138.60	45.77
Tub 339	1.00	0.23	7.10	1.62
Tub 340	1.00	0.23	59.30	13.56
Tub 341	1.00	0.10	75.00	7.62
Tub 342	1.00	0.18	95.30	16.94
Tub 343	1.00	0.23	80.00	18.29
Tub 344	1.00	0.23	74.10	16.94
Tub 345	1.00	0.23	36.40	8.32
Tub 346	1.00	0.43	13.10	5.66
Tub 347	1.00	0.43	148.50	64.12
Tub 348	1.00	0.48	48.80	23.55
Tub 349	1.00	0.74	131.30	96.72
Tub 350	1.00	0.74	51.70	38.08
Tub 351	1.00	0.10	5.50	0.56
Tub 352	1.00	0.23	20.90	4.78
Tub 353	1.00	0.38	60.70	23.13
Tub 354	1.00	0.38	108.60	41.38
Tub 355	1.00	0.38	21.00	8.00
Tub 356	1.00	0.33	41.80	13.80
Tub 357	1.00	0.33	152.20	50.26
Tub 358	1.00	0.38	36.40	13.87
Tub 359	1.00	0.10	3.10	0.31
Tub 360	1.00	0.15	75.90	11.57
Tub 361	1.00	0.18	31.50	5.60
Tub 362	1.00	0.18	10.10	1.80
Tub 363	1.00	0.10	3.90	0.40
Tub 364	1.00	0.10	49.70	5.05
Tub 365	1.00	0.15	25.10	3.83
Tub 366	1.00	1.47	113.29	166.90
Tub 367	1.00	1.47	96.96	142.84
Tub 368	1.00	1.47	66.82	98.44
Tub 369	1.00	1.47	19.68	28.99

4.06	RELLENO PROTECTOR DE TUBERIA C/MATERIAL DE PRESTAMO HASTA 0.30M POR ENCIMA DE CLAVE DE TUBERIA	m2					4982.13
	Tub 1		1.00	0.15		3.20	0.49
	Tub 2		1.00	0.10		3.00	0.30
	Tub 3		1.00	0.10		3.10	0.31
	Tub 4		1.00	0.10		3.20	0.33
	Tub 5		1.00	0.10		2.90	0.29
	Tub 6		1.00	0.10		2.90	0.29
	Tub 7		1.00	0.10		3.70	0.38
	Tub 8		1.00	0.15		3.70	0.56
	Tub 9		1.00	0.15		5.10	0.78
	Tub 10		1.00	0.10		4.50	0.46
	Tub 11		1.00	0.61		4.70	2.87
	Tub 12		1.00	0.15		3.70	0.56
	Tub 13		1.00	0.15		3.80	0.58
	Tub 14		1.00	0.23		4.70	1.07
	Tub 15		1.00	0.10		3.10	0.31
	Tub 16		1.00	0.30		4.10	1.25
	Tub 17		1.00	0.43		4.80	2.07
	Tub 18		1.00	0.23		4.50	1.03
	Tub 19		1.00	0.38		4.30	1.64
	Tub 20		1.00	0.10		4.30	0.44
	Tub 21		1.00	0.15		5.70	0.87
	Tub 22		1.00	0.43		4.50	1.94
	Tub 23		1.00	0.30		7.50	2.29
	Tub 24		1.00	0.10		4.60	0.47
	Tub 25		1.00	0.18		11.10	1.97
	Tub 26		1.00	0.15		5.40	0.82
	Tub 27		1.00	0.10		5.80	0.59
	Tub 28		1.00	0.18		4.50	0.80
	Tub 29		1.00	0.15		3.90	0.59
	Tub 30		1.00	0.10		5.00	0.51
	Tub 31		1.00	0.15		5.20	0.79
	Tub 32		1.00	0.30		5.30	1.62
	Tub 33		1.00	0.18		5.00	0.89
	Tub 34		1.00	0.74		4.10	3.02
	Tub 35		1.00	0.61		6.00	3.66
	Tub 36		1.00	0.30		6.80	2.07
	Tub 37		1.00	0.10		6.30	0.64

Tub 38	1.00	0.38	6.40	2.44
Tub 39	1.00	0.10	5.80	0.59
Tub 40	1.00	0.30	16.80	5.12
Tub 41	1.00	0.33	5.90	1.95
Tub 42	1.00	0.38	6.70	2.55
Tub 43	1.00	0.23	5.90	1.35
Tub 44	1.00	0.30	7.80	2.38
Tub 45	1.00	0.10	6.60	0.67
Tub 46	1.00	0.18	6.20	1.10
Tub 47	1.00	0.74	5.50	4.05
Tub 48	1.00	0.23	5.90	1.35
Tub 49	1.00	0.18	6.30	1.12
Tub 50	1.00	0.15	5.40	0.82
Tub 51	1.00	0.30	4.80	1.46
Tub 52	1.00	0.74	5.50	4.05
Tub 53	1.00	0.23	6.90	1.58
Tub 54	1.00	0.30	8.70	2.65
Tub 55	1.00	0.33	6.30	2.08
Tub 56	1.00	0.10	6.50	0.66
Tub 57	1.00	0.23	5.90	1.35
Tub 58	1.00	0.38	6.70	2.55
Tub 59	1.00	0.89	6.70	5.96
Tub 60	1.00	0.30	6.70	2.04
Tub 61	1.00	0.89	6.90	6.13
Tub 62	1.00	0.38	6.90	2.63
Tub 63	1.00	0.89	6.10	5.42
Tub 64	1.00	0.33	6.60	2.18
Tub 65	1.00	0.18	6.00	1.07
Tub 66	1.00	0.10	6.20	0.63
Tub 67	1.00	0.15	5.30	0.81
Tub 68	1.00	0.23	7.30	1.67
Tub 69	1.00	0.23	7.20	1.65
Tub 70	1.00	0.61	7.00	4.27
Tub 71	1.00	0.23	7.40	1.69
Tub 72	1.00	0.15	7.50	1.14
Tub 73	1.00	0.18	6.70	1.19
Tub 74	1.00	0.61	7.10	4.33
Tub 75	1.00	0.23	7.20	1.65
Tub 76	1.00	0.30	8.40	2.56
Tub 77	1.00	0.10	6.50	0.66
Tub 78	1.00	0.10	7.70	0.78
Tub 79	1.00	0.61	7.20	4.39
Tub 80	1.00	0.23	7.90	1.81
Tub 81	1.00	0.18	7.90	1.40

Tub 82	1.00	0.33	8.00	2.64
Tub 83	1.00	0.18	6.90	1.23
Tub 84	1.00	0.61	8.10	4.94
Tub 85	1.00	0.38	9.60	3.66
Tub 86	1.00	0.10	8.10	0.82
Tub 87	1.00	0.10	8.20	0.83
Tub 88	1.00	0.30	7.80	2.38
Tub 89	1.00	0.61	6.30	3.84
Tub 90	1.00	0.30	8.20	2.50
Tub 91	1.00	0.38	8.30	3.16
Tub 92	1.00	0.10	8.30	0.84
Tub 93	1.00	0.38	8.70	3.31
Tub 94	1.00	0.23	10.00	2.29
Tub 95	1.00	0.89	8.50	7.56
Tub 96	1.00	0.15	8.50	1.30
Tub 97	1.00	0.74	8.50	6.26
Tub 98	1.00	0.15	8.60	1.31
Tub 99	1.00	0.18	8.20	1.46
Tub 100	1.00	0.10	6.30	0.64
Tub 101	1.00	0.30	10.60	3.23
Tub 102	1.00	0.15	8.70	1.33
Tub 103	1.00	0.10	8.70	0.88
Tub 104	1.00	0.43	8.90	3.84
Tub 105	1.00	0.61	8.80	5.36
Tub 106	1.00	0.74	7.90	5.82
Tub 107	1.00	0.15	8.00	1.22
Tub 108	1.00	0.10	9.10	0.92
Tub 109	1.00	0.15	10.10	1.54
Tub 110	1.00	0.38	9.20	3.51
Tub 111	1.00	0.23	9.20	2.10
Tub 112	1.00	0.18	9.30	1.65
Tub 113	1.00	0.38	9.00	3.43
Tub 114	1.00	0.15	9.40	1.43
Tub 115	1.00	0.15	9.60	1.46
Tub 116	1.00	0.23	9.60	2.19
Tub 117	1.00	0.43	10.20	4.40
Tub 118	1.00	0.33	9.60	3.17
Tub 119	1.00	0.89	10.10	8.98
Tub 120	1.00	0.10	7.70	0.78
Tub 121	1.00	0.10	10.50	1.07
Tub 122	1.00	0.23	10.00	2.29
Tub 123	1.00	0.18	9.70	1.72
Tub 124	1.00	0.89	10.90	9.69
Tub 125	1.00	0.30	9.00	2.74

Tub 126	1.00	0.74	8.30	6.11
Tub 127	1.00	0.15	6.70	1.02
Tub 128	1.00	0.30	11.20	3.41
Tub 129	1.00	0.15	10.90	1.66
Tub 130	1.00	0.10	11.90	1.21
Tub 131	1.00	0.10	8.00	0.81
Tub 132	1.00	0.15	11.90	1.81
Tub 133	1.00	0.48	10.90	5.26
Tub 134	1.00	0.48	7.60	3.67
Tub 135	1.00	0.10	10.60	1.08
Tub 136	1.00	0.10	8.80	0.89
Tub 137	1.00	0.89	9.70	8.62
Tub 138	1.00	0.10	7.00	0.71
Tub 139	1.00	0.15	12.30	1.87
Tub 140	1.00	0.30	11.80	3.60
Tub 141	1.00	0.23	12.40	2.83
Tub 142	1.00	1.19	19.20	22.92
Tub 143	1.00	0.15	12.50	1.91
Tub 144	1.00	0.33	8.60	2.84
Tub 145	1.00	0.10	7.50	0.76
Tub 146	1.00	0.30	13.50	4.11
Tub 147	1.00	0.15	9.70	1.48
Tub 148	1.00	0.10	13.30	1.35
Tub 149	1.00	0.33	13.30	4.39
Tub 150	1.00	0.30	11.40	3.47
Tub 151	1.00	0.15	13.50	2.06
Tub 152	1.00	0.15	9.80	1.49
Tub 153	1.00	0.30	13.60	4.15
Tub 154	1.00	0.30	13.10	3.99
Tub 155	1.00	0.30	17.80	5.43
Tub 156	1.00	0.18	13.90	2.47
Tub 157	1.00	0.10	13.80	1.40
Tub 158	1.00	0.15	14.90	2.27
Tub 159	1.00	0.23	14.80	3.38
Tub 160	1.00	0.10	15.30	1.55
Tub 161	1.00	1.47	14.60	21.51
Tub 162	1.00	0.38	15.70	5.98
Tub 163	1.00	0.10	12.80	1.30
Tub 164	1.00	0.15	13.90	2.12
Tub 165	1.00	0.10	13.20	1.34
Tub 166	1.00	0.23	16.70	3.82
Tub 167	1.00	0.38	16.90	6.44
Tub 168	1.00	0.10	17.30	1.76
Tub 169	1.00	0.33	17.70	5.84

Tub 170	1.00	0.33	23.80	7.86
Tub 171	1.00	0.18	17.40	3.09
Tub 172	1.00	0.18	16.00	2.84
Tub 173	1.00	0.23	13.00	2.97
Tub 174	1.00	0.30	6.80	2.07
Tub 175	1.00	1.19	15.10	18.03
Tub 176	1.00	0.18	18.10	3.22
Tub 177	1.00	0.10	18.90	1.92
Tub 178	1.00	0.23	18.70	4.27
Tub 179	1.00	0.89	18.80	16.71
Tub 180	1.00	0.38	19.40	7.39
Tub 181	1.00	0.10	11.90	1.21
Tub 182	1.00	0.10	20.80	2.11
Tub 183	1.00	0.30	18.30	5.58
Tub 184	1.00	0.23	21.30	4.87
Tub 185	1.00	0.15	22.80	3.47
Tub 186	1.00	0.10	21.60	2.19
Tub 187	1.00	0.18	23.00	4.09
Tub 188	1.00	0.74	23.50	17.31
Tub 189	1.00	0.15	23.50	3.58
Tub 190	1.00	0.23	24.70	5.65
Tub 191	1.00	0.23	24.50	5.60
Tub 192	1.00	0.43	26.30	11.36
Tub 193	1.00	0.30	25.90	7.89
Tub 194	1.00	0.18	28.20	5.01
Tub 195	1.00	0.18	28.30	5.03
Tub 196	1.00	0.33	28.50	9.41
Tub 197	1.00	0.23	30.40	6.95
Tub 198	1.00	0.38	29.30	11.16
Tub 199	1.00	0.30	30.30	9.24
Tub 200	1.00	0.15	30.40	4.63
Tub 201	1.00	0.30	30.90	9.42
Tub 202	1.00	0.23	32.60	7.45
Tub 203	1.00	0.15	33.40	5.09
Tub 204	1.00	0.18	36.30	6.45
Tub 205	1.00	0.15	33.80	5.15
Tub 206	1.00	0.33	34.00	11.23
Tub 207	1.00	0.30	31.40	9.57
Tub 208	1.00	0.10	34.00	3.45
Tub 209	1.00	0.74	34.30	25.27
Tub 210	1.00	0.30	40.40	12.31
Tub 211	1.00	0.30	35.40	10.79
Tub 212	1.00	0.18	36.30	6.45
Tub 213	1.00	0.23	36.80	8.41

Tub 214	1.00	0.89	37.70	33.52
Tub 215	1.00	0.23	37.70	8.62
Tub 216	1.00	0.23	38.70	8.85
Tub 217	1.00	0.30	41.20	12.56
Tub 218	1.00	0.30	34.60	10.55
Tub 219	1.00	0.23	38.90	8.89
Tub 220	1.00	0.15	51.70	7.88
Tub 221	1.00	0.23	40.00	9.14
Tub 222	1.00	0.15	40.40	6.16
Tub 223	1.00	0.30	40.50	12.34
Tub 224	1.00	0.15	40.50	6.17
Tub 225	1.00	0.10	41.90	4.26
Tub 226	1.00	0.33	42.10	13.90
Tub 227	1.00	0.18	42.40	7.54
Tub 228	1.00	0.61	44.90	27.37
Tub 229	1.00	0.15	43.30	6.60
Tub 230	1.00	0.33	48.70	16.08
Tub 231	1.00	0.89	45.50	40.45
Tub 232	1.00	0.23	45.00	10.29
Tub 233	1.00	0.23	45.20	10.33
Tub 234	1.00	0.18	45.40	8.07
Tub 235	1.00	0.18	46.40	8.25
Tub 236	1.00	0.30	43.40	13.23
Tub 237	1.00	0.23	46.00	10.52
Tub 238	1.00	0.23	48.10	11.00
Tub 239	1.00	0.15	48.70	7.42
Tub 240	1.00	0.43	46.50	20.08
Tub 241	1.00	0.74	50.30	37.05
Tub 242	1.00	0.30	51.10	15.58
Tub 243	1.00	0.38	48.90	18.63
Tub 244	1.00	0.43	52.90	22.84
Tub 245	1.00	0.43	53.50	23.10
Tub 246	1.00	0.30	53.90	16.43
Tub 247	1.00	0.30	55.50	16.92
Tub 248	1.00	0.38	56.70	21.60
Tub 249	1.00	0.89	56.90	50.58
Tub 250	1.00	0.38	57.00	21.72
Tub 251	1.00	0.61	57.20	34.87
Tub 252	1.00	0.30	60.60	18.47
Tub 253	1.00	0.33	58.30	19.25
Tub 254	1.00	0.18	58.70	10.44
Tub 255	1.00	0.23	58.60	13.40
Tub 256	1.00	0.18	59.00	10.49
Tub 257	1.00	0.33	59.20	19.55

Tub 258	1.00	0.15	59.70	9.10
Tub 259	1.00	0.30	59.20	18.04
Tub 260	1.00	0.15	59.70	9.10
Tub 261	1.00	0.61	61.70	37.61
Tub 262	1.00	0.48	65.30	31.51
Tub 263	1.00	0.61	62.00	37.80
Tub 264	1.00	0.15	62.00	9.45
Tub 265	1.00	0.30	62.40	19.02
Tub 266	1.00	0.18	62.80	11.17
Tub 267	1.00	0.43	64.90	28.02
Tub 268	1.00	0.74	65.10	47.95
Tub 269	1.00	0.18	64.50	11.47
Tub 270	1.00	0.18	64.70	11.50
Tub 271	1.00	0.74	64.80	47.73
Tub 272	1.00	0.33	66.60	21.99
Tub 273	1.00	0.33	66.90	22.09
Tub 274	1.00	0.23	66.90	15.29
Tub 275	1.00	0.23	68.10	15.57
Tub 276	1.00	0.38	70.80	26.97
Tub 277	1.00	0.15	67.80	10.33
Tub 278	1.00	0.30	68.50	20.88
Tub 279	1.00	0.15	69.40	10.58
Tub 280	1.00	0.18	71.40	12.69
Tub 281	1.00	0.23	70.90	16.21
Tub 282	1.00	0.74	73.40	54.07
Tub 283	1.00	0.23	72.60	16.60
Tub 284	1.00	0.30	73.10	22.28
Tub 285	1.00	0.18	72.50	12.89
Tub 286	1.00	0.23	72.30	16.53
Tub 287	1.00	0.30	76.40	23.29
Tub 288	1.00	0.10	77.30	7.85
Tub 289	1.00	0.30	77.50	23.62
Tub 290	1.00	0.61	79.40	48.40
Tub 291	1.00	0.33	79.80	26.35
Tub 292	1.00	0.18	80.20	14.26
Tub 293	1.00	0.74	81.20	59.81
Tub 294	1.00	0.89	81.90	72.81
Tub 295	1.00	0.38	77.90	29.68
Tub 296	1.00	0.30	82.50	25.15
Tub 297	1.00	0.33	83.50	27.57
Tub 298	1.00	0.38	83.20	31.70
Tub 299	1.00	0.30	79.90	24.35
Tub 300	1.00	0.30	85.10	25.94
Tub 301	1.00	0.15	85.00	12.95

