



COORDINADO POR: ING. RAUL HERRERA

CODIGO No. 03-227

ÍNDICE

I- RESUMEN EJECUTIVO.....	4
II- INTRODUCCIÓN	15
III -Análisis de Alternativas	20
Área de influencia del proyecto	22
Descripción técnica de las alternativas del proyecto.....	22
Metodología:	26
Alternativas de Diseño.	26
IV- DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	36
EL TERRENO	38
JUSTIFICACION PARA INCREMENTO DE NIVELES.....	39
EL PROYECTO.....	39
Areas técnicas.....	40
OFICINAS	40
Aspectos técnicos de las infraestructuras e instalaciones auxiliares	40
Oficinas y campamentos provisionales	40
Empleos a generarse en el desarrollo del proyecto	41
Inversión estimada	41
Abastecimiento de agua de consumo humano y riego.	41
Energía eléctrica.....	43
Aguas residuales	43
Aguas pluviales.....	44
Planta de tratamiento de aguas residuales	44
Manejo de los desechos sólidos.....	46
V- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO.....	47
MEDIO FÍSICO	47
CLIMA, HIDROLOGIA Y DRENAJE.....	47
General.....	48
Precipitación	49
Precipitación Media Mensual	49

Temperatura	50
Valores promedio de temperatura de las estaciones de la zona	51
Humedad Relativa en %, en estaciones de la zona	51
Vientos	51
Geología de la zona.....	53
Situación geográfica.....	54
Geología de la Región.....	56
Historia Geológica.....	58
Geología local.....	59
Suelo86.....	60
Nivel Freático.....	85
Erosión.....	85
Deslizamiento.....	85
Sedimentación.....	85
Hidrología.....	85
Hidrología subterránea.....	85
Amenazas naturales.....	86
Medio Biótico.....	88
VI Medio Socioeconómico.....	100
Metodología estratégica para el estudio.....	100
Influencia del proyecto en la comunidad.....	100
VII- Consideraciones Legislativas y Normativas.....	103
Leyes.....	103
Leyes de Incentivo Turístico	103
Ley 64-00 del 18 de agosto del año 2000.....	103
VIII- Descripción del Medio Socioeconómico.....	123
IX- Vista Publica.....	130
X-Identificación y Evaluación de Impacto Ambiental.....	142
Plan de Manejo y Adecuación Ambiental.....	163
Matriz Resumen construcción.....	196
Matriz Resumen Operación.....	198
Programa de Seguimiento.....	198
Plan de Abandono	201

DECLARACION JURADA.....	204
BIBLIOGRAFIA.....	205

RESUMEN EJECUTIVO**RESUMEN EJECUTIVO**

El proyecto PARALELL INN, consiste en la construcción de un Residencial turístico y hotelero; y estará compuesto por un conjunto de cinco (5) edificaciones, área de piscina, estacionamiento y un parque de amenidades que contiene parque de futbol, cancha de baloncesto, pista de impulso (pump track bicicleta), waveboard, ciclovía, parque de patinaje (skatepark), jardín de permacultura, centro de surf, juegos infantiles, areas para BBQ, sendero y una guardería infantil.

Ocupara una extensión de 70,019.19 m² y un área de construcción de 12,800 M².

Contará con todos los servicios necesarios

El proyecto **PARALELL INN** se encuentra situado en El Sector Encuentro, Distrito Municipal de Cabarete, Sosúa, Provincia Puerto Plata.la cual es en una zona privilegiada de la República Dominicana, frecuentada por el turismo de playa, tanto de los nacionales como por turistas extranjeros, quienes todos los años visitan esta zona.

El polígono del proyecto está definido por las coordenadas por pares “Este –Norte”

UTM19Q, que se muestran a continuación:

Punto	X	Y
1	348065.92	2187682.03
2	348029.87	2187676.04
3	348004.42	2187671.24
4	347975.28	2187665.69
5	347958.96	2187662.72
6	347954.82	2187663.27
7	347947.28	2187667.43
8	347935.30	2187673.90
9	347919.08	2187682.64
10	347912.90	2187685.97
11	347907.78	2187687.59
12	347902.80	2187689.19
13	347882.33	2187695.40
14	347892.47	2187729.79
15	347901.35	2187759.88
16	347910.27	2187791.92

17	347920.27	2187828.35
18	347930.67	2187865.75
19	347942.61	2187908.90
20	347951.78	2187942.00
21	347959.10	2187968.56
22	347969.65	2188006.14
23	347975.34	2188026.77
24	347979.52	2188042.24
25	347992.63	2188041.86
26	348006.77	2188043.67
27	348033.14	2188022.64
28	348044.10	2188019.02
29	348058.89	2188014.18
30	348082.75	2188009.12
31	348120.68	2187001.58
32	348145.30	2187996.07
33	348149.66	2187993.88
34	348150.72	2187991.79
35	348141.51	2187956.91
36	348136.32	2187938.22
37	348128.03	2187908.33
38	348120.27	2187880.10
39	348111.76	2187849.37
40	348004.48	2187822.87
41	348095.98	2187791.83
42	348086.78	2187758.69
43	348076.61	2187721.92
44	348072.29	2187706.23

Los promotores y/o Representantes del proyecto están representados por Sucre de Mer S.R.L/Lic. Giselle Pérez Reyes.

El área del terreno propuesto es de 70,019.19 m² y un área de construcción de 12,800 M².

Estará ubicado a 3 minutos del pueblo del municipio de Sosúa.

Sosúa es una zona agrícola y turística con algunos hoteles modernos y proyectos en construcción. Desarrollo de villas individuales, aparta hoteles y varios habitacionales en ejecución. Los hoteles, villas y proyectos existentes, se extienden a todo lo largo de la provincia Puerto Plata.

Algunas de los elementos que estarán presentes son los siguientes:

- 2 hidrantes con chorros de manguera, con boca compactible con bomberos
- Una cisterna de agua de 100,00 galones
- Una oficina
- Una caseta Insonorizada para las plantas eléctricas
- Dos Plantas eléctricas de emergencia de 500 KW
- Sistema de generación Solar fotovoltaica de 1 MW.
- Dos Pozos con bombas sumergibles
- Etc.

Los terrenos que son usados, en términos medioambientales eran terrenos de vocación agrícola y ganaderos, que ya han sido impactados previamente por la presencia del hombre, por la presencia anterior de otras actividades.

En la actualidad los terrenos prácticamente no cuentan con vegetación ni arboles de importancia, tal y como se presentan en el Estudio, como parte del levantamiento.

Durante el proceso de construcción y operación de estas instalaciones, se realizarán las siguientes actividades:

- Rotura y movimiento de terrenos
- Remoción de terrenos
- Ingresos de motores
- Ingreso de vehículos y motores.
- Generación de aguas residuales (baños, casa club, etc.)
- Utilización de materiales de construcción
- Actividades de mantenimiento y limpieza
- Actividades administrativas
- Construcción de planta de tratamiento de aguas residuales
- Construcción de sistema de tratamiento d aguas potables
- Ingreso e vehículos etc.
- Generación de residuos sólidos domésticos.
- Otros

El sistema de abastecimiento de agua del proyecto provendrá de dos pozos con unas bombas sumergibles. En el futuro se interconectará con el sistema de suministro de agua del municipio (CORAPLATA). Se estima un consumo en la operación de aproximadamente 20,0000 galones/día.

Las aguas residuales del proyecto provendrán básicamente de las aguas albañales (Se estima una producción de 10,000 galones/día). El manejo de dichas aguas residuales será a través de una planta de tratamiento de aguas residuales, cuyas memorias descriptivas se presentan en este trabajo. Y que cuenta con un sistema Séptico-filtrante con un filtro anaeróbico, la misma contara con un desaerador y varias trampas de grasa.

La demanda eléctrica máxima total en la fase de operación es de 850,000 KVA/mes, con una carga de reserva y de diseño de 15.91 kva, en un voltaje de 120/240 V. La distribución de esta será: iluminación, computadoras, bombeo de gas, bombas de agua de 4 HP, planta de tratamiento de agua entre otros.

La energía eléctrica será Provista por EDENORTE y dos plantas de emergencias de 500KV. Cada una. Así como por un sistema solar fotovoltaico de 1 MW, aproximadamente.

Los residuos sólidos producidos de las instalaciones en el proceso de operación provienen de materiales de construcción, las hojas de maquinas, residuo de comida, plásticos, envases etc. Los residuos sólidos orgánicos de comidas serán recolectados en fundas y dispuestos en los contenedores que dispone el Ayuntamiento.

El peso aproximado de estos residuos es de 0.8 a 1.2 kg/persona /día. En la etapa de operación los residuos sólidos generados serán hojas, comida, plásticos, gomas malezas, facturas, hojas de oficina.

El proyecto tendrá durante la fase de construcción unos 60 empleos y durante la fase de operación la generación de 150 empleos. En la operación del proyecto se contratará fundamentalmente personal de la misma zona de Sosúa, Cabarete, Puerto Plata.

En lo concerniente a la flora existente, se advierte escasa vegetación, debido a que estos terrenos fueron impactados desde hace mas de 40 años, como se observa en las fotos del terreno, mas adelante.

Las opiniones del promotor del proyecto y de varias personas consultadas en la visita realizada y en la vista pública, fueron satisfactorias, el 100% de los consultados, mostraron su satisfacción con el desarrollo del proyecto.

El costo total de Inversión es de US\$25,000,000.00 de dólares

Costo del PMAA RD\$ 535,000.00

Los siguientes son un resumen de los subprogramas del PMAA los cuales serán utilizados para mitigar los impactos del proyecto

Programa de Manejo y Adecuación Ambiental Fase de operación

SUBPROGMA DE ADECUACION AMBIENTAL	MANEJO Y	GRUPO DE IMPACTOS CONSIDERADOS
1) Subprograma de Manejo de la Calidad del Aire.		Afectación al aire por ruidos, olores y emisiones atmosféricas en la fase de preparación y construcción de facilidades
2) Subprograma de Aguas Residuales.	Manejo de	Afectación del suelo y aguas por actividades de operación de los sistemas de drenajes de aguas domésticas, pluviales y oleosas.
3) Subprograma de Manejo del Área Verde.		
4) Subprograma de Manejo de Residuos Sólidos		Afectación de la cobertura vegetal y hábitat de fauna en la construcción
		Afectación al componente ambiental por la disposición de residuos domésticos y peligrosos en fase de construcción
5) Subprograma de Medidas de Control ante Derrames		Evitar derrames de gas, aceites etc. durante la operación del proyecto en la fase de suministro, transporte, etc.

Elementos a impactar.

Afectación al aire por ruidos, olores y emisiones atmosféricas en la fase construcción y operación

Afectación del suelo y aguas por actividades de operación del sistema de drenajes de aguas domésticas, pluviales y oleosas.

Afectación de la cobertura vegetal y hábitat de fauna en acondicionamiento de áreas verdes en la operación.

- ✓ Subprograma de Manejo de Residuos Sólidos
- ✓ Subprograma de Medidas de Control ante Derrames
- ✓ Subprograma de Capacitación y Educación

Afectación al componente ambiental por la disposición de residuos domésticos y peligrosos en fase de operación

Evitar derrames durante la operación del proyecto

Se realizó un estudio de riesgo cuyo objetivo es analizar e identificar los probables escenarios de emergencia que pudieran presentarse en la envasadora, teniendo en cuenta los parámetros de exposición de fugas de gases e incendios y los riesgos circundantes que pudieran afectar también a otros previos

RESUMEN INFORMATIVO DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO de Construcción: “PARALELL INN” (Código:22721)	
Actividad: consiste en la construcción de un Residencial turístico y hotelero; y estará compuesto por un conjunto de cinco (5) edificaciones, área de piscina, estacionamiento y un parque de amenidades que contiene parque de futbol, cancha de baloncesto, pista de impulso (pump track), waveboard, ciclovía, parque de patinaje (skatepark), jardín de permacultura, centro de surf, juegos infantiles, áreas para BBQ, sendero y una guardería infantil.	
Localización: Ubicado El Sector Encuentro, Distrito Municipal de Cabarete, Sosúa, Provincia Puerto Plata, Republica Dominicana.	
Promotor: Los promotores y/o Representantes del proyecto están representados por Sucre de Mer S.R.L/Lic. Giselle Pérez Reyes. Teléfono. 809) 225-0980	
Estudio Realizado por: Ing. Raúl Herrera, Ing. Juan Felipe Ditrén, Lic. Méndez.	
Tiempo estimado de desarrollo del proyecto	24 meses
Costo total de Inversión del proyecto	US 25,000,000.00
Costo del PMAA	RD\$ RD\$535,000.00 pesos.
Etapas proceso de evaluación ambiental	Fechas
Ingreso del expediente	Marzo 2023
Entrega Términos de Referencia	26-09-2023
Entrega de estudio	Febrero 2024
Sistema de tratamiento aguas residuales	Planta de Tiramiento (ver anexos)
Sistema de tratamiento Residuos sólidos	Clasificación y destino final vertedero municipal
Volumen estimado de residuos sólidos	1,000 kilos/día
Nivel freático del terreno	105 pies

DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO

Localización:

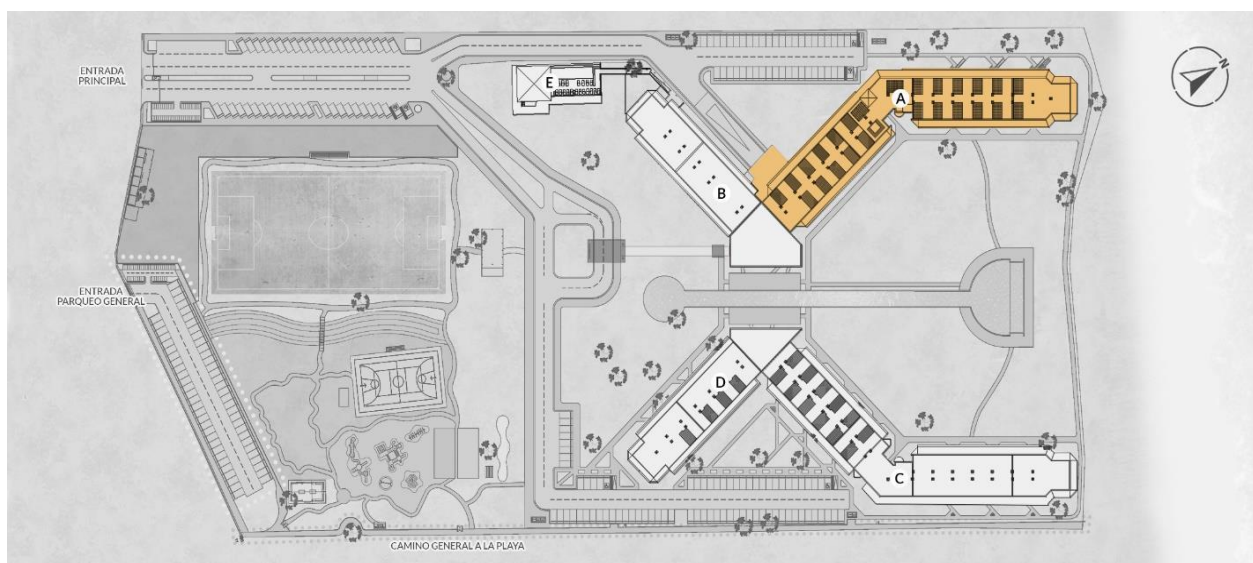
El Sector Encuentro, Distrito Municipal de Cabarete, Sosúa, Provincia Puerto Plata, Republica Dominicana.

Específicamente El polígono del proyecto está definido por las coordenadas por pares “Este –Norte”

La extensión de terreno, está compuesta por un área del terreno propuesto de 70,019.19 m²

Y un área de construcción de 12,800 M².

Muestra de uno de los Edificio A – Condominio | Hotel Boutique



CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.

El proyecto se desarrolla dentro de la categoría residencial-turístico y hotelero; y estará compuesto por un conjunto de cinco (5) edificaciones, área de piscina, estacionamientos y un parque de amenidades que contiene campo de fútbol, cancha de baloncesto, pista de impulso (pump track bicicleta), un área, ciclovía, parque de patinaje (skatepark), jardín de permacultura, centro de surf, juegos infantiles, áreas para BBQ, senderos y una guardería infantil.

Las edificaciones estarán integradas por los siguientes componentes:

- Cuatro (4) unidades de edificaciones; de 4 niveles los edificios A y B, de 3 niveles los edificios C y D.

- Una edificación de dos niveles situando en el primer nivel el cuarto de máquinas y en el segundo nivel un área social con piscina.

El proyecto cuenta con un total de 230 parqueos para automóviles, 82 parqueos para motores y 2 parqueos para autobuses; distribuidos de la siguiente manera:

- **Bloque A:** 46 parqueos (1 Minusválido).
- **Bloque C:** 49 parqueos (1 Minusválido).
- **Bloque D:** 29 parqueos (1 Minusválido).
- **Comerciales (Hotel y Restaurante):** 45 parqueos automóviles (2 Minusválido), 42 parqueos motores y 2 parqueos autobuses.
- **General:** 61 parqueos (2 Minusválido) y 40 parqueos motores.

Vías de acceso al proyecto.

El acceso al proyecto Paralell Inn será por la carretera Sosúa- Puerto Plata, la cual se encuentra en excelentes condiciones físicas

Actividades fase de construcción del proyecto.

- Trazado áreas de ubicación de los edificios del proyecto.
- Delimitar ubicación de los edificios en el área del proyecto en la parcela.
- Delimitar las vías de acceso interno del proyecto.
- Realizar las excavaciones, para construcción de las calles internas del proyecto y vaciado de hormigón.
- Recolección y apilamiento de escombros.
- Realizar bote de material o escombros en un sitio autorizado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Transporte y almacenamiento de materiales de construcción.
- Acondicionamiento del área de estacionamiento de los equipos y maquinarias.
- Movimiento de tierra y recolección de capa vegetal.
- Construcción de aceras en las vías de acceso del proyecto.
- Realizar las excavaciones en los puntos de ubicación de las diferentes estructuras de construcción del proyecto.
- Realizar vaciado de hormigón en la construcción de las aceras de las vías de acceso interna del proyecto.
- Construcción del edificio de control que alojara, oficinas y equipos de seguridad del proyecto.
- Construcción de las áreas de servicios.
- Instalación de las redes técnicas de servicios (agua potable, energía eléctrica, y Sistema de comunicación).
- Instalación del sistema recolección, manejo, tratamiento y disposición de aguas residuales.
- Diseño y construcción de las áreas verdes

- Construcción de la verja perimetral.

Actividades en fase de operación.

- Puesta en marcha de las instalaciones del proyecto
- Mantenimiento de las instalaciones y edificaciones
Dinamización de la economía local en la zona provincia de Puerto Plata
- Consumo de agua potable de un área pozo y de las redes Acueducto en el futuro,
- Consumo de energía eléctrica.
- Manejo, recolección y disposición de los residuos sólidos domésticos.
- Mantenimiento de áreas verdes.
- Mantenimiento infraestructura de servicios y equipos auxiliares.
- Generación, recolección, tratamiento y disposición de aguas residuales.
- Sistema de recolección, y disposición de aguas pluviales.
- Seguridad y vigilancia.
- Generación de empleos de calidad (150)

Fase de abandono

- 1) Abandono del proyecto antes de que éste haya finalizado la fase de construcción, donde las acciones están enfocadas al desmantelamiento de estructuras y recogida de materiales.
- 2) Abandono del proyecto después de construido, donde se valora su nuevo uso que requerirá de un proceso de remodelación, cuyas acciones están relacionadas a las de la fase de construcción.
- 3) Por otra parte, en caso de cierre definitivo, se considera el desmantelamiento tecnológico y la demolición de las estructuras del proyecto Paralell Inn.

Acciones

- Desmantelamiento y embalaje del equipamiento tecnológico.
- Retirada de los contenedores con los equipos.
- Limpieza del tanque séptico, demolición y tapado de las excavaciones.
- Demolición de las obras civiles, (edificios inversores, centro de control, entre otros).
- Recogida y retirada de los escombros de la demolición.
- Sellar las redes técnicas.
- Nivelación del terreno.
- Definir el nuevo uso del terreno donde estaban las instalaciones del proyecto.

PARALELL INN



Estratégicamente situado frente al mejor emplazamiento en la República Dominicana: Playa Encuentro, se encuentra el **Parallel Inn**. Un nuevo y refrescante tipo de alojamiento que combina conceptos de condominio y hotel boutique.

Una comunidad de familias con ideas afines que anhelan vivir un estilo de vida tropical la mayor parte del año. Para ellos, **Parallel Inn** ofrecerá una gran cantidad de comodidades unidas a un óptimo nivel de servicio y auténticas sonrisas.

Un diseño interior minimalista y elegante crea una comodidad espontánea donde la materia prima local, madera tropical, piedra y grava, es la auténtica protagonista. La estructura se combina a la perfección

con el exuberante paisaje de plantas y árboles endémicos ubicados en un área amplia y un jardín de permacultura que unidos proporcionan un escape del ajetreo de la vida cotidiana y un escenario ideal para reconectar con la naturaleza.

Parallel Inn es el hogar de los buscadores de sosiego que encuentran paz interior en el movimiento. Además del placer de surfear **Parallel Inn** ofrecerá múltiples espacios para realizar distintas actividades como son campo de fútbol, skate park, cancha de baloncesto, pista de impulso (pump track bicicleta), waveboard, centro de surf, patios de juegos infantiles, establo, áreas para BBQ, una piscina natural y un jardín de permacultura con centro educativo.

Un concepto gastronómico de vanguardia, restaurante, delicatessen y mini market con servicio de entrega a domicilio, tienda conceptual, centro de atención médica, spa, cajero automático, agencia alquiler de vehículos y un servicio de recepción y conserjería 24/7 garantizarán una estancia confortable sin necesidad de salir del

Un conjunto claro y estricto de reglas garantizará la convivencia pacífica en comunidad. Las mismas serán comunicadas y ejecutadas con un margen cero de tolerancia, ya que el propósito es garantizar el cumplimiento del estilo de vida ofrecidos. Una política de no mascotas, la prohibición de alquileres privados tipo Air BnB y/o similares, así como una estricta regulación de la política de ruidos, música y fiestas en general garantizará tranquilidad para todos.

La sostenibilidad en **Parallel Inn** no es cuestión de marketing, sino un elemento indispensable en el corazón del proyecto tanto para el ideólogo del proyecto como para la administración del mismo. Desde sus inicios de renovación **Parallel Inn** ha evitado, siempre que ha sido posible, el impacto negativo en el medio ambiente y se ha promovido un diseño arquitectónico inteligente que permite una vida auténticamente ecológica y un mantenimiento, de todo el complejo, eficiente para sus propietarios en el futuro.

Parallel Inn incluirá la **instalación de paneles solares** como parte integral del proyecto, estos paneles solares se utilizarán para generar energía limpia y renovable, reduciendo así la dependencia de fuentes de energía no renovables y disminuyendo la emisión de gases de efecto invernadero.

Un conjunto claro y estricto de reglas garantizará la convivencia pacífica en comunidad. Las mismas serán comunicadas y ejecutadas con un margen cero de tolerancia, ya que el propósito es garantizar el cumplimiento del estilo de vida ofrecidos. Una política de no mascotas, la prohibición de alquileres privados tipo Air BnB y/o similares, así como una estricta regulación de la política de ruidos, música y fiestas en general garantizará tranquilidad para todos.

La sostenibilidad en **Parallel Inn** no es cuestión de marketing, sino un elemento indispensable en el corazón del proyecto tanto para el ideólogo del proyecto como para la administración del mismo. Desde sus inicios de renovación **Parallel Inn** ha evitado, siempre que ha sido posible, el impacto negativo en el medio ambiente y se ha promovido un diseño arquitectónico inteligente que permite una vida auténticamente ecológica y un mantenimiento, de todo el complejo, eficiente para sus propietarios en el futuro.

Parallel Inn incluirá la **instalación de paneles solares** como parte integral del proyecto, estos paneles solares se utilizarán para generar energía limpia y renovable, reduciendo así la dependencia de fuentes de energía no renovables y disminuyendo la emisión de gases de efecto invernadero.

La instalación de paneles solares se hará en los techos de los edificios abarcando una superficie de **1750 mt²** de estos, con esto no solo reduciremos el impacto ambiental del proyecto, sino que también generará beneficios económicos a largo plazo al reducir los costos de electricidad. **Parallel Inn** promocionará activamente su uso de energía solar como parte de su compromiso con la sostenibilidad, brindando información a los huéspedes y participando en iniciativas locales de energías renovables.

Además de implementar la instalación de paneles solares, se implementará un **programa de reciclaje de residuos** para reducir el impacto ambiental, fomentar la conciencia ecológica entre los propietarios del proyecto, huéspedes y personal operativo, y contribuir a la preservación del entorno natural.

Se establecerá un sistema de separación de residuos en origen para facilitar la clasificación adecuada de los mismos. Se proporcionarán contenedores específicos para papel, plástico, vidrio y residuos orgánicos en áreas estratégicas del proyecto.

Así como los programas de reciclaje de residuos y la instalación de paneles solares, se incluirá un sistema de **recolección de agua de lluvia y una planta de tratamiento** como fuente de agua para la irrigación en el proyecto **Parallel Inn**. Estas medidas se implementarán para aprovechar y conservar los recursos hídricos, reducir la dependencia de fuentes externas de agua y promover la sostenibilidad en la gestión del agua.



Área de desarrollo en terminación del proyecto

INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

El proyecto PARALELL INN, consiste en la construcción de un Residencial turístico y hotelero; y estará compuesto por un conjunto de cinco (5) edificaciones, área de piscina, estacionamiento y un parque de amenidades que contiene parque de futbol, cancha de baloncesto, pista de impulso (pump track bicicleta), waveboard, ciclovía, parque de patinaje (skatepark), jardín de permacultura, centro de surf, juegos infantiles, areas para BBQ, sendero y una guardería infantil.

Ocupara una extensión de 70,019.19 m² y un área de construcción de 12,800 M².

Contará con todos los servicios necesarios

Contara con todos los servicios, además de sendero para ciclismo, quiosco, piscina.

El proyecto se encuentra situado en El Sector Encuentro, Distrito Municipal de Cabarete, Sosua, Provincia Puerto Plata, Republica Dominicana, la cual resulta ser una zona privilegiada de la República Dominicana, frecuentada por el turismo de playa y de crucero, tanto de los nacionales como por turistas extranjeros, quienes todos los años visitan esta zona.

Los promotores y/o Representantes del proyecto están representados por Sucre de Mer S.R.L/Lic. Giselle Pérez Reyes.

El área del terreno propuesto es de 70,019.19 m²

y un área de construcción de 12,800 M².

Estará ubicado a 3 minutos del pueblo del municipio de Sosúa

Sosúa es una zona agrícola y turística con algunos hoteles modernos y modestos y proyectos en construcción y desarrollo villas, individuales y varios habitacionales en ejecución. Los hoteles, villas y proyectos existentes, se extienden a todo lo largo de la playa principalmente,

La gran variedad de características geográficas y clima tropical, combinado con un sistema político estable, una de las economías más fuerte de América latina y del Caribe en los últimos años, han atraído a europeos y a norteamericano y a nacionales a invertir en proyectos turísticos y de desarrollo en el área, convirtiendo una industria inexistente desde hace más veinte años, en un negocio prospero que ha crecido en más de un 6 % anual en los últimos años.

La mayor parte de la mano de obra para estos proyectos proviene de La población local.

La población local se concentra en los asentamientos de la zona: así como a lo largo de la carretera, especialmente Sosúa - Cabarete - Puerto Plata

Una gran parte de la economía del municipio está basada en la agricultura, pesca y turismo, así como en el comercio local.

Las tierras del municipio son de alta y variada productividad y cuentan con una producción de cocos, frutas y hortalizas a gran escala: lechugas, tomates, berenjenas, zanahorias, remolachas, tayota, berro y repollo, etc., que se utilizan básicamente para el consumo interno de la zona.

Existen también en la zona, la presencia de viveros forestales, ornamentales y frutales, así como producción de café procesado en factorías de alta tecnología.

Ganadería

También podemos mencionar la ganadería (ganado vacuno y porcino) y la avicultura, como parte de su economía.

Turismo

El municipio ha tenido en la última década un gran desarrollo turístico. Es una región que ofrece como atractivos el turismo playero y de aventura.

En los últimos años el turismo de crucero ha experimentado un alto crecimiento en la zona.

Los centros de población existentes:

- Municipio Puerto Plata
- Sosúa
- Cabarete
- Entre otros

Las poblaciones son muy cercanas y están constituidos por trabajadores de la agricultura, la ganadería, la construcción y el turismo.

La topografía es en general llana, con algunas montañas.

En general la región se asienta sobre un sueldo cáustico de gran permeabilidad.

Esta localidad presenta un clima tropical lluvioso; aunque está atenuado debido a su altitud, unos 500 metros sobre el nivel del mar.

Presenta una temperatura promedio anual de 23 °C (72 °F) y lluvias abundantes durante casi todo el año.

Las temperaturas presentan poca variación, pero en general entre marzo y noviembre las madrugadas y las mañanas son agradables, las tardes son calurosas y las noches templadas; en tanto que entre diciembre y febrero las madrugadas y las mañanas son frescas o ligeramente frías, las tardes son templadas y las noches agradables.

La temperatura mínima más baja desde que se llevan registros ha sido de 12,1 °C en el 24 de febrero de 2012 al superarse el registro extremo de 7,5 °C del 7 de febrero de 197

- Precipitación anual 1040.5 mm, con un máximo de 128.00 mm en septiembre, un mínimo de 53.60 mm en abril y un record de precipitación en 24 horas de 228.31 mm ocurrido el 15 de mayo de 1192.
- Días de lluvia 119.4 días de lluvia anuales con un máximo de 14.1 en noviembre y un mínimo de 7.2 en abril.
- Velocidad del viento como promedio anual de 14.8 Km. /H con un máximo de 16.4 Km. /h en febrero y un mínimo de 11.9 Km. /h en octubre, con dirección predominante todo el año del Este.

Lugares de Interés Sosúa

Playa Sosúa, playa Cabarete.

Si buscas una lista con actividades para hacer en Cabarete, es este el lugar indicado. Cabarete es uno de los destinos preferidos para escaparse en República Dominicana. Este es un pueblito hermoso y lleno de magia, conocido por ser la “Capital de los deportes acuáticos”, ofrece buena gastronomía, relajación y aventura en un ambiente encantador y en contacto con la naturaleza.

Antecedentes

El Proyecto de construcción Paralell Inn, inicio los trámites para su construcción en el año 2023, donde recibió la No Objeción por parte del Ayuntamiento, luego de eso el proyecto inicia sus gestiones ante el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales en este mismo año.

El 26 de septiembre, recibe del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, los Términos de Referencia para la realización de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

Área de influencia del proyecto

El Área de Influencia Directa (AID) de este proyecto desde el punto de vista ambiental y socioeconómico, se define según lo establece el Reglamento para la Tramitación de Permisos y Licencias Ambientales de la Ley 64-00 de Recursos Naturales y Medio Ambiente, es decir, será aquella porción del espacio geográfico que recibe los impactos directos de la instalación, limitándose a una franja de 1,000 metros de ancho adyacente a la propiedad.

En consecuencia, el AID del proyecto abarca un radio de 1,000 metros alrededor de la parcela, incluyendo las construcciones, comercios circundantes y el poblado de Sosúa, Cabarete

El Área de Influencia Indirecta (AII) del proyecto también se define según el Reglamento de Permisos y Licencias Ambientales, y se considera como “las porciones del espacio geográfico que pueden recibir impactos directa o indirectamente pero que no se encuentran adyacentes al área del proyecto”.

En este caso, el AID incluye aquella porción del territorio no adyacente al área de la instalación que a través de la operación del mismo genera impactos ambientales y socioeconómicos indirectos. Los solares del área indirecta de la instalación son considerados de futura explotación turística. Y también se encuentra descrito en la descripción del medio social.

La población local se concentra en los asentamientos de la zona: así como a lo largo de la carretera, especialmente Sosúa-Cabarete.

Una gran parte de la economía del municipio está basada en la agricultura, el turismo y la pesca

Existen plantaciones de frutos y vegetales, que se venden en el país.

Las tierras del municipio son de alta, llanas y de variada productividad y cuentan con una producción de hortalizas: lechugas, tomates, berenjenas, zanahorias, remolachas, tayota, berro y repollo, etc., que se utilizan para el consumo interno y para la exportación.

Existen en la zona, también viveros forestales, ornamentales y frutales, así como producción de café en pequeña escala

Ganadería

También podemos mencionar la ganadería (ganado vacuno y porcino) y la avicultura, como parte de su economía.

Turismo

El municipio ha tenido en los últimos años un gran desarrollo turístico. Es una región que ofrece como atractivos el turismo de playa, de surf y de montaña.

El municipio se destaca como uno de los pueblos con menor contaminación y mejor calidad del aire en todo el territorio nacional, además de ser uno de los lugares más seguros y con menor índice de criminalidad en la República Dominicana.

Las poblaciones son muy pequeñas y están constituidas por trabajadores de la agricultura, la ganadería, la construcción y el turismo.

La topografía es en general elevada, con pronunciadas pendientes

En general la región se asienta sobre un suelo cáustico y arenoso, de gran permeabilidad.

Esta localidad presenta un clima tropical lluvioso; aunque está atenuado debido a su altitud, unos 500 metros sobre el nivel del mar.

Presenta una temperatura promedio anual de 22 °C (72 °F) y lluvias abundantes durante casi todo el año.

Las temperaturas presentan poca variación, pero en general entre marzo y noviembre las madrugadas y las mañanas son agradables, las tardes son calurosas y las noches templadas; en tanto que entre diciembre y febrero las madrugadas y las mañanas son frescas o ligeramente frías, las tardes son templadas y las noches agradables.

La temperatura mínima más baja desde que se llevan registros ha sido de 7,1 °C en el 24 de febrero de 2012 al superarse el registro extremo de 7,5 °C del 7 de febrero de 197

- Precipitación anual 1040.5 mm, con un máximo de 128.00 mm en septiembre, un mínimo de 53.60 mm en abril y un record de precipitación en 24 horas de 228.31 mm ocurrido el 15 de mayo de 1192.
- Días de lluvia 119.4 días de lluvia anuales con un máximo de 14.1 en noviembre y un mínimo de 7.2 en abril.
- Velocidad del viento como promedio anual de 14.8 Km. /H con un máximo de 16.4 Km. /h en febrero y un mínimo de 11.9 Km. /h en octubre, con dirección predominante todo el año.

Los suelos tienen topografía muy alomada y se han formado a expensas de basaltos; su profundidad efectiva es muy escasa y su textura franco arcillosa. Son suelos litosólicos de baja fertilidad inherente.

Capítulo III

ANALISIS DE ALTERNATIVAS

En el presente acápite se expone el análisis de alternativas realizado para la selección del Plan Maestro de Desarrollo más adecuado para el proyecto construcción Paralell Inn, como las tecnologías y equipos que permitan un manejo ambiental del Proyecto.

En los TdR, emitidos el Vice ministerio de de Gestión Ambiental para la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto, se especifica, que una vez que se determinen las características del ambiente físico natural y socioeconómico y los posibles impactos que se pudieran esperar, se llevará a cabo un análisis de alternativas para definir el Plan Maestro de Desarrollo viable ambientalmente.

Se recomienda de manera específica analizar las siguientes alternativas:

- Alternativas de no realizar el proyecto.
- Alternativas de ordenamiento y localización.
- Alternativas para el suministro de agua.
- Alternativas de disposición y utilización de los residuos sólidos.
- Alternativas para el tratamiento de residuales líquidos.
- Alternativas para el suministro y manejo de la energía.
- Alternativas de manejo ambiental.
- Alternativas de equipo y tecnología para el control de la polución.

La alternativa de equipos y tecnologías para el control de la polución recomendada en los TdR del proyecto fue considerada en todas las alternativas evaluadas, puesto que todas integran el uso de las tecnologías y equipos más amigables con el medio ambiente, para lograr el objetivo común, que es la protección del medio ambiente. Esta alternativa constituyó la base para tomar las decisiones relativas al suministro de energía y el manejo de las aguas residuales, donde los aspectos ambientales como calidad del aire, en especial ruido y olores, fueron los elementos fundamentales para la selección de las alternativas finales.

Las alternativas, fueron evaluadas con diferentes indicadores (se utilizará el término indicador en el desarrollo del texto, también es llamado en los TdR y por algunos autores como “variables”), tomando

siempre en cuenta los sugeridos en los TdR. Se evaluó la ventaja y desventaja de cada alternativa, valorada en términos ambientales y económicos, siempre basadas en la línea base ambiental del área de influencia directa e indirecta identificada para el proyecto. Se identificaron variables específicas para cada alternativa a partir de su naturaleza y el juicio del equipo técnico que realizó el análisis.

Con relación a las restricciones referidas a los usos y accesos a los bienes del dominio público marítimo-terrestre, conforme a lo establecido en la Ley 64-00, se exponen una serie de Una serie de reflexiones realizadas por el equipo técnico.

Aclaraciones referidas a las restricciones, a los usos y accesos a los bienes del dominio público marítimo terrestre de la Ley 64-00

Restricciones a los usos y accesos a los bienes del dominio público terrestre de la ley 64-00	Aclaraciones por lo cual no será consideradas en el análisis de Alternativas
Alteración de cauces superficiales	El proyecto se desarrollará sobre roca caliza con alto grado de permeabilidad donde son propicias los procesos de infiltración de las aguas lluvias y no propicia las condiciones para la formación de cauces y corrientes superficiales. Por tanto, no se afectará ningún cauce superficial
Asentamiento Turísticos en zona de relleno	En la parcela que ocupara el proyecto no ha sido utilizada como relleno

Metodología para identificar y evaluar la alternativa a seleccionar

En la identificación y evaluación de las alternativas del proyecto, participaron todos los técnicos involucrados en el mismo, los cuales expusieron sus recomendaciones a los diseñadores del proyecto, para realizar los ajustes necesarios al diseño original realizado por éstos. Se consideraron las alternativas que fueron recomendadas en los TdR, las que se presentan en la primera columna de la Tabla, se realizó un análisis del enfoque que se le da en esta sección

Área de influencia del proyecto

El Área de Influencia Directa (AID) de este proyecto desde el punto de vista ambiental y socioeconómico, se define según lo establece el Reglamento para la Tramitación de Permisos y Licencias Ambientales de la Ley 64-00 de Recursos Naturales y Medio Ambiente, es decir, será aquella porción del espacio geográfico que recibe los impactos directos de la instalación, limitándose a una franja de 1,000 metros de ancho adyacente a la propiedad.

En consecuencia, el AID del proyecto abarca un radio de 1,000 metros alrededor de la parcela incluyendo hoteles, incluyendo las construcciones, comercios circundantes y el poblado de Palo Blanco, Cabarete. Esta área donde se estima desarrollar el proyecto es una de las de mayor auge transito turístico de la zona.

El Área de Influencia Indirecta (AII) del proyecto también se define según el Reglamento de Permisos y Licencias Ambientales, y se considera como “las porciones del espacio geográfico que pueden recibir impactos directa o indirectamente pero que no se encuentran adyacentes al área del proyecto”.

En este caso, el AID incluye aquella porción del territorio no adyacente al área de la instalación que a través de la operación del mismo genera impactos ambientales y socioeconómicos indirectos. Los solares del área indirecta de la instalación son considerados de futura explotación turística. Y también se encuentra el poblado de Buena Vista descrito en la descripción del medio social.

Descripción técnica de las alternativas del proyecto

Según lo establecido por el viceministerio de Gestión Ambiental en los TdR entregados para la elaboración del diagnóstico ambiental de este proyecto la descripción de las alternativas se realizará en términos técnicos, tecnológicos, ecológicos, sociales económicos y de localización. Para dar cumplimiento a esto hemos utilizado como guía lo establecido por Canter, L.W., 2002, en su Manual de Evaluación de Impacto Ambiental, Técnicas para la Elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental, en donde establece: “Por lo general, los estudios de impacto consideran un mínimo de dos

alternativas, aunque pueden incluir hasta más de cincuenta”, además “las posibles alternativas de proyecto se pueden clasificar genéricamente en: (1) alternativas de ubicación, (2) alternativas de diseño para un emplazamiento dado, (3) alternativas de construcción, de explotación y de abandono para un determinado diseño, (4) alternativas según tamaño del proyecto, (5) alternativas por fase para un determinado tamaño, (6) alternativas nulas o sin proyecto y (7) alternativas según la programación de su construcción, su explotación y su abandono”.

El equipo consultor luego de un análisis minucioso de todos los componentes del proyecto y del levantamiento de la línea base ambiental a enfocado el análisis de alternativas hacia una mezcla de alternativas de ubicación y alternativas de diseño para un emplazamiento dado.

Metodología:

El método utilizado fue planteado por Larry W. Canter (2002), en su libro Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de estudios de impactos y adaptado por los técnicos que elaboraron el capítulo de alternativas.

Los factores de decisión, para evaluar los indicadores que caracterizan el ámbito de repercusión para cada alternativa, fueron los siguientes:

- Relevancia.
- Prioridad.
- Impactos que provocan.
- Necesidad de solución.

Cada factor de decisión se evalúa de acuerdo con la siguiente escala de valores:

Relevancia: Consiste en evaluar si es o no relevante el indicador que se está analizando para la alternativa.

Prioridad	Valoración
Muy relevante	5
Relevante	4
Podría ser relevante	3
Relevancia no significativa	2
Sin relevancia	1

Prioridad: Consiste en evaluar el orden de prioridad del indicador que se está analizando para la alternativa.

Prioridad	Valoración
De primer orden	5
De segundo orden	4
De tercer orden	3
Baja prioridad	2
Sin prioridad	1

Impactos: Consiste en evaluar el significado del impacto del indicador que se está analizando para la alternativa.

Prioridad	Valoración
Muy significativo	5
Significativo	4
Podría causar impacto	3
Causa poco impacto	2
Sin impacto	1

Solución: Consiste en evaluar si se debe solucionar o no el indicador evaluado que se está analizando para la alternativa.

Prioridad	Valoración
Debe solucionarse completo	5
No tiene que solucionarse completamente	4
Podría ser un factor determinante para un tema principal	3
No es un factor determinante para un tema principal	2
Debe eliminarse de entre los temas a considerar	1

La selección de la escala de valores siempre fue enfocada para dar la mayor puntuación a las ventajas o lo positivo que caracterizaba a cada alternativa. Los indicadores que caracterizan el ámbito de repercusión para cada alternativa fueron seleccionados de acuerdo con las características de la alternativa analizada.

La importancia de cada alternativa y de cada indicador que caracteriza el ámbito de repercusión, fue determinada por la siguiente fórmula:

$$\text{IMPORTANCIA} = 3 (\text{Valor de la relevancia}) + 2 (\text{Valor de la prioridad}) + \text{Valor de los impactos} + \text{Valor de la solución}.$$

Donde:

- **Valor de la relevancia** = Se tomó el promedio de la ponderación dada para evaluar el indicador del ámbito de repercusión.
- **Valor de la prioridad** = Se tomó el promedio de la ponderación dada para evaluar el indicador del ámbito de repercusión.

- **Valor de los impactos** = Se tomó el promedio de la ponderación dada para evaluar el indicador del ámbito de repercusión.
- **Valor de la solución** = Se tomó el promedio de la ponderación dada para evaluar el indicador del ámbito de repercusión.

Se definió una escala de 5 niveles de importancia para seleccionar la alternativa, que se muestran a continuación:

Clasificación de la alternativa	Rangos
Importancia muy alta	29<IMPORTANCIA<35
Importancia moderada	22<IMPORTANCIA<28
Importante	15< IMPORTANCIA<28
Sin importancia	8< IMPORTANCIA<14
Sin ninguna importancia	0< IMPORTANCIA< 7

Cada alternativa fue evaluada a partir de una matriz, donde se relacionan los ámbitos de repercusión y las variables a valorar.

La ubicación elegida para el desarrollo de las estructuras del hotel, ha sido concebida teniendo en cuenta la presencia de la playa al sur del solar. Como forma de aprovechar y preservar ese valioso ecosistema, todo el espacio que ocupa el área de la playa se habilitara y acondicionara, de tal manera que permita su utilización de manera agradable y segura.

Alternativas de Diseño.

Se consideraron las alternativas que fueron recomendadas en los TdR, las que se presentan en la primera columna de la Tabla siguiente Se realizó un análisis del enfoque que se le da en el presente documento a cada una de ellas y la metodología **empleada para la identificación de las alternativas.**

Alternativas recomendadas en los TDRs para Ser analizadas	Enfoques empleados para abordarlo	Metodología utilizada para identificar las alternativas
Alternativa para el suministro de Agua	A partir de los resultados de la identificación y evaluación de los impactos preliminares y la legislación ambiental se revisó el diseño original del Proyecto	Revisión y análisis del estudio hidrológico realizado por los técnicos, para determinar alternativas de fuentes de abastecimiento de agua para el proyecto.
Alternativa para disposición y utilización de residuos solidos	A partir de los resultados de la identificación y evaluación de los impactos preliminares y la y la composición de los desechos que serán generados y la legislación ambiental y las tecnologías de solución posibles a utilizar.	Reuniones de trabajo con el diseñador del Proyecto. Análisis de las tecnologías posibles a emplear y de las potencialidades de las empresas que manejan los desechos sólidos en la zona de Cabarete, etc. Visitas y observación de los vertederos de la zona, autorizados para la recogida de basura. Revisión de los manuales de Residuos sólidos existentes.
Alternativa para disposición y utilización de residuos Líquidos	A partir de los resultados de la identificación y evaluación de los impactos preliminares y la y la composición de los desechos que serán generados y la legislación ambiental y las tecnologías de solución posibles a utilizar	Reuniones de trabajo con el diseñador del Proyecto. Análisis de las tecnologías posibles a emplear, extensión del terreno para desarrollar el proyecto y las características hidrológicas y geológicas de la zona.

Alternativa de suministro de y manejo de la energía eléctrica	Se analizaron varias opciones de suministro de energía, tomando en cuenta los volúmenes a ser demandados, los costos y el impacto de su generación al medio ambiente	<p>Reuniones de trabajo con los diseñadores del proyecto para determinar la demanda proyectada de energía para cada una de las fases.</p> <p>Reunión con técnicos eléctricos de la zona para determinar la factibilidad de suministro de energía</p> <p>Revisión de la norma ambiental para el control de las emisiones de contaminantes atmosféricas provenientes de fuentes fijas.</p>
Alternativas de manejo ambiental del proyecto	Tomando como base las alternativas seleccionadas se realizó un análisis de los sistemas de gestión ambiental más convenientes para lograr los objetivos planteados	<p>Reuniones de trabajo con el diseñador del proyecto.</p> <p>-Reuniones con los promotores del proyecto para analizar su visión sobre los sistemas de gestión a emplearse.</p>
Alternativas para el uso de equipos y tecnologías para el control de la polución	Se realizó un análisis de la factibilidad de integración de las alternativas esta alternativa en cada una de las alternativas valoradas para el proyecto	<p>Reuniones de trabajo con el diseñador del Proyecto.</p> <p>- Análisis de las tecnologías posibles a emplear en cada alternativa.</p>

Alternativas recomendadas en los TDRs para Ser analizadas	Enfoques empleados para abordarlo	Metodología utilizada para identificar las alternativas
Alternativa de no realizar el proyecto	Análisis regional del municipio Turístico de Sosúa y de la línea base del proyecto.	Reunión del equipo que realizó la línea base física, biótica y social del proyecto para proyectar las tendencias de cada factor en el tiempo a partir del uso de suelo actual y proyectado para el polo turístico, proyectos conocidos en proceso y análisis proyectados, para el sector de Sosúa y Cabarette.
Alternativas recomendadas en los TDRs para Ser analizadas	Enfoques empleados para abordarlo	Metodología utilizada para identificar las alternativas
Alternativa de No Realizar el Proyecto	Análisis regional del Polo Turístico y de la línea base del proyecto.	Reunión del equipo que realizó la línea base física, biótica y social del proyecto para proyectar las tendencias de cada factor en el tiempo a partir del uso de suelo actual y proyectado para el polo turístico, proyectos conocidos en proceso y análisis proyectados, para el sector de desarrollo del proyecto.

Alternativas recomendadas en los TDRs para Ser analizadas	Enfoques empleados para abordarlo	Metodología utilizada para identificar las alternativas
Alternativas de ordenamiento y localización de los diferentes componentes de proyecto.	A Partir de los resultados de la identificación y evaluación de los impactos preliminares, la legislación ambiental, se reviso el diseño original del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Cartografía ambiental (superposición de mapas en transparencias, de cada elemento del medio, físico, social o económico con el site plan del diseño original, lo que definirá la expresión espacial de los impactos). - Revisión de la Ley Sectorial de Áreas Protegidas No. 202-04, donde se definen los límites de las

Los criterios para evaluar las alternativas, se basaron en la asignación de pesos de Importancia a los distintos factores de decisión que fueron tomados en consideración, para evaluar los indicadores seleccionados que caracterizó el ámbito de repercusión de la alternativa. El método utilizado fue planteado por Larry W. Canter (2002), en su libro Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de estudios de impactos, adaptado por los técnicos que elaboraron el capítulo de alternativas.

Los factores de decisión, para evaluar los indicadores que caracterizan el ámbito de Repercusión para cada alternativa, fueron los siguientes:

- Relevancia.
- Prioridad.
- Impactos que provocan.

- Necesidad de solución.

Cada factor de decisión se evalúa de acuerdo con la siguiente escala de valores:

Relevancia: Se evaluó si es o no relevante el indicador que se está analizando para la Alternativa. (ver Tabla siguiente).

Valoración de la relevancia

Relevancia	Valoración
Muy relevante	5
Relevante	4
Podría ser relevante	3
Relevancia no significativa	2
Sin relevancia	1

Prioridad: Se evaluó el orden de prioridad del indicador que se está analizando para la Alternativa

Valoración de la prioridad

Prioridad	Valoración
De primer orden	5
De segundo orden	4
De tercer orden	3
De baja prioridad	2
Sin prioridad	1

Impactos: Se evaluó el significado del impacto del indicador que se está analizando para la alternativa señalada.

Valoración de los Impactos

Impacto	Valoración
De primer orden	5
De segundo orden	4
De tercer orden	3
De baja prioridad	2
Sin prioridad	1

Solución: Se evaluó si se debe solucionar o no el indicador evaluado que se está analizando para la alternativa.

Valoración de la Solución

Solución	Valoración
Debe solucionarse completo	5
No tiene que solucionarse completamente	4
Podría ser un factor determinante para un tema principal	3
No es un factor determinante para un tema principal	2
Debe eliminarse de entre los temas a considerar	1

La selección de la escala de valores siempre fue enfocada para dar la mayor puntuación a las ventajas o lo positivo que caracterizaba a cada alternativa.

Los indicadores que caracterizan el ámbito de repercusión para cada alternativa fueron Seleccionados de acuerdo con las características analizada por ejemplo para el tratamiento de los residuales líquidos fueron seleccionados los siguientes:

- Costo de inversión inicial.
- Área que ocupa.
- Eficiencia del tratamiento.
- Características geológicas e hidrológicas del área del proyecto.
- Costos de mantenimiento.
- Costo en divisas.

La importancia de cada alternativa y de cada indicador que caracteriza el ámbito de Repercusión, fue determinada por la siguiente fórmula:

$$\text{IMPORTANCIA} = 3 (\text{Valor de la relevancia}) + 2 (\text{Valor de la prioridad}) + \text{Valor de los impactos} + \text{Valor de la solución}.$$

Dónde:

Se tomó el promedio de la ponderación dada, para evaluar el indicador del ámbito de repercusión para el valor de la **relevancia**, la **prioridad**, los **impactos** y la **solución**. Se definió una escala de 5 niveles de importancia para seleccionar la alternativa, que se muestra a continuación.

Para la ponderación de los factores de decisión se tomó en consideración para cada Alternativa la viabilidad de su desarrollo desde los puntos de vista: económico, social, condiciones físicas, bióticas y socioeconómicas del área, paisajísticas y daños al medioambiente.

Se consideró para la ponderación de los factores de decisión, la viabilidad de los daños al medio ambiente que podía mitigar, dado por el indicador de eficiencia del tratamiento.

En este caso la alternativa seleccionada, fue la que obtuvo el mayor valor de importancia, que corresponde al tratamiento de los residuales líquidos con una planta de tratamiento de residuales.

- Análisis de alternativas del proyecto

El análisis de alternativas realizado, se presenta los pasos dados para la toma de decisión, así como la visualización de los criterios de enfoque empleados. Se trabajó con grandes bloques:

- **Primero:** Se analizó la factibilidad o no de la construcción del proyecto.
- **Segundo:** Se realizó un análisis macro a nivel del site plan original del proyecto.

Realizando consideraciones con relación a la localización de los diferentes objetos de obra. Buscando compatibilizar la línea base ambiental levantada con los objetivos de los promotores y diseñadores del proyecto.

- **Tercero:** Se realizó un análisis en un nivel más específico en relación a las Infraestructuras de servicio del proyecto, fuentes de abastecimiento de energía, agua potable y manejo de los residuos sólidos y líquidos. Se tomó en cuenta la selección de las alternativas más convenientes en el uso de equipos y tecnologías para evitar la polución o contaminación ambiental.

- **Cuarto:** Se realizó un análisis de los sistemas de manejo más adecuados para el logro de las alternativas seleccionadas en los tres niveles anteriores.

- Alternativas de construcción

Se evaluaron las siguientes alternativas en relación a la construcción del proyecto:

- a) Alternativa de no construir el proyecto
- b) Alternativa de construir el proyecto

Se analizaron las condiciones físicas, biológicas y económicas del área de influencia directa e indirecta del proyecto, se contrapuso con el uso actual del suelo y las tendencias de uso futuro, y se proyectó que pasaría con el área del proyecto y sus zonas de influencia de no realizarse el proyecto

Se presenta a continuación los resultados de la evaluación de la situación actual y los Escenarios proyectados por el equipo técnico que elaboró el DIA en el caso de no realizarse el proyecto .

El análisis se realizó tomando en consideración los ámbitos sociales (población, uso de suelos, nivel de vida, tránsito, estilo de vida, etc.) y ambiental (vegetación, biota terrestre, hidrología, geomorfología, ecosistema marino, calidad de agua y aire), los que se valoran en la Tabla.

Componente del Medio	Estado Actual	Uso o posible estado futuro de no construirse el proyecto
Vegetación predominante en la parcela	<p>Ecológicamente el área corresponde al bosque húmedo, cuya pluviometría está comprendida entre 1000 y 2000 mm/anuales (Hartshorn et al, 1981). La mayor parte del área está ocupada por vegetación de pinos y vegetación secundaria en avanzado estado de regeneración.</p> <p>Además, vegetación palustre, bosque primario, y otros tipos de ambientes</p>	<p>De no construirse el proyecto no se prevén modificaciones a corto plazo en los ecosistemas presentes en la zona, por condiciones naturales, la presencia del hombre mediante la tala o quema pudiera provocar Variaciones en su status actual.</p>
Biota terrestre	<p>De acuerdo con: La Lista Roja de La Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN), Bird life Internacional, La Ley Sectorial 64- 2000 de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la República Dominicana (SEMARN). En el listado de especies localizada en la zona durante el estudio se registraron un total de varias especies de aves con diferentes categorías de amenaza</p>	<p>no construirse el proyecto no se prevén modificaciones a corto plazo en lo ecosistemas presentes en la zona, por condiciones naturales, la presencia del hombre mediante la tala o quema pudiera provocar variaciones en su status actual, así como la caza indiscriminada de especies</p>

Componente del Medio	Estado Actual	Uso o posible estado futuro de no construirse el proyecto
Hidrología Superficial subterránea	Desde el punto de vista de la hidrología superficial el territorio no refleja características hídricas notables. No existe una red fluvial definida, ni siquiera corrientes fluviales permanentes y el agua solamente “escurre” lateralmente cuando tienen lugar lluvias intensas y Prolongadas a partir de probabilidades menores del 10% y ante un marcado antecedente de humedad del territorio. Esto suele ocurrir durante los últimos tres meses del período lluvioso (agosto-octubre) o cuando se presenten lluvias intensas producidas por ciclones, Temporales y/o bajas extra tropicales.	El estado hidrológico de la zona permanecería igual, siempre y cuando no se vea afectado por variaciones producto de construcciones o intervenciones en las parcelas colindantes al proyecto que pudieran provocar transformaciones sinérgicas que afectaran los terrenos.
Calidad del agua	La calidad del agua es buena, y tratable, no identificándose en la zona puntos de contaminación significativos	Permanecería el estado actual de la calidad del agua
Geomorfología	El área de estudio se distingue por tener dos sectores morfo dinámicos claramente diferenciados: uno abrasivo en la parte oriental y otro acumulativo en la parte occidental.	No se prevén modificaciones de la situación actual.

La valoración de los impactos para cada uno de estos elementos del medio en el caso de construirse la alternativa seleccionada del Plan Maestro se encuentra presentada en la “Determinación preliminar de los impactos potenciales del proyecto”.

A partir de la metodología establecida para evaluar la importancia de la alternativa a Seleccionar, se elaboró una Tabla, donde los indicadores que caracterizan el ámbito de repercusión para la alternativa, son los siguientes: economía nacional, economía local, desarrollo turístico del Polo No. 3, situación estratégica del país, ámbito social y ambiental (son evaluados detalladamente en la tabla anterior).

Los factores de decisión seleccionados son los siguientes: relevancia, prioridad, impactos que provocan y necesidad de solución.

Para la ponderación de los factores de decisión se tomó para cada alternativa en Consideración la viabilidad de su desarrollo desde los puntos de vista: económico, social, condiciones físicas, bióticas y socioeconómicas del área, paisajísticas y daños al medioambiente.

Para esta alternativa, se consideró por tener mayor peso la viabilidad de los daños al medioambiente que podía provocar y la viabilidad social del proyecto.

Valoración de la alternativa de realización del proyecto

Se presenta la valoración de las alternativas de construir o no construir el proyecto.

Valoración de las alternativas para la localización de los diferentes componentes del proyecto.

Ámbito de Repercusión	Relevancia	Prioridad	Impactos que Provocan	Necesidad de solución	Importancia
No construir el proyecto PARALELL INN					
En la economía nacional	2	2	3	1	8
En la economía local	4	5	5	1	15
En el desarrollo turístico de	3	3	4	1	11

este Polo					
En la situación estratégica del país	1	2	2	1	6
En lo social	5	1	5	2	13
En lo ambiental	5	4	2	1	13
TOTAL	10	6	3	2	21
Construir el proyecto Paralell Inn					
En la economía nacional	5	5	4	1	15
En la economía local	5	5	5	1	16
En el desarrollo turístico del Polo No.3	5	5	5	1	16
En la situación estratégica del país	5	5	2	1	13
En lo social	5	5	5	5	20
En lo ambiental	1	5	5	5	16
TOTAL	13	10	4	2	29

Como se puede observar en la Tabla anterior, la alternativa donde se consideran para el diseño del proyecto los aspectos ambientales, la importancia es muy alta (29), por tanto, fue la propuesta de los Consultores Ambientales, incluida en el proceso del diseño conceptual del proyecto por los promotores.

A partir de estas consideraciones utilizando la cartografía ambiental, la cual consiste en la superposición de mapas en transparencias con la ubicación de los elementos del relieve a conservar, individuos de la flora a conservar y límite de la zona de amortiguamiento

Finalmente, se pudo establecer la factibilidad de desarrollo del proyecto PARALELL INN.

Capitulo IV.

DESCRIPCION DEL PROYECTO:

El Proyecto habitacional es un proyecto fundamentalmente turístico y de playa en la costa del océano atlántico donde se expone la naturaleza en su bella y expresión, conjugando armoniosamente la paz, tranquilidad y respeto de los adquirientes de esas propiedades.

El proyecto ha sido diseñado con un criterio profesional y de respeto al medio ambiente

Consiste en la construcción de un Residencial turístico y hotelero; y estará compuesto por un conjunto de cinco (5) edificaciones, área de piscina, estacionamiento y un parque de amenidades que contiene parque de futbol, cancha de baloncesto, pista de impulso (pump track bicicleta), waveboard, ciclovía, parque de patinaje (skatepark), jardín de permacultura, centro de surf, juegos infantiles, areas para BBQ, sendero y una guardería infantil.

- Este contara con 5 edificaciones y 4 niveles.
- Parqueos y áreas verdes
- Planta de tratamiento de aguas residuales, etc.
- Parqueos.
- Seguridad 24 horas

La superficie total del Proyecto es de 70,019.19M2, donde el área de construcción tendrá una superficie de 12,800M2, aproximadamente.

LOCALIZACION:

El proyecto **PARALELL INN** se encuentra situado en El Sector Encuentro, Distrito Municipal de Cabarete, Sosúa, Provincia Puerto Plata. La cual es en una zona privilegiada de la República Dominicana, frecuentada por el turismo de playa, tanto de los nacionales como por turistas extranjeros, quienes todos los años visitan esta zona.

EL TERRENO:

El terreno del proyecto es una superficie llana y geológicamente estable, TIPO III y IV

La superficie total del Proyecto es de 70,019.19M2, donde el área de construcción tendrá una superficie de 12,800M2, aproximadamente.

JUSTIFICACION PARA INCREMENTO DE MAYOR DISPONIBILIDAD HABITACIONAL:

El proyecto solicita una concesión especial para aumentar la disponibilidad de espacios para la disposición de apartamentos, y habitaciones hoteleras, respondiendo a la creciente demanda del municipio y del turismo en la zona de Sosúa Puerto Plata, que presenta un déficit habitacional de más de 5,000 viviendas

Para este proyecto, se ha diseñado una estructura que contara del siguiente

EL PROYECTO

En el proyecto se destacan los elementos principales:

- Cinco Edificaciones
- Abastecimiento de agua potable por dos pozos
- Abastecimiento de energía eléctrica
- Dos plantas eléctricas de alta generación
- Una potente y moderna planta de tratamiento de aguas residuales
- Ciclo vías para bicicletas
- Areas d esparcimientos
- Casa Club
- Gimnasio
- Parqueos.
- Seguridad 24 horas

La superficie total del Proyecto es de 70,019m2, donde el área de construcción tendrá una superficie de 12,800m2. con

un área verde significativa

AREAS TECNICAS

- CUARTO DE MAQUINAS
- AMACEN DE MANTENIMIENTO

AREAS DE APOYO

- ESTACIONAMIENTO
- AREA DE RECREO.

Aspectos técnicos de las infraestructuras e instalaciones auxiliares

Oficinas y campamentos provisionales

Los promotores del proyecto, en sus proyectos de construcciones, colocan áreas debidamente acondicionados para las oficinas, con dimensiones variadas, con cabida cada uno, por lo menos para 2 escritorios, porta planos, archivos computadoras, equipos de seguridad y otros muebles de oficina. Otras estructuras de oficina serán construidas en madera y zinc en la fase de construcción. La empresa contratista contratada se encarga de ofrecer estos servicios. Existen baños en las áreas donde se construirán los diferentes objetos de obra también ofrecidos por la empresa para el personal que labora en la fase de construcción.

Durante el periodo de construcción, El campamento será estrictamente para almacenamiento de materiales y personal de seguridad de estos, por lo que el personal contratado pertenece a la zona. El cemento gris o blanco, cal y yeso en fundas se colocará sobre plataformas de madera o de bloques de hormigón, espaciadas en forma de pilas independientes.

El suministro se hace en forma tal que las hileras se renueven constantemente y las nuevas remesas ocupen las plataformas que vayan quedando libres.

Los equipos y accesorios son inventariados a medida que vayan llegando a la obra, utilizándose siempre las mercancías con más tiempo en el terreno primero que los últimos pedidos, marcándose y relacionándose con el fin de poder efectuar en cualquier momento una rápida evaluación. Estas oficinas y campamentos estarán ubicados en la parte noreste de la parcela donde colinda con los terrenos de la obra.

Empleos a generarse en el desarrollo del proyecto

El proyecto generará en la etapa de construcción alrededor de 60 empleos, entre profesionales de diferentes áreas y obreros. Así como 150 empleos permanentes en la fase de operación.

Inversión estimada

La inversión total del proyecto asciende a cincuenta millones de dólares US\$ 25,000,000.00.

Abastecimiento de agua de consumo humano y riego.

El abastecimiento de agua del proyecto se hará desde dos pozos, que está ubicado en el interior de los terrenos del proyecto. Allí se ubican los dos pozos de agua con una producción conservadora de 1000 galones /hora

Sistema de recolección y disposición final de aguas residuales

El sistema de recolección de aguas residuales se ha concebido de forma tal que no produzca malos olores en el entorno del proyecto. Cada batería de aparatos se recogerá por las derivaciones y de allí a las cámaras de inspección y/o trampas de grasa (la primera para facilitar la inspección y la limpieza y la segunda para que las grasas no lleguen a la unidad de tratamiento, y así abaratar costos en el tratamiento de las aguas residuales).

Se diseñó el sistema de cada unidad sanitaria, de forma tal que las unidades de descarga de cada grupo de aparatos no superen el máximo admisible para las derivaciones. En el diseño se ha considerado el uso de tuberías de Ø6" (colectores primarios) y Ø4", Ø3", Ø2" (derivaciones de colector y a cada aparato), todos en PVC (SDR-32.5) con pendientes de 2% con la cual se evita la sedimentación.

Todas las aguas residuales se colectarán en tubería Ø8" y Ø6" PVC, las cuales se depositarán en un filtro anaerobio de flujo ascendente diseñado para los fines, que será ubicado dentro del proyecto.

. La demanda de agua estimada para el proyecto es de 150 m³.

La planta de tratamiento de agua potable consistirá en los siguientes elementos:

- A. Prefloración
- B. Filtración con carbón activado
- C. Ablandamiento por medio de resinas catiónicas
- D. Pos cloración del agua para su distribución usando cloruro de sodio o sal común (NaCl)
- E. Sistema de osmosis inversa para consumo humano

El sistema de agua caliente se hará con calentadores

Su diseño al ser parte del sistema de aire acondicionado no es parte de este sistema

El sistema de distribución contra incendios que se recomienda, se hará para permitir el uso de 150 galones por minuto en el sistema dividido en tres (3) puntos de uso simultáneamente durante un periodo de 30 minutos. El bombeo se hará a través de una bomba diésel que se alimentará de los tanques de almacenamiento de agua cruda. El sistema será presurizado por una bomba jockey ubicado junto con el bombeo general del sistema de incendios.

Energía eléctrica

La energía eléctrica será suplida mediante contrato con la Compañía Eléctrica EDENORTE y con dos plantas eléctricas de 500 kw, cuyas redes están a 50 metros de la entrada al proyecto. En ese sentido no será necesario modificar las instalaciones para el suministro al área del proyecto.

El consumo se irá incrementando de acuerdo a carga producto del desarrollo del proyecto y se calcula en 3,600 kilos máximo cuando estén concluidas todas las etapas del proyecto.

Todas las líneas eléctricas serán soterradas. La subestación estará ubicada en la zona de servicio y mantenimiento.

El proyecto contará con dos plantas eléctricas de 500 kW de capacidad total, ubicada en la zona de servicios y mantenimiento tal como se indica en el plano de conjunto.

Contara también con un sistema de paneles solares fotovoltaicos próximo a Un Mega (1 Mw.)

Esto contribuirá significativamente a la disminución de las emisiones de gases de invernadero que contribuyen al calentamiento global.

Dada la naturaleza de la instalación, se consideran relevante dos tipos de aguas residuales generadas por el proyecto: las aguas residuales municipales o de albañal y las aguas generadas en las cocinas, cafetería entre otras.

En cuanto a las aguas de albañal provenientes de las edificaciones, se estima que el caudal de aguas servidas será de 80 m³/día cuando el proyecto esté totalmente desarrollado. Las demás, se recogerán y conducirán por medio de un sistema de alcantarillado hacia la planta de tratamiento ubicada en la esquina sureste del proyecto. La recolección de aguas residuales desde los edificios del proyecto se hará a gravedad a través de tuberías que conducirán las aguas hasta la planta de tratamiento del proyecto.

Estas estaciones de bombeo de operación automática bombearan a través de una línea de bombeo de aguas residuales hasta la planta de tratamiento de aguas residuales.

Aguas pluviales

La recolección de las aguas de origen pluvial se hará mediante un sistema de escorrentía superficial no impermeabilizado aprovechando las condiciones de la topografía para conducir las aguas por cunetas y canales abiertos hacia los drenajes naturales existentes en el terreno. En el área pavimentada se considera la canalización de las aguas hacia imbornales y tuberías colectoras de 12" y 24" hacia los drenajes naturales, y donde la topografía lo permita, se canalizará el agua pluvial hacia un reservorio.

Planta de tratamiento de aguas residuales

Proyecto para uso multifamiliar de apartamentos y hotelero compuesto por 5 edificios de 4 niveles, además el proyecto cuenta con piscinas, áreas de juegos, restaurante, mercado y clínica dental.

Sistema de abastecimiento de Agua Potable

El edificio será provisto de agua potable mediante el uso de dos pozos con bombas sumergibles y por de una cisterna, ubicada en el proyecto. de un tubo de PVC y tiene una presión de 20.00 PSI en el punto de contacto.

Sistema de recolección y disposición final de aguas residuales

El sistema de recolección de aguas residuales se ha concebido de forma tal que no produzca malos olores en el entorno del proyecto. Cada batería de aparatos se recogerá por las derivaciones y de allí a las cámaras de inspección y/o trampas de grasa (la primera para facilitar la inspección y la limpieza y la segunda para que las grasas no lleguen a la unidad de tratamiento, y así abaratar costos en el tratamiento de las aguas residuales).

Se diseñó el sistema de cada unidad sanitaria, de forma tal que las unidades de descarga de cada grupo de aparatos no superen el máximo admisible para las derivaciones. En el diseño se ha considerado el uso de tuberías de Ø6" (colectores primarios) y Ø4", Ø3", Ø2" (derivaciones de colector y a cada aparato), todos en PVC (SDR-32.5) con pendientes de 2% con la cual se evita la sedimentación.

Todas las aguas residuales se colectarán en tubería Ø8" y Ø6" PVC, las cuales se depositarán en un filtro anaerobio de flujo ascendente diseñado para los fines, que será ubicado dentro del proyecto.

- A. Micro tamizado
- B. Aireación por medio de blowers con un sistema de difusores por burbuja fina
- C. Decantación a través de un decantador circular
- D. Almacenamiento aireado de fangos
- E. Postcloración

La planta estará diseñada para ser de vertido cero (0) reutilizando el 100% del agua procesada para riego de las áreas verdes del hotel. Los parámetros del diseño serán los siguientes:

PARAMETROS DE DISEÑO	INFLUENTE	EFLUENTE	UNIDADES
DBO ₅	240	30	mg/lt
SS	360	30	mg/lt
NTK	32	26	mg/lt
PTOTAL	10	10	mg/lt
Concentración de CT en el efluente	3.2×10^8	3.2×10^3	ud/100 ml

p. 22721

La planta de
tratamiento de

aguas residuales será de la tecnología de discos activos de aireación extendida y el resumen de sus cálculos que se muestra justifica sus dimensiones.

Manejo de los desechos sólidos

En las operaciones del proyecto, se generarán un estimado 0.8 a 1.5 ton/día de desechos sólidos. Los desechos serán generados en la cocina, la cafetería, las oficinas, las áreas comunes, jardines y áreas verdes, entre otros.

En todas las áreas del proyecto, se colocarán zafacones de diferentes formas, materiales y tamaños con fundas plásticas, para depositar los desechos sólidos. Las fundas plásticas serán recogidas dos veces al día y colocadas en contenedores de acero inoxidable, ubicados en el cuarto de basura seca.

El área de almacenamiento temporal de los desechos sólidos estará conformada por un cuarto para la basura seca que tendrá un área de 15 m², un cuarto para la basura húmeda con un área de 15 m², y un cuarto para los materiales reciclables como cartón, botellas de cristal, bombillos rotos, loza en desuso, entre otros. Además, contará con un área al aire libre para colocar los desechos de la poda.

Para la recolección de los desechos secos y sólidos se usará un camión cerrado de tamaño mediano, perteneciente a una empresa privada a contratar, el cual recogerá la basura todos los días en horas de la mañana. Los residuos serán llevados al vertedero municipal, el cual cuenta con permiso ambiental.

Los envases de sustancias químicas utilizadas en el mantenimiento (latas de pintura y barniz, envases plásticos de disolventes), control de plagas en las áreas verdes y edificaciones, serán devueltos a la empresa que suministra el producto o presta el servicio, la devolución de estos envases se realizarán cada dos semanas.

Para las baterías usadas se colocarán recipientes señalizados para que los huéspedes los depositen y se llevará al área de almacenamiento temporal, para ser retiradas por una empresa especializada y acreditada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Los bombillos rotos se colocarán en el área de transferencia en un depósito, para su almacenamiento temporal hasta ser retirados por una empresa especializada y acreditada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

MEDIO FÍSICO

CLIMA, HIDROLOGIA Y DRENAJE

- **General**

En términos generales la Isla de Santo Domingo goza de un clima tropical debido a que se encuentra localizada en la región subtropical del planeta; este clima se ve modificado internamente por la accidentada geografía de su superficie, donde el 50% del territorio está ocupado por cuatro grandes cordilleras, una de ellas con las mayores alturas de Las Antillas; el resto del territorio lo componen cuatro grandes valles, múltiples valles intramontanos y extensas llanuras costeras; este variado relieve marca los diferentes climas regionales del país.



Los factores climatológicos predominantes en la Isla de Santo Domingo, varían de un lugar a otro, dependiendo de la localización particular de la zona respecto al relieve, a su cercanía o no al mar, a su elevación, etc.; así como por la sucesión (distribución a través del año, estación o periodo y por la frecuencia y secuencia de aparición del tiempo climático).

Región de la Cordillera Septentrional

La Cordillera Septentrional La Cordillera Septentrional, conocida también como **Sierra de Montecristi**, es una cadena montañosa paralela a la costa norte de la República Dominicana. Se extiende en dirección noroeste-sureste desde las vecindades de la ciudad de Montecristi hasta un poco más al este de Arenoso y Rincón Molenillos (Villa Riva).

es el conjunto montañoso de más importancia en la República Dominicana, la cual atraviesa en dirección sureste y posee los puntos más elevados de las Antillas. Es aquí donde nacen los ríos más

largos y caudalosos de la geografía dominicana: el Yaque del Norte, Yaque del Sur, río Yuna, Camú, Bao, entre otros.

La Cordillera **Septentrional** es una tierra del período Cretáceo. En su origen fue una cadena de volcanes. Esta cordillera se proyecta en el mapa en dirección Noroeste-Sudeste. Partiendo de la Península de San Nicolás, en Haití, se extiende en territorio dominicano desde Restauración y Loma de Cabrera

La Cordillera Septentrional La **Cordillera Septentrional**, conocida también como **Sierra de Montecristi**, es una cadena montañosa paralela a la costa norte de la República Dominicana. Se extiende en dirección noroeste-sureste desde las vecindades de la ciudad de Montecristi hasta un poco más al este de Arenoso y Rincón Molenillos (Villa Riva).

Las características climáticas de cada lugar queda determinado por el estado permanente de la atmósfera, es decir por la actividad de las circulaciones locales las cuales establecen relaciones entre la topografía, el desarrollo de los fenómenos atmosféricos y sus manifestaciones en los diversos elementos meteorológicos (viento, variabilidad de la nubosidad, precipitación, temperatura, humedad relativa) permitiendo integrar todos los datos dispersos de los elementos individuales a un sistema dinámico, que describe las condiciones atmosféricas por el conjunto de elementos meteorológicos, no solo en el punto de la medición, sino también en todos sus alrededores, definiendo mejor el estado de la atmósfera.