Tub 302	1.00	0.10	85.40	8.68
Tub 303	1.00	0.89	85.80	76.28
Tub 304	1.00	0.23	87.60	20.03
Tub 305	1.00	0.18	90.10	16.02
Tub 306	1.00	0.18	91.80	16.32
Tub 307	1.00	0.61	91.60	55.84
Tub 308	1.00	0.89	95.40	84.81
Tub 309	1.00	0.23	96.00	21.95
Tub 310	1.00	0.15	96.30	14.68
Tub 311	1.00	0.30	95.50	29.11
Tub 312	1.00	0.18	100.10	17.80
Tub 313	1.00	0.15	100.30	15.29
Tub 314	1.00	0.74	103.40	76.16
Tub 315	1.00	0.61	105.40	64.25
Tub 316	1.00	0.74	104.50	76.97
Tub 317	1.00	0.15	109.40	16.67
Tub 318	1.00	0.74	81.20	59.81
Tub 319	1.00	1.19	124.90	149.11
Tub 320	1.00	0.74	96.60	71.16
Tub 321	1.00	0.43	135.10	58.34
Tub 322	1.00	0.18	137.70	24.48
Tub 323	1.00	0.23	139.50	31.89
Tub 324	1.00	0.30	140.80	42.92
Tub 325	1.00	0.18	142.20	25.28
Tub 326	1.00	0.33	141.90	46.86
Tub 327	1.00	0.18	144.10	25.62
Tub 328	1.00	1.47	173.90	256.19
Tub 329	1.00	0.15	41.40	6.31
Tub 330	1.00	0.15	18.30	2.79
Tub 331	1.00	0.23	21.20	4.85
Tub 332	1.00	0.18	98.70	17.55
Tub 333	1.00	0.15	45.70	6.96
Tub 334	1.00	0.18	11.70	2.08
Tub 335	1.00	0.23	21.30	4.87
Tub 336	1.00	0.33	43.50	14.36
Tub 337	1.00	0.33	14.80	4.89
Tub 338	1.00	0.33	138.60	45.77
Tub 339	1.00	0.23	7.10	1.62
Tub 340	1.00	0.23	59.30	13.56
Tub 341	1.00	0.10	75.00	7.62
Tub 342	1.00	0.18	95.30	16.94
Tub 343	1.00	0.23	80.00	18.29
Tub 344	1.00	0.23	74.10	16.94
Tub 345	1.00	0.23	36.40	8.32

	Tub 346	1.00	0.43		13.10	5.66	
	Tub 347	1.00	0.43		148.50	64.12	
	Tub 348	1.00	0.48		48.80	23.55	
	Tub 349	1.00	0.74		131.30	96.72	
	Tub 350	1.00	0.74		51.70	38.08	
	Tub 351	1.00	0.10		5.50	0.56	
	Tub 352	1.00	0.23		20.90	4.78	
	Tub 353	1.00	0.38		60.70	23.13	
	Tub 354	1.00	0.38		108.60	41.38	
	Tub 355	1.00	0.38		21.00	8.00	
	Tub 356	1.00	0.33		41.80	13.80	
	Tub 357	1.00	0.33		152.20	50.26	
	Tub 358	1.00	0.38		36.40	13.87	
	Tub 359	1.00	0.10		3.10	0.31	
	Tub 360	1.00	0.15		75.90	11.57	
	Tub 361	1.00	0.18		31.50	5.60	
	Tub 362	1.00	0.18		10.10	1.80	
	Tub 363	1.00	0.10		3.90	0.40	
	Tub 364	1.00	0.10		49.70	5.05	
	Tub 365	1.00	0.15		25.10	3.83	
	Tub 366	1.00	1.47		113.29	166.90	
	Tub 367	1.00	1.47		96.96	142.84	
	Tub 368	1.00	1.47		66.82	98.44	
	Tub 369	1.00	1.47		19.68	28.99	
4.07	RELLENO CON MATERIAL PROPIO						
		m3					7721.64
	Tub 1	1.00	0.15	1.19	3.20	0.58	
	Tub 2	1.00	0.10	1.20	3.00	0.37	
	Tub 3	1.00	0.10	1.21	3.10	0.38	
	Tub 4	1.00	0.10	1.67	3.20	0.54	
	Tub 5	1.00	0.10	2.16	2.90	0.64	
	Tub 6	1.00	0.10	1.50	2.90	0.44	
	Tub 7	1.00	0.10	1.40	3.70	0.53	
	Tub 8	1.00	0.15	1.34	3.70	0.75	
	Tub 9	1.00	0.15	1.36	5.10	1.06	
	Tub 10	1.00	0.10	1.35	4.50	0.62	
	Tub 11	1.00	0.61	1.34	4.70	3.84	
	Tub 12	1.00	0.15	1.30	3.70	0.73	
	Tub 13	1.00	0.15	1.30	3.80	0.75	
	Tub 14	1.00	0.23	1.37	4.70	1.47	
	Tub 15	1.00	0.10	1.30	3.10	0.41	
	Tub 16	1.00	0.30	1.90	4.10	2.37	
	Tub 17	1.00	0.43	1.72	4.80	3.56	

Tub 18	1.00	0.23	1.32	4.50	1.36
Tub 19	1.00	0.38	1.62	4.30	2.65
Tub 20	1.00	0.10	1.60	4.30	0.70
Tub 21	1.00	0.15	1.50	5.70	1.30
Tub 22	1.00	0.43	1.16	4.50	2.25
Tub 23	1.00	0.30	1.35	7.50	3.08
Tub 24	1.00	0.10	1.35	4.60	0.63
Tub 25	1.00	0.18	1.27	11.10	2.51
Tub 26	1.00	0.15	1.39	5.40	1.14
Tub 27	1.00	0.10	1.20	5.80	0.71
Tub 28	1.00	0.18	1.37	4.50	1.10
Tub 29	1.00	0.15	1.90	3.90	1.13
Tub 30	1.00	0.10	1.43	5.00	0.73
Tub 31	1.00	0.15	1.40	5.20	1.11
Tub 32	1.00	0.30	1.24	5.30	2.00
Tub 33	1.00	0.18	1.32	5.00	1.18
Tub 34	1.00	0.74	1.31	4.10	3.97
Tub 35	1.00	0.61	1.24	6.00	4.54
Tub 36	1.00	0.30	1.14	6.80	2.35
Tub 37	1.00	0.10	1.35	6.30	0.86
Tub 38	1.00	0.38	1.22	6.40	2.97
Tub 39	1.00	0.10	1.25	5.80	0.74
Tub 40	1.00	0.30	1.37	16.80	6.99
Tub 41	1.00	0.33	1.22	5.90	2.39
Tub 42	1.00	0.38	1.29	6.70	3.29
Tub 43	1.00	0.23	1.37	5.90	1.85
Tub 44	1.00	0.30	1.33	7.80	3.16
Tub 45	1.00	0.10	1.65	6.60	1.11
Tub 46	1.00	0.18	1.42	6.20	1.57
Tub 47	1.00	0.74	1.61	5.50	6.54
Tub 48	1.00	0.23	1.22	5.90	1.65
Tub 49	1.00	0.18	1.27	6.30	1.43
Tub 50	1.00	0.15	1.44	5.40	1.18
Tub 51	1.00	0.30	1.43	4.80	2.09
Tub 52	1.00	0.74	1.41	5.50	5.73
Tub 53	1.00	0.23	1.42	6.90	2.24
Tub 54	1.00	0.30	1.35	8.70	3.57
Tub 55	1.00	0.33	1.33	6.30	2.77
Tub 56	1.00	0.10	1.42	6.50	0.94
Tub 57	1.00	0.23	1.20	5.90	1.61
Tub 58	1.00	0.38	1.42	6.70	3.62
Tub 59	1.00	0.89	1.56	6.70	9.30
Tub 60	1.00	0.30	1.50	6.70	3.05
Tub 61	1.00	0.89	1.31	6.90	8.04

Tub 62	1.00	0.38	1.33	6.90	3.51
Tub 63	1.00	0.89	1.26	6.10	6.84
Tub 64	1.00	0.33	1.32	6.60	2.88
Tub 65	1.00	0.18	1.27	6.00	1.36
Tub 66	1.00	0.10	1.34	6.20	0.84
Tub 67	1.00	0.15	1.35	5.30	1.09
Tub 68	1.00	0.23	1.62	7.30	2.71
Tub 69	1.00	0.23	1.24	7.20	2.04
Tub 70	1.00	0.61	1.79	7.00	7.64
Tub 71	1.00	0.23	1.18	7.40	2.00
Tub 72	1.00	0.15	1.30	7.50	1.48
Tub 73	1.00	0.18	1.37	6.70	1.63
Tub 74	1.00	0.61	1.34	7.10	5.80
Tub 75	1.00	0.23	1.19	7.20	1.96
Tub 76	1.00	0.30	1.25	8.40	3.19
Tub 77	1.00	0.10	1.42	6.50	0.94
Tub 78	1.00	0.10	1.33	7.70	1.04
Tub 79	1.00	0.61	1.19	7.20	5.22
Tub 80	1.00	0.23	1.32	7.90	2.39
Tub 81	1.00	0.18	1.33	7.90	1.87
Tub 82	1.00	0.33	1.57	8.00	4.15
Tub 83	1.00	0.18	1.41	6.90	1.73
Tub 84	1.00	0.61	1.23	8.10	6.05
Tub 85	1.00	0.38	1.52	9.60	5.56
Tub 86	1.00	0.10	1.42	8.10	1.17
Tub 87	1.00	0.10	1.30	8.20	1.08
Tub 88	1.00	0.30	1.95	7.80	4.62
Tub 89	1.00	0.61	1.30	6.30	4.99
Tub 90	1.00	0.30	1.15	8.20	2.86
Tub 91	1.00	0.38	1.32	8.30	4.17
Tub 92	1.00	0.10	1.57	8.30	1.32
Tub 93	1.00	0.38	1.60	8.70	5.30
Tub 94	1.00	0.23	1.24	10.00	2.84
Tub 95	1.00	0.89	1.16	8.50	8.77
Tub 96	1.00	0.15	1.30	8.50	1.68
Tub 97	1.00	0.74	1.21	8.50	7.60
Tub 98	1.00	0.15	1.25	8.60	1.64
Tub 99	1.00	0.18	1.27	8.20	1.85
Tub 100	1.00	0.10	1.44	6.30	0.92
Tub 101	1.00	0.30	1.27	10.60	4.10
Tub 102	1.00	0.15	1.40	8.70	1.85
Tub 103	1.00	0.10	1.35	8.70	1.19
Tub 104	1.00	0.43	1.34	8.90	5.16
Tub 105	1.00	0.61	1.37	8.80	7.32

Tub 106	1.00	0.74	1.21	7.90	7.06
Tub 107	1.00	0.15	1.24	8.00	1.51
Tub 108	1.00	0.10	1.35	9.10	1.25
Tub 109	1.00	0.15	1.28	10.10	1.97
Tub 110	1.00	0.38	1.27	9.20	4.45
Tub 111	1.00	0.23	1.27	9.20	2.67
Tub 112	1.00	0.18	1.66	9.30	2.75
Tub 113	1.00	0.38	1.54	9.00	5.28
Tub 114	1.00	0.15	1.30	9.40	1.86
Tub 115	1.00	0.15	1.37	9.60	2.00
Tub 116	1.00	0.23	1.27	9.60	2.79
Tub 117	1.00	0.43	1.15	10.20	5.06
Tub 118	1.00	0.33	1.45	9.60	4.60
Tub 119	1.00	0.89	1.49	10.10	13.34
Tub 120	1.00	0.10	1.45	7.70	1.13
Tub 121	1.00	0.10	1.35	10.50	1.44
Tub 122	1.00	0.23	1.39	10.00	3.18
Tub 123	1.00	0.18	1.37	9.70	2.37
Tub 124	1.00	0.89	1.21	10.90	11.69
Tub 125	1.00	0.30	1.15	9.00	3.14
Tub 126	1.00	0.74	1.56	8.30	9.56
Tub 127	1.00	0.15	1.25	6.70	1.27
Tub 128	1.00	0.30	1.11	11.20	3.79
Tub 129	1.00	0.15	1.30	10.90	2.16
Tub 130	1.00	0.10	1.45	11.90	1.75
Tub 131	1.00	0.10	1.42	8.00	1.15
Tub 132	1.00	0.15	1.40	11.90	2.53
Tub 133	1.00	0.48	1.96	10.90	10.32
Tub 134	1.00	0.48	1.87	7.60	6.85
Tub 135	1.00	0.10	2.08	10.60	2.24
Tub 136	1.00	0.10	1.55	8.80	1.38
Tub 137	1.00	0.89	1.51	9.70	13.03
Tub 138	1.00	0.10	1.45	7.00	1.03
Tub 139	1.00	0.15	1.40	12.30	2.62
Tub 140	1.00	0.30	1.23	11.80	4.42
Tub 141	1.00	0.23	1.30	12.40	3.69
Tub 142	1.00	1.19	1.61	19.20	36.82
Tub 143	1.00	0.15	1.33	12.50	2.53
Tub 144	1.00	0.33	1.47	8.60	4.17
Tub 145	1.00	0.10	1.35	7.50	1.03
Tub 146	1.00	0.30	1.35	13.50	5.54
Tub 147	1.00	0.15	1.38	9.70	2.04
Tub 148	1.00	0.10	1.65	13.30	2.23
Tub 149	1.00	0.33	1.62	13.30	7.11

Tub 150	1.00	0.30	1.35	11.40	4.67
Tub 151	1.00	0.15	1.35	13.50	2.77
Tub 152	1.00	0.15	1.38	9.80	2.06
Tub 153	1.00	0.30	1.19	13.60	4.91
Tub 154	1.00	0.30	1.60	13.10	6.39
Tub 155	1.00	0.30	1.15	17.80	6.21
Tub 156	1.00	0.18	1.52	13.90	3.76
Tub 157	1.00	0.10	1.39	13.80	1.95
Tub 158	1.00	0.15	1.35	14.90	3.06
Tub 159	1.00	0.23	1.22	14.80	4.13
Tub 160	1.00	0.10	1.52	15.30	2.37
Tub 161	1.00	1.47	1.86	14.60	40.04
Tub 162	1.00	0.38	1.68	15.70	10.04
Tub 163	1.00	0.10	1.31	12.80	1.71
Tub 164	1.00	0.15	1.38	13.90	2.92
Tub 165	1.00	0.10	1.44	13.20	1.94
Tub 166	1.00	0.23	1.32	16.70	5.03
Tub 167	1.00	0.38	1.14	16.90	7.37
Tub 168	1.00	0.10	1.70	17.30	2.99
Tub 169	1.00	0.33	1.62	17.70	9.47
Tub 170	1.00	0.33	1.67	23.80	13.12
Tub 171	1.00	0.18	1.35	17.40	4.17
Tub 172	1.00	0.18	1.27	16.00	3.62
Tub 173	1.00	0.23	1.22	13.00	3.63
Tub 174	1.00	0.30	1.34	6.80	2.77
Tub 175	1.00	1.19	1.20	15.10	21.56
Tub 176	1.00	0.18	1.37	18.10	4.42
Tub 177	1.00	0.10	1.45	18.90	2.78
Tub 178	1.00	0.23	1.31	18.70	5.58
Tub 179	1.00	0.89	1.66	18.80	27.76
Tub 180	1.00	0.38	1.71	19.40	12.67
Tub 181	1.00	0.10	1.42	11.90	1.72
Tub 182	1.00	0.10	1.50	20.80	3.17
Tub 183	1.00	0.30	1.25	18.30	6.95
Tub 184	1.00	0.23	1.37	21.30	6.65
Tub 185	1.00	0.15	1.41	22.80	4.89
Tub 186	1.00	0.10	1.40	21.60	3.07
Tub 187	1.00	0.18	1.34	23.00	5.47
Tub 188	1.00	0.74	1.27	23.50	21.96
Tub 189	1.00	0.15	1.60	23.50	5.72
Tub 190	1.00	0.23	1.39	24.70	7.83
Tub 191	1.00	0.23	1.33	24.50	7.43
Tub 192	1.00	0.43	1.36	26.30	15.48
Tub 193	1.00	0.30	1.48	25.90	11.65

Tub 194	1.00	0.18	1.42	28.20	7.13
Tub 195	1.00	0.18	1.40	28.30	7.03
Tub 196	1.00	0.33	1.27	28.50	11.95
Tub 197	1.00	0.23	1.29	30.40	8.97
Tub 198	1.00	0.38	1.39	29.30	15.51
Tub 199	1.00	0.30	1.24	30.30	11.45
Tub 200	1.00	0.15	1.44	30.40	6.66
Tub 201	1.00	0.30	1.43	30.90	13.47
Tub 202	1.00	0.23	1.42	32.60	10.59
Tub 203	1.00	0.15	1.54	33.40	7.83
Tub 204	1.00	0.18	1.39	36.30	8.99
Tub 205	1.00	0.15	1.69	33.80	8.72
Tub 206	1.00	0.33	1.42	34.00	16.00
Tub 207	1.00	0.30	1.29	31.40	12.35
Tub 208	1.00	0.10	1.46	34.00	5.06
Tub 209	1.00	0.74	1.26	34.30	31.92
Tub 210	1.00	0.30	2.12	40.40	26.11
Tub 211	1.00	0.30	1.30	35.40	13.98
Tub 212	1.00	0.18	1.41	36.30	9.11
Tub 213	1.00	0.23	1.37	36.80	11.54
Tub 214	1.00	0.89	1.57	37.70	52.65
Tub 215	1.00	0.23	1.35	37.70	11.60
Tub 216	1.00	0.23	1.44	38.70	12.75
Tub 217	1.00	0.30	1.44	41.20	18.02
Tub 218	1.00	0.30	1.75	34.60	18.41
Tub 219	1.00	0.23	1.28	38.90	11.35
Tub 220	1.00	0.15	1.47	51.70	11.60
Tub 221	1.00	0.23	1.36	40.00	12.45
Tub 222	1.00	0.15	1.39	40.40	8.54
Tub 223	1.00	0.30	1.71	40.50	21.11
Tub 224	1.00	0.15	1.64	40.50	10.11
Tub 225	1.00	0.10	1.52	41.90	6.46
Tub 226	1.00	0.33	1.19	42.10	16.61
Tub 227	1.00	0.18	1.41	42.40	10.61
Tub 228	1.00	0.61	1.35	44.90	36.82
Tub 229	1.00	0.15	1.60	43.30	10.54
Tub 230	1.00	0.33	1.32	48.70	21.22
Tub 231	1.00	0.89	1.65	45.50	66.78
Tub 232	1.00	0.23	1.37	45.00	14.11
Tub 233	1.00	0.23	1.32	45.20	13.65
Tub 234	1.00	0.18	1.34	45.40	10.79
Tub 235	1.00	0.18	1.47	46.40	12.15
Tub 236	1.00	0.30	1.55	43.40	20.44
Tub 237	1.00	0.23	1.34	46.00	14.11

Tub 238	1.00	0.23	1.39	48.10	15.24
Tub 239	1.00	0.15	1.30	48.70	9.67
Tub 240	1.00	0.43	1.52	46.50	30.48
Tub 241	1.00	0.74	1.41	50.30	52.37
Tub 242	1.00	0.30	1.47	51.10	22.90
Tub 243	1.00	0.38	1.46	48.90	27.28
Tub 244	1.00	0.43	2.02	52.90	46.10
Tub 245	1.00	0.43	1.47	53.50	34.03
Tub 246	1.00	0.30	1.35	53.90	22.10
Tub 247	1.00	0.30	1.23	55.50	20.81
Tub 248	1.00	0.38	1.27	56.70	27.41
Tub 249	1.00	0.89	1.56	56.90	78.96
Tub 250	1.00	0.38	1.52	57.00	32.99
Tub 251	1.00	0.61	1.24	57.20	43.25
Tub 252	1.00	0.30	1.60	60.60	29.46
Tub 253	1.00	0.33	1.53	58.30	29.55
Tub 254	1.00	0.18	1.52	58.70	15.89
Tub 255	1.00	0.23	1.33	58.60	17.84
Tub 256	1.00	0.18	1.43	59.00	14.97
Tub 257	1.00	0.33	1.44	59.20	28.24
Tub 258	1.00	0.15	1.51	59.70	13.76
Tub 259	1.00	0.30	1.50	59.20	26.98
Tub 260	1.00	0.15	1.65	59.70	14.99
Tub 261	1.00	0.61	1.49	61.70	56.06
Tub 262	1.00	0.48	2.34	65.30	73.66
Tub 263	1.00	0.61	1.49	62.00	56.33
Tub 264	1.00	0.15	1.62	62.00	15.28
Tub 265	1.00	0.30	1.40	62.40	26.54
Tub 266	1.00	0.18	1.37	62.80	15.32
Tub 267	1.00	0.43	1.62	64.90	45.35
Tub 268	1.00	0.74	1.56	65.10	74.97
Tub 269	1.00	0.18	1.45	64.50	16.65
Tub 270	1.00	0.18	1.58	64.70	18.20
Tub 271	1.00	0.74	1.58	64.80	75.34
Tub 272	1.00	0.33	1.67	66.60	36.72
Tub 273	1.00	0.33	1.42	66.90	31.36
Tub 274	1.00	0.23	1.47	66.90	22.43
Tub 275	1.00	0.23	1.37	68.10	21.35
Tub 276	1.00	0.38	1.46	70.80	39.49
Tub 277	1.00	0.15	1.32	67.80	13.61
Tub 278	1.00	0.30	1.74	68.50	36.23
Tub 279	1.00	0.15	1.55	69.40	16.37
Tub 280	1.00	0.18	1.39	71.40	17.67
Tub 281	1.00	0.23	1.35	70.90	21.82

Tub 282	1.00	0.74	1.41	73.40	76.42
Tub 283	1.00	0.23	1.46	72.60	24.17
Tub 284	1.00	0.30	1.49	73.10	33.20
Tub 285	1.00	0.18	1.37	72.50	17.69
Tub 286	1.00	0.23	1.51	72.30	24.98
Tub 287	1.00	0.30	1.97	76.40	45.88
Tub 288	1.00	0.10	1.43	77.30	11.26
Tub 289	1.00	0.30	1.45	77.50	34.14
Tub 290	1.00	0.61	1.29	79.40	62.46
Tub 291	1.00	0.33	1.47	79.80	38.73
Tub 292	1.00	0.18	1.59	80.20	22.70
Tub 293	1.00	0.74	1.71	81.20	102.48
Tub 294	1.00	0.89	1.46	81.90	106.37
Tub 295	1.00	0.38	1.40	77.90	41.67
Tub 296	1.00	0.30	1.35	82.50	33.83
Tub 297	1.00	0.33	1.95	83.50	53.76
Tub 298	1.00	0.38	1.67	83.20	52.91
Tub 299	1.00	0.30	2.02	79.90	49.08
Tub 300	1.00	0.30	1.47	85.10	38.13
Tub 301	1.00	0.15	1.37	85.00	17.72
Tub 302	1.00	0.10	1.68	85.40	14.61
Tub 303	1.00	0.89	1.46	85.80	111.44
Tub 304	1.00	0.23	1.61	87.60	32.27
Tub 305	1.00	0.18	1.35	90.10	21.58
Tub 306	1.00	0.18	1.50	91.80	24.44
Tub 307	1.00	0.61	1.49	91.60	83.22
Tub 308	1.00	0.89	1.56	95.40	132.39
Tub 309	1.00	0.23	1.41	96.00	30.97
Tub 310	1.00	0.15	1.60	96.30	23.45
Tub 311	1.00	0.30	1.45	95.50	42.07
Tub 312	1.00	0.18	1.62	100.10	28.87
Tub 313	1.00	0.15	1.60	100.30	24.42
Tub 314	1.00	0.74	1.56	103.40	119.08
Tub 315	1.00	0.61	1.59	105.40	101.86
Tub 316	1.00	0.74	1.47	104.50	113.03
Tub 317	1.00	0.15	1.65	109.40	27.47
Tub 318	1.00	0.74	1.61	81.20	96.20
Tub 319	1.00	1.19	1.53	124.90	227.56
Tub 320	1.00	0.74	1.70	96.60	121.21
Tub 321	1.00	0.43	1.60	135.10	93.23
Tub 322	1.00	0.18	1.77	137.70	43.39
Tub 323	1.00	0.23	1.71	139.50	54.58
Tub 324	1.00	0.30	1.57	140.80	67.39
Tub 325	1.00	0.18	1.22	142.20	30.90

Tub 326	1.00	0.33	1.78	141.90	83.39
Tub 327	1.00	0.18	1.92	144.10	49.25
Tub 328	1.00	1.47	1.57	173.90	401.40
Tub 329	1.00	0.15	1.63	41.40	10.30
Tub 330	1.00	0.15	1.65	18.30	4.60
Tub 331	1.00	0.23	1.82	21.20	8.83
Tub 332	1.00	0.18	1.56	98.70	27.33
Tub 333	1.00	0.15	1.45	45.70	10.08
Tub 334	1.00	0.18	1.46	11.70	3.04
Tub 335	1.00	0.23	1.38	21.30	6.73
Tub 336	1.00	0.33	1.54	43.50	22.19
Tub 337	1.00	0.33	1.33	14.80	6.50
Tub 338	1.00	0.33	2.01	138.60	91.98
Tub 339	1.00	0.23	2.43	7.10	3.94
Tub 340	1.00	0.23	2.52	59.30	34.18
Tub 341	1.00	0.10	3.05	75.00	23.23
Tub 342	1.00	0.18	2.07	95.30	35.03
Tub 343	1.00	0.23	2.49	80.00	45.56
Tub 344	1.00	0.23	2.06	74.10	34.83
Tub 345	1.00	0.23	1.55	36.40	12.91
Tub 346	1.00	0.43	1.35	13.10	7.65
Tub 347	1.00	0.43	1.53	148.50	98.31
Tub 348	1.00	0.48	1.32	48.80	31.03
Tub 349	1.00	0.74	1.66	131.30	160.88
Tub 350	1.00	0.74	1.51	51.70	57.63
Tub 351	1.00	0.10	1.30	5.50	0.73
Tub 352	1.00	0.23	2.12	20.90	10.14
Tub 353	1.00	0.38	1.77	60.70	40.91
Tub 354	1.00	0.38	1.67	108.60	69.06
Tub 355	1.00	0.38	1.92	21.00	15.35
Tub 356	1.00	0.33	2.43	41.80	33.61
Tub 357	1.00	0.33	2.23	152.20	112.06
Tub 358	1.00	0.38	1.29	36.40	17.88
Tub 359	1.00	0.10	1.74	3.10	0.55
Tub 360	1.00	0.15	1.96	75.90	22.64
Tub 361	1.00	0.18	1.93	31.50	10.79
Tub 362	1.00	0.18	1.27	10.10	2.28
Tub 363	1.00	0.10	1.94	3.90	0.77
Tub 364	1.00	0.10	1.99	49.70	10.04
Tub 365	1.00	0.15	1.48	25.10	5.65
Tub 366	1.00	1.47	1.51	113.29	251.48
Tub 367	1.00	1.47	1.51	96.96	215.23
Tub 368	1.00	1.47	1.51	66.82	148.33
Tub 369	1.00	1.47	1.51	19.68	43.69

4.08	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3						5137.90
	Tub 1	1.00	0.15	0.55	3.20	0.27		
	Tub 2	1.00	0.10	0.50	3.00	0.15		
	Tub 3	1.00	0.10	0.50	3.10	0.16		
	Tub 4	1.00	0.10	0.50	3.20	0.16		
	Tub 5	1.00	0.10	0.50	2.90	0.15		
	Tub 6	1.00	0.10	0.50	2.90	0.15		
	Tub 7	1.00	0.10	0.50	3.70	0.19		
	Tub 8	1.00	0.15	0.55	3.70	0.31		
	Tub 9	1.00	0.15	0.55	5.10	0.43		
	Tub 10	1.00	0.10	0.50	4.50	0.23		
	Tub 11	1.00	0.61	1.01	4.70	2.89		
	Tub 12	1.00	0.15	0.55	3.70	0.31		
	Tub 13	1.00	0.15	0.55	3.80	0.32		
	Tub 14	1.00	0.23	0.63	4.70	0.68		
	Tub 15	1.00	0.10	0.50	3.10	0.16		
	Tub 16	1.00	0.30	0.70	4.10	0.88		
	Tub 17	1.00	0.43	0.83	4.80	1.72		
	Tub 18	1.00	0.23	0.63	4.50	0.65		
	Tub 19	1.00	0.38	0.78	4.30	1.28		
	Tub 20	1.00	0.10	0.50	4.30	0.22		
	Tub 21	1.00	0.15	0.55	5.70	0.48		
	Tub 22	1.00	0.43	0.83	4.50	1.62		
	Tub 23	1.00	0.30	0.70	7.50	1.61		
	Tub 24	1.00	0.10	0.50	4.60	0.23		
	Tub 25	1.00	0.18	0.58	11.10	1.14		
	Tub 26	1.00	0.15	0.55	5.40	0.45		
	Tub 27	1.00	0.10	0.50	5.80	0.30		
	Tub 28	1.00	0.18	0.58	4.50	0.46		
	Tub 29	1.00	0.15	0.55	3.90	0.33		
	Tub 30	1.00	0.10	0.50	5.00	0.25		
	Tub 31	1.00	0.15	0.55	5.20	0.44		
	Tub 32	1.00	0.30	0.70	5.30	1.14		
	Tub 33	1.00	0.18	0.58	5.00	0.51		
	Tub 34	1.00	0.74	1.14	4.10	3.43		
	Tub 35	1.00	0.61	1.01	6.00	3.69		
	Tub 36	1.00	0.30	0.70	6.80	1.46		
	Tub 37	1.00	0.10	0.50	6.30	0.32		
	Tub 38	1.00	0.38	0.78	6.40	1.90		
	Tub 39	1.00	0.10	0.50	5.80	0.30		
	Tub 40	1.00	0.30	0.70	16.80	3.61		
	Tub 41	1.00	0.33	0.73	5.90	1.42		

Tub 42	1.00	0.38	0.78	6.70	1.99
Tub 43	1.00	0.23	0.63	5.90	0.85
Tub 44	1.00	0.30	0.70	7.80	1.68
Tub 45	1.00	0.10	0.50	6.60	0.34
Tub 46	1.00	0.18	0.58	6.20	0.64
Tub 47	1.00	0.74	1.14	5.50	4.60
Tub 48	1.00	0.23	0.63	5.90	0.85
Tub 49	1.00	0.18	0.58	6.30	0.65
Tub 50	1.00	0.15	0.55	5.40	0.45
Tub 51	1.00	0.30	0.70	4.80	1.03
Tub 52	1.00	0.74	1.14	5.50	4.60
Tub 53	1.00	0.23	0.63	6.90	0.99
Tub 54	1.00	0.30	0.70	8.70	1.87
Tub 55	1.00	0.33	0.73	6.30	1.52
Tub 56	1.00	0.10	0.50	6.50	0.33
Tub 57	1.00	0.23	0.63	5.90	0.85
Tub 58	1.00	0.38	0.78	6.70	1.99
Tub 59	1.00	0.89	1.29	6.70	7.68
Tub 60	1.00	0.30	0.70	6.70	1.44
Tub 61	1.00	0.89	1.29	6.90	7.91
Tub 62	1.00	0.38	0.78	6.90	2.05
Tub 63	1.00	0.89	1.29	6.10	6.99
Tub 64	1.00	0.33	0.73	6.60	1.59
Tub 65	1.00	0.18	0.58	6.00	0.62
Tub 66	1.00	0.10	0.50	6.20	0.32
Tub 67	1.00	0.15	0.55	5.30	0.45
Tub 68	1.00	0.23	0.63	7.30	1.05
Tub 69	1.00	0.23	0.63	7.20	1.03
Tub 70	1.00	0.61	1.01	7.00	4.31
Tub 71	1.00	0.23	0.63	7.40	1.06
Tub 72	1.00	0.15	0.55	7.50	0.63
Tub 73	1.00	0.18	0.58	6.70	0.69
Tub 74	1.00	0.61	1.01	7.10	4.37
Tub 75	1.00	0.23	0.63	7.20	1.03
Tub 76	1.00	0.30	0.70	8.40	1.80
Tub 77	1.00	0.10	0.50	6.50	0.33
Tub 78	1.00	0.10	0.50	7.70	0.39
Tub 79	1.00	0.61	1.01	7.20	4.43
Tub 80	1.00	0.23	0.63	7.90	1.14
Tub 81	1.00	0.18	0.58	7.90	0.81
Tub 82	1.00	0.33	0.73	8.00	1.93
Tub 83	1.00	0.18	0.58	6.90	0.71
Tub 84	1.00	0.61	1.01	8.10	4.99
Tub 85	1.00	0.38	0.78	9.60	2.86

Tub 86	1.00	0.10	0.50	8.10	0.41
Tub 87	1.00	0.10	0.50	8.20	0.42
Tub 88	1.00	0.30	0.70	7.80	1.68
Tub 89	1.00	0.61	1.01	6.30	3.88
Tub 90	1.00	0.30	0.70	8.20	1.76
Tub 91	1.00	0.38	0.78	8.30	2.47
Tub 92	1.00	0.10	0.50	8.30	0.42
Tub 93	1.00	0.38	0.78	8.70	2.59
Tub 94	1.00	0.23	0.63	10.00	1.44
Tub 95	1.00	0.89	1.29	8.50	9.74
Tub 96	1.00	0.15	0.55	8.50	0.72
Tub 97	1.00	0.74	1.14	8.50	7.12
Tub 98	1.00	0.15	0.55	8.60	0.72
Tub 99	1.00	0.18	0.58	8.20	0.84
Tub 100	1.00	0.10	0.50	6.30	0.32
Tub 101	1.00	0.30	0.70	10.60	2.28
Tub 102	1.00	0.15	0.55	8.70	0.73
Tub 103	1.00	0.10	0.50	8.70	0.44
Tub 104	1.00	0.43	0.83	8.90	3.20
Tub 105	1.00	0.61	1.01	8.80	5.42
Tub 106	1.00	0.74	1.14	7.90	6.61
Tub 107	1.00	0.15	0.55	8.00	0.67
Tub 108	1.00	0.10	0.50	9.10	0.46
Tub 109	1.00	0.15	0.55	10.10	0.85
Tub 110	1.00	0.38	0.78	9.20	2.74
Tub 111	1.00	0.23	0.63	9.20	1.32
Tub 112	1.00	0.18	0.58	9.30	0.96
Tub 113	1.00	0.38	0.78	9.00	2.68
Tub 114	1.00	0.15	0.55	9.40	0.79
Tub 115	1.00	0.15	0.55	9.60	0.81
Tub 116	1.00	0.23	0.63	9.60	1.38
Tub 117	1.00	0.43	0.83	10.20	3.66
Tub 118	1.00	0.33	0.73	9.60	2.31
Tub 119	1.00	0.89	1.29	10.10	11.57
Tub 120	1.00	0.10	0.50	7.70	0.39
Tub 121	1.00	0.10	0.50	10.50	0.54
Tub 122	1.00	0.23	0.63	10.00	1.44
Tub 123	1.00	0.18	0.58	9.70	1.00
Tub 124	1.00	0.89	1.29	10.90	12.49
Tub 125	1.00	0.30	0.70	9.00	1.93
Tub 126	1.00	0.74	1.14	8.30	6.95
Tub 127	1.00	0.15	0.55	6.70	0.56
Tub 128	1.00	0.30	0.70	11.20	2.41
Tub 129	1.00	0.15	0.55	10.90	0.92

Tub 130	1.00	0.10	0.50	11.90	0.61
Tub 131	1.00	0.10	0.50	8.00	0.41
Tub 132	1.00	0.15	0.55	11.90	1.00
Tub 133	1.00	0.48	0.88	10.90	4.64
Tub 134	1.00	0.48	0.88	7.60	3.24
Tub 135	1.00	0.10	0.50	10.60	0.54
Tub 136	1.00	0.10	0.50	8.80	0.45
Tub 137	1.00	0.89	1.29	9.70	11.12
Tub 138	1.00	0.10	0.50	7.00	0.36
Tub 139	1.00	0.15	0.55	12.30	1.04
Tub 140	1.00	0.30	0.70	11.80	2.53
Tub 141	1.00	0.23	0.63	12.40	1.78
Tub 142	1.00	1.19	1.59	19.20	36.53
Tub 143	1.00	0.15	0.55	12.50	1.05
Tub 144	1.00	0.33	0.73	8.60	2.07
Tub 145	1.00	0.10	0.50	7.50	0.38
Tub 146	1.00	0.30	0.70	13.50	2.90
Tub 147	1.00	0.15	0.55	9.70	0.82
Tub 148	1.00	0.10	0.50	13.30	0.68
Tub 149	1.00	0.33	0.73	13.30	3.21
Tub 150	1.00	0.30	0.70	11.40	2.45
Tub 151	1.00	0.15	0.55	13.50	1.14
Tub 152	1.00	0.15	0.55	9.80	0.83
Tub 153	1.00	0.30	0.70	13.60	2.92
Tub 154	1.00	0.30	0.70	13.10	2.81
Tub 155	1.00	0.30	0.70	17.80	3.82
Tub 156	1.00	0.18	0.58	13.90	1.43
Tub 157	1.00	0.10	0.50	13.80	0.70
Tub 158	1.00	0.15	0.55	14.90	1.25
Tub 159	1.00	0.23	0.63	14.80	2.13
Tub 160	1.00	0.10	0.50	15.30	0.78
Tub 161	1.00	1.47	1.87	14.60	40.29
Tub 162	1.00	0.38	0.78	15.70	4.67
Tub 163	1.00	0.10	0.50	12.80	0.65
Tub 164	1.00	0.15	0.55	13.90	1.17
Tub 165	1.00	0.10	0.50	13.20	0.67
Tub 166	1.00	0.23	0.63	16.70	2.40
Tub 167	1.00	0.38	0.78	16.90	5.03
Tub 168	1.00	0.10	0.50	17.30	0.88
Tub 169	1.00	0.33	0.73	17.70	4.27
Tub 170	1.00	0.33	0.73	23.80	5.74
Tub 171	1.00	0.18	0.58	17.40	1.79
Tub 172	1.00	0.18	0.58	16.00	1.64
Tub 173	1.00	0.23	0.63	13.00	1.87