Los elementos meteorológicos definen las situaciones típicas de la atmósfera y mediante el promedio de los mismos es posible describir el clima de la región, en este estudio utilizaremos los datos de precipitación, temperatura, humedad relativa, velocidad y dirección del viento, presión atmosférica, nubosidad, etc.

Precipitación

Todo proyecto bien planificado en el que se pretenda hacer uso del recurso agua, debe contar con un estudio de la precipitación a fin de estimar el balance hídrico que permita conocer las disponibilidades de dicho recurso.

En los meses de abril-mayo y octubre-noviembre predomina el Frente Sub-Tropical Norte (STN) que constituye el sistema frontal más importante del país, ya que determina el comienzo de la época de lluvias para la zona este entre octubre y noviembre en el proceso de traslación N-S y el aumento de las mismas entre abril-mayo.

Otra de las situaciones típicas correspondientes al paso de los frentes en el trópico lo presenta el paso del Sistema Intertropical (ITC); desde junio hasta mediados de julio se activa la rama norte de este sistema predominando las situaciones ciclónicas; en el mes de agosto dan inicio las situaciones de convergencia acompañadas de tempestades.

Después de la temporada de huracanes se inicia el traslado de todos los sistemas hacia el sur.

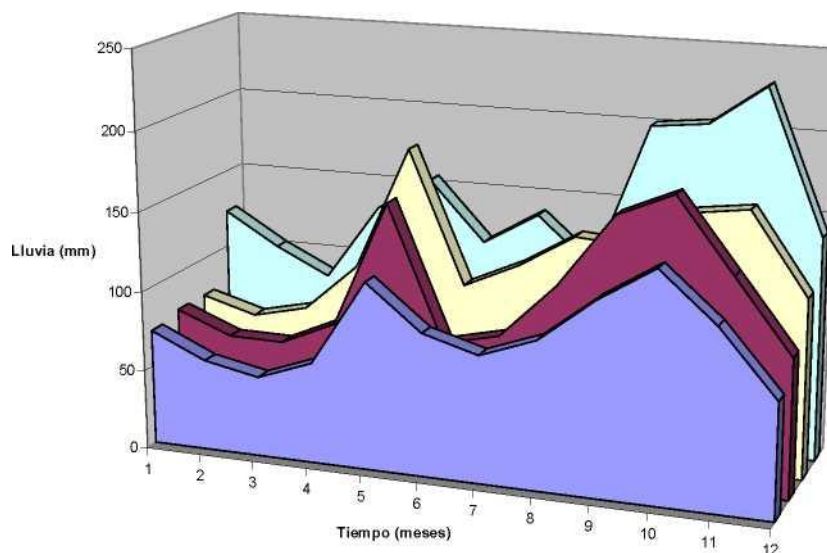
Precipitación media mensual

Est	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
1	123.5	103.	86.4	134.7	155.6	118.7	139.2	109.1	200.6	204.5	239.6	140.4	1745.3
2	76.0	66.5	74.5	105.3	183.1	99.9	116.0	137.1	134.6	158.1	163.0	112.6	1426.7
3	72.7	57.3	50.5	63.3	117.3	89.7	79.9	92.8	120.6	142.7	112.5	72.0	1071.3
4	76.3	62.8	62.5	78.0	157.1	73.0	81.3	115.9	162.0	177.3	132.1	86.9	1265.2

Estaciones

El grafico siguiente presenta la evolución de la precipitación media mensual de la zona en la que todos los meses del año presentan una precipitación por encima de los 50 mm.

Precipitación Media Mensual



Lluvia Media Mensual de la zona

La variación mensual presenta dos regímenes de lluvia bien definidos presentando una época lluviosa en el otoño e invierno climático y una época seca en la primavera y verano, con un pico secundario en mayo; estos regímenes se deben a los fenómenos meteorológicos de traslación y a los diferentes sistemas frontales que se movilizan simultáneamente con el transcurso estacional del sol.

Estación	En.	Feb	Ma	Ab	Ma	Jun	Jul.	Ag	Sep	Oct	No	Dic
Cabarete	73.4	55.8	138.8	96.2	172.2	94.6	129.2	147.8	112.4	88.4	140	86.5
Fecha	19/73	Nov-76	24/73	Sep-86	14/86	17/70	29/83	31/79	57/79	Sep-72	25/8	15/62
La Vega	151.4	78.6	92.4	91	228.3	100.9	83	134.4	162.8	168.2	75.5	47.6
Fecha	Sep-96	Nov-84	Mar-75	Nov-88	15/92	Ene-81	18/79	31/79	May-79	25/78	Dic-73	28/81

Precipitación máxima en 24 Horas (milímetros) y fechas de ocurrencia

Temperatura

En las zonas montañosas, para los días de buen tiempo, las variaciones entre la temperatura máxima menos la temperatura mínima es pequeña, por lo general menores de 15°C; para los días ciclónicos (mal tiempo) la variación de temperatura es, en general, menor.

La temperatura media anual es igual para las tres estaciones con datos, viendo que la temperatura media más bajas corresponde al mes de enero y la más alta para los meses de julio y agosto.

Humedad Relativa en %, en estaciones de la zona

ESTACIÓN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
Cabarete	80.6	79.3	78.4	78.5	78.8	77.9	78	78.3	79	79.9	80.2	80.5	79.1
La Vega	85.1	83.5	82.8	76.6	80.8	82.6	80.2	81.8	84	86.1	86.2	86.1	83.1

La humedad relativa sobre la República Dominicana muestra una disminución de este a oeste, causada por el arrastre de humedad de los vientos alisios con valor promedio de 79% en la y 83 % significativa, caracterizándose por una bajada desde el momento que empieza el amanecer y la consiguiente subida de temperatura. En los días sin lluvia el mínimo diario de humedad relativa se alcanza entre la 1:00 y las 3:00 p.m.

Nubosidad en la zona

La distribución diaria de la presión se caracteriza por una doble onda con un valor máximo primario a las diez de la mañana y el mínimo primario ocurre a las 4:00 p.m.; el máximo y el mínimo ocurren hacia las 10:00 p.m. y 4:00 a.m. respectivamente. La variación anual guarda una estrecha relación con el desplazamiento del sistema de alta presión del Atlántico Norte y los desplazamientos de los ciclones

tropicales, ondas del este, vaguadas, etc. El valor máximo ha sido de 1027 mbs el 9/02/76 en Cabo Engaño.

Vientos

Los vientos son un componente importante para el estudio y evaluación del impacto ambiental en los proyectos, las instituciones meteorológicas del país en los últimos años han sido muy tímidas en registrar los vientos, las series de datos son muy escasas, tanto en INDRHI, como en ONAMET, las brisas del atlántico obedecen a los vientos alisios.

En la zona de investigación no existen estaciones climáticas en general, por lo que es necesario asociar la respuesta a los lugares más próximo.

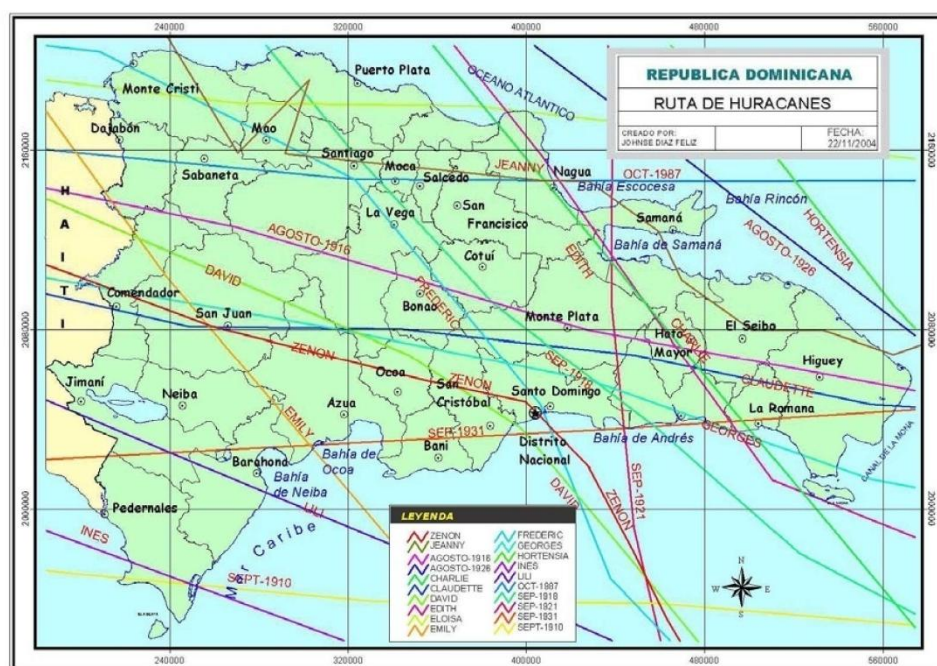
El viento en la zona norte y la región de estudio es muy estable durante el año, a excepción de los pasos de los sistemas meteorológicos; la velocidad está alrededor de los 10 kilómetros por hora con mayores velocidades diurnas después del medio día; la brisa de mar y tierra se establece regularmente predominando el norte en la noche y el sureste a partir de la media mañana hasta el atardecer.

Fenómenos Meteorológicos

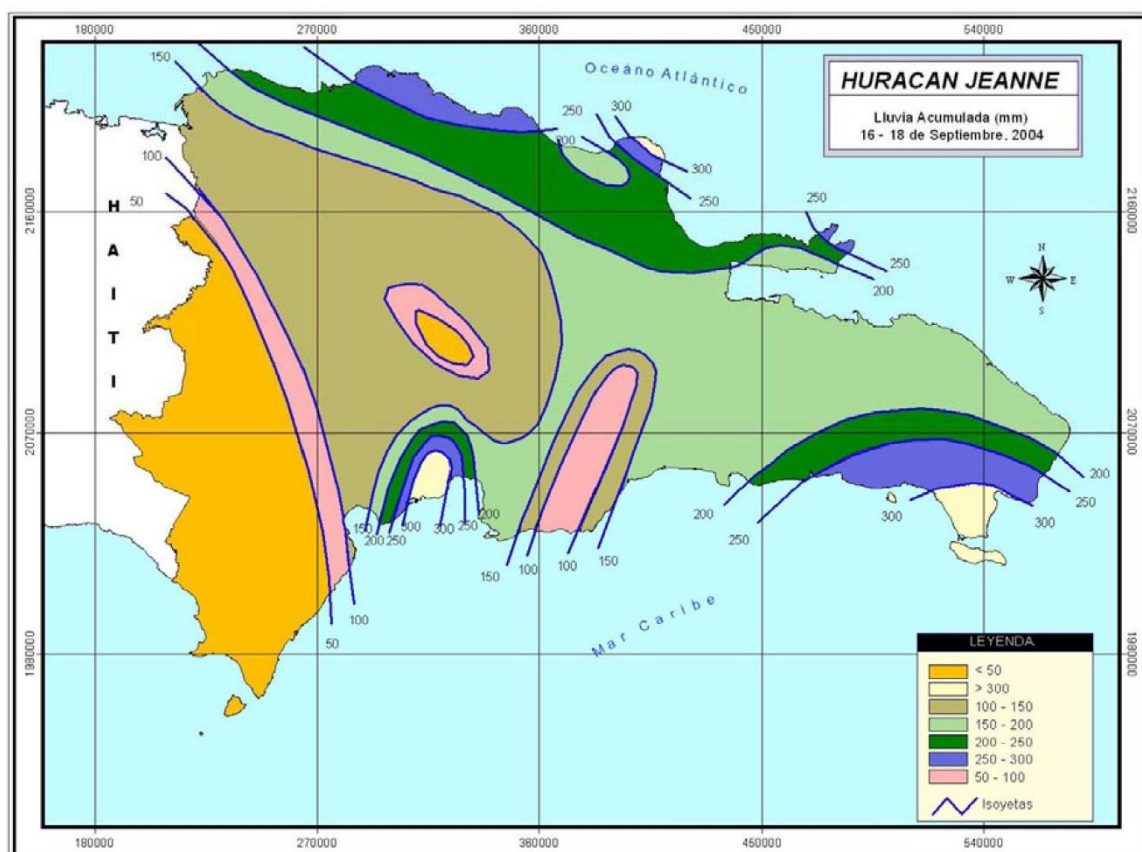
Desde finales de la Primavera, en el Verano y a principios del Otoño la República Dominicana se ve afectada por fenómenos meteorológicos como los ciclones tropicales o huracanes, ondas del este, ondas tropicales vaguadas y bajas presiones en los niveles superiores de la atmósfera, convergencia en el flujo de los alisios, precipitaciones intensas que originan inundaciones producidas por el aumento en el espesor de la capa húmeda hasta 500 mbs, deslizamientos de terreno, etc., además de fuertes vientos que ocasionan daños severos principalmente en el litoral sur.

A finales de otoño, invierno y principios de primavera influyen los frentes fríos, vaguadas polares, líneas de cizalladuras, vaguadas y bajas presiones en altura (estos últimos concentran su actividad en la región norte), además altas presiones en superficie y altura, los que producen descensos de temperatura y aumento del gradiente de presión.

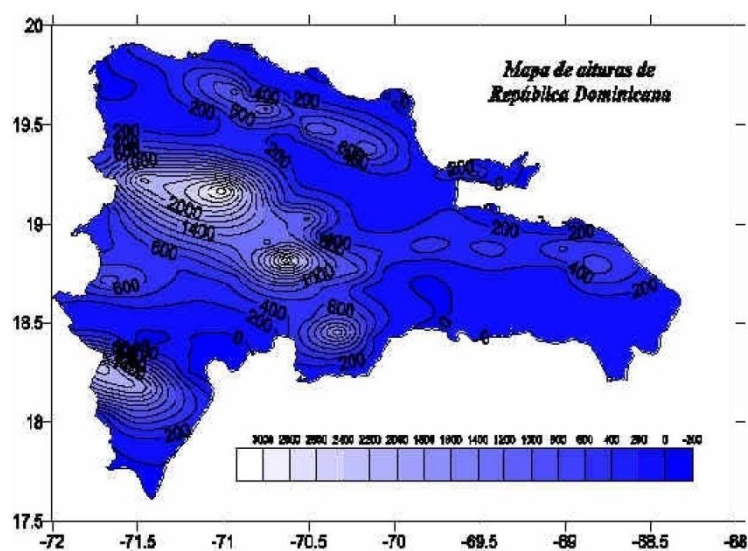
Las sequías afectan al país con bastante frecuencia, registrándose las máximas aproximadamente cada diez años, hacia los años siete principalmente, e iniciándose desde el invierno hasta el verano por lo general. También son frecuentes las tormentas eléctricas, las que ocasionan muertes y daños; asociados a nubes de desarrollo vertical se han registrado de manera ocasional trombas o tornados pequeños.



Ruta de huracanes en la República Dominicana



Topografía y vulnerabilidad de Inundaciones



GEOLOGIA DE LA ZONA

El objetivo del Informe:

Es identificar, definir y evaluar los impactos o efectos que se generan en la construcción y operación de un hotel, en un terreno apropiado para esos fines, en el cual luego de definir los impactos, los mismos serán evaluados de manera positiva y negativa para tomar las medidas de mitigación que el mismo determine luego de su evaluación.

Localización

La zona sometida al estudio y a la cual se elabora la presente Declaración de Impacto Ambiental, (DIA) está situada en la zona Sosúa-Cabarete próximo al poblado.

Ubicado en los terrenos de vocación turísticos, con una extensión superficial $70,019.19\text{m}^2$, y una proyección de construcción de 12,800 M2

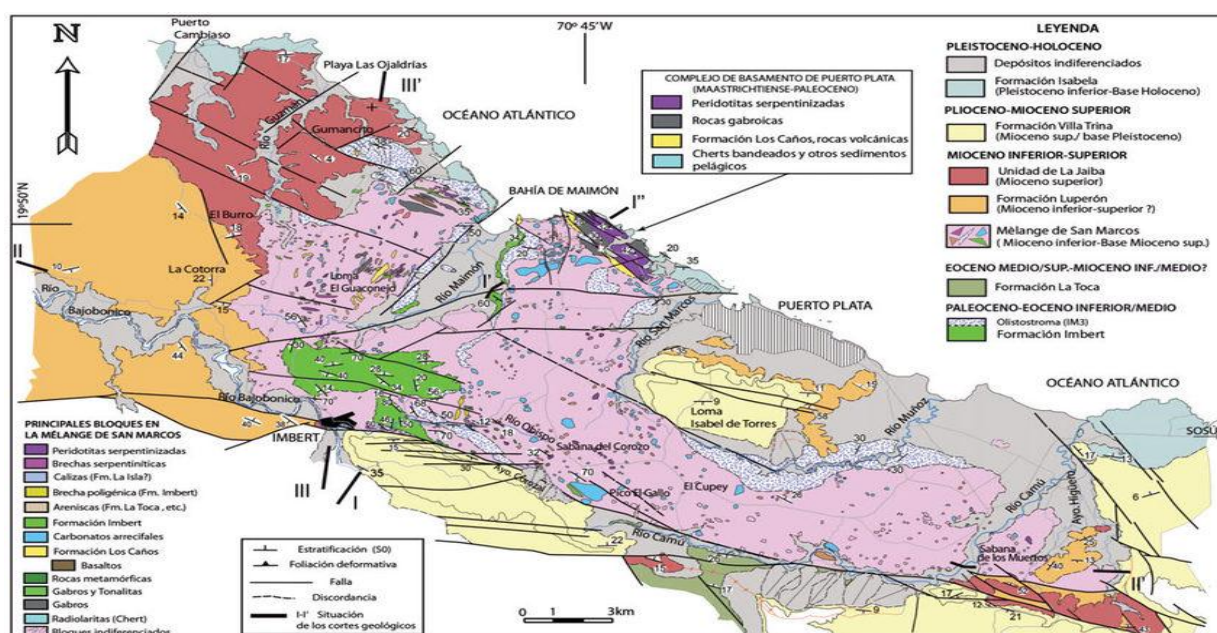
El objetivo del Informe:

Con el incremento acelerado de la población, el desarrollo del turismo de playa junto a la tranquilidad que ofrece este sector, han desempeña un papel fundamental en el crecimiento económico y la modernización de este municipio, contribuyendo además con la creación de empleos y el dinamismo de la economía.

En base a estos componentes, se ha elaborado el proyecto de construir un complejo habitacional que reúna las condiciones que requiere la vida en desarrollo.

Para lo que será necesario: Identificar, definir y evaluar los impactos o efectos que se generan en la construcción del complejo habitacional el cual se construirá en la parte sur de las afuera del poblado en un terreno apropiado para esos fines en el cual luego de definir los impactos, los mismos serán evaluados de manera positiva y negativa para tomar las medidas de mitigación que el mismo determine luego de su evaluación.

Mapa geológico de Puerto Plata



Desde el punto de vista demográfico, la localización está situada en el lugar que se denomina Cabaret, Puerto Plata.

Vías de accesos

Para llegar al lugar de emplazamiento del complejo habitacional donde se realiza la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), es necesario tomar la carretera Sosúa- Cabarete –Puerto Plata, que conduce a la parte sur del pueblo. Luego de recorrer cerca de dos kilometro se llega al lugar del estudio.

Metodología aplicada para el estudio geológico

Para la realización de este Estudio, la metodología aplicada fue la siguiente: Se realizaron visitas de campo, las cuales cumplieron diferentes objetivos como son:

1-Hacer un levantamiento topográfico del sector, verificando varios puntos medidos con anterioridad, y chequear los afloramientos geológicos y morfológicos para así determinar el tipo de roca disponible en el lugar.

Ver las posibilidades de agua acta para el consumo humano en el sector del proyecto para tomar las medidas apropiadas en su suministro

2-Conocer el lugar de emplazamiento y analizar en el sitio las características del terreno, tanto desde el punto de vista urbanístico como geomorfológico que presenten inconvenientes en la construcción del proyecto

3-Analizar las formaciones geológicas, cuyos trabajos previos la tenían disponibles en la superficie.

4-Conocer los trabajos relacionados con el ejecutado, para consultar su bibliografía.

5-Estas aportaciones de campos, determinaron la consulta de una numerosa bibliografía en la cual esta incluida fotografía aérea, la cual se incluye en el presente trabajo, que facilitaron los estudios de base de la región.

Vista frontal de la parcela estudiada



Informaciones Generales.

El proyecto está ubicado en el Sector Encuentro, Distrito Municipal de de Cabarete, Municipio de Sosua, Provincia Puerto Plata

Está situada la zona norte del país

La Provincia está actualmente dividida en 9 municipios

San Felipe de Puerto Plata.

Guananico

Altamira

Villa Isabela

Sosúa.

Los Hidalgos

Imbert.

Luperón.

Villa Montellano

En la Provincia de Puerto Plata se distinguen dos regiones morfológicas principales, con características muy propias: la región montañosa meridional, localizada en el centro de la Cordillera Septentrional, y que abarca aproximadamente las dos terceras partes de la provincia; y la región baja septentrional, La región montañosa está conformada por los municipios de Imbert, Luperón, Los Hidalgos etc.

Las zonas bioclimáticas que predominan en esta región son el Bosque muy húmedo montano bajo (Mmh-MB), destacándose el Bosque de Ébano Verde (*Magnolia pallescens*), y el Bosque muy húmedo montano (Mmh-M), con sus bosques de pino (*Pinus occidentalis*).

El municipio Presenta una población de 82.093. Habitantes (Oficina Nacional de Estadística, 2002), de los cuales 41,500 son hombres y 41593 mujeres.

La densidad es de 75,5 hab/km², estando la población bastante concentrada en los núcleos urbanos (

GEOLOGIA DE LA REGION.

El dominio de la Cordillera Septentrional se caracteriza por una gran complejidad litológica. Está limitado al norte por la Zona de Falla de La Española y al sur por la Falla de San José- Restauración, englobando las unidades de Loma Caribe-Tavera, Duarte y Tireo, La Zona de Falla de La Española constituye un límite estructural de primer orden, ya que yuxtapone dos dominios corticales originalmente distantes que fueron desplazados lateralmente posiblemente cientos de kilómetros desde, al menos, el Paleógeno.

Coordenadas 19°44'58" N, 70°31'2" W



Carretera interior que conduce al proyecto

Estos importantes movimientos transcurrentes, condicionan cualquier intento de correlación de las unidades geológicas más antiguas a uno y otro lado de la falla, o de establecer una historia geológica común para el conjunto de los materiales

El conjunto andesítico inferior es esencialmente volcanoclástico, distinguiéndose de base a techo: flujos lávicos andesíticos y basálticos afíricos y masivos, tobas andesíticas predominantemente líticas y vítreas, tobas andesíticas vítreas, tobas finas con intercalaciones de lapilli accrecionario y lutitas con intercalaciones de calizas grises, calcarenitas y margas. El conjunto dacítico-riolítico superior se inicia con depósitos de brechas y tobas principalmente dacíticas, pero también andesíticas y riolíticas, que pasan a lavas dacíticas y riolíticas con intrusiones de criptodomas y sills, con facies auto clásticas y

asociadamente mineralizaciones de sulfuros masivos. Estos dos conjuntos lito estratigráficos son muy probablemente extensibles a la región.

La Formación Magua (Palmer, 1963) presenta un área de afloramiento limitada a la Zona de Falla de La Española. Consiste en una serie en parte sin tectónica y de gran espesor, aunque de difícil evaluación, que incluye materiales volcánicos y vulcano sedimentarios, brechas de talud, turbiditas, calizas de plataforma y conglomerados fluviales, todo ello con un rango de edades probablemente comprendido entre el Paleoceno y el Oligoceno. La Formación aflora en una banda ONO-ESE entre Dajabón y Monción, extendiéndose al E por San José de las Matas y Jánico, a lo largo de la ZFLE (Contreras et al., 2004; Escuder Viruete et al., 2006). Estos materiales se disponen en discordancia angular sobre el Complejo Duarte y la Formación Tireo. Las intercalaciones de calizas dentro de la Fm. Magua han proporcionado micro fauna de edad Cretácico Superior-Eoceno Superior, aunque puede tratarse de rocas re sedimentadas, o de unidades temporalmente posteriores.

En el área de Monción-Santiago Rodríguez, las rocas volcánicas (Miembro el Rodeo) están representadas por flujos basálticos, auto brechas, diques doleríticos e intercalaciones de tobas finas y cineritas básicas, las cuales presentan una afinidad OIB intraplaca (Escuder Viruete, 2004). La deformación asociada a la Zona de Falla de La Española que afecta a las rocas de la Fm Magua y unidades infra yacentes es muy heterogénea y de características dúctil-frágil y frágiles, dando lugar a la formación de rocas miloníticas y filoníticas primero, y rocas cata clásticas más o menos foliadas y bandas de harinas de falla después, marcando el progresivo descenso de la temperatura de la deformación y su localización en zonas más estrechas con el tiempo. aparece Cauces fluviales del Cuaternario con caliza tipo Caballero continuado con Esquistos tipo Amina –Maimón, lo cual colinda en el norte con el rio Y amasa.

HISTORIA GEOLÓGICA

En Puerto Plata se pueden distinguir dos conjuntos litológicos: un complejo vulcano-plutónico Jurásico Superior-Cretácico Superior; y un conjunto de formaciones terrígenas del Cuaternario,

La historia geológica simplificada que registran estos dos conjuntos litológicos, que incluye otros procesos regionalmente clave, puede sintetizarse en los siguientes eventos:

Jurásico Medio-Superior. Edad de formación de las rocas oceánicas más antiguas de la Cordillera Septentrional y representadas por la asociación vulcano-plutónica de Loma La Monja (Escuder-Viruete et al., 2009).

Cretácico Superior. Evento magmático principal de formación de la meseta oceánica del Caribe en el Cenomaniense Superior-Turonense y representado por la Fm Constanza.

Extrusión de la potente secuencia volcánica de la Fm Basaltos, que registra un magmático intraplaca relacionado con los eventos más tardíos de construcción del Plateau Oceánico Caribeño en el Campaniense-Maastrichtiense, junto a la Fms de Peña Blanca y Siete Cabezas (Bonaó).

Paleoceno-Eoceno Inferior. Formación de la Falla de la española e inicio de los desplazamientos laterales entre el arco primitivo y el arco Cretácico Superior (parte trasera arco), así como respecto a su parte frontal (prisma acrecional y cuencas de ante arco; Donnelly, 1973, 1989, 1994).

Eoceno Medio-Superior. Colisión principal del arco de islas con la plataforma de las Bahamas, exhumación de las rocas de alta P y cese de la actividad magmática relacionada con la subducción.

Eoceno Medio-Superior-Oligoceno-Mioceno Inferior. Sedimentación del Grupo Tavera de carácter sin-orogénico. Movimientos frágiles a lo largo de la Falla de la Española.

Mioceno Superior-Actualidad. Sedimentación del Grupo Yaque del Norte en la Cuenca del Cibao. Sedimentación intramontañosa en la Cuenca y la Generalización de la tectónica de desgarre y estructuras relacionadas con la colisión del indenter de Beata y la subducción en la Fosa de los Muertos situada al Sur de la Isla (Mann et al., 2002; Díaz de Neira et al., 2006). Erosión re montante de la red fluvial

GEOLOGIA LOCAL

Esquistos máficos, derivadas de protolitos volcánicos de composición andesítica o basáltico-andesítica. Tanto la mineralogía como las texturas originales han sido generalmente traspuestas por la eformación dúctil y el metamorfismo sin cinemático.

Sin embargo, se han observado relacionados cuerpos **arenosos**, intrusivos plutónicos de gabros y cuarzo- gabros hornbléndicos, de tonos gris blanco-verdosos, grano grueso, e isótopos; así como de gabros y ferrogabros con olivino y piroxeno, de color gris pardo-verdoso, grano fino a medio y de fábrica isótropa.



Terreno donde se levanta el proyecto

Son las formaciones superficiales de origen fluvial más ampliamente distribuidas, destacando por su extensión las que se encuentran en rellenando la depresión. Diferentes escarpes erosivos en el entorno de la ciudad. No existen buenos cortes para describir su depósito y espesor, aunque en base a medidas indirectas se puede asignar una potencia superior a 30 metros. Este abanico se encuentra rellenando una cuenca o depresión originada por la tectónica frágil más reciente de la zona, y por procesos de meteorización (alveolo de alteración).

Los sedimentos que lo conforman, a pesar de la escasez de afloramientos, están constituidos por materiales finos, arenas, limos y arcillas, siendo su expresión superficial actual prados y zonas de laboreo de colores ocre. En las zonas proximales pueden existir depósitos groseros, constituidos por gravas redondeadas con bloques y arenas de diferentes litologías; Una descripción más detallada de las zonas proximales se hace difícil, ya que se encuentran debajo de los múltiples abanicos de alta pendiente que surgen de la sierra que se levanta al sur de la Falla

Geomorfología

El análisis morfológico puede abordarse desde dos puntos de vista: morfo estructural, en el que se analiza el relieve condicionado por la litología y estructura del sustrato geológico, en función de su litología y su disposición estructural; y morfo genético, considerando las formas resultantes de la actuación de los procesos geomorfológicos externos.

El modelado de la Cordillera Septentrional es el producto de una larga evolución geodinámica presidida por procesos de magmáticos, sedimentarios y tectónicos desde el Jurásico hasta el Mioceno. Desde el Mioceno hasta la actualidad los procesos tectónicos dieron lugar a un relieve positivo sobre el que han actuado, con mayor o menor efectividad, diversos procesos morfo genéticos modeladores, destacando los de carácter gravitacional y fluvial.

Formas gravitacionales. Como formas gravitacionales se han observado un importante desarrollo de coluviones y de conos o taludes de derrubios, particularmente en el sector más elevado, al sur de la Falla

Las formas fluviales erosivas son abundantes, entre ellas se han reconocido marcas de incisión lineal, destacando la zona al sur.

Formas por meteorización química. Aparecen en rocas cristalinas y silíceas y como resultado de los procesos de meteorización en condiciones climáticas tropicales, destacando los alvéolos de alteración, que se encuentran sobre los batolitos de la zona

Suelo

En la República Dominicana se han hecho grandes esfuerzos para caracterizar los suelos, siendo la primera publicación la realizada por la Organización de Estados Americanos (OEA) en el 1967, donde se incluían diversos mapas temáticos tales como series de suelos, capacidades productivas de la tierra, zonas de vida, regiones geomorfológicas y otras.

A partir del 1973 se inicia la realización de estudios de suelos y aguas a niveles más detallados; en ese sentido cabe destacar los trabajos realizados por el programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), por la secretaria de Estado de Agricultura, del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI), y la Dirección General de Catastro Nacional y otras instituciones en diferentes regiones del país.

Otro trabajo de importancia fue el realizado por la Universidad de Michigan y la secretaria de Estado de Agricultura (SEA), a través de su programa Inventario y Evaluación de los Recursos Naturales. Dicho estudio se realizó por medio de satélites LANDSAT, codificadas y computarizadas.

El producto final fue una representación especial de las Unidades de Recursos Naturales de Planificación (URP) que fue publicado en 1985.

Asociaciones de suelos

De acuerdo con FAO (2003), los suelos de la Cordillera Central, son por lo general, de poca profundidad efectiva y con texturas ligeras. Estas condiciones, conjuntamente con la alta precipitación de la región y con las pendientes muy pronunciadas, propician la erosión acelerada de los suelos que son inmediatamente desbrozados para su utilización agrícola.

El uso más adecuado para la mayor parte de los suelos de la Cordillera Septentrional, es la explotación forestal, con métodos racionales y prácticas de conservación. Sin embargo, por razones especialmente de tipo social, en los últimos años los agricultores se han dedicado en forma casi sistemática, a la destrucción del bosque en un intento desesperado para lograr nuevas tierras para establecer una agricultura de sustento. Después de algunas cosechas estos terrenos desprovistos de su cubierta vegetal protectora y sujetos a la acción erosiva del agua de escurrimiento, se convierten en terrenos erosionados e improductivos.

Los suelos ubicados en la Cordillera presentan tanta complejidad como las rocas que les dieron origen, aunque tienen el factor topográfico que es determinante para la mayoría de ellos. Sin embargo, es posible encontrar suelos marcadamente diferentes, aun cuando han sido originados por el mismo tipo de roca y en las mismas condiciones de lluvia y topografía, y en otros casos es posible encontrar suelos más o menos semejantes en cuanto a desarrollo del perfil y fertilidad inherente, pero que han sido originados por rocas diferentes.

Clasificación Agrológica (Capacidad de uso) suelos de Sosúa

Los suelos de Sosúa están dentro de la clasificaron de suelos por capacidad de uso (Agrológica), se pueden encontrar en la zona cafetaleras, las clases II, IV, V y VII (Tabla 2).

Clase de suelo y su área.

Clase	Área (hectárea)
Clase II	740
Clase IV	22.27
Clase V	3,709
Clase VI	939
Clase VII	63,070
Total, Área (hectárea)	68,457

Fuente: SEMARENA 2005.

Los suelos de Sosúa que se ubican en la clase II y III, son terrenos cultivables, aptos para el riego, topografía llana, ondulada o suavemente alomada y factores limitantes no severos. Productividad alta con prácticas moderadamente intensivas de manejo.

Incluye suelos profundos, bien drenados, suelo con textura mediana y buena estructura; alto contenido de materia orgánica y buena retención de humedad; principalmente suelos aluviales recientes y residuales sobre caliza o materiales calcáreos de deposición. Los factores limitantes principales son el riesgo de inundación, en los suelos aluviales; la rocosidad o pedregosidad, en los residuales y la profundidad en casos aislados.



La vegetación permanente de pastos o forestal no afronta limitaciones especiales en estos terrenos, requiriendo solamente la construcción de sistemas simples de drenaje o remoción de piedras en algunos casos para mejorar las condiciones de pastoreo. El cultivo del arroz, del millo o de algunas otras cosechas posibles, como las fibras industriales, requerirán manejo adecuado, siendo en estos casos más complejos los sistemas de riego y drenaje.

Como estos terrenos son típicamente aptos para el desarrollo de la ganadería, es de primordial importancia evitar el sobrepastoreo, mediante sistemas racionales de rotación de potreros y de selección de especies pratenses adaptadas a las condiciones específicas de cada zona. La construcción de pequeños estanques es particularmente recomendable en los terrenos de esta clase, de esta forma se mejoran las condiciones de los terrenos mal drenados y se proporcionan al mismo tiempo abrevaderos.

Suelos Clase VII

Terrenos no cultivables, aptos solamente para fines de explotación forestal. Se han incluido en esta Clase, principalmente zonas de Terreno Escabroso de Montaña, que, por razón de topografía accidentada y en muchos casos de pedregosidad, no resultan aptas para fines agrícolas. Asimismo, también, extensas zonas de suelos muy rocosos y poco profundos correspondientes a las series Matanzas y Greenville, en las que estos factores limitantes hacen imposibles otra explotación distinta a la forestal, salvo en áreas muy limitadas y métodos muy primitivos.

También se incluye la parte muy rocosa, muy poco profunda y en algunos casos, alomadas de las plataformas de caliza de arrecife del suroeste de Barahona y del sur de Higüey y la extensa plataforma cársica de Los Haitises. Una zona de condiciones excepcionales y que ha sido incluida en esta clase es la correspondientes a las turbas y turbas mineralizadas; también se han incluido zonas menores de suelos hidromórficos cuyo uso agrícola o ganadero no puede llevarse a efecto con prácticas normales de manejo, pues requieren complejos sistemas de drenaje y riego con elevadas inversiones en infraestructuras. Requieren prácticas de conservación, métodos racionales de explotación forestal.

El uso potencial de una gran parte de estos terrenos, si bien es forestal en términos generales, está limitado por condiciones ecológicas, principalmente de clima y de suelos, las cuales orientan dichas actividades hacia el desarrollo de cobertura vegetal de tipo latifoliado, d conífera o mixto. Es posible que razones de índole ecológica hagan recomendable el uso de algunas de las zonas de esta Clase para cultivos de café, pero en este caso es necesario que los mismos se desarrollen y exploten atendiendo a las más estrictas prácticas conservacionistas.

Las áreas de suelos residuales sobre caliza pueden dedicarse a fines forestales con prácticas de conservación y aprovechando los depósitos de suelo en las rocas. La zona de suelos Nipe, a consecuencia de su alto grado de estabilidad, no requiere prácticas intensivas de conservación. En el caso de utilizarse económicamente las zonas de turba, éstas requieren medidas muy intensivas y específicas de manejo y conservación.

Uso del Suelo

El uso del suelo está con la agricultura, ganadería y estructuras habitacionales y comerciales

Las actividades que se desarrollan en esta área del proyecto, como se pudo observar son diferentes, las cuales van desde las crianzas de aves y pequeños conucos sembrados de productos menores, musáceos, tubérculos y cítricos.

Pero la más importante es el desarrollo vertiginoso de la Industria del Turismo de playa, lo cual le da valor agregado al uso de la tierra. El turismo le saca provecho a la belleza del paisaje, a diversos lugares de los ríos cercanos y, sobre todo, al clima que existe en la zona, lo cual convierte el lugar en un espacio de gran valor para el descanso.



Vía de acceso al proyecto turístico

Fallas geológicas

En la isla Hispanilla, la cual está formada por las repúblicas de Haití y República Dominicana, existe un sistema de fallas geológicas activas que atraviesan casi todo el territorio firme y algunas zonas marinas, lo que produce desde el punto de vista geológico una alta sismicidad con probabilidades de ocurrencia de terremotos y maremotos o tsunamis.

Uno de los bloques más importantes por, su actividad sísmica, está al norte del país, con la falla Septentrional que va desde Manzanillo, Monte Cristi, en el Noroeste, hasta Samaná, en el Nordeste, con una longitud de 300 kilómetros. También en el norte está el límite de las placas tectónicas norteamericanas y las placas tectónicas del Caribe que pasan al Norte de Puerto Plata.



Para un parecer más acabado sobre las fallas geológicas de la región, donde está emplazado el proyecto, el programa SYSMIN-II en su capítulo de Cartografía Geotemática de la Republica Dominicana, Proyecto 1B, realizada en el periodo 2007-2010 por el Instituto geológico y Minero de España (IGME) informo lo siguiente: Cabarete pertenece al denominado dominio de la Cordillera Central (o Meddian Belt de Bowin, 1975), el cual está limitado estructuralmente al norte por la Zona de Falla de La Española y al sur por la Zona de Falla de San Juan-Restauración. En el lugar 1 se distinguen dos conjuntos litológicos: un conjunto volcano-plutónico Jurásico Superior- Cretácico Superior; y un conjunto de formaciones terrígenas superficiales Cuaternarias, que se disponen sus horizontales sobre el complejo, incluyendo el relleno terrígeno de la Cuenca intramontañosa de Cabarete. La estructura interna del dominio de la Cordillera central se caracteriza por varias zonas de falla de dirección NNO-SSE a ONO-ESE y gran escala, denominadas: La Meseta, Río Guana juma, Hato Viejo y Bonao-La Guácara. Estas zonas de falla limitan tres dominios corticales o bloques tectónicos:

HIDROLOGIA

La provincia de puerto plata posee cinco importantes ríos, que forman parte de la hidrología de la provincia

Rio Sonador, Yásica, Puerto Plata

Charco Los Militares, Puerto Plata.

La Rejoya, Juan de Nina, Puerto Plata

Charcos de Damajagua, Puerto Plata

Rio Martinico, Sosúa, Puerto Plata

Estas fuentes de agua se encuentran emplazado varios kilómetros de distancia al proyecto.

PRESAS EN OPERACION DE LA REPUBLICA DOMINICANA REGION HIDROGRAFICA YAQUE DEL NORTE

PRESA	RIO	TIPO PRESA	ALMACENAMIENTO (mmc)	PROPOSITOS	SUMINISTRO ACUEDUCTO (m3)	AREA IRRIGACION PROYECTADA (HA)	POTENCIA INSTALADA (MW)	PUESTA EN OPERACION
			DISEÑO					
TAVERA	Yaque del Norte	Tierra	173	H,R,E	0.0	27,000	96	1973
BAO	Bao	Tierra	244	H,R,E	5.0		-	1984
LÓPEZ-ANGOSTURA	Bao	Tierra	4.4	H,R,E	1.5		18	1987
JIMENOA *	Jimenoa	Concreto	0.4	E		-	8.4	1950
MAGUACA*	Maguaca	Tierra	15.6	R	0.10	900	-	1978
CHACUEY*	Chacuey	Tierra	13.7	R		1,050	-	1979
CABEZA DE CABALLO	Cabeza de caballo	Tierra	0.6	R		600	-	1988
MONCION	Mao	Tierra	360	H. R.E.	3.0	19,332	52	2001
MONCION CONTRAEM-BALSE	Mao	HCR/ Tierra	7.49	R.E			3.2	1998
GUANAJUMA	Guanajuma	Tierra	2	R		150	-	2001
LAS CAYAS *	Arroyo	Tierra	0.8	R				1967
CAÑO SALADO *	Arroyo	Tierra	0.5	R				1980
EL CHARCAZO *	Arroyo	Tierra	0.6	R				1977
LOS AMACEYES	Arroyo	Tierra	0.1	R				1990
LOS TOMINES	Arroyo	Tierra	0.24	R				1988
15 PRESAS			823.43		9.60	49,032	177.6	

HIDROLOGIA SUBTERRANEA

Las aguas subterráneas en la región, dependen fundamentalmente de las siguientes fuentes: Recarga pluvial directa e infiltraciones de la escorrentía superficial.

Según el mapa hidrogeológico nacional, las aguas subterráneas del área, se caracterizan por tener acuíferos locales encontrados en finas capas o lentes

Arenosos. Acuíferos continuos de extensión restringidos o de difícil exploración, tanto libres, como confinados, consistente de sedimentos plásticos, no consolidados o consolidados.

Permeabilidad generalmente baja, con agua con calidades químicas muy buena.

En el Atlas de la isla se han determinados algunos pozos para caracterizarlo y en la región de estudio se ha determinado que los pozos existentes tienen una capacidad elevada que se caracterizan por: Ser

Pozos con capacidad específica superior a 75 m³/h/m (100 gpm/pie) y caudal superior a 450 m³/h (2,000 gpm), para un abatimiento inferior a 6 m (20 pies).

NIVEL FREATICO

En el proyecto, el agua de consumo normal proviene de dos pozos.

El nivel freático es de 30 a 40 metros

Existen ya dos pozos en el terreno del proyecto que suplen toda el agua necesaria.

Paisaje

El área del proyecto se encuentra ubicada en un sector relativamente poco accidentado, aunque al inicio de la parcela las ascensiones que presentan las curvas de niveles son relativamente suaves.

Existe una extraordinario relación entre la vegetación y el suelo, ya que la misma se presenta de manera mínima con una escasa diversidad que muestra desde vegetación herbácea.

Vegetación en el área del proyecto

EROSION

La erosión es la degradación y el transporte del material o suelo, por medio de un agente dinámico, como es el agua, el viento, el hielo, la temperatura. La erosión del suelo es un proceso natural causado por las aguas superficiales, el viento en menor medida y puede verse incrementado por las actividades humanas o antropológicas. Puede ser natural y progresiva y el material erosionado puede estar conformado por: suelo en especial aquellos que han sido despojados de su cubierta vegetal por actividades agrícolas o fuego. Se le puede denominar erosión geológica cuando se desarrolla alrededor de varios años en torno de algo natural.

En el caso del lugar, este proceso se produce poco, fundamentalmente porque el área está formada por material de gran estabilidad, independiente de que las lluvias sean abundantes y porque el terreno es llano y cubiertos por pastos y no se producen rodamientos en los taludes

Drenaje en el área.

Como el área está formada fundamentalmente por material de, conglomerados, que a veces, permiten la percolación a la parte inferior del terreno, el drenaje horizontal es bueno

El deslizamiento es un movimiento de masa de tierra, provocado por la inestabilidad de las paredes de las rocas o taludes existente. El grado de inestabilidad lo proporcionan las pendientes que existen en los lugares estudiados. En la parcela en estudio, no existen pendientes de consideraciones por ser terreno ubicado en una llanura.

Sedimentación

Desde el punto de vista geológico, un sedimento es el mineral sólido que se acumula en la superficie terrestre y que surge por la acción del transporte fenómenos naturales que actúan en la atmósfera, la hidrosfera y la biosfera.

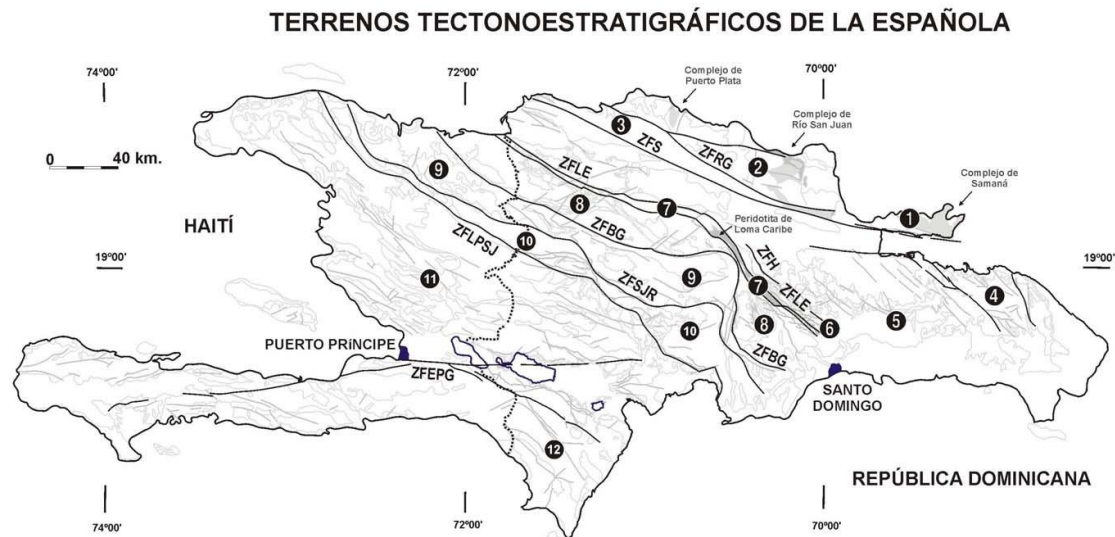
Como es producto de la fuerza de gravedad, en el sector, dada su formación geológica, así como el escaso índice de erosión, el proceso de sedimentación es mínimo y no se observan presencia de el en la parte interior de los terrenos.

Riesgos Naturales

La repuesta práctica en el mundo de los accidentes y desastre independiente de las causas que origina el fenómeno, fue sustentada anteriormente por la repuesta humanitaria, para la cual se creaban instituciones que tenían como objetivo el socorro. Pero para impedir el eventual acontecimiento, la sociedad con sus instituciones no realizaba ninguna actividad, lo cual quiere decir que el concepto de prevención, no era la política predominante.

Con el avance de las investigaciones después de la década de los noventa se pudo constatar que el riesgo mismo es el problema y que el desastre es un derivado del primero.

Sin que exista una condición de desastre, el riesgo y los factores del mismo, existen en forma continua y pueden ser objeto de modificación, reducción o control por vía de la intervención humana.



Historia sísmica en el área del proyecto

La evaluación del potencial sísmico, representa el primer paso para la evaluación del riesgo sísmico, es de gran importancia para minimizar los daños producidos por terremotos.

El sismo constituye una súbita liberación de energía de las fuerzas elásticas que se acumulan lentamente a lo largo de una falla dentro de la corteza terrestre.

Los efectos de un sismo en una localidad no dependen solamente de la distancia desde el hipocentro, sino también de fenómenos de atenuación o de amplificación debidos a las estructuras geológicas, y la tecnología aplicada en los espacios sometidos a construcción.

En el área del resulta interesante la evaluación del comportamiento de la sismicidad pues la morfología del relieve y formación geológica, constituida por material de origen volcánico fundamentalmente, dan una consistencia para soportar esos movimientos telúricos.

En sentido estadístico, el sector, se puede catalogar como de baja sismicidad, lo cual está en consonancia con los acontecimientos producidos a través de los años con fenómenos de esta naturaleza.

No obstante, frente a un evento de esta envergadura, es necesario tener presente los lugares críticos del área, los cuales pueden ser:

Depósitos de combustibles

Planta eléctrica.

Centros docentes

Hospitales

Hoteles

Para los cuales, en el plan de manejo del proyecto, si existen, deben de ser tomados en consideración, así como a la hora de construir edificaciones, estas deben ser diseñadas con Coeficiente de Sismicidad

Huracanes

En el área donde se desarrolla la Declaración de Impacto Ambiental los huracanes y tormentas no han hechos presencia, o no se tienen evidencia de paso por el sector.

ZONA DE INUNDACION

Si observamos el área del proyecto, las fuentes acuíferas que se encuentran a miles de metros del área y la altura donde está emplazado, la posibilidad de una inundación es un evento sumamente remoto.

En dicho proyecto, no existe ninguna zona o sector que pueda considerarse como de inundación, si hacemos uso de las características que deben de poseer este sector según el Atlas del 2012.

MEDIO BIÓTICO. FLORA

La Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto Paralell Inn, Provincia Puerto Plata, Cordillera Septentrional, República Dominicana



Cuando se tomen en cuenta las medidas pertinentes ante de la fase de operación de un proyecto cualquiera, todas sus actividades serian factibles o viables, ante de su ejecución se deben tomar en cuenta la protección de los elementos bióticos que puedan existir en el área de influencia directa del mismo. El desarrollo seguiría en marcha si se toma en cuenta que la conservación de los recursos naturales tiene una importancia capital en el funcionamiento de los procesos ecológicos y así también las actividades humanas resultarían gananciosas.

La ley 64-00 establece reglas claras para que se realicen estudios, informes o declaraciones de impactos ambientales donde quiera se vayan a producir intervenciones humanas y a través de estos resultados se tomen medidas adecuadas para proteger recursos importantes de los existentes en las áreas afectadas.

En este caso se llevaría a cabo una Declaración de impacto ambiental con la finalidad de calificar y cuantificar los recursos existentes en dicha área, lo cual tendría una importancia vital a la hora de consensar un plan de manejo para la conservación de los recursos bióticos

Metodología

Para la realización de este inventario florístico se siguieron dos vertientes: recolección de informaciones secundarias mediante la revisión de numerosas fuentes de literatura y de cartografía, así como informes florísticos realizados en la región. No obstante, el principal componente de este reporte está basado en el levantamiento de informaciones primarias recogidas en campo. Para ello se hicieron recorridos en forma de transectos lineales continuos, de acuerdo a Matteucci & Colma (1982), modificado. Mediante esos recorridos, realizados en zigzag, de Norte a Sur y de Este a Oeste, se va realizando un inventario de todas las especies de plantas vasculares observadas al alcance de la vista. Se recorrió tanto el área de influencia directa, como áreas aledañas.

La identificación taxonómica se hizo en el mismo terreno, dado el conocimiento y la experiencia del autor sobre la flora de la zona. Para confirmación de estatus y otros aspectos se revisó la flora de la Espala de Liogier. Los nombres comunes usados en este reporte se establecen de acuerdo al Diccionario Botánico de Nombres Vulgares de La Española (Liogier, 2000) y por el conocimiento y la experiencia del autor.

Para determinar si en el lugar hay plantas amenazadas y/o protegidas se revisaron las listas de la Unión Mundial para la Conservación-UICN- por sus siglas tradicionales (Walter & Gillet, 1997), de la Convención Internacional sobre el Comercio de Especies en Peligro de la Fauna y la Flora Silvestres-CITES- (Centro Mundial de Monitoreo para la Conservación, 1997) y la Lista Roja Nacional preparada para el Proyecto de Ley de Biodiversidad de la República Dominicana (Peguero et al., 2003), así como la Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales 64-00 (Congreso Nacional de la República Dominicana, 2000) . También se revisó la Lista Roja de las Plantas Amenazadas en República Dominicana (García et al., 2016).

Sobre la abundancia relativa de las especies, se asumieron cuatro categorías: muy abundante, abundante, escasa y rara. Pero las categorías asignadas aquí sólo están referidas a este lugar, y no necesariamente esa es su condición en otra zona o región del país o de la Isla Española. Especies raras aquí, podrían ser abundantes en otro lugar, y viceversa.

Para determinar los potenciales impactos negativos se cruzaron las acciones del proyecto con los factores ambientales, en este caso los recursos florísticos y sus ambientes. La base de datos se presenta en una tabla que contiene una lista de especies, organizadas alfabéticamente por familias, géneros y especies, así como nombres comunes, estatus bio-geográfico, tipo biológico, nivel de presencia y estado de conservación o de protección

Área de estudio

La recopilación de datos para este estudio ambiental se llevo a cabo en el mes de enero del año 2024 en la Provincia de Puerto Plata municipio Sosúa, Distrito Municipal de Cabarette. Según la clasificación de Tasaico (1967), basado en Holdridge & Hartshon (1981), la zona corresponde al bosque húmedo subtropical.

El área donde operaría este proyecto este antropizada desde hace ya varios años, anteriormente estuvo dedicada al pastoreo ganadero notándose así algunas pequeñas áreas abiertas predominadas por herbáceas, otra parte esta predominada por Pinos en su dosel superior, en su parte baja predominan arbusto y plantas juveniles de otras especies arbóreas.

Entre las especies presente en el área, además de *Pinus occidentalis*, tenemos: Guaraná, *Cupania americana*, Sablito, *Schefflera morototoni*; Yagrumo, *Cecropia screeberiana*; Ciruelillo, Aguacatillo, *Ocotea leucoxylon*; Bija macho, *Alchornea latifolia*, Pomo, *Syzygium jambos*; Roble, *Catalpa longissima*; Palma real, *Roystonea hispaniolana*; Mango, *Mangifera indica*. Entre los arbustos tenemos: Auquey, *Miconia prasina*; Peluda, *Clidemia strigillosa*; Granadillo, *Miconia impetio*; Cascarita, *Casearia arborea*; Cafetan, *Casearia guianensis*; *Parathesis crenulata*; entre otras



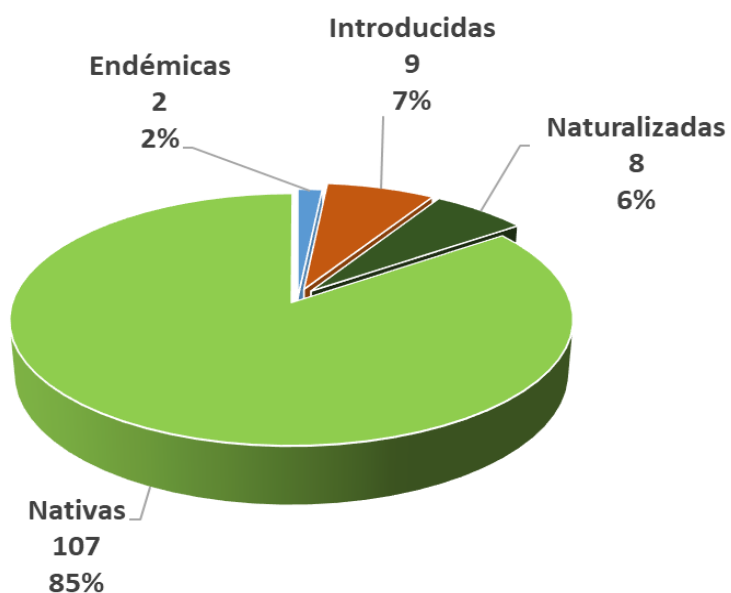
Foto del área

RESULTADOS

En el área de estudio fueron identificadas 86 especies de plantas vasculares, pertenecientes a 96 géneros distribuidos en 49 familias de angiospermas. Las familias predominantes en cuanto a especies fueron: Poaceae 8, Mimosaceae, Asteraceae y Melastomataceae con seis especies cada una

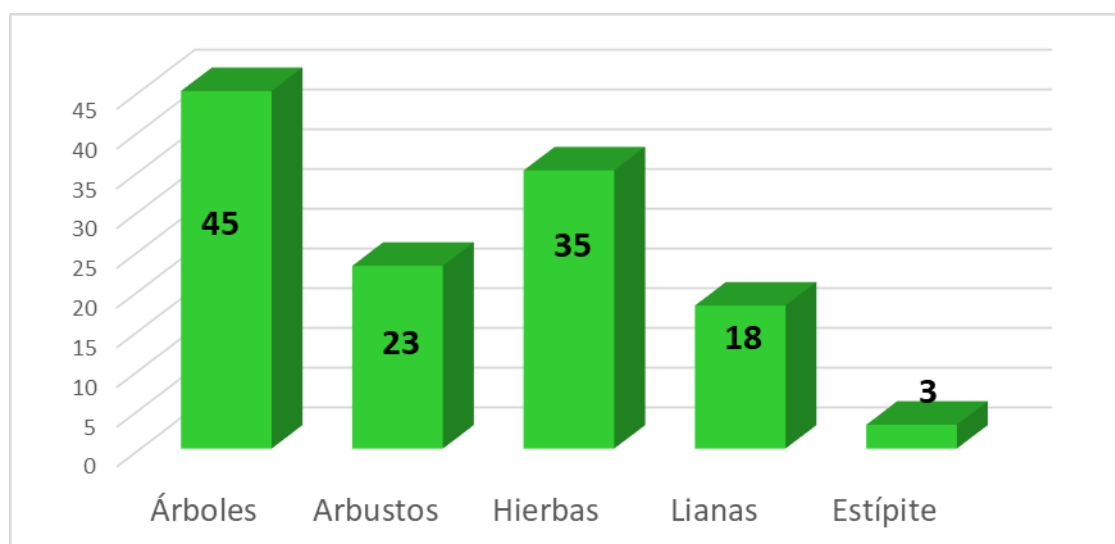
Estatus Biogeográfico

De las 86 especies registradas en este estudio tenemos, que: 87 especies son nativas, 2 endémicas, 9 introducidas y 8 naturalizadas.



Tipos Biológicos

Los tipos biológicos reportados están representados por: 45 árboles, 23 arbustos, 35 hierbas, 18 lianas y 3 estípites



Abundancia Relativa

Tomando en cuenta la abundancia relativa de las 86 especies presentes en el área evaluada se distribuyen de la siguiente forma: 20 son muy abundantes, 43 abundantes y 62 escasas y una rara. La abundancia relativa que se establece para cada especie sólo está referida al área estudiada. Una especie puede ser rara en el área de estudio del proyecto, pero puede ser común en cualquiera otra parte de la Isla, y viceversa.

Abundancia Relativa	Leyenda	Cantidad
Abundantes	Ab	43
Muy abundantes	Ma	20
Escasas	Es	62
Rara	R	1
Total de especies	----	126

Endémicas

En el área se reportan dos especies endémicas de la Isla Española, corresponden a los nombres de: Pino de cuaba, *Pinus occidentalis* y Palma real, *Roystonea hispaniolana*.

Especies	Nombre común	Familia
<i>Pinus occidentalis</i>	Pino de cuaba	Pinaceae
<i>Roystonea hispaniolana</i>	Palma real	Arecaceae

Cuadro 1, especies endémicas encontradas en el área

Especies protegidas y/o amenazadas

En el área de influencia directa del proyecto se reportan cinco especies de plantas protegidas mediante legislación nacional y bajo algún grado de amenaza. Ellas son: *Roystonea hispaniolana*, Palma real; *Rollinia mucosa*, Candongo; *Tillandsia usneoides*, Guajaca; *Pinus occidentalis* y *Petitia domingensis*, Capas.

Nombre Científico	N. Común	Familia	TB	SB	EC
<i>Roystonea hispaniolana</i>	Palma real	Arecaceae	A	E	LRN (VU)
<i>Pinus occidentalis</i>	Pino criollo	Pinaceae	A	E	LRN (LC)
<i>Rollinia mucosa</i>	Candongo	Annonaceae	A	N	LRN (EN)
<i>Tillandsia usneoides</i>	Guajaca	Bromeliaceae	He	N	LRN (VU)
<i>Petitia domingensis</i>	Capas	Verbenaceae	A	N	LRN (VU)

Cuadro 2.- Especies amenazadas o protegidas encontradas en el área de estudio.

Leyenda:

TB = Tipo Biológico: Et = estípita, A = árbol, Ar= arbusto, H= hierba, L = Liana

SB = Estatus Biogeográfico: E = endémica, N = nativa, Nat= naturalizada, IC= introducida

AR= Abundancia relativa: Ma = Muy abundante, A = Abundante, Es = Escasa, R = Rara,

EC = Estado de conservación: LRN= Lista Roja Nacional, VU= Vulnerable, EN= En peligro, LC= preocupación menor

Hábitats frágiles o sensibles.

En el área de influencia directa existe un pequeño arroyo de escorrentía temporal como único hábitats frágil o sensible.

Estado de la vegetación

La vegetación del área ha sufrido diferentes impactos desde hace ya muchos años, hoy está dedicado a; construcción de habitaciones hoteleras, con áreas abiertas,

Recomendaciones

Es importante que se diseñe y se ejecute un plan de mitigación de los impactos negativos, La ejecución de las siguientes recomendaciones puede evitar o minimizar al máximo la ocurrencia de impactos negativos sobre la Flora y sus ambientes.

- a) Siembra de árboles y diseño de areas verdes con plantas nativas
- b) Que parte de esos árboles se integren al diseño de la obra, de modo que el proyecto vaya acorde con la conservación de especies autóctonas.
- d) Debe priorizarse la utilización de plantas autóctonas, que pueden rendir beneficios diversos e importantes, no sólo las ornamentales o de sombra, sino también como cercas vivas o en otras aplicaciones, además de producir alimento para la fauna, y con ello contribuyen a la conservación de la diversidad y al mejoramiento del ambiente.
- f) Estas y otras especies autóctonas solo puede conseguirlas en el vivero del Jardín Botánico de Santo Domingo, institución que trabaja por la conservación de la flora nuestra.

BIBLIOGRAFÍA

- García, R, B. Peguero, A. Veloz, T. Clase & F. Jiménez. 2016. Lista Roja de las Plantas Amenazadas en República Dominicana. Jardín Botánico Nacional de Santo Domingo Dr. Rafael M. Moscoso (JBN), Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCyT) y Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARENA). Santo Domingo, República Dominicana. 763 pp.
- Peguero, B.; F. Jiménez, A. Veloz, T. Clase & R. García. 2003. Plantas Amenazadas en la República Dominicana. Lista preparada para el Proyecto de Ley de Biodiversidad. Jardín Botánico Nacional. Santo Domingo, República Dominicana. 14 pp.
- Liogier, H.A. et al. 2000. Diccionario Botánico de Nombres Vulgares de La Española. 2^{da} ed. Jardín Botánico Nacional “Dr. Rafael Ma. Moscoso”. Editora Corripio. Santo Domingo, República Dominicana. 598 pp.
- Lista de especies CITES. 1998. Centro Mundial de Monitoreo de la Conservación. Cambridge, Reino Unidos. 291 & 308.

-Walter, K. S. & H. J. Gillet. 1997. UICN Red List of Threatened Plants. The Conservation Union. Switzerland and Cambridge, UK. 862 pp.

-Matteucci, S. D. & A. Colma. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Organización de Estados Americanos. Serie biol. 168. pp.

-Tasaico, H. 1967. Ecología (Zonas de vida de la República Dominicana). En: Organización de Estados Americanos. 1967. Reconocimiento y evaluación de los Recursos Naturales de la República Dominicana. Washington, USA. Mapas.

Leyenda:

Forma de vida (FV): Ar, arbusto; A, árbol; H, hierba, L, liana o bejuco Et. estípites o palmas

Status (ST): E, endémica; N, nativa; IC, introducida cultivada; Nat, naturalizada

FAMILIA / ESPECIE	NOMBRE COMUN	TB	ST	Ra
ACANTHACEAE				
Thunbergia gragrans	Ojo de Poeta	L	N	Es
AMARANTHACEAE				
Achyranthes aspera	Rabo de gato	H	N	Ma
ANACARDIACEAE				
Mangifera indica	Mango	A	N	Es
ANNONACEAE				
Annona reticulata	Mamón	A	N	Es
Rollinia mucosa	Candongo	A	N	Es
APOCYNACEAE				
Ruvolfia nítida	Palo de leche	A	N	Es
ARACEAE				
Dieffenbacia seguine	Mata puerco	H	N	Ab
Syngonium porophyllum	Tra tra	L	N	Ab
ARALIACEAE				
Dendropanax arboreus	Palo de Burro	A	N	Ab
Schefflera morototoni	Sablito	A	N	Es
ARECACEAE				

<i>Schefflera morototoni lutescens</i>		Et	IC	Es
<i>Roystonea hispaniolana</i>	Palma real	Et	E	Ab
<i>Washingtonia filifera</i>		Et	IC	Es
ASTERACEAE				
<i>Bidens pilosa</i>	Puntilla	H	N	Ab
<i>Eupatorium odoratum</i>	Rompezaragüey	Ar	N	Es
<i>Mikania cordifolia</i>	Cepú	L	N	Es
<i>Partenium hysterophorus</i>	Yerba amarga	H	N	Ab
<i>Tridax procumbens</i>	Pincelillo	H	N	Ab
<i>Sphaneticola trilobata</i>	Yerbabuena cimarrona	H	N	Ma
BIGNONIACEAE				
<i>Catalpa longissima</i>	Roble	A	N	Es
<i>Spathodea campanulata</i>	Amapola	A	Nat	Es
BORAGINACEAE				
<i>Cordia mirabiloides</i>		Ar	N	Es
<i>C. surcata</i>	Yaguasa	A	N	Es
<i>Heliotropium angiospermum</i>	Alacrancillo	H	N	Es
<i>Tounefortia hirsutissima</i>	Nigua	L	N	Es
BROMELIACEAE				
<i>Tillandsia balbisiana</i>	Tinaja	He	N	Ab
<i>T. fasciculata</i>	Tinaja	He	N	Ab
<i>T. recurvata</i>		He	N	Ab
CAESALPINIACEAE				
<i>Senna siamea</i>	Casia amarilla	A	IC	Es
<i>S. septentrionalis</i>		Ar	N	Es
CECROPIACEAE				
<i>Cecropia screeberiana</i>	Yagrumo	A	N	Ab
CLUSIACEAE				
<i>Clusia rosea</i>	Copey	A	N	Ab
COMBRETACEAE				
<i>Buchenavia tetraphylla</i>	Guaraguao	A	N	Es
<i>Combretum laxum</i>	Bojuco de Barraco	L	N	Ab
COMMELINACEAE				
<i>Commelina erecta</i>	Suelda con suelda	H	N	Ma
CONVOLVULACEAE				

<i>Ipomoea indica</i>	Bejuco de tabaco	L	N	Ma
<i>Turbina corymbosa</i>	Aguinaldo	L	N	Ma
CUCURBITACEAE				
<i>Momordica charantia</i>	Cundeamor	L	N	Ab
CUPRESACEAE				
<i>Cupressus arizonica</i>	Cupresu	A	IC	Es
CYPERACEAE				
<i>Rinchosia colorata</i>	Coquillo	H	N	Ma
<i>Scleria lithosperma</i>	Cortadera	H	N	Ma
EUPHORBIACEAE				
<i>Alchornea latifolia</i>	Bija macho	A	N	Es
<i>Delechanpia scandens</i>	Fogaratey	Ar	N	Es
<i>Sapium jamaicense</i>	Daguilla	A	N	Es
FABACEAE				
<i>Desmodium affine</i>	Amor seco	H	N	Ma
<i>Mucuna urens</i>	Ojo de buey	L	N	Ab
<i>Gliricidia sepium</i>	Piñón	A	Nat	
FLACOURTIACEAE				
<i>Casearia arborea</i>	Cascarita	A	N	Ab
<i>C. guianensis</i>	Cafelillo	A	N	Es
LAURACEAE				
<i>Ocotea coriacea</i>	Cigua blanca	A	N	Es
<i>O. leucoxydon</i>	Aguacatillo	A	N	Ab
<i>Persea americana</i>	Aguacate	A	IC	Es
MALPIGHIACEAE				
<i>Bunchosia glandulosa</i>	Cabrita	A	N	Es
<i>Stigmaphyllon emarginatum</i>	Tumba gente	L	N	Es
MALVACEAE				
<i>Sida acuta</i>	Escoba	H	N	Ma
<i>S. rhombifolia</i>	Escoba	H	N	Ma
<i>Urena lobata</i>	Cadillo	H	N	Ma
MELASTOMATACEAE				
<i>Clidemia hirta</i>	Peluda	Ar	N	Ab
<i>C. strigillosa</i>	Peluda	Ar	N	Ma
<i>Clidemia. umbellata</i>	Peluda	Ar	N	Ab

Miconia impetiolaris	Granado	Ar	N	Es
M. mirabelis	Trefilo	A	N	Ab
M. prasina		Ar	N	Ab
MIMOSACEAE				
Acacia mangium		A	IC	
Entada giga	Samo	L	N	Ab
Inga laurina	Gina	A	N	Es
I. vera	Guama	A	N	Ab
Leucaena leucpcephala	Lino criollo	A	Nat	Es
Samanea saman	Saman	A	N	Ab
MYRSINACEAE				
Myrsine coriacea	Palo amargo	A	N	Ab
Paratesis crenulata		Ar	N	Es
Wallenia laurifolia	Caimoni	Ar	N	Ab
MYRTACEAE				
Eucaliptus sp	Eucalito	A	IC	Es
Eugenia domingensis	Guazara	A	N	Ab
Myrcia splendens		Ar	N	Es
Psidiun guajavas	Guayaba	Ar	N	Es
Syzygium jambos	Pomo	A	Nat	Es
NYCTAGINACEAE				
Pisonia aculeata	Uña de gato	L	N	Es
PASSIFLORACEAE				
Passiflora edulis	Chinola	L	Nat	Es
PHYTOLACACEAE				
Trichostigma octandrum	Pabellon	L	N	Es
Petiveria alliacea	Anamu	H	N	Ma
PINACEAE				
Pinus caribaea	Pino	A	IC	Es
P. occidentalis	Pino de cuaba	A	E	Ab
PIPERACEAE				
Piper aduncum	Guayuyo	Ar	N	Ab
P. amalago	Guayuyo	Ar	N	Ab
P. jacquemontianus	Guayuyo	Ar	N	Es
P. marginatum	Guayuyo	Ar	N	Es
Pothomorphe peltata	Aniceto	Ar	N	Ab

POACEAE				
Andropogon glomeratus	Rabo de mulo	H	N	Ma
Cynodon dactylon	Pelo de mico	H	N	Ab
C. nlenfuense	Yerba estrella	H	IC	Ma
Eleusine indica	Pata de gallina	H	N	Ab
Ichnanthus pallens		H	N	Ab
Meline minutiflora	Yaragua	H	Nat	Ma
Olyra latifolia	Carizo	H	N	Ab
Sorgum halepense	Sorgun	H	N	Ab
POLYGALACEAE				
Securidaca virgata	Marabelis	L	N	Es
ROSACEAE				
Prunus occidentalis	Almendrillo	A	N	Es
RUBIACEAE				
Chococca alba	Timacle	L	N	Es
Palicourea eriantha		Ar	N	Es
Spermacece assurgens	Juana la blanca	H	N	Ab
RUTACEAE				
Citrus aurantifolia	Limón	Ar	IC	Es
C. aurantium	Naranja agria	A	Nat	Es
Zanthoxylum martinicense	Pino de teta	A	N	Es
SAPINDACEAE				
Alophyllum cominia	Tres palabras	Ar	N	Ab
Cupania americana	Guarano	A	N	Es
SAPOTACEAE				
Chrysophyllum oliviforme		A	N	Es
SOLANACEAE				
Solanum nodum		Ar	N	Es
Solana umbellatum	Berenjena simarrona	Ar	N	Ab
S. torvum	Berenjena cimarrona	Ar	N	Ab
STERCULIACEAE				
Theobroma cacao	Cacao	A	IC	Es
Walteria indica		H	N	Ma
ULMACEAE				
Trema micrantha	Memiso de paloma	A	N	Es

VERBENACEAE				
Citharexylum fruticosum	Penda	A	N	Es
Petitia domingensis	Capas	A	N	Es
Stachytarpheta jamaicensis	Verbena	H	N	Es
VITACEAE				
Cissus trifoliatum	Bejuco caro	L	N	Es
C. verticillata	B. caro	L	N	Ab
HELECHO				
Adiantum pyramidatum	Culantrillo	H	N	Ma
A.tenerum	Culantrillo de poso	A	N	Ab
Blechnum fragile		H	N	Ma
Cyathea arborea	Helecho macho	Ar	N	Ab
Nephrolepis multiflora	Camarón	H	N	Ma

VI MEDIO SOCIOECONÓMICO DE LAS COMUNIDADES

Para los fines de este estudio, las comunidades estudiadas son aquellas localizadas en el área de influencia del proyecto, estas comunidades son: El Encuentro, Cabarete, Sosúa

Metodología estratégica para el estudio.

La estrategia utilizada para este estudio socioeconómico, fue diseñada con el propósito de identificar las principales variables cualitativas y cuantitativas de cada comunidad, sus puntos de vista relacionados con el proyecto y los efectos potenciales del mismo. La implementación fue realizada en las siguientes etapas:

- Recorridos por la zona de influencia del proyecto: Contactos abiertos con todos los sectores de la comunidad, entrevistas informales con moradores, levantamiento de información visual preliminar.
- Entrevistas y visitas focalizadas.
- Diseño de instrumentos para el levantamiento de la información: Formato de cuestionarios, metodología de contacto, formatos para entrevistas abiertas.
- Levantamiento de campo: Diseño de muestra, entrevistas con cuestionarios, entrevistas abiertas, control de calidad de la información, supervisión y comprobación aleatoria.

INFLUENCIA DEL PROYECTO EN LA COMUNIDAD

La mayor influencia del proyecto sería realizada sobre la comunidad del Encuentro Cabarete, Sosúa, por ser esta la más cercana al mismo. Esta comunidad recibirá la influencia de la demanda de mano de obra, alojamiento, servicios y alimentación, durante la fase de construcción, potenciando la posibilidad de desarrollo de negocios, empleos directos e indirectos, llegada de nuevos habitantes, aumento de tráfico vehicular y cambio de paisaje. Todas las comunidades tendrán una nueva fuente de ingreso durante las labores de construcción y en Cabarete, se dispone de personal con experiencia y clasificación para las labores de operación del proyecto.

Percepción de las comunidades sobre el turismo y este proyecto

Impacto positivo: Es evidente que existe una percepción muy acabada en la comunidad sobre la este proyecto. La percepción sobre el desarrollo del mismos es muy positiva y toda la comunidad apoya cualquier nuevo proyecto turístico en la zona, pero básicamente este proyecto, debido a las necesidades urgentes que se tiene del mismo porque este contribuiría a la creación de empleos, fuentes de ingresos y mejora de su nivel de vida en general. Además de que será razón que motorice el mejoramiento de los servicios como carreteras, agua potable, energía eléctrica, servicios médicos, transporte y viviendas.

Impacto negativo: Las comunidades de Cabarete, sienten temor que la construcción del hotel no los tome en cuenta y que, en la zona, aumente el tráfico vehicular, así como que aumente el tiempo de llegada a sus lugares de trabajo.

Choque cultural:

El manejo inadecuado de los aspectos culturales puede crear barreras y dificultades en la operación del complejo, mientras que un manejo basado en el apoyo y en el beneficio mutuo, podría convertir a la comunidad en un aliado de primer orden. Es primordial que el acceso sea realizado de forma que la comunidad no sienta vulnerado su derecho a la principal fuente económica y de recreación.