Tub 174	1.00	0.30	0.70	6.80	1.46
Tub 175	1.00	1.19	1.59	15.10	28.73
Tub 176	1.00	0.18	0.58	18.10	1.86
Tub 177	1.00	0.10	0.50	18.90	0.96
Tub 178	1.00	0.23	0.63	18.70	2.69
Tub 179	1.00	0.89	1.29	18.80	21.54
Tub 180	1.00	0.38	0.78	19.40	5.77
Tub 181	1.00	0.10	0.50	11.90	0.61
Tub 182	1.00	0.10	0.50	20.80	1.06
Tub 183	1.00	0.30	0.70	18.30	3.93
Tub 184	1.00	0.23	0.63	21.30	3.06
Tub 185	1.00	0.15	0.55	22.80	1.92
Tub 186	1.00	0.10	0.50	21.60	1.10
Tub 187	1.00	0.18	0.58	23.00	2.36
Tub 188	1.00	0.74	1.14	23.50	19.67
Tub 189	1.00	0.15	0.55	23.50	1.98
Tub 190	1.00	0.23	0.63	24.70	3.55
Tub 191	1.00	0.23	0.63	24.50	3.52
Tub 192	1.00	0.43	0.83	26.30	9.45
Tub 193	1.00	0.30	0.70	25.90	5.56
Tub 194	1.00	0.18	0.58	28.20	2.90
Tub 195	1.00	0.18	0.58	28.30	2.91
Tub 196	1.00	0.33	0.73	28.50	6.87
Tub 197	1.00	0.23	0.63	30.40	4.37
Tub 198	1.00	0.38	0.78	29.30	8.72
Tub 199	1.00	0.30	0.70	30.30	6.51
Tub 200	1.00	0.15	0.55	30.40	2.56
Tub 201	1.00	0.30	0.70	30.90	6.64
Tub 202	1.00	0.23	0.63	32.60	4.68
Tub 203	1.00	0.15	0.55	33.40	2.81
Tub 204	1.00	0.18	0.58	36.30	3.73
Tub 205	1.00	0.15	0.55	33.80	2.85
Tub 206	1.00	0.33	0.73	34.00	8.20
Tub 207	1.00	0.30	0.70	31.40	6.75
Tub 208	1.00	0.10	0.50	34.00	1.73
Tub 209	1.00	0.74	1.14	34.30	28.72
Tub 210	1.00	0.30	0.70	40.40	8.68
Tub 211	1.00	0.30	0.70	35.40	7.60
Tub 212	1.00	0.18	0.58	36.30	3.73
Tub 213	1.00	0.23	0.63	36.80	5.29
Tub 214	1.00	0.89	1.29	37.70	43.20
Tub 215	1.00	0.23	0.63	37.70	5.42
Tub 216	1.00	0.23	0.63	38.70	5.56
Tub 217	1.00	0.30	0.70	41.20	8.85

Tub 218	1.00	0.30	0.70	34.60	7.43
Tub 219	1.00	0.23	0.63	38.90	5.59
Tub 220	1.00	0.15	0.55	51.70	4.35
Tub 221	1.00	0.23	0.63	40.00	5.75
Tub 222	1.00	0.15	0.55	40.40	3.40
Tub 223	1.00	0.30	0.70	40.50	8.70
Tub 224	1.00	0.15	0.55	40.50	3.41
Tub 225	1.00	0.10	0.50	41.90	2.14
Tub 226	1.00	0.33	0.73	42.10	10.15
Tub 227	1.00	0.18	0.58	42.40	4.36
Tub 228	1.00	0.61	1.01	44.90	27.63
Tub 229	1.00	0.15	0.55	43.30	3.65
Tub 230	1.00	0.33	0.73	48.70	11.74
Tub 231	1.00	0.89	1.29	45.50	52.14
Tub 232	1.00	0.23	0.63	45.00	6.47
Tub 233	1.00	0.23	0.63	45.20	6.50
Tub 234	1.00	0.18	0.58	45.40	4.66
Tub 235	1.00	0.18	0.58	46.40	4.77
Tub 236	1.00	0.30	0.70	43.40	9.32
Tub 237	1.00	0.23	0.63	46.00	6.61
Tub 238	1.00	0.23	0.63	48.10	6.91
Tub 239	1.00	0.15	0.55	48.70	4.10
Tub 240	1.00	0.43	0.83	46.50	16.70
Tub 241	1.00	0.74	1.14	50.30	42.11
Tub 242	1.00	0.30	0.70	51.10	10.98
Tub 243	1.00	0.38	0.78	48.90	14.55
Tub 244	1.00	0.43	0.83	52.90	19.00
Tub 245	1.00	0.43	0.83	53.50	19.22
Tub 246	1.00	0.30	0.70	53.90	11.58
Tub 247	1.00	0.30	0.70	55.50	11.92
Tub 248	1.00	0.38	0.78	56.70	16.87
Tub 249	1.00	0.89	1.29	56.90	65.20
Tub 250	1.00	0.38	0.78	57.00	16.96
Tub 251	1.00	0.61	1.01	57.20	35.20
Tub 252	1.00	0.30	0.70	60.60	13.02
Tub 253	1.00	0.33	0.73	58.30	14.06
Tub 254	1.00	0.18	0.58	58.70	6.03
Tub 255	1.00	0.23	0.63	58.60	8.42
Tub 256	1.00	0.18	0.58	59.00	6.06
Tub 257	1.00	0.33	0.73	59.20	14.27
Tub 258	1.00	0.15	0.55	59.70	5.03
Tub 259	1.00	0.30	0.70	59.20	12.72
Tub 260	1.00	0.15	0.55	59.70	5.03
Tub 261	1.00	0.61	1.01	61.70	37.97

Tub 262	1.00	0.48	0.88	65.30	27.81
Tub 263	1.00	0.61	1.01	62.00	38.16
Tub 264	1.00	0.15	0.55	62.00	5.22
Tub 265	1.00	0.30	0.70	62.40	13.40
Tub 266	1.00	0.18	0.58	62.80	6.45
Tub 267	1.00	0.43	0.83	64.90	23.31
Tub 268	1.00	0.74	1.14	65.10	54.50
Tub 269	1.00	0.18	0.58	64.50	6.63
Tub 270	1.00	0.18	0.58	64.70	6.65
Tub 271	1.00	0.74	1.14	64.80	54.25
Tub 272	1.00	0.33	0.73	66.60	16.06
Tub 273	1.00	0.33	0.73	66.90	16.13
Tub 274	1.00	0.23	0.63	66.90	9.61
Tub 275	1.00	0.23	0.63	68.10	9.79
Tub 276	1.00	0.38	0.78	70.80	21.07
Tub 277	1.00	0.15	0.55	67.80	5.71
Tub 278	1.00	0.30	0.70	68.50	14.72
Tub 279	1.00	0.15	0.55	69.40	5.84
Tub 280	1.00	0.18	0.58	71.40	7.34
Tub 281	1.00	0.23	0.63	70.90	10.19
Tub 282	1.00	0.74	1.14	73.40	61.45
Tub 283	1.00	0.23	0.63	72.60	10.43
Tub 284	1.00	0.30	0.70	73.10	15.70
Tub 285	1.00	0.18	0.58	72.50	7.45
Tub 286	1.00	0.23	0.63	72.30	10.39
Tub 287	1.00	0.30	0.70	76.40	16.41
Tub 288	1.00	0.10	0.50	77.30	3.94
Tub 289	1.00	0.30	0.70	77.50	16.65
Tub 290	1.00	0.61	1.01	79.40	48.87
Tub 291	1.00	0.33	0.73	79.80	19.24
Tub 292	1.00	0.18	0.58	80.20	8.24
Tub 293	1.00	0.74	1.14	81.20	67.98
Tub 294	1.00	0.89	1.29	81.90	93.85
Tub 295	1.00	0.38	0.78	77.90	23.18
Tub 296	1.00	0.30	0.70	82.50	17.72
Tub 297	1.00	0.33	0.73	83.50	20.13
Tub 298	1.00	0.38	0.78	83.20	24.76
Tub 299	1.00	0.30	0.70	79.90	17.16
Tub 300	1.00	0.30	0.70	85.10	18.28
Tub 301	1.00	0.15	0.55	85.00	7.16
Tub 302	1.00	0.10	0.50	85.40	4.35
Tub 303	1.00	0.89	1.29	85.80	98.32
Tub 304	1.00	0.23	0.63	87.60	12.59
Tub 305	1.00	0.18	0.58	90.10	9.26

Tub 306	1.00	0.18	0.58	91.80	9.43
Tub 307	1.00	0.61	1.01	91.60	56.38
Tub 308	1.00	0.89	1.29	95.40	109.32
Tub 309	1.00	0.23	0.63	96.00	13.80
Tub 310	1.00	0.15	0.55	96.30	8.11
Tub 311	1.00	0.30	0.70	95.50	20.52
Tub 312	1.00	0.18	0.58	100.10	10.28
Tub 313	1.00	0.15	0.55	100.30	8.44
Tub 314	1.00	0.74	1.14	103.40	86.57
Tub 315	1.00	0.61	1.01	105.40	64.87
Tub 316	1.00	0.74	1.14	104.50	87.49
Tub 317	1.00	0.15	0.55	109.40	9.21
Tub 318	1.00	0.74	1.14	81.20	67.98
Tub 319	1.00	1.19	1.59	124.90	237.64
Tub 320	1.00	0.74	1.14	96.60	80.88
Tub 321	1.00	0.43	0.83	135.10	48.52
Tub 322	1.00	0.18	0.58	137.70	14.15
Tub 323	1.00	0.23	0.63	139.50	20.05
Tub 324	1.00	0.30	0.70	140.80	30.25
Tub 325	1.00	0.18	0.58	142.20	14.61
Tub 326	1.00	0.33	0.73	141.90	34.21
Tub 327	1.00	0.18	0.58	144.10	14.80
Tub 328	1.00	1.47	1.87	173.90	479.89
Tub 329	1.00	0.15	0.55	41.40	3.49
Tub 330	1.00	0.15	0.55	18.30	1.54
Tub 331	1.00	0.23	0.63	21.20	3.05
Tub 332	1.00	0.18	0.58	98.70	10.14
Tub 333	1.00	0.15	0.55	45.70	3.85
Tub 334	1.00	0.18	0.58	11.70	1.20
Tub 335	1.00	0.23	0.63	21.30	3.06
Tub 336	1.00	0.33	0.73	43.50	10.49
Tub 337	1.00	0.33	0.73	14.80	3.57
Tub 338	1.00	0.33	0.73	138.60	33.42
Tub 339	1.00	0.23	0.63	7.10	1.02
Tub 340	1.00	0.23	0.63	59.30	8.52
Tub 341	1.00	0.10	0.50	75.00	3.82
Tub 342	1.00	0.18	0.58	95.30	9.79
Tub 343	1.00	0.23	0.63	80.00	11.50
Tub 344	1.00	0.23	0.63	74.10	10.65
Tub 345	1.00	0.23	0.63	36.40	5.23
Tub 346	1.00	0.43	0.83	13.10	4.71
Tub 347	1.00	0.43	0.83	148.50	53.34
Tub 348	1.00	0.48	0.88	48.80	20.79
Tub 349	1.00	0.74	1.14	131.30	109.93

	Tub 350	1.00	0.74	1.14	51.70	43.28	
	Tub 351	1.00	0.10	0.50	5.50	0.28	
	Tub 352	1.00	0.23	0.63	20.90	3.00	
	Tub 353	1.00	0.38	0.78	60.70	18.06	
	Tub 354	1.00	0.38	0.78	108.60	32.32	
	Tub 355	1.00	0.38	0.78	21.00	6.25	
	Tub 356	1.00	0.33	0.73	41.80	10.08	
	Tub 357	1.00	0.33	0.73	152.20	36.70	
	Tub 358	1.00	0.38	0.78	36.40	10.83	
	Tub 359	1.00	0.10	0.50	3.10	0.16	
	Tub 360	1.00	0.15	0.55	75.90	6.39	
	Tub 361	1.00	0.18	0.58	31.50	3.24	
	Tub 362	1.00	0.18	0.58	10.10	1.04	
	Tub 363	1.00	0.10	0.50	3.90	0.20	
	Tub 364	1.00	0.10	0.50	49.70	2.53	
	Tub 365	1.00	0.15	0.55	25.10	2.11	
	Tub 366	1.00	1.47	1.87	113.29	312.63	
	Tub 367	1.00	1.47	1.87	96.96	267.57	
	Tub 368	1.00	1.47	1.87	66.82	184.40	
	Tub 369	1.00	1.47	1.87	19.68	54.31	
4.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO/SUMIDEROS	m2					2818.42
	S-1	4.00		1.10	1.70	7.48	
	S-2	4.00		1.10	1.94	8.54	
	S-3	4.00		1.10	1.70	7.48	
	S-4	4.00		1.10	2.10	9.24	
	S-5	4.00		1.10	1.67	7.35	
	S-6	4.00		1.10	2.46	10.82	
	S-7	4.00		1.10	1.88	8.27	
	S-8	4.00		1.10	2.47	10.87	
	S-9	4.00		1.10	2.61	11.48	
	S-10	4.00		1.10	2.71	11.92	
	S-11	4.00		1.10	2.30	10.12	
	S-12	4.00		1.10	1.90	8.36	
	S-13	4.00		1.10	1.85	8.14	
	S-14	4.00		1.10	2.95	12.98	
	S-15	4.00		1.10	1.84	8.10	
	S-16	4.00		1.10	2.44	10.74	
	S-17	4.00		1.10	2.07	9.11	
	S-19	4.00		1.10	3.70	16.28	
	S-20	4.00		1.10	1.90	8.36	
	S-22	4.00		1.10	2.30	10.12	
	S-24	4.00		1.10	1.80	7.92	

S-26	4.00	1.10	2.00	8.80
S-27	4.00	1.10	2.50	11.00
S-29	4.00	1.10	1.95	8.58
S-31	4.00	1.10	2.65	11.66
S-33	4.00	1.10	2.50	11.00
S-36	4.00	1.10	2.10	9.24
S-37	4.00	1.10	2.55	11.22
S-39	4.00	1.10	2.06	9.06
S-41	4.00	1.10	4.00	17.60
S-42	4.00	1.10	2.10	9.24
S-43	4.00	1.10	2.24	9.86
S-46	4.00	1.10	2.10	9.24
S-47	4.00	1.10	3.40	14.96
S-48	4.00	1.10	1.80	7.92
S-51	4.00	1.10	1.90	8.36
S-52	4.00	1.10	1.79	7.88
S-54	4.00	1.10	1.70	7.48
S-55	4.00	1.10	3.10	13.64
S-56	4.00	1.10	1.90	8.36
S-58	4.00	1.10	2.40	10.56
S-60	4.00	1.10	2.08	9.15
S-62	4.00	1.10	2.00	8.80
S-64	4.00	1.10	2.78	12.23
S-66	4.00	1.10	2.80	12.32
S-68	4.00	1.10	2.90	12.76
S-69	4.00	1.10	2.50	11.00
S-71	4.00	1.10	2.98	13.11
S-75	4.00	1.10	2.80	12.32
S-77	4.00	1.10	2.00	8.80
S-80	4.00	1.10	2.26	9.94
S-81	4.00	1.10	2.50	11.00
S-82	4.00	1.10	2.96	13.02
S-83	4.00	1.10	2.27	9.99
S-85	4.00	1.10	2.20	9.68
S-87	4.00	1.10	3.04	13.38
S-89	4.00	1.10	2.20	9.68
S-91	4.00	1.10	2.00	8.80
S-92	4.00	1.10	3.20	14.08
S-93	4.00	1.10	2.00	8.80
S-95	4.00	1.10	2.00	8.80
S-98	4.00	1.10	2.14	9.42
S-99	4.00	1.10	2.26	9.94
S-101	4.00	1.10	3.10	13.64
S-102	4.00	1.10	3.00	13.20

S-104	4.00	1.10	2.50	11.00
S-105	4.00	1.10	2.20	9.68
S-106	4.00	1.10	3.02	13.29
S-107	4.00	1.10	2.50	11.00
S-108	4.00	1.10	2.00	8.80
S-110	4.00	1.10	2.48	10.91
S-111	4.00	1.10	2.47	10.87
S-112	4.00	1.10	2.50	11.00
S-113	4.00	1.10	3.20	14.08
S-115	4.00	1.10	2.45	10.78
S-117	4.00	1.10	3.10	13.64
S-119	4.00	1.10	2.26	9.94
S-120	4.00	1.10	3.10	13.64
S-121	4.00	1.10	2.40	10.56
S-122	4.00	1.10	2.40	10.56
S-124	4.00	1.10	1.99	8.76
S-126	4.00	1.10	2.15	9.46
S-127	4.00	1.10	2.05	9.02
S-128	4.00	1.10	2.50	11.00
S-129	4.00	1.10	2.30	10.12
S-130	4.00	1.10	2.52	11.09
S-132	4.00	1.10	3.00	13.20
S-133	4.00	1.10	2.16	9.50
S-135	4.00	1.10	2.00	8.80
S-138	4.00	1.10	2.50	11.00
S-139	4.00	1.10	3.00	13.20
S-140	4.00	1.10	1.97	8.67
S-143	4.00	1.10	2.10	9.24
S-144	4.00	1.10	2.08	9.15
S-146	4.00	1.10	1.98	8.71
S-147	4.00	1.10	1.98	8.71
S-148	4.00	1.10	2.50	11.00
S-149	4.00	1.10	2.10	9.24
S-151	4.00	1.10	2.26	9.94
S-153	4.00	1.10	2.50	11.00
S-155	4.00	1.10	2.14	9.42
S-157	4.00	1.10	2.94	12.94
S-159	4.00	1.10	2.70	11.88
S-160	4.00	1.10	2.00	8.80
S-161	4.00	1.10	1.95	8.58
S-164	4.00	1.10	2.46	10.82
S-165	4.00	1.10	2.50	11.00
S-166	4.00	1.10	2.60	11.44
S-168	4.00	1.10	2.14	9.42

S-171	4.00	1.10	2.58	11.35
S-172	4.00	1.10	2.02	8.89
S-173	4.00	1.10	3.10	13.64
S-176	4.00	1.10	2.00	8.80
S-177	4.00	1.10	2.50	11.00
S-178	4.00	1.10	1.90	8.36
S-180	4.00	1.10	2.00	8.80
S-181	4.00	1.10	2.00	8.80
S-182	4.00	1.10	1.99	8.76
S-184	4.00	1.10	2.32	10.21
S-185	4.00	1.10	2.10	9.24
S-186	4.00	1.10	2.10	9.24
S-188	4.00	1.10	2.00	8.80
S-190	4.00	1.10	3.00	13.20
S-192	4.00	1.10	3.00	13.20
S-193	4.00	1.10	1.94	8.54
S-194	4.00	1.10	2.00	8.80
S-195	4.00	1.10	2.00	8.80
S-196	4.00	1.10	1.99	8.76
S-197	4.00	1.10	2.30	10.12
S-198	4.00	1.10	2.25	9.90
S-200	4.00	1.10	2.50	11.00
S-202	4.00	1.10	2.47	10.87
S-203	4.00	1.10	2.50	11.00
S-205	4.00	1.10	2.07	9.11
S-207	4.00	1.10	2.93	12.89
S-209	4.00	1.10	2.46	10.82
S-210	4.00	1.10	3.18	13.99
S-212	4.00	1.10	2.00	8.80
S-213	4.00	1.10	2.01	8.84
S-214	4.00	1.10	2.17	9.55
S-215	4.00	1.10	2.60	11.44
S-216	4.00	1.10	3.05	13.42
S-219	4.00	1.10	3.00	13.20
S-220	4.00	1.10	2.35	10.34
S-221	4.00	1.10	2.51	11.04
S-223	4.00	1.10	2.00	8.80
S-224	4.00	1.10	2.10	9.24
S-225	4.00	1.10	2.07	9.11
S-226	4.00	1.10	2.15	9.46
S-227	4.00	1.10	3.20	14.08
S-228	4.00	1.10	3.50	15.40
S-229	4.00	1.10	2.50	11.00
S-230	4.00	1.10	2.10	9.24

S-231	4.00	1.10	3.00	13.20
S-232	4.00	1.10	3.00	13.20
S-233	4.00	1.10	2.00	8.80
S-234	4.00	1.10	2.10	9.24
S-235	4.00	1.10	2.19	9.64
S-236	4.00	1.10	2.58	11.35
S-237	4.00	1.10	3.50	15.40
S-239	4.00	1.10	2.04	8.98
S-240	4.00	1.10	2.02	8.89
S-242	4.00	1.10	2.10	9.24
S-243	4.00	1.10	2.00	8.80
S-244	4.00	1.10	2.10	9.24
S-245	4.00	1.10	2.09	9.20
S-246	4.00	1.10	2.08	9.15
S-248	4.00	1.10	2.50	11.00
S-249	4.00	1.10	2.06	9.06
S-250	4.00	1.10	2.04	8.98
S-251	4.00	1.10	2.09	9.20
S-252	4.00	1.10	2.17	9.55
S-254	4.00	1.10	2.04	8.98
S-255	4.00	1.10	2.54	11.18
S-257	4.00	1.10	2.00	8.80
S-258	4.00	1.10	2.00	8.80
S-259	4.00	1.10	2.30	10.12
S-261	4.00	1.10	2.05	9.02
S-262	4.00	1.10	2.04	8.98
S-264	4.00	1.10	2.00	8.80
S-265	4.00	1.10	2.08	9.15
S-268	4.00	1.10	2.86	12.58
S-269	4.00	1.10	2.01	8.84
S-270	4.00	1.10	2.09	9.20
S-271	4.00	1.10	2.10	9.24
S-274	4.00	1.10	2.09	9.20
S-275	4.00	1.10	2.10	9.24
S-276	4.00	1.10	2.50	11.00
S-277	4.00	1.10	2.07	9.11
S-278	4.00	1.10	2.00	8.80
S-279	4.00	1.10	2.00	8.80
S-280	4.00	1.10	2.30	10.12
S-281	4.00	1.10	2.94	12.94
S-282	4.00	1.10	2.20	9.68
S-284	4.00	1.10	2.59	11.40
S-285	4.00	1.10	2.08	9.15
S-286	4.00	1.10	2.15	9.46

S-287	4.00	1.10	2.10	9.24
S-288	4.00	1.10	2.60	11.44
S-289	4.00	1.10	2.60	11.44
S-291	4.00	1.10	2.00	8.80
S-293	4.00	1.10	2.10	9.24
S-294	4.00	1.10	1.90	8.36
S-295	4.00	1.10	3.20	14.08
S-296	4.00	1.10	3.01	13.24
S-297	4.00	1.10	2.00	8.80
S-298	4.00	1.10	2.23	9.81
S-299	4.00	1.10	2.14	9.42
S-300	4.00	1.10	2.30	10.12
S-301	4.00	1.10	2.20	9.68
S-302	4.00	1.10	2.17	9.55
S-303	4.00	1.10	2.30	10.12
S-304	4.00	1.10	2.20	9.68
S-305	4.00	1.10	2.18	9.59
S-306	4.00	1.10	2.10	9.24
S-307	4.00	1.10	2.20	9.68
S-308	4.00	1.10	2.48	10.91
S-309	4.00	1.10	2.59	11.40
S-310	4.00	1.10	2.51	11.04
S-311	4.00	1.10	2.14	9.42
S-312	4.00	1.10	2.60	11.44
S-313	4.00	1.10	3.50	15.40
S-314	4.00	1.10	2.10	9.24
S-315	4.00	1.10	2.60	11.44
S-316	4.00	1.10	2.40	10.56
S-317	4.00	1.10	2.48	10.91
S-319	4.00	1.10	2.04	8.98
S-320	4.00	1.10	2.20	9.68
S-321	4.00	1.10	2.00	8.80
S-322	4.00	1.10	2.18	9.59
S-323	4.00	1.10	2.45	10.78
S-324	4.00	1.10	2.00	8.80
S-325	4.00	1.10	2.20	9.68
S-326	4.00	1.10	2.00	8.80
S-327	4.00	1.10	2.30	10.12
S-328	4.00	1.10	2.33	10.25
S-329	4.00	1.10	2.50	11.00
S-330	4.00	1.10	2.10	9.24
S-331	4.00	1.10	2.60	11.44
S-332	4.00	1.10	2.60	11.44
S-333	4.00	1.10	2.10	9.24

	S-334	4.00		1.10	2.54	11.18	
	S-335	4.00		1.10	2.90	12.76	
	S-336	4.00		1.10	2.00	8.80	
	S-337	4.00		1.10	2.50	11.00	
	S-338	4.00		1.10	2.00	8.80	
	S-339	4.00		1.10	2.74	12.06	
	S-340	4.00		1.10	2.22	9.77	
	S-341	4.00		1.10	2.00	8.80	
	S-342	4.00		1.10	1.97	8.67	
	S-343	4.00		1.10	2.00	8.80	
	S-344	4.00		1.10	2.47	10.87	
	S-345	4.00		1.10	2.60	11.44	
	S-346	4.00		1.10	2.18	9.59	
	S-349	4.00		1.10	2.00	8.80	
	S-350	4.00		1.10	2.08	9.15	
	S-351	4.00		1.10	1.80	7.92	
	S-352	4.00		1.10	3.21	14.12	
	S-353	4.00		1.10	3.50	15.40	
	S-354	4.00		1.10	3.00	13.20	
	S-355	4.00		1.10	3.00	13.20	
	S-356	4.00		1.10	2.50	11.00	
	S-357	4.00		1.10	2.50	11.00	
	S-358	4.00		1.10	2.43	10.69	
	S-360	4.00		1.10	3.02	13.29	
	S-361	4.00		1.10	3.45	15.18	
	S-362	4.00		1.10	2.99	13.16	
	S-363	4.00		1.10	3.42	15.05	
	S-364	4.00		1.10	2.31	10.16	
	S-365	4.00		1.10	2.00	8.80	
	S-366	4.00		1.10	2.74	12.06	
4.09	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 - SUMIDEROS		m3				521.14
	S-1	4.00	0.15	1.10	1.70	1.12	
	S-2	4.00	0.15	1.10	1.94	1.28	
	S-3	4.00	0.15	1.10	1.70	1.12	
	S-4	4.00	0.15	1.10	2.10	1.39	
	S-5	4.00	0.15	1.10	1.67	1.10	
	S-6	4.00	0.15	1.10	2.46	1.62	
	S-7	4.00	0.15	1.10	1.88	1.24	
	S-8	4.00	0.15	1.10	2.47	1.63	
	S-9	4.00	0.15	1.10	2.61	1.72	
	S-10	4.00	0.15	1.10	2.71	1.79	

S-11	4.00	0.15	1.10	2.30	1.52
S-12	4.00	0.15	1.10	1.90	1.25
S-13	4.00	0.15	1.10	1.85	1.22
S-14	4.00	0.15	1.10	2.95	1.95
S-15	4.00	0.15	1.10	1.84	1.21
S-16	4.00	0.15	1.10	2.44	1.61
S-17	4.00	0.15	1.10	2.07	1.37
S-19	4.00	0.15	1.10	3.70	2.44
S-20	4.00	0.15	1.10	1.90	1.25
S-22	4.00	0.15	1.10	2.30	1.52
S-24	4.00	0.15	1.10	1.80	1.19
S-26	4.00	0.15	1.10	2.00	1.32
S-27	4.00	0.15	1.10	2.50	1.65
S-29	4.00	0.15	1.10	1.95	1.29
S-31	4.00	0.15	1.10	2.65	1.75
S-33	4.00	0.15	1.10	2.50	1.65
S-36	4.00	0.15	1.10	2.10	1.39
S-37	4.00	0.15	1.10	2.55	1.68
S-39	4.00	0.15	1.10	2.06	1.36
S-41	4.00	0.15	1.10	4.00	2.64
S-42	4.00	0.15	1.10	2.10	1.39
S-43	4.00	0.15	1.10	2.24	1.48
S-46	4.00	0.15	1.10	2.10	1.39
S-47	4.00	0.15	1.10	3.40	2.24
S-48	4.00	0.15	1.10	1.80	1.19
S-51	4.00	0.15	1.10	1.90	1.25
S-52	4.00	0.15	1.10	1.79	1.18
S-54	4.00	0.15	1.10	1.70	1.12
S-55	4.00	0.15	1.10	3.10	2.05
S-56	4.00	0.15	1.10	1.90	1.25
S-58	4.00	0.15	1.10	2.40	1.58
S-60	4.00	0.15	1.10	2.08	1.37
S-62	4.00	0.15	1.10	2.00	1.32
S-64	4.00	0.15	1.10	2.78	1.83
S-66	4.00	0.15	1.10	2.80	1.85
S-68	4.00	0.15	1.10	2.90	1.91
S-69	4.00	0.15	1.10	2.50	1.65
S-71	4.00	0.15	1.10	2.98	1.97
S-75	4.00	0.15	1.10	2.80	1.85
S-77	4.00	0.15	1.10	2.00	1.32
S-80	4.00	0.15	1.10	2.26	1.49
S-81	4.00	0.15	1.10	2.50	1.65
S-82	4.00	0.15	1.10	2.96	1.95
S-83	4.00	0.15	1.10	2.27	1.50

S-85	4.00	0.15	1.10	2.20	1.45
S-87	4.00	0.15	1.10	3.04	2.01
S-89	4.00	0.15	1.10	2.20	1.45
S-91	4.00	0.15	1.10	2.00	1.32
S-92	4.00	0.15	1.10	3.20	2.11
S-93	4.00	0.15	1.10	2.00	1.32
S-95	4.00	0.15	1.10	2.00	1.32
S-98	4.00	0.15	1.10	2.14	1.41
S-99	4.00	0.15	1.10	2.26	1.49
S-101	4.00	0.15	1.10	3.10	2.05
S-102	4.00	0.15	1.10	3.00	1.98
S-104	4.00	0.15	1.10	2.50	1.65
S-105	4.00	0.15	1.10	2.20	1.45
S-106	4.00	0.15	1.10	3.02	1.99
S-107	4.00	0.15	1.10	2.50	1.65
S-108	4.00	0.15	1.10	2.00	1.32
S-110	4.00	0.15	1.10	2.48	1.64
S-111	4.00	0.15	1.10	2.47	1.63
S-112	4.00	0.15	1.10	2.50	1.65
S-113	4.00	0.15	1.10	3.20	2.11
S-115	4.00	0.15	1.10	2.45	1.62
S-117	4.00	0.15	1.10	3.10	2.05
S-119	4.00	0.15	1.10	2.26	1.49
S-120	4.00	0.15	1.10	3.10	2.05
S-121	4.00	0.15	1.10	2.40	1.58
S-122	4.00	0.15	1.10	2.40	1.58
S-124	4.00	0.15	1.10	1.99	1.31
S-126	4.00	0.15	1.10	2.15	1.42
S-127	4.00	0.15	1.10	2.05	1.35
S-128	4.00	0.15	1.10	2.50	1.65
S-129	4.00	0.15	1.10	2.30	1.52
S-130	4.00	0.15	1.10	2.52	1.66
S-132	4.00	0.15	1.10	3.00	1.98
S-133	4.00	0.15	1.10	2.16	1.43
S-135	4.00	0.15	1.10	2.00	1.32
S-138	4.00	0.15	1.10	2.50	1.65
S-139	4.00	0.15	1.10	3.00	1.98
S-140	4.00	0.15	1.10	1.97	1.30
S-143	4.00	0.15	1.10	2.10	1.39
S-144	4.00	0.15	1.10	2.08	1.37
S-146	4.00	0.15	1.10	1.98	1.31
S-147	4.00	0.15	1.10	1.98	1.31
S-148	4.00	0.15	1.10	2.50	1.65
S-149	4.00	0.15	1.10	2.10	1.39

S-151	4.00	0.15	1.10	2.26	1.49
S-153	4.00	0.15	1.10	2.50	1.65
S-155	4.00	0.15	1.10	2.14	1.41
S-157	4.00	0.15	1.10	2.94	1.94
S-159	4.00	0.15	1.10	2.70	1.78
S-160	4.00	0.15	1.10	2.00	1.32
S-161	4.00	0.15	1.10	1.95	1.29
S-164	4.00	0.15	1.10	2.46	1.62
S-165	4.00	0.15	1.10	2.50	1.65
S-166	4.00	0.15	1.10	2.60	1.72
S-168	4.00	0.15	1.10	2.14	1.41
S-171	4.00	0.15	1.10	2.58	1.70
S-172	4.00	0.15	1.10	2.02	1.33
S-173	4.00	0.15	1.10	3.10	2.05
S-176	4.00	0.15	1.10	2.00	1.32
S-177	4.00	0.15	1.10	2.50	1.65
S-178	4.00	0.15	1.10	1.90	1.25
S-180	4.00	0.15	1.10	2.00	1.32
S-181	4.00	0.15	1.10	2.00	1.32
S-182	4.00	0.15	1.10	1.99	1.31
S-184	4.00	0.15	1.10	2.32	1.53
S-185	4.00	0.15	1.10	2.10	1.39
S-186	4.00	0.15	1.10	2.10	1.39
S-188	4.00	0.15	1.10	2.00	1.32
S-190	4.00	0.15	1.10	3.00	1.98
S-192	4.00	0.15	1.10	3.00	1.98
S-193	4.00	0.15	1.10	1.94	1.28
S-194	4.00	0.15	1.10	2.00	1.32
S-195	4.00	0.15	1.10	2.00	1.32
S-196	4.00	0.15	1.10	1.99	1.31
S-197	4.00	0.15	1.10	2.30	1.52
S-198	4.00	0.15	1.10	2.25	1.49
S-200	4.00	0.15	1.10	2.50	1.65
S-202	4.00	0.15	1.10	2.47	1.63
S-203	4.00	0.15	1.10	2.50	1.65
S-205	4.00	0.15	1.10	2.07	1.37
S-207	4.00	0.15	1.10	2.93	1.93
S-209	4.00	0.15	1.10	2.46	1.62
S-210	4.00	0.15	1.10	3.18	2.10
S-212	4.00	0.15	1.10	2.00	1.32
S-213	4.00	0.15	1.10	2.01	1.33
S-214	4.00	0.15	1.10	2.17	1.43
S-215	4.00	0.15	1.10	2.60	1.72
S-216	4.00	0.15	1.10	3.05	2.01

S-219	4.00	0.15	1.10	3.00	1.98
S-220	4.00	0.15	1.10	2.35	1.55
S-221	4.00	0.15	1.10	2.51	1.66
S-223	4.00	0.15	1.10	2.00	1.32
S-224	4.00	0.15	1.10	2.10	1.39
S-225	4.00	0.15	1.10	2.07	1.37
S-226	4.00	0.15	1.10	2.15	1.42
S-227	4.00	0.15	1.10	3.20	2.11
S-228	4.00	0.15	1.10	3.50	2.31
S-229	4.00	0.15	1.10	2.50	1.65
S-230	4.00	0.15	1.10	2.10	1.39
S-231	4.00	0.15	1.10	3.00	1.98
S-232	4.00	0.15	1.10	3.00	1.98
S-233	4.00	0.15	1.10	2.00	1.32
S-234	4.00	0.15	1.10	2.10	1.39
S-235	4.00	0.15	1.10	2.19	1.45
S-236	4.00	0.15	1.10	2.58	1.70
S-237	4.00	0.15	1.10	3.50	2.31
S-239	4.00	0.15	1.10	2.04	1.35
S-240	4.00	0.15	1.10	2.02	1.33
S-242	4.00	0.15	1.10	2.10	1.39
S-243	4.00	0.15	1.10	2.00	1.32
S-244	4.00	0.15	1.10	2.10	1.39
S-245	4.00	0.15	1.10	2.09	1.38
S-246	4.00	0.15	1.10	2.08	1.37
S-248	4.00	0.15	1.10	2.50	1.65
S-249	4.00	0.15	1.10	2.06	1.36
S-250	4.00	0.15	1.10	2.04	1.35
S-251	4.00	0.15	1.10	2.09	1.38
S-252	4.00	0.15	1.10	2.17	1.43
S-254	4.00	0.15	1.10	2.04	1.35
S-255	4.00	0.15	1.10	2.54	1.68
S-257	4.00	0.15	1.10	2.00	1.32
S-258	4.00	0.15	1.10	2.00	1.32
S-259	4.00	0.15	1.10	2.30	1.52
S-261	4.00	0.15	1.10	2.05	1.35
S-262	4.00	0.15	1.10	2.04	1.35
S-264	4.00	0.15	1.10	2.00	1.32
S-265	4.00	0.15	1.10	2.08	1.37
S-268	4.00	0.15	1.10	2.86	1.89
S-269	4.00	0.15	1.10	2.01	1.33
S-270	4.00	0.15	1.10	2.09	1.38
S-271	4.00	0.15	1.10	2.10	1.39
S-274	4.00	0.15	1.10	2.09	1.38

S-275	4.00	0.15	1.10	2.10	1.39
S-276	4.00	0.15	1.10	2.50	1.65
S-277	4.00	0.15	1.10	2.07	1.37
S-278	4.00	0.15	1.10	2.00	1.32
S-279	4.00	0.15	1.10	2.00	1.32
S-280	4.00	0.15	1.10	2.30	1.52
S-281	4.00	0.15	1.10	2.94	1.94
S-282	4.00	0.15	1.10	2.20	1.45
S-284	4.00	0.15	1.10	2.59	1.71
S-285	4.00	0.15	1.10	2.08	1.37
S-286	4.00	0.15	1.10	2.15	1.42
S-287	4.00	0.15	1.10	2.10	1.39
S-288	4.00	0.15	1.10	2.60	1.72
S-289	4.00	0.15	1.10	2.60	1.72
S-291	4.00	0.15	1.10	2.00	1.32
S-293	4.00	0.15	1.10	2.10	1.39
S-294	4.00	0.15	1.10	1.90	1.25
S-295	4.00	0.15	1.10	3.20	2.11
S-296	4.00	0.15	1.10	3.01	1.99
S-297	4.00	0.15	1.10	2.00	1.32
S-298	4.00	0.15	1.10	2.23	1.47
S-299	4.00	0.15	1.10	2.14	1.41
S-300	4.00	0.15	1.10	2.30	1.52
S-301	4.00	0.15	1.10	2.20	1.45
S-302	4.00	0.15	1.10	2.17	1.43
S-303	4.00	0.15	1.10	2.30	1.52
S-304	4.00	0.15	1.10	2.20	1.45
S-305	4.00	0.15	1.10	2.18	1.44
S-306	4.00	0.15	1.10	2.10	1.39
S-307	4.00	0.15	1.10	2.20	1.45
S-308	4.00	0.15	1.10	2.48	1.64
S-309	4.00	0.15	1.10	2.59	1.71
S-310	4.00	0.15	1.10	2.51	1.66
S-311	4.00	0.15	1.10	2.14	1.41
S-312	4.00	0.15	1.10	2.60	1.72
S-313	4.00	0.15	1.10	3.50	2.31
S-314	4.00	0.15	1.10	2.10	1.39
S-315	4.00	0.15	1.10	2.60	1.72
S-316	4.00	0.15	1.10	2.40	1.58
S-317	4.00	0.15	1.10	2.48	1.64
S-319	4.00	0.15	1.10	2.04	1.35
S-320	4.00	0.15	1.10	2.20	1.45
S-321	4.00	0.15	1.10	2.00	1.32
S-322	4.00	0.15	1.10	2.18	1.44