RECOMENDACIONES SOCIOCULTURALES

Recomendaciones socioculturales

- 1) Educación y formación. Hay una oferta educativa formal para el nivel poblacional, a la que accede la gran mayoría. Pero hay deficiencia en la educación técnico - laboral Apoyar proyectos e iniciativas de formación laboral. Este apoyo podría abarcar, reparación y uso de la escuela para educación laboral y el desarrollo de microempresas artesanales y de servicio.
- 2) Recreación, deporte y cultura. En las comunidades no existen facilidades para la recreación y deportes y otras actividades culturales. Apoyar la construcción de canchas, la

realización de torneos deportivos y la realización de actividades culturales. Los que pudieran tener atractivos para las personas.

3) Calidad de la vivienda. Las viviendas presentan estado de cierto deterioro, inseguridad e insalubridad. Apoyar el saneamiento ambiental y ejecutar programas para la auto mejora de las viviendas.

5) Disposición de basura y excreta humana. El manejo de residuos puede ser mejorado, de forma muy deficiente, genera plagas, humo y enfermedades. Esta condición puede afectar de forma directa la instalación. Contribuir a la recogida de basura del poblado y apoyar en la construcción de retretes.

Es recomendable realizar reuniones formales de contacto con las comunidades antes y durante las actividades de construcción y operación con la finalidad de mantenerlos informados sobre las características del proyecto, los impactos positivos y negativos que el mismo supone para la comunidad. Discutir las acciones identificadas para potenciar las positivas y prevenir, mitigar o corregir las influencias negativas, además de involucrar a la comunidad en las acciones de corto, mediano y largo plazo que requiere la operación continuada de un establecimiento de esta naturaleza.

VII-CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS

El proyecto se concibe tomando en cuenta las facilidades que otorga el gobierno dominicano a través de programas de promoción de la inversión extranjera y el respaldo de una legislación puntual que favorece el desarrollo turístico del país.

LEYES

Leyes de Incentivo Turístico

Ley 64-00 del 18 de agosto del año 2000.

Esta es la Ley General sobre el Medio Ambiente y los Recursos Naturales, la que hay que tomar en cuenta a la hora de tratar cualquier actividad humana que en una forma u otra modifique o altere el medio ambiente y los recursos naturales del país y sus elementos bióticos o abióticos.

Principios Fundamentales Ley 64-00

Art. 1.- La presente Ley tiene por objeto establecer las normas para la conservación, protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente y los recursos naturales, asegurando su uso sostenible.

Art. 2.- Las Disposiciones Contenidas en esta Ley son de orden público.

Art. 3.- Los recursos naturales y el medio ambiente son patrimonio común de la nación y un elemento esencial para el desarrollo sostenible del país.

Art. 4.- Se declara de interés nacional la conservación, protección, restauración y uso sostenible de los recursos naturales el medio ambiente y los bienes que conforman el patrimonio natural y cultural.

Del Ordenamiento del Territorio:

Art. 30.- Se declara de alto interés nacional el diseño, formulación y ejecución del Plan Nacional del Ordenamiento del Territorio que incorpora las variables ambientales.

Art. 31.- El ordenamiento del territorio nacional, provincial o municipal, según sea el caso, tendrá como objetivos principales; la protección de sus recursos, la disminución de su vulnerabilidad, la reversión de las pérdidas recurrentes por uso inadecuado del medio ambiente y los recursos naturales, y alcanzar la máxima armonía posible en las interrelaciones de la sociedad con la naturaleza, tomando en cuenta:

La naturaleza y las características de los diferentes ecosistemas; realizar otras actividades destinadas a la protección del medio ambiente, en los términos y condiciones que establezca el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Párrafo: Para garantizar lo previsto en el presente Artículo la secretaria de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales exigirá a las empresas mineras concesionarias un seguro o fianza a favor del Estado Dominicano.

De la Evaluación Ambiental.

Artículo 38.- Con la finalidad de prevenir, controlar y mitigar los posibles impactos sobre el medioambiente y los recursos naturales ocasionados por obras, proyectos y actividades, se establece el proceso devaluación ambiental con los siguientes instrumentos:

- 1) Declaración de impacto ambiental (DIA);
- 2) Evaluación ambiental estratégica;
- 3) Estudio de impacto ambiental;
- 4) Informe ambiental;
- 5) Licencia ambiental;
- 6) Permiso ambiental;
- 7) Auditorías ambientales; y
- 8) Consulta pública.

Artículo 40.- El proyecto, obra de infraestructura, industria, o cualquier otra actividad que por sus características pueda afectar, de una u otra manera, el medio ambiente y los recursos naturales, deberá obtener de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, previo a su ejecución, el permiso ambiental o la licencia ambiental, según la magnitud de los efectos que pueda causar.

De la Protección y Calidad del Medio Ambiente.

Artículo 79.- La Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, previo dictamen técnico:

- 1) Emitirá normas y parámetros de calidad ambiental y vigilará y controlará las fuentes fijas y móviles de contaminación y los contaminantes;
- 2) Emitirá estándares y normas de calidad de los ecosistemas, los cuales servirán como pautas para la gestión ambiental;
- 3) Emitirá normas y parámetros de vertidos de desechos líquidos y sólidos, de emisiones a la atmósfera, de ruido y de contaminación visual;
- 4) Emitirá normas sobre la ubicación de actividades contaminantes o riesgosas y sobre las zonas de influencia de las mismas.

Artículo 82- Se prohíbe el vertimiento de sustancias o desechos contaminantes en suelos, ríos, lagos, lagunas, arroyos, embalses, el mar y cualquier otro cuerpo o curso de agua.

De la Contaminación de las Aguas.

Artículo 88.- La Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, como autoridad competente determinará, en consulta con los sectores involucrados, el destino de las aguas residuales, las características de los cuerpos receptores y el tratamiento previo requerido, así como las cargas contaminantes permisibles.

Artículo. - 89 Las aguas residuales sólo podrán ser utilizadas después de haber sido sometidas a procesos de tratamiento que garanticen el cumplimiento de las normas

vigentes, en función del uso para el cual vayan a ser destinadas, en consulta con la Secretaría de Estado de Salud Pública y Asistencia Social.

De la Contaminación del Suelo.

Artículo 90.- Con el objeto de evitar la contaminación de los suelos, se prohíbe:

- 1) Depositar, infiltrar o soterrar sustancias contaminantes, sin previo cumplimiento de las normas establecidas;
- 2) Utilizar para riego las aguas contaminadas con residuos orgánicos, químicos, plaguicidas y fertilizantes minerales; Así como las aguas residuales de empresas pecuarias y albañales, carentes de la calidad normada.

Artículo 91.- Se prohíbe cualquier actividad que produzca salinización, laterización, aridización, desertización, así como cualquier otra degradación del suelo, fuera de los parámetros establecidos.

De la Contaminación Atmosférica.

Artículo 92.- La Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en coordinación con la Secretaría de Estado de Salud Pública y Asistencia social, y los ayuntamientos, regulará las acciones, actividades o factores que puedan causar deterioro y/o degradación de la calidad del aire o de la atmósfera, en función de lo establecido en esta Ley, y en la ley sectorial y los reglamentos que sobre la protección de la atmósfera se elaboren.

De los Elementos, Sustancias y Productos Peligrosos.

Artículo 97.- El Estado Dominicano adoptará las normas reguladoras para identificar, minimizar y racionalizar el uso de elementos, combinaciones y sustancias químicas, sintéticas o biológicas, que puedan poner en peligro la vida o la salud de quienes los manejan, así como la ocurrencia de accidentes relacionados con su manipulación.

De las Basuras y Residuos domésticos y Municipales.

Artículo 107.- Se prohíbe la colocación, lanzamiento y disposición final de desechos sólidos o líquidos, tóxicos o no, en lugares no establecidos para ello por la autoridad competente.

De los Asentamientos Humanos y Contaminación fónica.

Artículo 114.- La Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en coordinación con los ayuntamientos municipales y la Policía Nacional o Municipal, regulará la emisión de ruidos y sonidos molestos o dañinos al medio ambiente y la salud, en el aire y en las zonas residenciales de las áreas urbanas y rurales, así como el uso fijo o ambulatorio de altoparlantes.

De la Diversidad Biológica.

Artículo 136.- La conservación de las especies de flora y fauna nativa y endémica, el fomento de su reproducción y multiplicación, así como la preservación de los ecosistemas naturales que sirven de hábitat a aquellas especies de flora y fauna nativas y endémicas cuya supervivencia dependa de los mismos, los cuales serán objeto de rigurosos mecanismos de protección in situ.

Artículo 138.- Se prohíbe la destrucción, degradación, menoscabo o disminución de los ecosistemas naturales y de las especies de flora y fauna silvestres, así como la colecta de especímenes de flora y fauna sin contar con la debida autorización de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Artículo 147.- Los bienes de dominio público marítimo-terrestre son:

Ley 123 Sobre Extracción de Áridos de Fecha 10 de mayo de 1971.

Esta Ley trata sobre la extracción de componentes de la corteza terrestre, los depósitos de arena, grava, gravilla y piedra, para su uso comercial o industrial, ubicados en terrenos de

dominio público o privado, del Estado o particulares, tales como; las playas de los ríos, de los arroyos, de los mares, de las lagunas y lagos y los lugares aledaños o cualquier otro sitio donde se encuentren dichos depósitos acumulados, explotables comercial o industrialmente.

La Ley 123, dispone del Reglamento 1315 emitido por el presidente de la República por medio de un Decreto de fecha 29 de julio de 1971, para regular la extracción de materiales de construcción, en forma ágil, minimizando los procedimientos burocráticos implícitos en la Ley Minera 146.

La aplicación de la ley 123 y su Reglamento 1315 correspondió al Departamento de Corteza Terrestre de la secretaria de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones, hasta la promulgación de la Ley 64 del 18 de agosto del año 2000, cuando la puesta en práctica de esos instrumentos legales pasó a la secretaria de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales a través de la Subsecretaria de Estado de Suelos y Agua.

Tratamos la Ley 123 en este trabajo, con relación al uso necesario de áridos en la construcción del proyecto Paralell Inn, para establecer el conocimiento que debe tenerse de los procedimientos legales a ser exigidos a los suplidores de esos materiales, de manera que no se causen daños innecesarios a valiosos ecosistemas.

Ley General de Salud No. 42 del 8 de marzo del año 2001.

Art. 14.- Además de las funciones que le atribuya el Poder Ejecutivo y de las consagradas en otras disposiciones de la presente Ley, son funciones de la secretaria de Estado de Salud Pública y Asistencia Social (SESPAS), mediante una definición general de políticas, como ente rector del sector salud y para la consecución de los objetivos planteados:

g) Formular todas las medidas, normas y procedimientos que, conforme a las leyes, reglamentos y demás disposiciones, competen al ejercicio de sus funciones y tiendan a la protección de la salud de los habitantes;

p) Colaborar con la secretaria de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales por la Preservación y Mejoramiento del Medio Ambiente.

Art. 49.- La eliminación de gases, vapores, humos, polvos o cualquier contaminante producido por actividades domesticas, industriales, se hará en forma sanitaria, cumpliéndose con las disposiciones legales y reglamentarias del caso o las medidas técnicas que ordene la SESPAS, con el fin de prevenir o disminuir el daño en salud de la población.

Párrafo 2. La SESPAS, en coordinación con la Secretaria de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, los ayuntamientos y demás instituciones competentes, elaborará las normas que regulen las acciones, actividades o factores que puedan causar deterioro y/o degradar la calidad del aire de la atmósfera y en la vigilancia y supervisión de cumplimiento de estas disposiciones, sin desmedro a las atribuciones de la Secretaria de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales y otras instituciones competentes.

De la Salud Ocupacional

Art. 81.- Corresponde a la secretaria de Estado de Salud Pública y Asistencia Social: Promover la salud integral de los trabajadores y trabajadoras.

Vigilar los factores de riesgo para detectar precozmente aquellos que puedan alterar o deteriorar la salud de los trabajadores;

Establecer un sistema de información que permita el control epidemiológico y el registro de la morbilidad y mortalidad por patología laboral y profesional;

La definición de las condiciones de saneamiento del centro de trabajo, que pueda causar impacto en la comunidad, que pudiera ser afectado por el centro de trabajo;

La detención y notificación de cualquier hecho o circunstancias que pueda afectar la salud o causar impactos en la comunidad que pudiera ser afectada por el centro de trabajo.

La prevención o control de cualquier hecho o circunstancia que pueda afectar la salud y la vida del trabajador, o causar impactos en el vecindario del establecimiento laboral.

Párrafo: Las anteriores atribuciones no afectan las facultades que tienen en esta materia la secretaria de Estado de Trabajo o la institución encargada de la Seguridad Social y la secretaria de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

CONVENCIONES INTERNACIONALES

Las Convenciones Internacionales, cuando son firmadas por los diferentes países y ratificadas por sus congresos nacionales, adquieren la condición de leyes, por lo que deben ser acatadas y aplicadas como tales.

Convención para la Protección de Flora de la Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América

Esta Convención fue firmada por la República Dominicana el 12 de octubre de 1940. Entró en vigor el 5 de mayo de 1942 y fue ratificada el 3 de marzo de 1942 con efectividad el 3 de junio de 1942.

La Convención para la Protección de la Flora de la Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América, fue el preámbulo para la creación de las áreas protegidas y las entidades que las regirían en nuestros países, por la necesidad de proteger en forma legal, los paisajes de incomparable belleza, las formaciones geológicas extraordinarias, las regiones y los objetos naturales de interés estético o valor histórico o científico, los lugares donde existen condiciones primitivas y los elementos de flora y fauna que contienen.

Convención para la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural.

Esta Convención entró en vigencia el 17 de diciembre de 1975, fue ratificada por la República Dominicana el 12 de febrero de 1985 y su efectividad se inició a partir del 12 de mayo del 1985.

Art. 2.- A los efectos de la presente Convención se consideran “patrimonio natural”: Los monumentos naturales constituidos por formaciones físicas y biológicas o por grupos de esas formaciones que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista estético o científico.

Las formaciones geológicas y las zonas estrictamente delimitadas que constituyan el hábitat de especies animal y vegetal amenazadas, que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista estético o científico.

Los lugares naturales o las zonas naturales estrictamente delimitadas, que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista de la ciencia, de la conservación o de de la belleza natural.

Convención Sobre Diversidad Biológica.

Esta Convención se firmó en Río de Janeiro, Brasil el 1992. Entró en vigencia el 29 de diciembre de 1993 y fue ratificada por la República Dominicana el 25 de noviembre de 1996.

Art.1.- Los objetivo del presente Convenio, que se han de perseguir de conformidad con sus disposiciones pertinentes, son la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante, entre otras cosas, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación propia.

Art. 3.- De conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y con los principios del Derecho Internacional, los Estados tienen el Derecho soberano de explotar sus propios recursos en aplicación de su propia política ambiental y la obligación de asegurar que las actividades que se lleven a cabo dentro de su jurisdicción o bajo su control no perjudiquen el medio de otros estados o de zonas situadas fuera de toda jurisdicción nacional.

Convención Marco de la Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático.

La Convención de Cambio Climáticos fue aprobada en New York en 1992, entró en vigencia el 21 de marzo de 1994, fue firmada en la República Dominicana en 12 de junio de 1992, ratificada el 7 de octubre de 1998 y entró en efectividad el 5 de enero de 1999.

Considera en su Art. 1, que para los efectos de la presente Convención:

- Por "efectos adversos del cambio climático" se entiende los cambios en el medio ambiente físico o en la biota resultante del cambio climático que tienen efectos nocivos significativos en la composición, la capacidad de recuperación o la productividad de los ecosistemas naturales sujetos a ordenación, o en el funcionamiento de los sistemas socioeconómicos, o en la salud y el bienestar humano.
- Por "cambio climático" se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural de clima observada durante periodos de tiempo comparables.

Convención de la Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertización en los Países Afectados por Sequía Grave o Desertización, en Particular en África.

Esta Convención se realizó en Paris en 1994, entró en vigencia el 26 de diciembre de 1996, fue ratificada por la República Dominicana el 26 de junio de 1997, con efectividad el 24 de septiembre de 1997.

Considera en su Art. 1, que para los efectos de la presente Convención:

Por "desertización" se entiende la degradación de las tierras de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas resultantes de diversos factores, tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas; Por "lucha contra la desertización" se entiende las actividades que forman parte de un aprovechamiento integrado de la tierra de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, para el desarrollo sostenible, y que tiene por objeto; la prevención o la

reducción de la degradación de las tierras, la rehabilitación de tierras parcialmente degradadas y, la recuperación de tierras desertizadas.

Declaración de Río Sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo

La conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo se celebró en Río de Janeiro, Brasil del 3 al 14 de junio de 1992. Allí se reafirmó la declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, aprobada en Estocolmo el 16 de junio de 1972. La República Dominicana, como Estado miembro de las Naciones Unidas acogió en todas sus partes o principios la Declaración de Río.

Con el objetivo de establecer una alianza mundial nueva y equitativa, mediante la creación de nuevos niveles de cooperación entre los Estados, los sectores clave de las sociedades y las personas.

Procurando alcanzar acuerdos internacionales en los que se respeten los intereses de todos y que se proteja la integridad del sistema ambiental y de desarrollo mundial.

Reconociendo la naturaleza integral e interdependiente de la Tierra, nuestro hogar; proclama que:

Principio 1

Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.

Principio 3

El derecho al desarrollo debe ejercerse en forma tal que responda equitativamente, a las necesidades de desarrollo y ambientales de las generaciones presentes y futuras.

Principio 8

Para alcanzar el desarrollo sostenible y una mejor calidad de vida para todas las personas, los Estados deberían reducir y eliminar las modalidades de producción y consumo insostenibles y fomentar demográficas apropiadas.

NORMAS DE CALIDAD AMBIENTAL.

Norma Ambiental Sobre Calidad del Agua y Control de Descarga: NA-AG- 001-03

Esta Norma tiene como objetivo general proteger, conservar y mejorar la calidad de los cuerpos hídricos nacionales, garantizando la seguridad de su uso y promoviendo el mantenimiento de condiciones adecuadas para el desarrollo de los ecosistemas más asociados a los mismos, en cumplimiento de las disposiciones de la Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00).

Norma Ambiental de Residuos Sólidos No Peligrosos: NA-RS-001-03

Esta Norma tiene el objetivo de proteger la salud humana y la calidad de vida de la población, así como promover la preservación y protección del ambiente, estableciendo los lineamientos para la gestión de los residuos sólidos municipales no peligrosos. Especifica los requisitos sanitarios que se cumplirán en el almacenamiento, recolección, transporte y disposición final, así como las disposiciones generales para la reducción, reaprovechamiento y reciclaje.

Norma Ambiental de Calidad del Aire: NA-AI-001-

Esta Norma establece los valores máximos permisibles de concentración de contaminantes, con el propósito de proteger la salud de la población en general y de los grupos de mayor susceptibilidad en particular. En ese sentido se incluyen márgenes de seguridad. Se aplicará en todo el territorio nacional, tomando en cuenta las condiciones meteorológicas y topográficas de cada región.

Norma Ambiental para la Protección Contra Ruidos: NA-RU-001-03

Esta Norma establece los niveles máximos permitidos y los requisitos generales para la protección contra el ruido ambiental producido por fuentes fijas y móviles, que han de regir en todos los lugares del ámbito nacional, así como los términos y definiciones de referencias.

Norma para la Gestión Ambiental de marinas: NA-IN-001-03.

Esta Norma, de cumplimiento obligatorio, establece los requerimientos técnicos ambientales para el diseño, construcción y operación de marinas y facilidades de servicios a embarcaciones y regular el aspecto ambiental de las actividades de embarcaciones para el recreo que la utilizan.

Reglamento Sobre Higiene y Seguridad Industria No. 807 dado en 30 de diciembre de 1966.

Art. 1.- Para los fines de aplicación del presente Reglamento se entenderá por: Higiene Industrial: El conjunto de principios y normas encaminadas a preservar y mantener la salud física, mental, moral y espiritual de los trabajadores que desenvuelven sus actividades en establecimientos o centros industriales;

Seguridad Industrial: el conjunto de medidas técnicas y científicas encaminadas a la eliminación de los peligros que amenacen la vida o la integridad física de los trabajadores en los centros industriales.

Enfermedades profesionales: Las que contraiga un trabajador a consecuencia de los factores y condiciones imperantes en su oficio u ocupación.

Párrafo: Para estos efectos se consideran como enfermedades profesionales:

a) Las producidas por metales o metaloides tóxicos (intoxicaciones por arsénico, zinc, cadmio, plomo, magnesio, fósforo, radium y mercurio, con sus respectivos derivados).

- Las producidas por polvos (neumoconiosis), silicosis (con o sin tuberculosis), asbestosis (con o sin tuberculosis).

- Las producidas por gases, vapores o emanaciones (intoxicaciones por ácidos fluorhídrico, gases nitrosos y oxido de azufre, bisulfito de carbono, hidrocarburos halogenados, hidrogeno sulfurado, ácidos cianhídricos, alcohol metílico, benzol, nitro y amino derivados del benceno, fenol, etc.).

- Enfermedades de la piel o dermatitis por el cromo, inflamación o infección de la piel o de los ojos por derivados del petróleo, lubricantes, polvos, líquidos, vapores o gases, cáncer epitelio matoso, ulceración de la piel o de la superficie del ojo por alquitrán, resina, brea, betún.

- Enfermedades producidas por agentes infecciosos (ántrax, muermo, etc.), enfermedades producidas por agentes físicos (aire comprimido, sustancias radioactivas, ruidos, etc.)

- Accidentes:

Se considera accidente del trabajo toda lesión corporal o perturbación funcional que, en el ejercicio o en la ocasión o por motivo del trabajo, resulte de causa externa, súbita, imprevista o fortuita, que determine la muerte del trabajador o su incapacidad para el trabajo total o parcial, permanente o temporal.

- Sustancia o Material Contaminador, Cualquier sustancia o material que pueda afectar adversamente la salud o el bienestar de los trabajadores.

- Polvo, partículas sólidas dispersas o suspendidas en el aire de origen orgánico o inorgánico.

- Emanaciones, partículas sólidas en suspensión que se producen por la condensación del estado gaseoso.
- Gases, fluidos aeriformes a presión y temperatura normales.
- Vapores, estado gaseoso de sustancias que normalmente se hallan en estado líquido o sólido.
- Fibras, sustancia sólida compuesta de hilachas, ya sean de origen mineral, vegetal o animal.

De la Higiene Industrial.

Para los planos de construcción, reparación, o modificación de edificaciones que se destinen a cualquier establecimiento industrial, deberá obtenerse un permiso escrito de la secretaria de Estado de Trabajo, la que practicará los estudios pertinentes a fin de determinar si las condiciones son adecuadas para la higiene y la seguridad de los trabajadores.

Ruidos y Vibraciones.

Artículo 19.- Toda empresa que vaya a instalar maquinarias que por la naturaleza de los procesos de fabricación produzcan grandes ruidos y vibraciones, lo comunicará a la Dirección General de Higiene y Seguridad Industrial, para fines de ajustarse a las recomendaciones de uso del material amortiguador en la base de las maquinarias y aislador en las paredes del departamento.

Artículo 21. -Cualquier sonido de intensidad superior a 90 decibelios, debe ser considerado como molesto para los trabajadores o lesivo al oído.

Calderas.

Artículo 37.- Las calderas de vapor y sus accesorios deberán responder a las particularidades de su uso y resistir las presiones internas a que sean sometidas.

Párrafo: El material de construcción de las calderas y accesorios será apropiado, sin defectos y de espesor y peso compatibles con los niveles respectivos de presión a que deban operar.

Artículo 38.- Toda caldera llevará una placa fija donde figura el año de fabricación u la presión máxima permisible.

Artículo 39.- El propietario de la caldera llevará un registro con las fechas correspondientes de las pruebas, inspecciones interiores y exteriores, limpieza y reparaciones que le han sido practicadas.

Párrafo: El registro será presentado al inspector o autoridad competente que lo solicite.

Los Cilindros.

Artículo 50.- Los cilindros para gases comprimidos, licuados o disueltos y sus accesorios tendrán la resistencia suficiente para soportar las presiones internas a que normalmente son sometidos.

Párrafo: En ningún caso, salvo pruebas solicitadas por el inspector o autoridad competente, los cilindros serán sometidos a presiones superiores a las máximas señaladas por el fabricante.

Artículo 53.- Todo cilindro llevará marcas perfectamente visibles indicando el tipo de gas que contienen, el peso vacío, presión máxima permisible y fecha de las pruebas o ensayos a que han sido sometidos.

De la Higiene en los Establecimientos Comerciales.

Artículo 57.- Los patronos de almacenes, supermercados, colmados, pulperías, tiendas de tejidos, hoteles, restaurantes, bares y cualquier otra actividad comercial, estarán obligados a proveer todos los medios necesarios para proteger la salud física, moral y espiritual de sus empleados.

Artículo 58.- Los locales destinados a las actividades señaladas en el Artículo 57.-, responderán a las exigencias para que la labor pueda ser realizada dentro de los principios de la higiene y la seguridad.

Comités de Higiene y Seguridad Industrial.

Art. 68.- Todas las empresas comprendidas en la denominación y significación de industriales de conformidad con el Art. 1.- de este Reglamento están en la obligación de fomentar, propiciar y crear Comités de Higiene y Seguridad Industrial, en coordinación con la Dirección General de Higiene y Seguridad Industrial y el sindicato de la empresa si la hubiere y en su defecto con una comisión designada con los trabajadores.

Art. 69.- El patrono dará todo su apoyo para que estos comités puedan cumplir con la misión para la cual son creados.

De la Seguridad Industrial.

Artículo 75.- Antes de proceder a la instalación de maquinarias, todo establecimiento industrial o comercial estará en la obligación de obtener la aprobación correspondiente de la Secretaría de Estado de Trabajo, quien determinará si dicha instalación procede o no, desde el punto de vista de la protección del trabajador contra los accidentes del trabajo y las enfermedades profesionales.

Art. 77.- En los centros de trabajo se colocarán, cuando fuere de lugar, avisos indicativos y señales visuales advirtiendo los lugares de peligro, para la debida orientación de los trabajadores.

Disposiciones Generales.

Artículo 132.- Toda empresa industrial está en la obligación de adoptar y poner en ejecución, según los casos, cuantas medidas sean necesarias para la seguridad contra las enfermedades profesionales y los accidentes del trabajo.

Artículo 133.- Las empresas industriales suministrarán gratuitamente a sus trabajadores los artefactos, aparatos y demás accesorios necesarios para la protección de su salud y

proveerán a las maquinarias de los dispositivos de seguridad adecuados para salvaguardar la integridad física del trabajador.

PROTECCIÓN DE ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

Cada dos años la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), pone en circulación la Lista Roja de Animales Amenazados, de acuerdo a un sistema de categorías para las especies de fauna en todo el mundo.

En lo que se refiere a la República Dominicana instituciones públicas y privadas, nacionales e internacionales proporcionan las impugnaciones pertinentes para determinar el grado de amenaza en que se encuentran las especies de fauna que alberga.

Las categorías son las siguientes:

EX - Extinta

EW - Extinta en su medio natural CR/A - Críticamente amenazada

EN - Vulnerable (definida con criterio de A a E, de acuerdo a riesgos futuros)

LR- Bajo riesgo. Esta categoría se divide en tres subcategorías.

1- CD pendiente de conservación.

2- nt cercana a la amenaza

3- ic de importancia menor

DD- Información deficiente.

NE- No evaluada.

VU- Vulnerable

VU/A - Vulnerable amenazada.

Además de la información suplida por la lista roja de animales amenazados del mundo de la UICN, en la Dirección Nacional de Biodiversidad de la Subsecretaria de Estado de Áreas Protegidas y Biodiversidad, se maneja la Lista del Protocolo Relativo a las Especies de Flora y Fauna y Áreas Especialmente Protegidas de la Región del Gran Caribe (SPAW) y el Listado CITES.

VIII- Descripción del Medio Socioeconómico

Introducción

El presente estudio socioeconómico se basó en investigaciones llevadas a cabo en las localidades del área de influencia directa e indirecta del proyecto. La presente línea base se realizó de las comunidades Encuentro, Cabarete y Sosúa. Todas estas comunidades pertenecen al Municipio Sosúa.

El objetivo fue establecer una relación de las distintas alternativas con las condiciones definidas por la dimensión socio demográfica y precisar los indicadores de vulnerabilidad. El análisis de la información para la caracterización socioeconómica de las comunidades mencionadas anteriormente se realizó a partir de la identificación de variables sobre población, economía, ingreso y fuerza de trabajo, educación, salud, ambiente y vivienda, así como infraestructura y servicios.

Provincia Puerto Plata

Para los fines del Censo Nacional de Población y Vivienda de 2010, realizado por la Oficina Nacional de Estadística en el 2010, La Provincia Puerto Plata está ubicada en la región Norte de la República Dominicana, Las actividades económicas tradicionales, hasta el boom turístico de los años 90's, son la ganadería extensiva, el comercio y las plantaciones de arroz, plátano, cacao.

Características de la población

Puerto Plata tiene 338 mil 355 habitantes según resultados del Censo Nacional 2022. Tiene una densidad poblacional de 316 hab./km².

Provincia	Total, Población	Hombres	%	Mujeres	%
Puerto Plata	338,355	168,893	49.92	169,462	50.08
MC Puerto Plata	162,093	79,397	48.98	82,696	51.02
Sosúa	56,982	28,144	49.39	28,838	50.61
Sosúa	36,035	17,829	49.48	18,206	50.52
Cabarete (DM)	16,148	8,138	50.40	8,010	49.60
Sabaneta de Yásica (DM)	4,799	2,177	45.36	2,622	54.64

La población de la Provincia se concentra principalmente en la zona urbana,

Economía

La región norte y particularmente la provincia de Puerto Plata, tiene como actividades económicas principales las plantaciones de arroz, plátano, entre otros rubros, y la ganadería extensiva. Sin embargo, con el creciente desarrollo turístico vemos como en se ha estado usando terrenos agrícolas y ganaderos par la construcción de

Población económica activa y distribución del ingreso

La población económicamente activa de la provincia Puerto Plata está constituida, principalmente, por trabajadores asalariados (40.71% a nivel provincial y 38.52% en Puerto Plata). Los empleadores o patronos constituyen el 5.32% en la provincia y el 4.4/% en Cabarete y Constanza. Los trabajadores por cuenta propia son también un sector importante de la PEA, ya que constituyen el 14.34% en la provincia y el 11.94% en Cabarete. Como en el resto del país un sector importante de la PEA no se puede ubicar ni en su rama de actividad económica, ni en su categoría ocupacional. Asumimos que aquí se encuentran gran parte de la actividad económica informal.

Infraestructura y servicios

Vialidad

La zona de influencia del proyecto tiene conexión vial con el municipio de Puerto Plata, Gaspar Hernández, entre otros municipios de la zona través de una carretera asfaltada y en buenas condiciones.

La conexión vial entre las comunidades rurales de la zona se realiza a través de caminos vecinales también asfaltados, que permiten el transporte de personas y de productos para los mercados de la zona.

Acueducto y alcantarillado

Las comunidades rurales y urbanas de la zona del proyecto cuentan con diversos sistemas para abastecimiento de agua. El alcantarillado pluvial y sanitario sólo existe en la República Dominicana en algunas zonas urbanas. No obstante, esta situación el 51.55% de los hogares de Sosúa y Cabarete, utiliza inodoro, ya sea privado o compartido. La letrina es un sistema de uso menos frecuente y casi inexistentes en los hogares

En el Municipio Sosúa el 59.54% usa inodoro (privado o compartido), el 18.31% letrina privada o compartida y el 2.32% no tiene servicio sanitario.

Según datos del Censo Nacional de Población 2002, existe un pobre abastecimiento de agua potable por tubería en la provincia. Sólo el 36.19% de las viviendas recibe agua del acueducto, CORAPLATA, pero de ese porcentaje el 12.43% la recibe en el patio de la casa y el 14.54% de llave pública. Sólo el 11.22% tiene agua por tubería dentro del hogar. Llama la atención la gran cantidad de viviendas (29.75%) que se abastece de agua mediante un camión cisterna, así como las viviendas que utilizan agua de pozo (23.89%).

Transporte

Existe transporte público desde las comunidades rurales hacia las zonas urbanas, así como sistemas de transportes locales (básicamente motocicletas o “moto conchos”, minibuses, carros). Existen rutas del transporte público interurbano que brindan servicios entre el municipio de Cabarete y las distintas comunidades que cubre el estudio.

Aeropuertos

El aeropuerto más cercano a la zona del proyecto es el de Santiago.

Energía eléctrica

La distribución de la energía eléctrica en la zona este de la República Dominicana está a cargo de la Empresa Distribuidora de Energía del Norte (EDENORTE), que extiende sus redes por toda la región, incluyendo las zonas urbanas y rurales de la provincia de Puerto Plata, con servicio conectado en el 90.06% de las viviendas de la provincia y en el 90.29% en el municipio de Sosúa

Sistema de recolección y disposición de los residuos sólidos

El servicio de recogido, disposición y manejo de residuos sólidos es muy eficiente, tanto en la provincia de Puerto Plata, como en el municipio de Sosúa.

Otra forma de disposición muy frecuente en la provincia y en el municipio es quemar la basura. Este procedimiento es utilizado por el 27.75% de las viviendas de la provincia y por el 24.04% de las viviendas del municipio. En el 7.41% de las viviendas de la provincia los desechos sólidos son recogidos por una empresa privada, mientras que en el municipio este porcentaje alcanza al 36.83% de las viviendas: Otras formas de

Telefonía

El servicio de telefonía residencial y comunitaria lo ofrecen a nivel del país dos empresas, con cobertura en las zonas urbanas y con sistemas de teléfonos públicos en algunas comunidades rurales. La telefonía celular es ofertada para tres compañías privadas con cobertura en las zonas urbanas y rurales de la provincia. En la provincia La provincia, el 32.19% de las viviendas tiene servicio de teléfono celular o fijo, mientras que el 1.35% tiene internet. En el municipio de Sosúa el 25.46% de las viviendas cuenta con servicio teléfono residencial o celular, sólo el 1.35% tiene servicios de internet. En las comunidades de influencia directa del proyecto existen buenos servicios a nivel de telefonía celular, residencial e innumerables centros públicos de llamadas, las cuales ofrecen el servicio del Internet, son ampliamente utilizados por residentes en la zona y turistas.

Seguridad ciudadana

La seguridad ciudadana está en manos de la Policía Nacional, que cuenta con destacamentos en las zonas urbanas y rurales estudiadas, así como en los distintos municipios y distritos municipales de la Provincia. Organizaciones comunales, clubes deportivos y culturales, juntas de vecinos y otras organizaciones de la comunidad tienen redes informales de protección de los miembros de la comunidad contra el crimen.

Otra institución que vela por la seguridad es POLITUR

Protección de la población (Cuerpo de Bomberos, Defensa Civil)

La protección de la población en caso de desastres y emergencias está en manos del Cuerpo de Bomberos y de la Defensa Civil, que cuentan con estructuras organizadas y equipos para rescate en los municipios de la Provincia Puerto Plata.

Vivienda

Materiales de construcción predominantes

Los materiales predominantes de la vivienda de las zonas estudiadas, definen de alguna manera las características de la vivienda de las zonas urbanas, fuera de la capital y de la vivienda rural dominicana. El material predominante para el techo de la vivienda de la zona, así como en la provincia y los municipios, es cemento y el zinc, el 72.51% en la provincia, 69.35% en el municipio, 74.1% en las zonas urbanas y 83.4% en las rurales.

En las zonas de impacto directo el material predominante en las paredes de la vivienda es la madera, ya que el 66.37% de las comunidades rurales y el 50.6% en las urbanas utiliza este material. El concreto es utilizado en las paredes en el 49.4% en las comunidades urbanas y el 33.33% de las rurales. Predomina el piso de cemento en ambas zonas, aunque se destaca que el 30.56% de las viviendas en las zonas rurales tiene piso tierra, comparado con el 7.1% en las zonas urbanas

Forma de tenencia de la vivienda

Los informes indican que la mitad de las viviendas son alquiladas, mientras que en el municipio Cabarete sólo está en esta condición el 40.74%. El 45.4% de las viviendas en las zonas rurales es propia, mientras que en las zonas urbanas es el 46.6%. En el municipio de, en cambio es el 48.45%. Otras viviendas están en calidad de cedidas o prestadas.

Servicios de la vivienda

En relación a los servicios que poseen las viviendas, en las comunidades urbanas (94.1%) posee servicio de agua potable por tubería. En las comunidades rurales sólo el 32.3% tiene este servicio. El 90.9% (urbanas) tiene inodoro, mientras que en las rurales sólo el 33.3% utiliza ese sistema para la eliminación de excretas. El 4.5% de las viviendas urbanas utiliza la letrina, mientras que en las rurales lo hace el 58.3%.

El 91.5% de las viviendas urbanas y el 63.9% de las rurales está conectada a la red nacional de energía eléctrica (EDENORTE); el 23.6% (urbanas) tiene servicio telefónico, mientras que en las zonas rurales este porcentaje es de 8.3%.

Educación

Los servicios de educación son ofrecidos tanto por el sector público como por el sector privado. El Ministerio d Educación cuenta con una red de escuelas de nivel básico y de liceos en los cuales ofrece educación gratuita desde la educación inicial hasta el bachillerato. En la provincia Puerto Plata, de acuerdo a los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda (2002) hay 68,697 personas de 3 años o más que asisten a la escuela. La educación pública concentra el 84.88% de las personas de 3 años y más que asisten a la escuela. En las zonas rurales el proveedor de los servicios de educación es principalmente el sector público.

El sector privado también ofrece servicios de educación al 15.12% de las personas que asisten a la escuela, principalmente en las zonas urbanas.

Los datos encontrados en ambos tipos de comunidades indica que la mayoría de las personas sólo ha cursado el nivel primario (44.1% en las zonas urbanas y 41.6% en las zonas rurales y 61.85% en

Cabarete). El 36.7% de las personas en comunidades urbanas tiene cursos de bachillerato, mientras que en la zona rural es el 42.7%. En sólo el 22.51% de la población de tres y más tiene cursos de bachillerato.

Con relación al nivel de lecto-escritura en la provincia de Puerto Plata, el Censo del 2002 indica que el 14.23% de la población de tres años y más no sabe leer ni escribir. En el municipio Sosúa, el porcentaje es menos, con un 12.76% de analfabetos.

Salud y asistencia social

La institución rectora en materia de salud en la República Dominicana es la Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, que al mismo tiempo tiene en sus manos la provisión de los servicios de salud que ofrece el Estado. La SESPAS está organizada en 9 regiones de salud.

A nivel provincial existe la Dirección Provincial de Salud, que es un ente para administrar la red de servicios de salud de la SESPAS en el nivel provincial.

Patrimonio Cultural

En la provincia Puerto Plata, los estilos de vida de sus pobladores, sobre todo los de la zona rural, están definidos a partir de una serie de prácticas, valores, creencias y hábitos culturales heredados de generación en generación. Entre éstos se pueden mencionar el valor de la familia, la religión, los lazos de solidaridad comunitaria y vecinal, el tratamiento de la muerte, la fidelidad conyugal, el machismo, el hombre como jefe de la familia y el valor del trabajo y la honradez.

En la región norte y particularmente en la provincia Puerto Plata, existen tradiciones culinarias muy importantes como el pescado, la carne de cerdo, pollo, el chicharrón, muy popular en toda la zona, así como productos elaborados a base de leche, como son quesos y dulces. Predomina entre los varones los hábitos machistas asociados a la cultura hatera, muy arraigada en la provincia. La zona es rica en tradiciones culturales muy valiosas, como la música de palos y las salves. De igual manera están presentes ritos para los aniversarios de los muertos, para la muerte de bebés y celebraciones tradicionales vinculadas al sincretismo entre las culturas locales y las prácticas de la Iglesia Católica.

En la zona del proyecto no posee un plan rector de desarrollo completo, apenas posee lineamientos generales para la edificación de los hoteles, en especial en cuanto altura y densidad de habitaciones permitidas (tres pisos

La población se ha ido colocando en las orillas de las carreteras, tal como acontece en el proceso de conversión de los espacios rurales en urbanos

POBLACION; La población estimada es de unas 10,000 personas, de las cuales el 52.4% es del género masculino y el resto del femenino.

VIVIENDAS: Existen alrededor de unas 300 viviendas, las cuales están construidas en sus paredes exteriores de madera techadas de zinc y pisos de cementos. El abastecimiento de agua es por conexión a tuberías instaladas para dar servicios

El servicio de basura es recogido por el Ayuntamiento, y cuentan con un vertedero donde se llevan los residuos.

La cocción de alimentos es por GLP y leña.

La electricidad es a través de red.

ESCUELA: Tienen varias escuelas y colegios. Otros estudiantes deben desplazarse al Municipio cabecera

SALUD PUBLICA: Poseen de este servicio. Los habitantes muchas veces se trasladan al municipio cabecera de Puerto Plata.

ENTRETENIMIENTO: La comunidad asiste a campos de beisbol.

CEMENTERIO: Tienen cementerio municipal. Sus muertos son enterrados en el cementerio local, según la capacidad económica de los familiares.

TRANSPORTE: Los habitantes se trasladan en camiones, moto conchos y guaguas interurbanas. Las calles interiores son de tierra en mal estado, solo la principal está asfaltada en buen estado.

SEGURIDAD PUBLICA: La seguridad ciudadana y el orden público está a cargo de la Policía Nacional, POLITUR y el alcalde.

FIESTAS TRADICIONALES: En el asentamiento no se celebran fiestas tradicionales ni religiosas ni folklóricas masivas, que sean típicas de los lugareños.

ORGANIZACIONES COMUNITARIAS: En la actualidad existen varias organizaciones comunitarias en el lugar.

IX-VISTA PÚBLICA

VISTA PÚBLICA “PROYECTO PARALELL INN”

El Proyecto “**PROYECTO PARALELL INN**”, acogiéndose a las exigencias de los Términos de Referencia, que emite el Ministerio de Medioambiente y Recursos Naturales, en los cuales se les exige la realización de una Vista Publica, abierta oral y participativa, la cual llevo a cabo en las proximidades de las instalaciones del mismo proyecto.

Con la participación de la comunidad, los inversionistas y las autoridades municipales del Municipio de Sosua, del Ministerio de Medio Ambiente Y Recursos Naturales, Politur, entre otros invitados, Vista, así como con la presencia de dos representantes de la Dirección Municipal del Ministerio de Medioambiente de Puerto Plata, se realizó esta Vista Publica en los mismos locales del proyecto.

Para a la realización de este encuentro se realizo una publicación previa en un periódico de circulación nacional, la invitación a dicho evento (como se observa en los anexos), Además se dirigió por escrito una comunicación de invitación, al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a la Dirección Municipal de Puerto Plata. Estuvieron presentes los técnicos: Basilio Ramírez Peralta y José Pérez Frómata.

Otras invitaciones se le hicieron al Ayuntamiento de Sosua, y al Distrito municipal de Buena Cabarete.

Se invitaron también a las juntas de vecinos, las iglesias y vecinos colindantes del proyecto.

Esta vista pública se llevó a cabo de forma abierta, oral y contradictoria, la misma fue realizada de manera dinámica y con una asistencia de más de 50 Personas.

Estas personas se dieron cita de manera participativa a esta reunión.

Este evento tuvo lugar en fecha 28 de febrero de 2028 a las: 11:00 am

Lugar: Salones propiedad del Promotor, en terrenos del mismo proyecto.

El evento se inicio con el registro de los participantes (ver anexo).

En cumplimiento a los requerimientos exigidos en los Términos de Referencias, emitidos por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se procedió a la organización y preparativos para realizar la Vista Publica del proyecto.

Esta vista pública se llevó a cabo, según lo programado en las invitaciones. Se convocó a las organizaciones sociales, vecinales, religiosas e institucionales de la zona, así como a juntas de vecinos, y personalidades interesadas de la comunidad.

Se realizó en presencia de dos representantes de la Dirección Municipal de Puerto Plata.

Se invitó formalmente por escrito al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a los Inversionistas y Promotores del Proyecto, así como también a la Dirección provincial Puerto Plata, del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Se registró una asistencia al evento dinámica y masiva, como se mostrará en las fotos más adelante.

El objetivo de esta actividad fue obtener de la comunidad y de las autoridades relacionadas con este proyecto las opiniones, así como despertar el interés y garantizar la participación de la gente de las diferentes áreas de influencia del proyecto, y escuchar sus opiniones y pareceres.

Después del registro de los asistentes al evento, se procedió de inmediato a explicar detalladamente los alcances del proyecto.

En esta Vista se expusieron los hallazgos encontrados hasta la fecha, en la Declaración de Impacto Ambiental y el Plan de Manejo y Adecuación Ambiental, que será elaborado para mitigar los impactos potenciales de dicho proyecto. Tal y como lo establece la ley 64-00.

En ese orden, se procedió a publicar en un periódico de circulación nacional, el periódico Listín Diario. (Ver copia de publicación en anexo).

En esta reunión se expusieron todos los aspectos medioambientales involucrados en el mismo.

La publicación de esta vista pública, se hizo y la convocatoria, se realizó para el miércoles viernes 28 de febrero a las 11:00 M. (Ver anexos).

Procedimiento y Metodología:

Para la organización de esta reunión de Vista Pública, se procedió de la siguiente manera:

- Publicación de la invitación a vista Publica de Proyecto en un periódico de circulación nacional con tiempo de antelación (ver publicación anexa).
- Invitación por escrito al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (ver invitación anexa).
- Se invito a la comunidad y, a sus organizaciones y a las autoridades del Municipio.
- Se elaboró un listado de participantes a la vista pública y su representación
- Celebración de la vista pública en la fecha acordada de manera abierta, oral y contradictoria en la comunidad de la confluencia, en terrenos cercanos a donde se levantará el Proyecto.
- Presentación del Diseño alcance del proyecto, por parte de los ingenieros y arquitectos del mismo.
- Exposición y presentación de los impactos ambientales del Proyecto.
- Presentación del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental del Proyecto
- Apertura de una sección de preguntas y respuestas con los participantes al evento.
- Cierre y conclusión de la vista pública (ver en anexo, listado de participantes).

Esta convocatoria contó con una nutrida participación de la comunidad, representantes de las juntas de vecinos del Distrito Municipal

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, `asistió a esta Vista Publica, atendiendo a invitaciones realizadas formalmente y por escrito (ver invitación escrita anexa).

La misma inició a las 11:00 M unas instalaciones del Proyecto y concluyo a las 1:00 pm

Desarrollo de la Vista Pública:

Para el día de esta vista pública, se realizo el siguiente procedimiento

- Registro de participantes (ver registro anexo)
- Palabras de bienvenida y presentación del Proyecto por parte del Ing. Raúl Herrera, Consultor Ambiental y coordinador de la Declaración de Impacto Ambiental.
- Presentación de la Mesa directiva a cargo de la Lic. María Virginia Ditrén representante de la oficina de abogados Guzmán Ariza

También la Lic. Ditrén explico ampliamente las perisologías necesarias para este proyecto y las gestiones y adquisiciones de la misma.



La Lic. Ditrén se dirige al presente

- Palabras de bienvenida y presentación del Diseño y alcance del Proyecto por parte de la de Sr. Oscar Despalde,
- El Sr, Despalde explico detalladamente la estructura y características físicas y funcionales del proyecto. Expresó que el mismo contará con 121 apartamentos y 60 habitaciones de hotel de 70,000 m2 de construcción.

El proyecto contara con 5 edificios, áreas administrativas, áreas de disfrutes, escuela de futbol, escuela sur fin, restaurantes, agencias de excursiones, una clínica de pediatría, entre otras facilidades.

De acuerdo a sus palabras, el proyecto dispondrá también de una planta de tiramiento de aguas residuales, una planta de agua potable etc.

- Explicación de las Implicaciones medioambientales de la ejecución del proyecto (a cargo de Ing. Raúl Herrera).

El Ing. Herrera explico diferentes aspectos, tales como:

1. Identificación de los Impactos Generados en cada Fase del Proyecto

Fase de Construcción (tipos de estructuras)

Fase de Operación

2. Actividades a Realizar para Evitar, Controlar y Mitigar los Impactos en las Diferentes Fases

- Participación de los asistentes con preguntas, comentarios y opiniones interesantes
- Tanto el Promotor Desarrollador, así como el consultor Respondieron detalladamente las inquietudes y preguntas por parte de los participantes
- Conclusiones y Recomendaciones finales.
- Palabras de despedida
- Cierre de vista pública 1:00 PM.

Descripción del desarrollo de la vista pública

La vista Pública, se llevo a cabo con una participación de más de 50 personas invitadas por iniciativa del Promotor y este consultor.

Las palabras de Bienvenidas estuvieron a cargo del Consultor Ing. Raúl Herrera

El Promotor expresó que, en la construcción de esta en obra, se utilizaran diseños y tecnologías seguras y modernas y que las mismas no representan en lo más mínimo, amenazas para la comunidad, ni para los adquirientes y turistas que lo visiten.

A continuación, procedió a hacer una exposición, mostrando gráficamente los diseños de los apartamentos y habitaciones, así como la distribución y características de los mismos.

En su exposición, el Sr. Despalde expreso que esta construcción será ECO AMIGABLE, la cual utilizara el 20% del área total del terreno, para el desarrollo de áreas verdes y parques temáticos.

Constara además con una planta de tratamiento de aguas residuales,

Todos estos elementos arquitectónicos, tomaran en cuenta el aspecto medioambiental para su desarrollo.

Terminadas las palabras del promotor, el Ing. Herrera, coordinador del estudio ambiental, procedió de inmediato a realizar su presentación de forma detallada y a explicar en qué consistirá los Impactos Ambientales del proyecto.

Los impactos potenciales del proyecto, y sus implicaciones, fueron enumerados y explicados finalizando la exposición del Consultor con la explicación del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental.



Asistentes a la vista publica se inscriben en el listado de participantes.



**El promotor Oscar Despalde explica detalladamente las características y alcances del proyecto
PARALELL INN**



El Ing. Raúl Herrera explica detalladamente los impactos ambientales a los asistentes a la vista p.

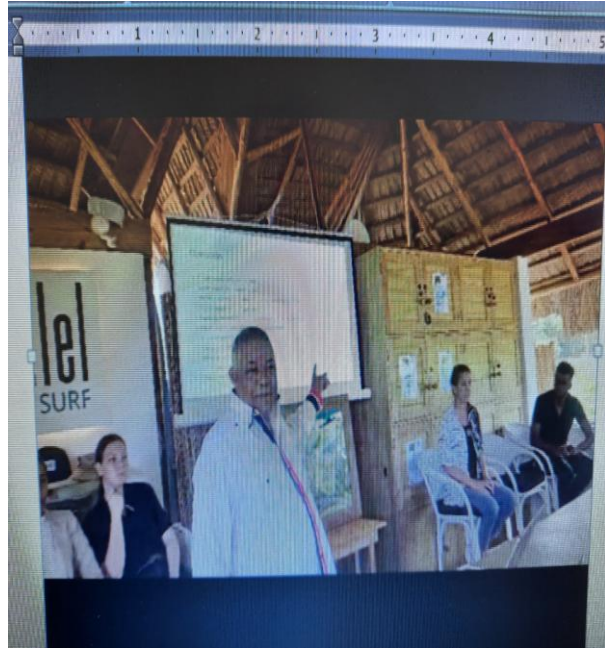


Los asistentes escuchan atentamente las explicaciones del consultor ambiental en su intervención



Consultores Ambientales escuchan con atención

La intervención de Medio ambiente



El Ing. Ditrén explica las normativas ambientales

que serán cumplidas en este proyecto

OPINIONES EXTERNADAS EN ESTA VISTA PÚBLICA

Importantes opiniones favorables fueron externadas en esta reunión entre las cuales cabe destacar la de:

Lic. Basilio Ramírez Polanco, representante de la Dirección Provincial de Medio Ambiente Puerto Plata, quien expuso su satisfacción por la amplia participación de la comunidad y aconsejó al promotor del proyecto a respetar los 60 metros de la pleamar y a tomar en cuenta a la comunidad, al momento de escoger los empleos.

Igualmente, el representante del **ministerio de Turismo José Castillo**, felicitó a los inversionistas del proyecto, por venir a invertir en esta comunidad e cabarete.

Tuvimos también la participación de de la junta de **vecinos La Cierra**

La junta de vecinos del caribe I y

La Junta de vecinos el Caribe II. En cada una de sus intervenciones expresaron su satisfacción por el proyecto, porque el mismo traerá más empleos, mas seguridad, mas iluminación y mas desarrollo a la comunidad e Cabarete.

Igualmente externaron sus opiniones favorables, los señores José Luis Osorio, presidente de la Junta de Vecinos de la comunidad de la Ciénaga y el Sr. José Mariano, quienes expresaron su satisfacción por este proyecto y exhortaron a los promotores, a tomar en cuenta a la comunidad, a la hora de escoger el personal para los empleos que se generen.

A esta inquietud, la Lic. Danilka Minaya, encargada de Recursos Humanos del proyecto aseguro que el proyecto tendrá 150 puestos de trabajo y que en la mayoría seria para el personal de esa comunidad., lo cual fue acogido con mucha alegría por parte de los presentes.

Otras explicaciones fueron dadas por el Ing. Felipe Ditrén, consultor Ambiental adjunto, respecto a las normas ambientales y a su cumplimiento obligatorio. Tambien respondio todas inquietudes de los participantes.

El coordinador de la Declaración de Impacto Ambiental, explico que se habían identificados diferentes pactos ambientales en el proyecto y se procedió a explicar las actividades que se llevaran a cabo para evitar, controlar y mitigar los impactos en las diferentes fases.

También explicó detalladamente, los impactos ambientales que esta obra tendrá, así como las medidas y planes de manejo para minimizar, reducir y disminuir estos impactos, aconsejando a los ciudadanos y participantes presentes a velar por el buen funcionamiento de este proyecto.

En su exposición. El Ing. Herrera hizo énfasis en la necesidad de respetar las áreas verdes y compensar con siembras de nuevos árboles nativos, aquellos que sea necesario impactarlos. Destaco también la importancia de que el proyecto construya su Planta de Tratamiento de las aguas residuales que se producirán durante toda la operación.

Finalmente, el coordinador general de esta vista pública, explico en qué se basa el Plan de Manejo Ambiental de este proyecto y explicó a los asistentes las actividades a desarrollar, para evitar, controlar y mitigar los impactos en las diferentes fases y de las cuales las autoridades y la comunidad, deben ser fieles garantes de los cumplimientos de estas acciones y medidas, de parte de la empresa, tales como las siguientes:

- Realizar la construcción acorde con la topografía del terreno
- Colocar carteles para la protección de la vegetación y la flora
 - Colocación de letreros de advertencia en las diferentes aéreas
 - Colocar carteles para la protección del medio ambiente
 - Revegetación de todos los espacios que serán ocupadas por los jardines, áreas verdes comunes con especies nativas y endémicas
 - Utilizar insecticidas y herbicidas acorde con la protección del medio ambiente
 - Entre otras.

Conclusión de la vista publica

En términos generales, entre los aspectos más relevantes que destacaron los asistentes a la audiencia fueron:

- Aumento de la oferta de viviendas para la zona
- Creación de nuevas fuentes de empleo
- Aumento de la plusvalía de las propiedades
- Mejoría en la economía de la zona
- Desarrollo social de la zona

Entre otros aspectos positivos.

Finalizada la Vista pública, se pidió a los participantes que levantaran las manos, las personas que estuvieran de acuerdo con el proyecto y de manera unánime levantaron sus manos en señal de aprobación.

Al cierre y procedió a hacer un brindis a los presentes en el evento y dejar finalizada la Vista Publica.

LETRERO DEL PROYECTO

Tal y como lo exige la Lay 64-00, se ha colocado un letrero con las informaciones fundamentales, que permita a las autoridades y a la comunidad, poder ponerse en contacto con los interesados del mismo.



Letrero colocado en los terrenos donde se levanta el proyecto Paralell Inn



Camino de acceso peatonal a la playa



X- IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En una evaluación de impacto ambiental es necesario, primeramente, realizar una identificación de las actividades o acciones que se realizarán durante las distintas fases de ejecución del proyecto, susceptibles de provocar impactos.

La Identificación y Evaluación de Impacto Ambiental es un trabajo dirigido a predecir las consecuencias que la ejecución de una actividad puede producir en el entorno donde se localiza la acción, con el fin de dictaminar los efectos desencadenados y establecer medidas que hagan posible el desarrollo de la actividad sin perjudicar, o perjudicando lo menos posible al medio ambiente.

No obstante, a que la Evaluación está dirigida a predecir las consecuencias para establecer medidas preventivas, y, por tanto, se debe realizar antes de ejecutar la actividad, la Identificación y Evaluación de Impactos sigue siendo el instrumento más importante para identificar, prevenir y corregir las alteraciones ambientales producidas por las actividades de la mina que ya está en funcionamiento.

METODOLOGÍA

La metodología aplicada en esta evaluación, es producto de la actividad multidisciplinaria del equipo técnico del proyecto y de la utilización de la metodología seleccionada, ajustada de acuerdo con las características del proyecto y considerando la matriz resumen de calificación de impactos, sugerida por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Fundamentos del análisis

- El Proyecto será reconstruido como se describe en la memoria descriptiva presentada anteriormente en este estudio ambiental.
- El Proyecto implementará las medidas de protección ambiental incluidas en este Informe Ambiental.
- El Proyecto cumplirá con todas las leyes y reglamentaciones que apliquen, tal y como se presentó en la vista pública y en esta Declaración de Impacto Ambiental.

Factores Ambientales y componentes evaluados

Sistema	Elemento	Factores Ambientales	Componentes
NATURAL	Físico	Atmosférico	Particulado
			Ruidos
			Gases
			Marina
			Superficial
			Subterránea
			Geología
			Suelos
			y, Sísmica
			Marino
FÍSICO -	Biótico	Vegetación	Flora
			Fondos marinos
			Fauna
			Terrestre
			Marina
			Perceptual
			Paisaje
HUMANO	Sociocultural	Población	Salud
			Cultura
			Riesgos
			Económico
		Economía	Ingresos

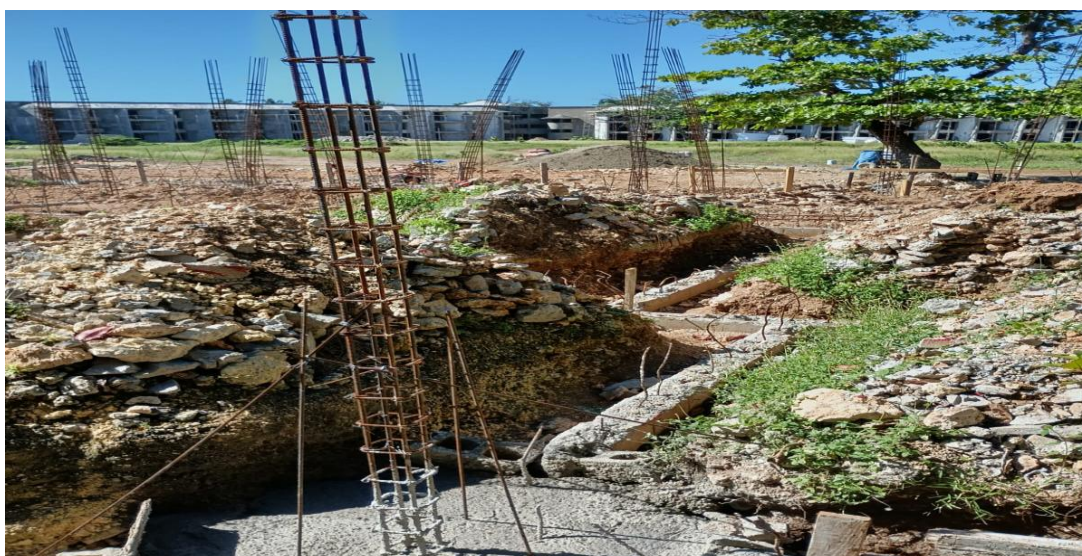
Identificación de impactos potenciales

A partir de la realización de varios descensos al área del proyecto y realizar consultas a la literatura disponible, se ejecutaron varios talleres interdisciplinarios, en los cuales se analizaron las actividades a ejecutarse en cada etapa del proyecto, a partir de la descripción del mismo. Igualmente, cada uno de los especialistas presentó su respectivo diagnóstico sobre las características actuales y futuras del medio físico - natural y socioeconómico. El proyecto fue abordado en las fases de construcción, operación, abandono y componente costero marino. En las tablas siguientes son presentados los impactos posibles de producirse, según la opinión del panel multidisciplinar.

Impactos de la fase de Construcción del proyecto

Factores Ambientales	Componentes	Descripción del Impacto
----------------------	-------------	-------------------------

Atmosférico	Partículas	Emisión de partículas fugitivas
	Ruidos	Contaminación por ruidos
	Gases	Emisión de gases de combustión
	Superficial	Alteración de flujo superficial y subterráneo
	Subterránea	
Suelos	Geología	Alteración de relieve por excavación y /o relleno
	y,	
	Sísmica	
Vegetación	Flora	Desbroce y cortes
Fauna	Terrestre	Alteración de hábitat
		Espanta miento y/o muerte y especies
	Marina	Interferencia en anidamiento
Perceptual	Paisaje	Alteración de vista panorámica y cromática
Población	Salud	Incremento temporal de población
	Cultura	Incremento de inmigración
	Riesgos	Percepción de incremento de accidentes
		Temores de desplazamiento forzado
Economía	Ingresos	Aumento ofertas de empleos



Vista de las areas en fase de construcción del proyecto PARALELL INN

Impactos en la fase de Operación del proyecto

Factores	Componentes	Descripción del Impacto
Atmosférico	Particulado	Emisión de partículas fugitivas
	Ruidos	Contaminación por ruidos
	Gases	Emisión de gases de combustión
Agua	Superficial y subterránea	Generación de aguas servidas
		Cambio de escorrentías
		Aumento de demanda
		Presión sobre el recurso
		Afectación calidad de agua
Suelos	Suelos	Estabilización de nuevo relieve artificial
		Aumento de generación de residuos
		Aumento de vectores
Vegetación	Flora	Introducción especies exóticas
Fauna	Terrestre	Alteración de hábitat
		Efecto barrera
		Espantamiento y/o muerte de especies
		Incremento de explotación
Perceptual	Paisaje	Contrastes cromáticos y obstáculo visual
Población	Cultura y Salud	Incremento temporal de población
		Incremento de migración
		Introducción de nuevas costumbres
		Aumento demanda de servicios
	Riesgos	Percepción de incremento de accidentes
		Temores de desplazamiento forzado
Economía	Ingresos	Aumento ofertas de empleos
		Aumento posibilidades de negocios

Para la identificación de impactos potenciales se ha preparado una matriz de doble entrada, por fase identificada, en la cual se caracterizan las actividades que causan impacto. Como el método se aplica a cuatro diferentes fases, la matriz considera los diferentes elementos de impacto para cada una. Las dos entradas que componen la matriz son:

- 1) Vertical: identificación del medio y su componente ambiental
- 2) Horizontal: conformada por las siguientes partes

- a) Parte uno: relacionan las actividades relevantes del proyecto, en cada fase, con los impactos identificados en cada componente ambiental.
- b) Parte dos: desarrolla la significancia del impacto., para ello se describen y analizan los impactos ambientales identificados, mediante métodos cualitativos y cuantitativos
- c) Parte tres: Se expresan los atributos aplicados y se determina la valoración del impacto, con su grado de importancia.

Cada matriz permite la identificación de actividades o acciones que se realizarán durante las distintas fases del proyecto, susceptibles de provocar impactos, así como los impactos ambientales que son provocados en cada una de las componentes ambientales afectadas. La valoración sigue los siguientes pasos:

Descripción de cada impacto

Inicialmente se procede a la descripción y análisis de cada impacto para luego pasar a caracterizarlo y valorarlo. La decisión sobre el grado de significancia del impacto se realiza mediante consenso de un panel de expertos.

Caracterización cualitativa de los impactos

La caracterización de cada impacto fue realizada según los atributos expresados en la tabla siguiente:

Criterios de evaluación de impactos ambientales

Denominación o significado del criterio		Valor	Clasificación	Impacto
(T)	1.- Tipo			
	Se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados.	(+)	Positivo.	Cuando sea beneficioso en relación con el estado previo de la actuación
		(-)	Negativo.	Cuando sea perjudicial
(I)	2.- Intensidad			
	Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa. (Grado de afectación)	1	Baja.	el impacto es de poca entidad y hay recuperación de las condiciones originales tras el cese de la acción
		2	Media.	afecta el entorno del sistema sin provocar mayores cambios en la funcionalidad del mismo y la recuperación requiere de la aplicación de medidas correctoras
		3	Alta.	la magnitud del efecto es superior al umbral aceptable y se produce una pérdida permanente en la calidad de las condiciones
(S)	3.- Sinergia.			
	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, que acentúan	1	No sinérgico	el efecto considerado no potencia la acción de otros efectos

DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO PARALELL INN, Código No. 22721

	las consecuencias del impacto analizado.	3	Sinérgico	si lo potencia
(D)	4.- Duración			
	Determina la persistencia del efecto en el tiempo, calificándose como	1	Fugaz.	se manifiesta durante un periodo menor de un
		2	Temporal.	se manifiesta durante un intervalo de 1 a 5
		3	Permanente.	permanece un periodo superior a los 5 años
(E)	5.- Efecto.			
	Se interpreta como la Torma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, expresa la relación causa - efecto.	3	Directo.	el cambio generado es consecuencia de la actividad o acción
		1	Indirecto.	el cambio que se genera es consecuencia de la interacción de otra variable, a su vez afectada por la actividad
(M)	6.- Momento			
	Referido al tiempo transcurrido entre la ejecución de la actividad impactante y la manifestación de la alteración de la variable ambiental	1	Largo plazo.	El efecto demora más de 5 años en manifestarse.
		2	Mediano Plazo.	Se manifiesta en términos de 1 a 5 años.
		3	Corto Plazo.	Se manifiesta en términos de 1 año.
(A)	7.- Acumulación.			
	Analiza el incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.	1	Simple.	el impacto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado
		3	Acumulativo.	al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad,
(R)	8.- Reversibilidad.			
	Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales. Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por entorno debido al funcionamiento de los procesos naturales.	1	Corto plazo.	Retorno a las condiciones iniciales en menos de 1 año.
		2	Mediano plazo.	Retorno a las condiciones iniciales en entre 1 y 10 años.
		3	Irreversible.	Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un periodo mayor de 10



Vista frontal de la playa a la que tendrá de acceso el Proyecto PARALELL INN

Caracterización cuantitativa de los impactos

La obtención de la valoración numérica de los impactos se calcula en varias fases:

1. Asignación de un peso

A cada forma que puede tomar cada atributo, se le asigna un valor, acotado entre un máximo de tres (3) para la condición más desfavorable al ambiente (el peor de los casos) y un mínimo de uno (1) para la condición más favorable. La asignación numérica realizada es presentada en el cuadro: Criterios de evaluación de impactos ambientales.

2. Cálculo de la Incidencia de cada impacto

Para el cálculo de la Incidencia, se procede a la aplicación de una función de suma ponderada de los atributos según su significación. Como se muestra en el cuadro: Calculo de incidencia del impacto

Calculo de incidencia del impacto

Incidencia del efecto.	
(I c)	Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente
	$I_c = [3(I) + 2(S) + 2(A) + D + E + M + R]$

En ella se han valorado como más significativos los atributos de intensidad, sinergia y el área para los impactos.

3. Estandarización o Normalización

Con los valores obtenidos para la Incidencia, se procede a realizar la normalización entre 0 y 100, esta normalización se realiza mediante la expresión del siguiente cuadro: Estandarización de valores de la Incidencia

Estandarización de valores de la Incidencia

Estandarización o Normalización	
Se normalizan entre 0 y 100 los valores obtenidos de incidencia mediante la expresión	$I_s = [(I - I_{\min.}) / (I_{\max} - I_{\min})] \times 100$
Valor de la incidencia del impacto estandarizado entre 0 y 100.	I_s
Valor de la incidencia del impacto sin estandarizar	I
Máximo valor que puede tomar la incidencia del impacto	I_{\max}
Mínimo valor que puede tomar la incidencia del impacto	I_{\min}
El rango de incidencia para los impactos identificados es	$I_{\min.} = 12 \quad I_{\max.} = 36$

4. Cálculo de la Importancia

Con el valor de la incidencia del impacto estandarizado (I_s), se estima la Importancia de cada impacto calificándola de la forma siguiente:

Importancia de los Impactos

Importancia del impacto.			
Partiendo del análisis del rango de la variación de la incidencia, se establece la importancia del impacto.	(C)	COMPATIBLE	Si el valor es menor o igual que 25
	(M)	MODERADO	si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50
	(S)	SEVERO	si el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75
	(C)	CRITICO	Si el valor es mayor que 75

- **Importancia o Impacto Compatible (Co):** si el impacto tiene poca entidad, recuperándose el medio por sí mismo sin medidas correctoras e inmediatamente tras el cese de la acción.
- **Importancia o Impacto moderado (M):** si la recuperación, sin medidas correctoras intensivas, lleva cierto tiempo.
- **Importancia o Impacto severo (S):** si la recuperación exige un tiempo dilatado, incluso con la actuación de medidas correctoras.
- **Importancia o Impacto crítico (C):** si se produce una pérdida permanente de las condiciones ambientales sin posible recuperación, incluso con la adopción de prácticas o medidas correctoras.

EXPRESION DE LOS RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados consolidados, por fase, en la correspondiente Matriz de Impactos Potenciales Ambientales y Humanos

DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO PARALELL INN, Código No. 22721

EL MEDIO Y SU COMPONENTE		Fase de Construcción					Atributo										Valoración		
		Investigación y diseño	Corte y relleno	Infraestructura	Acabado y equipos	Jardinería	Impacto considerado	Tipo de impacto	Intensidad (1), (2), (3)	Sinergia (1), (3)	Duración (1), (2), (3)	Efecto (1), (3)	Momento (1), (2), (3)	Acumulación (1), (3)	Reversibilidad (1), (3)	INCIDENCIA	IMPORTANCIA	IMPORTANCIA	
FÍSICO	Aire	Calidad del aire	•	•	•		Afectación de calidad de aire por emisión de gases y partículas	(-)	2							2 3 1 8			
		Medio sonoro	•	•	•		Afectación de calidad de aire por ruidos	(-)	2							1 2 7 1			
	Agua	Calidad de recursos hídricos	•	•		•	Contaminación de acuíferos por residuos y sustancias peligrosas utilizadas	(-)	2							2 3 1 8			
		Calidad de aguas costero marinas		•	•		Alteración de aguas superficiales por derrames y partículas^	(-)	1							2 3 0 3			
	Suelos	Calidad del suelo	•	•	•		Contaminación del suelo por efluentes, derrames y residuos	(-)	1							2 4 3 6			
		Compactación y drenajes		•	•	•	Perturbación del suelo por compactación, pavimentación, drenajes y vibraciones	(-)	3							2 6 8 7			
	Flora	Afectación de vegetación	•	•	•		Afectación o pérdidas de especies	(-)	3							2 7 9 1			
		Afectación de Fauna y hábitat	•	•	•		Afectación o pérdida de comunidades faunísticas	(-)	3							2 7 9 1			
	HUMANO	Socio económico	Paisaje	Perturbación del paisaje	•	•	•	•	Perturbación general del paisaje	(-)	2						2 3 1 8		
			Economía local y regional	Economía local y regional		•	•	•	Demandas de empleos, bienes y servicios	(+)	2						2 3 1 8		
Seguridad y salud							•	•	Potenciación de riesgos físicos	(-)	2						2 4 2 2		
Tránsito terrestre					•	•	•	•	Incremento del tránsito terrestre	(-)	2						2 4 2 2		
Potenciación de conflictos					•	•	•		Conflictos socio culturales y ambientales	(-)	2						2 4 3 6		

Impactos Potenciales Ambientales y Humanos en Operación

EL MEDIO Y SU COMPONENTE			FASE DE OPERACIÓN				Atr		buto		Valoración							
			Impacto considerado				Tipo (+), (-)	Intensidad (1), (2), (3)		Duración (1), (2), (3)	Efecto (1), (3)	Momento (1), (2), (3)	Acumulación (1), (3)	Reversibilidad (1), (3)	INCIDENCIA	IMPORTANCIA	IMPORTANCIA	
			Ingeniería y mantenimiento	Manejo Residuos	Alojamiento y servicios	Generación eléctrica		Sinergia (1), (3)										
FÍSICO	Aire	Calidad del aire	•	•	•	•	Afectación de calidad de aire por emisión de gases y partículas	(-)	1	2	3	3	2	3	1	22	41.7	M
		Medio sonoro	•		•	•	Afectación de calidad de aire por ruidos	(-)	1	1	3	3	3	1	1	17	20.8	C
	Agua	Calidad de recursos hídricos	•	•	•	•	Contaminación de acuíferos por residuos y sustancias peligrosas. Presión sobre el recurso agua	(-)	2	2	3	3	2	3	1	25	54.2	S
	Suelos	Calidad del suelo	•	•		•	Contaminación del suelo por efluentes, derrames y residuos	(-)	1	2	3	3	2	3	1	22	41.7	M
BIÓTICO	Flora	Afectación de vegetación.	•	•	•	•	Afectación o pérdidas de especies	(-)	1	3	2	1	2	3	1	21	37.5	M
	Fauna	Afectación de Fauna y hábitat	•	•		•	Afectación o pérdida de comunidades faunísticas	(-)	1	3	2	1	2	3	1	21	37.5	M
HUMANO	Paisaje	Perturbación del paisaje		•	•	•	Perturbación general del paisaje	(-)	2	1	3	3	2	1	1	19	29.2	M
	Socio económico	Economía local y regional	•	•	•		Demandas de empleos, bienes y servicios	(+)	2	3	3	3	2	3	1	27	62.5	S
		Seguridad y salud	•	•	•	•	Potenciación de riesgos físicos	(-)	2	1	3	3	2	1	1	19	29.2	M
		Tránsito terrestre	•	•	•	•	Incremento del tránsito terrestre	(-)	2	3	3	3	2	1	1	23	45.8	M
		Potenciación de conflictos	•	•		•	Conflictos socio culturales y ambientales	(-)	2	3	2	3	2	1	1	22	41.7	M

Impactos Potenciales Ambientales y Humanos en Abandono

EL MEDIO Y SU COMPONENTE				FASE DE ABANDONO				Atributo										Valoración
				Impacto considerado														
				Instalaciones	Edificaciones													
FÍSICO	Aire	Calidad del aire		Afectación de calidad de aire por emisión de gases y partículas	(-)	1	1	3	3	1	3	1	1	2	9	9	M	
		Medio sonoro		Afectación de calidad de aire por ruidos	(-)	1	1	1	3	1	3	1	1	2	7	1	C	
	Agua	Calidad de recursos hídricos	•	Contaminación de acuíferos por residuos y sustancias peligrosas	(-)	2	3	1	3	1	3	1	2	5	4	0	M	
	Suelos	Calidad del suelo	•	Contaminación del suelo por efluentes, derrames y residuos	(-)	1	3	1	1	1	3	3	2	3	1	8	M	
HUMANO	Paisaje	Perturbación del paisaje	•	Perturbación general del paisaje	(-)	1	3	2	3	1	3	1	2	4	2	2	M	
	Socio económica	Seguridad y salud	•	Potenciación de riesgos físicos	(-)	2	1	2	3	1	1	1	1	2	7	1	C	
		Potenciación de conflictos	•	•	Conflictos socio culturales y ambientales	(-)	2	1	2	3	1	1	1	1	2	7	1	C

ACTIVIDADES IMPACTANTES DEL PROYECTO

En la matriz de identificación de impactos se presentan los impactos agrupados por actividad frente a los efectos esperados en el medio y su componente. Para los fines de este informe, las actividades, están agrupadas en cuatro grandes centros, con las cuales se completa todo el proceso, estos centros son los siguientes:

- Construcción: Etapa conformada por las actividades realizadas en el intervalo de tiempo comprendido desde la decisión para construir el proyecto, hasta su término.
- Operación: Conformada por las actividades de aprovechamiento O explotación y las labores directas, indirectas y complementarias necesarias ello.