S-323	4.00	0.15	1.10	2.45	1.62
S-324	4.00	0.15	1.10	2.00	1.32
S-325	4.00	0.15	1.10	2.20	1.45
S-326	4.00	0.15	1.10	2.00	1.32
S-327	4.00	0.15	1.10	2.30	1.52
S-328	4.00	0.15	1.10	2.33	1.54
S-329	4.00	0.15	1.10	2.50	1.65
S-330	4.00	0.15	1.10	2.10	1.39
S-331	4.00	0.15	1.10	2.60	1.72
S-332	4.00	0.15	1.10	2.60	1.72
S-333	4.00	0.15	1.10	2.10	1.39
S-334	4.00	0.15	1.10	2.54	1.68
S-335	4.00	0.15	1.10	2.90	1.91
S-336	4.00	0.15	1.10	2.00	1.32
S-337	4.00	0.15	1.10	2.50	1.65
S-338	4.00	0.15	1.10	2.00	1.32
S-339	4.00	0.15	1.10	2.74	1.81
S-340	4.00	0.15	1.10	2.22	1.47
S-341	4.00	0.15	1.10	2.00	1.32
S-342	4.00	0.15	1.10	1.97	1.30
S-343	4.00	0.15	1.10	2.00	1.32
S-344	4.00	0.15	1.10	2.47	1.63
S-345	4.00	0.15	1.10	2.60	1.72
S-346	4.00	0.15	1.10	2.18	1.44
S-349	4.00	0.15	1.10	2.00	1.32
S-350	4.00	0.15	1.10	2.08	1.37
S-351	4.00	0.15	1.10	1.80	1.19
S-352	4.00	0.15	1.10	3.21	2.12
S-353	4.00	0.15	1.10	3.50	2.31
S-354	4.00	0.15	1.10	3.00	1.98
S-355	4.00	0.15	1.10	3.00	1.98
S-356	4.00	0.15	1.10	2.50	1.65
S-357	4.00	0.15	1.10	2.50	1.65
S-358	4.00	0.15	1.10	2.43	1.60
S-360	4.00	0.15	1.10	3.02	1.99
S-361	4.00	0.15	1.10	3.45	2.28
S-362	4.00	0.15	1.10	2.99	1.97
S-363	4.00	0.15	1.10	3.42	2.26
S-364	4.00	0.15	1.10	2.31	1.52
S-365	4.00	0.15	1.10	2.00	1.32
S-366	4.00	0.15	1.10	2.74	1.81
S-1	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-2	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36

S-3	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-4	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-5	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-6	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-7	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-8	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-9	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-10	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-11	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-12	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-13	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-14	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-15	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-16	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-17	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-19	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-20	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-22	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-24	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-26	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-27	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-29	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-31	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-33	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-36	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-37	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-39	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-41	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-42	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-43	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-46	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-47	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-48	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-51	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-52	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-54	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-55	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-56	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-58	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-60	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-62	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-64	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-66	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-68	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36

S-69	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-71	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-75	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-77	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-80	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-81	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-82	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-83	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-85	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-87	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-89	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-91	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-92	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-93	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-95	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-98	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-99	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-101	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-102	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-104	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-105	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-106	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-107	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-108	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-110	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-111	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-112	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-113	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-115	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-117	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-119	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-120	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-121	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-122	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-124	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-126	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-127	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-128	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-129	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-130	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-132	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-133	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-135	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-138	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36

S-139	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-140	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-143	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-144	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-146	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-147	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-148	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-149	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-151	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-153	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-155	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-157	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-159	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-160	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-161	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-164	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-165	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-166	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-168	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-171	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-172	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-173	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-176	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-177	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-178	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-180	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-181	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-182	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-184	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-185	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-186	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-188	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-190	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-192	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-193	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-194	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-195	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-196	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-197	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-198	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-200	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-202	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-203	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-205	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36

S-207	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-209	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-210	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-212	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-213	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-214	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-215	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-216	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-219	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-220	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-221	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-223	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-224	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-225	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-226	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-227	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-228	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-229	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-230	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-231	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-232	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-233	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-234	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-235	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-236	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-237	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-239	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-240	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-242	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-243	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-244	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-245	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-246	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-248	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-249	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-250	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-251	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-252	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-254	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-255	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-257	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-258	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-259	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-261	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36

S-262	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-264	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-265	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-268	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-269	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-270	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-271	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-274	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-275	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-276	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-277	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-278	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-279	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-280	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-281	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-282	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-284	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-285	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-286	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-287	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-288	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-289	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-291	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-293	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-294	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-295	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-296	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-297	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-298	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-299	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-300	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-301	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-302	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-303	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-304	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-305	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-306	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-307	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-308	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-309	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-310	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-311	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-312	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-313	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36

S-314	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-315	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-316	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-317	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-319	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-320	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-321	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-322	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-323	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-324	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-325	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-326	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-327	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-328	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-329	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-330	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-331	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-332	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-333	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-334	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-335	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-336	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-337	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-338	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-339	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-340	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-341	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-342	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-343	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-344	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-345	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-346	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-349	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-350	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-351	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-352	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-353	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-354	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-355	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-356	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-357	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-358	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-360	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36
S-361	2.00	0.15	1.10	1.10	0.36

	S-362		2.00	0.15	1.10	1.10	0.36	
	S-363		2.00	0.15	1.10	1.10	0.36	
	S-364		2.00	0.15	1.10	1.10	0.36	
	S-365		2.00	0.15	1.10	1.10	0.36	
	S-366		2.00	0.15	1.10	1.10	0.36	
4.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO/SUMIDEROS TRANSV.	m2						14.52
	ST-01		2.00	Área	11.02	0.50	11.02	
			2.00	Área	3.50	0.50	3.50	
4.11	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 - SUMIDEROS TRANSV	m3						2.93
	ST-01		2.00	0.15	11.02	0.50	1.65	
			2.00	0.15	3.50	0.50	0.53	
			1.00	0.15	10.00	0.50	0.75	
4.12	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO/BUZONES	m2						21.02
	Bz 18		1.00	1.50	4.71	2.06	9.71	
	Bz 21		1.00	1.50	4.71	2.40	11.31	
	Bz 23		1.00	1.50	4.71	2.40	11.31	
	Bz 25		1.00	1.50	4.71	2.80	13.19	
	Bz 28		1.00	1.50	4.71	2.30	10.84	
	Bz 30		1.00	1.50	4.71	2.65	12.49	
	Bz 32		1.00	1.50	4.71	2.86	13.48	
	Bz 34		1.00	1.50	4.71	2.60	12.25	
	Bz 35		1.00	1.50	4.71	2.00	9.42	
	Bz 38		1.00	1.50	4.71	2.45	11.55	
	Bz 40		1.00	1.50	4.71	2.15	10.13	
	Bz 44		1.00	1.50	4.71	3.04	14.33	
	Bz 45		1.00	1.50	4.71	2.10	9.90	
	Bz 49		1.00	1.50	4.71	2.60	12.25	
	Bz 50		1.00	1.50	4.71	2.50	11.78	
	Bz 53		1.00	1.50	4.71	2.89	13.62	
	Bz 57		1.00	1.50	4.71	2.40	11.31	
	Bz 59		1.00	1.50	4.71	2.50	11.78	
	Bz 61		1.00	1.50	4.71	2.18	10.27	
	Bz 63		1.00	1.50	4.71	2.80	13.19	
	Bz 65		1.00	1.50	4.71	3.00	14.14	

Bz 67	1.00	1.50	4.71	2.60	12.25
Bz 70	1.00	1.50	4.71	2.30	10.84
Bz 72	1.00	1.50	4.71	2.60	12.25
Bz 73	1.00	1.50	4.71	2.00	9.42
Bz 74	1.00	1.50	4.71	2.00	9.42
Bz 76	1.00	1.50	4.71	2.20	10.37
Bz 78	1.00	1.50	4.71	3.00	14.14
Bz 79	1.00	1.50	4.71	2.28	10.74
Bz 84	1.00	1.50	4.71	2.27	10.70
Bz 86	1.00	1.50	4.71	2.20	10.37
Bz 88	1.00	1.50	4.71	2.23	10.51
Bz 90	1.00	1.50	4.71	2.40	11.31
Bz 94	1.00	1.50	4.71	2.00	9.42
Bz 96	1.00	1.50	4.71	2.00	9.42
Bz 97	1.00	1.50	4.71	2.14	10.08
Bz 100	1.00	1.50	4.71	2.30	10.84
Bz 103	1.00	1.50	4.71	2.70	12.72
Bz 109	1.00	1.50	4.71	2.05	9.66
Bz 114	1.00	1.50	4.71	2.90	13.67
Bz 116	1.00	1.50	4.71	2.35	11.07
Bz 118	1.00	1.50	4.71	2.37	11.17
Bz 123	1.00	1.50	4.71	2.00	9.42
Bz 125	1.00	1.50	4.71	2.49	11.73
Bz 131	1.00	1.50	4.71	2.02	9.52
Bz 134	1.00	1.50	4.71	2.06	9.71
Bz 136	1.00	1.50	4.71	2.00	9.42
Bz 137	1.00	1.50	4.71	3.00	14.14
Bz 141	1.00	1.50	4.71	2.17	10.23
Bz 142	1.00	1.50	4.71	2.20	10.37
Bz 145	1.00	1.50	4.71	2.07	9.75
Bz 150	1.00	1.50	4.71	2.10	9.90
Bz 152	1.00	1.50	4.71	2.36	11.12
Bz 154	1.00	1.50	4.71	2.50	11.78
Bz 156	1.00	1.50	4.71	2.14	10.08
Bz 158	1.00	1.50	4.71	2.93	13.81
Bz 167	1.00	1.50	4.71	2.90	13.67
Bz 169	1.00	1.50	4.71	2.20	10.37
Bz 170	1.00	1.50	4.71	2.58	12.16
Bz 174	1.00	1.50	4.71	2.50	11.78
Bz 175	1.00	1.50	4.71	2.00	9.42
Bz 179	1.00	1.50	4.71	1.91	9.00
Bz 183	1.00	1.50	4.71	2.50	11.78
Bz 187	1.00	1.50	4.71	2.10	9.90
Bz 189	1.00	1.50	4.71	2.65	12.49

Bz 191	1.00	1.50	4.71	2.40	11.31	
Bz 199	1.00	1.50	4.71	2.05	9.66	
Bz 201	1.00	1.50	4.71	2.18	10.27	
Bz 204	1.00	1.50	4.71	2.50	11.78	
Bz 206	1.00	1.50	4.71	2.07	9.75	
Bz 208	1.00	1.50	4.71	2.50	11.78	
Bz 211	1.00	1.50	4.71	2.97	14.00	
Bz 217	1.00	1.50	4.71	2.94	13.85	
Bz 218	1.00	1.50	4.71	2.00	9.42	
Bz 222	1.00	1.50	4.71	1.92	9.05	
Bz 238	1.00	1.50	4.71	3.40	16.02	
Bz 241	1.00	1.50	4.71	2.50	11.78	
Bz 247	1.00	1.50	4.71	2.50	11.78	
Bz 253	1.00	1.50	4.71	2.14	10.08	
Bz 256	1.00	1.50	4.71	2.37	11.17	
Bz 260	1.00	1.50	4.71	2.40	11.31	
Bz 263	1.00	1.50	4.71	2.20	10.37	
Bz 266	1.00	1.50	4.71	3.89	18.33	
Bz 267	1.00	1.50	4.71	4.08	19.23	
Bz 272	1.00	1.50	4.71	2.09	9.85	
Bz 273	1.00	1.50	4.71	2.20	10.37	
Bz 283	1.00	1.50	4.71	2.20	10.37	
Bz 290	1.00	1.50	4.71	2.19	10.32	
Bz 292	1.00	1.50	4.71	2.23	10.51	
Bz 318	1.00	1.50	4.71	2.31	10.89	
Bz 347	1.00	1.50	4.71	2.30	10.84	
Bz 348	1.00	1.50	4.71	3.09	14.56	
Bz 359	1.00	1.50	4.71	2.54	11.97	
Bz 367	1.00	1.50	4.71	3.89	18.33	
Bz 368	1.00	1.50	4.71	3.89	18.33	
Bz 369	1.00	1.50	4.71	3.89	18.33	
4.13	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 - BUZONES					
	m2				106.55	
Bz 18	1.00	4.71	0.15	2.06	0.31	
Bz 21	1.00	4.71	0.15	2.40	0.36	
Bz 23	1.00	4.71	0.15	2.40	0.36	
Bz 25	1.00	4.71	0.15	2.80	0.42	
Bz 28	1.00	4.71	0.15	2.30	0.35	
Bz 30	1.00	4.71	0.15	2.65	0.40	
Bz 32	1.00	4.71	0.15	2.86	0.43	
Bz 34	1.00	4.71	0.15	2.60	0.39	
Bz 35	1.00	4.71	0.15	2.00	0.30	

Bz 38	1.00	4.71	0.15	2.45	0.37
Bz 40	1.00	4.71	0.15	2.15	0.32
Bz 44	1.00	4.71	0.15	3.04	0.46
Bz 45	1.00	4.71	0.15	2.10	0.32
Bz 49	1.00	4.71	0.15	2.60	0.39
Bz 50	1.00	4.71	0.15	2.50	0.38
Bz 53	1.00	4.71	0.15	2.89	0.43
Bz 57	1.00	4.71	0.15	2.40	0.36
Bz 59	1.00	4.71	0.15	2.50	0.38
Bz 61	1.00	4.71	0.15	2.18	0.33
Bz 63	1.00	4.71	0.15	2.80	0.42
Bz 65	1.00	4.71	0.15	3.00	0.45
Bz 67	1.00	4.71	0.15	2.60	0.39
Bz 70	1.00	4.71	0.15	2.30	0.35
Bz 72	1.00	4.71	0.15	2.60	0.39
Bz 73	1.00	4.71	0.15	2.00	0.30
Bz 74	1.00	4.71	0.15	2.00	0.30
Bz 76	1.00	4.71	0.15	2.20	0.33
Bz 78	1.00	4.71	0.15	3.00	0.45
Bz 79	1.00	4.71	0.15	2.28	0.34
Bz 84	1.00	4.71	0.15	2.27	0.34
Bz 86	1.00	4.71	0.15	2.20	0.33
Bz 88	1.00	4.71	0.15	2.23	0.33
Bz 90	1.00	4.71	0.15	2.40	0.36
Bz 94	1.00	4.71	0.15	2.00	0.30
Bz 96	1.00	4.71	0.15	2.00	0.30
Bz 97	1.00	4.71	0.15	2.14	0.32
Bz 100	1.00	4.71	0.15	2.30	0.35
Bz 103	1.00	4.71	0.15	2.70	0.41
Bz 109	1.00	4.71	0.15	2.05	0.31
Bz 114	1.00	4.71	0.15	2.90	0.44
Bz 116	1.00	4.71	0.15	2.35	0.35
Bz 118	1.00	4.71	0.15	2.37	0.36
Bz 123	1.00	4.71	0.15	2.00	0.30
Bz 125	1.00	4.71	0.15	2.49	0.37
Bz 131	1.00	4.71	0.15	2.02	0.30
Bz 134	1.00	4.71	0.15	2.06	0.31
Bz 136	1.00	4.71	0.15	2.00	0.30
Bz 137	1.00	4.71	0.15	3.00	0.45
Bz 141	1.00	4.71	0.15	2.17	0.33
Bz 142	1.00	4.71	0.15	2.20	0.33
Bz 145	1.00	4.71	0.15	2.07	0.31
Bz 150	1.00	4.71	0.15	2.10	0.32
Bz 152	1.00	4.71	0.15	2.36	0.35

Bz 154	1.00	4.71	0.15	2.50	0.38
Bz 156	1.00	4.71	0.15	2.14	0.32
Bz 158	1.00	4.71	0.15	2.93	0.44
Bz 167	1.00	4.71	0.15	2.90	0.44
Bz 169	1.00	4.71	0.15	2.20	0.33
Bz 170	1.00	4.71	0.15	2.58	0.39
Bz 174	1.00	4.71	0.15	2.50	0.38
Bz 175	1.00	4.71	0.15	2.00	0.30
Bz 179	1.00	4.71	0.15	1.91	0.29
Bz 183	1.00	4.71	0.15	2.50	0.38
Bz 187	1.00	4.71	0.15	2.10	0.32
Bz 189	1.00	4.71	0.15	2.65	0.40
Bz 191	1.00	4.71	0.15	2.40	0.36
Bz 199	1.00	4.71	0.15	2.05	0.31
Bz 201	1.00	4.71	0.15	2.18	0.33
Bz 204	1.00	4.71	0.15	2.50	0.38
Bz 206	1.00	4.71	0.15	2.07	0.31
Bz 208	1.00	4.71	0.15	2.50	0.38
Bz 211	1.00	4.71	0.15	2.97	0.45
Bz 217	1.00	4.71	0.15	2.94	0.44
Bz 218	1.00	4.71	0.15	2.00	0.30
Bz 222	1.00	4.71	0.15	1.92	0.29
Bz 238	1.00	4.71	0.15	3.40	0.51
Bz 241	1.00	4.71	0.15	2.50	0.38
Bz 247	1.00	4.71	0.15	2.50	0.38
Bz 253	1.00	4.71	0.15	2.14	0.32
Bz 256	1.00	4.71	0.15	2.37	0.36
Bz 260	1.00	4.71	0.15	2.40	0.36
Bz 263	1.00	4.71	0.15	2.20	0.33
Bz 266	1.00	4.71	0.15	3.89	0.58
Bz 267	1.00	4.71	0.15	4.08	0.61
Bz 272	1.00	4.71	0.15	2.09	0.31
Bz 273	1.00	4.71	0.15	2.20	0.33
Bz 283	1.00	4.71	0.15	2.20	0.33
Bz 290	1.00	4.71	0.15	2.19	0.33
Bz 292	1.00	4.71	0.15	2.23	0.33
Bz 318	1.00	4.71	0.15	2.31	0.35
Bz 347	1.00	4.71	0.15	2.30	0.35
Bz 348	1.00	4.71	0.15	3.09	0.46
Bz 359	1.00	4.71	0.15	2.54	0.38
Bz 367	1.00	4.71	0.15	3.89	0.58
Bz 368	1.00	4.71	0.15	3.89	0.58
Bz 369	1.00	4.71	0.15	3.89	0.58