- Abandono: Etapa siguiente al termino o cierre de operaciones del proyecto y que conlleva la recuperación de las áreas utilizadas y el restablecimiento o redefinición de uso de las áreas utilizadas.

Actividades identificadas en fase de construcción

Construcción: La fase de construcción está conformada por las actividades de investigación y diseño, corte y relleno, Infraestructura, acabado y equipamiento, jardinería.

- Investigación y diseño
- Corte y relleno
- Infraestructura
- Acabado y equipamiento
- Jardinería

Actividades identificadas en fase de operación

Las actividades de operación son ingeniería y mantenimiento, manejo de residuos, alojamiento y servicios.

Operación:

- **Ingeniería y mantenimiento:** Considera todas las actividades realizadas para mantener en condiciones óptimas de operación los equipos fijos, móviles, obras civiles, infraestructura, ampliaciones, mejoras y labores de apoyo o servicio. Esto incluye los talleres, almacenes, equipos y materiales y partes descartadas del proceso.
- **Manejo de residuos:** Abarca las acciones realizadas sobre todos los residuos generados durante la operación y mantenimiento: manejo, clasificación, transporte, purificación, almacenamiento intermedio, disposición y monitoreo de los residuos sólidos y líquidos generados, así como lo relativo al manejo de aguas residuales, su producción, manejo, depuración y disposición.
- **Alojamiento y servicios:** La actividad principal de ese proyecto es el de proporcionar alojamiento, alimentación y recreación a sus clientes y empleados directos. Todas estas facilidades prestan y requieren servicios operativos complementarios (lavandería, cocina, aseo, comerciales, administrativos, animación, etc.), todas las que han sido agrupados como Alojamiento y servicios

Actividades identificadas en la fase de Abandono

El restablecimiento o redefinición del uso de las áreas del proyecto, conllevan acciones muy diversas. Todas están dirigidas hacia la recuperación del recurso que ha sido utilizado por el proyecto en vía de ser abandonado. Se enfoca a la valorización y disposición ambientalmente amigable y que han sido agrupadas en las siguientes actividades.

- **Instalaciones:** Esta referido a las acciones requeridas para recuperar todo el sistema de operación del proyecto, sistemas para su uso y disposición de residuos, recuperación de las áreas complementarias (tuberías, tanques, vías y accesos, electrificación, jardinería, etc.), sin incluir las edificaciones.
- **Edificaciones:** Aquí están agrupadas las actividades a realizar para recuperar los recursos naturales utilizados por las edificaciones o por las acciones de reutilización de las mismas.

Operación

- Ingeniería y mantenimiento
- Manejo de residuos
- Alojamiento y servicios

- Generación eléctrica
- Recreación acuática

DESCRIPCIÓN GENERAL DE IMPACTOS

Los impactos de este proyecto sobre los recursos físicos - naturales y humanos, son muy diversos. En esta sección se detallan los principales impactos relacionados al proyecto en función del medio y componente sobre el cual actúan.

Calidad Ambiental del Aire Construcción

• Emisión de gases y partículas

La construcción del proyecto daría lugar a emisiones del agente contaminador del aire. Durante la fase de la construcción, el equipo de mecanizado, funcionaría por periodos extendidos, emitiendo los agentes contaminadores asociados generalmente con los motores diesel de los equipos utilizados durante la construcción. Las emisiones del polvo fugitivo, procedentes de la preparación de los terrenos y de los trabajos de obras civiles, este aspecto requeriría de control.

Las actividades de la construcción resultarían en emisiones temporales a la atmósfera. La mayor cantidad de las emisiones del aire relacionadas con la construcción, ocurrirían por los equipos de construcción diesel utilizados (camiones, volquetas, excavadoras, mezcladoras, bombas para concreto, etc.). Las emisiones de este tipo de equipos, son generadas por la operación del motor de combustión y como resultado del trabajo en las áreas expuestas (cortes, excavación, nivelación) que genera emisiones de materia de partículas fugitivas. Estas emisiones son típicas de actividad de este tipo de construcción y pueden potenciarse por las condiciones áridas y secas de la zona donde se ejecutaría la misma.

Casi todos los agentes contaminadores relacionados con la construcción se emiten cerca de la superficie, a nivel tierra. Esto da lugar a más altos impactos en la calidad del aire en el sitio. El viento y las bajas concentraciones de agentes contaminantes de la zona, permitirían que los niveles del polvo y de las emisiones de gases sean dispersados y disminuyan rápidamente alejándose del área de trabajo. Las prácticas apropiadas de la mitigación de la construcción, tales como el apilamiento de material, uso de lonas en camiones, humectación de caminos y materiales, sincronización y afinamiento de motores de equipos y maquinarias, reducen grandemente el potencial para las emisiones y los impactos afuera del lugar.

El proyecto ha propuesto reducir emisiones mojando las carreteras y las áreas de trabajo según se necesite para reducir emisiones procedentes de las partículas fugitivas de emisión de los vehículos.

Operación

- **Emisión de gases y partículas**

De igual manera, una vez que las instalaciones lleguen a ser operacionales, casi todas las emisiones de los contaminantes serían asociadas a los motores de combustión tanto de vehículos de transporte terrestre, como de los generadores eléctricos. La emisión de partículas sería casi inexistente.

Generación de ruidos

- **Incremento del nivel sonoro**

Los impactos adversos del ruido serían considerados significativos si el desarrollo del ruido relacionado con el proyecto excede las normativas ambientales en la escuela, las viviendas y los centros comerciales contiguos.

Construcción:

La actividad de la construcción variaría de acuerdo a su grado de progreso. La primera etapa, que consiste en limpieza del terreno usando equipo diesel pesado para movimiento de tierra, corte, nivelación y relleno, la construcción de verja perimetral, serían las actividades más ruidosas. Los niveles de ruido variarían de acuerdo a las diferentes herramientas que se estén utilizando. Los niveles de ruidos generados por la construcción pueden ser evaluados usando los niveles de ruidos medios y máximos esperados para una fase específica de la construcción. Siendo conservadores, los niveles de ruidos máximos pueden ser calculados basándose en el nivel máximo de la pieza del equipo más ruidosa usada durante una fase determinada de la construcción.

El equipo más ruidoso a utilizar durante la construcción es la excavadora de percusión (come sola) La máxima emisión de una excavadora con carga plena (Nivel de Fuerza del Sonido o NFS) es de aproximadamente 130 dBA. Se puede asumir razonablemente que 4 equipos (retroexcavadoras, camiones, tractores) podrían funcionar simultáneamente. La combinación de los 4 equipos generaría un máximo (NFS) de aproximadamente 130 dBA.

La distancia aproximada entre el ara a construir y la playa Uvero Alto es 500 metros. Una fuente alta de ruido emitiendo un NFS de 130 dBA, medido a una distancia de .500 metros igualará un Nivel de Fuerza de Presión (NFP) de aproximadamente 62 dBA. El NFP previsto en la localidad del receptor se calcula usando la siguiente fórmula:

$$\text{NFP } 500 = \text{NFS} - 20 * \text{Log} (\text{distancia, en metros}) - (\text{absorción del aire}) - 11$$

$$\text{NFP } 500 = 140 - 20 * \text{Log} (500) - (((500 * 3.2808) / 1,000) * (\text{Alpha})) - 11$$

$$= (130 - (20 * 2.72) - 1.148) - 11 = (130 - 54.41 - 13148) - 11 = 62.44$$

Donde:

alfa = el coeficiente de absorción molecular en el dB por 1.000 pies (0,7 para 500 hertzios)

11 = representa la pérdida de dispersión esperada en el aire de una fuente alta

$$\text{NFP } 500 = 62 \text{ dBA}$$

Este nivel de ruido, unido al generado por los vehículos de transporte al cruzar por la carretera y los altos volúmenes en que operan las bocinas o altos parlantes de los centros de diversión de la zona de playa, obligaría a que las labores de los equipos de percusión, sean utilizados en horarios diurnos y

las labores de excavación en las áreas más próximas a la escuela, sean coordinadas para no afectar el desarrollo de la docencia.

Ruidos de Operación:

Dos clases de fuentes de emisión serían predominantes durante el período operacional del proyecto. Estas seguirían siendo del tipo móvil, similar a las relacionadas con las actividades de la construcción, pero incluiría emisiones de los motores de agua (jet ski) y la generación de la generación eléctrica.

Las fuentes de la emisión de los motores de combustión (camiones, carros, etc.) serían reducidas grandemente comparadas con el periodo de la construcción. La emisión de gases de combustión de la generación eléctrica, se anticipa como significativo, para ello la edificación debe estar adecuadamente aislada, se realizará un diseño adecuado de la chimenea con altura de descarga superior a 15 metros de altura del suelo, aplicación de un sistema de mantenimiento preventivo y correctivo y un programa de monitoreo de las emisiones.

Un hotel presenta características de áreas de tranquilidad, por lo que el nivel máximo de ruido a generar durante las operaciones sería de 50 db. Se debe controlar los niveles de ruidos durante las actividades recreativas con el uso de altos parlantes para no perturbar las actividades educativas y familiares.

Calidad de aguas

Durante las actividades descritas se pueden generar partículas que lleguen directamente al mar por acción del viento. Al entrar en contacto se deteriora la calidad del agua por incremento en la turbiedad, impidiendo el paso de la luz requerida para el desarrollo de los procesos biológicos necesarios por los ecosistemas acuáticos. También las aguas de escorrentía podrían ser dirigidas hacia la costa afectando la calidad de las aguas. Las aguas residuales generadas durante la construcción podrían infiltrarse al subsuelo, afectando el agua subterránea.

Durante la construcción deben dirigirse los sistemas de drenajes hacia el interior de la propiedad, sirviendo las excavaciones de las piscinas como fosas de sedimentación, también construirse pequeños diques para impedir la llegada de la escorrentía a la playa.

Operación:

Al terminar las obras de construcción, los drenajes estarán dirigidos hacia un sistema de pluvial para alejar y la escorrentía. El agua servida domestica, seria dirigida hacia el sistema de tratamiento a ser construida.

Calidad de suelos Construcción:

• Compactación y Erosión de los Suelos

Las actividades que perturbarían los suelos en el área del Proyecto son el desbroce, construcción de área para almacenamiento temporal, excavaciones menores para los cimientos, accesos y piscinas, nivelación, pavimentación y jardinería. El área total de construcción que estaría sujeta a la perturbación de sus suelos.

• Preparación del Terreno y Construcción

Las actividades de preparación estarán restringidas a las áreas de la propiedad, siguiendo los lineamientos del diseño mostrados en los planos anexos.

Se deberán instalar sistemas temporeros de control de erosión y sedimentación alrededor de todas las áreas antes de comenzar las actividades. Diques de drenaje y lagunas de retención temporeras se construirán previos a los comienzos de los trabajos para dirigir y facilitar el drenaje del área de trabajo hasta que estén conectadas las estructuras de drenaje permanente. Las excavaciones para las piscinas podrían ser utilizadas como lagunas de retención de sedimentos.

Operación:

El manejo de residuos sólidos y líquidos, el derrame accidental de combustibles y grasas, el uso de insecticidas para el control de vectores y de fertilizantes en la jardinería, son las actividades que podrían causar efectos negativos sobre el suelo.

La construcción de depósitos temporarios para residuos, el manejo adecuado de los mismos, la construcción de bermas de contención en tanques de almacenamiento de combustible, uso de insecticidas y fertilizantes de forma racional y de alta calidad y personal capacitado son actividades que pueden prevenir impactos de consideración.

BIOTA

Las acciones de desbroce o eliminación de la vegetación del área de ubicación del proyecto, ejercen efectos negativos sobre la biota. Los efectos sobre el ambiente natural resultaron ser moderados, presentando una gran área de oportunidad de mitigación y/o mejora, que debe abordarse desde la fase inicial de la construcción.

Vegetación

• Afectación y pérdida de especies vegetales Construcción

La construcción de los hoteles de playa tiende a producir la reducción en las poblaciones de especies vegetales locales, también de la fauna que depende de esas plantas para su alimentación y además produce un drástico cambio en el paisaje florístico. Sin embargo, se trata de un paisaje alterado por acciones antropogénicas desde hace muchos años. De tal manera que el impacto por la eliminación de la vegetación se producirá en especies principalmente exóticas, como algunas invasoras o arvenses, ruderales y viales que siempre acompañan las actividades humanas. Sin embargo, hay elementos de la flora nativa de gran valor para la Ecología en general, para la alimentación de la fauna, principalmente las aves, así como para usos humanos. Estableciendo medidas adecuadas, tanto en la fase de desbroce, como en las etapas de construcción y de operación, se pueden mitigar los efectos negativos, pudiéndose ejecutar acciones de compensación. Se deben realizar los reajustes necesarios para que no se elimine la vegetación innecesariamente, ya que hay elementos florísticos importantes, Por el hecho de que muchas de las plantas del lugar, tienen un gran potencial ornamental, es una ventaja doble para el proyecto, tanto en lo económico, como para la conservación de la diversidad biológica local.

Operación

Durante la operación se hace necesario conservar y mantener las áreas de jardinería que contengan elementos florísticos de los que componían el bosque primario de estas zonas. En la zona hay especies nativas y endémicas características del paisaje del bosque, que pueden ser utilizadas en las áreas verdes de las instalaciones, como ornamentales y como sombra. Un jardín con plantas autóctonas no sólo constituirá una forma de conservar y rescatar la flora local como compensación, sino que presenta muchas ventajas más: mejor adaptación, menos o poca inversión, atractivo turístico y alimento para la fauna, por ejemplo. Acciones específicas para el manejo ambiental de la flora, se presenta en el PMAA.

Fauna

El área donde se pretende desarrollar el proyecto, a pesar de los impactos previos, a que ha sido sometida, resultó ser de importancia para la fauna de vertebrado (anfibios, reptiles y aves), debido a que se detectaron diferentes especies, así como el endemismo de especies de los reptiles algunas de las cuales, se consideran amenazados en categoría de vulnerable.

• Afectación y pérdida de especies vegetales Construcción

Reptiles y Anfibios: Los anfibios y los reptiles podrían verse afectados durante las fases de construcción del proyecto. La pérdida del hábitat, asociada con varias labores de construcción, podría producir el desplazamiento de los anfibios y los reptiles. Es poco probable que ocurra desaparición de forma directa de estas especies. El hábitat potencial para anfibios y reptiles en el área del proyecto sería alterado permanentemente por la construcción y los trabajos de decoración paisajista. Esta pérdida no ocasionaría un impacto significativo en los anfibios locales y las poblaciones de reptiles puesto que el hábitat afectado es pequeño y existe suficiente hábitat de reemplazo disponible en áreas adyacentes.

Aves: En las áreas a utilizar por el proyecto no se detectaron especies amenazadas, aunque fue detectada la Cigua Canaria, (*Icterus dominicensis*), aves cuyas poblaciones están disminuyendo debido a que sus nidos son parasitados por el pájaro vaquero (*Malothrus bonariensis*). Se propone la incorporación de elementos vegetativos que sirvan de alimentos a estas aves, como el caso del guano, para mantener el hábitat de las mismas.

SOCIOECONOMÍA

Fuente de ingreso y empleo

Construcción

Como máximo, la fuerza de trabajo utilizada para la construcción diaria en el Proyecto alcanzaría hasta 150 empleados. Individualmente, alrededor de 100 trabajadores serían empleados durante la etapa completa de construcción, a medida que progrese de una fase a otra.

Operación:

El Proyecto, tendría un grupo de empleados permanente de aproximadamente 150 personas. Se anticipa emplear personal local de las comunidades del área del proyecto, aunque la baja población y el nivel educacional, anticipan la contratación de personal proveniente de comunidades alejadas, que sería alojado en las facilidades del propio establecimiento.

SOCIOCULTURAL

Impactos sobre población y Vivienda

El flujo de empleados de la construcción y de las operaciones y sus dependientes podría producir un aumento en la demanda de vivienda temporera y permanente. Los empleados directos de la construcción y la operación dispondrán de alojamiento proporcionado por la zona de Cabarette., se anticipa cambios muy leves en el surgimiento de negocios, la llegada de nuevos habitantes, la demanda de viviendas y la potencialización en el uso de casas de veraneo existentes en la zona. Los hoteles existentes en la zona no han generado cambios significativos en ese aspecto y se espera igual comportamiento en este caso. Se estima que la dirección del viento dirigiría los sólidos dispersos, gases y ruidos hacia zonas no pobladas por lo que la afectación de la salud de los moradores seria insignificante. El tránsito automotor por las vías de acceso es de baja densidad y se prevé un incremento bajo de transito para el transporte de personal y de materiales.

XI- PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL

INTRODUCCIÓN

El plan de manejo y adecuación ambiental (PMAA), correspondiente a este proyecto, ha sido desarrollado basado en las leyes y normativa vigentes, así como en eficaces practicas ambientales y técnicas. El planteamiento de este PMAA, tiene como punto de partida la identificación de los impactos ambientales existentes y potenciales derivados de las operaciones y de las actividades complementarias, presentadas.

OBJETIVO GENERAL DEL PMAA

Este PMAA tiene como propósito fundamental la identificación de las medidas a implementar para prevenir, reducir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales asociados con las actividades y operaciones propuestas, además, incluye la organización, responsabilidad y planificación para la ejecución del mismo.

Para lograr una implementación exitosa del PMAA, se requiere de labores de capacitación para todo el personal involucrado, tanto el propio como el contratado, así como, de los comunitarios. Esto conllevará a que el personal sea entrenado sobre:

- Detalles previstos en el PMAA
- Normas Ambientales vigentes
- Instructivos y procedimientos a ser implementados.
- Elementos ambientales relacionados con el área del proyecto.
- Compromisarios del desarrollo de la cultura ambiental y de seguridad.

ORGANIZACIÓN DEL PMAA

El PMAA considera los siguientes aspectos:

- El área de construcción del proyecto.
- El área de operación, incluyendo áreas de actividades operativas y complementarias.
- Área de influencia costera y marina.
- El personal de la empresa, que incluye al personal técnico, los obreros y los contratistas.
- Las comunidades potencialmente vinculadas al proyecto.

El Programa está concebido para desarrollarse en las fases de:

- Fase de construcción
- Fase de Operación
- Fase de Abandono

El Programa de Adecuación Ambiental para las fases de construcción, operación y ambiente costero marino son presentados a continuación, en cuanto a la Fase de Abandono, se presenta el programa de restauración y/o reclamación que le corresponde al proyecto.

Partes Responsables

La aplicación del PMAA, requiere de la determinación de responsabilidades de ejecución a diferentes instancias, con el fin de garantizar el cumplimiento de las tareas. Las partes responsables tomarán las medidas necesarias a fin de tener personal adecuadamente capacitado y preparado para desempeñar las responsabilidades que se definen en el presente PMAA. Se han identificado las siguientes partes.

Administración General

Es responsable de proporcionar todo el financiamiento y apoyo administrativo necesario para la ejecución de este PMAA. Dicha responsabilidad se materializará a través de un representante con personalidad legal y jurídica dentro de la empresa, quien será el responsable final de ejecutar este Plan dentro de las leyes y normas ambientales establecidas. Algunas actividades podrían ser contratadas y ejecutadas por terceros, manteniéndose la responsabilidad ambiental sobre la empresa.

Gestor Ambiental

Se reporta al Gerente General del proyecto y es responsable de:

- Coordinar las actividades del personal técnico encargado del monitoreo y administración del cumplimiento del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental,
- Tratar todas las cuestiones técnicas y los asuntos específicos del hotel que se relacionen con el Plan de Manejo y Adecuación Ambiental, incluido el enlace con el público en general, la población turística y las instituciones.
- Manejar las relaciones en materia ambiental con todos los concesionarios y
- Asegurar la asesoría científico técnica externa para los estudios que se requieran, coordinar acciones con los asesores/ consultores y recibir, evaluar e implementar los resultados de investigaciones y estudios, convirtiéndolos en medidas concretas de solución ambiental.

- Garantizar la ejecución de las actividades de capacitación ambiental.
- Coordinar las actividades del personal técnico encargado de la capacitación, el monitoreo y administración del cumplimiento del PMAA.
- Coordinar labores del PMAA, su seguimiento y auditorias sobre la gestión ambiental.
- Coordinar la elaboración de informes de seguimiento y cumplimiento ambiental a las autoridades de ambientales.

Contratistas externos y usuarios

Esta responsabilidad recae sobre toda persona física o moral que sea contratada para labores operativas y/o complementarias y en cuyo contrato deberá quedar especificado el compromiso de cumplimiento y de aplicación de las mejores y eficaces practicas ambientales. Son responsables de cumplir con las medidas ambientales relacionadas con las actividades descritas en el PMAA y participarán en la identificación de asuntos ambientales brindando retroalimentación al Gestor Ambiental.

Paralelamente a estas responsabilidades ligadas directamente a las operaciones, se pueden incluir algunas personas, instancias y organizaciones gubernamentales y no gubernamentales responsables del control externo y la asesoría técnica.

Consultores o Prestadores de Servicios Ambientales

Representan especialistas o grupos de especialistas en diversas materias ambientales, que fungirán como técnicos de investigación y monitoreo del PMAA, previa contratación a través del Gestor Ambiental, su labor es independiente e imparcial. Se dispone de una lista de Prestadores de Servicios Ambientales adscritos al Viceministerio de Gestión Ambiental y avalados por esta instancia.

Instancias Gubernamentales

Diversas instancias gubernamentales han sido creadas para jugar un papel normativo, de control y/o supervisión, directa e indirectamente, en lo referente a la protección y conservación de los recursos naturales, de las cuales al presente PMAA se ha identificado preliminarmente que el Viceministerio de Gestión Ambiental (VGA y Áreas Protegidas, Viceministerios de Recursos Naturales, dependencias del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. El Ayuntamiento con jurisdicción local, la Policía Turística (POLITUR) pueden fungir como controladores de las ventas ilegales de especies de flora y fauna marina. También existen instituciones científicas nacionales

que cuentan con investigadores preparados en las diferentes áreas como el Jardín Botánico Nacional, en lo referente a aspectos de la flora, el Parque Zoológico Nacional, en lo referente a la fauna y el Acuario Nacional puede ser de importancia para las campañas educativas sobre las tortugas marinas.

PLAN DE MANEJO Y ADECUACIÓN AMBIENTAL

Este PMAA del Proyecto está estructurado en 4 programas de manejo, focalizados en el medio y su componente; a su vez, cada programa esta subdividido en subprogramas que agrupan las actividades en función de su tipología y el fin que persiguen, para un total de 9 Subprogramas. En el cuadro siguiente se resumen los programas y subprogramas que componen este PMAA

Resumen de programas y subprogramas de PMAA

Medi	Programa	Subprograma	Objetivo
Físico	1.- Controles físicos	1. - Control atmosférico	Establecer las medidas técnico ambientales para controlar los impactos de las acciones de construcción y operación del área de influencia, sobre el elemento aire, con un máximo de protección al entorno y a los ecosistemas sensibles.
		2.- Controles hídricos	Preservar la calidad y disponibilidad del recurso agua, estableciendo controles de descargas, derrames, fugas, drenajes.
		3.- Control del suelo	Establecer y sostener instructivos, herramientas, métodos y técnicas para la utilización sostenible del recurso suelo en todo el entorno, haciendo énfasis especial en la prevención y el manejo de residuos y derrames.
Biológico	2.- Control Biológico Terrestre	1.- Preservación de flora y fauna	Proteger y conservar la biodiversidad del área y su entorno, con acciones de conservación, compensación y educación ambiental con el fin de reducir la perturbación.
Humano	3.- Gestión - socio Ambiental	1.- Apoyo comunitario	Establecer, fomentar y mantener relaciones socioculturales sostenibles dentro del ambiente de trabajo, las comunidades circundantes y el entorno, a la vez que se desarrollan acciones para prevenir y minimizar posibles conflictos
		2.- Responsabilidad social	Establecer acciones para dar a conocer todas consecuencias ambientales que podrían derivarse de las operaciones y su manejo ambiental.
Costero marino	4.- Gestión Costero Marina	1.- Seguimiento a la calidad del agua costera y marina	Prevenir la ocurrencia de eventuales problemas de contaminación en la zona costera y contribuir a mantener la calidad del agua en el entorno del proyecto por encima de los estándares de SEMARENA.
		2.- Protección y manejo de los Arrecifes Coralinos	Promover la protección de los arrecifes coralinos y la biota asociada - particularmente especies protegidas- fomentando acciones de conservación, educación ambiental y divulgaciones de las leyes ambientales que promuevan su integridad ecológica y paisajística
		3.- Protección y manejo de Especies Protegidas	Promover la protección de la fauna costera y marina, particularmente las especies protegidas, a través de acciones de conservación, educación ambiental y divulgaciones de las leyes ambientales.

Componentes del PMAA

Cada uno de los subprogramas está estructurado de la siguiente forma:

- Impactos considerados: Se presenta un resumen de los principales impactos definidos sobre el medio y su componente, sobre el cual está dirigido el subprograma.
- Objetivos: Se presentan criterios de metas a alcanzar y cómo se propone lograrlo.
- Medidas a aplicar: Para efectos de implementación del PMAA las medidas a aplicar se definen por área operativa siguiendo la línea de proceso o medidas operativas, las cuales incluyen los instructivos, la capacitación, las medidas de seguridad, y el seguimiento requerido para el ciclo completo de cada actividad.
- Partes responsables: Asigna el responsable -o responsables- de lograr los objetivos, así como los mecanismos para su ejecución.
- Área de acción: Especifica el lugar a desarrollar las acciones propuestas, ya sea dentro del área de influencia directa o indirecta de la operación.

Esquema General de Programas y Subprogramas del PMAA

- Cronograma: Las fechas se definen en función del grado de criticidad, el enclavamiento de actividades, la capacitación del personal y la asignación de presupuesto.
- Costos asociados: Se estima cuál sería el presupuesto requerido para llevar a cabo cada una de las acciones propuestas.
- Indicadores: Se establecen los indicadores que permitirán evaluar el cumplimiento y gestión de los objetivos.
- Seguimiento y evaluación: Se indica la metodología para realizar el seguimiento y evaluación del plan de acción propuesto.
- Registros: Se establecen los registros que contengan la información necesaria para verificar y certificar el cumplimiento de los objetivos.

PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL

		Costo en RD \$	
Programas	Subprogramas	Construcción (*)	Operación (**)
1.- Controles físicos	Control Atmosférico	30,000	40,000
	Controles hídricos	40,000	30,000
	Control de suelos	60,000	85,000
	Total, en RD \$	130,000	155,000
2.- Control Biológico Terrestre	Preservación de Flora y fauna	50,000	60,000
3.- Gestión Socio Ambiental	Responsabilidad ambiental y social	185,000	60,000
	Apoyo comunitario	-	80,000
	Total, en RD \$	235,000	200,000
4.- Gestión Costero Marina	Seguimiento aguas costero marina	(ver controles hídricos)	
	Manejo de especies protegidas	-	100,000
	Total, en RD \$	-	460,000
Sub total por fase del proyecto		235,000	350,000
Costo total del PMAA		585,000	

(*) **Costos totales.** (**) **Costos anuales**

PROGRAMA PARA MANEJO AMBIENTAL FISICO

El presente programa está diseñado para establecer las medidas y procedimientos ambientales y técnicos para controlar los impactos de las diferentes actividades y su entorno sobre el medio físico. Está conformado para actuar sobre tres componentes: atmosférico, hídrico y suelo.

El costo asociado a este programa es de: RD \$ 235,000.00 en fase total de construcción y de RD\$ 350,000.00 anual, en fase operativa.

Costos Asociados al Programa de Manejo Atmosférico

		Costo en RD \$	
Programas	Subprogramas	Construcción	Operación
1.- Controles físicos	Control Atmosférico	30,000	40,000
	Controles hídricos	40,000	190,000
	Control de suelos	60,000	125,000
	Total, en RD \$	90,000	355,000

Subprograma de Control Atmosférico

Impactos considerados

Los principales impactos asociados al medio atmosférico son:

- Emisiones a la atmósfera de partículas, ocasionado por la dispersión de partículas durante la ejecución de las actividades de construcción, operación y complementarias o de apoyo.
- La emisión de gases por el tráfico vehicular y la operación de equipos complementarios.
- Generación de sonidos molestos al oído humano, producto de las diferentes actividades del proyecto.

Objetivos

El objetivo general de este subprograma de control atmosférico, es prevenir el deterioro de la calidad del medio atmosférico por el aumento en la concentración de material particulado, gases y ruido, a través de acciones, practicas, monitoreos, controles, instructivos, seguridades y capacitación para el personal, que limiten al máximo la emisión de partículas, gases y ruido al aire en la zona de operaciones, y las zonas de influencia o circundantes. Con estas acciones se mantendrán los valores estándares estipulados por las siguientes normas ambientales vigentes: Norma Ambiental de Calidad del Aire NA-AI-001-03 (junio del 2003). Emisiones de Contaminantes Atmosféricos Provenientes de Vehículos NA-AI-003-03. Normas para Protección Contra Ruido NA-RU-001-03 y Norma para Medición de Ruidos Producido por Vehículos, NA-RU-003-03.

Medidas a aplicar

Para efectos de implementación del PMAA se identificaron las siguientes medidas:

1. MAQUINARIAS Y EQUIPOS.

Bajo este acápite, se manejan las acciones para el control de emisiones de partículas en el transporte, tanto carreteras externas, como en las vías internas de las instalaciones.

Las acciones a realizar son listadas a continuación:

a. Acciones de la construcción

- Colocación de señales y/o reductores de tránsito en zonas de alto riesgo.
- Lavado de camiones semanal.
- Uso de lonas en camiones de transporte de material granulado.

- Humectación de vías y material granulado apilado

b. Acciones operativas

- Realizar mantenimiento a los caminos y estacionamientos.
- Sincronización semestral de vehículos
- Garantizar el cumplimiento de la norma de emisiones vigentes.
- Señalizar los puntos de baja visibilidad y alto riesgo.
- Limpiar de basuras y escombros los caminos internos.
- Realizar labores de mantenimiento y poda en árboles sembrados
- Incluir en cada contrato con terceros el cumplimiento de la norma ambiental contra emisiones y ruido.
- Aplicar, según la normativa ambiental y de seguridad, el uso de equipos de protección.
- Capacitación al personal sobre controles atmosféricos y el PMAA

c. Controles

- Control de ruido en áreas de recreación con uso de alto parlantes.
 - Inspecciones semanales sobre estado de limpieza de caminos internos durante labores operativas.
- Inspecciones mensuales de estado de limpieza de drenajes.

d. Instructivos

- Instructivo para control de sonido en áreas recreativas
- Instructivo para limpieza e inspección interna.


















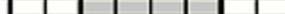
Partes responsables

Es responsabilidad del Gestor Ambiental coordinar la implementación de las actividades planteadas y mantener actualizados los registros y avances de los mismos, también responsable de organizar y llevar a cabo las actividades para la implementación de los instructivos y coordinar la capacitación.

Área de acción

Las actividades a realizar se ejecutarán, en las áreas operativas y en las de soporte. Con lo que se busca proteger toda el área de influencia.

Cronograma y costos de construcción

Sub Programa de CONTROL DE ATMOSFÉRICO, Fase construcción																	
ÍTEM	Indicadores	Actividad ▼	Año ▶		Año 1				Año 2				Año 3				Costo
			Trimestre ▶		3		4		1		2		3				
1.1 AIRE	1.1.1 Incremento de partículas en suspensión	1) Humectar vías de circulación y materiales apilados											250,000				
		2) Realizar lavado a camiones y maquinarias de transporte en talleres												120,000			
	1.1.2 Emisión de gases de combustión	1) Sincronizar o afinar motores de camiones y equipos.												150,000			
		2) Operar equipos de construcción en horarios diurnos												Ver 1.1.2.1			
	1.1.3 Ruido por operación de equipos	1) Realizar sincronización de motores de equipo móvil												10,000			
		2) Operar equipos de construcción en horarios diurnos												10,000			
Total													530,000				

Costos asociados

El costo total (anual y puntual) de las acciones planteadas en este subprograma es presentado, con los precios actuales, en los cuadros siguientes.

Indicadores

Para las labores puntuales los indicadores están constituidos por la realización o no de las acciones (instalación, construcción o ejecución).

Para las actividades operativas el principal indicador lo constituye el cumplimiento de los parámetros establecidos por las siguientes normas: Norma Ambiental de Calidad del Aire NA-AI-001-03 (junio del 2003). Emisiones de Contaminantes Atmosféricos Provenientes de Vehículos NA-AI-003-03. Normas para Protección Contra Ruido NA-RU-001-03 y Norma para Medición de Ruidos Producido por Vehículos, NA-RU-003-03.

Seguimiento y evaluación

El Gestor Ambiental Implementará una planilla o matriz de seguimiento en la cual registrará las acciones ejecutadas, así como otros aspectos relevantes de cada actividad.

Ruidos: Para el seguimiento y evaluación se tomarán mediciones de ruido anuales, o según la necesidad de presentación de los Informes de Cumplimiento Ambiental, siguiendo los parámetros establecidos en la normatividad vigente Normas para Protección Contra Ruido NA-RU-001-03 y Norma para Medición de Ruidos Producido por Vehículos, NA-RU-003-03.

Cada campaña de medición debe ser plasmada en un informe, a partir del cual el Gestor Ambiental, especifique el estado del parámetro y si es necesario realizar alguna acción inmediata, identificar dicha acción o acciones, definiendo responsabilidades de ejecución.







Partículas: Para la evaluación de desempeño se tomarán mediciones anuales, o según la necesidad de presentación de los Informes de Cumplimiento Ambiental, de material particulado (partículas suspendidas totales -PST- y partículas de tamaño respirable -PM10-) en el área de influencia de las unidades operativas y complementarias, según lo especificado por la Norma Ambiental de Calidad del Aire NA-AI-001-03 (junio del 2003).

El Gestor Ambiental con base en los resultados comparativos de los análisis realizados sobre las muestras tomadas y las Normas Ambientales, preparará un informe donde se especifique el estado ambiental y si es necesario realizar alguna acción inmediata, identificar dicha acción con las responsabilidades respectivas.

Gases: El Gestor Ambiental Implementará una planilla o matriz de seguimiento mensual o según los plazos del cronograma en la cual registrará las acciones ejecutadas, así como otros aspectos relevantes de cada actividad.

Para la evaluación se tomarán mediciones anuales, o según la necesidad de presentación de los Informes de Cumplimiento Ambiental, y las normas ambientales Norma Ambiental de Calidad del Aire NA-AI-001-03 (junio del 2003). Emisiones de Contaminantes Atmosféricos Provenientes de Vehículos NA-AI-003-03. El monitoreo tendrá lugar en cada equipo que aplique. (Generadores y vehículos).

Cronograma y costos de operación

Sub Programa de CONTROL ATMOSFÉRICO, Fase Operación												
ÍTEM	Indicadores	Actividad ▼	Año ►		Año 2				Año 3			Costo anual
			Trimestre ►									
			3	4	1	2	3	4	1	2	3	
1.1 AIRE	1.1.1 partículas en suspensión	1) Programa de limpieza y mantenimiento de áreas de circulación vehiculos.										20,000
	1.1.2 Emisión de gases de combustión	1) Programa sistemático de monitoreo y evaluación de emisiones										10,000
		2) Implementar programa de mantenimiento preventivo de equipos										
Total												40,000

Parámetros a Monitorear en Generadores Monitoreo de aire y gases

Parámetros a Medir	Norma AI -002-03	Valores Obtenidos por lugar y fecha			
	Valor máximo	Caudal	Mg/Nm3	Caudal	Mg/Nm3
Temperatura	-				
Eficiencia de combustión	-				
O2	-				
CO	1150 Mg/Nm3				
CO2	-				
SO2	2000 Mg/Nm3				
NO2	2000 Mg/Nm3				
NOx	-				

Donde CO2 = Dióxido de Carbono.

SO2 = Dióxido de Azufre NO2 = Dióxido de Nitrógeno NOX = Óxidos de Nitrógeno CO = Monóxido de Carbono.

HC = Hidrocarburos medido como hexano (C6H14) y expresado en ppm

Registros

- Serán registros de este subprograma los siguientes documentos:
- Registro fotográfico de las actividades ejecutadas
- Informes de monitoreos de emisiones atmosféricas de gases y partículas
- Los instructivos operativos.
- Los informes generados por el Gestor Ambiental
- Las listas de asistencia a la capacitación

- Informes de Monitoreo realizados sobre de ruidos.
- Bitácora de mantenimiento a sistemas de escapes de equipo.
- Instructivos de uso de equipos de protección

Todos los documentos generados formaran parte de los registros de cumplimiento oficiales de la empresa y deben estar disponibles para verificación por las entidades oficiales correspondientes.

Las acciones de capacitación serian documentadas por medio de actas confeccionadas por la persona responsable con la firma de todo el personal participante, esta información debe ser avalada por la Dirección de Recursos Humanos de la empresa.

Todos los informes generados por el Gestor Ambiental deben estar disponibles para la verificación de la Subsecretaria de Gestión Ambiental, o la autoridad competente, si fuese necesario.

Las actividades de construcción, y operación, pueden producir impactos indeseables sobre las aguas superficiales y las aguas subterráneas en forma de cambio en calidad y cantidad. Estos impactos se identifican en función de los contaminantes potenciales manejados por este tipo de actividad.

Este programa de manejo ambiental persigue preservar la calidad y disponibilidad del recurso agua, estableciendo controles de descargas, derrames, fugas, drenajes, y el tratamiento de aguas servidas.

Impactos considerados

El recurso hídrico recibe los impactos directos de las actividades constructivas, operativas y complementarias, siendo las más considerables:

- La contaminación de las aguas marinas por vertidos accidentales proveniente de la operación de equipos náuticos motorizados
- Derrames accidentales de combustibles en operación y/o transporte
- Generación y descarga de aguas residuales
- Presión sobre el recurso natural agua

Estos impactos pueden producirse por las siguientes acciones:

- Manejo de hidrocarburos como combustibles.

- Escapes de hidrocarburos y aceites.
- Fallas operativas y fugas accidentales
- Demanda del recurso natural

Objetivo

El objetivo de este subprograma es preservar la calidad del recurso agua con la aplicación de actividades que regulen, controlen y motiven el manejo ambiental de producción, caracterización y descarga de efluentes líquidos, mediante el establecimiento de instructivos para el control y monitoreo. Estas actividades están fundamentadas en la normativa ambiental vigente sobre la Calidad de Aguas y Control de descargas (Norma Ambiental NA-AG-001-03).

Medidas a aplicar

Para efectos de este subprograma, las medidas a aplicar según apliquen para equipos, obras a implementar o medidas operativas:

a. Equipos y obras

- Conectar descarga de aguas servidas al sistema de tratamiento de aguas disponible.

b. Medidas operativas

- Realizar mantenimiento de trampas y drenajes.
- Realizar mantenimiento de vías y estacionamientos, para reducir emisiones que impactan el recurso agua superficial.
- Establecer control de sedimentos para aguas de escorrentía en drenajes
- Instalación de pluviómetro y monitoreo de aguas marinas y subterráneas.
- Capacitación del personal en los instructivos necesarios identificados.

c. Instructivo

- Instructivo para mantenimiento de drenajes, trampas de grasa y otras defensas pasivas.
- Instructivo para monitoreo de aguas y lectura de pluviómetro.

Partes responsables

Es responsabilidad del Gestor Ambiental y del jefe de mantenimiento, realizar la coordinación de implementación de las actividades puntuales y operativas planteadas y mantener actualizados los registros y avances de los mismos. Velar por la realización de verificaciones y monitoreos necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente, El gestor ambiental es responsable de organizar e implementar las actividades de capacitación ambiental requerida por este subprograma.

Área de Acción

La delimitación del área de acción es la correspondiente al área de influencia del proyecto, incluyendo las instalaciones de contratistas y gestores de residuos contratados.

Cronograma y Costos asociados

Los tiempos de la ejecución por actividad y Los costos asociados a este subprograma se presentan a continuación.

Cronograma y Costos de Controles Hídricos en construcción

Sub Programa de CONTROL HÍDRICO, Fase construcción												
ÍTEM	Indicadores	Actividad ▼ Trimestre ►	Año 1		Año 2				Año 3			Costo
			3	4	1	2	3	4	1	2	3	
1.2 AGUA	1.2.1 Contaminación de las aguas por derrames y/o sedimentos	1) Realizar mantenimiento y lavado de equipos en talleres.	■									10,000
		2) Preparar barreras contra sedimentos.	■									20,000
		3) Monitoreo calidad agua marina	■		■		■		■			10,000
		Total										40,000

Cronograma y Costos de Controles Hídricos en Operación

Sub Programa de CONTROL HÍDRICO, Fase Operación																
ÍTEM	Indicadores	Actividad ▼	Año ▶		Año 1				Año 2				Año 3			Costo
			Trimestre ▶		3	4	1	2	3	4	1	2	3			
1.2 Agua	1.2.1 Contaminación de las aguas	1) Revisión sistemática de sistema de manejo de efluentes													5,000	
		2) Monitoreo de aguas marinas y subterráneas													130,000	
		3) Instalacion de pluviometro													20,000	
		4) - Establecer medidas de emergencia para control de los vertidos accidentales													10,000	
	1.2.2 Aumento demanda de agua	1) Instalación de medidores, programa y equipos de ahorro													Presupuesto de obra	
	1.2.3 Producción de aguas residuales	1) Conexión a sistema de tratamiento aguas residuales													Presupuesto de obra	
		2) Establecer monitoreo de efluentes													25,000	
Total														190,000		

Indicadores de acción y/o gestión

Para las labores puntuales los indicadores están constituidos por la realización o no de las actividades.

Para las actividades constructivas y operativas, el principal indicador lo constituye el cumplimiento con las normas ambientales para calidad de agua y control de descargas (Norma Ambiental NA-AG-001-03), Los parámetros considerados son los definidos por esta norma como descarga a alcantarillados, así como las guías generales de la norma ambiental de referencia.

Seguimiento y evaluación

El Gestor Ambiental Implementará una planilla o matriz de seguimiento en la cual registrará las acciones ejecutadas, así como otros aspectos relevantes de cada actividad.

El Gestor Ambiental establecerá las frecuencias de monitoreos y parámetros definidos con base en el cumplimiento de la Norma Ambiental Sobre Calidad de Agua y Control de Descargas (NA-AG-001-03).

Los resultados formaran parte de los reportes semestrales de cumplimiento oficiales de la empresa o con la frecuencia requerida para los Informes de Cumplimiento Ambiental para la Subsecretaría de Gestión Ambiental. En todo caso los reportes de monitoreos y el registro de todas las actividades realizadas deben estar disponibles para verificación por las entidades oficiales correspondientes.

Registros

Serán registros de este subprograma los siguientes documentos:

- Registro fotográfico de actividades.

- Informes de mediciones semestrales de efluentes.
- Los instructivos operativos.
- Los informes generados por el Gestor Ambiental
- Las listas de asistencia a la capacitación.

Estos documentos formaran parte de los reportes de cumplimiento oficiales de la empresa y deben estar disponibles para verificación por las entidades oficiales correspondientes.

Las actividades realizadas, pueden generar residuos domésticos y los considerados peligrosos como las aguas residuales oleosas, baterías, lámparas y llantas usadas, residuos, piezas usadas o partes retiradas. La inadecuada disposición de los residuos puede afectar al suelo, las aguas superficiales y subterráneas, el aire y los demás componentes medioambientales.

Impacto Considerado

Las actividades de un hotel producen residuos domésticos, residuos considerados peligrosos como los hidrocarburos usados, baterías, llantas usadas, que inducen la alteración del equilibrio ecológico.

El vertido accidental de hidrocarburos y la utilización de agroquímicos para control de vectores y jardinería, puede ser una fuente importante de contaminación del suelo que induce la alteración de este recurso.

Objetivo

El objetivo de este subprograma es preservar la calidad del recurso suelo con la aplicación de actividades que regulen, controlen y motiven el uso racional del recurso, haciendo énfasis especial en actividades de prevención y en el manejo adecuado de los residuos. Según lo establecido por la Norma Ambiental de Residuos Sólidos no Peligrosos NA-RS-001-03.

Medidas a aplicar

b. Actividades Operativas

- Realizar y mantener la clasificación y cuantificación interna de residuos.
- Establecer sistema refrigerado para almacenamiento intermedio de residuos putrefactibles.
- Establecer área de confinamiento para residuos peligrosos y disponerlos según normativa.
- Realizar capacitación del personal con relación a todos los aspectos de este subprograma.

- Contratar gestor autorizado ambientalmente para el manejo de los residuos producidos.
- Construcción y operación de bermas en tanques de combustibles

c. Controles

- Inspecciones semanales sobre estado de contenedores para basura y almacenes intermedios.
- Inspecciones mensuales sobre orden y limpieza de áreas operativas y de servicio. Preparar documento guía para inspecciones.
- Inspecciones quincenales sobre estado de almacenes de residuos peligrosos e hidrocarburos
- Cuantificación y clasificación de residuos sólidos generados por área.

d. Instructivos

- Instructivo para la gestión de los residuos sólidos. El instructivo abarcará la minimización de la generación hasta actividades de reciclaje o reutilización. Debe especificar, uso de equipo, capacitación del personal, definición de ruta de acceso, frecuencia de recogida y técnica a utilizar, lavado de basureros (zafacones) móviles, establecimiento de destino por tipo de residuos.
- Instructivo para el manejo, confinamiento y disposición de residuos peligrosos, el cual debe especificar: área cerrada y bajo techo seleccionada, zona de acceso restringido, dique de contención contra derrames, metodología para el control de inventario, tipo y calidad de la ventilación, método de disposición final controlada, capacitación al personal, sistema de control y monitoreo, nombre del gestor de residuos peligrosos.
- Instructivo para seguimiento de desperdicios hasta destino y disposición final
- Instructivo para manejo y recepción de combustibles.
- Uso y control de agroquímicos
- Operación y mantenimiento de generadores eléctricos.

Partes responsables

Es responsabilidad del Gestor Ambiental la coordinación de implementación de las actividades puntuales planteadas y mantener actualizados los registros y avances de los mismos. Establecerá los tipos de verificaciones y monitoreos necesarios para el cumplimiento de las normas ambientales. También responsable de organizar e implementar las actividades de capacitación ambiental.

Área de acción

El área de acción incluye toda el área de influencia, rutas de transporte y áreas de manejo, almacenamiento y disposición final.

Cronogramas y costos






En los cuadros siguientes se establecen los tiempos en que serian ejecutadas las diferentes actividades en las diferentes fases.

Cronograma y costos Manejo de Residuos en Construcción**Sub Programa de CONTROL DE RESIDUOS, Fase construcción**

ÍTEM	Indicadores	Actividad ▼	Año									Costo	
			Año 1		Año 2				Año 3				
			3	4	1	2	3	4	1	2	3		
1.3 SUELO	1.3.1 Excavación, remoción, sepultado	1) Acopiado y reposición de suelo	■							■			20,000
		2) Acopiado de material excavado y reuso	■										20,000
		3) Establecer vertedero seguro de desperdicios de la construcción	■										10,000
		4) Intervención en área de playa							■		■		10,000
		Total										60,000	

Cronograma y costos Manejo de Residuos en operación

Sub Programa de CONTROL DE RESIDUOS, Fase Operación

ÍTEM	Indicadores	Actividad ▼	Año 1 ▶		Año 2 ▶				Año 3 ▶			Costo	
			Trimestre ▶		1		2		1		2		
			3	4	1	2	3	4	1	2	3		
1.3 SUELO	1.3.1 Incremento de desperdicios sólidos	Instalación de sistema de refrigeración para almacén de residuos putrefactibles										Presup.	
		Caracterización y cuantificación de residuos producidos.										50,000	
		Diseño e implementación de sistema para clasificación interna de residuos.										20,000	
		Planes continuos de capacitación al personal de servicio en manejo de desperdicios											47,000
		Contratación de operador autorizado para residuos .											5,000
	1.3.2 Contaminación del suelo por vertidos accidentales de combustible	Construcción de muro de contención de tanques.											Presup.
		Procedimiento para manejo y recepción de combustible											1,000
		3) Establecer instructivos para control y uso de agroquímicos											1,000
		Implementar procedimiento para la operación y mantenimiento de generadores electricos.											1,000

Indicadores de acción y/o gestión

Para las labores puntuales los indicadores están constituidos por la realización o no de las actividades (instalación, ejecución).

Para las actividades operativas el principal indicador lo constituye el cumplimiento con la Norma Ambiental de Residuos Sólidos NA-RS-001-03 y las practicas seguras de gestión de residuos peligrosos.

Parámetros e indicadores son presentados a continuación

- Caracterización de residuos
- Cuantificación de residuos por tipo
- Cumplimiento de norma ambiental NA-RS-001-03.
- Instructivos establecidos.
- Porcentaje de personal capacitado
- Área de confinamiento de residuos peligrosos establecida y en uso.

Seguimiento y evaluación

El Gestor Ambiental dará seguimiento a las distintas etapas del sistema de manejo de residuos y evaluará su desempeño y operación. Implementara una matriz de seguimiento para el registro de las

acciones ejecutadas y con estos datos preparará un informe semestral donde se especifique el estado de cada una de las actividades, si es necesario realizar alguna acción inmediata, identificar dicha acción o acciones y definir responsabilidad. Estos resultados formaran parte de los reportes de cumplimiento oficiales de la empresa.

Registros

Serán registros de este subprograma los siguientes documentos:

- Caracterización y cuantificación de residuos.
- Los instructivos operativos
- Los informes generados por el Gestor Ambiental
- Actividades de capacitación y listas de asistencia a la capacitación

Estos documentos formaran parte de los reportes de cumplimiento oficiales de la empresa y deben estar disponibles para verificación por las entidades oficiales correspondientes.

Subprograma de Control Biológico

La construcción de hoteles de playa genera impactos que se inician desde la fase más temprana de actividades de campo y que se prolongan durante toda la vida del proyecto, teniendo potencialidad para generar cambios permanentes o de efectos muy prolongados sobre la fauna, la flora y la vegetación. Por ello, es necesario implementar medidas de mitigación y compensación, para recuperar y mantener el ambiente lo más parecido a su forma natural.

A continuación, se presentan las actividades a realizar para el control Biológico en las áreas de influencia.

Impacto Considerado

La vegetación existente en el área del proyecto podría ser eliminada durante las actividades de construcción. Esto modificaría el paisaje y elimina el hábitat de la fauna.

Los principales impactos identificados sobre la flora son los siguientes: desbroce o eliminación de la vegetación, desplazamiento de especies endémicas y nativas mediante la llegada de plantas invasoras agresivas, aumento de sólidos en suspensión (polvareda), transformación del paisaje florístico.

En cuanto a los cambios o desplazamiento de especies de la fauna está motivada por dos grandes razones: la huida de las especies por molestias y/o amenazas o por la pérdida de las condiciones naturales del hábitat.

Objetivo

El objetivo de este subprograma es el de proteger y conservar la biodiversidad que sustenta el área del proyecto y su entorno, con particular interés en las especies únicas, raras o amenazadas, mediante acciones de conservación, compensación y educación ambiental.

Medidas a aplicar

a. Obras

- Conservación y reubicación de especies endémicas
- Utilización de especies endémicas con potencial ornamental en jardinería.

b. Actividades operativas

- Mantener labores permanentes de integración paisajísticas. Y mantenimiento de áreas verdes.
- Mantener de forma permanente, labores para el control de especies vectores.

c. Instructivos y controles

- Instructivo para mantenimiento de árboles plantados.
- Instructivo para erradicación y control de especies invasoras.
- Instructivo para control de vectores.

Partes responsables

Es responsabilidad del Gestor Ambiental coordinar la implementación de las actividades planteadas y mantener actualizados los registros y avances de los mismos. Establecerá los tipos de verificaciones y monitoreos necesarios para el cumplimiento de las normas ambientales. También es responsable de organizar e implementar las actividades de capacitación ambiental, de actualizar la base de datos ambientales y preparar y presentar los informes ambientales.

Área de acción

El área de acción incluye toda el área de influencia del proyecto, rutas de transporte y áreas de manejo y almacenamiento de residuos.

Cronogramas y costos.

Cronograma y costos de Control Biológico (construcción)

Conservación Flora y fauna, Fase construcción													
ÍTEM	Indicadores	Actividad ▼	Año ► Trimestre ►	Año 1		Año 2				Año 3			Costo
				3	4	1	2	3	4	1	2	3	
2.1 FLORA	2.1.1 Desbroce, corte	1) Conservación de especies y Transplante de especies endémicas	►							►			25,000
2.2 FAUNA	2.2.1 Alejamiento, muerte, perdida hábitat	2) Conservación de hábitat y transplante de especies vegetales	►							►			25,000
Total													50,000

Indicadores de acción y/o gestión

Para las labores puntuales los indicadores están constituidos por la realización o no de las actividades (construcción, instalación, operación).

Para las actividades operativas el principal indicador lo constituye el establecimiento y cumplimiento de los instructivos necesarios, así como el cumplimiento con los lineamientos del PMAA y de la normativa ambiental vigente.

Parámetros e indicadores son presentados a continuación:

- Árboles sembrados.
- Estado y mantenimiento de áreas de jardinería
- Porcentaje de personal participante en capacitación ambiental. (personal operativo del área/ personal capacitado)
- Porcentaje de personal capacitado en cada uno de los instructivos establecidos. (Personal del área/personal capacitado)

Seguimiento y Evaluación

El Gestor Ambiental, coordinará la ejecución de las acciones puntuales y operativas. Se utilizará una matriz para registrar el grado de avance de las mismas, esto incluye la capacitación necesaria para el personal y la evaluación de los resultados.

Con base en la información contenida en la matriz de seguimiento, preparará un informe donde se especifique el estado de cada actividad, si es necesario realizar alguna acción inmediata, identificar dicha acción o acciones, definir responsabilidades.

Registros

Serán registros de este subprograma los siguientes documentos:

- Planos, memorias de cálculo y registro fotográfico del diseño e implementación de las obras y actividades.
- Los instructivos operativos
- Los informes generados por el Gestor Ambiental
- Las listas de asistencia a la capacitación

Estos documentos formaran parte de los reportes de cumplimiento oficiales de la empresa y deben estar disponibles para verificación por las entidades oficiales correspondientes.

Partes responsables

La responsabilidad del Gestor Ambiental es realizar la coordinación necesaria para la implementación de las actividades planteadas y mantener actualizados los registros y avances de los mismos. También es responsable de organizar e implementar las actividades de capacitación ambiental requerida para la implementación de este subprograma.

Este programa está compuesto por dos subprogramas que son detallados a continuación.

Costos Programa de Manejo Sociocultural

		Costo en RD \$	
Programas	Subprogramas	Construcción	Operación
Gestión Socio Ambiental	Responsabilidad ambiental y social	385,000	300,000
	Apoyo comunitario	-	110,000
	Total, en RD \$	385,000	410,000

Subprograma de Apoyo Comunitario

Impactos considerados

La actividad hotelera demanda de recursos naturales para su consumo y disfrute, además de que induce el incremento del tránsito vehicular, restricciones de accesos a áreas de playa, requerimiento de amplios servicios de apoyo (transporte, oficinas, talleres y almacenes). En manejo no adecuado de información oportuna y adecuada, puede ser la fuente de conflictos que afecten las operaciones y las relaciones comunitarias y laborales.

Objetivos

El objetivo fundamental de este subprograma es el de mantener canales de colaboración e información con las comunidades en que se desarrollan las diferentes actividades. Mediante este subprograma se espera lograr:

- Informar amplia y oportunamente a la comunidad en general acerca de las políticas de la empresa, sus actividades y avances en materia de manejo ambiental, para posicionar favorablemente la imagen.
- Crear un espacio permanente para el diálogo y la comunicación constante.
- Adecuar las expectativas ante las posibilidades de cooperación, en materia de empleo, salarios, aportes, etc.

Área y campos de aplicación

El Subprograma de Apoyo Comunitario se llevará a cabo en el área del proyecto y en las comunidades aledañas.

Medidas a aplicar

1.- Atención a la comunidad

Para atender a la comunidad se establecerá un canal de comunicación permanente que garantice una información clara, oportuna y veraz entre el Proyecto, las comunidades y las instituciones con injerencia en la zona. En forma simultánea mostrará la forma como se aplican las medidas del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental, en la zona de influencia.

Concretamente en relación con el monitoreo de calidad de aguas y aire, se publicarán periódicamente los resultados, los análisis de los mismos y las medidas tomadas para disminuir los contaminantes.

2.- Servicios preventivos de salud

La comunidad de Cabeza de Toro, está localizada justo al borde del proyecto y presenta condiciones de salubridad con muchas áreas de oportunidades, entre las que se encuentran:

- El manejo de desperdicios sólidos
- Carencia de agua potable
- Deficiente disposición de eses fecales humanas

Estas condiciones pueden afectar de forma directa las operaciones del proyecto, por lo que se requieren acciones correctivas en estas áreas y que a la vez son preventivas para los huéspedes del proyecto.

3.- Desarrollo artesanal

En la comunidad se dispone de tiendas para artículos artesanales, los mismos son elaborados en otros lugares, la comunidad dispone de inquietudes para la elaboración de artesanías que no han sido desarrolladas por la falta de capital económico, mercado y conocimientos de elaboración. Pueden ser desarrollados planes temporales de capacitación artesanal, en colaboración con del Ministerio de Turismo, el Infotep y otros establecimientos hoteleros. Contribuir a la auto eficiencia económica, contribuye a quitar presiones sociales al proyecto, mejorar el nivel de vida de las comunidades, asegurar la salubridad de los huéspedes, entre otros.

Cronograma y costos asociados

La atención a la comunidad y los servicios preventivos serán continuos y permanentes; En el cuadro siguiente se detalla el cronograma y costos del Subprograma de Información.

Cronograma y costos del Subprograma de Información

Programa socioambiental													
ÍTEM	Indicadores	Actividad ▼	Año ▶		Año 2				Año 3			Costo anual	
			Trimestre ▶		3	4	1	2	3	4	1		2
3.1 Paisaje	Modificación de paisaje	Siembra de árboles endémicos y uso colores verde y azul	■										25,000
3.2 Socio Económico	Demanda de mano de obra	Plan de empleo tomando en cuenta a los habitantes de la zona	■		■		■		■		■		5,000
	Mejora de ingresos	Nuevos negocios en la zona, nivel de vida de habitantes		■				■					15,000
	Cambio estilo vida	Apoyo a educación ambiental y comunitaria		■		■			■				5,000
	Olores y plagas	Plan de manejo de residuos, control plagas y saneamiento	■		■		■		■		■		30,000
	Incremento emisiones	Monitoreo y control sistemático de emisiones.		■		■		■		■			10,000
	Accesos	Construcción y mantenimiento de accesos adecuados y señalización vial.	■				■					■	20,000
	Informe de Cumplimiento Ambiental	1) Presentar informes de cumplimiento ambiental .		■		■		■			■		300,000
Total												410,000	

Partes responsables

El Gestor Ambiental es responsable de coordinar la ejecución de las acciones de comunicación con las demás partes involucradas de la empresa.

Indicadores (de acción y/o gestión) y Registros**1.- Indicadores de gestión**

- Cartas con inquietudes o quejas de la comunidad
- Videos o fotografías de las actividades comunitarias
- Inversión anual en apoyo comunitario

2.- Indicadores de evaluación

- Quejas de huéspedes sobre desempeño de la comunidad
- Encuesta sobre el grado de satisfacción sobre las respuestas a las inquietudes y la información suministrada.
- Cartas de respuesta a inquietudes o quejas de la comunidad.

Seguimiento y Evaluación

De forma anual, deberá realizarse una evaluación conjunta, entre el proyecto y la comunidad, sobre el estado del desempeño de este subprograma. La información obtenida servirá como retroalimentación para las actividades posteriores.

Objetivos

Este subprograma tiene como objetivo el dar a conocer las actividades y consecuencias que se derivan de las operaciones y su manejo ambiental, con el fin de que todas las personas que intervienen en los procesos y la comunidad misma, faciliten la implementación de los Planes de Manejo y Adecuación Ambiental. Así mismo, se desea crear en la comunidad una cultura medioambiental, no solo frente a las instalaciones, si no a su entorno en general. Por tanto, se requiere que todo el personal propio y contratado, así como los comunitarios:

- Sean entrenadas sobre los detalles previstos en el PMAA
- Sean capacitadas sobre las Normas Ambientales vigentes
- Sean entrenadas sobre cada uno instructivos y procedimientos a ser implementados.
- Conozcan los elementos ambientales relacionados con el área del proyecto y su comunidad.
- Sean compromisarios del desarrollo de la cultura ambiental y de seguridad, en la planta y en su comunidad.

Medidas a aplicar

La culturización ambiental es parte esencial de la ejecución de cada subprograma. Por tanto, las medidas a aplicar descritas en cada subprograma que incluyen los instructivos, la capacitación, las medidas de seguridad y el seguimiento requerido, así como las actividades definidas en los diferentes subprogramas, constituyen el plan de acción para el cumplir con los objetivos propuestos. Toda esta información estaría concentrada en un Informe de Cumplimiento Ambiental (ICA), a ser presentado semestralmente al Ministerio de Medio Ambiente.

Como parte de este programa se incluye la responsabilidad en la utilización sostenible de los recursos naturales, por lo que se realizaran actividades y programas para el ahorro de energía, agua y la protección del medio ambiente.

Partes responsables

La responsabilidad de este subprograma es compartida entre el Gestor Ambiental, quien administra la ejecución del PMAA y es el enlace entre la empresa y las comunidades; el área de Recursos Humanos que es responsable de las labores de integración y capacitación; Las áreas de operación y mantenimiento quienes realizan labores de aprovechamiento de equipos y recursos.

Área de acción

El área principal de acción la constituye el área del proyecto y las comunidades aledañas a las actividades.

Cronograma y costos asociados

El cronograma y los costos de este Subprograma ya están incluidos anteriormente.

Indicadores de acción y/o gestión

Serán indicadores de acción y/o gestión los siguientes:

- Cantidad de personal y comunitarios capacitados en aspectos medioambientales, seguridad y salud.
- Programas de ahorro y conservación de recursos naturales
- Índice de consumo de electricidad y agua por propietario
- Medidas de seguridad aplicadas.
- Informes de Cumplimiento Ambiental entregados

Seguimiento y evaluación

Con una frecuencia semestral, se deberá realizar la evaluación de los avances o cumplimientos de estos compromisos, para determinar la necesidad de cambios, ajustes o innovaciones, según el estadio del posicionamiento logrado con respecto a los objetivos. Con la información de gestión ambiental, se preparará un ICA para ser entregado al MIMARENA.

Registros

Serán registros de este subprograma:

- Los instructivos operativos
- La programación de capacitación
- Las listas de asistencia a la capacitación
- Registros fotográficos y videos
- Icas y monitoreos realizados
- Evaluaciones del desempeño ambiental

Indicadores

- Reportes semestrales completos

- Cantidad y calidad de información científica en la base de datos.
- Variación estacional de los parámetros del agua en relación con los datos de línea base

Registros

El laboratorio o el técnico contratado para llevar a cabo el monitoreo de la calidad del agua costero marina debe elaborar un informe semestral con los resultados de los análisis realizados y su valoración, teniendo siempre en cuenta una comparación con los datos de línea base obtenidos como parte del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto. Todos los parámetros evaluados deben ser organizados en una planilla. Como marco normativo para comparar los valores obtenidos de los diferentes parámetros físicos y químicos en el monitoreo se emplearán los estándares para las aguas costeras del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARENA, 2001). Si existen valores por encima de los estándares se debe recomendar alguna medida adicional de manejo. Esta información debe ir conformando una base de datos que ofrezca la tendencia de la calidad de las aguas a largo plazo y debe servir efectivamente para tomar decisiones sobre el manejo ambiental del proyecto.

Seguimiento y Evaluación

El Gestor Ambiental realizará un informe anual del cumplimiento de los resultados de los monitoreos semestrales, haciendo énfasis en aquellos parámetros que puedan estar por encima de las normas. Dicho informe debe estar disponible para su verificación por parte de la administración del proyecto o del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y debe formar parte de la información contenida en los Informes de Cumplimiento Ambiental.

Impacto considerado

La práctica de buceo y actividades náuticas turísticas insostenibles, podrían generar la destrucción de los arrecifes coralinos y su biota asociada, así como también generar el incremento de la explotación de especies de invertebrados arrecifales para la artesanía.

Objetivo

Promover la protección de los arrecifes coralinos y su biota asociada fomentando acciones de conservación, educación ambiental y divulgaciones de las leyes ambientales que favorezcan su integridad ecológica y paisajística.

Plan de acción

El plan a ejecutar incluye las siguientes actividades:

- Incorporar al protocolo de actividades del proyecto la entrega a los turistas de información ambiental escrita, en diferentes idiomas, referente a la protección de la flora y la fauna marina de la plataforma dominicana y en particular, de la región costera y marina, con especial énfasis en las especies protegidas.
- Realizar un estudio ecológico y paisajístico integral de los actuales sitios de buceo -con snorkel y SCUBA- a fin de establecer la situación real de los arrecifes sobre bases cuantitativas y promover su uso sostenible. Este estudio debe contemplar de manera especial la relación de las coberturas coralinas y algales, b) los fenómenos de blanqueamiento y/o enfermedades y c) la composición cualitativa y cuantitativa de las comunidades coralinas y otros representantes sésiles como octocorales y esponjas. Considerando el papel clave de la barrera arrecifal y su vulnerabilidad, este sector del arrecife debe ser priorizado.
- Elaborar un mapa ecológico-turístico georreferenciado para la región con los puntos de buceo y sus principales atractivos y vulnerabilidades. Este mapa tendría un doble propósito: turístico, para el uso y propaganda del proyecto y ecológico para la conservación de los recursos marinos.
- Establecer como medida general que todos los sitios seleccionados para comenzar a ser explotados para el buceo ecoturístico deben ser objeto de una evaluación ecológica que ofrezca datos de línea base para evaluar futuros cambios e identifique las acciones para su uso sostenible.
- Elaborar propaganda escrita en póster o brochures que expliquen cuáles son las reglas de buceo en el arrecife coralino, cómo evitar daños físicos a los corales y la prohibición de extracción de especies marinas.
- Ubicar estos póster, carteles o pancartas en el Centro de Buceo con información explícita a los usuarios sobre la protección de los recursos marinos e implementar además charlas o videos para los turistas con información ecológica de los arrecifes coralinos.
- Elaborar materiales ecoturísticos particulares para todos los sitios de buceo (materiales impresos, juegos de fotos o diapositivas y documentales) que ofrezcan información general (coordenadas geográficas, profundidad, visibilidad, topografía del fondo, etc.) ecológica y paisajística (tipo de fondo, especies que se observarán, entre otros) sobre el sitio, sus bondades para el buceo contemplativo y las medidas que se deben tomar para no dañar a los ecosistemas y su biota asociada.
- Divulgar las regulaciones, leyes, decretos y convenios nacionales e internacionales que protegen las diferentes especies de la flora y la fauna marina que se encuentran en el área de uso turístico del proyecto.

- Georreferenciar y marcar con boyas para el amarre de buques a todos los sitios de buceo y adiestrar a los buzos en el uso del GPS de manera que puedan encontrar los sitios aún en condiciones de mal tiempo.

Partes responsables

El Gestor Ambiental del proyecto estará a cargo de las coordinaciones necesarias - con los responsables a fin de que se ejecuten los estudios ecológicos al arrecife coralino, los mapas ecoturísticos, en aquellos puntos de buceo utilizados por Scuba Caribe; se lleven a cabo las recomendaciones que se deriven de éste y se realice la documentación y divulgación escrita y gráfica sobre aspectos ambientales y de protección legal a los recursos naturales.

Área de acción

El área de acción concierne a la toda la zona marina, desde la orilla hasta 15 m de profundidad, con especial énfasis en la barrera arrecifal- utilizada para el buceo contemplativo.

Costos asociados

Costos asociados a uso sostenible de arrecifes que se presenta a continuación se incluyen los costos de honorarios profesionales por actividades. El costo de alojamiento, manutención y trabajo de campo (embarcación, equipos de buceo) no se incluyen pues forma parte de las facilidades que hotel destinará a los técnicos para realizar dichas actividades.

CONSOLIDADO

Todo el Plan de Manejo y Adecuación Ambiental se presenta consolidado en una matriz identificada como Matriz del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental

La Matriz del PMAA ha sido elaborada siguiendo los lineamientos generales de la SEMARENA y consiste en una tabla de entrada simple o sencilla que presenta en la ordenada los componentes principales del Plan. Con el siguiente contenido:

- Componentes y elementos del medio. Expresa el medio y el componente específico a ser manejado.
- Indicadores de impacto. Mediante un título genérico se presenta el impacto a típico a ser manejo
- Actividades a realizar para prevenir, controlar y mitigar impactos. Se presenta la descripción detallada de la actividad a ejecutar, especificando sobre qué operación aplica y el lugar donde va a ser aplicada.

- Seguimiento o indicadores. Contiene la principal medida para verificar el estado de acción o gestión de la actividad realizada.
- Área de seguimiento. Especifica el área operativa o complementaria donde se realizaría la comprobación del avance de la acción o gestión.
- Frecuencia de seguimiento. Indica el momento en que debe realizarse la verificación.
- Responsables. Según el organigrama de la empresa, en cada actividad se ha identificado la función responsable (s) de la actividad.
- Costo anual a puntual en pesos dominicanos. Esta columna contiene el costo estimado de la actividad, expresado en pesos dominicanos, tanto puntual como operativo.
- Registros. Documentos que contienen la información requerida para definir el estado de la actividad.
- Fecha de inicio. Contiene la fecha en que se ha convenido iniciar la actividad.

Matriz Resumen del PMAA (Construcción)

Fase de Construcción		Plan de Manejo y Adecuación Ambiental PARALELL IN, República Dominicana								
		1 de 2								
COMPONENTE S Y ELEMENTOS DEL MEDIO	Indicadores de impacto	Actividades a realizar para evitar, controlar y mitigar impactos.	Seguimiento indicadores	o Área del Seguimiento	Frecuencia	Responsables	Costos en RD\$	Registros	Fecha Inicial	
1.0 FÍSICO	1.1 AIRE	1.1.1 Incremento de partículas en suspensión	1) Humectar vías de circulación y materiales apilados	Caminos y materiales humectados.	Sitio de la obra	mensual	Contratista y Gestor Ambiental	50,000	Informes	N/D
			2) Realizar lavado a camiones y maquinarias de transporte	Frecuencia y limpieza de camiones	Camiones lavadero y	mensual	Contratista y Gestor Ambiental	120,000	Informes	N/D
		1.1.2 Emisión de gases de combustión	1) Sincronizar o afinar motores de camiones y equipos.	Sincronización y mediciones de CO2, NOx, SOx.	Escape de camiones	anual	Contratista y Gestor Ambiental	50,000	Informes	N/D
			1.1.3 Ruido por operación de equipos	1) Realizar sincronización de motores de camiones	Nivel de ruido según norma Ambiental NA-RU- 003-03	Camiones	anual	Contratista y Gestor Ambiental	50,000	Informes
		2) Operar equipos de construcción en horarios diurnos		Sitio de la obra		mensual	Contratista y Gestor Ambiental	10,000	Informes	N/D
		1.2 AGUA	1.2.1 Contaminación de las aguas por derrames y/o sedimentos	1) Realizar mantenimiento y lavado de equipos en talleres.	Equipos en mantenimiento	Talleres	trimestral	Contratista y Gestor Ambiental	10,000	Informes
	2) Preparar barreras contra sedimentos.			Barreras establecidas	Sitio de la obra	Puntual	Contratista y Gestor Ambiental	20,000	Informes	N/D
	3) control de calidad de agua marina			Monitoreo de sedimentos y turbidez	Playa frente a obra	semestral	Contratista y Gestor Ambiental	10,000	Informes	N/D
	1.3 SUELO		1.3.1 Excavación, remoción, sepultado	1) Acopiado y reposición de suelo	Material acopiado	Sitio de la obra	Semestral	Contratista y Gestor Ambiental	20,000	Informes
		2) Acopiado de material excavado y reúso		Material acopiado y reusado	Sitio de la obra	Mensual	Contratista y Gestor Ambiental	20,000	Informes	N/D
3) Establecer vertedero seguro de desperdicios de la construcción		Vertedero establecido		Vertedero	Mensual	Contratista y Gestor Ambiental	10,000	Informes	N/D	
4) Intervención en área de playa		Turbidez de aguas, acondicionamiento manual de playa		Playa proyecto del	trimestral	Contratista y Gestor Ambiental	10,000	Informes	N/D	

DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO PARALELL INN, Código No. 22721

Matriz Resumen del PMAA (Construcción)

Fase de Construcción		Plan de Manejo y Adecuación Ambiental PARALELL INN, República Dominicana										2 de 2	
COMPONENTES Y ELEMENTOS DEL MEDIO	Indicadores de impacto	de	Actividades a realizar para evitar, controlar y mitigar impactos.	Seguimiento indicadores	o	Área del Seguimiento	Frecuencia	Responsables	Costos en RD\$	Registros	Fecha Inicial		
2.0 BIÓTICO	2.1 FLORA	2.1.1 Desbroce, corte (MINIMO)	1) Conservación de especies y trasplante de especies endémicas	No. de plantas conservadas y trasplantadas		Sitio de la obra	Puntual	Contratista Administración Proyecto y del	25,000	Informes	N/D		
	2.2 FAUNA	2.2.1 Alejamiento, muerte, pérdida hábitat	2) Conservación de hábitat y trasplante de especies vegetales	No. de plantas conservadas y trasplantadas		Sitio de la obra	Puntual	Contratista Administración Proyecto y de	25,000	Informes	N/D		
3.0 HUMANO	3.1 Paisaje	3.1.1 Cambios cromático y visual	1) Reforestar en etapa temprana, usar colores verde y azul.	Plantas sembradas y pintura usada		Sitio de la obra	Puntual	Contratista Administración Proyecto y del	25,000	Informes	N/D		
		3.2.1 Aumento de accidentes de tránsito	1) Control del tráfico en área cercana a la entrada y salida del proyecto	Controladores del tránsito contratado y trabajando		Puntos de entrada y salida al proyecto	Mensuales	Supervisión	50,000	Informe de accidentes de tránsito	N/D		
		3.2.2 Demanda de mano de obra	1) Política de empleo que tome en cuenta los pobladores	Pagos y prestaciones		Nomina	Mensuales	Contratista General	5,000	Nomina de empleados	N/D		
		3.2.3 Inducción de actividades económicas	1) Compras en comercios de la región.	Pagos y facturas		Sitio y alrededor del proyecto	trimestral	Contratista Administración Proyecto y del	5,000	Volumen de negocios en la región	N/D		
	3.2 Socio cultural	3.2.4 Informe de Cumplimiento Ambiental	1) Presentar informes de cumplimiento ambiental.	Informe de cumplimiento		Área del proyecto	semestral	Administración proyecto del	300,000	Informes de cumplimiento, monitoreos	N/D		

En la Fecha se coloca N/D debido a que se está a la espera de la Licencia Ambiental para ser determinada.