Bz 18	2.00	1.77	0.15	2.06	0.62
Bz 21	2.00	1.77	0.15	2.40	0.72
Bz 23	2.00	1.77	0.15	2.40	0.72
Bz 25	2.00	1.77	0.15	2.80	0.84
Bz 28	2.00	1.77	0.15	2.30	0.69
Bz 30	2.00	1.77	0.15	2.65	0.80
Bz 32	2.00	1.77	0.15	2.86	0.86
Bz 34	2.00	1.77	0.15	2.60	0.78
Bz 35	2.00	1.77	0.15	2.00	0.60
Bz 38	2.00	1.77	0.15	2.45	0.74
Bz 40	2.00	1.77	0.15	2.15	0.65
Bz 44	2.00	1.77	0.15	3.04	0.91
Bz 45	2.00	1.77	0.15	2.10	0.63
Bz 49	2.00	1.77	0.15	2.60	0.78
Bz 50	2.00	1.77	0.15	2.50	0.75
Bz 53	2.00	1.77	0.15	2.89	0.87
Bz 57	2.00	1.77	0.15	2.40	0.72
Bz 59	2.00	1.77	0.15	2.50	0.75
Bz 61	2.00	1.77	0.15	2.18	0.65
Bz 63	2.00	1.77	0.15	2.80	0.84
Bz 65	2.00	1.77	0.15	3.00	0.90
Bz 67	2.00	1.77	0.15	2.60	0.78
Bz 70	2.00	1.77	0.15	2.30	0.69
Bz 72	2.00	1.77	0.15	2.60	0.78
Bz 73	2.00	1.77	0.15	2.00	0.60
Bz 74	2.00	1.77	0.15	2.00	0.60
Bz 76	2.00	1.77	0.15	2.20	0.66
Bz 78	2.00	1.77	0.15	3.00	0.90
Bz 79	2.00	1.77	0.15	2.28	0.68
Bz 84	2.00	1.77	0.15	2.27	0.68
Bz 86	2.00	1.77	0.15	2.20	0.66
Bz 88	2.00	1.77	0.15	2.23	0.67
Bz 90	2.00	1.77	0.15	2.40	0.72
Bz 94	2.00	1.77	0.15	2.00	0.60
Bz 96	2.00	1.77	0.15	2.00	0.60
Bz 97	2.00	1.77	0.15	2.14	0.64
Bz 100	2.00	1.77	0.15	2.30	0.69
Bz 103	2.00	1.77	0.15	2.70	0.81
Bz 109	2.00	1.77	0.15	2.05	0.62
Bz 114	2.00	1.77	0.15	2.90	0.87
Bz 116	2.00	1.77	0.15	2.35	0.71
Bz 118	2.00	1.77	0.15	2.37	0.71
Bz 123	2.00	1.77	0.15	2.00	0.60
Bz 125	2.00	1.77	0.15	2.49	0.75

Bz 131	2.00	1.77	0.15	2.02	0.61
Bz 134	2.00	1.77	0.15	2.06	0.62
Bz 136	2.00	1.77	0.15	2.00	0.60
Bz 137	2.00	1.77	0.15	3.00	0.90
Bz 141	2.00	1.77	0.15	2.17	0.65
Bz 142	2.00	1.77	0.15	2.20	0.66
Bz 145	2.00	1.77	0.15	2.07	0.62
Bz 150	2.00	1.77	0.15	2.10	0.63
Bz 152	2.00	1.77	0.15	2.36	0.71
Bz 154	2.00	1.77	0.15	2.50	0.75
Bz 156	2.00	1.77	0.15	2.14	0.64
Bz 158	2.00	1.77	0.15	2.93	0.88
Bz 167	2.00	1.77	0.15	2.90	0.87
Bz 169	2.00	1.77	0.15	2.20	0.66
Bz 170	2.00	1.77	0.15	2.58	0.77
Bz 174	2.00	1.77	0.15	2.50	0.75
Bz 175	2.00	1.77	0.15	2.00	0.60
Bz 179	2.00	1.77	0.15	1.91	0.57
Bz 183	2.00	1.77	0.15	2.50	0.75
Bz 187	2.00	1.77	0.15	2.10	0.63
Bz 189	2.00	1.77	0.15	2.65	0.80
Bz 191	2.00	1.77	0.15	2.40	0.72
Bz 199	2.00	1.77	0.15	2.05	0.62
Bz 201	2.00	1.77	0.15	2.18	0.65
Bz 204	2.00	1.77	0.15	2.50	0.75
Bz 206	2.00	1.77	0.15	2.07	0.62
Bz 208	2.00	1.77	0.15	2.50	0.75
Bz 211	2.00	1.77	0.15	2.97	0.89
Bz 217	2.00	1.77	0.15	2.94	0.88
Bz 218	2.00	1.77	0.15	2.00	0.60
Bz 222	2.00	1.77	0.15	1.92	0.58
Bz 238	2.00	1.77	0.15	3.40	1.02
Bz 241	2.00	1.77	0.15	2.50	0.75
Bz 247	2.00	1.77	0.15	2.50	0.75
Bz 253	2.00	1.77	0.15	2.14	0.64
Bz 256	2.00	1.77	0.15	2.37	0.71
Bz 260	2.00	1.77	0.15	2.40	0.72
Bz 263	2.00	1.77	0.15	2.20	0.66
Bz 266	2.00	1.77	0.15	3.89	1.17
Bz 267	2.00	1.77	0.15	4.08	1.22
Bz 272	2.00	1.77	0.15	2.09	0.63
Bz 273	2.00	1.77	0.15	2.20	0.66
Bz 283	2.00	1.77	0.15	2.20	0.66
Bz 290	2.00	1.77	0.15	2.19	0.66

	Bz 292		2.00	1.77	0.15	2.23	0.67	
	Bz 318		2.00	1.77	0.15	2.31	0.69	
	Bz 347		2.00	1.77	0.15	2.30	0.69	
	Bz 348		2.00	1.77	0.15	3.09	0.93	
	Bz 359		2.00	1.77	0.15	2.54	0.76	
	Bz 367		2.00	1.77	0.15	3.89	1.17	
	Bz 368		2.00	1.77	0.15	3.89	1.17	
	Bz 369		2.00	1.77	0.15	3.89	1.17	
4.14	ACERO DE REFUERZO 3/8" y 1/2" F'Y=4200 KG/CM2	Kg						39037.36
4.15	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA D = 4"	ml						747.10
	Tub 2		1.00	3.00			3.00	
	Tub 3		1.00	3.10			3.10	
	Tub 4		1.00	3.20			3.20	
	Tub 5		1.00	2.90			2.90	
	Tub 6		1.00	2.90			2.90	
	Tub 7		1.00	3.70			3.70	
	Tub 10		1.00	4.50			4.50	
	Tub 15		1.00	3.10			3.10	
	Tub 20		1.00	4.30			4.30	
	Tub 24		1.00	4.60			4.60	
	Tub 27		1.00	5.80			5.80	
	Tub 30		1.00	5.00			5.00	
	Tub 37		1.00	6.30			6.30	
	Tub 39		1.00	5.80			5.80	
	Tub 45		1.00	6.60			6.60	
	Tub 56		1.00	6.50			6.50	
	Tub 66		1.00	6.20			6.20	
	Tub 77		1.00	6.50			6.50	
	Tub 78		1.00	7.70			7.70	
	Tub 86		1.00	8.10			8.10	
	Tub 87		1.00	8.20			8.20	
	Tub 92		1.00	8.30			8.30	
	Tub 100		1.00	6.30			6.30	
	Tub 103		1.00	8.70			8.70	
	Tub 108		1.00	9.10			9.10	
	Tub 120		1.00	7.70			7.70	
	Tub 121		1.00	10.50			10.50	
	Tub 130		1.00	11.90			11.90	

	Tub 131	1.00	8.00	8.00
	Tub 135	1.00	10.60	10.60
	Tub 136	1.00	8.80	8.80
	Tub 138	1.00	7.00	7.00
	Tub 145	1.00	7.50	7.50
	Tub 148	1.00	13.30	13.30
	Tub 157	1.00	13.80	13.80
	Tub 160	1.00	15.30	15.30
	Tub 163	1.00	12.80	12.80
	Tub 165	1.00	13.20	13.20
	Tub 168	1.00	17.30	17.30
	Tub 177	1.00	18.90	18.90
	Tub 181	1.00	11.90	11.90
	Tub 182	1.00	20.80	20.80
	Tub 186	1.00	21.60	21.60
	Tub 208	1.00	34.00	34.00
	Tub 225	1.00	41.90	41.90
	Tub 288	1.00	77.30	77.30
	Tub 302	1.00	85.40	85.40
	Tub 341	1.00	75.00	75.00
	Tub 351	1.00	5.50	5.50
	Tub 359	1.00	3.10	3.10
	Tub 363	1.00	3.90	3.90
	Tub 364	1.00	49.70	49.70
4.16	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA D = 6"	ml		1513.40
	Tub 1	1.00	3.20	3.20
	Tub 8	1.00	3.70	3.70
	Tub 9	1.00	5.10	5.10
	Tub 12	1.00	3.70	3.70
	Tub 13	1.00	3.80	3.80
	Tub 21	1.00	5.70	5.70
	Tub 26	1.00	5.40	5.40
	Tub 29	1.00	3.90	3.90
	Tub 31	1.00	5.20	5.20
	Tub 50	1.00	5.40	5.40
	Tub 67	1.00	5.30	5.30
	Tub 72	1.00	7.50	7.50
	Tub 96	1.00	8.50	8.50
	Tub 98	1.00	8.60	8.60
	Tub 102	1.00	8.70	8.70
	Tub 109	1.00	10.10	10.10

Tub 114	1.00	9.40	9.40
Tub 115	1.00	9.60	9.60
Tub 127	1.00	6.70	6.70
Tub 129	1.00	10.90	10.90
Tub 132	1.00	11.90	11.90
Tub 139	1.00	12.30	12.30
Tub 143	1.00	12.50	12.50
Tub 147	1.00	9.70	9.70
Tub 151	1.00	13.50	13.50
Tub 152	1.00	9.80	9.80
Tub 158	1.00	14.90	14.90
Tub 164	1.00	13.90	13.90
Tub 185	1.00	22.80	22.80
Tub 189	1.00	23.50	23.50
Tub 200	1.00	30.40	30.40
Tub 203	1.00	33.40	33.40
Tub 205	1.00	33.80	33.80
Tub 220	1.00	51.70	51.70
Tub 222	1.00	40.40	40.40
Tub 224	1.00	40.50	40.50
Tub 229	1.00	43.30	43.30
Tub 239	1.00	48.70	48.70
Tub 258	1.00	59.70	59.70
Tub 260	1.00	59.70	59.70
Tub 264	1.00	62.00	62.00
Tub 277	1.00	67.80	67.80
Tub 279	1.00	69.40	69.40
Tub 301	1.00	85.00	85.00
Tub 310	1.00	96.30	96.30
Tub 313	1.00	100.30	100.30
Tub 317	1.00	109.40	109.40
Tub 329	1.00	41.40	41.40
Tub 330	1.00	18.30	18.30
Tub 333	1.00	45.70	45.70
Tub 360	1.00	75.90	75.90
Tub 365	1.00	25.10	25.10
4.17			
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA D = 8"	ml		1784.40
Tub 25	1.00	11.10	11.10
Tub 28	1.00	4.50	4.50
Tub 33	1.00	5.00	5.00
Tub 46	1.00	6.20	6.20

	Tub 49		1.00	6.30		6.30	
	Tub 65		1.00	6.00		6.00	
	Tub 73		1.00	6.70		6.70	
	Tub 81		1.00	7.90		7.90	
	Tub 83		1.00	6.90		6.90	
	Tub 99		1.00	8.20		8.20	
	Tub 112		1.00	9.30		9.30	
	Tub 123		1.00	9.70		9.70	
	Tub 156		1.00	13.90		13.90	
	Tub 171		1.00	17.40		17.40	
	Tub 172		1.00	16.00		16.00	
	Tub 176		1.00	18.10		18.10	
	Tub 187		1.00	23.00		23.00	
	Tub 194		1.00	28.20		28.20	
	Tub 195		1.00	28.30		28.30	
	Tub 204		1.00	36.30		36.30	
	Tub 212		1.00	36.30		36.30	
	Tub 227		1.00	42.40		42.40	
	Tub 234		1.00	45.40		45.40	
	Tub 235		1.00	46.40		46.40	
	Tub 254		1.00	58.70		58.70	
	Tub 256		1.00	59.00		59.00	
	Tub 266		1.00	62.80		62.80	
	Tub 269		1.00	64.50		64.50	
	Tub 270		1.00	64.70		64.70	
	Tub 280		1.00	71.40		71.40	
	Tub 285		1.00	72.50		72.50	
	Tub 292		1.00	80.20		80.20	
	Tub 305		1.00	90.10		90.10	
	Tub 306		1.00	91.80		91.80	
	Tub 312		1.00	100.10		100.10	
	Tub 322		1.00	137.70		137.70	
	Tub 327		1.00	144.10		144.10	
	Tub 332		1.00	98.70		98.70	
	Tub 334		1.00	11.70		11.70	
	Tub 342		1.00	95.30		95.30	
	Tub 361		1.00	31.50		31.50	
	Tub 362		1.00	10.10		10.10	
4.18	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA D = 10"	ml					1747.90
	Tub 14		1.00	4.70		4.70	
	Tub 18		1.00	4.50		4.50	

Tub 43	1.00	5.90	5.90
Tub 48	1.00	5.90	5.90
Tub 53	1.00	6.90	6.90
Tub 57	1.00	5.90	5.90
Tub 68	1.00	7.30	7.30
Tub 69	1.00	7.20	7.20
Tub 71	1.00	7.40	7.40
Tub 75	1.00	7.20	7.20
Tub 80	1.00	7.90	7.90
Tub 94	1.00	10.00	10.00
Tub 111	1.00	9.20	9.20
Tub 116	1.00	9.60	9.60
Tub 122	1.00	10.00	10.00
Tub 141	1.00	12.40	12.40
Tub 159	1.00	14.80	14.80
Tub 166	1.00	16.70	16.70
Tub 173	1.00	13.00	13.00
Tub 178	1.00	18.70	18.70
Tub 184	1.00	21.30	21.30
Tub 190	1.00	24.70	24.70
Tub 191	1.00	24.50	24.50
Tub 197	1.00	30.40	30.40
Tub 202	1.00	32.60	32.60
Tub 213	1.00	36.80	36.80
Tub 215	1.00	37.70	37.70
Tub 216	1.00	38.70	38.70
Tub 219	1.00	38.90	38.90
Tub 221	1.00	40.00	40.00
Tub 232	1.00	45.00	45.00
Tub 233	1.00	45.20	45.20
Tub 237	1.00	46.00	46.00
Tub 238	1.00	48.10	48.10
Tub 255	1.00	58.60	58.60
Tub 274	1.00	66.90	66.90
Tub 275	1.00	68.10	68.10
Tub 281	1.00	70.90	70.90
Tub 283	1.00	72.60	72.60
Tub 286	1.00	72.30	72.30
Tub 304	1.00	87.60	87.60
Tub 309	1.00	96.00	96.00
Tub 323	1.00	139.50	139.50
Tub 331	1.00	21.20	21.20
Tub 335	1.00	21.30	21.30
Tub 339	1.00	7.10	7.10

	Tub 340		1.00	59.30		59.30	
	Tub 343		1.00	80.00		80.00	
	Tub 344		1.00	74.10		74.10	
	Tub 345		1.00	36.40		36.40	
	Tub 352		1.00	20.90		20.90	
4.19	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA D = 12"	ml					1706.00
	Tub 16		1.00	4.10		4.10	
	Tub 23		1.00	7.50		7.50	
	Tub 32		1.00	5.30		5.30	
	Tub 36		1.00	6.80		6.80	
	Tub 40		1.00	16.80		16.80	
	Tub 44		1.00	7.80		7.80	
	Tub 51		1.00	4.80		4.80	
	Tub 54		1.00	8.70		8.70	
	Tub 60		1.00	6.70		6.70	
	Tub 76		1.00	8.40		8.40	
	Tub 88		1.00	7.80		7.80	
	Tub 90		1.00	8.20		8.20	
	Tub 101		1.00	10.60		10.60	
	Tub 125		1.00	9.00		9.00	
	Tub 128		1.00	11.20		11.20	
	Tub 140		1.00	11.80		11.80	
	Tub 146		1.00	13.50		13.50	
	Tub 150		1.00	11.40		11.40	
	Tub 153		1.00	13.60		13.60	
	Tub 154		1.00	13.10		13.10	
	Tub 155		1.00	17.80		17.80	
	Tub 174		1.00	6.80		6.80	
	Tub 183		1.00	18.30		18.30	
	Tub 193		1.00	25.90		25.90	
	Tub 199		1.00	30.30		30.30	
	Tub 201		1.00	30.90		30.90	
	Tub 207		1.00	31.40		31.40	
	Tub 210		1.00	40.40		40.40	
	Tub 211		1.00	35.40		35.40	
	Tub 217		1.00	41.20		41.20	
	Tub 218		1.00	34.60		34.60	
	Tub 223		1.00	40.50		40.50	
	Tub 236		1.00	43.40		43.40	
	Tub 242		1.00	51.10		51.10	
	Tub 246		1.00	53.90		53.90	

	Tub 247		1.00	55.50		55.50	
	Tub 252		1.00	60.60		60.60	
	Tub 259		1.00	59.20		59.20	
	Tub 265		1.00	62.40		62.40	
	Tub 278		1.00	68.50		68.50	
	Tub 284		1.00	73.10		73.10	
	Tub 287		1.00	76.40		76.40	
	Tub 289		1.00	77.50		77.50	
	Tub 296		1.00	82.50		82.50	
	Tub 299		1.00	79.90		79.90	
	Tub 300		1.00	85.10		85.10	
	Tub 311		1.00	95.50		95.50	
	Tub 324		1.00	140.80		140.80	
4.20	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA D = 14"	ml					1158.10
	Tub 41		1.00	5.90		5.90	
	Tub 55		1.00	6.30		6.30	
	Tub 64		1.00	6.60		6.60	
	Tub 82		1.00	8.00		8.00	
	Tub 118		1.00	9.60		9.60	
	Tub 144		1.00	8.60		8.60	
	Tub 149		1.00	13.30		13.30	
	Tub 169		1.00	17.70		17.70	
	Tub 170		1.00	23.80		23.80	
	Tub 196		1.00	28.50		28.50	
	Tub 206		1.00	34.00		34.00	
	Tub 230		1.00	48.70		48.70	
	Tub 253		1.00	58.30		58.30	
	Tub 257		1.00	59.20		59.20	
	Tub 272		1.00	66.60		66.60	
	Tub 273		1.00	66.90		66.90	
	Tub 291		1.00	79.80		79.80	
	Tub 297		1.00	83.50		83.50	
	Tub 326		1.00	141.90		141.90	
	Tub 336		1.00	43.50		43.50	
	Tub 337		1.00	14.80		14.80	
	Tub 338		1.00	138.60		138.60	
	Tub 356		1.00	41.80		41.80	
	Tub 357		1.00	152.20		152.20	