Matriz Resumen del PMAA (Operación)

Fase de Operación		Plan de Manejo y Adecuación Ambiental PARALELL INN, República Dominicana										1 de 3
COMPONENTES Y ELEMENTOS DEL MEDIO	Indicadores de impacto	Actividades a realizar para evitar, controlar y mitigar impactos.	Seguimiento indicadores	o	Área del Seguimiento	Frecuencia	Responsables	Costos en RD\$	Registros	Fecha Inicial		
1.0 FÍSICO	1.1 AIRE	1.1.1 partículas en suspensión	1) Programa de limpieza y mantenimiento de áreas de circulación vehículos.	Equipos y personal contratados	Caminos internos y estacionamientos	Mensual	Gestor ambiente	medio 20,000	Informe semestral	N/D		
		1.1.2 Emisión de gases de combustión	1) Programa sistemático de monitoreo y evaluación de emisiones	Mediciones de evaluación de CO2, NOX, SOX,	Equipo fijo y móvil	Semestral	Gestor ambiente	medio 10,000	Informe de mediciones	N/D		
			2) Implementar programa de mantenimiento preventivo de equipos	Programa de mantenimiento implementado	Equipo fijo y móvil	trimestral	Encargado de mantenimiento	10,000	Informe de mantenimiento	N/D		
		1.2.1 Contaminación de las aguas	1) Revisión sistemática de sistema de manejo de efluentes	Procedimientos revisión establecidos y hallazgos	Área de conducción	Semestral	Encargado de Medio ambiente	5,000	Documentos procedimiento y monitoreo	N/D		
			2) Monitoreo de aguas marinas	Norma NA-AG-001-03, aguas Clase E y F	Playa del proyecto	Semestral	Gestor ambiente	medio 130,000	Informes	N/D		
		1.2.2 Aumento demanda de agua	1) Instalación de medidores, programa y equipos de ahorro	Equipos instalados y % de reducción/usuario	Playa del proyecto	Semestral	Gestor ambiente	medio 20,000	Informe de Inspección	N/D		
	1.2 Agua	1.2.3 Producción de aguas residuales	1) Conexión a sistema de tratamiento	Conexión realizada	Salida a sistema de tratamiento de aguas residuales	Puntual	Gestor ambiente	medio Presupuesto	Documento o procedimiento	N/D		
			2) Monitoreo de efluentes	Cumplimiento norma efluentes	Salida sistema tratamiento aguas residuales	Semestral	Gestor ambiente	medio 5,000	Planos de diseño y como construida	N/D		

Matriz Resumen del PMAA (Operación)

Fase de Operación		Plan de Manejo y Adecuación Ambiental Proyecto PARALELL INN								
2 de 3										
COMPONENTES Y ELEMENTOS DEL MEDIO		Indicadores de impacto	Actividades a realizar para evitar, controlar y mitigar impactos.	Seguimiento o indicadores	Área del Seguimiento	Frecuencia	Responsables	Costos en RD\$	Registros	Fecha Inicial
1.0 FÍSICO 1.3 SUELO	1.3.1 Incremento de desperdicios sólidos	Instalación de sistema de refrigeración para almacén de residuos putrefactibles	Sistema de refrigeración instalado	Área del proyecto	Puntual	Contratista	Presup.	Memoria de instalación y planos	N/D	
		Caracterización y cuantificación de residuos producidos.	Cantidad de residuos y tipos	Almacén refrigerado	Anual	Gestor medio ambiente	50,000	Informe general	N/D	
		Diseño e implementación de sistema para clasificación interna de residuos.	Sistema diseñado e implementado	Almacén refrigerado y transporte	Puntual	Dirección general	20,000	sistema de clasificación	N/D	
		Planes continuos de capacitación al personal de servicio en manejo de desperdicios	Cursos impartidos	Administración y empleados	Anual	Dirección general	50,000	Informe anual de capacitación	N/D	
		Contratación de operador autorizado para residuos.	Compañía contratada	Área del proyecto	Puntual	Gestor medio ambiente	5,000	Contrato entre las partes	N/D	

Matriz Resumen del PMAA (Operación)

Fase de Operación		Plan de Manejo y Adecuación Ambiental PARALELL INN, República Dominicana										3 de 3	
COMPONENTE S Y ELEMENTOS DEL MEDIO	Indicadores de impacto	Actividades a realizar para evitar, controlar y mitigar impactos.	Seguimiento indicadores	o Área Seguimiento	Frecuencia	Responsables	Costos en RD\$	Registros	Fecha Inicial				
2.0 BIOLÓGICO	2.1 Flora y Fauna	Pérdida de especies	Siembra y mantenimiento de árboles propios de la zona en jardines	Árboles sembrados y mantenidos	Área proyecto	semestral	Gestor ambiente	medio	40,000	Informes actividades	N/D		
		Molestias por actividad humana	Programa de educación ambiental	Programa implementado	Área proyecto	semestral	Gestor ambiente	medio	30,000	Informes actividades	N/D		
		Explotación de especies protegidas	Promoción de protección a arrecifes y su biota	Boyas de marca	Área marina costero	anual	Gestor ambiente	medio	40,000	Informes actividades	N/D		
			Fomento de conservación de especies controladas	Leyes y normativas vigente	Área marina costero	semestral	Gestor ambiente	medio	35,000	Informes actividades	N/D		
		Interferencia en áreas anidamiento tortugas	Reducir nivel iluminación en playas	Iluminación de playa	Playa proyecto	trimestral	Gestor ambiente	medio	Presa	Informes actividades	N/D		
			Programa de educación e investigación tortugas	Estudio hecho y educación implementada	Playa proyecto	anual	Gestor ambiente	medio	15,000	Informes actividades	N/D		
	3.1 Paisaje	Modificación de paisaje	Siembra de árboles endémicos y uso colores verde y azul	Árboles sembrados, pintura usada	Área proyecto	puntual	Gestor ambiente	medio	25,000	Informe anual	N/D		
		Demanda de mano de obra	Plan de empleo tomando en cuenta a los habitantes de la zona	Porcentaje de empleado de la zona	Nomina de empleados	semestral	Gerencia general		5,000	Informe anual	N/D		
		Mejora de ingresos	Nuevos negocios en la zona, nivel de vida de habitantes	Pagos a locales	Comunidades cercanas	anual	Gerencia general		15,000	Informe anual	N/D		
		Cambio estilo vida	Apoyo a educación ambiental y comunitaria	Actividades desarrolladas	Comunidades cercanas	semestral	Gestor ambiente	medio	5,000	Informe anual	N/D		
		Olores y plagas	Plan de manejo de residuos, control plagas y saneamiento	Procedimientos y contratos implementados	Área proyecto	trimestral	Gestor ambiente	medio	30,000	Informe anual de acciones.	N/D		
		Incremento emisiones	Monitoreo y control sistemático de emisiones.	Generador y calderas.	Área proyecto	semestral	Encargados Medio Ambiente y de Mantenimiento		10,000	Informe de emisiones y mantenimient	N/D		
		Accesos	Construcción y mantenimiento de accesos adecuados y señalización vial.	Cantidad de accidentes producidos.	Área proyecto	anual	Gestor ambiente	medio	20,000	Plano de accesos y reportes de accidentes	N/D		
	3.2 Socio Económico	Informe de Cumplimiento Ambiental	1) Presentar informes de cumplimiento ambiental.	Informe cumplimiento de	Área del proyecto	semestral	Gestor ambiente	medio	300,000	Informes de cumplimiento , monitoreos	N/D		
3.0 HUMANO													

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO

El objetivo fundamental de este programa es definir y establecer los planes de control, verificación y/o monitoreo de cada una de las actividades propuestas en el PMAA, y constituye la herramienta clave mediante la cual se dará revisión al Plan por parte de la autoridad ambiental.

De forma práctica, el programa de seguimiento está integrado a cada subprograma, en cada uno de los cuales se especifican en detalle las actividades de seguimiento para cada medio y su componente específico manejado. Por ello, las actividades de seguimiento son especificadas en cada subprograma y no son repetidas en este numeral.

El Gestor Ambiental, se encargará de administrar este programa, sus responsabilidades generales.

El plan de seguimiento está fundamentado en las diferentes políticas de que dispone la empresa para la gestión Ambiental.

Auditoría ambiental e Informes de Cumplimiento

La gestión ambiental del proyecto, incluye la realización de evaluaciones periódicas de su desempeño ambiental, donde se contempla realizar: inspecciones y auditorias, colaboración con entidades ecologistas, reuniones internas de avance y desempeño ambiental. La frecuencia de estas evaluaciones es de frecuencia anual.

A fin de cumplir con los requerimientos del Ministerio de Medio ambiente y Recursos Naturales, se preparará un Informe de Cumplimiento Ambiental (ICA), el cual contendrá todos los aspectos que se señalan en los términos de referencia para la presentación de los ICAs. Estos Informes serán remitidos al Viceministerio de Gestión Ambiental en las fechas establecidas en la Licencia Ambiental.

PLAN DE ABANDONO

El presente plan de abandono abarca las actividades correspondientes al cierre final de operación de actividades o la adecuación de las instalaciones a los usos a definir. Se destaca que, al término de la vida útil estimada para un proyecto de este tipo, es frecuente que las instalaciones ocupadas no sean abandonadas, sino, que sean readecuadas a la tecnología vigente, a la normativa vigente y a las necesidades del momento.

El objetivo de este plan, es presentar lineamientos generales sobre el caso del abandono de las instalaciones, para dejar el área de influencia del proyecto en condiciones similares a las encontradas originalmente y realizar trabajos de recuperación que permitan la regeneración de los hábitats de la zona.

Lineamientos generales

Para ejecutar el plan de abandono, la política a seguir cuando se toma la decisión del cierre de la operación, se basa en los reglamentos y normas vigentes, las cuales se traducen en una secuencia de pasos tendientes a evaluar los procedimientos para retirar todas las instalaciones, equipos y facilidades propias de la operación y restituir el área de terreno de influencia directa, hasta lograr alcanzar condiciones ambientales aceptables.

La restauración del área impactada del proyecto buscará devolver el paisaje lo más parecido a su condición original. En esta etapa se incluirá:

- Cierre total de operaciones.
- Reacondicionamiento del terreno y revegetación de las áreas operativas y de servicios.
- Desmantelamientos y/o aprovechamiento de maquinarias, infraestructuras e instalaciones.

Pasos Esenciales a Tomar en Consideración

El planteamiento de la decisión del cierre de operaciones, dependerá fundamentalmente de la evaluación de las alternativas presentadas, el tiempo necesario para la ejecución de los trabajos, las leyes y normativa ambiental vigente, los requerimientos de recursos humanos y materiales y la disponibilidad de los recursos financieros.

Los pasos esenciales son los siguientes:

1. Definición del uso de terrenos. Los terrenos de las áreas utilizadas serían destinados a regenerar y recuperar los suelos.
2. Fecha de la recuperación. La recuperación sería realizada luego de la decisión de cierre de las operaciones del hotel. La vida útil estimada para este proyecto, en condiciones normales, es superior a los 75 años.
3. Decisión de cierre. La Administración General de la empresa decide sobre la necesidad del cierre de operaciones, sus causas, el momento y la forma en que serán cerradas las mismas.
4. Comunicación a las partes afectadas. La Empresa comunica a los empleados, suplidores, contratistas, comunidades, autoridades, etc. sobre la necesidad de la empresa de cerrar sus operaciones y la causa que lo motivan. Se le entregará al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales el plan de abandono detallado del proyecto.
5. Suspensión de operaciones. Se tomarán acciones para el cierre de las operaciones según lo comunicado.

6. Desensamblaje de las instalaciones y equipos. Comprende el retiro de las instalaciones, equipamiento, estructuras civiles y mecánicas del proyecto, para su posterior traslado al lugar de almacenamiento establecido.

7. Movimientos de Tierras: Se realiza esta actividad para descubrir las tuberías, accesorios de las redes que están enterradas, (instalaciones telefónicas, electricidad, desagües, aguas negras, ductos de combustibles, etc.). Para lo cual se seguirán los procedimientos técnicos y de seguridad establecidos por la normativa vigente.

8. Relleno y compactación: Se llenarán todos los huecos dejados por los movimientos de tierra para descubrir tuberías, redes y servicios y se procederá a la compactación para evitar la pérdida del relleno.

9. Revegetación y reacondicionamiento del área impactada. Se realizarán todos los trabajos necesarios para restituir la superficie del terreno a una condición que permita la regeneración rápida de su hábitat. En los casos en que el terreno requiera de enmienda en la calidad de suelo, desde el punto de vista orgánico, de fertilidad y salinidad, se hará la restauración con el material de relleno necesario.

Requerimientos Técnicos para el Plan de Abandono

Para que esta etapa sea exitosa, eficiente y segura se deben considerar y cumplir con los pasos siguientes:

1. Desarrollo de un plan de retiro de servicio con todos los procedimientos de operación.
2. Establecimiento y control de las rutas de acceso para el movimiento de maquinarias y equipo que intervendrán en la actividad.
3. Traslado y almacenamiento de todos los equipos e infraestructura a un almacén temporal que reúna todas las condiciones. Posterior venta o traslado.
4. Selección de suministro de material de relleno.
5. Selección del lugar de botaderos de material.
6. Control de acceso a todas las instalaciones que estén en actividad.
7. Monitoreo de equipos y recipientes contaminados.
8. Reacondicionamiento del terreno impactado y compromiso de seguimiento. Se presentará un plan de detalle, con planos tridimensionales a fin de modelar la superficie de terreno que resultará después que se ejecute el abandono.
9. Control del orden y limpieza en el trabajo ejecutando medidas que garanticen la protección del medio ambiente.

10. Vigilancia ambiental para garantizar el cumplimiento de los procedimientos y estándares ambientales, señalados para la ejecución de esta etapa del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

Acevedo, R. P. 2003. Bejucos y plantas trepadoras de Puerto Rico e Islas Vírgenes. Smithsonian Institutions, Washington, D. C. 491 pp.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. (2000). Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales. Editora Búho. Santo Domingo, República Dominicana.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. (2003). Normas Sobre Calidad de Aguas y Control de Descargas. Editora Búho. Santo Domingo, República Dominicana.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. (2003). Norma Sobre Residuos Sólidos y Desechos Radioactivos. Editora Búho. Santo Domingo, República Dominicana.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. (2003). Norma Sobre Protección Contra Ruidos. Editora Búho. Santo Domingo, República Dominicana.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. (2003). Norma Sobre la Calidad del Aire y Control de Emisiones Atmosférica. Editora Búho. Santo Domingo, República Dominicana.

Liogier, A. H. et al. 2000. Diccionario Botánico de Nombres Vulgares de La Española. 2da. Edición. Jardín Botánico Nacional Dr. Rafael Ma. Moscoso. Santo Domingo. República Dominicana.

Stockton, A., 1981. Guía de Campo Para las Aves de la República Dominicana. Editora Horizontes de América, Santo Domingo, República Dominicana.

La Flora de La Española Volumen I al VIII. UCE. San Pedro de Macorís. Rep. Dom. 1983.

Mercado de Trabajo 2000. Banco Central de la Republica Dominicana. Junio del 2001

VII Censo Nacional de población y Vivienda. Segunda Edición Sto. Dgo. R.D.

Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Larry W. Canter Universidad de Oklahoma. Edición McGraw-Hill. España. 1998.

Especies amenazadas de la República Dominicana. Diversidad biológica de Iberoamérica Vol. II. Heredia, F. et al. 1998. Acta Zoológica Mexicana. México.

Ley Sectorial de Áreas Protegidas, Santo Domingo, 2002.

Guía para la Identificación de Los Anfibios y Reptiles de La Hispaniola. Henderson, R.W., A., „MKLación y Familia.

William G. Zikmund, 1998. Investigación de Mercados. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. Sexta Edición.

Záiter Mejía Alba Josefina, 1996. La Identidad Social y Nacional en Dominicana, Un Análisis Psico-Social. Editora Taller.

Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET). 2007. www.onamet.gob.do

Inpra Ambiente 2000. Revista del Instituto de protección Ambiental.

Bibliografía:

- 1- Mapa geológico de la Republica Dominicana 1:50,000. Cabarete (6073-11) **Julio 2007-octubre 2010** Dr. Javier Escuder Viruete (IGME); Ing. María Calzadilla; Ing. Jesús Rodríguez
- 2- -Teódulo Antonio Mercedes. Diciembre 2012. Proyecto Mina Burén para agregados La vega. Republica Dominicana
- 3- Teódulo Antonio Mercedes. Septiembre 2015. Informe Ambiental Proyecto Mina La Guiza del Municipio de San Francisco de Macorís, Provincia Duarte, para extracción de caliza. República Dominicana.
- 4- **Mapa geológico de la República Dominicana.** Servicio Geológico Nacional. Dpto. de Geología. S.I.G. (DGM)
- 5- **Atlas de los Recursos Naturales de la República Dominicana.** Editor SEMARENA. Diciembre 2011
- 6- **Teódulo Antonio Mercedes 2017. Minería dominicana, desarrollo Irracional**

Modelo 3. Matriz resumen de medidas de adaptación al cambio climático.

Fenómeno	Potencial medio afectado en el área del proyecto	Medidas de adaptación del proyecto	Comentarios sobre los efectos esperados de la medida de adaptación propuesta
Aumento nivel del mar			
Inundaciones			
Aumento de temperatura			
Precipitaciones intensas			
Sequia			
Huracanes y tormentas			
Riesgos de incendios forestales			
Infestación de vectores y plagas			
Elevación o abatimiento del nivel freático			

Modelo 2. Matriz resumen del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA)

FASE DE CONSTRUCCION / OPERACIÓN

Componente del medio	Elemento del medio ambiente	Programa / impacto real o potencial (riesgos)	Actividad / medidas a realizar	Periodo de ejecución de la medida	Costos de las medidas	MONITOREO Y SEGUIMIENTO					
						Parámetros a ser monitoreado	Puntos de muestreo	Frecuencia	Responsable	Costos del monitoreo y seguimiento	Documento que se genera
Físico químico	Suelo										
	Agua										
	Aire										
Biótico	Flora										
	Fauna										
	Ecosistemas y paisajes										
Socio económico	Social										
	Económico										
	Cultural										
COSTOS ESTIMADOS ANUALES						TOTAL GENERAL ANUAL					

Modelo 1. Matriz resumen de impactos significativos para cada fase del proyecto

		Actividades para la fase de / valoración de impacto por significación											
		Exploración			Construcción			Operación			Abandono		
Medios afectados	Factor ambiental	Actividad 1	...	Actividad n	Actividad 1	...	Actividad n	Actividad 1	...	Actividad n	Actividad 1	...	Actividad n
Físico – Químico	Suelo												
	Agua												
	Aire												
Biótico	Flora												
	Fauna												
	Ecosistema y paisaje												
Socio-económico	Social												
	Económico												
	Cultural												

Nota: Los espacios son indicativos, cada fase tiene más de 3 actividades que pueden provocar impactos significativos

- Copia(s) de autorización(es) ambiental(es) de minas utilizadas para préstamos de material de relleno y para botes de escombros.

9. Apéndices

En este acápite se presentarán informaciones adicionales generadas por la investigación realizada para elaborar este estudio ambiental, pero que por su naturaleza no es necesario incluirlas en el documento de manera detallada.

Por ejemplo, se pueden colocar en apéndices algunos cálculos para diseñar elementos para el control ambiental, como planta de tratamiento de aguas residuales, características de sistemas de prevención de derrame o fugas, entre otros.

IDJ/KM/AVL/jmtb.

I. ANEXOS

1. Matriz resumen de caracterización de los impactos.
2. Matriz resumen del programa de manejo y adecuación ambiental (PMAA).
3. Matriz resumen de medidas de adaptación al cambio climático.

Se presentara la información de vulnerabilidades en un Mapa de Riesgos, indicando los de origen natural y los de origen antrópicos, incluyendo erosión, sedimentación, deslizamiento y accidentes geomorfológicos.

6.2. Aspectos de cambio climático

Determinar la contribución del proyecto en cuanto a gases de efecto invernadero que causan el calentamiento global, ya sea de emisiones y de reducción de las mismas (cálculo de la huella de carbono).

Determinar la probabilidad de ocurrencia de fenómenos asociados al cambio climático en el área del proyecto que puedan impactar sus operaciones, incluyendo a mediano y largo plazo, y proponer medidas de adaptación para cada uno. Los siguientes son fenómenos identificados en estudios previos y que pueden afectar la República Dominicana, la lista es indicativa y debe ser ampliada según los resultados del estudio ambiental: aumento nivel del mar, aumento de temperatura, , eventos hidrometeorológicos (sequia, huracanes, tormentas, inundaciones, precipitaciones intensas), incendios forestales, infestación de vectores y plagas y elevación o abatimiento del nivel freático, entre otros.

Un resumen de estos aspectos se presentará de manera estructurada en forma de matriz indicando el medio afectado, estado actual del medio y la medida de adaptación propuesta.

7. Bibliografía

En este punto se presentarán las fuentes o referencias bibliográficas utilizadas en el estudio. Las fuentes citadas deben ser incluidas en la bibliografía y las fuentes colocadas en la bibliografía deben estar citadas.

En todo el estudio se debe respetar el derecho de autor, incluyendo cuando la información es de fuente estatal. Se sugiere utilizar el modelo de bibliografía APA.

8. Anexos

Como anexo se colocarán documentos obligatorios, como permisos de otras instituciones (vigentes al momento de la solicitud), que deben ser presentados por el promotor:

- Certificaciones de títulos de propiedad y planos catastrales; si es acto de compra y venta, presentar título(s) a nombre de quien vende, fotocopia de documentos personales de este y legalizar el contrato en la Procuraduría General de la República.
- Contrato(s) de arrendamiento legalizado y certificado, cuando aplique.
- No objeciones o autorización de la Alcaldía municipal o Ayuntamiento
- No objeciones o autorización de otras instituciones que apliquen según lo establecido en el marco legal nacional y municipal.

Cuando el proyecto se encuentre localizado en un territorio con exigencias particulares, debe presentar la no objeción correspondiente. Los siguientes son ejemplo de estos casos, pero no se limitan a ellos:

- No objeción emitida por la empresa estatal de distribución de agua potable.
- No objeción en las rutas de oleoductos o redes de transmisión de energía.
- Localizado en zona de interés histórico, arqueológico o antropológico debes presentar la no objeción del Ministerio de Cultura.

Otros documentos que se anexarán al estudio incluyen los siguientes:

- Planos del proyecto en escala 1:10,000.
- Mapas de ubicación del proyecto a escala entre 1:10,000 y 1:25,000.
- Zonificación de vegetación y uso de suelo en el lugar propuesto del proyecto.

niveles de uso: las áreas de no intervención, las áreas de intervención pero con restricciones, y las susceptibles de intervención sin restricciones especiales.

3. **Establecer los programas y planes de gestión para evitar, reducir, mitigación o compensar** para los impactos y los riesgos ambientales significativos identificados en la fase de evaluación. Algunos ejemplos pueden ser: Plan de manejo de impactos al medio físico; Plan de manejo de impactos al medio biológico; Plan de manejo de impactos al medio socioeconómico; Plan de adaptación a los efectos del cambio climático, incluyendo las medidas específicas a implementar para casos de sequías, inundaciones, plagas o enfermedades, olas de calor y otros efectos según las vulnerabilidades identificadas. Dependiendo de los impactos significativos identificados, se deberá considerar una Estrategia de manejo de suelos, el Manejo y disposición de materiales sobrantes, el Manejo paisajístico, una Estrategia de manejo del recurso hídrico, el Manejo de residuos líquidos, el Manejo de residuos sólidos y especiales y una Estrategia de manejo del recurso aire. En cuanto al medio biótico, una Estrategia de manejo de cobertura, el Manejo de remoción de cobertura vegetal, el Manejo de flora, el Manejo de fauna, una Estrategia de salvamento de fauna silvestre (terrestre), una Estrategia de protección y conservación de hábitats y una Estrategia de revegetación
4. **Presentar de manera estructurada (matriz) las medidas** que componen cada programa, incluyendo una breve descripción de cada medida, las necesidades de materiales, de equipos y tecnología para implementar la medida, de contratación de recursos humanos, de capacitación al personal, los costos necesarios para su implementación, los parámetros de cumplimiento de las normas y su cronograma de ejecución.
5. Incluir las medidas de **compensación por daños a la comunidad** del área de influencia directa e indirecta.
6. Identificar los riesgos ambientales a que está expuesto el proyecto y su área de influencia, considerando la adaptación al **cambio climático** como parte de la gestión de riesgos.
7. Presentar un plan de gestión de las contingencias ambientales con las **medidas pertinentes para reducción de la vulnerabilidad** para situaciones de emergencias y/o desastres. Como mínimo incluir: incendios, huracanes, sismos, y otros relacionados con los riesgos identificados en el área de influencia.
8. Indicar de manera estructurada (matriz) el programa de seguimiento y auto monitoreo del cumplimiento del PMAA, con los **indicadores de cumplimiento, los responsables del monitoreo, los costos, su cronograma y las evidencias generadas**. Este programa servirá de insumos esenciales para los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA)
9. Elaborar el **cronograma monitoreo** a partir del sistema de indicadores ambientales, incluyendo la entrega de los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) ante la Dirección de Calidad del Medio Ambiente

Las informaciones ambientales generadas por este proyecto serán incorporadas en los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) que la empresa emitirá periódicamente como requerimiento de la autorización ambiental. Se debe incluir una matriz resumen con estas informaciones.

6.1 Plan de Contingencia

Incluir un plan de contingencia que determine las probabilidades daños ambientales por accidentes y posibles fenómenos atmosféricos, tales como: sismos, tsunamis (en casos costeros), inundaciones, huracanes y tormentas tanto en la fase de construcción como en operación, cierre y abandono.

aspectos socioeconómicos. Establecer una relación proyecto-medio ambiente (matriz u otro instrumento).

Identificación y caracterización de los cambios significativos que las actividades del proyecto puedan provocar en las fases de construcción, operación y cierre, en el medio físico, biológico, socioeconómico y perceptual. Considerar las emergencias provocadas por el cambio climático y evaluar los impactos del proyecto sobre factores vulnerables.

Valoración y jerarquización de los impactos: teniendo como referencia la información de línea base que se presenta en la descripción del ambiente y la caracterización de los impactos, los impactos significativos se valorarán como altos, medianos y bajos.

Se analizarán las interacciones entre los diversos componentes ambientales y las actividades del proyecto, incluyendo por lo menos los siguientes elementos.

- **Ecosistemas:** Afectación de ecosistemas vulnerables, interrupción de rutas de migración, deterioro del paisaje y destrucción de la cobertura vegetal.
- **Fauna:** Destrucción y modificación de hábitats de fauna terrestre, avifauna y la afectación de especies de interés científico, cultural y económico.
- **Flora:** Destrucción de la cobertura vegetal, especialmente lo relacionado con zonas y especies protegidas por la legislación nacional, y especies vegetales endémicas y en peligro de extinción.
- **Contaminación ambiental:** Contaminación de los recursos agua, aire y suelo por residuos sólidos, líquidos y emisiones atmosféricas (generadores de emergencia del proyecto).
- **Aspectos sociales:** Posibles efectos sobre la salud humana por las emisiones de polvo, gases, incremento de ruido, o por la transmisión de enfermedades al personal que labora en el proyecto.
- Efectos en la disponibilidad local y el uso de los recursos naturales que serán puestos al servicio del proyecto.
- Efectos sobre el tránsito automotor en la zona durante cada una de las fases del proyecto.
- Afectación del patrimonio cultural
- Cambios en los patrones de escorrentía, tanto superficial como subterránea, en cuanto a, la distribución, calidad y cantidad, aumento en los procesos de contaminación, erosión, sedimentación e inundación.

Cap. 6. Programa de manejo y adecuación ambiental

Una vez identificados los impactos del proyecto se deben elaborar las medidas factibles y costo efectivo para evitar o reducir los impactos negativos significativos hasta niveles aceptables. Se deben calcular los efectos y costos de estas medidas, y los requerimientos institucionales y de capacitación para implementarlos. Además, se debe incluir la compensación a las partes afectadas para los impactos que no puedan ser atenuados.

El PMAA será adecuado y realista, de manera que se garantice el cumplimiento ambiental por parte del promotor y el control de las emisiones y descargas del proyecto.

Para cumplir este objetivo se requiere ejecutar las siguientes actividades:

1. Identificar los arreglos institucionales que asumirá el proyecto para manejar sus aspectos ambientales (cómo lo va a hacer) durante la fase de construcción, la fase de operación y la de abandono.
2. Se definirá una estrategia de gestión ambiental basada en una política ambiental y unos objetivos de la gestión ambiental. Se definirán en un mapa las áreas con sus diferentes

locales, especialmente la Alcaldía y representante de las empresas distribuidoras y de la Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales (CDEEE).

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, debe estar informado de estas consultas por lo menos con diez (10) días de anticipación, reservándose el derecho de asistir a la misma. Solicitar o convenir fecha de realización a través de la Dirección de Participación Pública del Ministerio Ambiente.

3.2. Instalación de letrero

Como parte de los mecanismos para informar a la comunidad se instalarán letreros no menor de 1x1.25m² en las entradas del proyecto o en puntos visibles para toda persona interesada, especialmente las comunidades afectas. El letrero contendrá las siguientes informaciones:

- Nombre del proyecto.
- Nombre del promotor del proyecto y/o responsable del mismo.
- Breve descripción del proyecto.
- Indicar que dicho proyecto está en proceso de evaluación ambiental para fines de obtener autorización ambiental.
- Números telefónicos del responsable del proyecto y de las oficinas del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales a nivel nacional y provincial.
- Tomar fotos de los letreros ya instalados e incluirlas en el Estudio Ambiental.

Cap. 4. Marco jurídico y legal

Se incluirán aquí las autorizaciones, certificaciones y permisos que el proyecto requiere previamente a obtener la autorización ambiental, como la autorización de uso de suelo de la(s) alcaldía(s), ministerio(s) e institución(es) correspondientes, certificación de los títulos de los terrenos del proyecto, actos de venta notariados y certificados por la Procuraduría General de la República, autorizaciones del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, Ministerio de Turismo, carta de no objeción de la alcaldía municipal y cualquier otra que sea requerida.

Además, se realizará un inventario de las leyes y acuerdos nacionales e internacionales, sectoriales y regionales, indicándose los aspectos relevantes que el proyecto cumplirá. También se indicarán los reglamentos y normas pertinentes que rigen la calidad del ambiente, la protección de áreas frágiles incluyendo los cuerpos superficiales de agua y el uso de la tierra, tanto a nivel internacional, como a nivel nacional y local, que regirán la actividad del proyecto.

Incluirá:

- Estrategias y planes de desarrollo y generación de energías limpias aplicables nacionales, regionales y locales.
- Planes aplicables para el manejo de recursos naturales o manejo de áreas protegidas y las agencia(s) responsable(s) (demostrar conformidad y cumplimiento con todos los planes aplicables).

Cap 5. Identificación, caracterización y valoración de impactos

En este análisis se debe distinguir entre los impactos significativos positivos y negativos, directos e indirectos, inmediatos y de largo alcance. Identificar impactos inevitables o irreversibles. Caracterizar la calidad y cantidad de los datos disponibles, explicando las deficiencias de información y toda incertidumbre asociada con las predicciones de impacto. La evaluación de los impactos ambientales incluirá, aunque no se limitará a:

Identificación de los impactos: mediante un análisis detallado del ambiente y de cada actividad del proyecto con los diferentes medios: agua, aire, suelo/corteza terrestre, paisaje o perceptual y

Se describirá la dinámica poblacional de las comunidades (grupos ocupacionales, estratificación socioeconómica, edad, género). Perspectivas de demografía de la zona.

2.4.2 Economía

Actividades económicas predominantes de la zona, empleo y mercado de mano de obra, distribución de los ingresos, estratos sociales predominantes, bienes etc. Estructura comunitaria. Uso de la tierra (todo el año y temporal).

Actividades de desarrollo inmobiliarios en la zona y proyectadas. Actividades de desarrollo turístico en la zona y proyectadas. Actividades agrícolas en la zona del proyecto. Perspectiva de desarrollo para proyectos semejantes a este.

2.4.3 Patrimonio cultural

Se identificarán costumbres y características más importantes de la forma de vivir en el área. Estructura organizativa de la sociedad. Infraestructura de recreación.

Evaluar las riquezas arqueológicas e históricas en el área del proyecto, de encontrar vestigios precolombinos o históricos debe informarlo al Ministerio de Cultura/Museo del Hombre y al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Identificar alteraciones del comportamiento provocados por la actividad turística, considerar al menos drogadicción y prostitución.

2.4.4 Servicios públicos y líneas vitales

Calidad de los servicios públicos vitales y presencia de estas infraestructuras en el territorio: salud, agua potable, electricidad, vías terrestres, telecomunicaciones, red escolar y seguridad pública. Impacto del proyecto en la disponibilidad de servicios, evaluar oferta y demanda.

2.4.5 Relación de las comunidades con el ambiente

Interacciones preexistentes con la comunidad (proceso salud-enfermedad, a desastres, riesgos tecnológicos). Capacidad de respuesta a los riesgos ambientales existentes. Influencia del proyecto sobre la vulnerabilidad preexistente y generación de vulnerabilidades para la producción agrícola y seguridad alimentaria.

3 Participación e información pública

3.1. Vista pública

Será realizada una (1) vista pública, en la elaboración de la DIA. Se llevarán a cabo en las localidades de influencia del proyecto. Se programará con el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales la presentación de los resultados del estudio.

Se recomienda para la realización de la vista pública tomar como documentos guías, la Guía de Realización de la vista Pública y Guía de Evaluación de Impacto Social. Se anexará al EsIA la evidencia de la misma, cartas de invitación, formularios de entrevistas, listas de asistencia debidamente firmadas, teléfono, fotos y grabaciones del evento, relatorías de las mismas, otros.

Invitar a la misma a autoridades locales, asociaciones de la zona, juntas de vecinos, directores de escuelas básicas o liceos de las comunidades afectadas, autoridades municipales, Defensa Civil, comerciantes, agricultores, propietarios de negocios u otras organizaciones de la sociedad civil, en las comunidades involucradas con el proyecto. Se debe garantizar la participación de las autoridades

- Conflictos de uso de suelos u otros recursos naturales (agua y paisaje).

2.2 Medio Biótico

Se procederá a identificar las especies florísticas y faunísticas en la zona de interés directo e indirecto del proyecto.

2.2.1 Flora

- Composición florística para las principales unidades de cobertura identificadas.
- Caracterización e inventario de especies de flora existentes en el área proyecto, describiendo su estado de conservación (nombre común y científico, densidades).
- Identificar y localizar las especies incluidas en las listas de especies protegidas del país y de la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza.
- Inventario de especies forestales y de flora a eliminar o afectar por el proyecto.
- Inventario de las especies florísticas a ser introducidas en el proyecto por número de especies e individuos.

2.2.2 Fauna

- Identificar y localizar las especies protegidas nacionalmente y consideradas en las listas de especies de fauna protegidas del país y de la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza.
- La información debe involucrar como mínimo los siguientes grupos: anfibios, reptiles, aves y mamíferos.
- Identificación, caracterización y tipo de fauna existente en el área de influencia directa del proyecto. Se llevará a cabo un inventario de la fauna. Describir su estado de conservación.
- Se llevarán a cabo inventarios de fauna (residente y migratoria) para las aves, anfibios, reptiles y se relacionarán con las formaciones vegetales existentes y el uso que de las mismas hacen las especies, ya sean sitios de anidamientos, comederos, descansos, refugios o reproducción.

2.3 Medio perceptual

Las unidades paisajísticas existentes se identificarán (mediante fotografía) y se valorará su calidad y fragilidad (se identificará nivel de impacto). Se tendrá especial atención a conservar la calidad paisajística de los sectores del proyecto en el rango de visibilidad del entorno del proyecto.

2.4 Medio socioeconómico y cultural

Se identificará el área de influencia socioeconómica y cultural, directa e indirecta, uso de la tierra (todo el año y temporal), actividades de desarrollo existentes y proyectadas, estructura comunitaria, actividades económicas predominantes de la zona, empleo y mercado de mano de obra.

La investigación se llevará a cabo en las localidades de influencia directa del proyecto y muy especialmente en la comunidad y zonas aledañas.

Si existe un plan de ordenamiento territorial, se evaluará la compatibilidad del proyecto con el uso de suelo propuesto en el plan.

Identificar y describir potenciales conflictos de uso de suelos u otros recursos naturales (agua y paisaje).

2.4.1 Demografía

- Identificar y localizar indicadores de riesgos sísmicos (fallas, accidentes geológicos locales y otros). Métodos y propuestas de protección contra terremotos, sismos, maremotos y deslizamientos de tierra.

2.1.3 Geomorfología

- Identificación y caracterización de la geomorfología en la zona propuesta.
- Descripción general y mapa de pendientes con rangos: 0 a 15%, 15-30%, 30%-60% y mayor de 60%.

2.1.4 Suelos

- Presentar la clasificación agrológica de los suelos, identificar el uso actual y potencial del suelo y establecer los conflictos de uso del suelo y su relación con el proyecto.
- Calidad de los suelos, estabilidad, permeabilidad, sedimentación, erosividad, riesgo de desertificación u otras vulnerabilidades a cambio climático.
- Características geológicas de los suelos en la zona propuesta.
- Cuadro resumen de propiedades del suelo. Estimación de cantidades, profundidad, resistencia, área y tipo de suelo a remover y/o material de sustitución recomendados.
- Conclusiones y recomendaciones específicas al proyecto, en términos de la ingeniería del mismo, carga admisible del terreno.

2.1.5 Hidrología

- Identificar los sistemas lénticos y lóticos existentes en el área de influencia del proyecto, distancia a la cual se encuentran de éste. Calidad de agua, volumen, área/cuenca de recarga,
- Identificar el régimen hidrológico y de caudales característicos de las principales corrientes.
- Establecer los patrones de drenaje (escorrentía de las aguas pluviales) a nivel regional.
- Determinar el régimen hidrológico y los caudales máximos, medios y mínimos mensuales multianuales de las fuentes de mayor importancia a intervenir.
- Zona de inundación y de amortiguamiento o almacenamiento temporal en casos de precipitaciones intensas, permeabilidad del suelo.
- Describir y localizar la red hidrográfica e identificar la dinámica fluvial de las fuentes que pueden ser afectadas por el proyecto, así como las posibles alteraciones de su régimen natural (relación temporal y espacial de inundaciones).
- Probabilidad de inundación hasta 100 años y vulnerabilidad a cambio climático.

2.1.6 Hidrogeología

- Identificar y describir las unidades hidrogeológicas en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto: tipo de acuífero, direcciones de flujo, zonas de recarga y descarga.
- Inventario general de fuentes de agua, se incluyen pozos, manantiales y acuíferos.
- Presentar el mapa hidrogeológico con la localización de los puntos de agua identificados.
- Determinar profundidad del nivel freático.

2.1.7 Usos del agua

- Realizar el inventario general de los usos y usuarios actuales de las principales fuentes de probable intervención por el proyecto.
- Identificar los posibles conflictos actuales sobre la disponibilidad y usos del agua.
- Usos de aguas por el proyecto, incluyendo la evacuación de aguas residuales.
- Caracterización de cursos de agua superficial existentes en áreas de influencia directa, en especial de aquellas que sirven como fuente de agua potable; usos actuales, calidad de agua.
- Caracterizar las fuentes contaminantes/contaminadas que existen próximos al área del proyecto.

- **Aguas residuales:** origen, volumen estimado a generar en ambas fases del proyecto (construcción y operación), tratamiento y disposición de las mismas, específicamente las aguas generadas en la fase de operación de la lotificación. Especificar el manejo y disposición de las aguas residuales.
- **Energía eléctrica:** fuente de generación, suministro, consumo en ambas fases del proyecto (construcción y operación), combustible utilizado y sistema de almacenamiento.
- **Residuos sólidos:** tipo, cantidad y origen de los residuos sólidos; almacenamiento temporal, capacidad de almacenamiento en m³, tratamiento intermedio, sistema de recolección, transporte y lugar de disposición final.
- **Manejo de sustancias químicas:** cantidad, características de peligrosidad, almacenamiento, cantidad residuos generados.

1.5.2. Mantenimiento

- Actividades de mantenimiento de obras civiles y mantenimiento electromecánico.
- Actividades de mantenimiento y control de vegetación en áreas verdes y zona de preservación.

Cap. 2 Descripción del medio físico natural y socioeconómico

Se hará una descripción físico natural y socio-económica-cultural del área geográfica donde se ubicarán todos los componentes del proyecto y su área de influencia (directa e indirecta) enfocada en los recursos naturales y sociales que van a ser potencialmente afectados por las actividades del proyecto.

El área de influencia directa es aquella donde se manifiestan los impactos ambientales generados por las actividades de construcción y operación; está relacionada con el sitio del proyecto y su infraestructura asociada. El área de influencia indirecta es la zona externa al área de influencia directa y se extiende hasta donde se manifiestan impactos del proyecto, es decir, los impactos ambientales trascienden el espacio físico del proyecto y su infraestructura asociada.

2.1 Medio físico

Se ubicará el proyecto en el contexto geográfico y geomorfológico nacional.

2.1.1 Clima

Identificar y describir las condiciones climáticas mensuales y multianuales del área, con base en la información de la estación meteorológica más cercana (especificar). Los parámetros básicos de análisis serán: temperatura, precipitación (media mensual y anual), humedad relativa, Irradiación solar, tasas de evaporación, viento (dirección y velocidad). Tendencias de efectos del cambio climático (cambios en las temperaturas, régimen de lluvias e inundaciones).

Se levantarán las características generales del clima en unas estadísticas de un período no menor de 15 años de los parámetros medidos. Análisis del riesgo de huracanes y tormentas tropicales, oleaje de tormenta (en zona costera), su frecuencia y estacionalidad en la zona propuesta para el proyecto.

2.1.2 Geología.

- Describir las unidades litológicas y rasgos estructurales, con base en estudios existentes en la zona y ajustada con información de campo.
- Presentar la cartografía geológica actualizada con base en fotointerpretación y control de campo, con base de perfiles o cortes geológicos o columnas estratigráficas existentes.

1.3. Análisis de las alternativas de proyecto

El diseño del proyecto se presentará con al menos tres alternativas que consideren diferentes opciones tecnológicas, de escalas y de diferentes emplazamientos, contrastándolas con parámetros ambientales, sociales y económicos como exigen el desarrollo sostenible y la **adaptación al cambio climático**. En cuanto a las alternativas de lugar de ubicación del proyecto, el análisis se puede realizar a partir de la ubicación de los componentes en diferentes lugares del terreno disponible o comparar con otras ubicaciones si existe la posibilidad.

1.4. Fase de construcción

1.4.1. Construcción de obras civiles

- Plan y cronograma general de la construcción.
- Rutas de movilización de las maquinarias y los equipos a utilizar, así como las características de las vías por las que serán movilizadas, incluyendo un mapa con las rutas cuando sea necesario y las frecuencias de los movimientos.
- Movimientos de tierra: Especificar el volumen de tierra estimado a movilizar en el proyecto, la profundidad de la excavación en donde se abrirán las calles de la lotificación.
- Flujo vehicular en la etapa de construcción rutas de acceso (internas y externas).
- Ubicación en un plano de los caminos de acceso para el movimiento y circulación de camiones y equipos a utilizar en el transporte de materiales de construcción del proyecto.
- Disposición final de botes. (los botes de material contarán con los talonarios de bote y acarreo suministrados por el Viceministerio de Suelos y Aguas).
- Descripción general del campamento, área a ocupar y número de personas.
- Equipos y maquinarias a utilizar, lista de maquinarias y equipos a utilizar en la fase de construcción.

1.4.2. Servicios

- Requerimientos de servicios para la construcción y el campamento: agua, energía alimentación y cocina, servicios sanitarios y manejo de residuos sólidos tipo municipal. Cantidades y fuente.
- Manejo de residuos regulados y peligrosos de la construcción. Baños portátiles a ubicar en el área del proyecto, número y empresa que proporcionara el servicio.

1.5. Fase de operación

Descripción y operación de cada uno de los componentes del proyecto. Equipos utilizados para la operación (vehículos, maquinarias y otros). Incluir los servicios anexando planos de cada uno (cuando aplica):

1.5.1. Infraestructura de servicios

- **Agua potable:** fuente de abastecimiento. Demanda o consumo en litros/día/mes. Infraestructura de almacenamiento y distribución, capacidad en m³. Disponibilidad de agua de contingencia. Descripción del tratamiento aplicado. Descripción del tratamiento aplicado en los campamentos y frente de trabajo.
- **Drenaje pluvial:** descripción general de las condiciones de drenaje y el sistema de drenaje a implementar, capacidad de evacuación, riesgo de inundación, destino final. Se adjuntará diseños, memoria descriptiva y de cálculos del sistema de drenaje pluvial.

proyecto, incluyendo tiempos y costos. El resumen traduce las informaciones y datos técnicos en lenguaje claro y de fácil comprensión.

En el formato digital de la DIA, el resumen también se entregará como un documento separado de la DIA y tendrá un tamaño (peso o capacidad de kilobyte consumida) no mayor de 1,000kB, en PDF. El resumen debe incluir al menos una foto del terreno, una foto de letrero informativo, una foto de las vistas públicas y una foto del mapa de localización del proyecto con los elementos críticos destacados.

Cap. 1. Descripción del proyecto

1.1. Descripción general del proyecto

- Presentación de los objetivos, naturaleza, antecedentes, justificación e importancia del proyecto.
- Datos generales del promotor.
- Inversión total del proyecto: incluyendo los costos del terreno, costo de los equipos, costos de instalación y costos operativos.
- Localización político-administrativa y geográfica.
- Localización geográfica (Sistema de coordenadas UTM) en un mapa, incluyendo y delimitando las áreas restringidas por disposiciones legales, sensibilidad ambiental y fragilidad de los aspectos biofísicos y socioeconómicos.
- Mapa utilizando los vértices del polígono del área del proyecto y del entorno, el cual, servirá de base para todos los estudios.
- Master Plan georeferenciado en formato editable DWG y/o KMZ, con sus coordenadas UTM.
- Mapa a escala 1:10,000 de uso actual del suelo, en la parcela, incluyendo las parcelas colindantes con el proyecto y su área de influencia directa e indirecta. Especificar las obras de infraestructura de servicios públicos existentes (agua potable, energía eléctrica, sistema de recolección y tratamiento de aguas residuales, etc.).

1.2. Descripción de las actividades y componentes del proyecto

- Descripción de los procesos en las fases de construcción, operación y cierre.
- Descripción general de cada uno de los componentes, tipo, cantidad estimada y características de los componentes: cantidad de edificios (niveles y total de apartamentos), incluyendo metros cuadrados de cada uno, cantidad de calles, características de la piscina tipo infinity; describir los servicios a ser empleados en la fase de construcción del proyecto, características del espejo de agua a realizar.
- Mostrar la disposición general de los componentes en su conjunto, en un mapa a escala que permita evaluar la localización en toda su extensión.
- Costos estimados (inversión por componente, inversión por fases, inversión total).
- Cronograma de ejecución del proyecto según actividades de interés para la gestión ambiental.
- Estimación de la mano de obra requerida durante todas las fases del proyecto (construcción, operación y cierre). Número estimado de empleos temporales y permanentes que generará la construcción y operación del proyecto.
- Descripción de las actividades de seguridad e higiene durante la fase de operación, medidas a tomar.
- Vida útil del proyecto.

Se prohíbe la utilización del nombre y logo del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales en la página de presentación y en cualquier lugar del cuerpo de la DIA, a menos que se trate de documentos oficiales emitidos por esta institución.

II. Lista de prestadores de servicios ambientales participantes

En esta página se especificaran los datos de cada miembro de equipo multidisciplinario, incluyendo: nombre y número de registro de Prestador de Servicios de Ambientales, rol/especialidad y firma.

Los prestadores de servicios ambientales son responsables del contenido técnico del estudio ambiental, de igual manera son responsables de la factibilidad técnica y económica de aplicar el Programa de Manejo y Adecuación Ambiental.

III. Declaración jurada del promotor de responsabilidad sobre el contenido de la DIA

En este punto se debe insertar la declaración jurada notariada, firmada por el promotor y/o representante, y sellada por la persona jurídica (si aplica) con la que siguiente inscripción:

"Declaro haber leído y acepto la Declaración de Impacto Ambiental y el Programa de Manejo y Adecuación Ambiental del proyecto **"Paralell Inn" (Código 22721)**. Reconozco que el alcance del proyecto, en cuanto a las actividades por fases y los impactos generados por su ejecución, se corresponden con lo especificado en el estudio ambiental. Me hago responsable de realizar las actividades y medidas de prevención, control, mitigación o compensación establecida en el PMAA, en la Licencia Ambiental y sus disposiciones, así como cualquier otra acción necesaria para mitigar o corregir impactos ambientales negativos no previstos y regulados por la normativa jurídica ambiental de aplicación en cada caso".

Debe firmar el promotor (para persona jurídica, firma la máxima autoridad de la empresa) y el representante de la empresa, indicando el nombre y cédula de cada uno. En ningún caso el representante del promotor ante el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales podrá ser algún de los prestadores de servicio ambiental que participe en el estudio ambiental. La declaración jurada debe ser certificada por un(a) notario(a) público(a).

IV. Índices

Se listaran los diferentes índices que comprende la DIA. Además del índice de contenido, se incluirán los índices de tablas, cuadros, gráficos, fotografías, mapas, planos, documentos legales y cualquier otro. El pie o título de descripción de cada uno de los elementos indicados (ej. pie de foto) debe ser auto-explicativo, detallar el elemento, indicar el nombre del proyecto y la fecha.

V. Términos de referencia

Adjuntar copia de la carta y de los TdR entregados por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales para realizar la DIA.

VI. Resumen ejecutivo

Presentar un resumen de entre diez (10) y quince (15) páginas, donde se sintetice las siguientes informaciones del proyecto y el ambiente: objetivos, justificación y descripción del proyecto y sus principales actividades (aspectos ambientales) en todas la fases, descripción del ambiente (factores ambientales), lista de los impactos generados sobre el ambiente y la sociedad, y el PMAA con las medidas de prevención, corrección, mitigación y compensación a ser aplicadas en cada fase del

La evaluación de los impactos será explícita y profunda para permitir la identificación de los impactos significativos. El método de identificación de impactos será uno reconocido por el Ministerio como estándar. Los impactos significativos serán objeto de medidas de corrección, mitigación o compensación que tomarán en cuenta las normas ambientales y guías orientativas como la "Guía ambiental centroamericana para el desarrollo de proyectos energéticos". Estas medidas se organizarán en un plan de manejos y adecuación ambiental (PMAA) que incluirá las diferentes fases del proyecto.

El proceso de participación social seguirá los lineamientos de la "Guía para la realización de vistas públicas", el mismo ofrecerá información del proyecto y sus características a las partes involucradas.

La Declaración de Impacto Ambiental seguirá el esquema siguiente:

- i. Hoja de presentación
- ii. Lista de técnicos participantes (con código y firma)
- iii. Declaración jurada del promotor de responsabilidad de la DIA
- iv. Índices
- v. Términos de referencia
- vi. Resumen ejecutivo
1. Descripción del proyecto y sus fases
2. Descripción de los medio físico natural y socioeconómica
3. Participación e información pública
4. Marco jurídico y legal
5. Identificación, caracterización y valoración de impactos
6. Programa de Manejo y Adecuación Ambiental
7. Bibliografía
8. Anexos
9. Apéndices

A continuación se detallan los principales puntos que deben ser tratados en cada uno de los capítulos de la DIA. Los temas propuestos son indicativos, por lo que deben considerarse otros temas que se identifiquen como importantes para el estudio.

I. Hoja de presentación

La hoja de presentación de la DIA contendrá la siguiente información:

- Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Paralell Inn" (Código 22721)
- (Nombre del proyecto y código del proyecto en el proceso de EIA)
- Dirección completa del proyecto
- Nombre del promotor y/o del representante del proyecto (persona física y jurídica, cuando aplique)
- Nombre de la persona física que funge como coordinador del equipo de prestadores de servicios ambientales que realiza el estudio ambiental
- Fecha de realización del estudio ambiental

2.3 Equipo

Para la realización de los estudios especificados en estos TdR el promotor del proyecto contratará un equipo de prestadores de servicios ambientales (individuales o colectivo) debidamente registrados en el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y cada especialista con su registro vigente¹. Debe verificar el estatus de la misma, con relación a especialidad y experiencias. El promotor es responsable de entregar oportunamente la información pertinente del proyecto al (la) prestador (a) de servicios ambientales, y este último debe incorporar los datos e informaciones, a fin de que el estudio se desarrolle de manera adecuada. El informe resultante será la referencia para evaluar el desempeño ambiental del proyecto.

Las informaciones solicitadas en estos TdR, serán levantada u obtenida por el equipo interdisciplinario conformado por profesionales de diferentes áreas, al menos: **hidrología, cientista social, geología, ingeniero eléctrico, ingeniería civil o ambiental, y biota terrestre**. Los profesionales participantes en el estudio firmarán el informe indicando su número de registro en el Viceministerio de Gestión Ambiental, conforme al "Reglamento que establece el Procedimiento de Registro y Certificación para Prestadores de Servicios Ambientales" y se harán responsables de los conceptos emitidos en el estudio ambiental.

III. Contenido y características de la Declaración de impacto ambiental

La DIA se realizará con base en información primaria y secundaria completa y con la ayuda de los diferentes métodos y técnicas propias de cada una de las disciplinas que intervienen en el estudio, entre las cuales se encuentran las fotografías, aerofotografías o imágenes de satélite, inventarios, muestreos físicos, químicos y biológicos, entrevistas abiertas o dirigidas, guías de observación, encuestas, sondeos y prospección arqueológica.

Para todos los fines de la evaluación ambiental se trabajará en base a un mapa del área del entorno del proyecto a escala 1:10,000 incluyendo el polígono del área del proyecto. Los resultados se presentarán en planos de planta y perfil a escala adecuada con el detalle necesario para su interpretación técnica.

El documento final se entregará en un (1) ejemplar original encuadernado en un sistema de seguridad que no permita alteración, como el empastado y uno (1) en carpeta perforada fiel e idéntica, a fin de facilitar la división de las partes si fuese necesario, incluyendo todos los anexos (mapas y planos correspondientes), para los fines de la revisión. También se incluirá seis (6) copias en versión electrónica (CD o USB) con carátula de identificación, incluyendo tablas, planos, mapas, gráficos y anexos.

La impresión del documento a excepción de mapas, planos y gráficos se presentará a **ambos lados de hoja**.

Todos los informes serán lo suficientemente explícitos y sintéticos y estarán firmados cada prestador de servicios ambientales responsable de los mismos, indicando el área de responsabilidad de cada uno. Además se incluirá una lista del equipo técnico debidamente firmada.

El estudio establecerá la línea base del área de influencia del proyecto y sus componentes físico-naturales y socio-económicos, a partir de la información original, levantada en la misma área y para los propósitos de este estudio.

¹ Consultar los enlaces siguientes:

http://www.ambiente.gob.do/Ministerio/Gestion/Consultores/registro_consultores.pdf
http://www.ambiente.gob.do/Ministerio/Gestion/Consultores/firmas_consultoras.pdf

b) Identificar y evaluar los **impactos significativos** que produce el proyecto sobre los factores ambientales del área de influencia directa e indirecta y los riesgos a daños al proyecto mismo, por exposición a peligros ambientales (naturales o antrópicos), incluyendo los relacionados con cambio climático. Los impactos se analizarán para **al menos tres alternativas** de proyecto. Para cumplir ese objetivo, se requiere ejecutar las siguientes actividades para cada una de las alternativas consideradas.

1. Describir las **actividades** y los **procesos del proyecto**, particularmente se enfatizarán aquellas acciones que inciden en la calidad ambiental y/o se relacionen con los parámetros de cumplimiento de las normas ambientales.
2. Describir las **características** de los componentes del proyecto según las alternativas evaluadas.
3. Describir los **factores ambientales (medios: biota, agua, aire y suelo)**, las **características** y las **interrelaciones ambientales** del área de influencia directa e indirecta que puedan ser impactadas por las actividades proyecto.
4. Identificar los probables o potenciales **impactos socioeconómicos sobre las comunidades del área de influencia directa e indirecta**, incluyendo afectación a la salud y sobre el valor de los bienes, en especial los habitantes más cercanos.
5. Identificar y describir las **amenazas y riesgos ambientales**, incluyendo los relacionados a **cambio climático**, que pudieran afectar al proyecto o exacerbarse con este.
6. Identificar y valorar los **impactos ambientales significativos** a partir de la influencia de los procesos o aspectos del proyecto sobre los factores del ambiente.
7. Seleccionar la alternativa más conveniente ambientalmente o la de menor daños ambientales.
8. Elaborar un **plan de manejo y adecuación ambiental (PMAA)** para la alternativa seleccionada, organizado de manera coherente y realista. Contendrá las medidas para evitar, mitigar o compensar cada uno de los impactos ambientales significativos que fueron determinados en el estudio, los costos específicos de cada medida, responsables de ejecutarla y los costos para cumplir el PMAA. El PMAA es el resultado final del estudio ambiental, el mismo estará conformado por el conjunto de políticas, estrategias y procedimientos necesarios para prevenir, controlar, mitigar, corregir y compensar los impactos negativos generados en cada una de las fases del proyecto. Contiene todas y cada una de las actividades que fueron detectadas durante la evaluación de impactos.

2.2 Alcance

El estudio de impacto ambiental tiene un alcance local, regional y global para al menos tres alternativas del proyecto. El nivel local implica los impactos que afectan al radio de influencia directa del proyecto como: emisión de efluentes líquidos y gaseosos, disposición de residuos sólidos, afectación al tránsito, entre otros. El segundo se enfocará en los impactos del proyecto en la región Este del país. Por ejemplo, posibles cambios en patrones hidrológicos, degradación y pérdida de humedales, áreas silvestres, zonas costeras, recursos forestales, cambios en la dinámica económica o estructural de la población, producción y consumo de agua y energía electricidad. El tercero se refiere principalmente a la influencia del proyecto a nivel mundial o nacional, por ejemplo sobre el **cambio climático**, destrucción de la capa de **ozono** o pérdida de biodiversidad única, entre otros

5	347958.96	2187662.72	27	348033.14	2188022.64
6	347954.82	2187663.27	28	348044.10	2188019.02
7	347947.28	2187667.43	29	348058.89	2188014.18
8	347935.30	2187673.90	30	348082.75	2188009.12
9	347919.08	2187682.64	31	348120.68	2188001.58
10	347912.90	2187685.97	32	348145.30	2187996.07
11	347907.78	2187687.59	33	348149.66	2187993.88
12	347902.80	2187689.19	34	348150.72	2187991.79
13	347882.33	2187695.40	35	348141.51	2187956.91
14	347892.47	2187729.79	36	348136.32	2187938.22
15	347901.35	2187759.88	37	348128.03	2187908.33
16	347910.27	2187791.92	38	348120.27	2187880.10
17	347920.27	2187828.35	39	348111.76	2187849.37
18	347930.67	2187865.75	40	348104.48	2187822.87
19	347942.61	2187908.90	41	348095.98	2187791.83
20	347951.78	2187942.00	42	348086.78	2187758.69
21	347959.10	2187968.56	43	348076.61	2187721.92
22	347969.65	2188006.14	44	348072.29	2187706.23

II. Objetivos y alcance del estudio

El objetivo del estudio ambiental es prevenir daños a la salud humana, a la sociedad y al medio ambiente (los ecosistemas, su calidad ambiental y la biodiversidad) que pudieran provocar el proyecto en todo su ciclo de vida (construcción, operación y cierre).

Para lograr ese objetivo, es necesario identificar, definir y evaluar los impactos ambientales o afectaciones que se pueden generar las actividades del proyecto sobre los recursos naturales y el medio ambiente (físico, biótico, perceptual, social, cultural y económico), considerando de igual modo, el aporte al desarrollo sostenible y a la adaptación al cambio climático.

Las medidas de prevención, mitigación, corrección y/o compensación deben ser adecuadas para garantizar la viabilidad ambiental del proyecto y el desarrollo sostenible del mismo. Finalmente se establecen las acciones requeridas para mitigar, corregir o compensar impactos negativos, garantizando el cumplimiento de la Ley No. 64-2000, de los reglamentos ambientales, las normas ambientales y las legislaciones afines.

2.1 Objetivos específicos

a) **Integrar la gestión ambiental en las actividades del proyecto** considerando la optimización en el uso de los recursos naturales, la reducción de molestias a la comunidad, la minimización de las afectaciones a la calidad ambiental y la maximización de los beneficios ambientales y sociales.

- Internalizar los **gastos en mitigación y compensación** de daños ambientales dentro de los costos operativos del proyecto.
- Establecer mecanismos para garantizar la función ecológica de espacios naturales frágiles localizados en el área de influencia del proyecto. Al menos se considerará la inclusión de especies de vegetación nativas, recuperar áreas, mejorar la calidad paisajística.
- Establecer mecanismos eficaces para **reducir la contaminación y el uso de recursos** provocados por el proyecto, considerando la capacitación del personal, el uso de las mejores prácticas y tecnologías disponibles, la transferencia de tecnologías y conocimientos, y la mejora continua.

**TÉRMINOS DE REFERENCIA
PARA LA ELABORACIÓN DE UNA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
PARA PROYECTOS TURISTICOS**

“Paralell Inn” Código 22721

Presentación y lógica de los TdR

Estos términos de referencia (TdR) tienen como objetivo principal la especificación del estudio de impacto ambiental a realizarse en proyectos **turísticos y sus obras complementarias**, a los fines de tramitar la Autorización Ambiental correspondiente.

Estos TdR forman parte del proceso de evaluación de impacto ambiental. El documento ambiental resultante y las informaciones del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales servirán de base para la tramitación de la autorización ambiental y determinar su viabilidad ambiental. La emisión de estos TdR de ninguna manera significa preaprobación del proyecto.

El fin de la evaluación de impacto ambiental es prever, prevenir y mitigar los impactos negativos provocados por el proyecto y al mismo tiempo proponer acciones que contribuyan a alcanzar el desarrollo sostenible y la adaptación al cambio climático. Todo ello en cumplimiento de las disposiciones establecidas por la Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales Ley 64-00 y los reglamentos ambientales pertinentes, en especial el Reglamento de Autorizaciones Ambientales.

El promotor es responsable de que los componentes de estos TdR sean abordados **sin exclusión alguna** por el prestador (a) o firma prestadora de servicios que lleve a cabo el estudio.

I. Datos generales del proyecto

La empresa **Sucre de Mer, S.R.L.**, y **Giselle Pérez Reyes**, como promotores y representantes del proyecto, ha solicitado al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales la autorización ambiental para construcción y operación del proyecto **“Paralell Inn” (Código 22721)**.

Según la información presentada por el promotor, el proyecto consiste en la construcción de un residencial-turístico y hotelero; y estará compuesto por un conjunto de cinco (5) edificaciones, área de piscina, estacionamientos y un parque de amenidades que contiene campo de fútbol, cancha de baloncesto, pump track, wavebank, ciclovía, skatepark, jardín de permacultura, centro de surf, juegos infantiles, áreas para BBQ, senderos y una guardería infantil. Ocupará una extensión superficial de 70,019.19 m² y un área construcción de 12,800 m².

El proyecto estará ubicado en el sector Encuentro, Distrito Municipal de Cabarete, en el Municipio Sosúa, Provincia Puerto Plata, específicamente en el polígono definido por las siguientes coordenadas UTM 19Q:

Núm.	X	Y	Núm.	X	Y
1	348065.92	2187682.03	23	347975.34	2188026.77
2	348029.87	2187676.04	24	347979.52	2188042.24
3	348004.42	2187671.24	25	347992.63	2188041.86
4	347975.28	2187665.69	26	348006.77	2188043.67

8	347935.30	2187673.90	30	348082.75	2188009.12
9	347919.08	2187682.64	31	348120.68	2188001.58
10	347912.90	2187685.97	32	348145.30	2187996.07
11	347907.78	2187687.59	33	348149.66	2187993.88
12	347902.80	2187689.19	34	348150.72	2187991.79
13	347882.33	2187695.40	35	348141.51	2187956.91
14	347892.47	2187729.79	36	348136.32	2187938.22
15	347901.35	2187759.88	37	348128.03	2187908.33
16	347910.27	2187791.92	38	348120.27	2187880.10
17	347920.27	2187828.35	39	348111.76	2187849.37
18	347930.67	2187865.75	40	348104.48	2187822.87
19	347942.61	2187908.90	41	348095.98	2187791.83
20	347951.78	2187942.00	42	348086.78	2187758.69
21	347959.10	2187968.56	43	348076.61	2187721.92
22	347969.65	2188006.14	44	348072.29	2187706.23

El promotor contratará un equipo de prestadores de servicios ambientales (firma o individuo según la especialidad técnica requerida) registrados en este Ministerio, que será responsable de elaborar el Estudio Ambiental, usando como guía estos Términos de Referencia. El documento a entregar seguirá el esquema y las especificaciones establecidas en los Términos de Referencia (TdR) anexados y se depositará en el Ministerio mediante comunicación firmada por el promotor o representante.

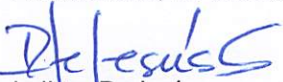
Los Términos de Referencia (TdR) tienen una validez de un (1) año a partir de la fecha de ser emitidos. Se concede un plazo de quince (15) días calendario, contados a partir de su entrega, para solicitar aclaraciones o modificación, en caso de tener alguna.

Los Términos de Referencia (TdR) de ninguna manera representan o implican una autorización para iniciar y/o ejecutar el proyecto, tampoco significa que el proyecto será autorizado. La Autorización Ambiental será el resultado de los hallazgos de la visita de campo, las condiciones de ubicación del proyecto, las exigencias legales y los resultados del estudio ambiental, lo que permitirá decidir si se emite o no Autorización Ambiental.

Conforme a lo establecido en la Ley No. 64-00, en su Artículo 40, la construcción del proyecto no iniciará hasta tanto se obtenga la Autorización Ambiental. El incumplimiento de esta disposición implica sanciones administrativas de conformidad con el Artículo 167 de la citada Ley, que incluyen multas desde medio (½) hasta tres mil (3,000) salarios mínimos, prohibición o suspensión temporal de las actividades que generen daño o riesgo ambiental.

En otro orden, el promotor dejará en el diseño la franja de los 60 metros correspondiente a la pleamar según la ley 64-00.

Atentamente, les saluda,



Indhira De Jesús
Viceministra de Gestión Ambiental


IDJ/KM/AVL/jmtb



Anexo:

- Términos de Referencia guía para la Evaluación Impacto Ambiental.

Nota:

La entrega de documentos relativos a este proyecto, será realizada estrictamente por el promotor del mismo, o por un representante debidamente identificado y autorizado, se presentará evidencia de su autorización para la salida de documentación. El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales se reserva el derecho de solicitar información adicional, en el caso que se considere necesario.

Santo Domingo, D.N.
DEIA-2599-2023

26 SEP 2023

Señores
Sucre de Mer, S.R.L / Lic. Giselle Pérez Reyes
Promotores y/o representantes del proyecto
"Paralell Inn"
C/Alejo Martinez, esq. David Stern, Plaza Pirámides,
Primera Planta, local núm. 5
Tel.: 809-255-0980 / 829-910-6996

Distinguidos Señores:

Sirva la presente para informar sobre los resultados de la fase de análisis previo, que en el marco de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) se realizó al proyecto "Paralell Inn" (Código 22721), presentado por Sucre de Mer, S.R.L / Lic. Giselle Pérez Reyes, promotores y/o representantes. Conforme a la Ley No. 64-00 (Art. 41 párrafo V) y el Reglamento del Proceso de Evaluación Ambiental (2014), se ha determinado que el proyecto se corresponde con la categoría B, por lo que elaborará una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), que servirá para evaluar la pertinencia de obtener un Permiso Ambiental.

En el documento anexo a esta carta se encuentran los Términos de Referencia (TdR) para realizar el estudio ambiental, los mismos son una guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto. Dado que los Términos de Referencia (TdR) han sido elaborados basado en condiciones generales e información limitada en cuanto al proyecto y al entorno, de ser necesario se debe ampliar su alcance e incluir aspectos y factores ambientales no contemplados en éstos. Por otro lado, los componentes de estos Términos de Referencia (TdR) se abordarán sin exclusión alguna, incluyendo dar justificación cuando algún dato solicitado no aplique al proyecto.

Según la información presentada por el promotor, el proyecto consiste en la construcción de un residencial-turístico y hotelero; y estará compuesto por un conjunto de cinco (5) edificaciones, área de piscina, estacionamientos y un parque de amenidades que contiene campo de fútbol, cancha de baloncesto, pump track, wavebank, ciclovía, skatepark, jardín de permacultura, centro de surf, juegos infantiles, áreas para BBQ, senderos y una guardería infantil. Ocupará una extensión superficial de 70,019.19 m² y un área construcción de 12,800 m².

El proyecto estará ubicado en el sector Encuentro, Distrito Municipal de Cabarete, en el Municipio Sosúa, Provincia Puerto Plata. El polígono del proyecto está definido por las coordenadas por pares "Este, Norte" UTM 19Q:

Núm.	X	Y	Núm.	X	Y
1	348065.92	2187682.03	23	347975.34	2188026.77
2	348029.87	2187676.04	24	347979.52	2188042.24
3	348004.42	2187671.24	25	347992.63	2188041.86
4	347975.28	2187665.69	26	348006.77	2188043.67
5	347958.96	2187662.72	27	348033.14	2188022.64
6	347954.82	2187663.27	28	348044.10	2188019.02
7	347947.28	2187667.43	29	348058.89	2188014.18

LISTA DE ASISTENCIA A VISTA PÚBLICA

08-179-95

Promotor: Sucre de Mer, S.R.L.
 Proyecto: Paralel Inn
 Código 22721
 Fecha: 28 de febrero del 2024
 Lugar: Paralel Inn, Puerto Plata, Rep. Dom.

NOMBRE	APELLIDO	CÉDULA	INSTITUCIÓN	CORREO ELECTRÓNICO	FIRMA
Marlene	Zalt	402-4619630	Sucre de Mer	marlene.zalt@gmail.com	[Signature]
Maria	Itier	821-70459532	Guyana Arica	mditier@drlawyer.com	[Signature]
Paula Penes	Penes	001-20260754	Rapela Consulting	raulpenes_86@hotmail.com	[Signature]
Amoraly	Batista	402-2544451-8	Sucre de Mer	Accounting@sucrede.com	[Signature]
Daniella	Cesar Tovar	402-2528537	Sucre de Mer	Accounting@sucrede.com	[Signature]
Christin	Birkhan	09700175863	C21	christin@juanperdomo.com	[Signature]
Thamir	Tate	09700169494	Independiente	navriotatism@gmail.com	[Signature]
Debra	Moreta	402-4513942-9	School House + comunidad	deb.moreta@gmail.com	[Signature]
Bertin	Adeine	142082170	Gymnastic club	malabes@hotmail	[Signature]
Elizabeth	Landry	41917365	Cabarete Surf Co	elcabaretesurfco@gmail.com	[Signature]
Maxi	Fabián	70559755	Club Cabarete	MAXIFABIAN@BPMIL.COM	[Signature]
Daniel	Rein	097-0032420-6	Paralel	Daniel-291722@hotmail.com	[Signature]
Anna	Agueva	756590650	D.W. Solar 153	redhat.10x@gmail.com	[Signature]

LISTA DE ASISTENCIA A VISTA PÚBLICA

Promotor: Sucre de Mer, S.R.L.

Proyecto: Parallel Inn

Código 22721

Fecha: 28 de febrero del 2024

Lugar: Parallel Inn, Puerto Plata, Rep. Dom.

NOMBRE	APELLIDO	CÉDULA	INSTITUCIÓN	CORREO ELECTRÓNICO	FIRMA
Mirayda	Vargas	037-0095810-5	VRing.		
Bolivia	Díaz	06100094514	Vista del Caribe 2		
Rocío	Morales	00113343848154	Caribbean		
Makesha	Benson		Resident	makesha.benson@gmail.com	
Sahin	Barenien	"	Resident	julymecena2@gmail.com	
Isabel	Reñor	—			
Jaime R.	García	001-139 —	Dom.	garciajagm@gmail.com	
Nora	Sucarrón	00154297-1	Resident	nora.sucarron@hotmail.com	
Ivan	Herrera	00113237044	SWC	Ivan.Herrera@me.com	
Sindy	Lebrón	061-00317985	Guzmán Aniza	slebrona@drlawyer.com	
Franchesa D.	De la Cruz	—	INSPIRE	franchesa@inspiredog	
Mackendy	Lafrance	—	"	Mackendy "	
Adam	Gutman	—	"	Adam G "	

LISTA DE ASISTENCIA A VISTA PÚBLICA












Promotor: Sucre de Mer, S.R.L.

Proyecto: Parallel Inn

Código 22721

Fecha: 28 de febrero del 2024

Lugar: Parallel Inn, Puerto Plata, Rep. Dom.

NOMBRE	APELLIDO	CÉDULA	INSTITUCIÓN	CORREO ELECTRÓNICO	FIRMA
1 José Luis	Osorio	001-1342409-4	Junta Vecino la Grieta		
2 Andres	De la Cruz	0490024240-7			
3 Paulino	Perez	097-0027808-9	Constructora		
4 José	Castillo	097-0016840-0	Cabarete Jazmin		
5 Magdalen	Herrera	402-2607407-2	Regido (Cabarete)	magdalen123@hotmail.com	
6 Yan Carlos	Torres Sanchez	097-0027882-4	Turismo	yan Carlos55@gmail.com	
7 Marta	Cabrera	001-0089531-7	Los Vecinos Vida del Cabarete	superdefensor@gmail.com	
8 Guillermo	Abbott	037-0001727-4	Constructores Abbott	abbotttrig@gmail.com	
9 Luis Daniel	Gonzalez	402-2617304-5	CABARETE PROPERTIES	Luis@CabareteProperties.com	
10 Pia	Grossi	YB3308094	Cabarete Properties	Pia@CabareteProperties.com	
11 Patricia	Yáñez	402 48 72765	PATY YANEX REAL ESTATE	PATTY YANEX REAL ESTATE	
12					
13					

LISTA DE ASISTENCIA A VISTA PÚBLICA

Promotor: Sucre de Mer, S.R.L.

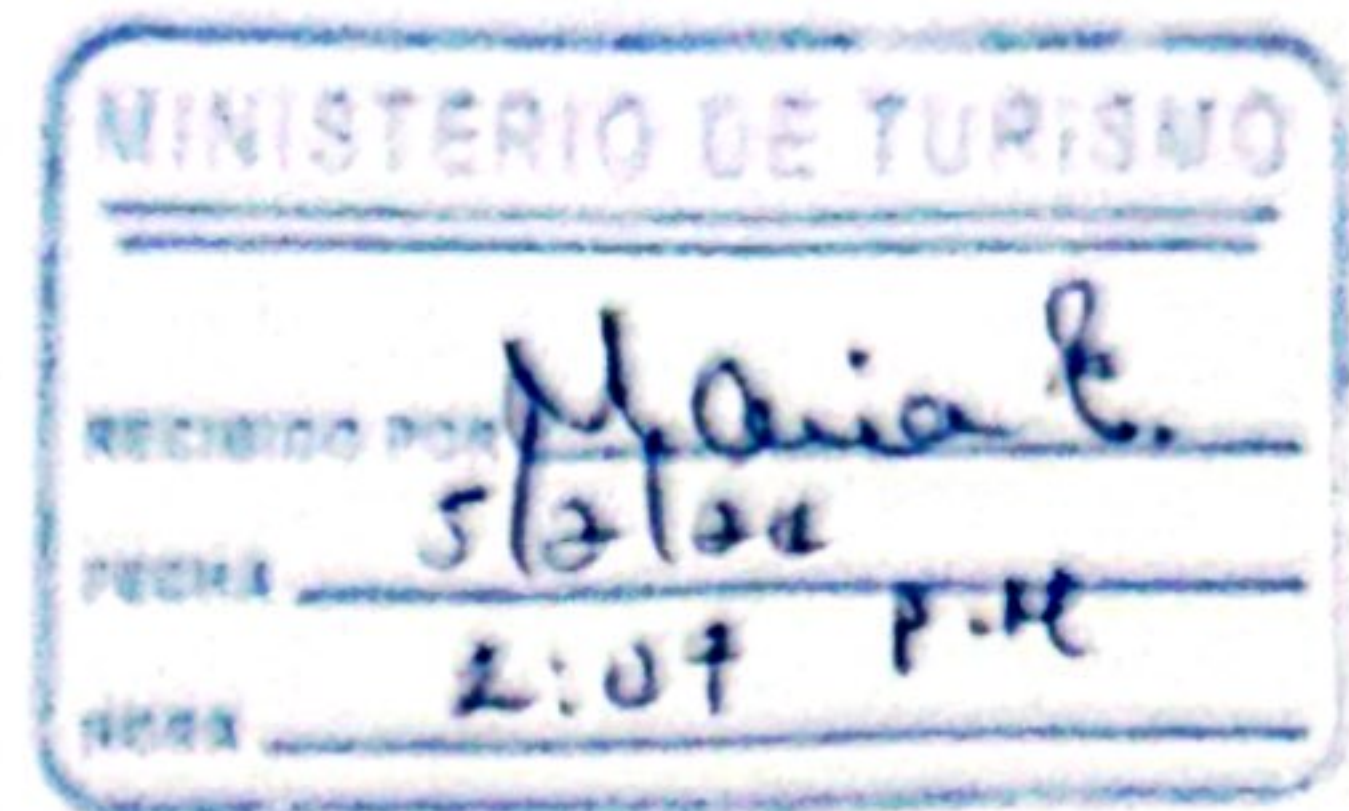
Proyecto: Paralel Inn

Código 22721

Fecha: 28 de febrero del 2024

Lugar: Paralel Inn, Puerto Plata, Rep. Dom.

NOMBRE	APELLIDO	CÉDULA	INSTITUCIÓN	CORREO ELECTRÓNICO	FIRMA
Ramón	Díaz	0610009432-2	Visto del cabp	8096055511	Ramón-Díaz
Gladié	Subry	09700291801	Caiño Industrius	849-356-6609	Gladié
Jesé	Rivera	0370036007	Medio Ambiente	(809) 586-7761	Jesé
Barilio	Rivera	053000770-2	Medio Ambiente	8294470747	Barilio
Francis	Heredia	03701085031	CAP	Francis.albert47@gmail.com	Francis
ANORA	PERANO	4022521297-2	OCERIN WINO	ANORA1514@YAHOO.COM	ANORA
Ricardo	Bretón	047-0161223-8	Paralel	Ricardo.RB@gmail.com	Ricardo
EMANUEL	KNUDSEN	407-441232-6	PARALLEL	emmanuel.knudsen@icloud.com	EMANUEL
Estevan	Berube	40655435112	Parallel	+1(809) 656 3340	Estevan
BENJAMIN	KNUDSEN	44.753,587	PARALLEL	+1(809) -974-1274	BENJAMIN
Alans	Acosta	402-2855848-8	Parallel	+1 849-912-9705	Alans
Tom	MAURICE	—	PARALLEL	+1 829-759-6263	Tom
Sally	Gil	03-0465667	Comunida	829.67810511	Sally



5 de febrero de 2024

Señor
David Collado
Ministro
Ministerio de Turismo de la República Dominicana
Ciudad.-

Sus manos.-

Ref.: Invitación a Vista Pública del Proyecto "Parallel Inn", Código 22721.

Distinguido ministro:

Por medio de la presente tenemos a bien invitarle a la Vista Pública del proyecto "**Parallel Inn**", **Código 22721**, según lo establece la Ley núm. 64-00 sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales, el cual será construido en sector El Encuentro, Distrito Municipal de Cabarete, en el municipio de Sosúa, provincia Puerto Plata.

El proyecto consiste en la construcción y operación de un residencial turístico y hotelero, compuesto por un conjunto de cinco (5) edificaciones; área de piscina, estacionamientos y un parque de amenidades que contiene campo de fútbol, cancha de baloncesto, dos canchas de pickleball, pump track, wavebank, ciclovía, skatepark, jardín de permacultura, centro de surf, juegos infantiles, áreas para BBQ, senderos y una guardería infantil.

La envergadura del proyecto abarca una superficie total de 70,019.19 mts², distribuidos estratégicamente en la parcela 1-REF-13, D.C. 02. Este espacio se compone de (1) un área de condominio y hotel que abarca un total de 43,485 mt², (2) una zona de amenidades que ocupa 18,865 mt² y (3) un área de pleamar con un total de 6,668.51 mt².

La convocatoria se efectuará en los predios destinados al proyecto, ubicado en el sector El Encuentro, Distrito Municipal de Cabarete, en el Municipio Sosúa, Provincia Puerto Plata. Dicho solar cuenta con una vía de acceso, nombrada Calle principal, orientada hacia el suroeste de la parcela; **el día miércoles 28 de febrero del 2024, a las 11:00 a.m.**

Sin otro particular, le saluda,

Muy atentamente,

Lcda. Giselle Pérez Reyes

En representación de la sociedad **SUCRE DE MER, S.R.L.**

SUCRE DE MER, S.R.L.
Promotor del Proyecto

5 de febrero de 2024

Señor
Miguel Ceara Hatton
Ministro

Atención: **Juana María del Carmen Vargas**
Directora de Participación Social

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Ciudad.-

Ref.: Invitación a Vista Pública del Proyecto "Parallel Inn", Código 22721.

Distinguido ministro:

Por medio de la presente tenemos a bien invitarle a la Vista Pública del proyecto **"Parallel Inn", Código 22721**, según lo establece la Ley núm. 64-00 sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales, el cual.

El proyecto **"Parallel Inn", Código 22721**, pretende ser construido en sector El Encuentro, Distrito Municipal de Cabarete, en el municipio de Sosúa, provincia Puerto Plata. Consiste en un residencial turístico y hotelero, compuesto por cinco (5) edificaciones; área de piscina, estacionamientos y un parque de amenidades que contiene campo de fútbol, cancha de baloncesto, dos canchas de pickleball, pump track, wavebank, ciclovía, skatepark, jardín de permacultura, centro de surf, juegos infantiles, áreas para BBQ, senderos y una guardería infantil.

El proyecto abarca una superficie total de 70,019.19 mts², distribuidos estratégicamente en la parcela 1-REF-13, D.C. 02.

La consulta pública se realizará el día **miércoles 28 de febrero del 2024, a las 11:00 a.m.**, en la parcela del proyecto, ubicado en el sector El Encuentro, Distrito Municipal de Cabarete, en el Municipio Sosúa, Provincia Puerto Plata. Dicho solar cuenta con una vía de acceso, nombrada Calle principal, orientada hacia el suroeste de la parcela.

Sin otro particular, le saluda,

Muy atentamente,



Lcda. Giselle Pérez Reyes

En representación de la sociedad

SUCRE DE MER, S.R.L.
Promotor del Proyecto
Contacto: 809-255-0980
Cel. 829-760-8264

División de Correspondencia

Código de Registro: **MMARN-EXT-2024-00895**

CONTRASEÑA: **0C3AFBF6**

Fecha y Hora: 05-feb-2024 - 14:01:38

Área destino: Dirección de Participación Social

Registrado por:

De Jesús, Noemi

Anexos recibidos: 0

Para preguntas comunicarse al

Tel. 809.567.4300

Ext. 6110, 6116

<https://correspondencia.ambiente.gob.do/consulta/>



PARALLEL INN

Memoria descriptiva y de cálculos correspondientes a
las instalaciones sanitarias del complejo residencial.

Ing. Mirayda Nadleska Vargas
CODIA 29014

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 Ubicación del Proyecto

El proyecto Tierra del Sol estará ubicado en Playa Encuentro, municipio Sosua, en la provincia de Puerto Plata, R.D.

1.2 Descripción General

Proyecto para uso multifamiliar de apartamentos y hotelero compuesto por 4 edificios de 3 niveles, además el proyecto cuenta con piscinas, áreas de juegos, restaurante, mercado y lavandería.

1.3 Descripción de los Sistemas

1.3.1 Sistema de abastecimiento de Agua Potable

El edificio será provisto de agua potable mediante el uso de una cisterna, ubicada en el proyecto. Dicha cisterna se abastecerá de las aguas provenientes del acueducto, a través de un tubo de PVC y tiene una presión de 20.00 PSI en el punto de contacto.

1.3.2 Sistema de recolección y disposición final de aguas residuales

El sistema de recolección de aguas residuales se ha concebido de forma tal que no produzca malos olores en el entorno del proyecto. Cada batería de aparatos se recogerá por las derivaciones y de allí a las cámaras de inspección y/o trampas de grasa (la primera para facilitar la inspección y la limpieza y la segunda para que las grasas no lleguen a la unidad de tratamiento, y así abaratar costos en el tratamiento de las aguas residuales).

Se diseñó el sistema de cada unidad sanitaria, de forma tal que las unidades de descarga de cada grupo de aparatos no superen el máximo admisible para las derivaciones. En el diseño se ha considerado el uso de tuberías de Ø6" (colectores primarios) y Ø4", Ø3", Ø2" (derivaciones de colector y a cada aparato), todos en PVC (SDR-32.5) con pendientes de 2% con la cual se evita la sedimentación.

Todas las aguas residuales se coleccionarán en tubería Ø8" y Ø6" PVC, las cuales se depositarán en un filtro anaerobio de flujo ascendente diseñado para los fines, que será ubicado dentro del proyecto.

1.3.3 Sistema de drenaje pluvial

Las aguas pluviales provenientes de los techos serán drenadas hacia las áreas verdes del proyecto.

MEMORIA DE CALCULOS

2.1 Datos y parámetros de diseño

- Nombre del Proyecto:	Parallel Inn
- N° de dormitorios	395
- Área Verde y Parqueo:	60,000.00 m ²
- Área de piscina:	200.00 m ²
- Dotación Poblacional:	1000 lts/hab/día
- Dotación Parqueo:	2 lts/m ² /día
- Dotación de piscina:	10 lts/m ²
- Coeficiente de Variación Diaria:	1.25
- Coeficiente de Variación Horaria:	2.00

2.1.1 SISTEMA DE AGUA POTABLE

2.1.1.1 CALCULO DE CAUDALES

- CAUDAL POBLACIONAL APTO Y/ VIVIENDA.

$$Q_{med/d} = 1,000.00 \times 395 = 395,000.00 \text{ Lts/día}$$

- CAUDAL AREA VERDE

$$Q_{med/d} = 60,000.00 \times 2 = 120,000.00 \text{ Lts/día}$$

- CAUDAL PISCINA

$$Q_{med/d} = 200.00 \times 10 = 2,000.00 \text{ Lts/día}$$

- CAUDAL MEDIO TOTAL

$$Q_{med/d} = 395,000.00 + 120,000.00 + 2,000.00 = 517,000.00 \text{ Lts/día}$$

$$Q_{med/d} = 517,000.00 / 86,400 = 5.98 \text{ Lps}$$

- CAUDAL MAXIMO DIARIO

$$Q_{max/d} = 1.25 \times 5.98 \text{ lps}$$

$$Q_{max/d} = 7.48 \text{ lps}$$

2.1.1.2 CALCULO DEL VOLUMEN DE LA CISTERNA

a) Volumen de Almacenamiento

$$V = Q_{med/d} \times t_r$$

$$t_r = 1.00 \text{ día}$$

$$V = 7.48 \times 86.40 \times 1.00 = 646.00 \text{ m}^3$$

Utilizaremos una cisterna con las dimensiones siguientes:

Largo = 13.00 m

Ancho = 12.50 m

Profundidad = 4.00 m

Volumen: 650.00 m³.

INSTALACIONES EN EL EDIFICIO

3.1.1 Objeto del proyecto

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de suministro de agua, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el de los Ministerios de Obras Públicas, Turismo, Corapplatá y el cumplimiento del CTE DB HS4.

3.1.2 Legislación aplicable

En la realización del proyecto se ha tenido en cuenta las normas de los: Ministerios de Obras Públicas, Turismo, CORAPPLATA y el CTE DB HS4 'Suministro de agua'.

3.1.3 Descripción de la instalación

3.1.3.1 Descripción general

Tipo de proyecto: Multifamiliar/ Hotelero

3.1.4 Características de la instalación

3.1.4.1 Acometidas

Circuito más desfavorable

- Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 6,68 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,4 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadrado colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor.

3.1.4.2 Tubos de alimentación

Circuito más desfavorable

- Instalación de alimentación de agua potable de 102,79 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 2" DN 50 mm de diámetro y 3,6 mm de espesor, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.

3.1.4.3 Montantes

Circuito más desfavorable

- Instalación de montante de 2 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 4,6 mm de espesor, suministrado en rollos; purgador automático de aire de latón y llave de paso de esfera de latón niquelado.

3.1.1.1 Instalaciones particulares

Circuito más desfavorable

- Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), para los siguientes diámetros: 16 mm (6.12 m), 20 mm (9.48 m), 25 mm (7.66 m), 32 mm (30.11 m), 40 mm (24.00 m), 50 mm (0.19 m).

3.1.2 CALCULOS

3.1.2.1 Bases de Cálculo

3.1.2.1.1 Redes de distribución

3.1.2.1.1.1 Condiciones mínimas de suministro

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q _{min} AF (l/s)	Q _{min} A.C.S. (l/s)	P _{min} (m.c.a.)
Lavabo	0.10	0.065	12
Inodoro con cisterna	0.10	-	12
Bañera de menos de 1,40 m	0.20	0.150	12
Fregadero doméstico	0.20	0.100	12
Lavadora doméstica	0.20	0.150	12
Bañera de 1,40 m o más	0.30	0.200	12
Abreviaturas utilizadas			
Q _{min} AF	Caudal instantáneo mínimo de agua fría	P _{min}	Presión mínima
Q _{min} A.C.S.	Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.		

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 40 m.c.a.

La temperatura de A.C.S. en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C. excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

3.1.2.1.2 Tramos

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

3.1.2.1.2.1 Factor de fricción:

siendo:

□: Rugosidad absoluta

D: Diámetro [mm]

Re: Número de Reynolds

3.1.2.1.2.2 Pérdidas de carga:

siendo:

Re: Número de Reynolds

ϵ_r : Rugosidad relativa

L: Longitud [m]

D: Diámetro

v: Velocidad [m/s]

g: Aceleración de la gravedad [m/s²]

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de esta.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo con el procedimiento siguiente:

el caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.

establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado

3.1.2.1.2.3 Tuberías de acometida y de alimentación

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

3.1.2.1.2.4 Montantes e instalación interior:

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:

tuberías metálicas: entre 0.50 y 1.50 m/s.

tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 2.50 m/s.

obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

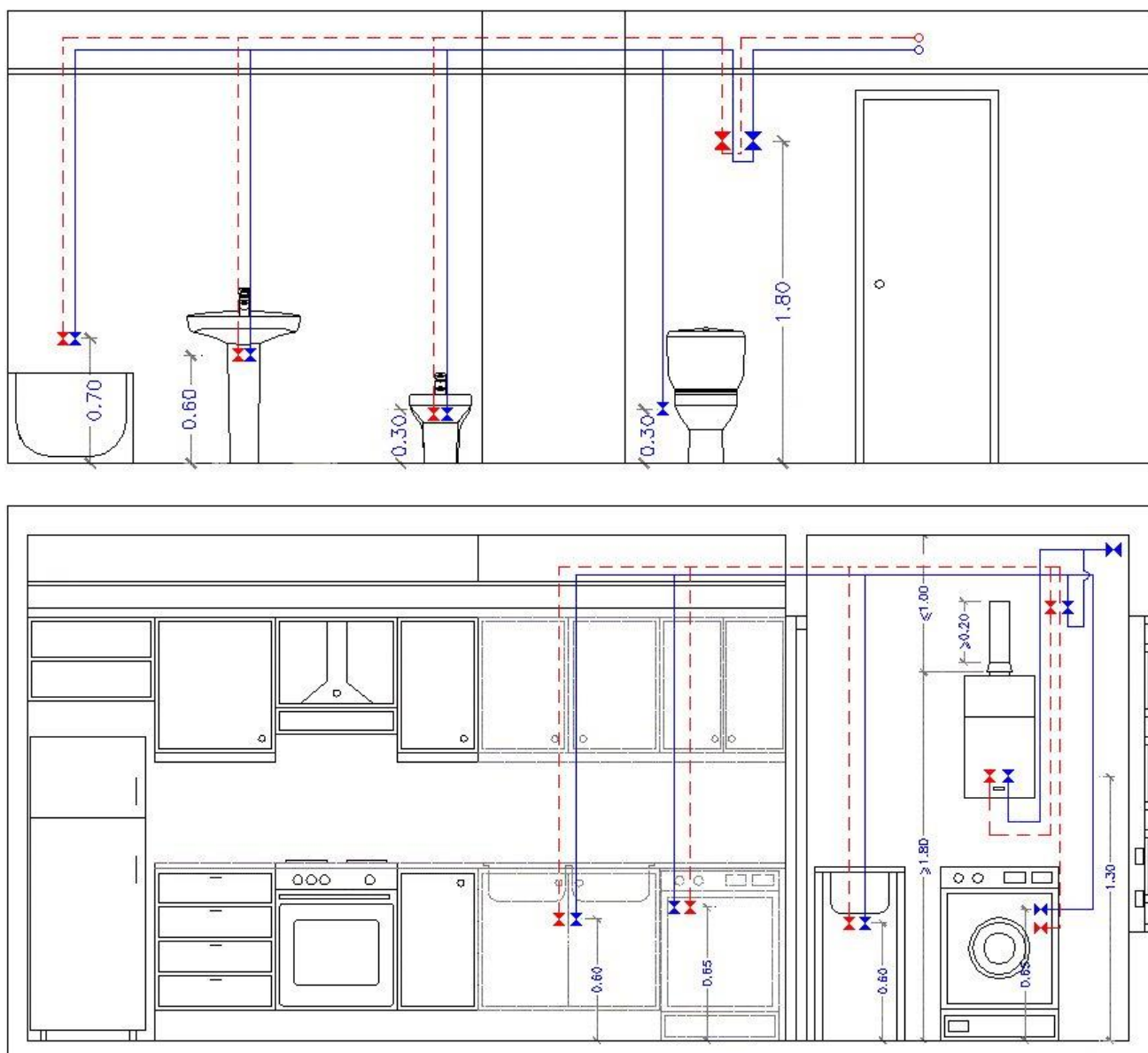
3.1.2.1.3 Comprobación de la presión

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20 % al 30 % de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.

se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

3.1.2.1.3.1 Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace



Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Inodoro con cisterna	---	16
Lavabo	---	16
Ducha	---	16
Lavabo pequeño	---	16
Fregadero doméstico	---	16
Lavadora doméstica	---	20
Lavadero	---	16
Bañera de 1,40 m o más	---	20

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Bañera de menos de 1,40 m	---	20

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los siguientes valores:

Diámetros mínimos de alimentación		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

3.1.2.1.4 Redes de A.C.S.

3.1.2.1.4.1 Redes de impulsión

Para las redes de impulsión o ida de A.C.S. se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

3.1.2.1.4.2 Redes de retorno

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se ha estimado que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura será como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso, no se recircularán menos de 250 l/h. en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrio hidráulico.

El caudal de retorno se estima según reglas empíricas de la siguiente forma:

se considera que recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma, se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.

los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la siguiente tabla:

Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de A.C.S.	
Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 ^{1/4}	1100
1 ^{1/2}	1800
2	3300

3.1.2.1.4.3 Aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se ha dimensionado de acuerdo con lo indicado en el 'Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)' y sus 'Instrucciones Técnicas complementarias (ITE)'.

3.1.2.1.4.4 Dilatadores

Para los materiales metálicos se ha aplicado lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

3.1.2.1.5 Equipos, elementos y dispositivos de la instalación

3.1.2.1.5.1 Contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

3.1.2.1.5.2 Grupo de presión

Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

El volumen del depósito se ha calculado en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:

siendo:

V: Volumen del depósito [l]

Q: Caudal máximo simultáneo [dm³/s]

t: Tiempo estimado (de 15 a 20) [min.]

Cálculo de las bombas

El cálculo de las bombas se ha realizado en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la bomba (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso, la presión es función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se ha determinado en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm³/s, tres para caudales de hasta 30 dm³/s y cuatro para más de 30 dm³/s.

El caudal de las bombas es el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y es fijado por el uso y necesidades de la instalación.

La presión mínima o de arranque (Pb) es el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

Cálculo del depósito de presión

Para la presión máxima se ha adoptado un valor que limita el número de arranques y paradas del grupo prolongando de esta manera la vida útil del mismo. Este valor está comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

El cálculo de su volumen se ha realizado con la fórmula siguiente:

siendo:

Vn: Volumen útil del depósito de membrana [l]

Pb: Presión absoluta mínima [m.c.a.]

Va: Volumen mínimo de agua [l]

Pa: Presión absoluta máxima [m.c.a.]

3.1.2.1.6 Dimensionado

3.1.2.1.6.1 Acometidas

Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
1-2	6.68	8.02	63.60	0.05	3.37	0.30	35.20	40.00	3.46	2.80	29.50	26.40
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

3.1.2.1.6.2 Tubos de alimentación

Tubo de acero galvanizado

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
2-3	18.15	21.77	63.60	0.05	3.37	3.31	53.10	50.00	1.52	1.02	22.40	18.06
3-4	2.42	2.91	63.60	0.05	3.37	-0.41	53.10	50.00	1.52	0.14	3.21	3.48
4-5	81.20	97.44	29.80	0.09	2.77	0.00	53.10	50.00	1.25	3.19	3.48	0.29
5-6	1.03	1.23	29.80	0.09	2.77	0.30	53.10	50.00	1.25	0.04	51.90	51.56

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
Abreviaturas utilizadas												
L_r	Longitud medida sobre planos						D_{int}	Diámetro interior				
L_t	Longitud total de cálculo ($L_r + L_{eq}$)						D_{com}	Diámetro comercial				
Q_b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad ($Q_b \times K$)						P_{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P_{sal}	Presión de salida				

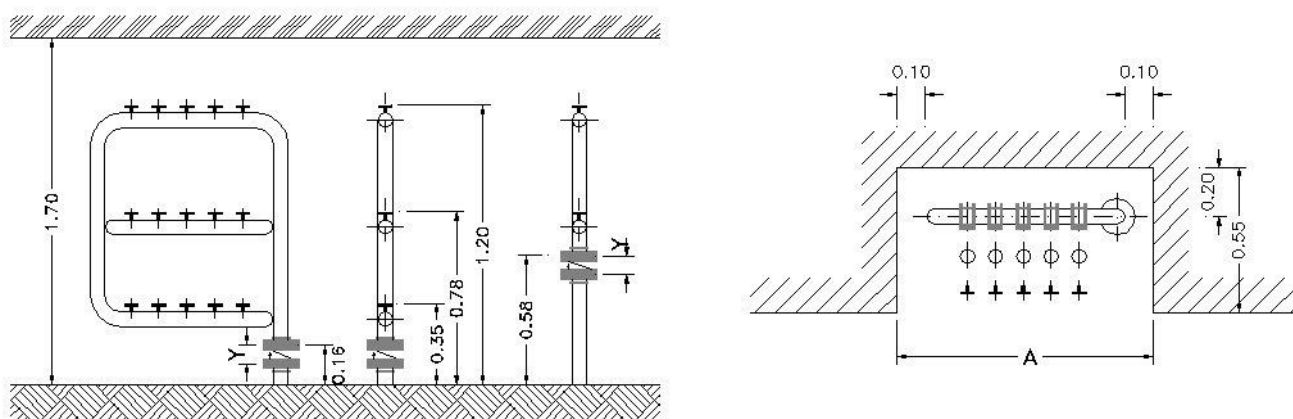
3.1.2.1.6.3 Grupos de presión [equipos de bombeo]

Grupo de presión, con 3 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica, potencia nominal total de 6,6 kW (5).

Grupo de presión, con 3 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica, potencia nominal total de 6,6 kW (22).

Cálculo hidráulico de los grupos de presión							
Gp	Q_{cal} (l/s)	P_{cal} (m.c.a.)	Q_{dis} (l/s)	P_{dis} (m.c.a.)	V_{dep} (l)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
5	2.77	51.61	2.77	51.61	24.00	0.29	51.90
22	2.86	49.70	2.86	49.70	24.00	3.03	52.73
Abreviaturas utilizadas							
Gp	Grupo de presión				P_{dis}	Presión de diseño	
Q_{cal}	Caudal de cálculo				V_{dep}	Capacidad del depósito de membrana	
P_{cal}	Presión de cálculo				P_{ent}	Presión de entrada	
Q_{dis}	Caudal de diseño				P_{sal}	Presión de salida	

3.1.2.1.6.4 Baterías de contadores



Cálculo hidráulico de las baterías de contadores												
Bat	D _{bat} (mm)	N _i	N _f	A (m)	D _{valv} (mm)	Y (m)	D _{cont} (mm)	J _{ent} (m.c.a.)	J _{ind} (m.c.a.)	J _t (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
6	50.00	1	2	0.80	63.00	0.09	20.00	0.50	10.00	10.50	51.56	41.06
23	50.00	1	2	0.80	63.00	0.09	20.00	0.50	10.00	10.50	52.37	41.87
Abreviaturas utilizadas												
Bat	Batería de contadores divisionarios							D _{cont}	Diámetro de los contadores			
D _{bat}	Diámetro de la batería							J _{ent}	Pérdida por entrada			
N _i	Número de contadores							J _{ind}	Pérdida por contador			
N _f	Número de filas							J _t	Pérdida total (J _{ent} + J _{ind})			
A	Ancho del área de mantenimiento							P _{ent}	Presión de entrada			
D _{valv}	Diámetro de la válvula de retención							P _{sal}	Presión de salida			
Y	Alto de la válvula de retención											

3.1.2.1.6.5 Montantes

3.1.2.1.6.5.1 Montantes

Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de los montantes												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
Planta baja												
6-7	0.44	0.53	29.80	0.09	2.77	-0.30	40.80	50.00	2.12	0.06	41.06	40.80
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

3.1.2.1.6.6 Instalaciones particulares

3.1.2.1.6.6.1 Instalaciones particulares

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
7-8	Instalación interior (F)	0.19	0.22	29.80	0.09	2.77	0.00	40.80	50.00	2.12	0.03	40.80	40.77
8-9	Instalación interior (F)	20.31	24.38	13.10	0.15	2.03	9.00	32.60	40.00	2.43	4.83	40.77	26.94
9-10	Instalación interior (C)	0.24	0.28	13.10	0.15	2.03	0.00	32.60	40.00	2.43	0.06	25.94	25.88
10-11	Instalación interior (C)	0.90	1.07	12.11	0.16	1.96	0.00	32.60	40.00	2.34	0.20	25.88	25.69
11-12	Instalación interior (C)	2.56	3.07	6.67	0.22	1.46	0.00	32.60	40.00	1.75	0.33	25.69	25.35
12-13	Instalación interior (C)	7.08	8.50	5.67	0.24	1.35	0.00	26.20	32.00	2.50	2.33	25.35	23.02

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
13-14	Instalación interior (C)	7.85	9.41	4.68	0.26	1.23	0.00	26.20	32.00	2.27	2.16	23.02	20.86
14-15	Instalación interior (C)	7.64	9.16	3.69	0.29	1.09	0.00	26.20	32.00	2.02	1.68	20.86	19.18
15-16	Instalación interior (C)	7.55	9.06	2.70	0.34	0.93	0.00	26.20	32.00	1.72	1.24	19.18	17.94
16-17	Instalación interior (C)	7.66	9.19	1.71	0.43	0.73	0.00	20.40	25.00	2.23	2.78	17.94	15.16
17-18	Instalación interior (C)	8.86	10.63	0.72	0.62	0.45	-0.30	16.20	20.00	2.18	4.13	15.16	11.33
18-19	Instalación interior (C)	0.62	0.75	0.23	0.92	0.21	0.00	16.20	20.00	1.03	0.07	11.33	10.76
19-20	Cuarto húmedo (C)	0.11	0.13	0.23	0.92	0.21	0.00	12.40	16.00	1.76	0.05	10.76	10.21
20-21	Puntal (C)	6.01	7.22	0.07	1.00	0.07	-2.10	12.40	16.00	0.54	0.31	10.21	12.00
Abreviaturas utilizadas													
T _{tub}	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)					D _{int}	Diámetro interior						
L _r	Longitud medida sobre planos					D _{com}	Diámetro comercial						
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})					v	Velocidad						
Q _b	Caudal bruto					J	Pérdida de carga del tramo						
K	Coeficiente de simultaneidad					P _{ent}	Presión de entrada						
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)					P _{sal}	Presión de salida						
h	Desnivel												
Instalación interior: A1 (Vivienda)													
Punto de consumo con mayor caída de presión (L _{vb}): Lavabo													

3.1.2.1.6.7 Producción de A.C.S

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q _{cal} (l/s)
Tipo A	Caldera eléctrica para calefacción y ACS	2.03
Tipo B	Caldera eléctrica para calefacción y ACS	2.31
Abreviaturas utilizadas		
Q _{cal}	Caudal de cálculo	

3.1.2.1.6.8 Bombas de circulación

Cálculo hidráulico de las bombas de circulación			
Ref	Descripción	Q _{cal} (l/s)	P _{cal} (m.c.a.)
Tipo A	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW	0.19	0.83
Tipo B	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW	0.39	0.83
Abreviaturas utilizadas			
Ref	Referencia de la unidad de ocupación a la que pertenece la bomba de circulación	P _{cal}	Presión de cálculo
Q _{cal}	Caudal de cálculo		

3.1.2.1.6.9 Aislamiento térmico

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 26 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 55 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 26 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 55 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

3.2.1 DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Planta	Altura	Cotas	Grupos (Saneamiento)
Cubierta	0.00	9.00	Cubierta
Planta 2	3.00	6.00	Planta 2
Planta 1	3.00	3.00	Planta 1
Planta baja	3.00	0.00	Planta baja

3.2.2 DATOS DE OBRA

Edificios de uso privado

Intensidad de lluvia: 135.00 mm/h

Distancia máxima entre inodoro y bajante: 1.00 m

Distancia máxima entre bote sifónico y bajante: 2.00 m

3.2.3 BIBLIOTECAS

BIBLIOTECA DE TUBOS DE SANEAMIENTO

Serie: PVC liso Descripción: Coef. Manning: 0.009	
Referencias	Diámetro interno
Ø32	26.0
Ø40	34.0
Ø50	44.0
Ø2"	57.0
Ø75	69.0
Ø80	74.0
Ø82	76.0
Ø3"	84.0
Ø100	94.0
Ø4"	103.6
Ø125	118.6
Ø140	133.6
Ø6"	153.6
Ø180	172.8
Ø8"	192.2
Ø250	240.2
Ø315	302.6

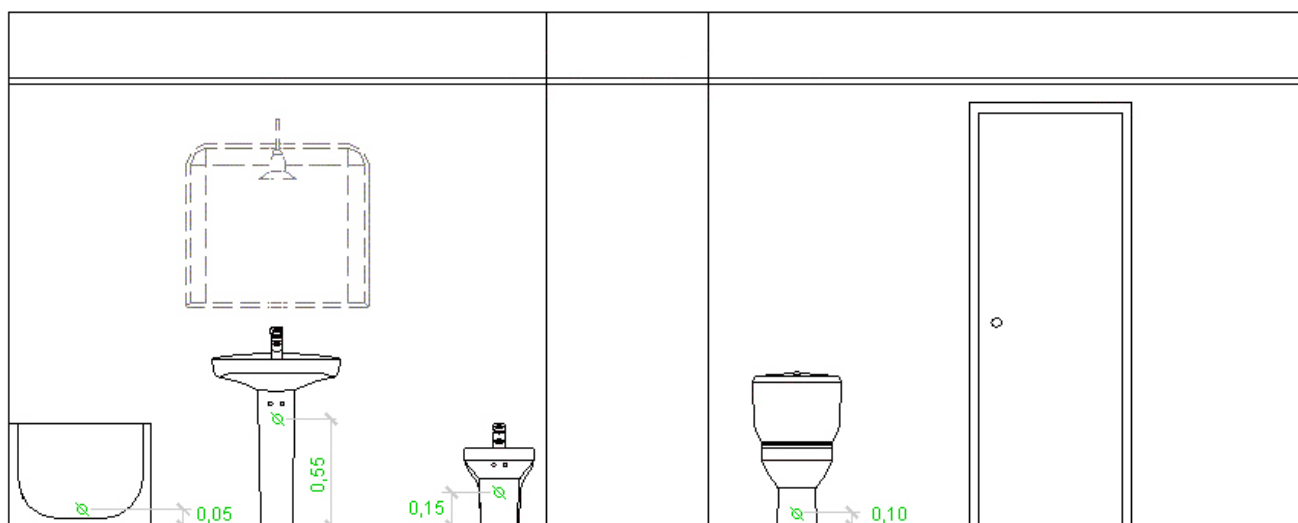
3.2.4 Red de aguas residuales

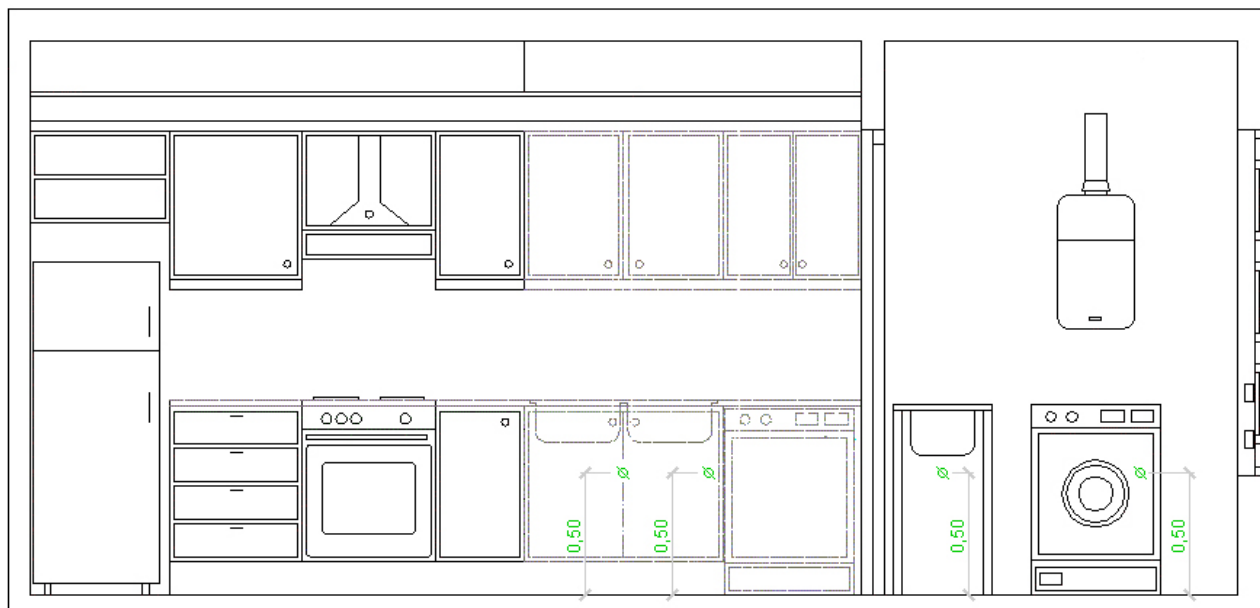
3.2.4.1 Red de pequeña evacuación

La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro con cisterna	4	5	100	100
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3.5	-	-
Fregadero doméstico	3	6	40	50
Fregadero industrial	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero	1	3	40	50
Lavavajillas doméstico	3	6	40	50
Lavadora doméstica	3	6	40	50
Cuarto de baño (Inodoro con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)	6	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla son válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.





3.2.4.2 Ramales colectores

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

3.2.4.3 Bajantes

El dimensionado de las bajantes se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.4 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Las desviaciones con respecto a la vertical se han dimensionado con igual sección a la bajante donde acometen, debido a que forman ángulos con la vertical inferiores a 45°.

3.2.4.4 Colectores

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.5 (CTE DB HS 5), garantizan que, bajo condiciones de flujo uniforme, la superficie ocupada por el agua no supera la mitad de la sección transversal de la tubería.

3.2.5 Redes de ventilación

3.2.5.1 Ventilación primaria

La ventilación primaria tiene el mismo diámetro que el de la bajante de la que es prolongación, independientemente de la existencia de una columna de ventilación secundaria. Se mantiene así la protección del cierre hidráulico.

3.2.6 Dimensionamiento hidráulico

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

- Residuales (UNE-EN 12056-2)

siendo:

Qtot: caudal total (l/s)

Qww: caudal de aguas residuales (l/s)

Qc: caudal continuo (l/s)

Qp: caudal de aguas residuales bombeado (l/s)

siendo:

K: coeficiente por frecuencia de uso

Sum(UD): suma de las unidades de descarga

Las tuberías horizontales se han calculado con la siguiente formulación:

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Manning:

siendo:

Q: caudal (m^3/s)

n: coeficiente de manning

A: área de la tubería ocupada por el fluido (m^2)

R_h : radio hidráulico (m)

i: pendiente (m/m)

Las tuberías verticales se calculan con la siguiente formulación:

Residuales

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Dawson y Hunter:

siendo:

Q: caudal (l/s)

r: nivel de llenado

D: diámetro (mm)

3.2.7 Dimensionado

3.2.7.1 Red de aguas residuales

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{\min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
44-45	0.96	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
45-46	3.40	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
45-47	1.96	3.48	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
44-48	1.12	7.77	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
49-50	0.46	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
50-51	3.65	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
50-52	1.98	3.69	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
49-53	0.54	14.25	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
53-54	0.26	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
56-57	0.13	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
57-58	0.85	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
58-59	2.98	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
58-60	1.43	4.15	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
57-61	0.66	11.62	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
62-63	0.44	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
63-64	0.13	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
64-65	3.48	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
64-66	1.94	3.60	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
63-67	0.32	22.91	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
71-72	0.31	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
72-73	0.17	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
73-74	3.32	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
73-75	0.35	19.13	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
72-76	1.72	3.96	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
77-78	0.24	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
78-79	0.44	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
79-80	3.47	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
79-81	1.47	4.73	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
78-82	0.03	221.15	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
82-83	0.63	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
86-87	0.35	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
87-88	0.60	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
88-89	2.94	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
88-90	1.59	3.70	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
87-91	0.44	16.10	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
92-93	0.36	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
93-94	0.24	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
94-95	0.89	5.56	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
95-96	0.99	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
94-97	3.46	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
93-98	0.36	20.43	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
102-103	0.34	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
103-104	1.80	3.70	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
103-105	0.18	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
105-106	0.34	18.95	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
105-107	3.24	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
108-109	0.36	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
109-110	0.24	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
110-111	0.89	5.54	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
111-112	0.86	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
110-113	0.28	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
113-114	0.68	9.41	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
113-115	3.18	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
117-118	1.59	1.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	40.10	0.69	84	90

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
118-119	1.15	5.16	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
118-120	2.96	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
117-121	0.73	10.24	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
122-123	0.94	7.58	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
122-124	0.82	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
124-125	2.09	2.63	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
124-126	2.36	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
126-127	0.39	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
129-130	0.32	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
130-131	0.10	10.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
130-132	0.27	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
132-133	1.66	3.22	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
132-134	1.51	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
134-135	1.55	2.46	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
134-136	1.91	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
137-138	0.18	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
138-139	0.38	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
139-140	1.76	3.09	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
139-141	1.66	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
141-142	1.54	2.47	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
141-143	1.90	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
138-144	0.14	10.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
148-149	0.33	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
149-150	0.12	41.48	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
150-151	0.24	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
149-152	0.19	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
152-153	1.77	2.97	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
152-154	1.66	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
154-155	1.80	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
154-156	1.42	2.53	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
157-158	0.12	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
158-159	0.25	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
159-160	0.35	9.20	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
160-161	1.45	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
159-162	1.51	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
162-163	1.91	2.40	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
162-164	2.29	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
158-165	0.09	10.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
167-168	2.23	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
168-169	1.26	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
168-170	0.89	2.83	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
167-171	0.20	6.53	6.00	110	2.82	1.00	2.82	26.14	1.61	104	110
171-172	0.43	8.14	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
171-173	1.73	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
174-175	1.51	4.62	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
176-177	1.92	2.73	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
176-178	0.91	2.00	2.00	75	0.94	1.00	0.94	35.23	0.80	69	75
178-179	1.71	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
178-180	1.40	2.46	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
182-183	0.13	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
183-184	0.21	10.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
183-185	0.40	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
185-186	1.73	3.08	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
185-187	1.50	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
187-188	1.55	2.46	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
187-189	1.91	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
190-191	0.20	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
191-192	0.27	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
192-193	1.65	3.33	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
192-194	2.83	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
194-195	0.46	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
194-196	1.33	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
191-197	0.20	10.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
201-202	0.14	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
202-203	0.31	16.41	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
203-204	0.24	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
202-205	0.16	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
205-206	1.98	2.76	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
205-207	0.75	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
207-208	1.13	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
208-209	1.80	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
208-210	1.42	2.53	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
211-212	0.09	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
212-213	0.75	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
213-214	1.88	2.83	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
213-215	2.07	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
215-216	0.43	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
216-217	0.54	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
216-218	1.41	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
212-219	0.26	10.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
221-222	0.20	6.53	6.00	110	2.82	1.00	2.82	26.14	1.61	104	110
222-223	1.73	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
222-224	0.43	8.14	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
221-225	2.23	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
225-226	1.26	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
225-227	0.89	2.83	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
228-229	1.51	4.62	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
230-231	1.92	2.73	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
230-232	0.91	2.00	2.00	75	0.94	1.00	0.94	35.23	0.80	69	75
232-233	1.71	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
232-234	1.40	2.46	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
235-236	0.96	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
236-237	3.40	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
236-238	1.96	3.48	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
235-239	1.12	7.77	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
240-241	0.46	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
241-242	3.65	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
241-243	1.98	3.69	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
240-244	0.54	14.25	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
244-245	0.26	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
247-248	0.43	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
248-249	0.76	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
249-250	2.98	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
249-251	1.43	4.15	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
248-252	0.35	21.16	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
253-254	0.36	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
254-255	0.58	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
255-256	1.74	3.54	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
255-257	3.08	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
254-258	0.36	20.26	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
262-263	0.37	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
263-264	0.32	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
264-265	0.06	116.26	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
264-266	1.77	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
266-267	1.47	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
263-268	0.46	8.13	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
268-269	1.52	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
270-271	0.28	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
271-272	0.59	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
272-273	1.63	4.06	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
272-274	3.31	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
271-275	0.49	16.10	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
278-279	0.35	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
279-280	0.60	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
280-281	2.94	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
280-282	1.59	3.70	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
279-283	0.44	16.10	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
284-285	0.45	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
285-286	0.62	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
286-287	1.75	3.40	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
286-288	2.98	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
285-289	0.28	26.09	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
293-294	0.34	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
294-295	0.42	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
295-296	0.03	231.91	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
295-297	1.66	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
297-298	1.46	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
294-299	2.08	3.21	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
300-301	0.27	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
301-302	0.60	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
302-303	3.22	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
302-304	1.75	3.68	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
301-305	0.47	16.15	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
307-308	0.80	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
308-309	1.15	5.16	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
308-310	2.96	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
307-311	0.09	85.44	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
312-313	0.82	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
313-314	2.09	2.63	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
313-315	2.36	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
315-316	0.39	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
312-317	0.94	7.58	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
319-320	0.16	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
320-321	0.21	10.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
320-322	0.40	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
322-323	1.73	3.08	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
322-324	1.50	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
324-325	1.55	2.46	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
324-326	1.91	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
327-328	0.14	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
328-329	0.53	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
329-330	2.50	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
330-331	1.41	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
330-332	0.54	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
329-333	1.85	2.88	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
328-334	0.21	10.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
338-339	0.10	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
339-340	0.47	11.33	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
340-341	0.24	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
339-342	0.17	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
342-343	2.13	2.63	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
342-344	0.88	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
344-345	1.13	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
345-346	1.80	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
345-347	1.42	2.53	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
348-349	0.42	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
349-350	0.10	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
350-351	2.00	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
351-352	0.74	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
352-353	1.08	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
352-354	0.63	3.41	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
350-355	1.89	2.59	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
349-356	0.43	10.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
358-359	0.20	6.53	6.00	110	2.82	1.00	2.82	26.14	1.61	104	110
359-360	1.73	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
359-361	0.43	8.14	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
358-362	2.23	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
362-363	1.26	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
362-364	0.89	2.83	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
365-366	1.51	4.62	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
367-368	1.92	2.73	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
367-369	0.91	2.00	2.00	75	0.94	1.00	0.94	35.23	0.80	69	75
369-370	1.71	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
369-371	1.40	2.46	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
372-373	0.96	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
373-374	3.40	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
373-375	1.96	3.48	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
372-376	1.12	7.77	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
377-378	0.46	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
378-379	3.65	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
378-380	1.98	3.69	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
377-381	0.54	14.25	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
381-382	0.26	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
384-385	0.13	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
385-386	0.85	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
386-387	2.98	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
386-388	1.43	4.15	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
385-389	0.66	11.62	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
390-391	0.40	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
391-392	0.49	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
392-393	1.80	3.49	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
392-394	3.13	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
391-395	0.33	22.16	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
399-400	0.33	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
400-401	0.38	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
401-402	0.04	176.60	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
401-403	3.21	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
400-404	1.99	3.42	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
405-406	0.41	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
406-407	0.58	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
407-408	1.76	3.45	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
407-409	3.03	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
406-410	0.41	17.64	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
413-414	0.32	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
414-415	0.60	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
415-416	2.94	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
415-417	1.59	3.70	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
414-418	0.44	16.10	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
419-420	0.40	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
420-421	0.39	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
421-422	1.85	3.53	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
421-423	3.26	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
420-424	0.33	22.38	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
428-429	0.41	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
429-430	0.28	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
430-431	0.03	241.03	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
430-432	3.13	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
429-433	2.01	3.25	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
434-435	0.33	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
435-436	0.44	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
436-437	1.84	3.56	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
436-438	3.28	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
435-439	0.33	22.79	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
441-442	0.94	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
442-443	1.15	5.16	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
442-444	2.96	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
441-445	0.19	40.10	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
446-447	0.82	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
447-448	2.09	2.63	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
447-449	2.36	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
449-450	0.39	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
446-451	0.94	7.58	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
452-453	0.46	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
453-454	3.65	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
453-455	1.98	3.69	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
452-456	0.54	14.25	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
456-457	0.26	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
460-461	0.29	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
461-462	0.75	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
462-463	3.26	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
462-464	1.28	5.09	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
461-465	0.54	14.88	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
466-467	0.15	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
467-468	2.16	3.51	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
467-469	0.22	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
469-470	1.89	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
470-471	1.79	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
469-472	0.38	19.45	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
476-477	0.20	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
477-478	0.46	10.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
477-479	2.03	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
479-480	1.13	2.96	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
479-481	1.67	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
482-483	0.28	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
483-484	2.06	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
484-485	1.62	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
484-486	1.07	3.02	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
483-487	0.47	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
489-490	0.20	18.35	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
490-491	0.43	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
489-492	2.12	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
492-493	0.64	3.66	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
492-494	1.18	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
506-507	0.40	5.15	6.00	75	2.82	1.00	2.82	49.87	1.51	69	75
507-508	2.31	2.50	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
507-509	0.16	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
509-510	2.73	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
512-513	0.64	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
514-515	0.56	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
519-520	0.65	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
521-522	0.58	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
505-524	2.59	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
504-525	2.33	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
527-528	0.70	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
529-530	0.56	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
534-535	0.66	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
536-537	0.58	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
501-539	2.72	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
500-540	2.13	24.51	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
540-541	0.25	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
543-544	0.64	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
545-546	0.56	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
550-551	0.66	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
552-553	0.67	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
497-555	2.31	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
558-559	0.57	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
560-561	0.58	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40

Red de pequeña evacuación												
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico							
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	
Abreviaturas utilizadas												
L	Longitud medida sobre planos				Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)						
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado						
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad						
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial						
Q _b	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial						
K	Coeficiente de simultaneidad											

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
568-569	13.10	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
571-572	1.88	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
573-574	1.84	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
577-578	0.93	5.48	6.00	75	2.82	1.00	2.82	48.98	1.55	69	75
578-579	1.04	2.52	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
578-580	1.31	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
581-582	1.25	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
582-583	0.63	4.29	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
582-584	1.36	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
581-585	0.78	5.06	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
587-588	0.44	1.00	14.00	110	6.58	0.50	3.29	46.78	0.85	104	110
588-589	0.10	1.72	10.00	90	4.70	0.58	2.71	49.81	0.99	84	90
589-590	0.41	2.30	4.00	75	1.88	1.00	1.88	49.80	1.01	69	75
590-591	1.36	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
590-592	0.20	3.17	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
592-593	1.03	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
589-594	0.52	4.10	6.00	90	2.82	1.00	2.82	39.84	1.38	84	90
594-595	0.76	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
594-596	0.19	7.86	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
588-597	0.15	25.70	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
598-599	0.43	1.00	13.00	110	6.11	0.50	3.06	44.85	0.83	104	110
599-600	0.05	1.39	9.00	90	4.23	0.58	2.44	49.84	0.89	84	90
600-601	0.64	3.44	6.00	90	2.82	1.00	2.82	41.79	1.30	84	90
601-602	0.73	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
601-603	0.17	8.51	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
600-604	0.45	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
604-605	1.37	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
604-606	0.11	4.42	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
606-607	1.14	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40

Red de pequeña evacuación												
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico							
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	
599-608	0.17	21.49	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110	
Abreviaturas utilizadas												
L	Longitud medida sobre planos				Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)						
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado						
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad						
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial						
Qb	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial						
K	Coeficiente de simultaneidad											

Red de pequeña evacuación												
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico							
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	
626-627	2.03	2.78	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32	
626-628	0.96	1.85	6.00	90	2.82	1.00	2.82	49.87	1.03	84	90	
628-629	1.93	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
628-630	1.68	2.30	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
625-631	0.48	8.56	5.00	110	2.35	1.00	2.35	22.28	1.68	104	110	
631-632	1.55	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32	
631-633	0.88	3.50	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110	
624-634	0.63	10.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40	
638-639	0.74	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110	
639-640	1.30	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110	
640-641	0.83	2.00	2.00	75	0.94	1.00	0.94	35.23	0.80	69	75	
641-642	0.73	4.11	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32	
641-643	1.50	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32	
640-644	0.89	5.23	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110	
639-645	0.96	6.17	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40	
650-651	2.60	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110	
651-652	0.30	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32	
651-653	1.10	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110	
656-657	0.63	1.85	6.00	90	2.82	1.00	2.82	49.87	1.03	84	90	
657-658	2.07	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
657-659	1.00	4.14	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
663-664	1.85	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110	
664-665	1.20	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32	
664-666	0.75	3.20	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110	
663-667	0.80	5.32	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40	
669-670	0.20	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110	
670-671	0.82	3.50	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32	
670-672	0.66	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110	
672-673	0.26	8.29	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110	

Red de pequeña evacuación												
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico							
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	
672-674	1.10	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40	
675-676	0.14	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110	
676-677	0.17	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110	
677-678	2.14	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32	
677-679	0.20	21.62	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110	
676-680	0.27	2.74	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40	
680-681	1.85	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40	
686-687	1.14	2.30	4.00	75	1.88	1.00	1.88	49.80	1.01	69	75	
687-688	2.41	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
687-689	0.69	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32	
686-690	0.91	8.19	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110	
685-691	1.21	8.07	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40	
693-694	1.76	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
695-696	0.51	1.85	6.00	90	2.82	1.00	2.82	49.87	1.03	84	90	
696-697	1.07	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
696-698	0.29	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
702-703	1.18	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
704-705	1.00	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
713-714	0.54	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110	
714-715	1.21	3.71	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110	
714-716	2.24	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40	
713-717	0.31	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32	
712-718	1.61	3.99	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
711-719	1.61	4.95	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
710-720	0.31	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32	
709-721	1.25	10.18	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110	
708-722	1.55	9.52	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40	
725-726	0.54	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110	
726-727	1.32	2.38	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32	
726-728	0.29	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110	
728-729	0.38	7.52	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110	
728-730	1.43	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40	
731-732	0.32	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110	
732-733	0.12	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75	
733-734	2.62	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32	
733-735	1.54	3.41	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40	
732-736	0.29	18.73	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110	
739-740	0.59	1.00	13.00	110	6.11	0.50	3.06	44.85	0.83	104	110	
740-741	0.54	1.00	10.00	110	4.70	0.58	2.71	41.97	0.81	104	110	
741-742	0.57	8.32	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
741-743	0.88	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110	
743-744	0.56	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32	
743-745	1.33	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110	
745-746	0.33	7.68	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110	

Red de pequeña evacuación												
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico							
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	
745-747	1.28	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40	
740-748	0.48	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
749-750	0.61	1.00	13.00	110	6.11	0.50	3.06	44.85	0.83	104	110	
750-751	0.92	1.00	10.00	110	4.70	0.58	2.71	41.97	0.81	104	110	
751-752	1.06	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110	
752-753	0.76	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75	
753-754	1.43	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32	
753-755	1.08	2.66	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40	
752-756	0.19	22.80	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110	
751-757	0.42	12.94	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
750-758	0.32	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
761-762	0.24	10.84	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
762-763	11.08	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
765-766	1.30	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
767-768	1.37	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
773-774	1.12	2.30	4.00	75	1.88	1.00	1.88	49.80	1.01	69	75	
774-775	1.08	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
775-776	1.11	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
774-777	0.49	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32	
773-778	1.22	5.68	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110	
772-779	1.40	6.13	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40	
781-782	1.75	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
783-784	0.51	1.85	6.00	90	2.82	1.00	2.82	49.87	1.03	84	90	
784-785	1.07	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
784-786	0.29	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
790-791	1.33	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
792-793	1.34	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
801-802	1.75	4.02	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
803-804	0.73	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32	
803-805	1.38	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110	
805-806	1.33	3.72	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110	
805-807	0.93	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40	
807-808	1.54	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40	
800-809	1.76	4.81	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
799-810	0.65	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32	
797-811	1.65	8.55	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110	
796-812	1.95	8.32	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40	
815-816	0.84	1.00	13.00	110	6.11	0.50	3.06	44.85	0.83	104	110	
816-817	0.62	1.00	10.00	110	4.70	0.58	2.71	41.97	0.81	104	110	
817-818	0.41	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110	
818-819	0.55	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32	
818-820	1.29	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110	
820-821	0.50	5.94	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110	
820-822	1.49	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40	

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
817-823	0.92	5.08	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
816-824	0.86	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
825-826	0.61	1.00	13.00	110	6.11	0.50	3.06	44.85	0.83	104	110
826-827	0.92	1.00	10.00	110	4.70	0.58	2.71	41.97	0.81	104	110
827-828	1.06	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
828-829	0.76	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
829-830	1.43	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
829-831	1.08	2.66	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
828-832	0.19	22.80	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
827-833	0.42	12.94	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
826-834	0.32	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
837-838	0.21	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
838-839	0.88	3.20	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
838-840	0.47	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
840-841	0.28	8.20	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
840-842	1.17	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
843-844	0.32	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
844-845	0.12	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
845-846	2.62	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
845-847	1.54	3.41	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
844-848	0.29	18.73	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
851-852	10.66	2.20	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
852-853	0.87	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
855-856	0.12	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
856-857	1.13	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
858-859	1.30	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
865-866	1.01	2.30	4.00	75	1.88	1.00	1.88	49.80	1.01	69	75
866-867	2.06	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
866-868	0.36	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
865-869	1.08	5.96	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
864-870	1.28	6.38	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
872-873	1.71	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
874-875	0.51	1.85	6.00	90	2.82	1.00	2.82	49.87	1.03	84	90
875-876	1.07	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
875-877	0.29	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
881-882	1.26	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
883-884	1.30	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
896-897	0.76	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
896-898	1.26	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
898-899	0.62	5.24	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
899-900	0.80	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
898-901	2.42	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
894-902	1.83	3.76	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
893-903	1.83	4.56	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
891-904	0.78	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
890-905	1.29	9.14	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
888-906	0.33	33.57	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
906-907	1.21	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
910-911	0.86	1.00	13.00	110	6.11	0.50	3.06	44.85	0.83	104	110
911-912	0.62	1.00	10.00	110	4.70	0.58	2.71	41.97	0.81	104	110
912-913	0.41	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
913-914	0.55	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
913-915	1.29	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
915-916	0.50	5.94	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
915-917	1.49	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
912-918	0.92	5.08	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
911-919	0.86	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
920-921	0.61	1.00	13.00	110	6.11	0.50	3.06	44.85	0.83	104	110
921-922	0.92	1.00	10.00	110	4.70	0.58	2.71	41.97	0.81	104	110
922-923	1.06	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
923-924	0.76	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
924-925	1.43	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
924-926	1.08	2.66	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
923-927	0.19	22.80	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
922-928	0.42	12.94	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
921-929	0.32	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
932-933	0.25	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
933-934	0.88	3.20	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
933-935	0.47	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
935-936	0.28	8.20	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
935-937	1.17	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
938-939	0.32	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
939-940	0.12	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
940-941	2.62	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
940-942	1.54	3.41	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
939-943	0.29	18.73	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
947-948	11.03	2.23	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
950-951	1.31	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
952-953	1.36	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
956-957	1.12	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
957-958	1.91	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
957-959	1.01	3.80	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
956-960	1.30	3.79	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
962-963	0.30	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
963-964	0.33	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
964-965	1.12	2.68	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
964-966	1.49	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
963-967	0.53	6.85	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
968-969	0.25	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
969-970	1.01	2.70	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
969-971	0.50	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
971-972	0.09	23.87	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
971-973	1.11	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos				Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)					
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado					
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad					
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial					
Qb	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad										

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
997-998	10.24	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos				Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)					
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado					
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad					
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial					
Qb	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad										

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1008-1009	0.81	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
1010-1011	0.12	8.80	4.00	75	1.88	1.00	1.88	34.35	1.65	69	75
1011-1012	0.81	4.21	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
1011-1013	1.69	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
1010-1014	2.24	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
1007-1015	0.51	14.94	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
1006-1016	1.47	6.05	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
1019-1020	0.74	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
1020-1021	1.30	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
1021-1022	0.83	2.00	2.00	75	0.94	1.00	0.94	35.23	0.80	69	75
1022-1023	0.73	4.11	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
1022-1024	1.50	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
1021-1025	0.89	5.23	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
1020-1026	0.96	6.17	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
1027-1028	0.38	1.00	20.00	110	9.40	0.38	3.55	48.91	0.87	104	110
1028-1029	1.45	5.82	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
1028-1030	0.53	2.19	16.00	90	7.52	0.41	3.07	49.89	1.12	84	90
1030-1031	0.31	1.74	13.00	90	6.11	0.45	2.73	49.85	1.00	84	90
1031-1032	0.57	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
1031-1033	0.26	1.85	12.00	90	5.64	0.50	2.82	49.87	1.03	84	90
1033-1034	0.16	18.63	9.00	90	4.23	0.58	2.44	24.90	2.29	84	90
1034-1035	0.27	1.00	6.00	90	2.82	0.71	1.99	48.75	0.75	84	90
1035-1036	0.57	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
1035-1037	0.66	1.29	5.00	90	2.35	1.00	2.35	49.81	0.86	84	90
1037-1038	0.37	2.82	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
1038-1039	0.57	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
1037-1040	1.09	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
1034-1041	1.09	3.04	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
1033-1042	0.72	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1042-1043	2.41	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
1030-1044	1.09	6.66	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
1047-1048	0.63	1.85	6.00	90	2.82	1.00	2.82	49.87	1.03	84	90
1048-1049	2.07	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
1048-1050	1.00	4.14	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
1056-1057	5.85	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
1059-1060	5.17	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
1061-1062	4.24	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
1064-1065	6.12	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
1067-1068	5.00	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
1072-1073	0.60	6.66	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
1072-1074	0.99	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
1074-1075	0.30	9.91	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
1074-1076	1.50	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
1079-1080	0.22	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
1080-1081	0.84	3.44	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
1080-1082	0.68	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
1082-1083	0.26	8.29	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
1082-1084	1.10	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
1085-1086	0.38	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
1086-1087	0.66	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
1087-1088	1.40	2.82	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
1087-1089	1.97	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
1086-1090	0.11	47.07	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
1093-1094	0.28	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
1094-1095	0.28	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
1095-1096	1.57	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
1096-1097	1.85	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
1096-1098	1.47	2.53	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
1095-1099	0.39	13.65	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
1094-1100	1.79	3.11	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
1101-1102	0.18	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
1102-1103	0.42	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
1103-1104	1.51	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
1104-1105	1.84	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
1104-1106	1.46	2.52	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
1103-1107	0.35	15.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
1102-1108	1.68	3.33	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
1110-1111	10.24	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
1113-1114	0.36	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
1114-1115	0.10	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
1115-1116	1.72	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
1116-1117	1.82	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
1116-1118	1.47	2.48	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1115-1119	0.48	11.18	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
1114-1120	1.71	3.20	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
1121-1122	0.18	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
1122-1123	0.42	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
1123-1124	1.51	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
1124-1125	1.84	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
1124-1126	1.46	2.52	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
1123-1127	0.35	15.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
1122-1128	1.68	3.33	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
1130-1131	10.25	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos				Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)					
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado					
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad					
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial					
Qb	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad										

3.2.7.2 Bajantes

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
55-56	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
56-62	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
70-71	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
71-77	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
85-86	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
86-92	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
101-102	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
102-108	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
128-129	3.00	16.00	110	7.52	0.38	2.84	0.141	104	110
129-137	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110
147-148	3.00	16.00	110	7.52	0.38	2.84	0.141	104	110
148-157	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110
181-182	3.00	16.00	110	7.52	0.38	2.84	0.141	104	110
182-190	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110
200-201	3.00	16.00	110	7.52	0.38	2.84	0.141	104	110
201-211	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110
246-247	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
247-253	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
261-262	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
262-270	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
277-278	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
278-284	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
292-293	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
293-300	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
318-319	3.00	16.00	110	7.52	0.38	2.84	0.141	104	110
319-327	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110
337-338	3.00	16.00	110	7.52	0.38	2.84	0.141	104	110
338-348	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110
383-384	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
384-390	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
398-399	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
399-405	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
412-413	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
413-419	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
427-428	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
428-434	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
459-460	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
460-466	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
475-476	3.00	13.00	110	6.11	0.45	2.73	0.138	104	110
476-482	3.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	0.114	104	110
511-512	3.00	6.00	90	2.82	1.00	2.82	0.198	84	90
512-514	3.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	0.130	84	90
518-519	3.00	6.00	90	2.82	1.00	2.82	0.198	84	90
519-521	3.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	0.130	84	90
526-527	3.00	6.00	90	2.82	1.00	2.82	0.198	84	90
527-529	3.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	0.130	84	90
533-534	3.00	6.00	90	2.82	1.00	2.82	0.198	84	90
534-536	3.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	0.130	84	90
542-543	3.00	6.00	90	2.82	1.00	2.82	0.198	84	90
543-545	3.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	0.130	84	90
549-550	3.00	6.00	90	2.82	1.00	2.82	0.198	84	90
550-552	3.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	0.130	84	90
557-558	3.00	4.00	90	1.88	1.00	1.88	0.155	84	90
558-560	3.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	0.130	84	90

Abreviaturas utilizadas			
Ref.	Referencia en planos	K	Coficiente de simultaneidad
L	Longitud medida sobre planos	Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)
UDs	Unidades de desagüe	r	Nivel de llenado
D _{min}	Diámetro nominal mínimo	D _{int}	Diámetro interior comercial
Q _b	Caudal bruto	D _{com}	Diámetro comercial

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
570-571	3.00	6.00	90	2.82	1.00	2.82	0.198	84	90
571-573	3.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	0.130	84	90
586-587	3.00	27.00	110	12.69	0.33	4.23	0.179	104	110
587-598	3.00	13.00	110	6.11	0.50	3.06	0.147	104	110
Abreviaturas utilizadas									
Ref.	Referencia en planos				K	Coeficiente de simultaneidad			
L	Longitud medida sobre planos				Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)			
UDs	Unidades de desagüe				r	Nivel de llenado			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial			
Qb	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial			

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
637-638	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110
648-649	3.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	0.126	104	110
649-650	3.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	0.126	104	110
655-656	3.00	6.00	90	2.82	1.00	2.82	0.198	84	90
668-669	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
669-675	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
692-693	3.00	9.00	110	4.23	0.71	2.99	0.145	104	110
693-695	3.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	0.140	104	110
701-702	3.00	6.00	90	2.82	1.00	2.82	0.198	84	90
702-704	3.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	0.130	84	90
724-725	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
725-731	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
738-739	3.00	26.00	110	12.22	0.33	4.07	0.175	104	110
739-749	3.00	13.00	110	6.11	0.50	3.06	0.147	104	110
764-765	3.00	6.00	90	2.82	1.00	2.82	0.198	84	90
765-767	3.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	0.130	84	90
780-781	3.00	9.00	110	4.23	0.71	2.99	0.145	104	110
781-783	3.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	0.140	104	110
789-790	3.00	6.00	90	2.82	1.00	2.82	0.198	84	90
790-792	3.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	0.130	84	90
814-815	3.00	26.00	110	12.22	0.33	4.07	0.175	104	110
815-825	3.00	13.00	110	6.11	0.50	3.06	0.147	104	110
836-837	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
837-843	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
854-855	3.00	6.00	90	2.82	1.00	2.82	0.198	84	90
855-858	3.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	0.130	84	90

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
871-872	3.00	9.00	110	4.23	0.71	2.99	0.145	104	110
872-874	3.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	0.140	104	110
880-881	3.00	6.00	90	2.82	1.00	2.82	0.198	84	90
881-883	3.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	0.130	84	90
909-910	3.00	26.00	110	12.22	0.33	4.07	0.175	104	110
910-920	3.00	13.00	110	6.11	0.50	3.06	0.147	104	110
931-932	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
932-938	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
949-950	3.00	6.00	90	2.82	1.00	2.82	0.198	84	90
950-952	3.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	0.130	84	90
961-962	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
962-968	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110

Abreviaturas utilizadas									
Ref.	Referencia en planos				K	Coeficiente de simultaneidad			
L	Longitud medida sobre planos				Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)			
UDs	Unidades de desagüe				r	Nivel de llenado			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial			
Qb	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial			

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
977-978	3.00	16.00	110	7.52	0.38	2.84	0.141	104	110
978-986	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110

Abreviaturas utilizadas									
Ref.	Referencia en planos				K	Coeficiente de simultaneidad			
L	Longitud medida sobre planos				Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)			
UDs	Unidades de desagüe				r	Nivel de llenado			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial			
Qb	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial			

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1018-1019	3.00	28.00	110	13.16	0.30	3.97	0.172	104	110
1019-1027	3.00	20.00	110	9.40	0.38	3.55	0.161	104	110
1046-1047	3.00	6.00	90	2.82	1.00	2.82	0.198	84	90
1058-1059	3.00	6.00	90	2.82	1.00	2.82	0.198	84	90
1059-1061	3.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	0.130	84	90

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1066-1067	3.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	0.177	69	75
1078-1079	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
1079-1085	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
1092-1093	3.00	16.00	110	7.52	0.38	2.84	0.141	104	110
1093-1101	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110
1112-1113	3.00	16.00	110	7.52	0.38	2.84	0.141	104	110
1113-1121	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110
Abreviaturas utilizadas									
Ref.	Referencia en planos				K	Coeficiente de simultaneidad			
L	Longitud medida sobre planos				Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)			
UDs	Unidades de desagüe				r	Nivel de llenado			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial			
Q _b	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial			

3.2.7.3 Colectores

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1-2	2.53	2.40	498.00	160	234.06	0.07	15.85	49.94	1.75	152	160
2-3	3.65	2.27	498.00	160	234.06	0.07	15.85	49.93	1.71	154	160
3-4	6.12	2.00	437.00	160	205.39	0.07	14.63	49.45	1.60	154	160
4-5	6.17	2.00	437.00	160	205.39	0.07	14.63	49.45	1.60	154	160
5-6	0.62	2.00	430.00	160	202.10	0.07	14.51	49.20	1.60	154	160
6-7	0.58	2.00	417.00	160	195.99	0.07	14.29	48.77	1.59	154	160
7-8	0.30	2.00	403.00	160	189.41	0.07	14.04	48.27	1.59	154	160
8-9	5.51	2.00	396.00	160	186.12	0.07	13.91	48.01	1.58	154	160
9-10	0.56	2.00	389.00	160	182.83	0.08	13.78	47.75	1.58	154	160
10-11	0.55	2.00	382.00	160	179.54	0.08	13.65	47.49	1.57	154	160
11-12	0.29	2.00	368.00	160	172.96	0.08	13.38	46.95	1.57	154	160
12-13	0.21	2.00	354.00	160	166.38	0.08	13.11	46.40	1.56	154	160
13-14	0.25	2.00	340.00	160	159.80	0.08	12.84	45.84	1.55	154	160
14-15	0.35	2.00	326.00	160	153.22	0.08	12.55	45.26	1.54	154	160
15-16	0.30	2.00	319.00	160	149.93	0.08	12.41	44.97	1.54	154	160
16-17	5.07	2.00	312.00	160	146.64	0.08	12.26	44.67	1.53	154	160
17-18	0.60	2.00	304.00	160	142.88	0.08	12.12	44.37	1.53	154	160
18-19	0.58	2.00	296.00	160	139.12	0.09	11.97	44.07	1.52	154	160
19-20	0.20	2.00	280.00	160	131.60	0.09	11.68	43.46	1.51	154	160
20-21	6.31	2.00	264.00	160	124.08	0.09	11.37	42.82	1.50	154	160
21-22	0.56	2.00	257.00	160	120.79	0.09	11.22	42.49	1.50	154	160
22-23	0.54	2.00	250.00	160	117.50	0.09	11.05	42.15	1.49	154	160
23-24	0.25	2.00	236.00	160	110.92	0.10	10.72	41.45	1.48	154	160

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
24-25	0.17	2.00	222.00	160	104.34	0.10	10.38	40.72	1.46	154	160
25-26	0.34	2.00	208.00	160	97.76	0.10	10.03	39.95	1.45	154	160
26-27	0.38	2.00	194.00	160	91.18	0.11	9.67	39.15	1.44	154	160
27-28	0.22	2.00	187.00	160	87.89	0.11	9.48	38.74	1.43	154	160
28-29	5.09	2.00	180.00	160	84.60	0.11	9.29	38.31	1.42	154	160
29-30	0.58	2.00	172.00	160	80.84	0.11	9.10	37.89	1.41	154	160
30-31	0.59	2.00	164.00	160	77.08	0.12	8.90	37.45	1.41	154	160
31-32	0.59	2.00	148.00	160	69.56	0.12	8.50	36.53	1.39	154	160
32-33	6.09	2.00	132.00	160	62.04	0.13	8.08	35.55	1.37	154	160
33-34	0.54	2.00	124.00	160	58.28	0.13	7.86	35.04	1.36	154	160
34-35	0.56	2.00	116.00	160	54.52	0.14	7.63	34.50	1.35	154	160
35-36	0.51	2.00	100.00	160	47.00	0.15	7.17	33.37	1.32	154	160
36-37	5.89	2.00	84.00	160	39.48	0.17	6.67	32.15	1.30	154	160
37-38	0.63	2.00	77.00	160	36.19	0.18	6.40	31.45	1.28	154	160
38-39	0.70	2.00	70.00	160	32.90	0.19	6.11	30.71	1.27	154	160
39-40	0.04	2.00	70.00	160	32.90	0.19	6.11	30.71	1.27	154	160
40-41	0.32	2.00	56.00	160	26.32	0.21	5.49	29.05	1.23	154	160
41-42	0.13	2.00	42.00	160	19.74	0.24	4.79	27.09	1.18	154	160
42-43	0.39	2.00	14.00	160	6.58	0.45	2.94	21.22	1.03	154	160
43-44	0.88	2.00	7.00	160	3.29	0.71	2.33	18.89	0.96	154	160
43-49	0.86	2.62	7.00	160	3.29	0.71	2.33	17.69	1.05	154	160
42-55	1.43	7.89	14.00	160	6.58	0.45	2.94	15.16	1.66	154	160
42-69	0.87	10.68	14.00	160	6.58	0.45	2.94	14.09	1.85	154	160
69-70	0.97	2.00	14.00	160	6.58	0.45	2.94	21.22	1.03	154	160
41-85	1.30	8.86	14.00	160	6.58	0.45	2.94	14.74	1.73	154	160
40-100	0.87	11.71	14.00	160	6.58	0.45	2.94	13.78	1.91	154	160
100-101	0.97	2.00	14.00	160	6.58	0.45	2.94	21.22	1.03	154	160
38-117	0.87	7.02	7.00	160	3.29	0.71	2.33	13.92	1.49	154	160
37-122	0.83	9.36	7.00	160	3.29	0.71	2.33	12.99	1.65	154	160
36-128	1.61	16.54	16.00	160	7.52	0.38	2.84	12.47	2.13	154	160
35-146	1.07	24.59	16.00	160	7.52	0.38	2.84	11.34	2.45	154	160
146-147	0.70	2.00	16.00	160	7.52	0.38	2.84	20.85	1.01	154	160
34-167	1.49	16.17	8.00	160	3.76	0.58	2.17	11.02	1.95	154	160
33-174	0.77	29.75	8.00	160	3.76	0.58	2.17	9.53	2.42	154	160
174-176	0.85	2.00	6.00	160	2.82	0.71	1.99	17.52	0.91	154	160
32-181	1.47	28.57	16.00	160	7.52	0.38	2.84	10.94	2.58	154	160
31-199	1.01	41.73	16.00	160	7.52	0.38	2.84	10.00	2.95	154	160
199-200	0.59	2.00	16.00	160	7.52	0.38	2.84	20.85	1.01	154	160
30-221	1.47	26.95	8.00	160	3.76	0.58	2.17	9.76	2.33	154	160
29-228	0.80	48.06	8.00	160	3.76	0.58	2.17	8.51	2.86	154	160
228-230	0.85	2.00	6.00	160	2.82	0.71	1.99	17.52	0.91	154	160
28-235	0.41	115.16	7.00	160	3.29	0.71	2.33	7.15	3.95	154	160
27-240	0.78	61.89	7.00	160	3.29	0.71	2.33	8.28	3.19	154	160
26-246	1.36	41.83	14.00	160	6.58	0.45	2.94	10.16	2.98	154	160