4.21	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA D = 16"	ml				778.30
	Tub 19		1.00	4.30		4.30
	Tub 38		1.00	6.40		6.40
	Tub 42		1.00	6.70		6.70
	Tub 58		1.00	6.70		6.70
	Tub 62		1.00	6.90		6.90
	Tub 85		1.00	9.60		9.60
	Tub 91		1.00	8.30		8.30
	Tub 93		1.00	8.70		8.70
	Tub 110		1.00	9.20		9.20
	Tub 113		1.00	9.00		9.00
	Tub 162		1.00	15.70		15.70
	Tub 167		1.00	16.90		16.90
	Tub 180		1.00	19.40		19.40
	Tub 198		1.00	29.30		29.30
	Tub 243		1.00	48.90		48.90
	Tub 248		1.00	56.70		56.70
	Tub 250		1.00	57.00		57.00
	Tub 276		1.00	70.80		70.80
	Tub 295		1.00	77.90		77.90
	Tub 298		1.00	83.20		83.20
	Tub 353		1.00	60.70		60.70
	Tub 354		1.00	108.60		108.60
	Tub 355		1.00	21.00		21.00
	Tub 358		1.00	36.40		36.40
4.22	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA D = 18"	ml				522.70
	Tub 17		1.00	4.80		4.80
	Tub 22		1.00	4.50		4.50
	Tub 104		1.00	8.90		8.90
	Tub 117		1.00	10.20		10.20
	Tub 192		1.00	26.30		26.30
	Tub 244		1.00	52.90		52.90
	Tub 245		1.00	53.50		53.50
	Tub 267		1.00	64.90		64.90
	Tub 321		1.00	135.10		135.10
	Tub 346		1.00	13.10		13.10
	Tub 347		1.00	148.50		148.50

4.23	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA D = 20"	ml					132.60
	Tub 133		1.00	10.90		10.90	
	Tub 134		1.00	7.60		7.60	
	Tub 262		1.00	65.30		65.30	
	Tub 348		1.00	48.80		48.80	
4.24	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA D = 24"	ml					557.40
	Tub 11		1.00	4.70		4.70	
	Tub 35		1.00	6.00		6.00	
	Tub 70		1.00	7.00		7.00	
	Tub 74		1.00	7.10		7.10	
	Tub 79		1.00	7.20		7.20	
	Tub 84		1.00	8.10		8.10	
	Tub 89		1.00	6.30		6.30	
	Tub 105		1.00	8.80		8.80	
	Tub 228		1.00	44.90		44.90	
	Tub 251		1.00	57.20		57.20	
	Tub 261		1.00	61.70		61.70	
	Tub 263		1.00	62.00		62.00	
	Tub 290		1.00	79.40		79.40	
	Tub 307		1.00	91.60		91.60	
	Tub 315		1.00	105.40		105.40	
4.25	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA D = 30"	ml					1001.10
	Tub 34		1.00	4.10		4.10	
	Tub 47		1.00	5.50		5.50	
	Tub 52		1.00	5.50		5.50	
	Tub 97		1.00	8.50		8.50	
	Tub 106		1.00	7.90		7.90	
	Tub 126		1.00	8.30		8.30	
	Tub 188		1.00	23.50		23.50	
	Tub 209		1.00	34.30		34.30	
	Tub 241		1.00	50.30		50.30	
	Tub 268		1.00	65.10		65.10	
	Tub 271		1.00	64.80		64.80	
	Tub 282		1.00	73.40		73.40	
	Tub 293		1.00	81.20		81.20	

	Tub 314		1.00	103.40		103.40	
	Tub 316		1.00	104.50		104.50	
	Tub 318		1.00	81.20		81.20	
	Tub 320		1.00	96.60		96.60	
	Tub 349		1.00	131.30		131.30	
	Tub 350		1.00	51.70		51.70	
4.26	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA D = 36"	ml					480.90
	Tub 59		1.00	6.7		6.70	
	Tub 61		1.00	6.9		6.90	
	Tub 63		1.00	6.1		6.10	
	Tub 95		1.00	8.5		8.50	
	Tub 119		1.00	10.1		10.10	
	Tub 124		1.00	10.9		10.90	
	Tub 137		1.00	9.7		9.70	
	Tub 179		1.00	18.8		18.80	
	Tub 214		1.00	37.7		37.70	
	Tub 231		1.00	45.5		45.50	
	Tub 249		1.00	56.9		56.90	
	Tub 294		1.00	81.9		81.90	
	Tub 303		1.00	85.8		85.80	
	Tub 308		1.00	95.4		95.40	
4.27	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA D = 48"	ml					159.20
	Tub 142		1.00	19.20		19.20	
	Tub 175		1.00	15.10		15.10	
	Tub 319		1.00	124.90		124.90	
4.28	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA D = 58"	ml					485.25
	Tub 161		1.00	14.60		14.60	
	Tub 328		1.00	173.90		173.90	
	Tub 366		1.00	113.29		113.29	
	Tub 367		1.00	96.96		96.96	
	Tub 368		1.00	66.82		66.82	
	Tub 369		1.00	19.68		19.68	

S-60	1.00	1.00	1.00
S-62	1.00	1.00	1.00
S-64	1.00	1.00	1.00
S-66	1.00	1.00	1.00
S-68	1.00	1.00	1.00
S-69	1.00	1.00	1.00
S-71	1.00	1.00	1.00
S-75	1.00	1.00	1.00
S-77	1.00	1.00	1.00
S-80	1.00	1.00	1.00
S-81	1.00	1.00	1.00
S-82	1.00	1.00	1.00
S-83	1.00	1.00	1.00
S-85	1.00	1.00	1.00
S-87	1.00	1.00	1.00
S-89	1.00	1.00	1.00
S-91	1.00	1.00	1.00
S-92	1.00	1.00	1.00
S-93	1.00	1.00	1.00
S-95	1.00	1.00	1.00
S-98	1.00	1.00	1.00
S-99	1.00	1.00	1.00
S-101	1.00	1.00	1.00
S-102	1.00	1.00	1.00
S-104	1.00	1.00	1.00
S-105	1.00	1.00	1.00
S-106	1.00	1.00	1.00
S-107	1.00	1.00	1.00
S-108	1.00	1.00	1.00
S-110	1.00	1.00	1.00
S-111	1.00	1.00	1.00
S-112	1.00	1.00	1.00
S-113	1.00	1.00	1.00
S-115	1.00	1.00	1.00
S-117	1.00	1.00	1.00
S-119	1.00	1.00	1.00
S-120	1.00	1.00	1.00
S-121	1.00	1.00	1.00
S-122	1.00	1.00	1.00
S-124	1.00	1.00	1.00
S-126	1.00	1.00	1.00
S-127	1.00	1.00	1.00
S-128	1.00	1.00	1.00
S-129	1.00	1.00	1.00

S-130	1.00	1.00	1.00
S-132	1.00	1.00	1.00
S-133	1.00	1.00	1.00
S-135	1.00	1.00	1.00
S-138	1.00	1.00	1.00
S-139	1.00	1.00	1.00
S-140	1.00	1.00	1.00
S-143	1.00	1.00	1.00
S-144	1.00	1.00	1.00
S-146	1.00	1.00	1.00
S-147	1.00	1.00	1.00
S-148	1.00	1.00	1.00
S-149	1.00	1.00	1.00
S-151	1.00	1.00	1.00
S-153	1.00	1.00	1.00
S-155	1.00	1.00	1.00
S-157	1.00	1.00	1.00
S-159	1.00	1.00	1.00
S-160	1.00	1.00	1.00
S-161	1.00	1.00	1.00
S-164	1.00	1.00	1.00
S-165	1.00	1.00	1.00
S-166	1.00	1.00	1.00
S-168	1.00	1.00	1.00
S-171	1.00	1.00	1.00
S-172	1.00	1.00	1.00
S-173	1.00	1.00	1.00
S-176	1.00	1.00	1.00
S-177	1.00	1.00	1.00
S-178	1.00	1.00	1.00
S-180	1.00	1.00	1.00
S-181	1.00	1.00	1.00
S-182	1.00	1.00	1.00
S-184	1.00	1.00	1.00
S-185	1.00	1.00	1.00
S-186	1.00	1.00	1.00
S-188	1.00	1.00	1.00
S-190	1.00	1.00	1.00
S-192	1.00	1.00	1.00
S-193	1.00	1.00	1.00
S-194	1.00	1.00	1.00
S-195	1.00	1.00	1.00
S-196	1.00	1.00	1.00
S-197	1.00	1.00	1.00

S-198	1.00	1.00	1.00
S-200	1.00	1.00	1.00
S-202	1.00	1.00	1.00
S-203	1.00	1.00	1.00
S-205	1.00	1.00	1.00
S-207	1.00	1.00	1.00
S-209	1.00	1.00	1.00
S-210	1.00	1.00	1.00
S-212	1.00	1.00	1.00
S-213	1.00	1.00	1.00
S-214	1.00	1.00	1.00
S-215	1.00	1.00	1.00
S-216	1.00	1.00	1.00
S-219	1.00	1.00	1.00
S-220	1.00	1.00	1.00
S-221	1.00	1.00	1.00
S-223	1.00	1.00	1.00
S-224	1.00	1.00	1.00
S-225	1.00	1.00	1.00
S-226	1.00	1.00	1.00
S-227	1.00	1.00	1.00
S-228	1.00	1.00	1.00
S-229	1.00	1.00	1.00
S-230	1.00	1.00	1.00
S-231	1.00	1.00	1.00
S-232	1.00	1.00	1.00
S-233	1.00	1.00	1.00
S-234	1.00	1.00	1.00
S-235	1.00	1.00	1.00
S-236	1.00	1.00	1.00
S-237	1.00	1.00	1.00
S-239	1.00	1.00	1.00
S-240	1.00	1.00	1.00
S-242	1.00	1.00	1.00
S-243	1.00	1.00	1.00
S-244	1.00	1.00	1.00
S-245	1.00	1.00	1.00
S-246	1.00	1.00	1.00
S-248	1.00	1.00	1.00
S-249	1.00	1.00	1.00
S-250	1.00	1.00	1.00
S-251	1.00	1.00	1.00
S-252	1.00	1.00	1.00
S-254	1.00	1.00	1.00

S-255	1.00	1.00	1.00
S-257	1.00	1.00	1.00
S-258	1.00	1.00	1.00
S-259	1.00	1.00	1.00
S-261	1.00	1.00	1.00
S-262	1.00	1.00	1.00
S-264	1.00	1.00	1.00
S-265	1.00	1.00	1.00
S-268	1.00	1.00	1.00
S-269	1.00	1.00	1.00
S-270	1.00	1.00	1.00
S-271	1.00	1.00	1.00
S-274	1.00	1.00	1.00
S-275	1.00	1.00	1.00
S-276	1.00	1.00	1.00
S-277	1.00	1.00	1.00
S-278	1.00	1.00	1.00
S-279	1.00	1.00	1.00
S-280	1.00	1.00	1.00
S-281	1.00	1.00	1.00
S-282	1.00	1.00	1.00
S-284	1.00	1.00	1.00
S-285	1.00	1.00	1.00
S-286	1.00	1.00	1.00
S-287	1.00	1.00	1.00
S-288	1.00	1.00	1.00
S-289	1.00	1.00	1.00
S-291	1.00	1.00	1.00
S-293	1.00	1.00	1.00
S-294	1.00	1.00	1.00
S-295	1.00	1.00	1.00
S-296	1.00	1.00	1.00
S-297	1.00	1.00	1.00
S-298	1.00	1.00	1.00
S-299	1.00	1.00	1.00
S-300	1.00	1.00	1.00
S-301	1.00	1.00	1.00
S-302	1.00	1.00	1.00
S-303	1.00	1.00	1.00
S-304	1.00	1.00	1.00
S-305	1.00	1.00	1.00
S-306	1.00	1.00	1.00
S-307	1.00	1.00	1.00
S-308	1.00	1.00	1.00

S-309	1.00	1.00	1.00
S-310	1.00	1.00	1.00
S-311	1.00	1.00	1.00
S-312	1.00	1.00	1.00
S-313	1.00	1.00	1.00
S-314	1.00	1.00	1.00
S-315	1.00	1.00	1.00
S-316	1.00	1.00	1.00
S-317	1.00	1.00	1.00
S-319	1.00	1.00	1.00
S-320	1.00	1.00	1.00
S-321	1.00	1.00	1.00
S-322	1.00	1.00	1.00
S-323	1.00	1.00	1.00
S-324	1.00	1.00	1.00
S-325	1.00	1.00	1.00
S-326	1.00	1.00	1.00
S-327	1.00	1.00	1.00
S-328	1.00	1.00	1.00
S-329	1.00	1.00	1.00
S-330	1.00	1.00	1.00
S-331	1.00	1.00	1.00
S-332	1.00	1.00	1.00
S-333	1.00	1.00	1.00
S-334	1.00	1.00	1.00
S-335	1.00	1.00	1.00
S-336	1.00	1.00	1.00
S-337	1.00	1.00	1.00
S-338	1.00	1.00	1.00
S-339	1.00	1.00	1.00
S-340	1.00	1.00	1.00
S-341	1.00	1.00	1.00
S-342	1.00	1.00	1.00
S-343	1.00	1.00	1.00
S-344	1.00	1.00	1.00
S-345	1.00	1.00	1.00
S-346	1.00	1.00	1.00
S-349	1.00	1.00	1.00
S-350	1.00	1.00	1.00
S-351	1.00	1.00	1.00
S-352	1.00	1.00	1.00
S-353	1.00	1.00	1.00
S-354	1.00	1.00	1.00
S-355	1.00	1.00	1.00

	S-356		1.00	1.00		1.00	
	S-357		1.00	1.00		1.00	
	S-358		1.00	1.00		1.00	
	S-360		1.00	1.00		1.00	
	S-361		1.00	1.00		1.00	
	S-362		1.00	1.00		1.00	
	S-363		1.00	1.00		1.00	
	S-364		1.00	1.00		1.00	
	S-365		1.00	1.00		1.00	
	S-366		1.00	1.00		1.00	
4.30	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLA TIPO R-121 SUMIDERO TRANSVERSAL ST-01	Und	1.00	1.00		1.00	1.00
4.30	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPAS DE BUZÓN	Und					96.00
	Bz 18		1.00	1.00		1.00	
	Bz 21		1.00	1.00		1.00	
	Bz 23		1.00	1.00		1.00	
	Bz 25		1.00	1.00		1.00	
	Bz 28		1.00	1.00		1.00	
	Bz 30		1.00	1.00		1.00	
	Bz 32		1.00	1.00		1.00	
	Bz 34		1.00	1.00		1.00	
	Bz 35		1.00	1.00		1.00	
	Bz 38		1.00	1.00		1.00	
	Bz 40		1.00	1.00		1.00	
	Bz 44		1.00	1.00		1.00	
	Bz 45		1.00	1.00		1.00	
	Bz 49		1.00	1.00		1.00	
	Bz 50		1.00	1.00		1.00	
	Bz 53		1.00	1.00		1.00	
	Bz 57		1.00	1.00		1.00	
	Bz 59		1.00	1.00		1.00	
	Bz 61		1.00	1.00		1.00	
	Bz 63		1.00	1.00		1.00	
	Bz 65		1.00	1.00		1.00	
	Bz 67		1.00	1.00		1.00	
	Bz 70		1.00	1.00		1.00	

Bz 72	1.00	1.00	1.00
Bz 73	1.00	1.00	1.00
Bz 74	1.00	1.00	1.00
Bz 76	1.00	1.00	1.00
Bz 78	1.00	1.00	1.00
Bz 79	1.00	1.00	1.00
Bz 84	1.00	1.00	1.00
Bz 86	1.00	1.00	1.00
Bz 88	1.00	1.00	1.00
Bz 90	1.00	1.00	1.00
Bz 94	1.00	1.00	1.00
Bz 96	1.00	1.00	1.00
Bz 97	1.00	1.00	1.00
Bz 100	1.00	1.00	1.00
Bz 103	1.00	1.00	1.00
Bz 109	1.00	1.00	1.00
Bz 114	1.00	1.00	1.00
Bz 116	1.00	1.00	1.00
Bz 118	1.00	1.00	1.00
Bz 123	1.00	1.00	1.00
Bz 125	1.00	1.00	1.00
Bz 131	1.00	1.00	1.00
Bz 134	1.00	1.00	1.00
Bz 136	1.00	1.00	1.00
Bz 137	1.00	1.00	1.00
Bz 141	1.00	1.00	1.00
Bz 142	1.00	1.00	1.00
Bz 145	1.00	1.00	1.00
Bz 150	1.00	1.00	1.00
Bz 152	1.00	1.00	1.00
Bz 154	1.00	1.00	1.00
Bz 156	1.00	1.00	1.00
Bz 158	1.00	1.00	1.00
Bz 167	1.00	1.00	1.00
Bz 169	1.00	1.00	1.00
Bz 170	1.00	1.00	1.00
Bz 174	1.00	1.00	1.00
Bz 175	1.00	1.00	1.00
Bz 179	1.00	1.00	1.00
Bz 183	1.00	1.00	1.00
Bz 187	1.00	1.00	1.00
Bz 189	1.00	1.00	1.00
Bz 191	1.00	1.00	1.00
Bz 199	1.00	1.00	1.00

Bz 201	1.00	1.00	1.00
Bz 204	1.00	1.00	1.00
Bz 206	1.00	1.00	1.00
Bz 208	1.00	1.00	1.00
Bz 211	1.00	1.00	1.00
Bz 217	1.00	1.00	1.00
Bz 218	1.00	1.00	1.00
Bz 222	1.00	1.00	1.00
Bz 238	1.00	1.00	1.00
Bz 241	1.00	1.00	1.00
Bz 247	1.00	1.00	1.00
Bz 253	1.00	1.00	1.00
Bz 256	1.00	1.00	1.00
Bz 260	1.00	1.00	1.00
Bz 263	1.00	1.00	1.00
Bz 266	1.00	1.00	1.00
Bz 267	1.00	1.00	1.00
Bz 272	1.00	1.00	1.00
Bz 273	1.00	1.00	1.00
Bz 283	1.00	1.00	1.00
Bz 290	1.00	1.00	1.00
Bz 292	1.00	1.00	1.00
Bz 318	1.00	1.00	1.00
Bz 347	1.00	1.00	1.00
Bz 348	1.00	1.00	1.00
Bz 359	1.00	1.00	1.00
Bz 367	1.00	1.00	1.00
Bz 368	1.00	1.00	1.00
Bz 369	1.00	1.00	1.00

ANEXO X – CRONOGRAMA

ANEXO XI – PLANOS