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
25-260	1.07	53.00	14.00	160	6.58	0.45	2.94	9.60	3.24	154	160
260-261	0.51	2.00	14.00	160	6.58	0.45	2.94	21.22	1.03	154	160
24-277	1.36	42.55	14.00	160	6.58	0.45	2.94	10.12	3.00	154	160
23-291	1.07	53.74	14.00	160	6.58	0.45	2.94	9.57	3.26	154	160
291-292	0.53	2.00	14.00	160	6.58	0.45	2.94	21.22	1.03	154	160
22-307	1.55	33.51	7.00	160	3.29	0.71	2.33	9.58	2.57	154	160
21-312	0.75	71.32	7.00	160	3.29	0.71	2.33	8.01	3.35	154	160
20-318	1.62	45.25	16.00	160	7.52	0.38	2.84	9.81	3.03	154	160
19-336	1.02	71.56	16.00	160	7.52	0.38	2.84	8.79	3.56	154	160
336-337	0.45	2.00	16.00	160	7.52	0.38	2.84	20.85	1.01	154	160
18-358	1.49	47.09	8.00	160	3.76	0.58	2.17	8.55	2.84	154	160
17-365	0.82	84.62	8.00	160	3.76	0.58	2.17	7.44	3.48	154	160
365-367	0.85	2.00	6.00	160	2.82	0.71	1.99	17.52	0.91	154	160
16-372	0.45	173.54	7.00	160	3.29	0.71	2.33	6.49	4.56	154	160
15-377	0.80	98.17	7.00	160	3.29	0.71	2.33	7.42	3.74	154	160
14-383	1.39	62.73	14.00	160	6.58	0.45	2.94	9.22	3.44	154	160
13-397	1.06	82.20	14.00	160	6.58	0.45	2.94	8.65	3.78	154	160
397-398	0.55	2.00	14.00	160	6.58	0.45	2.94	21.22	1.03	154	160
12-412	1.38	63.97	14.00	160	6.58	0.45	2.94	9.18	3.46	154	160
11-426	1.06	83.12	14.00	160	6.58	0.45	2.94	8.63	3.79	154	160
426-427	0.56	2.00	14.00	160	6.58	0.45	2.94	21.22	1.03	154	160
10-441	1.48	55.69	7.00	160	3.29	0.71	2.33	8.49	3.07	154	160
9-446	0.77	108.79	7.00	160	3.29	0.71	2.33	7.25	3.88	154	160
8-452	0.88	106.86	7.00	160	3.29	0.71	2.33	7.28	3.85	154	160
7-458	0.77	132.72	14.00	160	6.58	0.45	2.94	7.72	4.46	154	160
458-459	0.63	2.00	14.00	160	6.58	0.45	2.94	21.22	1.03	154	160
6-474	0.96	107.04	13.00	160	6.11	0.45	2.73	7.85	4.05	154	160
474-475	0.44	2.00	13.00	160	6.11	0.45	2.73	20.45	1.00	154	160
5-489	1.49	67.80	7.00	160	3.29	0.71	2.33	8.10	3.29	154	160
3-495	6.98	3.18	61.00	160	28.67	0.22	6.41	27.93	1.51	154	160
495-496	11.24	2.00	61.00	160	28.67	0.22	6.41	31.48	1.28	154	160
496-497	0.44	2.00	57.00	160	26.79	0.24	6.31	31.24	1.28	154	160
497-498	14.69	2.00	54.00	160	25.38	0.24	6.16	30.83	1.27	154	160
498-499	0.24	2.00	48.00	160	22.56	0.26	5.82	29.96	1.25	154	160
499-500	0.28	2.00	42.00	160	19.74	0.28	5.47	29.02	1.23	154	160
500-501	0.22	2.00	39.00	160	18.33	0.29	5.29	28.51	1.21	154	160
501-502	14.61	2.00	36.00	160	16.92	0.30	5.10	27.98	1.20	154	160
502-503	0.08	2.00	30.00	160	14.10	0.33	4.70	26.84	1.17	154	160
503-504	0.28	2.00	24.00	160	11.28	0.38	4.26	25.54	1.14	154	160
504-505	0.13	2.00	21.00	160	9.87	0.41	4.03	24.83	1.12	154	160
505-506	7.18	2.00	18.00	160	8.46	0.45	3.78	24.05	1.10	154	160
506-511	1.95	4.01	6.00	160	2.82	1.00	2.82	17.50	1.29	154	160
506-517	0.78	7.70	6.00	160	2.82	1.00	2.82	14.94	1.63	154	160
517-518	0.91	2.00	6.00	160	2.82	1.00	2.82	20.77	1.01	154	160

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
503-526	1.85	12.43	6.00	160	2.82	1.00	2.82	13.31	1.93	154	160
502-532	0.67	31.81	6.00	160	2.82	1.00	2.82	10.62	2.68	154	160
532-533	0.97	2.00	6.00	160	2.82	1.00	2.82	20.77	1.01	154	160
499-542	1.86	28.75	6.00	160	2.82	1.00	2.82	10.88	2.58	154	160
498-548	0.76	68.59	6.00	160	2.82	1.00	2.82	8.85	3.50	154	160
548-549	0.90	2.00	6.00	160	2.82	1.00	2.82	20.77	1.01	154	160
496-556	0.70	116.66	4.00	160	1.88	1.00	1.88	6.45	3.72	154	160
556-557	0.96	2.00	4.00	160	1.88	1.00	1.88	17.02	0.90	154	160
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos				Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)					
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado					
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad					
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial					
Qb	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad										

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
563-564	5.31	2.00	49.00	160	23.03	0.24	5.59	29.74	1.23	152	160
564-565	6.06	2.00	49.00	160	23.03	0.24	5.59	29.32	1.23	154	160
565-566	3.82	2.00	9.00	160	4.23	0.71	2.99	21.39	1.03	154	160
566-567	0.98	2.00	9.00	160	4.23	0.71	2.99	21.39	1.03	154	160
567-568	0.72	2.00	9.00	160	4.23	0.71	2.99	21.39	1.03	154	160
568-570	12.31	2.13	6.00	160	2.82	1.00	2.82	20.45	1.04	154	160
565-576	0.67	2.00	40.00	160	18.80	0.27	5.02	27.77	1.20	154	160
576-577	11.22	2.00	13.00	160	6.11	0.50	3.06	21.61	1.04	154	160
577-581	1.88	2.00	7.00	160	3.29	0.71	2.33	18.89	0.96	154	160
576-586	13.95	2.16	27.00	160	12.69	0.33	4.23	24.94	1.17	154	160
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos				Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)					
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado					
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad					
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial					
Qb	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad										

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
610-611	2.13	2.00	357.00	160	167.79	0.08	14.23	49.45	1.59	152	160
611-612	0.71	2.00	327.00	160	153.69	0.09	13.64	47.46	1.57	154	160
612-613	6.73	2.00	327.00	160	153.69	0.09	13.64	47.46	1.57	154	160
613-614	1.36	2.00	267.00	160	125.49	0.10	12.36	44.88	1.53	154	160
614-615	7.19	2.00	242.00	160	113.74	0.10	11.73	43.57	1.51	154	160
615-616	5.18	2.00	233.00	160	109.51	0.10	11.48	43.05	1.50	154	160
616-617	1.82	2.00	173.00	160	81.31	0.12	9.93	39.74	1.45	154	160
617-618	5.67	2.00	148.00	160	69.56	0.13	9.13	37.97	1.41	154	160
618-619	6.80	2.00	139.00	160	65.33	0.13	8.81	37.24	1.40	154	160
619-620	1.51	2.00	79.00	160	37.13	0.18	6.67	32.14	1.30	154	160
620-621	6.11	2.00	54.00	160	25.38	0.21	5.41	28.84	1.22	154	160
621-622	7.18	2.00	33.00	160	15.51	0.28	4.30	25.66	1.14	154	160
622-623	0.58	2.00	33.00	160	15.51	0.28	4.30	25.66	1.14	154	160
623-624	7.89	2.00	14.00	160	6.58	0.45	2.94	21.22	1.03	154	160
624-625	0.72	2.00	12.00	160	5.64	0.50	2.82	20.77	1.01	154	160
625-626	0.79	2.00	7.00	160	3.29	0.71	2.33	18.89	0.96	154	160
623-635	8.55	2.50	19.00	160	8.93	0.38	3.38	21.48	1.16	154	160
635-636	0.12	5.75	13.00	160	6.11	0.45	2.73	15.79	1.46	154	160
636-637	0.83	2.81	8.00	160	3.76	0.58	2.17	16.81	1.06	154	160
636-648	1.17	2.00	5.00	160	2.35	1.00	2.35	18.99	0.96	154	160
635-655	1.52	2.00	6.00	160	2.82	1.00	2.82	20.77	1.01	154	160
621-662	0.31	2.00	21.00	160	9.87	0.35	3.49	23.10	1.08	154	160
662-663	11.79	2.07	7.00	160	3.29	0.71	2.33	18.74	0.97	154	160
662-668	14.31	2.00	14.00	160	6.58	0.45	2.94	21.22	1.03	154	160
620-683	0.32	2.00	25.00	160	11.75	0.35	4.15	25.21	1.13	154	160
683-684	0.79	3.18	19.00	160	8.93	0.41	3.65	21.03	1.29	154	160
684-685	10.65	2.00	10.00	160	4.70	0.58	2.71	20.38	1.00	154	160
685-686	1.15	2.00	8.00	160	3.76	0.71	2.66	20.18	1.00	154	160
684-692	13.80	2.25	9.00	160	4.23	0.71	2.99	20.77	1.07	154	160
683-700	0.79	2.00	6.00	160	2.82	1.00	2.82	20.77	1.01	154	160
700-701	12.72	2.00	6.00	160	2.82	1.00	2.82	20.77	1.01	154	160
619-707	0.47	2.00	60.00	160	28.20	0.21	5.88	30.10	1.25	154	160
707-708	11.28	2.00	20.00	160	9.40	0.38	3.55	23.30	1.08	154	160
708-709	1.00	2.00	18.00	160	8.46	0.41	3.45	22.98	1.07	154	160
709-710	1.72	2.00	14.00	160	6.58	0.45	2.94	21.22	1.03	154	160
710-711	0.65	2.00	13.00	160	6.11	0.50	3.06	21.61	1.04	154	160
711-712	0.77	2.00	10.00	160	4.70	0.58	2.71	20.38	1.00	154	160
712-713	0.71	2.00	7.00	160	3.29	0.71	2.33	18.89	0.96	154	160
707-723	12.72	2.66	40.00	160	18.80	0.26	4.85	25.38	1.31	154	160
723-724	1.25	2.75	14.00	160	6.58	0.45	2.94	19.61	1.15	154	160
723-738	1.72	2.00	26.00	160	12.22	0.33	4.07	24.96	1.13	154	160
618-760	0.98	12.20	9.00	160	4.23	0.71	2.99	13.75	1.95	154	160
760-761	0.55	2.00	9.00	160	4.23	0.71	2.99	21.39	1.03	154	160
761-764	12.38	2.00	6.00	160	2.82	1.00	2.82	20.77	1.01	154	160

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
617-770	0.33	62.42	25.00	160	11.75	0.35	4.15	10.88	3.81	154	160
770-771	0.61	3.05	19.00	160	8.93	0.41	3.65	21.25	1.27	154	160
771-772	11.58	2.00	10.00	160	4.70	0.58	2.71	20.38	1.00	154	160
772-773	0.81	2.00	8.00	160	3.76	0.71	2.66	20.18	1.00	154	160
771-780	14.01	2.26	9.00	160	4.23	0.71	2.99	20.74	1.08	154	160
770-788	0.78	2.00	6.00	160	2.82	1.00	2.82	20.77	1.01	154	160
788-789	12.95	2.00	6.00	160	2.82	1.00	2.82	20.77	1.01	154	160
616-795	0.48	43.90	60.00	160	28.20	0.21	5.88	13.99	3.73	154	160
795-796	10.87	2.00	20.00	160	9.40	0.38	3.55	23.30	1.08	154	160
796-797	1.05	2.00	18.00	160	8.46	0.41	3.45	22.98	1.07	154	160
797-798	0.61	2.00	14.00	160	6.58	0.45	2.94	21.22	1.03	154	160
798-799	1.19	2.00	14.00	160	6.58	0.45	2.94	21.22	1.03	154	160
799-800	1.04	2.00	13.00	160	6.11	0.50	3.06	21.61	1.04	154	160
800-801	0.71	2.00	10.00	160	4.70	0.58	2.71	20.38	1.00	154	160
801-803	0.35	2.00	7.00	160	3.29	0.71	2.33	18.89	0.96	154	160
795-813	12.44	2.71	40.00	160	18.80	0.26	4.85	25.25	1.32	154	160
813-814	2.12	2.00	26.00	160	12.22	0.33	4.07	24.96	1.13	154	160
813-836	1.65	2.57	14.00	160	6.58	0.45	2.94	19.94	1.12	154	160
615-850	0.98	37.61	9.00	160	4.23	0.71	2.99	10.50	2.89	154	160
850-851	0.33	2.00	9.00	160	4.23	0.71	2.99	21.39	1.03	154	160
851-854	12.61	2.00	6.00	160	2.82	1.00	2.82	20.77	1.01	154	160
614-861	0.24	206.45	25.00	160	11.75	0.35	4.15	8.19	5.78	154	160
861-862	0.44	3.32	19.00	160	8.93	0.41	3.65	20.81	1.31	154	160
862-863	0.94	2.00	10.00	160	4.70	0.58	2.71	20.38	1.00	154	160
863-864	11.07	2.00	10.00	160	4.70	0.58	2.71	20.38	1.00	154	160
864-865	0.89	2.00	8.00	160	3.76	0.71	2.66	20.18	1.00	154	160
862-871	14.17	2.27	9.00	160	4.23	0.71	2.99	20.72	1.08	154	160
861-879	0.84	2.00	6.00	160	2.82	1.00	2.82	20.77	1.01	154	160
879-880	12.84	2.00	6.00	160	2.82	1.00	2.82	20.77	1.01	154	160
613-886	0.48	107.27	60.00	160	28.20	0.21	5.88	11.29	5.10	154	160
886-887	11.54	2.00	20.00	160	9.40	0.38	3.55	23.30	1.08	154	160
887-888	0.60	2.00	20.00	160	9.40	0.38	3.55	23.30	1.08	154	160
888-889	0.24	2.00	18.00	160	8.46	0.41	3.45	22.98	1.07	154	160
889-890	0.67	2.00	18.00	160	8.46	0.41	3.45	22.98	1.07	154	160
890-891	0.67	2.00	14.00	160	6.58	0.45	2.94	21.22	1.03	154	160
891-892	0.16	2.00	13.00	160	6.11	0.50	3.06	21.61	1.04	154	160
892-893	0.89	2.00	13.00	160	6.11	0.50	3.06	21.61	1.04	154	160
893-894	0.73	2.00	10.00	160	4.70	0.58	2.71	20.38	1.00	154	160
894-895	0.31	2.00	7.00	160	3.29	0.71	2.33	18.89	0.96	154	160
895-896	0.08	2.00	7.00	160	3.29	0.71	2.33	18.89	0.96	154	160
886-908	12.72	2.71	40.00	160	18.80	0.26	4.85	25.26	1.32	154	160
908-909	1.73	2.00	26.00	160	12.22	0.33	4.07	24.96	1.13	154	160
908-931	1.26	2.74	14.00	160	6.58	0.45	2.94	19.62	1.15	154	160
611-945	1.66	64.79	30.00	160	14.10	0.30	4.25	10.91	3.88	154	160

Colectores												
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico							
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	
945-946	1.15	2.00	9.00	160	4.23	0.71	2.99	21.39	1.03	154	160	
946-947	0.59	2.00	9.00	160	4.23	0.71	2.99	21.39	1.03	154	160	
947-949	12.29	2.00	6.00	160	2.82	1.00	2.82	20.77	1.01	154	160	
945-955	0.78	11.61	21.00	160	9.87	0.35	3.49	14.99	2.00	154	160	
955-956	10.01	2.03	7.00	160	3.29	0.71	2.33	18.83	0.96	154	160	
955-961	12.61	2.00	14.00	160	6.58	0.45	2.94	21.22	1.03	154	160	
Abreviaturas utilizadas												
L	Longitud medida sobre planos				Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)						
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado						
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad						
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial						
Qb	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial						
K	Coeficiente de simultaneidad											

Colectores												
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico							
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	
975-976	1.81	2.00	16.00	160	7.52	0.38	2.84	21.14	1.02	152	160	
976-977	13.07	2.00	16.00	160	7.52	0.38	2.84	20.85	1.01	154	160	
Abreviaturas utilizadas												
L	Longitud medida sobre planos				Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)						
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado						
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad						
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial						
Qb	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial						
K	Coeficiente de simultaneidad											

Colectores												
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico							
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	
995-996	1.39	2.00	3.00	160	1.41	1.00	1.41	15.00	0.83	152	160	
996-997	1.29	2.00	3.00	160	1.41	1.00	1.41	14.80	0.82	154	160	

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos				Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)					
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado					
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad					
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial					
Qb	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad										

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
999-1000	1.81	2.00	122.00	160	57.34	0.14	8.03	35.97	1.37	152	160
1000-1001	6.85	2.00	119.00	160	55.93	0.14	7.91	35.16	1.36	154	160
1001-1002	7.92	2.00	103.00	160	48.41	0.15	7.47	34.11	1.34	154	160
1002-1003	6.59	2.00	100.00	160	47.00	0.16	7.34	33.80	1.33	154	160
1003-1004	7.18	2.00	63.00	160	29.61	0.20	6.04	30.54	1.26	154	160
1004-1005	2.05	11.70	48.00	160	22.56	0.23	5.18	18.13	2.26	154	160
1005-1006	5.59	2.00	14.00	160	6.58	0.45	2.94	21.22	1.03	154	160
1006-1007	0.64	2.00	12.00	160	5.64	0.50	2.82	20.77	1.01	154	160
1007-1008	0.88	2.00	8.00	160	3.76	0.58	2.17	18.26	0.94	154	160
1008-1010	0.68	2.00	7.00	160	3.29	0.71	2.33	18.89	0.96	154	160
1005-1017	5.98	2.90	34.00	160	15.98	0.28	4.43	23.72	1.32	154	160
1017-1018	0.80	3.43	28.00	160	13.16	0.30	3.97	21.53	1.35	154	160
1017-1046	1.36	2.00	6.00	160	2.82	1.00	2.82	20.77	1.01	154	160
1004-1053	9.98	2.00	15.00	160	7.05	0.50	3.52	23.21	1.08	154	160
1053-1054	13.50	2.00	15.00	160	7.05	0.50	3.52	23.21	1.08	154	160
1054-1055	0.55	5.56	15.00	160	7.05	0.50	3.52	18.02	1.55	154	160
1055-1056	2.08	2.53	9.00	160	4.23	0.71	2.99	20.18	1.12	154	160
1056-1058	0.65	17.97	6.00	160	2.82	1.00	2.82	12.18	2.19	154	160
1055-1064	2.37	2.00	6.00	160	2.82	1.00	2.82	20.77	1.01	154	160
1064-1066	0.82	14.92	3.00	160	1.41	1.00	1.41	9.15	1.67	154	160
1003-1071	1.49	23.62	37.00	160	17.39	0.25	4.35	14.04	2.74	154	160
1071-1072	9.97	2.00	7.00	160	3.29	0.71	2.33	18.89	0.96	154	160
1071-1077	11.14	2.02	30.00	160	14.10	0.28	3.91	24.39	1.12	154	160
1077-1078	0.71	2.00	14.00	160	6.58	0.45	2.94	21.22	1.03	154	160
1077-1092	0.27	5.17	16.00	160	7.52	0.38	2.84	16.52	1.42	154	160
1002-1110	1.29	32.68	3.00	160	1.41	1.00	1.41	7.60	2.19	154	160
1001-1112	12.87	6.91	16.00	160	7.52	0.38	2.84	15.39	1.57	154	160
1000-1130	1.49	73.19	3.00	160	1.41	1.00	1.41	6.28	2.90	154	160

Colectores												
Tramo		L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
						Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
Abreviaturas utilizadas												
L	Longitud medida sobre planos					Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)					
i	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado					
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad					
D _{min}	Diámetro nominal mínimo					D _{int}	Diámetro interior comercial					
Qb	Caudal bruto					D _{com}	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad											

3.2.7.4 Arquetas

Arquetas					
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)	
4	6.12	2.00	160	125x125x135 cm	
495	6.98	2.00	160	100x100x125 cm	
Abreviaturas utilizadas					
Ref.	Referencia en planos			ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas			D _{sal}	Diámetro del colector de salida

Arquetas					
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)	
565	6.06	2.00	160	60x60x60 cm	
566	3.82	2.00	160	60x60x50 cm	
567	0.98	2.00	160	60x60x50 cm	
Abreviaturas utilizadas					
Ref.	Referencia en planos			ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas			D _{sal}	Diámetro del colector de salida

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
613	6.73	2.00	160	125x125x145 cm
614	1.36	2.00	160	125x125x140 cm
615	7.19	2.00	160	100x100x125 cm
616	5.18	2.00	160	100x100x115 cm
617	1.82	2.00	160	100x100x110 cm
618	5.67	2.00	160	80x80x100 cm
619	6.80	2.00	160	70x70x85 cm
620	1.51	2.00	160	70x70x80 cm

Arquetas					
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)	
621	6.11	2.00	160	60x60x65 cm	
622	7.18	2.00	160	60x60x50 cm	
700	0.79	2.00	160	60x60x50 cm	
760	0.98	2.00	160	60x60x50 cm	
788	0.78	2.00	160	60x60x50 cm	
850	0.98	2.00	160	60x60x50 cm	
879	0.84	2.00	160	60x60x50 cm	
946	1.15	2.00	160	60x60x50 cm	
Abreviaturas utilizadas					
Ref.	Referencia en planos			ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas			D _{sal}	Diámetro del colector de salida

Arquetas					
Ref.		Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
997		1.29	2.00	160	60x60x50 cm
Abreviaturas utilizadas					
Ref.	Referencia en planos				ic Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas				D _{sal} Diámetro del colector de salida

Arquetas						
Ref.		Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)	
1001		6.85	2.00	160	125x125x145 cm	
1002		7.92	2.00	160	125x125x130 cm	
1003		6.59	2.00	160	100x100x115 cm	
1004		7.18	2.00	160	80x80x100 cm	
1053		9.98	2.00	160	70x70x80 cm	
1054		13.50	2.00	160	60x60x50 cm	
1110		1.29	2.00	160	60x60x50 cm	
1130		1.49	2.00	160	60x60x50 cm	
Abreviaturas utilizadas						
Ref.	Referencia en planos				ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas				D _{sal}	Diámetro del colector de salida

3.1.5 Objeto del proyecto

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de suministro de agua, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el de los Ministerios de Obras Públicas, Turismo, CORAAPPLATA y el cumplimiento del CTE DB HS4.

3.1.6 Legislación aplicable

En la realización del proyecto se ha tenido en cuenta las normas de los: Ministerios de Obras Públicas, Turismo, CORAPPLATA y el CTE DB HS4 'Suministro de agua'.

3.1.7 Descripción de la instalación

3.1.7.1 Descripción general

Tipo de proyecto: Multifamiliar/ Hotelero

3.1.8 Características de la instalación

3.1.8.1 Acometidas

Circuito más desfavorable

- Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 1,71 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,4 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadrado colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta de dimensiones interiores 38x38x50 cm de obra de fábrica construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y cerrada superiormente con marco y tapa de fundición dúctil.

3.1.8.2 Tubos de alimentación

Circuito más desfavorable

- Instalación de alimentación de agua potable de 4,55 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.

3.1.8.3 Montantes

Circuito más desfavorable

- Instalación de montante de 70,7 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 4,6 mm de espesor, suministrado en rollos; válvula de retención de latón; llave de corte de latón fundido; grifo de comprobación de latón; purgador automático de aire de latón y llave de paso de esfera de latón niquelado.

3.1.2.2 Instalaciones particulares

Circuito más desfavorable

- Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), para los siguientes diámetros: 25 mm (13.17 m), 40 mm (53.83 m), 50 mm (4.14 m).

3.1.3 CALCULOS

3.1.3.1 Bases de Cálculo

3.1.3.1.1 Redes de distribución

3.1.3.1.1.1 Condiciones mínimas de suministro

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q _{min} AF (l/s)	Q _{min} A.C.S. (l/s)	P _{min} (m.c.a.)
Lavabo	0.10	0.065	12
Inodoro con cisterna	0.10	-	12
Bañera de menos de 1,40 m	0.20	0.150	12
Fregadero doméstico	0.20	0.100	12
Lavadora doméstica	0.20	0.150	12
Bañera de 1,40 m o más	0.30	0.200	12
Abreviaturas utilizadas			
Q _{min} AF	Caudal instantáneo mínimo de agua fría	P _{min}	Presión mínima
Q _{min} A.C.S.	Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.		

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 40 m.c.a.

La temperatura de A.C.S. en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C. excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

3.1.3.1.2 Tramos

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

3.1.3.1.2.1 Factor de fricción:

siendo:

ϵ : Rugosidad absoluta

D: Diámetro [mm]

Re: Número de Reynolds

3.1.3.1.2.2 Pérdidas de carga:

siendo:

Re: Número de Reynolds

ϵ_r : Rugosidad relativa

L: Longitud [m]

D: Diámetro

v: Velocidad [m/s]

g: Aceleración de la gravedad [m/s²]

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de esta.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo con el procedimiento siguiente:

el caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.

establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado

3.1.3.1.2.3 Tuberías de acometida y de alimentación

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

3.1.3.1.2.4 Montantes e instalación interior:

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:

tuberías metálicas: entre 0.50 y 1.50 m/s.

tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 2.50 m/s.

obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

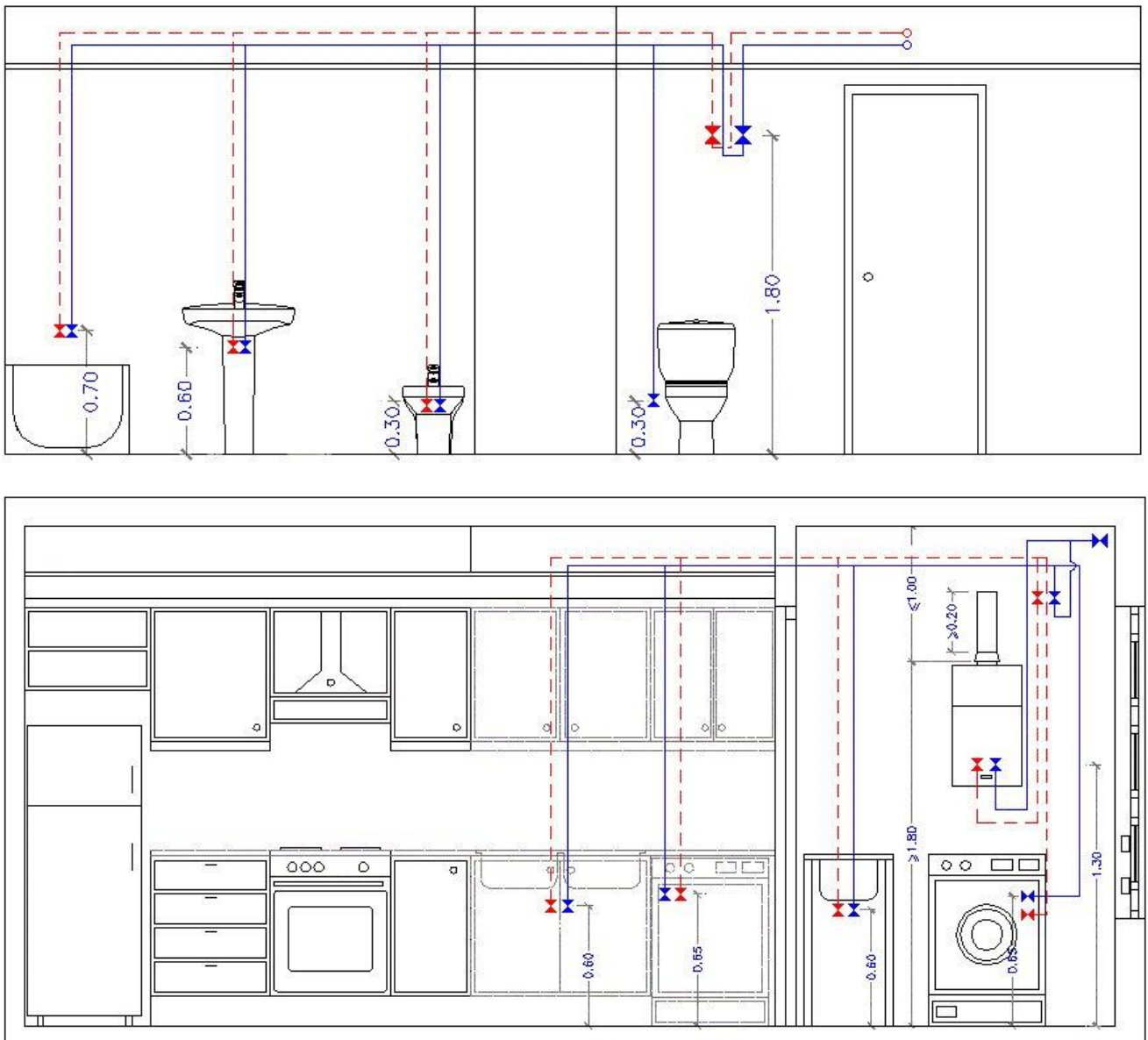
3.1.3.1.3 Comprobación de la presión

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20 % al 30 % de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.

se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

3.1.3.1.3.1 Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace



Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Inodoro con cisterna	---	16
Lavabo	---	16
Ducha	---	16
Lavabo pequeño	---	16
Fregadero doméstico	---	16
Lavadora doméstica	---	20
Lavadero	---	16
Bañera de 1,40 m o más	---	20
Bañera de menos de 1,40 m	---	20

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los siguientes valores:

Diámetros mínimos de alimentación		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

3.1.3.1.4 Redes de A.C.S.

3.1.3.1.4.1 Redes de impulsión

Para las redes de impulsión o ida de A.C.S. se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

3.1.3.1.4.2 Redes de retorno

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se ha estimado que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura será como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso, no se recircularán menos de 250 l/h. en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se estima según reglas empíricas de la siguiente forma:

se considera que recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma, se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.

los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la siguiente tabla:

Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de A.C.S.	
Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 1/4	1100
1 1/2	1800
2	3300

3.1.3.1.4.3 Aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se ha dimensionado de acuerdo con lo indicado en el 'Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)' y sus 'Instrucciones Técnicas complementarias (ITE)'

3.1.3.1.4.4 Dilatadores

Para los materiales metálicos se ha aplicado lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

3.1.3.1.5 Equipos, elementos y dispositivos de la instalación

3.1.3.1.5.1 Contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

3.1.3.1.5.2 Grupo de presión

Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

El volumen del depósito se ha calculado en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:

siendo:

V: Volumen del depósito [l]

Q: Caudal máximo simultáneo [dm³/s]

t: Tiempo estimado (de 15 a 20) [min.]

Cálculo de las bombas

El cálculo de las bombas se ha realizado en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la bomba (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso, la presión es función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se ha determinado en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm³/s, tres para caudales de hasta 30 dm³/s y cuatro para más de 30 dm³/s.

El caudal de las bombas es el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y es fijado por el uso y necesidades de la instalación.

La presión mínima o de arranque (Pb) es el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

Cálculo del depósito de presión

Para la presión máxima se ha adoptado un valor que limita el número de arranques y paradas del grupo prolongando de esta manera la vida útil del mismo. Este valor está comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

El cálculo de su volumen se ha realizado con la fórmula siguiente:

siendo:

Vn: Volumen útil del depósito de membrana [l]

Pb: Presión absoluta mínima [m.c.a.]

Va: Volumen mínimo de agua [l]

Pa: Presión absoluta máxima [m.c.a.]

3.1.3.1.6 Dimensionado

3.1.3.1.6.1 Acometidas

Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
1-2	1.71	2.05	28.30	0.10	2.73	0.30	35.20	40.00	2.81	0.48	29.50	28.72
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

3.1.3.1.6.2 Tubos de alimentación

Tubo de acero galvanizado

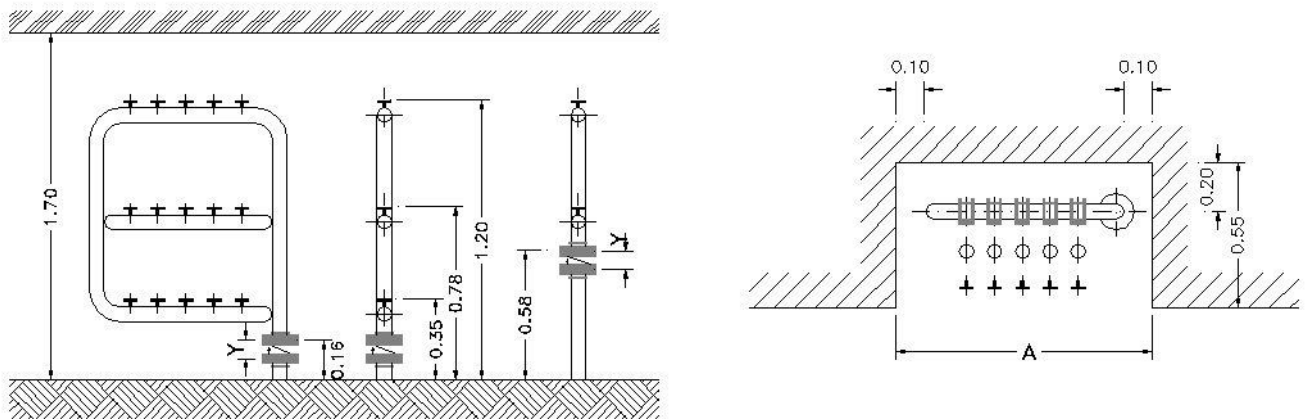
Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
2-3	1.97	2.37	28.30	0.10	2.73	0.81	41.90	40.00	1.98	0.24	24.72	23.66
3-4	1.40	1.68	28.30	0.10	2.73	-0.14	41.90	40.00	1.98	0.17	0.97	0.94
4-5	1.18	1.41	28.30	0.10	2.73	0.30	41.90	40.00	1.98	0.15	61.81	61.36
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

3.1.3.1.6.3 Grupos de presión [equipos de bombeo]

Grupo de presión, con 3 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica, potencia nominal total de 6,6 kW (4).

Cálculo hidráulico de los grupos de presión							
Gp	Q _{cal} (l/s)	P _{cal} (m.c.a.)	Q _{dis} (l/s)	P _{dis} (m.c.a.)	V _{dep} (l)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
4	2.73	60.87	2.73	60.87	24.00	0.94	61.81
Abreviaturas utilizadas							
Gp	Grupo de presión			P _{dis}	Presión de diseño		
Q _{cal}	Caudal de cálculo			V _{dep}	Capacidad del depósito de membrana		
P _{cal}	Presión de cálculo			P _{ent}	Presión de entrada		
Q _{dis}	Caudal de diseño			P _{sal}	Presión de salida		

3.1.3.1.6.4 Baterías de contadores



Cálculo hidráulico de las baterías de contadores												
Bat	D _{bat} (mm)	N _i	N _f	A (m)	D _{valv} (mm)	Y (m)	D _{cont} (mm)	J _{ent} (m.c.a.)	J _{ind} (m.c.a.)	J _t (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
5	40.00	3	2	0.80	50.00	0.08	20.00	0.50	10.00	10.50	61.36	50.86
Abreviaturas utilizadas												
Bat	Batería de contadores divisionarios						D _{cont}	Diámetro de los contadores				
D _{bat}	Diámetro de la batería						J _{ent}	Pérdida por entrada				
N _i	Número de contadores						J _{ind}	Pérdida por contador				
N _f	Número de filas						J _t	Pérdida total (J _{ent} + J _{ind})				
A	Ancho del área de mantenimiento						P _{ent}	Presión de entrada				
D _{valv}	Diámetro de la válvula de retención						P _{sal}	Presión de salida				
Y	Alto de la válvula de retención											

3.1.3.1.6.5 Montantes

3.1.3.1.6.5.1 Montantes

Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de los montantes												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
Planta baja												
5-6	70.70	84.84	19.85	0.13	2.48	-0.30	40.80	50.00	1.90	8.05	50.86	42.61
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

3.1.3.1.6.5.2 Válvulas limitadoras de presión

Cálculo hidráulico de las válvulas limitadoras de presión				
Tramo	Descripción	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)	J _r (m.c.a.)
20	Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	47.36	42.65	4.71
Abreviaturas utilizadas				
P _{ent}	Presión de entrada		J _r	Reducción de la presión ejercida por la válvula limitadora de presión
P _{sal}	Presión de salida			

3.1.3.1.6.6 Instalaciones particulares

3.1.3.1.6.6.1 Instalaciones particulares

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
6-7	Instalación interior (F)	1.94	2.33	19.85	0.13	2.48	0.00	40.80	50.00	1.90	0.22	42.61	42.39
7-8	Instalación interior (F)	0.08	0.09	16.25	0.14	2.35	0.00	40.80	50.00	1.80	0.01	42.39	42.38
8-9	Instalación interior (F)	2.12	2.54	11.95	0.18	2.16	0.00	40.80	50.00	1.65	0.19	42.38	42.20
9-10	Instalación interior (F)	10.32	12.38	7.65	0.25	1.91	5.70	32.60	40.00	2.28	2.18	42.20	34.31
10-11	Instalación interior (F)	8.37	10.05	6.95	0.27	1.85	0.00	32.60	40.00	2.22	1.68	34.31	32.63
11-12	Instalación interior (F)	0.42	0.51	6.55	0.28	1.82	0.00	32.60	40.00	2.18	0.08	32.63	32.55
12-13	Instalación interior (F)	8.04	9.64	6.15	0.29	1.79	0.00	32.60	40.00	2.14	1.51	32.55	31.04
13-14	Instalación interior (F)	8.52	10.23	5.45	0.32	1.73	0.00	32.60	40.00	2.07	1.50	31.04	29.54
14-15	Instalación interior (F)	0.42	0.51	5.05	0.33	1.69	0.00	32.60	40.00	2.02	0.07	29.54	29.46

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
15-16	Instalación interior (F)	8.44	10.13	4.65	0.35	1.65	0.00	32.60	40.00	1.97	1.36	29.46	28.10
16-17	Instalación interior (F)	9.20	11.04	4.05	0.39	1.58	0.00	32.60	40.00	1.89	1.37	28.10	26.23
17-18	Cuarto húmedo (F)	0.10	0.12	4.05	0.39	1.58	0.00	32.60	40.00	1.89	0.01	26.23	25.71
18-19	Puntal (F)	13.17	15.81	1.25	1.00	1.25	-2.40	20.40	25.00	3.82	13.11	25.71	15.00
Abreviaturas utilizadas													
T _{tub}	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)					D _{int}	Diámetro interior						
L _r	Longitud medida sobre planos					D _{com}	Diámetro comercial						
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})					v	Velocidad						
Q _b	Caudal bruto					J	Pérdida de carga del tramo						
K	Coeficiente de simultaneidad					P _{ent}	Presión de entrada						
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)					P _{sal}	Presión de salida						
h	Desnivel												
Instalación interior: C1 (Vivienda)													
Punto de consumo con mayor caída de presión (Sf): Inodoro con fluxómetro													

3.1.3.1.6.7 Producción de A.C.S

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q _{cal} (l/s)
Tipo A	Caldera a gas para calefacción y ACS	0.94
Tipo C	Caldera a gas para calefacción y ACS	1.52
Abreviaturas utilizadas		
Q _{cal}	Caudal de cálculo	

3.1.3.1.6.8 Bombas de circulación

Cálculo hidráulico de las bombas de circulación			
Ref	Descripción	Q _{cal} (l/s)	P _{cal} (m.c.a.)
Tipo A	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW	0.04	0.73
Tipo C	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW	0.06	0.67
Abreviaturas utilizadas			
Ref	Referencia de la unidad de ocupación a la que pertenece la bomba de circulación	P _{cal}	Presión de cálculo
Q _{cal}	Caudal de cálculo		

3.1.3.1.6.9 Aislamiento térmico

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 26 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

3.2.8 DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Planta	Altura	Cotas	Grupos (Saneamiento)
Cubierta	0.00	9.00	Cubierta
Planta 2	3.00	6.00	Planta 2
Planta 1	3.00	3.00	Planta 1
Planta baja	3.00	0.00	Planta baja

3.2.9 DATOS DE OBRA

Edificios de uso privado

Intensidad de lluvia: 135.00 mm/h

Distancia máxima entre inodoro y bajante: 1.00 m

Distancia máxima entre bote sifónico y bajante: 2.00 m

3.2.10 BIBLIOTECAS

BIBLIOTECA DE TUBOS DE SANEAMIENTO

Serie: PVC liso Descripción: Coef. Manning: 0.009	
Referencias	Diámetro interno
Ø32	26.0
Ø40	34.0
Ø50	44.0
Ø2"	57.0
Ø75	69.0
Ø80	74.0
Ø82	76.0
Ø3"	84.0
Ø100	94.0
Ø4"	103.6
Ø125	118.6
Ø140	133.6
Ø6"	153.6
Ø180	172.8
Ø8"	192.2
Ø250	240.2
Ø315	302.6

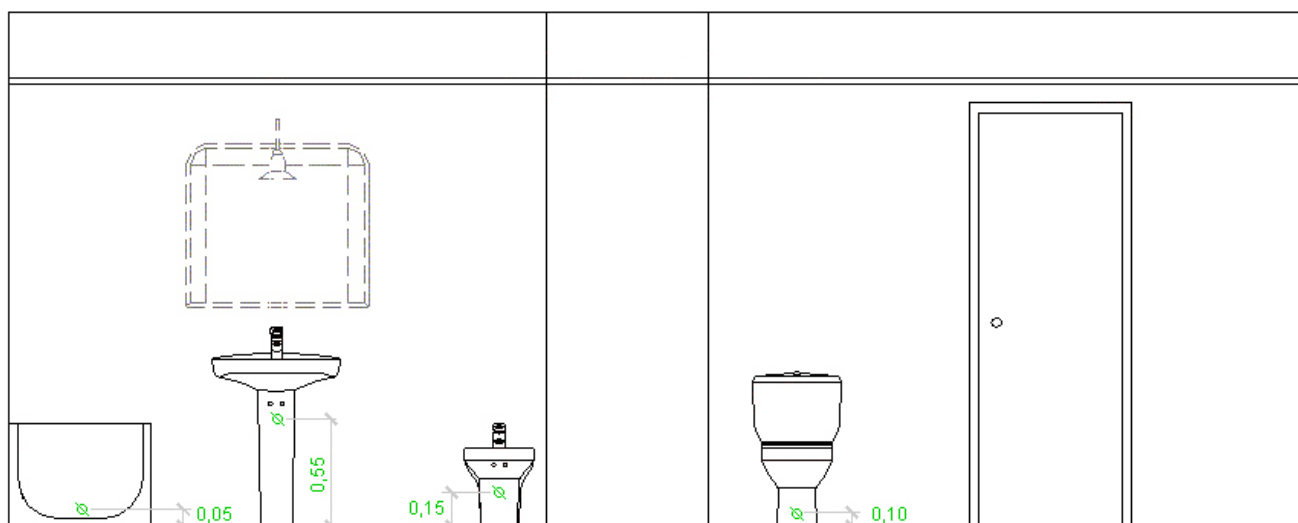
3.2.11 Red de aguas residuales

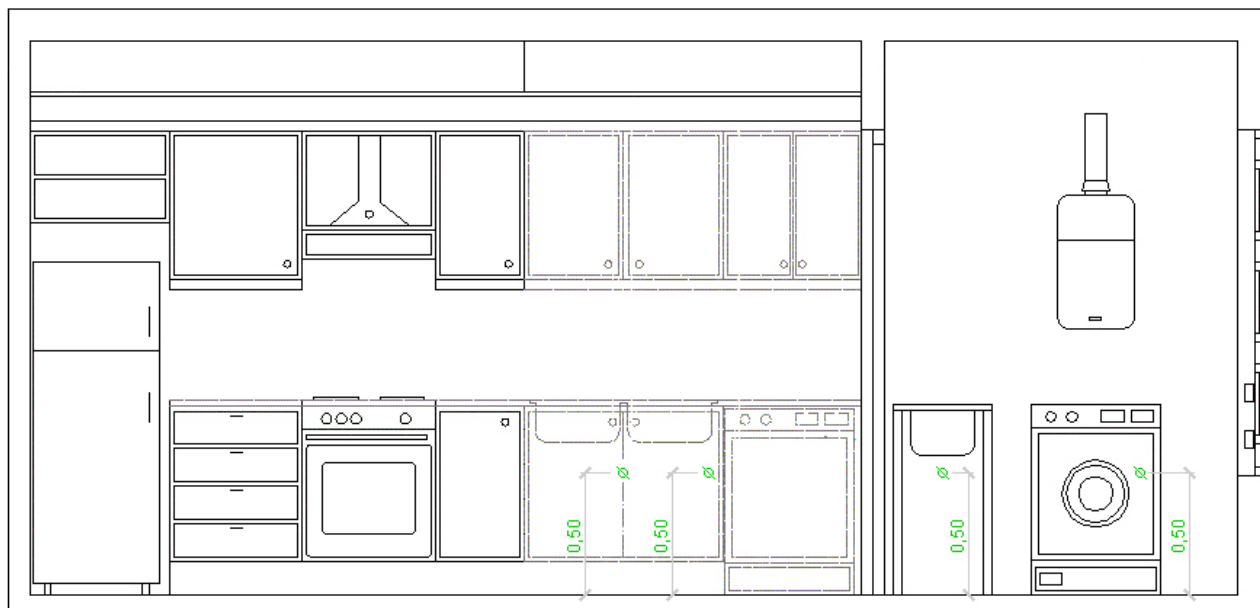
3.2.11.1 Red de pequeña evacuación

La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro con cisterna	4	5	100	100
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3.5	-	-
Fregadero doméstico	3	6	40	50
Fregadero industrial	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero	1	3	40	50
Lavavajillas doméstico	3	6	40	50
Lavadora doméstica	3	6	40	50
Cuarto de baño (Inodoro con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)	6	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla son válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.





3.2.11.2 Ramales colectores

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

3.2.11.3 Bajantes

El dimensionado de las bajantes se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.4 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Las desviaciones con respecto a la vertical se han dimensionado con igual sección a la bajante donde acometen, debido a que forman ángulos con la vertical inferiores a 45°.

3.2.11.4 Colectores

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.5 (CTE DB HS 5), garantizan que, bajo condiciones de flujo uniforme, la superficie ocupada por el agua no supera la mitad de la sección transversal de la tubería.

3.2.11.5 Redes de ventilación

Ventilación primaria

La ventilación primaria tiene el mismo diámetro que el de la bajante de la que es prolongación, independientemente de la existencia de una columna de ventilación secundaria. Se mantiene así la protección del cierre hidráulico.

3.2.12 Dimensionamiento hidráulico

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

– Residuales (UNE-EN 12056-2)

siendo:

Qtot: caudal total (l/s)

Qww: caudal de aguas residuales (l/s)

Qc: caudal continuo (l/s)

Qp: caudal de aguas residuales bombeado (l/s)

siendo:

K: coeficiente por frecuencia de uso

Sum(UD): suma de las unidades de descarga

Las tuberías horizontales se han calculado con la siguiente formulación:

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Manning:

siendo:

Q: caudal (m^3/s)

n: coeficiente de manning

A: área de la tubería ocupada por el fluido (m^2)

R_h : radio hidráulico (m)

i: pendiente (m/m)

Las tuberías verticales se calculan con la siguiente formulación:

Residuales

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Dawson y Hunter:

siendo:

Q: caudal (l/s)

r: nivel de llenado

D: diámetro (mm)

3.2.13 Dimensionado

3.2.13.1 Red de aguas residuales

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{\min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
9-10	0.45	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
10-11	1.81	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
11-12	0.25	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
10-13	0.67	2.17	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
13-14	1.33	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
9-15	1.76	2.60	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
8-16	0.67	4.46	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
16-17	1.33	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
7-18	1.75	3.43	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
6-19	0.37	11.76	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
19-20	1.55	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
5-21	0.62	8.97	2.00	50	0.94	1.00	0.94	45.05	1.41	44	50
21-22	1.14	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
21-23	0.80	2.83	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
27-28	0.59	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
28-29	0.81	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
29-30	1.33	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
28-31	0.23	8.03	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
31-32	0.37	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
32-33	0.86	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
27-34	0.37	8.39	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
34-35	0.86	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
26-36	0.81	3.81	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
36-37	1.33	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
25-38	0.36	13.08	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
38-39	0.86	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
24-40	0.81	6.34	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
40-41	1.33	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
44-45	0.42	22.99	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
46-47	0.40	20.05	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
48-49	0.40	16.45	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
50-51	0.40	12.60	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
52-53	0.40	9.08	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
52-54	0.76	1.85	6.00	90	2.82	1.00	2.82	49.87	1.03	84	90
54-55	0.40	5.60	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
54-56	0.73	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
56-57	0.40	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
63-64	0.76	1.85	6.00	90	2.82	1.00	2.82	49.87	1.03	84	90
64-65	0.73	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
65-66	0.41	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
64-67	0.41	5.58	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
63-68	0.41	9.04	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
62-69	0.41	12.54	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
61-70	0.41	16.36	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
60-71	0.41	19.93	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
59-72	0.41	23.75	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos				Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)					
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado					
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad					
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial					
Qb	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad										

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
80-81	0.58	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
84-85	3.78	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
79-87	0.58	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
78-88	0.58	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
99-100	1.96	4.95	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
99-101	0.97	2.00	2.00	75	0.94	1.00	0.94	35.23	0.80	69	75
101-102	1.30	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
102-103	2.58	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
101-104	3.50	2.22	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
105-106	0.46	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
106-107	0.91	7.30	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
106-108	2.68	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
108-109	0.64	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
105-110	3.46	2.05	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
97-111	0.97	7.64	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
111-112	3.50	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
114-115	0.72	2.36	17.00	110	7.99	0.71	5.65	49.90	1.34	104	110
115-116	1.61	1.33	9.00	110	4.23	1.00	4.23	49.83	1.01	104	110
116-117	1.24	3.59	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
116-118	2.22	2.00	8.00	110	3.76	1.00	3.76	-	-	104	110
115-119	2.29	2.87	8.00	110	3.76	1.00	3.76	-	-	104	110
120-121	3.70	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
121-122	0.99	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
122-123	1.34	3.15	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
122-124	2.21	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
124-125	1.00	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
124-126	0.86	2.34	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
121-127	0.41	11.53	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
127-128	0.26	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
95-130	0.68	26.33	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
130-131	0.58	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
94-132	0.68	19.19	5.00	110	2.35	1.00	2.35	18.25	2.23	104	110
132-133	4.10	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
132-134	0.58	14.11	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
93-135	0.68	21.49	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
135-136	3.65	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
92-137	0.60	26.96	5.00	110	2.35	1.00	2.35	16.79	2.52	104	110
137-138	3.71	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
137-139	0.08	74.48	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
139-140	0.58	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
147-148	0.04	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
148-149	0.04	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
149-150	2.60	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
150-151	1.89	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
150-152	1.11	3.40	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
149-153	0.18	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
148-154	1.28	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
147-155	3.18	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
155-156	0.82	2.71	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
155-157	1.12	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
158-159	0.11	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
159-160	0.02	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
160-161	0.10	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
160-162	2.49	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
162-163	1.89	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
162-164	1.14	3.32	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
159-165	1.26	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
158-166	3.89	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
166-167	0.80	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
167-168	1.90	2.69	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
167-169	1.57	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
169-170	1.31	2.72	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
169-171	1.78	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
166-172	0.06	10.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
176-177	0.08	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
177-178	0.02	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
178-179	1.67	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
179-180	1.42	3.21	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
179-181	2.28	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
178-182	0.70	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
177-183	0.41	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
176-184	0.31	1.00	11.00	110	5.17	0.58	2.98	44.26	0.83	104	110
184-185	0.90	2.00	3.00	75	1.41	0.71	1.00	36.36	0.81	69	75
185-186	0.34	6.39	2.00	50	0.94	1.00	0.94	49.67	1.25	44	50

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
186-187	0.74	2.83	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
186-188	1.05	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
185-189	2.12	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
184-190	0.63	9.64	8.00	110	3.76	1.00	3.76	-	-	104	110
191-192	0.09	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
192-193	0.09	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
193-194	1.62	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
194-195	1.38	3.26	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
194-196	2.25	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
193-197	0.72	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
192-198	0.51	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
204-205	3.61	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos				Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)					
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado					
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad					
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial					
Qb	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad										

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
217-218	0.41	14.27	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
218-219	1.01	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
221-222	0.41	7.55	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
222-223	1.32	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
221-224	0.52	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
224-225	0.54	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
225-226	2.08	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
224-227	0.47	6.65	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
227-228	1.05	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
220-229	0.47	9.07	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
229-230	1.05	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
216-231	0.47	12.68	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
231-232	1.05	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
215-233	0.47	16.15	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
233-234	1.05	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
214-235	0.41	17.66	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
235-236	1.34	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
246-247	1.88	2.23	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
246-248	0.28	6.39	2.00	50	0.94	1.00	0.94	49.67	1.25	44	50
248-249	1.20	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
248-250	0.85	2.83	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
244-251	0.48	9.73	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
251-252	0.81	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
243-253	0.52	12.43	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
253-254	1.55	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
242-255	0.49	16.19	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
255-256	0.86	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
241-257	0.53	17.28	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
257-258	1.24	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
240-259	0.67	15.62	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
259-260	0.74	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
239-261	0.31	36.24	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
261-262	0.98	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
238-263	0.46	22.79	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
263-264	1.59	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
271-272	0.41	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
272-273	0.73	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
272-274	0.73	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
272-275	1.29	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
275-276	1.48	3.08	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
275-277	2.28	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
282-283	0.23	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
283-284	0.50	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
283-285	0.72	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
283-286	1.29	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
286-287	1.77	2.68	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
286-288	2.37	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
293-294	0.41	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
294-295	0.73	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
294-296	0.73	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
294-297	1.29	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
297-298	0.87	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
298-299	1.35	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
298-300	1.08	2.50	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
305-306	0.08	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
306-307	0.66	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
306-308	0.05	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
308-309	0.53	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
308-310	2.21	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
310-311	1.56	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
310-312	1.28	2.44	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
320-321	3.82	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
322-323	3.84	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
326-327	3.82	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
328-329	3.83	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
336-337	0.41	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
337-338	0.73	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
337-339	1.29	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
339-340	1.48	3.08	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
339-341	2.28	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
346-347	0.23	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
347-348	0.50	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
347-349	0.72	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
347-350	1.29	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
350-351	1.77	2.68	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
350-352	2.37	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
355-356	0.41	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
356-357	0.73	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
356-358	1.29	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
358-359	1.51	3.01	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
358-360	2.28	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
361-362	0.11	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
362-363	0.56	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
362-364	0.02	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
364-365	0.64	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
364-366	2.41	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
366-367	1.16	2.41	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
366-368	0.26	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
368-369	1.14	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
376-377	0.41	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
377-378	0.73	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
377-379	1.29	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
379-380	1.53	2.97	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
379-381	2.28	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
385-386	0.41	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
386-387	0.73	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
386-388	0.73	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
386-389	1.29	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
389-390	1.48	3.08	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
389-391	2.28	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
392-393	0.16	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
393-394	0.64	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
393-395	0.57	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
393-396	1.51	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
396-397	1.56	2.93	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
396-398	2.29	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
401-402	0.41	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
402-403	0.73	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
402-404	0.73	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
402-405	1.29	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
405-406	1.48	3.07	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
405-407	2.28	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
408-409	0.07	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
409-410	0.56	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
409-411	0.04	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
411-412	0.60	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
411-413	1.62	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
413-414	1.53	2.94	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
413-415	2.25	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
418-419	0.41	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
419-420	0.73	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
419-421	1.29	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
421-422	1.49	3.05	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
421-423	2.28	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
431-432	4.09	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
432-433	1.47	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
434-435	3.62	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
434-436	5.73	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
439-440	4.15	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
440-441	1.66	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
442-443	3.71	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
442-444	4.21	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
444-445	1.66	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
453-454	0.41	1.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	43.91	0.83	104	110
454-455	1.29	1.00	13.00	110	6.11	0.50	3.06	44.85	0.83	104	110
455-456	1.30	1.00	9.00	110	4.23	0.58	2.44	39.61	0.79	104	110
456-457	0.27	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
457-458	1.38	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
458-459	1.30	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
459-460	0.92	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
460-461	0.83	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
458-462	1.15	5.30	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
457-463	0.97	7.70	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
456-464	0.97	7.97	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
455-465	1.53	5.92	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
454-466	0.73	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
467-468	0.08	1.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	43.91	0.83	104	110
468-469	1.57	1.00	13.00	110	6.11	0.50	3.06	44.85	0.83	104	110
469-470	0.44	1.00	9.00	110	4.23	0.58	2.44	39.61	0.79	104	110
470-471	0.90	1.00	9.00	110	4.23	0.58	2.44	39.61	0.79	104	110

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
471-472	0.27	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
472-473	0.99	7.86	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
472-474	1.13	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
474-475	3.34	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
474-476	1.30	5.13	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
471-477	0.99	8.14	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
469-478	1.53	6.14	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
468-479	0.33	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
482-483	2.30	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
483-484	1.79	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
485-486	4.05	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
489-490	0.36	1.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	43.91	0.83	104	110
490-491	1.29	1.00	13.00	110	6.11	0.50	3.06	44.85	0.83	104	110
491-492	1.30	1.00	9.00	110	4.23	0.58	2.44	39.61	0.79	104	110
492-493	0.87	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
493-494	0.75	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
494-495	3.08	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
494-496	1.15	5.36	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
493-497	0.72	9.57	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
492-498	0.97	8.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
491-499	1.49	6.09	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
490-500	0.73	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
501-502	0.05	1.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	43.91	0.83	104	110
502-503	1.58	1.00	13.00	110	6.11	0.50	3.06	44.85	0.83	104	110
503-504	1.36	1.00	9.00	110	4.23	0.58	2.44	39.61	0.79	104	110
504-505	0.84	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
505-506	0.84	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
506-507	2.99	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
506-508	1.16	5.16	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
505-509	0.70	9.78	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
504-510	0.94	8.15	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
503-511	1.52	5.93	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
502-512	0.33	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
518-519	4.24	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
520-521	4.20	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
525-526	1.47	1.85	6.00	90	2.82	1.00	2.82	49.87	1.03	84	90
526-527	1.67	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
527-528	0.88	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
526-529	0.88	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
525-530	0.88	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
524-531	0.71	23.10	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
531-532	1.13	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
532-533	0.98	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40

Red de pequeña evacuación												
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico							
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	
Abreviaturas utilizadas												
L	Longitud medida sobre planos				Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)						
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado						
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad						
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial						
Qb	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial						
K	Coeficiente de simultaneidad											

Bajantes

Bajantes										
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
				Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	
82-83	3.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	0.177	69	75	
83-84	3.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	0.177	69	75	
113-114	3.00	25.00	110	11.75	0.41	4.80	0.193	104	110	
114-120	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110	
146-147	3.00	26.00	110	12.22	0.28	3.39	0.156	104	110	
147-158	3.00	16.00	110	7.52	0.38	2.84	0.141	104	110	
175-176	3.00	27.00	110	12.69	0.30	3.83	0.168	104	110	
176-191	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110	
202-203	3.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	0.177	69	75	
203-204	3.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	0.177	69	75	
Abreviaturas utilizadas										
Ref.	Referencia en planos				K	Coeficiente de simultaneidad				
L	Longitud medida sobre planos				Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)				
UDs	Unidades de desagüe				r	Nivel de llenado				
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial				
Qb	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial				

Bajantes										
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
				Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	
270-271	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110	
280-281	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110	
281-282	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110	
292-293	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110	
303-304	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110	
304-305	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110	
319-320	3.00	6.00	90	2.82	1.00	2.82	0.198	84	90	

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
320-322	3.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	0.130	84	90
325-326	3.00	6.00	90	2.82	1.00	2.82	0.198	84	90
326-328	3.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	0.130	84	90
335-336	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
344-345	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110
345-346	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110
354-355	3.00	15.00	110	7.05	0.41	2.88	0.142	104	110
355-361	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110
375-376	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
384-385	3.00	16.00	110	7.52	0.38	2.84	0.141	104	110
385-392	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110
400-401	3.00	16.00	110	7.52	0.38	2.84	0.141	104	110
401-408	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110
417-418	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
430-431	3.00	9.00	110	4.23	0.71	2.99	0.145	104	110
431-434	3.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	0.140	104	110
438-439	3.00	9.00	110	4.23	0.71	2.99	0.145	104	110
439-442	3.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	0.140	104	110
452-453	3.00	28.00	110	13.16	0.30	3.97	0.172	104	110
453-467	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
481-482	3.00	4.00	90	1.88	1.00	1.88	0.155	84	90
482-485	3.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	0.130	84	90
488-489	3.00	28.00	110	13.16	0.30	3.97	0.172	104	110
489-501	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
517-518	3.00	4.00	90	1.88	1.00	1.88	0.155	84	90
518-520	3.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	0.130	84	90
Abreviaturas utilizadas									
Ref.	Referencia en planos				K	Coeficiente de simultaneidad			
L	Longitud medida sobre planos				Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)			
UDs	Unidades de desagüe				r	Nivel de llenado			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial			
Q _b	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial			

Colectores

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1-2	3.65	2.00	74.00	160	34.78	0.19	6.69	32.67	1.30	152	160
2-3	10.47	5.35	32.00	160	15.04	0.28	4.17	19.77	1.61	154	160
3-4	4.12	2.00	17.00	160	7.99	0.38	3.02	21.49	1.03	154	160
4-5	0.59	2.00	17.00	160	7.99	0.38	3.02	21.49	1.03	154	160

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
5-6	0.21	2.00	15.00	160	7.05	0.45	3.15	21.96	1.05	154	160
6-7	0.73	2.00	11.00	160	5.17	0.50	2.59	19.90	0.99	154	160
7-8	0.17	2.00	10.00	160	4.70	0.58	2.71	20.38	1.00	154	160
8-9	0.54	2.00	6.00	160	2.82	0.71	1.99	17.52	0.91	154	160
3-24	0.52	2.00	15.00	160	7.05	0.45	3.15	21.96	1.05	154	160
24-25	0.66	2.00	11.00	160	5.17	0.50	2.59	19.90	0.99	154	160
25-26	0.37	2.00	10.00	160	4.70	0.58	2.71	20.38	1.00	154	160
26-27	0.44	2.00	6.00	160	2.82	0.71	1.99	17.52	0.91	154	160
2-42	20.50	2.00	42.00	160	19.74	0.28	5.47	29.02	1.23	154	160
42-43	9.36	2.00	42.00	160	19.74	0.28	5.47	29.02	1.23	154	160
43-44	1.32	2.00	21.00	160	9.87	0.41	4.03	24.83	1.12	154	160
44-46	0.80	2.00	18.00	160	8.46	0.45	3.78	24.05	1.10	154	160
46-48	0.73	2.00	15.00	160	7.05	0.50	3.52	23.21	1.08	154	160
48-50	0.77	2.00	12.00	160	5.64	0.58	3.26	22.31	1.06	154	160
50-52	0.71	2.00	9.00	160	4.23	0.71	2.99	21.39	1.03	154	160
43-58	2.23	2.00	21.00	160	9.87	0.41	4.03	24.83	1.12	154	160
58-59	1.34	2.00	21.00	160	9.87	0.41	4.03	24.83	1.12	154	160
59-60	0.77	2.00	18.00	160	8.46	0.45	3.78	24.05	1.10	154	160
60-61	0.73	2.00	15.00	160	7.05	0.50	3.52	23.21	1.08	154	160
61-62	0.77	2.00	12.00	160	5.64	0.58	3.26	22.31	1.06	154	160
62-63	0.71	2.00	9.00	160	4.23	0.71	2.99	21.39	1.03	154	160
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos					Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)				
i	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado				
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad				
D _{min}	Diámetro nominal mínimo					D _{int}	Diámetro interior comercial				
Qb	Caudal bruto					D _{com}	Diámetro comercial				
K	Coeficiente de simultaneidad										

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
73-74	1.79	2.00	121.00	160	56.87	0.14	8.04	36.00	1.37	152	160
74-75	16.31	2.00	121.00	160	56.87	0.14	8.04	35.47	1.37	154	160
75-76	5.99	2.00	12.00	160	5.64	0.58	3.26	22.31	1.06	154	160
76-77	0.75	2.00	12.00	160	5.64	0.58	3.26	22.31	1.06	154	160
77-78	7.86	2.00	12.00	160	5.64	0.58	3.26	22.31	1.06	154	160
78-79	1.44	2.00	9.00	160	4.23	0.71	2.99	21.39	1.03	154	160
79-80	1.68	2.00	6.00	160	2.82	1.00	2.82	20.77	1.01	154	160
80-82	1.90	2.00	3.00	160	1.41	1.00	1.41	14.80	0.82	154	160
75-89	0.35	2.00	109.00	160	51.23	0.15	7.55	34.31	1.34	154	160

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
89-90	0.85	2.00	106.00	160	49.82	0.15	7.43	34.01	1.34	154	160
90-91	0.62	5.19	53.00	160	24.91	0.23	5.71	23.29	1.74	154	160
91-92	3.82	2.00	53.00	160	24.91	0.23	5.71	29.66	1.24	154	160
92-93	0.78	2.00	48.00	160	22.56	0.24	5.47	29.01	1.23	154	160
93-94	0.34	2.00	47.00	160	22.09	0.25	5.52	29.15	1.23	154	160
94-95	1.09	2.00	42.00	160	19.74	0.27	5.28	28.47	1.21	154	160
95-96	0.48	2.00	38.00	160	17.86	0.28	4.95	27.57	1.19	154	160
96-97	1.83	2.00	13.00	160	6.11	0.41	2.49	19.55	0.98	154	160
97-98	0.70	2.00	12.00	160	5.64	0.45	2.52	19.66	0.98	154	160
98-99	1.67	2.00	6.00	160	2.82	0.71	1.99	17.52	0.91	154	160
98-105	1.03	5.76	6.00	160	2.82	0.71	1.99	13.55	1.33	154	160
96-113	4.64	3.90	25.00	160	11.75	0.41	4.80	22.92	1.50	154	160
90-141	6.77	2.00	53.00	160	24.91	0.20	4.98	27.65	1.19	154	160
141-142	1.01	2.00	26.00	160	12.22	0.28	3.39	22.76	1.07	154	160
142-143	2.66	2.00	26.00	160	12.22	0.28	3.39	22.76	1.07	154	160
143-144	2.05	2.00	26.00	160	12.22	0.28	3.39	22.76	1.07	154	160
144-145	3.86	2.00	26.00	160	12.22	0.28	3.39	22.76	1.07	154	160
145-146	0.81	2.00	26.00	160	12.22	0.28	3.39	22.76	1.07	154	160
141-174	1.11	11.27	27.00	160	12.69	0.30	3.83	15.79	2.04	154	160
174-175	4.16	2.00	27.00	160	12.69	0.30	3.83	24.19	1.11	154	160
89-200	0.35	11.54	3.00	160	1.41	1.00	1.41	9.72	1.52	154	160
200-201	6.51	2.00	3.00	160	1.41	1.00	1.41	14.80	0.82	154	160
201-202	5.86	2.00	3.00	160	1.41	1.00	1.41	14.80	0.82	154	160

Abreviaturas utilizadas

L	<i>Longitud medida sobre planos</i>	Qs	<i>Caudal con simultaneidad (Qb x k)</i>
i	<i>Pendiente</i>	Y/D	<i>Nivel de llenado</i>
UDs	<i>Unidades de desagüe</i>	v	<i>Velocidad</i>
D _{min}	<i>Diámetro nominal mínimo</i>	D _{int}	<i>Diámetro interior comercial</i>
Qb	<i>Caudal bruto</i>	D _{com}	<i>Diámetro comercial</i>
K	<i>Coefficiente de simultaneidad</i>		

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
207-208	1.32	2.00	256.00	160	120.32	0.09	11.42	43.60	1.50	152	160
208-209	1.13	2.00	256.00	160	120.32	0.09	11.42	42.92	1.50	154	160
209-210	1.13	2.00	244.00	160	114.68	0.10	11.09	42.22	1.49	154	160
210-211	14.20	2.00	180.00	160	84.60	0.11	9.52	38.83	1.43	154	160
211-212	5.76	2.00	116.00	160	54.52	0.14	7.63	34.50	1.35	154	160
212-213	4.78	3.08	42.00	160	19.74	0.24	4.79	24.29	1.38	154	160
213-214	6.06	3.18	20.00	160	9.40	0.38	3.55	20.76	1.28	154	160

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
214-215	0.12	2.00	16.00	160	7.52	0.41	3.07	21.67	1.04	154	160
215-216	0.82	2.00	15.00	160	7.05	0.45	3.15	21.96	1.05	154	160
216-217	0.09	2.00	14.00	160	6.58	0.50	3.29	22.43	1.06	154	160
217-220	0.76	2.00	10.00	160	4.70	0.58	2.71	20.38	1.00	154	160
220-221	0.31	2.00	9.00	160	4.23	0.71	2.99	21.39	1.03	154	160
213-237	6.12	2.00	22.00	160	10.34	0.33	3.45	22.95	1.07	154	160
237-238	1.69	2.00	22.00	160	10.34	0.33	3.45	22.95	1.07	154	160
238-239	0.15	2.00	18.00	160	8.46	0.35	2.99	21.39	1.03	154	160
239-240	0.72	2.00	17.00	160	7.99	0.38	3.02	21.49	1.03	154	160
240-241	0.12	2.00	16.00	160	7.52	0.41	3.07	21.67	1.04	154	160
241-242	0.98	2.00	12.00	160	5.64	0.45	2.52	19.66	0.98	154	160
242-243	0.06	2.00	11.00	160	5.17	0.50	2.59	19.90	0.99	154	160
243-244	1.61	2.00	7.00	160	3.29	0.58	1.90	17.11	0.90	154	160
244-245	0.92	2.00	6.00	160	2.82	0.71	1.99	17.52	0.91	154	160
245-246	0.16	2.00	6.00	160	2.82	0.71	1.99	17.52	0.91	154	160
212-265	2.10	2.00	74.00	160	34.78	0.17	6.05	30.56	1.26	154	160
265-266	8.58	2.00	32.00	160	15.04	0.26	3.88	24.37	1.11	154	160
266-267	8.12	2.00	32.00	160	15.04	0.26	3.88	24.37	1.11	154	160
267-268	4.44	2.00	16.00	160	7.52	0.38	2.84	20.85	1.01	154	160
268-269	0.22	75.39	16.00	160	7.52	0.38	2.84	8.69	3.63	154	160
269-270	1.64	2.07	8.00	160	3.76	0.58	2.17	18.11	0.95	154	160
269-280	1.70	2.00	8.00	160	3.76	0.58	2.17	18.26	0.94	154	160
267-290	0.26	63.38	16.00	160	7.52	0.38	2.84	9.05	3.41	154	160
290-291	0.13	2.00	8.00	160	3.76	0.58	2.17	18.26	0.94	154	160
291-292	1.50	2.00	8.00	160	3.76	0.58	2.17	18.26	0.94	154	160
290-303	1.59	2.06	8.00	160	3.76	0.58	2.17	18.14	0.95	154	160
265-314	0.15	43.23	42.00	160	19.74	0.24	4.79	12.72	3.49	154	160
314-315	0.33	2.00	12.00	160	5.64	0.58	3.26	22.31	1.06	154	160
315-316	6.39	2.00	12.00	160	5.64	0.58	3.26	22.31	1.06	154	160
316-317	0.18	2.00	12.00	160	5.64	0.58	3.26	22.31	1.06	154	160
317-318	5.71	2.00	6.00	160	2.82	1.00	2.82	20.77	1.01	154	160
318-319	0.99	2.00	6.00	160	2.82	1.00	2.82	20.77	1.01	154	160
317-325	0.81	16.64	6.00	160	2.82	1.00	2.82	12.41	2.13	154	160
314-331	0.61	11.55	30.00	160	14.10	0.28	3.91	15.86	2.07	154	160
331-332	7.58	2.00	30.00	160	14.10	0.28	3.91	24.45	1.11	154	160
332-333	0.11	2.00	15.00	160	7.05	0.41	2.88	20.98	1.02	154	160
333-334	4.63	2.00	15.00	160	7.05	0.41	2.88	20.98	1.02	154	160
334-335	0.36	2.80	7.00	160	3.29	0.71	2.33	17.39	1.08	154	160
334-344	0.51	2.00	8.00	160	3.76	0.58	2.17	18.26	0.94	154	160
332-354	0.36	29.02	15.00	160	7.05	0.41	2.88	10.97	2.61	154	160
211-371	0.08	259.68	64.00	160	30.08	0.19	5.79	9.08	6.92	154	160
371-372	8.02	2.83	46.00	160	21.62	0.22	4.72	24.64	1.33	154	160
372-373	0.04	2.00	39.00	160	18.33	0.24	4.32	25.72	1.15	154	160
373-374	4.71	2.00	23.00	160	10.81	0.32	3.42	22.86	1.07	154	160

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
374-375	0.44	2.00	7.00	160	3.29	0.71	2.33	18.89	0.96	154	160
374-384	0.43	2.07	16.00	160	7.52	0.38	2.84	20.68	1.03	154	160
373-400	0.39	26.51	16.00	160	7.52	0.38	2.84	11.14	2.52	154	160
372-417	0.44	23.55	7.00	160	3.29	0.71	2.33	10.41	2.27	154	160
371-426	0.41	2.00	18.00	160	8.46	0.45	3.78	24.05	1.10	154	160
426-427	0.11	2.00	18.00	160	8.46	0.45	3.78	24.05	1.10	154	160
427-428	6.60	2.00	18.00	160	8.46	0.45	3.78	24.05	1.10	154	160
428-429	5.27	2.00	9.00	160	4.23	0.71	2.99	21.39	1.03	154	160
429-430	0.80	2.00	9.00	160	4.23	0.71	2.99	21.39	1.03	154	160
428-438	0.85	14.32	9.00	160	4.23	0.71	2.99	13.23	2.06	154	160
210-447	0.18	285.94	64.00	160	30.08	0.19	5.79	8.87	7.16	154	160
447-448	7.74	2.91	60.00	160	28.20	0.20	5.64	26.76	1.41	154	160
448-449	0.05	2.00	32.00	160	15.04	0.28	4.17	25.26	1.13	154	160
449-450	4.41	2.00	28.00	160	13.16	0.30	3.97	24.63	1.12	154	160
450-451	0.16	2.00	28.00	160	13.16	0.30	3.97	24.63	1.12	154	160
451-452	0.84	2.00	28.00	160	13.16	0.30	3.97	24.63	1.12	154	160
449-481	0.69	15.75	4.00	160	1.88	1.00	1.88	10.35	1.85	154	160
448-488	0.69	15.90	28.00	160	13.16	0.30	3.97	14.79	2.32	154	160
447-514	0.54	2.00	4.00	160	1.88	1.00	1.88	17.02	0.90	154	160
514-515	0.19	2.00	4.00	160	1.88	1.00	1.88	17.02	0.90	154	160
515-516	6.67	2.00	4.00	160	1.88	1.00	1.88	17.02	0.90	154	160
516-517	5.93	2.00	4.00	160	1.88	1.00	1.88	17.02	0.90	154	160
209-523	0.75	76.06	12.00	160	5.64	0.58	3.26	9.25	3.79	154	160
523-524	1.27	2.00	12.00	160	5.64	0.58	3.26	22.31	1.06	154	160
524-525	6.36	2.00	9.00	160	4.23	0.71	2.99	21.39	1.03	154	160
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos				Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)					
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado					
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad					
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial					
Q _b	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad										

Arquetas				
Ref.	L _{tr} (m)	i _c (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
3	10.47	2.00	160	70x70x90 cm
4	4.12	2.00	160	70x70x80 cm
42	20.50	2.00	160	100x100x105 cm
43	9.36	2.00	160	70x70x85 cm
58	2.23	2.00	160	70x70x80 cm

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos			ic Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas			D _{sal} Diámetro del colector de salida

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
75	16.31	2.00	160	60x60x60 cm
76	5.99	2.00	160	60x60x50 cm
77	0.75	2.00	160	60x60x50 cm
200	0.35	2.00	160	60x60x50 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos			ic Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas			D _{sal} Diámetro del colector de salida

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
209	1.13	2.00	160	125x125x145 cm
210	1.13	2.00	160	125x125x140 cm
211	14.20	2.00	160	100x100x110 cm
212	5.76	2.00	160	80x80x100 cm
265	2.10	2.00	160	80x80x95 cm
266	8.58	2.00	160	60x60x75 cm
267	8.12	2.00	160	60x60x60 cm
268	4.44	2.00	160	60x60x50 cm
315	0.33	2.00	160	60x60x50 cm
427	0.11	2.00	160	60x60x50 cm
515	0.19	2.00	160	60x60x50 cm
523	0.75	2.00	160	60x60x50 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos			ic Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas			D _{sal} Diámetro del colector de salida

3.1.9 Objeto del proyecto

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de suministro de agua, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el de los Ministerios de Obras Públicas, Turismo, CORAAPPLATA y el cumplimiento del CTE DB HS4.

3.1.10 Legislación aplicable

En la realización del proyecto se ha tenido en cuenta las normas de los: Ministerios de Obras Públicas, Turismo, CORAPPLATA y el CTE DB HS4 'Suministro de agua'.

3.1.11 Descripción de la instalación

3.1.11.1 Descripción general

Tipo de proyecto: Multifamiliar/ Hotelero

3.1.12 Características de la instalación

3.1.12.1 Acometidas

Circuito más desfavorable

- Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 6,68 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,4 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor.

3.1.12.2 Tubos de alimentación

Circuito más desfavorable

- Instalación de alimentación de agua potable de 102,79 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 2" DN 50 mm de diámetro y 3,6 mm de espesor, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.

3.1.12.3 Montantes

Circuito más desfavorable

- Instalación de montante de 2 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 4,6 mm de espesor, suministrado en rollos; purgador automático de aire de latón y llave de paso de esfera de latón niquelado.

3.1.3.2 Instalaciones particulares

Circuito más desfavorable

- Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), para los siguientes diámetros: 16 mm (6.12 m), 20 mm (9.48 m), 25 mm (7.66 m), 32 mm (30.11 m), 40 mm (24.00 m), 50 mm (0.19 m).

3.1.4 CALCULOS

3.1.4.1 Bases de Cálculo

3.1.4.1.1 Redes de distribución

3.1.4.1.1.1 Condiciones mínimas de suministro

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q _{min} AF (l/s)	Q _{min} A.C.S. (l/s)	P _{min} (m.c.a.)
Lavabo	0.10	0.065	12
Inodoro con cisterna	0.10	-	12
Bañera de menos de 1,40 m	0.20	0.150	12
Fregadero doméstico	0.20	0.100	12
Lavadora doméstica	0.20	0.150	12
Bañera de 1,40 m o más	0.30	0.200	12
Abreviaturas utilizadas			
Q _{min} AF	Caudal instantáneo mínimo de agua fría	P _{min}	Presión mínima
Q _{min} A.C.S.	Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.		

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 40 m.c.a.

La temperatura de A.C.S. en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C. excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

3.1.4.1.2 Tramos

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

3.1.4.1.2.1 Factor de fricción:

siendo:

□: Rugosidad absoluta

D: Diámetro [mm]

Re: Número de Reynolds

3.1.4.1.2.2 Pérdidas de carga:

siendo:

Re: Número de Reynolds

ϵ_r : Rugosidad relativa

L: Longitud [m]

D: Diámetro

v: Velocidad [m/s]

g: Aceleración de la gravedad [m/s²]

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de esta.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo con el procedimiento siguiente:

el caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.

establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado

3.1.4.1.2.3 Tuberías de acometida y de alimentación

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

3.1.4.1.2.4 Montantes e instalación interior:

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:

tuberías metálicas: entre 0.50 y 1.50 m/s.

tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 2.50 m/s.

obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

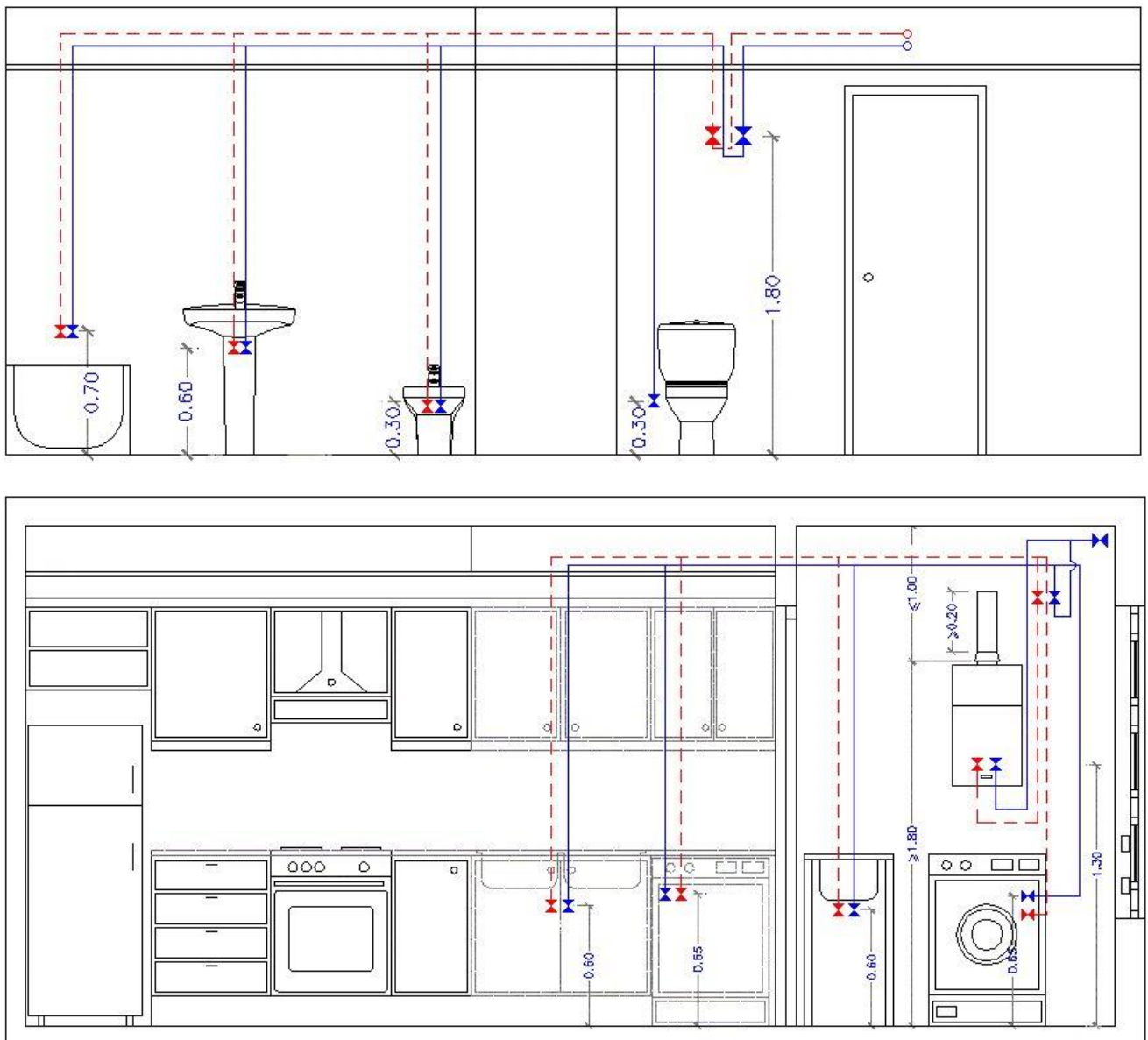
3.1.4.1.3 Comprobación de la presión

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20 % al 30 % de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.

se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

3.1.4.1.3.1 Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace



Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Inodoro con cisterna	---	16
Lavabo	---	16
Ducha	---	16
Lavabo pequeño	---	16
Fregadero doméstico	---	16
Lavadora doméstica	---	20
Lavadero	---	16
Bañera de 1,40 m o más	---	20

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Bañera de menos de 1,40 m	---	20

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los siguientes valores:

Diámetros mínimos de alimentación		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

3.1.4.1.4 Redes de A.C.S.

3.1.4.1.4.1 Redes de impulsión

Para las redes de impulsión o ida de A.C.S. se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

3.1.4.1.4.2 Redes de retorno

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se ha estimado que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura será como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso, no se recircularán menos de 250 l/h. en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrio hidráulico.

El caudal de retorno se estima según reglas empíricas de la siguiente forma:

se considera que recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma, se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.

los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la siguiente tabla:

Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de A.C.S.	
Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 ^{1/4}	1100
1 ^{1/2}	1800
2	3300

3.1.4.1.4.3 Aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se ha dimensionado de acuerdo con lo indicado en el 'Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)' y sus 'Instrucciones Técnicas complementarias (ITE)'.

3.1.4.1.4.4 Dilatadores

Para los materiales metálicos se ha aplicado lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

3.1.4.1.5 Equipos, elementos y dispositivos de la instalación

3.1.4.1.5.1 Contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

3.1.4.1.5.2 Grupo de presión

Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

El volumen del depósito se ha calculado en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:

siendo:

V: Volumen del depósito [l]

Q: Caudal máximo simultáneo [dm³/s]

t: Tiempo estimado (de 15 a 20) [min.]

Cálculo de las bombas

El cálculo de las bombas se ha realizado en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la bomba (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso, la presión es función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se ha determinado en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm³/s, tres para caudales de hasta 30 dm³/s y cuatro para más de 30 dm³/s.

El caudal de las bombas es el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y es fijado por el uso y necesidades de la instalación.

La presión mínima o de arranque (Pb) es el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

Cálculo del depósito de presión

Para la presión máxima se ha adoptado un valor que limita el número de arranques y paradas del grupo prolongando de esta manera la vida útil del mismo. Este valor está comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

El cálculo de su volumen se ha realizado con la fórmula siguiente:

siendo:

Vn: Volumen útil del depósito de membrana [l]

Pb: Presión absoluta mínima [m.c.a.]

Va: Volumen mínimo de agua [l]

Pa: Presión absoluta máxima [m.c.a.]

3.1.4.1.6 Dimensionado

3.1.4.1.6.1 Acometidas

Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
1-2	6.68	8.02	63.60	0.05	3.37	0.30	35.20	40.00	3.46	2.80	29.50	26.40
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

3.1.4.1.6.2 Tubos de alimentación

Tubo de acero galvanizado

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
2-3	18.15	21.77	63.60	0.05	3.37	3.31	53.10	50.00	1.52	1.02	22.40	18.06
3-4	2.42	2.91	63.60	0.05	3.37	-0.41	53.10	50.00	1.52	0.14	3.21	3.48
4-5	81.20	97.44	29.80	0.09	2.77	0.00	53.10	50.00	1.25	3.19	3.48	0.29
5-6	1.03	1.23	29.80	0.09	2.77	0.30	53.10	50.00	1.25	0.04	51.90	51.56

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
Abreviaturas utilizadas												
L_r	Longitud medida sobre planos						D_{int}	Diámetro interior				
L_t	Longitud total de cálculo ($L_r + L_{eq}$)						D_{com}	Diámetro comercial				
Q_b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad ($Q_b \times K$)						P_{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P_{sal}	Presión de salida				

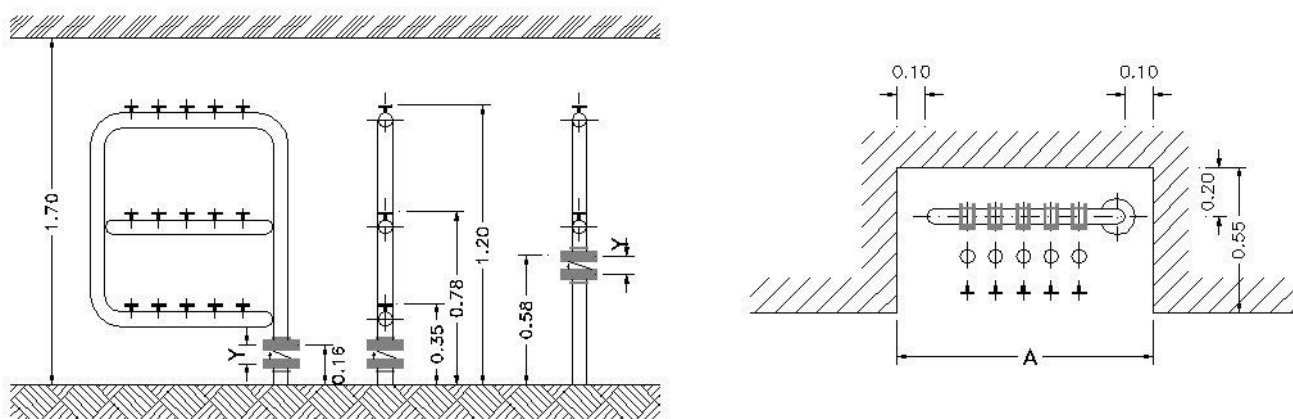
3.1.4.1.6.3 Grupos de presión [equipos de bombeo]

Grupo de presión, con 3 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica, potencia nominal total de 6,6 kW (5).

Grupo de presión, con 3 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica, potencia nominal total de 6,6 kW (22).

Cálculo hidráulico de los grupos de presión							
Gp	Q_{cal} (l/s)	P_{cal} (m.c.a.)	Q_{dis} (l/s)	P_{dis} (m.c.a.)	V_{dep} (l)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
5	2.77	51.61	2.77	51.61	24.00	0.29	51.90
22	2.86	49.70	2.86	49.70	24.00	3.03	52.73
Abreviaturas utilizadas							
Gp	Grupo de presión				P_{dis}	Presión de diseño	
Q_{cal}	Caudal de cálculo				V_{dep}	Capacidad del depósito de membrana	
P_{cal}	Presión de cálculo				P_{ent}	Presión de entrada	
Q_{dis}	Caudal de diseño				P_{sal}	Presión de salida	

3.1.4.1.6.4 Baterías de contadores



Cálculo hidráulico de las baterías de contadores												
Bat	D _{bat} (mm)	N _i	N _f	A (m)	D _{valv} (mm)	Y (m)	D _{cont} (mm)	J _{ent} (m.c.a.)	J _{ind} (m.c.a.)	J _t (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
6	50.00	1	2	0.80	63.00	0.09	20.00	0.50	10.00	10.50	51.56	41.06
23	50.00	1	2	0.80	63.00	0.09	20.00	0.50	10.00	10.50	52.37	41.87
Abreviaturas utilizadas												
Bat	Batería de contadores divisionarios							D _{cont}	Diámetro de los contadores			
D _{bat}	Diámetro de la batería							J _{ent}	Pérdida por entrada			
N _i	Número de contadores							J _{ind}	Pérdida por contador			
N _f	Número de filas							J _t	Pérdida total (J _{ent} + J _{ind})			
A	Ancho del área de mantenimiento							P _{ent}	Presión de entrada			
D _{valv}	Diámetro de la válvula de retención							P _{sal}	Presión de salida			
Y	Alto de la válvula de retención											

3.1.4.1.6.5 Montantes

3.1.4.1.6.5.1 Montantes

Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de los montantes												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
Planta baja												
6-7	0.44	0.53	29.80	0.09	2.77	-0.30	40.80	50.00	2.12	0.06	41.06	40.80
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

3.1.4.1.6.6 Instalaciones particulares

3.1.4.1.6.6.1 Instalaciones particulares

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
7-8	Instalación interior (F)	0.19	0.22	29.80	0.09	2.77	0.00	40.80	50.00	2.12	0.03	40.80	40.77
8-9	Instalación interior (F)	20.31	24.38	13.10	0.15	2.03	9.00	32.60	40.00	2.43	4.83	40.77	26.94
9-10	Instalación interior (C)	0.24	0.28	13.10	0.15	2.03	0.00	32.60	40.00	2.43	0.06	25.94	25.88
10-11	Instalación interior (C)	0.90	1.07	12.11	0.16	1.96	0.00	32.60	40.00	2.34	0.20	25.88	25.69
11-12	Instalación interior (C)	2.56	3.07	6.67	0.22	1.46	0.00	32.60	40.00	1.75	0.33	25.69	25.35
12-13	Instalación interior (C)	7.08	8.50	5.67	0.24	1.35	0.00	26.20	32.00	2.50	2.33	25.35	23.02

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
13-14	Instalación interior (C)	7.85	9.41	4.68	0.26	1.23	0.00	26.20	32.00	2.27	2.16	23.02	20.86
14-15	Instalación interior (C)	7.64	9.16	3.69	0.29	1.09	0.00	26.20	32.00	2.02	1.68	20.86	19.18
15-16	Instalación interior (C)	7.55	9.06	2.70	0.34	0.93	0.00	26.20	32.00	1.72	1.24	19.18	17.94
16-17	Instalación interior (C)	7.66	9.19	1.71	0.43	0.73	0.00	20.40	25.00	2.23	2.78	17.94	15.16
17-18	Instalación interior (C)	8.86	10.63	0.72	0.62	0.45	-0.30	16.20	20.00	2.18	4.13	15.16	11.33
18-19	Instalación interior (C)	0.62	0.75	0.23	0.92	0.21	0.00	16.20	20.00	1.03	0.07	11.33	10.76
19-20	Cuarto húmedo (C)	0.11	0.13	0.23	0.92	0.21	0.00	12.40	16.00	1.76	0.05	10.76	10.21
20-21	Puntal (C)	6.01	7.22	0.07	1.00	0.07	-2.10	12.40	16.00	0.54	0.31	10.21	12.00
Abreviaturas utilizadas													
T _{tub}	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)					D _{int}	Diámetro interior						
L _r	Longitud medida sobre planos					D _{com}	Diámetro comercial						
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})					v	Velocidad						
Q _b	Caudal bruto					J	Pérdida de carga del tramo						
K	Coeficiente de simultaneidad					P _{ent}	Presión de entrada						
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)					P _{sal}	Presión de salida						
h	Desnivel												
Instalación interior: A1 (Vivienda)													
Punto de consumo con mayor caída de presión (L _{vb}): Lavabo													

3.1.4.1.6.7 Producción de A.C.S

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q _{cal} (l/s)
Tipo A	Caldera eléctrica para calefacción y ACS	2.03
Tipo B	Caldera eléctrica para calefacción y ACS	2.31
Abreviaturas utilizadas		
Q _{cal}	Caudal de cálculo	

3.1.4.1.6.8 Bombas de circulación

Cálculo hidráulico de las bombas de circulación			
Ref	Descripción	Q _{cal} (l/s)	P _{cal} (m.c.a.)
Tipo A	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW	0.19	0.83
Tipo B	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW	0.39	0.83
Abreviaturas utilizadas			
Ref	Referencia de la unidad de ocupación a la que pertenece la bomba de circulación	P _{cal}	Presión de cálculo
Q _{cal}	Caudal de cálculo		

3.1.4.1.6.9 Aislamiento térmico

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 26 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 55 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 26 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 55 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

3.2.14 DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Planta	Altura	Cotas	Grupos (Saneamiento)
Cubierta	0.00	9.00	Cubierta
Planta 2	3.00	6.00	Planta 2
Planta 1	3.00	3.00	Planta 1
Planta baja	3.00	0.00	Planta baja

3.2.15 DATOS DE OBRA

Edificios de uso privado

Intensidad de lluvia: 135.00 mm/h

Distancia máxima entre inodoro y bajante: 1.00 m

Distancia máxima entre bote sifónico y bajante: 2.00 m

3.2.16 BIBLIOTECAS*BIBLIOTECA DE TUBOS DE SANEAMIENTO*

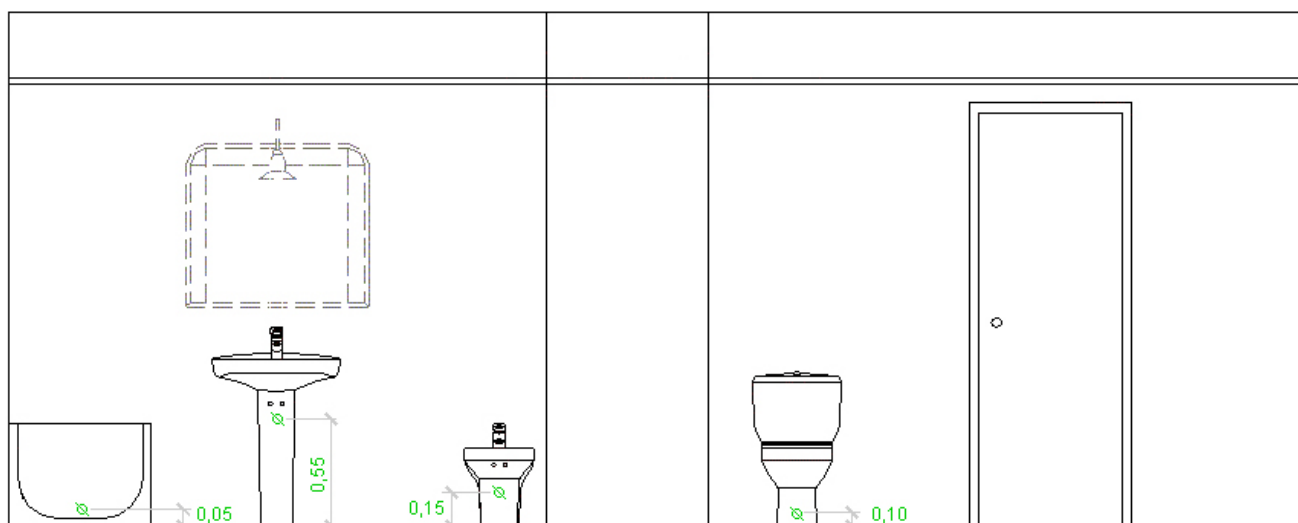
Serie: PVC liso Descripción: Coef. Manning: 0.009	
Referencias	Diámetro interno
Ø32	26.0
Ø40	34.0
Ø50	44.0
Ø2"	57.0
Ø75	69.0
Ø80	74.0
Ø82	76.0
Ø3"	84.0
Ø100	94.0
Ø4"	103.6
Ø125	118.6
Ø140	133.6
Ø6"	153.6
Ø180	172.8
Ø8"	192.2
Ø250	240.2
Ø315	302.6

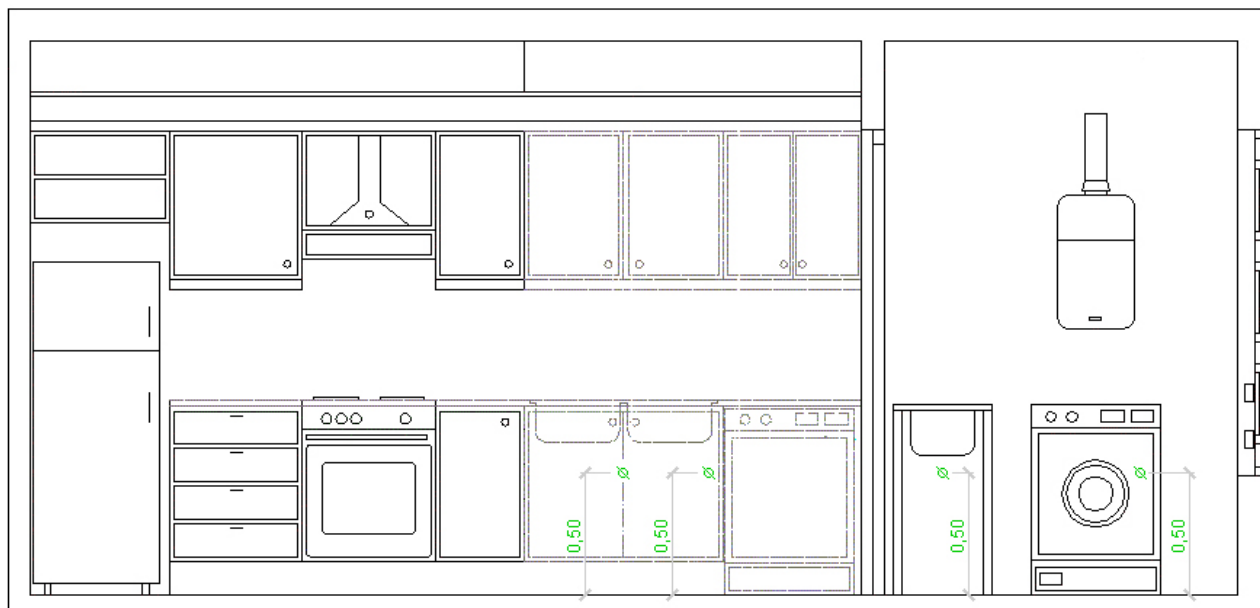
3.2.17 Red de aguas residuales**3.2.17.1 Red de pequeña evacuación**

La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro con cisterna	4	5	100	100
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3.5	-	-
Fregadero doméstico	3	6	40	50
Fregadero industrial	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero	1	3	40	50
Lavavajillas doméstico	3	6	40	50
Lavadora doméstica	3	6	40	50
Cuarto de baño (Inodoro con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)	6	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla son válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.





3.2.17.2 Ramales colectores

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

3.2.17.3 Bajantes

El dimensionado de las bajantes se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.4 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Las desviaciones con respecto a la vertical se han dimensionado con igual sección a la bajante donde acometen, debido a que forman ángulos con la vertical inferiores a 45°.

3.2.17.4 Colectores

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.5 (CTE DB HS 5), garantizan que, bajo condiciones de flujo uniforme, la superficie ocupada por el agua no supera la mitad de la sección transversal de la tubería.

3.2.18 Redes de ventilación

Ventilación primaria

La ventilación primaria tiene el mismo diámetro que el de la bajante de la que es prolongación, independientemente de la existencia de una columna de ventilación secundaria. Se mantiene así la protección del cierre hidráulico.

3.2.19 Dimensionamiento hidráulico

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

– Residuales (UNE-EN 12056-2)

siendo:

Qtot: caudal total (l/s)

Qww: caudal de aguas residuales (l/s)

Qc: caudal continuo (l/s)

Qp: caudal de aguas residuales bombeado (l/s)

siendo:

K: coeficiente por frecuencia de uso

Sum(UD): suma de las unidades de descarga

Las tuberías horizontales se han calculado con la siguiente formulación:

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Manning:

siendo:

Q: caudal (m^3/s)

n: coeficiente de manning

A: área de la tubería ocupada por el fluido (m^2)

R_h : radio hidráulico (m)

i: pendiente (m/m)

Las tuberías verticales se calculan con la siguiente formulación:

Residuales

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Dawson y Hunter:

siendo:

Q: caudal (l/s)

r: nivel de llenado

D: diámetro (mm)

3.2.20 Dimensionado

3.2.21 Red de aguas residuales

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{\min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
44-45	0.96	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
45-46	3.40	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
45-47	1.96	3.48	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
44-48	1.12	7.77	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
49-50	0.46	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
50-51	3.65	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
50-52	1.98	3.69	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
49-53	0.54	14.25	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
53-54	0.26	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
56-57	0.13	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
57-58	0.85	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
58-59	2.98	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
58-60	1.43	4.15	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
57-61	0.66	11.62	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
62-63	0.44	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
63-64	0.13	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
64-65	3.48	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
64-66	1.94	3.60	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
63-67	0.32	22.91	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
71-72	0.31	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
72-73	0.17	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
73-74	3.32	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
73-75	0.35	19.13	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
72-76	1.72	3.96	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
77-78	0.24	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
78-79	0.44	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
79-80	3.47	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
79-81	1.47	4.73	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
78-82	0.03	221.15	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
82-83	0.63	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
86-87	0.35	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
87-88	0.60	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
88-89	2.94	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
88-90	1.59	3.70	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
87-91	0.44	16.10	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
92-93	0.36	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
93-94	0.24	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
94-95	0.89	5.56	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
95-96	0.99	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
94-97	3.46	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
93-98	0.36	20.43	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
102-103	0.34	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
103-104	1.80	3.70	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
103-105	0.18	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
105-106	0.34	18.95	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
105-107	3.24	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
108-109	0.36	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
109-110	0.24	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
110-111	0.89	5.54	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
111-112	0.86	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
110-113	0.28	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
113-114	0.68	9.41	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
113-115	3.18	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
117-118	1.59	1.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	40.10	0.69	84	90
118-119	1.15	5.16	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
118-120	2.96	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
117-121	0.73	10.24	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
122-123	0.94	7.58	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
122-124	0.82	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
124-125	2.09	2.63	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
124-126	2.36	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
126-127	0.39	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
129-130	0.32	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
130-131	0.10	10.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
130-132	0.27	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
132-133	1.66	3.22	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
132-134	1.51	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
134-135	1.55	2.46	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
134-136	1.91	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
137-138	0.18	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
138-139	0.38	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
139-140	1.76	3.09	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
139-141	1.66	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
141-142	1.54	2.47	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
141-143	1.90	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
138-144	0.14	10.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
148-149	0.33	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
149-150	0.12	41.48	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
150-151	0.24	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
149-152	0.19	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
152-153	1.77	2.97	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
152-154	1.66	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
154-155	1.80	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
154-156	1.42	2.53	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
157-158	0.12	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
158-159	0.25	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
159-160	0.35	9.20	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
160-161	1.45	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
159-162	1.51	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
162-163	1.91	2.40	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
162-164	2.29	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
158-165	0.09	10.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
167-168	2.23	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
168-169	1.26	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
168-170	0.89	2.83	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
167-171	0.20	6.53	6.00	110	2.82	1.00	2.82	26.14	1.61	104	110
171-172	0.43	8.14	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
171-173	1.73	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
174-175	1.51	4.62	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
176-177	1.92	2.73	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
176-178	0.91	2.00	2.00	75	0.94	1.00	0.94	35.23	0.80	69	75
178-179	1.71	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
178-180	1.40	2.46	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
182-183	0.13	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
183-184	0.21	10.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
183-185	0.40	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
185-186	1.73	3.08	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
185-187	1.50	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
187-188	1.55	2.46	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
187-189	1.91	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
190-191	0.20	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
191-192	0.27	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
192-193	1.65	3.33	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
192-194	2.83	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
194-195	0.46	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
194-196	1.33	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
191-197	0.20	10.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
201-202	0.14	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
202-203	0.31	16.41	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
203-204	0.24	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
202-205	0.16	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
205-206	1.98	2.76	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
205-207	0.75	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
207-208	1.13	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
208-209	1.80	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
208-210	1.42	2.53	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
211-212	0.09	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
212-213	0.75	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
213-214	1.88	2.83	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
213-215	2.07	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
215-216	0.43	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
216-217	0.54	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
216-218	1.41	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
212-219	0.26	10.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
221-222	0.20	6.53	6.00	110	2.82	1.00	2.82	26.14	1.61	104	110
222-223	1.73	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
222-224	0.43	8.14	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
221-225	2.23	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
225-226	1.26	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
225-227	0.89	2.83	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
228-229	1.51	4.62	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
230-231	1.92	2.73	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
230-232	0.91	2.00	2.00	75	0.94	1.00	0.94	35.23	0.80	69	75
232-233	1.71	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
232-234	1.40	2.46	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
235-236	0.96	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
236-237	3.40	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
236-238	1.96	3.48	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
235-239	1.12	7.77	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
240-241	0.46	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
241-242	3.65	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
241-243	1.98	3.69	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
240-244	0.54	14.25	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
244-245	0.26	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
247-248	0.43	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
248-249	0.76	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
249-250	2.98	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
249-251	1.43	4.15	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
248-252	0.35	21.16	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
253-254	0.36	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
254-255	0.58	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
255-256	1.74	3.54	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
255-257	3.08	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
254-258	0.36	20.26	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
262-263	0.37	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
263-264	0.32	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
264-265	0.06	116.26	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
264-266	1.77	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
266-267	1.47	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
263-268	0.46	8.13	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
268-269	1.52	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
270-271	0.28	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
271-272	0.59	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
272-273	1.63	4.06	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
272-274	3.31	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
271-275	0.49	16.10	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
278-279	0.35	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
279-280	0.60	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
280-281	2.94	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
280-282	1.59	3.70	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
279-283	0.44	16.10	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
284-285	0.45	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
285-286	0.62	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
286-287	1.75	3.40	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
286-288	2.98	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
285-289	0.28	26.09	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
293-294	0.34	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
294-295	0.42	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
295-296	0.03	231.91	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
295-297	1.66	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
297-298	1.46	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
294-299	2.08	3.21	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
300-301	0.27	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
301-302	0.60	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
302-303	3.22	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
302-304	1.75	3.68	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
301-305	0.47	16.15	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
307-308	0.80	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
308-309	1.15	5.16	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
308-310	2.96	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
307-311	0.09	85.44	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
312-313	0.82	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
313-314	2.09	2.63	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
313-315	2.36	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
315-316	0.39	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
312-317	0.94	7.58	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
319-320	0.16	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
320-321	0.21	10.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
320-322	0.40	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
322-323	1.73	3.08	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
322-324	1.50	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
324-325	1.55	2.46	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
324-326	1.91	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
327-328	0.14	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
328-329	0.53	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
329-330	2.50	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
330-331	1.41	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
330-332	0.54	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
329-333	1.85	2.88	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
328-334	0.21	10.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
338-339	0.10	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
339-340	0.47	11.33	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
340-341	0.24	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
339-342	0.17	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
342-343	2.13	2.63	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
342-344	0.88	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
344-345	1.13	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
345-346	1.80	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
345-347	1.42	2.53	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
348-349	0.42	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
349-350	0.10	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
350-351	2.00	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
351-352	0.74	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
352-353	1.08	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
352-354	0.63	3.41	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
350-355	1.89	2.59	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
349-356	0.43	10.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
358-359	0.20	6.53	6.00	110	2.82	1.00	2.82	26.14	1.61	104	110
359-360	1.73	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
359-361	0.43	8.14	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
358-362	2.23	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
362-363	1.26	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
362-364	0.89	2.83	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
365-366	1.51	4.62	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
367-368	1.92	2.73	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
367-369	0.91	2.00	2.00	75	0.94	1.00	0.94	35.23	0.80	69	75
369-370	1.71	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
369-371	1.40	2.46	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
372-373	0.96	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
373-374	3.40	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
373-375	1.96	3.48	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
372-376	1.12	7.77	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
377-378	0.46	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
378-379	3.65	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
378-380	1.98	3.69	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
377-381	0.54	14.25	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
381-382	0.26	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
384-385	0.13	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
385-386	0.85	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
386-387	2.98	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
386-388	1.43	4.15	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
385-389	0.66	11.62	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
390-391	0.40	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
391-392	0.49	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
392-393	1.80	3.49	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
392-394	3.13	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
391-395	0.33	22.16	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
399-400	0.33	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
400-401	0.38	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
401-402	0.04	176.60	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
401-403	3.21	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
400-404	1.99	3.42	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
405-406	0.41	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
406-407	0.58	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
407-408	1.76	3.45	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
407-409	3.03	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
406-410	0.41	17.64	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
413-414	0.32	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
414-415	0.60	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
415-416	2.94	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
415-417	1.59	3.70	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
414-418	0.44	16.10	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
419-420	0.40	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
420-421	0.39	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
421-422	1.85	3.53	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
421-423	3.26	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
420-424	0.33	22.38	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
428-429	0.41	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
429-430	0.28	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
430-431	0.03	241.03	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
430-432	3.13	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
429-433	2.01	3.25	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
434-435	0.33	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
435-436	0.44	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
436-437	1.84	3.56	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
436-438	3.28	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
435-439	0.33	22.79	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
441-442	0.94	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
442-443	1.15	5.16	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
442-444	2.96	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
441-445	0.19	40.10	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
446-447	0.82	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
447-448	2.09	2.63	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
447-449	2.36	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
449-450	0.39	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
446-451	0.94	7.58	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
452-453	0.46	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
453-454	3.65	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
453-455	1.98	3.69	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
452-456	0.54	14.25	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
456-457	0.26	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
460-461	0.29	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
461-462	0.75	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
462-463	3.26	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
462-464	1.28	5.09	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
461-465	0.54	14.88	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
466-467	0.15	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
467-468	2.16	3.51	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
467-469	0.22	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
469-470	1.89	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
470-471	1.79	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
469-472	0.38	19.45	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
476-477	0.20	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
477-478	0.46	10.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
477-479	2.03	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
479-480	1.13	2.96	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
479-481	1.67	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
482-483	0.28	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
483-484	2.06	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
484-485	1.62	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
484-486	1.07	3.02	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
483-487	0.47	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
489-490	0.20	18.35	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
490-491	0.43	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
489-492	2.12	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
492-493	0.64	3.66	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
492-494	1.18	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
506-507	0.40	5.15	6.00	75	2.82	1.00	2.82	49.87	1.51	69	75
507-508	2.31	2.50	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
507-509	0.16	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
509-510	2.73	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
512-513	0.64	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
514-515	0.56	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
519-520	0.65	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
521-522	0.58	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
505-524	2.59	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
504-525	2.33	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
527-528	0.70	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
529-530	0.56	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
534-535	0.66	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
536-537	0.58	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
501-539	2.72	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
500-540	2.13	24.51	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
540-541	0.25	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
543-544	0.64	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
545-546	0.56	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
550-551	0.66	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
552-553	0.67	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
497-555	2.31	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
558-559	0.57	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
560-561	0.58	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos					Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)				
i	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado				
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad				
D _{min}	Diámetro nominal mínimo					D _{int}	Diámetro interior comercial				
Qb	Caudal bruto					D _{com}	Diámetro comercial				
K	Coeficiente de simultaneidad										

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
568-569	13.10	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
571-572	1.88	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
573-574	1.84	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
577-578	0.93	5.48	6.00	75	2.82	1.00	2.82	48.98	1.55	69	75
578-579	1.04	2.52	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
578-580	1.31	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
581-582	1.25	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
582-583	0.63	4.29	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
582-584	1.36	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
581-585	0.78	5.06	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
587-588	0.44	1.00	14.00	110	6.58	0.50	3.29	46.78	0.85	104	110
588-589	0.10	1.72	10.00	90	4.70	0.58	2.71	49.81	0.99	84	90
589-590	0.41	2.30	4.00	75	1.88	1.00	1.88	49.80	1.01	69	75
590-591	1.36	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
590-592	0.20	3.17	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
592-593	1.03	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
589-594	0.52	4.10	6.00	90	2.82	1.00	2.82	39.84	1.38	84	90
594-595	0.76	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
594-596	0.19	7.86	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
588-597	0.15	25.70	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
598-599	0.43	1.00	13.00	110	6.11	0.50	3.06	44.85	0.83	104	110
599-600	0.05	1.39	9.00	90	4.23	0.58	2.44	49.84	0.89	84	90
600-601	0.64	3.44	6.00	90	2.82	1.00	2.82	41.79	1.30	84	90
601-602	0.73	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
601-603	0.17	8.51	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
600-604	0.45	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
604-605	1.37	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
604-606	0.11	4.42	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40

Red de pequeña evacuación												
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico							
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	
606-607	1.14	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40	
599-608	0.17	21.49	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110	
Abreviaturas utilizadas												
L	Longitud medida sobre planos				Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)						
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado						
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad						
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial						
Qb	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial						
K	Coeficiente de simultaneidad											

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
626-627	2.03	2.78	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
626-628	0.96	1.85	6.00	90	2.82	1.00	2.82	49.87	1.03	84	90
628-629	1.93	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
628-630	1.68	2.30	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
625-631	0.48	8.56	5.00	110	2.35	1.00	2.35	22.28	1.68	104	110
631-632	1.55	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
631-633	0.88	3.50	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
624-634	0.63	10.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
638-639	0.74	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
639-640	1.30	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
640-641	0.83	2.00	2.00	75	0.94	1.00	0.94	35.23	0.80	69	75
641-642	0.73	4.11	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
641-643	1.50	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
640-644	0.89	5.23	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
639-645	0.96	6.17	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
650-651	2.60	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
651-652	0.30	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
651-653	1.10	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
656-657	0.63	1.85	6.00	90	2.82	1.00	2.82	49.87	1.03	84	90
657-658	2.07	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
657-659	1.00	4.14	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
663-664	1.85	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
664-665	1.20	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
664-666	0.75	3.20	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
663-667	0.80	5.32	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
669-670	0.20	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
670-671	0.82	3.50	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
670-672	0.66	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
672-673	0.26	8.29	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
672-674	1.10	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
675-676	0.14	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
676-677	0.17	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
677-678	2.14	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
677-679	0.20	21.62	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
676-680	0.27	2.74	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
680-681	1.85	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
686-687	1.14	2.30	4.00	75	1.88	1.00	1.88	49.80	1.01	69	75
687-688	2.41	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
687-689	0.69	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
686-690	0.91	8.19	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
685-691	1.21	8.07	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
693-694	1.76	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
695-696	0.51	1.85	6.00	90	2.82	1.00	2.82	49.87	1.03	84	90
696-697	1.07	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
696-698	0.29	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
702-703	1.18	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
704-705	1.00	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
713-714	0.54	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
714-715	1.21	3.71	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
714-716	2.24	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
713-717	0.31	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
712-718	1.61	3.99	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
711-719	1.61	4.95	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
710-720	0.31	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
709-721	1.25	10.18	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
708-722	1.55	9.52	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
725-726	0.54	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
726-727	1.32	2.38	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
726-728	0.29	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
728-729	0.38	7.52	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
728-730	1.43	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
731-732	0.32	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
732-733	0.12	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
733-734	2.62	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
733-735	1.54	3.41	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
732-736	0.29	18.73	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
739-740	0.59	1.00	13.00	110	6.11	0.50	3.06	44.85	0.83	104	110
740-741	0.54	1.00	10.00	110	4.70	0.58	2.71	41.97	0.81	104	110
741-742	0.57	8.32	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
741-743	0.88	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
743-744	0.56	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
743-745	1.33	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
745-746	0.33	7.68	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
745-747	1.28	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
740-748	0.48	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
749-750	0.61	1.00	13.00	110	6.11	0.50	3.06	44.85	0.83	104	110
750-751	0.92	1.00	10.00	110	4.70	0.58	2.71	41.97	0.81	104	110
751-752	1.06	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
752-753	0.76	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
753-754	1.43	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
753-755	1.08	2.66	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
752-756	0.19	22.80	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
751-757	0.42	12.94	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
750-758	0.32	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
761-762	0.24	10.84	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
762-763	11.08	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
765-766	1.30	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
767-768	1.37	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
773-774	1.12	2.30	4.00	75	1.88	1.00	1.88	49.80	1.01	69	75
774-775	1.08	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
775-776	1.11	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
774-777	0.49	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
773-778	1.22	5.68	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
772-779	1.40	6.13	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
781-782	1.75	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
783-784	0.51	1.85	6.00	90	2.82	1.00	2.82	49.87	1.03	84	90
784-785	1.07	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
784-786	0.29	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
790-791	1.33	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
792-793	1.34	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
801-802	1.75	4.02	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
803-804	0.73	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
803-805	1.38	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
805-806	1.33	3.72	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
805-807	0.93	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
807-808	1.54	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
800-809	1.76	4.81	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
799-810	0.65	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
797-811	1.65	8.55	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
796-812	1.95	8.32	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
815-816	0.84	1.00	13.00	110	6.11	0.50	3.06	44.85	0.83	104	110
816-817	0.62	1.00	10.00	110	4.70	0.58	2.71	41.97	0.81	104	110
817-818	0.41	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
818-819	0.55	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
818-820	1.29	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
820-821	0.50	5.94	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
820-822	1.49	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
817-823	0.92	5.08	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
816-824	0.86	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
825-826	0.61	1.00	13.00	110	6.11	0.50	3.06	44.85	0.83	104	110
826-827	0.92	1.00	10.00	110	4.70	0.58	2.71	41.97	0.81	104	110
827-828	1.06	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
828-829	0.76	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
829-830	1.43	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
829-831	1.08	2.66	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
828-832	0.19	22.80	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
827-833	0.42	12.94	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
826-834	0.32	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
837-838	0.21	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
838-839	0.88	3.20	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
838-840	0.47	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
840-841	0.28	8.20	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
840-842	1.17	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
843-844	0.32	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
844-845	0.12	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
845-846	2.62	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
845-847	1.54	3.41	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
844-848	0.29	18.73	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
851-852	10.66	2.20	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
852-853	0.87	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
855-856	0.12	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
856-857	1.13	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
858-859	1.30	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
865-866	1.01	2.30	4.00	75	1.88	1.00	1.88	49.80	1.01	69	75
866-867	2.06	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
866-868	0.36	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
865-869	1.08	5.96	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
864-870	1.28	6.38	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
872-873	1.71	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
874-875	0.51	1.85	6.00	90	2.82	1.00	2.82	49.87	1.03	84	90
875-876	1.07	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
875-877	0.29	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
881-882	1.26	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
883-884	1.30	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
896-897	0.76	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
896-898	1.26	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
898-899	0.62	5.24	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
899-900	0.80	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
898-901	2.42	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
894-902	1.83	3.76	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
893-903	1.83	4.56	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
891-904	0.78	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
890-905	1.29	9.14	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
888-906	0.33	33.57	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
906-907	1.21	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
910-911	0.86	1.00	13.00	110	6.11	0.50	3.06	44.85	0.83	104	110
911-912	0.62	1.00	10.00	110	4.70	0.58	2.71	41.97	0.81	104	110
912-913	0.41	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
913-914	0.55	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
913-915	1.29	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
915-916	0.50	5.94	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
915-917	1.49	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
912-918	0.92	5.08	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
911-919	0.86	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
920-921	0.61	1.00	13.00	110	6.11	0.50	3.06	44.85	0.83	104	110
921-922	0.92	1.00	10.00	110	4.70	0.58	2.71	41.97	0.81	104	110
922-923	1.06	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
923-924	0.76	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
924-925	1.43	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
924-926	1.08	2.66	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
923-927	0.19	22.80	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
922-928	0.42	12.94	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
921-929	0.32	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
932-933	0.25	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
933-934	0.88	3.20	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
933-935	0.47	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
935-936	0.28	8.20	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
935-937	1.17	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
938-939	0.32	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
939-940	0.12	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
940-941	2.62	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
940-942	1.54	3.41	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
939-943	0.29	18.73	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
947-948	11.03	2.23	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
950-951	1.31	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
952-953	1.36	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
956-957	1.12	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
957-958	1.91	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
957-959	1.01	3.80	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
956-960	1.30	3.79	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
962-963	0.30	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
963-964	0.33	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
964-965	1.12	2.68	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
964-966	1.49	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
963-967	0.53	6.85	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
968-969	0.25	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
969-970	1.01	2.70	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
969-971	0.50	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
971-972	0.09	23.87	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
971-973	1.11	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos				Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)					
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado					
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad					
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial					
Qb	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad										

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
997-998	10.24	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos				Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)					
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado					
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad					
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial					
Qb	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad										

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1008-1009	0.81	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
1010-1011	0.12	8.80	4.00	75	1.88	1.00	1.88	34.35	1.65	69	75
1011-1012	0.81	4.21	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
1011-1013	1.69	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
1010-1014	2.24	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
1007-1015	0.51	14.94	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
1006-1016	1.47	6.05	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
1019-1020	0.74	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
1020-1021	1.30	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
1021-1022	0.83	2.00	2.00	75	0.94	1.00	0.94	35.23	0.80	69	75
1022-1023	0.73	4.11	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
1022-1024	1.50	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
1021-1025	0.89	5.23	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
1020-1026	0.96	6.17	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
1027-1028	0.38	1.00	20.00	110	9.40	0.38	3.55	48.91	0.87	104	110
1028-1029	1.45	5.82	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
1028-1030	0.53	2.19	16.00	90	7.52	0.41	3.07	49.89	1.12	84	90
1030-1031	0.31	1.74	13.00	90	6.11	0.45	2.73	49.85	1.00	84	90
1031-1032	0.57	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
1031-1033	0.26	1.85	12.00	90	5.64	0.50	2.82	49.87	1.03	84	90
1033-1034	0.16	18.63	9.00	90	4.23	0.58	2.44	24.90	2.29	84	90
1034-1035	0.27	1.00	6.00	90	2.82	0.71	1.99	48.75	0.75	84	90
1035-1036	0.57	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
1035-1037	0.66	1.29	5.00	90	2.35	1.00	2.35	49.81	0.86	84	90
1037-1038	0.37	2.82	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
1038-1039	0.57	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
1037-1040	1.09	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
1034-1041	1.09	3.04	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1033-1042	0.72	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
1042-1043	2.41	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
1030-1044	1.09	6.66	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
1047-1048	0.63	1.85	6.00	90	2.82	1.00	2.82	49.87	1.03	84	90
1048-1049	2.07	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
1048-1050	1.00	4.14	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
1056-1057	5.85	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
1059-1060	5.17	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
1061-1062	4.24	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
1064-1065	6.12	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
1067-1068	5.00	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
1072-1073	0.60	6.66	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
1072-1074	0.99	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
1074-1075	0.30	9.91	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
1074-1076	1.50	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
1079-1080	0.22	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
1080-1081	0.84	3.44	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
1080-1082	0.68	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
1082-1083	0.26	8.29	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
1082-1084	1.10	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
1085-1086	0.38	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
1086-1087	0.66	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
1087-1088	1.40	2.82	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
1087-1089	1.97	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
1086-1090	0.11	47.07	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
1093-1094	0.28	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
1094-1095	0.28	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
1095-1096	1.57	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
1096-1097	1.85	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
1096-1098	1.47	2.53	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
1095-1099	0.39	13.65	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
1094-1100	1.79	3.11	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
1101-1102	0.18	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
1102-1103	0.42	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
1103-1104	1.51	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
1104-1105	1.84	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
1104-1106	1.46	2.52	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
1103-1107	0.35	15.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
1102-1108	1.68	3.33	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
1110-1111	10.24	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
1113-1114	0.36	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
1114-1115	0.10	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
1115-1116	1.72	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
1116-1117	1.82	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1116-1118	1.47	2.48	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
1115-1119	0.48	11.18	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
1114-1120	1.71	3.20	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
1121-1122	0.18	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
1122-1123	0.42	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
1123-1124	1.51	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
1124-1125	1.84	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
1124-1126	1.46	2.52	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
1123-1127	0.35	15.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
1122-1128	1.68	3.33	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
1130-1131	10.25	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos				Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)					
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado					
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad					
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial					
Qb	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad										

3.2.22 Bajantes

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
55-56	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
56-62	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
70-71	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
71-77	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
85-86	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
86-92	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
101-102	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
102-108	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
128-129	3.00	16.00	110	7.52	0.38	2.84	0.141	104	110
129-137	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110
147-148	3.00	16.00	110	7.52	0.38	2.84	0.141	104	110
148-157	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110
181-182	3.00	16.00	110	7.52	0.38	2.84	0.141	104	110
182-190	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110
200-201	3.00	16.00	110	7.52	0.38	2.84	0.141	104	110
201-211	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110
246-247	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
247-253	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
261-262	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
262-270	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
277-278	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
278-284	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
292-293	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
293-300	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
318-319	3.00	16.00	110	7.52	0.38	2.84	0.141	104	110
319-327	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110
337-338	3.00	16.00	110	7.52	0.38	2.84	0.141	104	110
338-348	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110
383-384	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
384-390	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
398-399	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
399-405	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
412-413	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
413-419	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
427-428	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
428-434	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
459-460	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
460-466	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
475-476	3.00	13.00	110	6.11	0.45	2.73	0.138	104	110
476-482	3.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	0.114	104	110
511-512	3.00	6.00	90	2.82	1.00	2.82	0.198	84	90
512-514	3.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	0.130	84	90
518-519	3.00	6.00	90	2.82	1.00	2.82	0.198	84	90
519-521	3.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	0.130	84	90
526-527	3.00	6.00	90	2.82	1.00	2.82	0.198	84	90
527-529	3.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	0.130	84	90
533-534	3.00	6.00	90	2.82	1.00	2.82	0.198	84	90
534-536	3.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	0.130	84	90
542-543	3.00	6.00	90	2.82	1.00	2.82	0.198	84	90
543-545	3.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	0.130	84	90
549-550	3.00	6.00	90	2.82	1.00	2.82	0.198	84	90
550-552	3.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	0.130	84	90
557-558	3.00	4.00	90	1.88	1.00	1.88	0.155	84	90
558-560	3.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	0.130	84	90
Abreviaturas utilizadas									
Ref.	Referencia en planos				K	Coeficiente de simultaneidad			
L	Longitud medida sobre planos				Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)			
UDs	Unidades de desagüe				r	Nivel de llenado			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial			
Q _b	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial			

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
570-571	3.00	6.00	90	2.82	1.00	2.82	0.198	84	90
571-573	3.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	0.130	84	90
586-587	3.00	27.00	110	12.69	0.33	4.23	0.179	104	110
587-598	3.00	13.00	110	6.11	0.50	3.06	0.147	104	110
Abreviaturas utilizadas									
Ref.	Referencia en planos				K	Coeficiente de simultaneidad			
L	Longitud medida sobre planos				Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)			
UDs	Unidades de desagüe				r	Nivel de llenado			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial			
Qb	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial			

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
637-638	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110
648-649	3.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	0.126	104	110
649-650	3.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	0.126	104	110
655-656	3.00	6.00	90	2.82	1.00	2.82	0.198	84	90
668-669	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
669-675	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
692-693	3.00	9.00	110	4.23	0.71	2.99	0.145	104	110
693-695	3.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	0.140	104	110
701-702	3.00	6.00	90	2.82	1.00	2.82	0.198	84	90
702-704	3.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	0.130	84	90
724-725	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
725-731	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
738-739	3.00	26.00	110	12.22	0.33	4.07	0.175	104	110
739-749	3.00	13.00	110	6.11	0.50	3.06	0.147	104	110
764-765	3.00	6.00	90	2.82	1.00	2.82	0.198	84	90
765-767	3.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	0.130	84	90
780-781	3.00	9.00	110	4.23	0.71	2.99	0.145	104	110
781-783	3.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	0.140	104	110
789-790	3.00	6.00	90	2.82	1.00	2.82	0.198	84	90
790-792	3.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	0.130	84	90
814-815	3.00	26.00	110	12.22	0.33	4.07	0.175	104	110
815-825	3.00	13.00	110	6.11	0.50	3.06	0.147	104	110
836-837	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
837-843	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
854-855	3.00	6.00	90	2.82	1.00	2.82	0.198	84	90
855-858	3.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	0.130	84	90
871-872	3.00	9.00	110	4.23	0.71	2.99	0.145	104	110

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
872-874	3.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	0.140	104	110
880-881	3.00	6.00	90	2.82	1.00	2.82	0.198	84	90
881-883	3.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	0.130	84	90
909-910	3.00	26.00	110	12.22	0.33	4.07	0.175	104	110
910-920	3.00	13.00	110	6.11	0.50	3.06	0.147	104	110
931-932	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
932-938	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
949-950	3.00	6.00	90	2.82	1.00	2.82	0.198	84	90
950-952	3.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	0.130	84	90
961-962	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
962-968	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
Abreviaturas utilizadas									
Ref.	Referencia en planos				K	Coeficiente de simultaneidad			
L	Longitud medida sobre planos				Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)			
UDs	Unidades de desagüe				r	Nivel de llenado			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial			
Qb	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial			

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
977-978	3.00	16.00	110	7.52	0.38	2.84	0.141	104	110
978-986	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110
Abreviaturas utilizadas									
Ref.	Referencia en planos				K	Coeficiente de simultaneidad			
L	Longitud medida sobre planos				Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)			
UDs	Unidades de desagüe				r	Nivel de llenado			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial			
Qb	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial			

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1018-1019	3.00	28.00	110	13.16	0.30	3.97	0.172	104	110
1019-1027	3.00	20.00	110	9.40	0.38	3.55	0.161	104	110
1046-1047	3.00	6.00	90	2.82	1.00	2.82	0.198	84	90
1058-1059	3.00	6.00	90	2.82	1.00	2.82	0.198	84	90
1059-1061	3.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	0.130	84	90
1066-1067	3.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	0.177	69	75

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1078-1079	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
1079-1085	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
1092-1093	3.00	16.00	110	7.52	0.38	2.84	0.141	104	110
1093-1101	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110
1112-1113	3.00	16.00	110	7.52	0.38	2.84	0.141	104	110
1113-1121	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110
Abreviaturas utilizadas									
Ref.	Referencia en planos			K	Coeficiente de simultaneidad				
L	Longitud medida sobre planos			Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)				
UDs	Unidades de desagüe			r	Nivel de llenado				
D _{min}	Diámetro nominal mínimo			D _{int}	Diámetro interior comercial				
Q _b	Caudal bruto			D _{com}	Diámetro comercial				

3.2.23 Colectores

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1-2	2.53	2.40	498.00	160	234.06	0.07	15.85	49.94	1.75	152	160
2-3	3.65	2.27	498.00	160	234.06	0.07	15.85	49.93	1.71	154	160
3-4	6.12	2.00	437.00	160	205.39	0.07	14.63	49.45	1.60	154	160
4-5	6.17	2.00	437.00	160	205.39	0.07	14.63	49.45	1.60	154	160
5-6	0.62	2.00	430.00	160	202.10	0.07	14.51	49.20	1.60	154	160
6-7	0.58	2.00	417.00	160	195.99	0.07	14.29	48.77	1.59	154	160
7-8	0.30	2.00	403.00	160	189.41	0.07	14.04	48.27	1.59	154	160
8-9	5.51	2.00	396.00	160	186.12	0.07	13.91	48.01	1.58	154	160
9-10	0.56	2.00	389.00	160	182.83	0.08	13.78	47.75	1.58	154	160
10-11	0.55	2.00	382.00	160	179.54	0.08	13.65	47.49	1.57	154	160
11-12	0.29	2.00	368.00	160	172.96	0.08	13.38	46.95	1.57	154	160
12-13	0.21	2.00	354.00	160	166.38	0.08	13.11	46.40	1.56	154	160
13-14	0.25	2.00	340.00	160	159.80	0.08	12.84	45.84	1.55	154	160
14-15	0.35	2.00	326.00	160	153.22	0.08	12.55	45.26	1.54	154	160
15-16	0.30	2.00	319.00	160	149.93	0.08	12.41	44.97	1.54	154	160
16-17	5.07	2.00	312.00	160	146.64	0.08	12.26	44.67	1.53	154	160
17-18	0.60	2.00	304.00	160	142.88	0.08	12.12	44.37	1.53	154	160
18-19	0.58	2.00	296.00	160	139.12	0.09	11.97	44.07	1.52	154	160
19-20	0.20	2.00	280.00	160	131.60	0.09	11.68	43.46	1.51	154	160
20-21	6.31	2.00	264.00	160	124.08	0.09	11.37	42.82	1.50	154	160
21-22	0.56	2.00	257.00	160	120.79	0.09	11.22	42.49	1.50	154	160
22-23	0.54	2.00	250.00	160	117.50	0.09	11.05	42.15	1.49	154	160
23-24	0.25	2.00	236.00	160	110.92	0.10	10.72	41.45	1.48	154	160
24-25	0.17	2.00	222.00	160	104.34	0.10	10.38	40.72	1.46	154	160

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
25-26	0.34	2.00	208.00	160	97.76	0.10	10.03	39.95	1.45	154	160
26-27	0.38	2.00	194.00	160	91.18	0.11	9.67	39.15	1.44	154	160
27-28	0.22	2.00	187.00	160	87.89	0.11	9.48	38.74	1.43	154	160
28-29	5.09	2.00	180.00	160	84.60	0.11	9.29	38.31	1.42	154	160
29-30	0.58	2.00	172.00	160	80.84	0.11	9.10	37.89	1.41	154	160
30-31	0.59	2.00	164.00	160	77.08	0.12	8.90	37.45	1.41	154	160
31-32	0.59	2.00	148.00	160	69.56	0.12	8.50	36.53	1.39	154	160
32-33	6.09	2.00	132.00	160	62.04	0.13	8.08	35.55	1.37	154	160
33-34	0.54	2.00	124.00	160	58.28	0.13	7.86	35.04	1.36	154	160
34-35	0.56	2.00	116.00	160	54.52	0.14	7.63	34.50	1.35	154	160
35-36	0.51	2.00	100.00	160	47.00	0.15	7.17	33.37	1.32	154	160
36-37	5.89	2.00	84.00	160	39.48	0.17	6.67	32.15	1.30	154	160
37-38	0.63	2.00	77.00	160	36.19	0.18	6.40	31.45	1.28	154	160
38-39	0.70	2.00	70.00	160	32.90	0.19	6.11	30.71	1.27	154	160
39-40	0.04	2.00	70.00	160	32.90	0.19	6.11	30.71	1.27	154	160
40-41	0.32	2.00	56.00	160	26.32	0.21	5.49	29.05	1.23	154	160
41-42	0.13	2.00	42.00	160	19.74	0.24	4.79	27.09	1.18	154	160
42-43	0.39	2.00	14.00	160	6.58	0.45	2.94	21.22	1.03	154	160
43-44	0.88	2.00	7.00	160	3.29	0.71	2.33	18.89	0.96	154	160
43-49	0.86	2.62	7.00	160	3.29	0.71	2.33	17.69	1.05	154	160
42-55	1.43	7.89	14.00	160	6.58	0.45	2.94	15.16	1.66	154	160
42-69	0.87	10.68	14.00	160	6.58	0.45	2.94	14.09	1.85	154	160
69-70	0.97	2.00	14.00	160	6.58	0.45	2.94	21.22	1.03	154	160
41-85	1.30	8.86	14.00	160	6.58	0.45	2.94	14.74	1.73	154	160
40-100	0.87	11.71	14.00	160	6.58	0.45	2.94	13.78	1.91	154	160
100-101	0.97	2.00	14.00	160	6.58	0.45	2.94	21.22	1.03	154	160
38-117	0.87	7.02	7.00	160	3.29	0.71	2.33	13.92	1.49	154	160
37-122	0.83	9.36	7.00	160	3.29	0.71	2.33	12.99	1.65	154	160
36-128	1.61	16.54	16.00	160	7.52	0.38	2.84	12.47	2.13	154	160
35-146	1.07	24.59	16.00	160	7.52	0.38	2.84	11.34	2.45	154	160
146-147	0.70	2.00	16.00	160	7.52	0.38	2.84	20.85	1.01	154	160
34-167	1.49	16.17	8.00	160	3.76	0.58	2.17	11.02	1.95	154	160
33-174	0.77	29.75	8.00	160	3.76	0.58	2.17	9.53	2.42	154	160
174-176	0.85	2.00	6.00	160	2.82	0.71	1.99	17.52	0.91	154	160
32-181	1.47	28.57	16.00	160	7.52	0.38	2.84	10.94	2.58	154	160
31-199	1.01	41.73	16.00	160	7.52	0.38	2.84	10.00	2.95	154	160
199-200	0.59	2.00	16.00	160	7.52	0.38	2.84	20.85	1.01	154	160
30-221	1.47	26.95	8.00	160	3.76	0.58	2.17	9.76	2.33	154	160
29-228	0.80	48.06	8.00	160	3.76	0.58	2.17	8.51	2.86	154	160
228-230	0.85	2.00	6.00	160	2.82	0.71	1.99	17.52	0.91	154	160
28-235	0.41	115.16	7.00	160	3.29	0.71	2.33	7.15	3.95	154	160
27-240	0.78	61.89	7.00	160	3.29	0.71	2.33	8.28	3.19	154	160
26-246	1.36	41.83	14.00	160	6.58	0.45	2.94	10.16	2.98	154	160
25-260	1.07	53.00	14.00	160	6.58	0.45	2.94	9.60	3.24	154	160

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
260-261	0.51	2.00	14.00	160	6.58	0.45	2.94	21.22	1.03	154	160
24-277	1.36	42.55	14.00	160	6.58	0.45	2.94	10.12	3.00	154	160
23-291	1.07	53.74	14.00	160	6.58	0.45	2.94	9.57	3.26	154	160
291-292	0.53	2.00	14.00	160	6.58	0.45	2.94	21.22	1.03	154	160
22-307	1.55	33.51	7.00	160	3.29	0.71	2.33	9.58	2.57	154	160
21-312	0.75	71.32	7.00	160	3.29	0.71	2.33	8.01	3.35	154	160
20-318	1.62	45.25	16.00	160	7.52	0.38	2.84	9.81	3.03	154	160
19-336	1.02	71.56	16.00	160	7.52	0.38	2.84	8.79	3.56	154	160
336-337	0.45	2.00	16.00	160	7.52	0.38	2.84	20.85	1.01	154	160
18-358	1.49	47.09	8.00	160	3.76	0.58	2.17	8.55	2.84	154	160
17-365	0.82	84.62	8.00	160	3.76	0.58	2.17	7.44	3.48	154	160
365-367	0.85	2.00	6.00	160	2.82	0.71	1.99	17.52	0.91	154	160
16-372	0.45	173.54	7.00	160	3.29	0.71	2.33	6.49	4.56	154	160
15-377	0.80	98.17	7.00	160	3.29	0.71	2.33	7.42	3.74	154	160
14-383	1.39	62.73	14.00	160	6.58	0.45	2.94	9.22	3.44	154	160
13-397	1.06	82.20	14.00	160	6.58	0.45	2.94	8.65	3.78	154	160
397-398	0.55	2.00	14.00	160	6.58	0.45	2.94	21.22	1.03	154	160
12-412	1.38	63.97	14.00	160	6.58	0.45	2.94	9.18	3.46	154	160
11-426	1.06	83.12	14.00	160	6.58	0.45	2.94	8.63	3.79	154	160
426-427	0.56	2.00	14.00	160	6.58	0.45	2.94	21.22	1.03	154	160
10-441	1.48	55.69	7.00	160	3.29	0.71	2.33	8.49	3.07	154	160
9-446	0.77	108.79	7.00	160	3.29	0.71	2.33	7.25	3.88	154	160
8-452	0.88	106.86	7.00	160	3.29	0.71	2.33	7.28	3.85	154	160
7-458	0.77	132.72	14.00	160	6.58	0.45	2.94	7.72	4.46	154	160
458-459	0.63	2.00	14.00	160	6.58	0.45	2.94	21.22	1.03	154	160
6-474	0.96	107.04	13.00	160	6.11	0.45	2.73	7.85	4.05	154	160
474-475	0.44	2.00	13.00	160	6.11	0.45	2.73	20.45	1.00	154	160
5-489	1.49	67.80	7.00	160	3.29	0.71	2.33	8.10	3.29	154	160
3-495	6.98	3.18	61.00	160	28.67	0.22	6.41	27.93	1.51	154	160
495-496	11.24	2.00	61.00	160	28.67	0.22	6.41	31.48	1.28	154	160
496-497	0.44	2.00	57.00	160	26.79	0.24	6.31	31.24	1.28	154	160
497-498	14.69	2.00	54.00	160	25.38	0.24	6.16	30.83	1.27	154	160
498-499	0.24	2.00	48.00	160	22.56	0.26	5.82	29.96	1.25	154	160
499-500	0.28	2.00	42.00	160	19.74	0.28	5.47	29.02	1.23	154	160
500-501	0.22	2.00	39.00	160	18.33	0.29	5.29	28.51	1.21	154	160
501-502	14.61	2.00	36.00	160	16.92	0.30	5.10	27.98	1.20	154	160
502-503	0.08	2.00	30.00	160	14.10	0.33	4.70	26.84	1.17	154	160
503-504	0.28	2.00	24.00	160	11.28	0.38	4.26	25.54	1.14	154	160
504-505	0.13	2.00	21.00	160	9.87	0.41	4.03	24.83	1.12	154	160
505-506	7.18	2.00	18.00	160	8.46	0.45	3.78	24.05	1.10	154	160
506-511	1.95	4.01	6.00	160	2.82	1.00	2.82	17.50	1.29	154	160
506-517	0.78	7.70	6.00	160	2.82	1.00	2.82	14.94	1.63	154	160
517-518	0.91	2.00	6.00	160	2.82	1.00	2.82	20.77	1.01	154	160
503-526	1.85	12.43	6.00	160	2.82	1.00	2.82	13.31	1.93	154	160

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
502-532	0.67	31.81	6.00	160	2.82	1.00	2.82	10.62	2.68	154	160
532-533	0.97	2.00	6.00	160	2.82	1.00	2.82	20.77	1.01	154	160
499-542	1.86	28.75	6.00	160	2.82	1.00	2.82	10.88	2.58	154	160
498-548	0.76	68.59	6.00	160	2.82	1.00	2.82	8.85	3.50	154	160
548-549	0.90	2.00	6.00	160	2.82	1.00	2.82	20.77	1.01	154	160
496-556	0.70	116.66	4.00	160	1.88	1.00	1.88	6.45	3.72	154	160
556-557	0.96	2.00	4.00	160	1.88	1.00	1.88	17.02	0.90	154	160
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos				Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)					
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado					
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad					
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial					
Qb	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad										

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
563-564	5.31	2.00	49.00	160	23.03	0.24	5.59	29.74	1.23	152	160
564-565	6.06	2.00	49.00	160	23.03	0.24	5.59	29.32	1.23	154	160
565-566	3.82	2.00	9.00	160	4.23	0.71	2.99	21.39	1.03	154	160
566-567	0.98	2.00	9.00	160	4.23	0.71	2.99	21.39	1.03	154	160
567-568	0.72	2.00	9.00	160	4.23	0.71	2.99	21.39	1.03	154	160
568-570	12.31	2.13	6.00	160	2.82	1.00	2.82	20.45	1.04	154	160
565-576	0.67	2.00	40.00	160	18.80	0.27	5.02	27.77	1.20	154	160
576-577	11.22	2.00	13.00	160	6.11	0.50	3.06	21.61	1.04	154	160
577-581	1.88	2.00	7.00	160	3.29	0.71	2.33	18.89	0.96	154	160
576-586	13.95	2.16	27.00	160	12.69	0.33	4.23	24.94	1.17	154	160
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos				Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)					
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado					
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad					
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial					
Qb	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad										

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
610-611	2.13	2.00	357.00	160	167.79	0.08	14.23	49.45	1.59	152	160
611-612	0.71	2.00	327.00	160	153.69	0.09	13.64	47.46	1.57	154	160
612-613	6.73	2.00	327.00	160	153.69	0.09	13.64	47.46	1.57	154	160
613-614	1.36	2.00	267.00	160	125.49	0.10	12.36	44.88	1.53	154	160
614-615	7.19	2.00	242.00	160	113.74	0.10	11.73	43.57	1.51	154	160
615-616	5.18	2.00	233.00	160	109.51	0.10	11.48	43.05	1.50	154	160
616-617	1.82	2.00	173.00	160	81.31	0.12	9.93	39.74	1.45	154	160
617-618	5.67	2.00	148.00	160	69.56	0.13	9.13	37.97	1.41	154	160
618-619	6.80	2.00	139.00	160	65.33	0.13	8.81	37.24	1.40	154	160
619-620	1.51	2.00	79.00	160	37.13	0.18	6.67	32.14	1.30	154	160
620-621	6.11	2.00	54.00	160	25.38	0.21	5.41	28.84	1.22	154	160
621-622	7.18	2.00	33.00	160	15.51	0.28	4.30	25.66	1.14	154	160
622-623	0.58	2.00	33.00	160	15.51	0.28	4.30	25.66	1.14	154	160
623-624	7.89	2.00	14.00	160	6.58	0.45	2.94	21.22	1.03	154	160
624-625	0.72	2.00	12.00	160	5.64	0.50	2.82	20.77	1.01	154	160
625-626	0.79	2.00	7.00	160	3.29	0.71	2.33	18.89	0.96	154	160
623-635	8.55	2.50	19.00	160	8.93	0.38	3.38	21.48	1.16	154	160
635-636	0.12	5.75	13.00	160	6.11	0.45	2.73	15.79	1.46	154	160
636-637	0.83	2.81	8.00	160	3.76	0.58	2.17	16.81	1.06	154	160
636-648	1.17	2.00	5.00	160	2.35	1.00	2.35	18.99	0.96	154	160
635-655	1.52	2.00	6.00	160	2.82	1.00	2.82	20.77	1.01	154	160
621-662	0.31	2.00	21.00	160	9.87	0.35	3.49	23.10	1.08	154	160
662-663	11.79	2.07	7.00	160	3.29	0.71	2.33	18.74	0.97	154	160
662-668	14.31	2.00	14.00	160	6.58	0.45	2.94	21.22	1.03	154	160
620-683	0.32	2.00	25.00	160	11.75	0.35	4.15	25.21	1.13	154	160
683-684	0.79	3.18	19.00	160	8.93	0.41	3.65	21.03	1.29	154	160
684-685	10.65	2.00	10.00	160	4.70	0.58	2.71	20.38	1.00	154	160
685-686	1.15	2.00	8.00	160	3.76	0.71	2.66	20.18	1.00	154	160
684-692	13.80	2.25	9.00	160	4.23	0.71	2.99	20.77	1.07	154	160
683-700	0.79	2.00	6.00	160	2.82	1.00	2.82	20.77	1.01	154	160
700-701	12.72	2.00	6.00	160	2.82	1.00	2.82	20.77	1.01	154	160
619-707	0.47	2.00	60.00	160	28.20	0.21	5.88	30.10	1.25	154	160
707-708	11.28	2.00	20.00	160	9.40	0.38	3.55	23.30	1.08	154	160
708-709	1.00	2.00	18.00	160	8.46	0.41	3.45	22.98	1.07	154	160
709-710	1.72	2.00	14.00	160	6.58	0.45	2.94	21.22	1.03	154	160
710-711	0.65	2.00	13.00	160	6.11	0.50	3.06	21.61	1.04	154	160
711-712	0.77	2.00	10.00	160	4.70	0.58	2.71	20.38	1.00	154	160
712-713	0.71	2.00	7.00	160	3.29	0.71	2.33	18.89	0.96	154	160
707-723	12.72	2.66	40.00	160	18.80	0.26	4.85	25.38	1.31	154	160
723-724	1.25	2.75	14.00	160	6.58	0.45	2.94	19.61	1.15	154	160
723-738	1.72	2.00	26.00	160	12.22	0.33	4.07	24.96	1.13	154	160
618-760	0.98	12.20	9.00	160	4.23	0.71	2.99	13.75	1.95	154	160
760-761	0.55	2.00	9.00	160	4.23	0.71	2.99	21.39	1.03	154	160
761-764	12.38	2.00	6.00	160	2.82	1.00	2.82	20.77	1.01	154	160

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
617-770	0.33	62.42	25.00	160	11.75	0.35	4.15	10.88	3.81	154	160
770-771	0.61	3.05	19.00	160	8.93	0.41	3.65	21.25	1.27	154	160
771-772	11.58	2.00	10.00	160	4.70	0.58	2.71	20.38	1.00	154	160
772-773	0.81	2.00	8.00	160	3.76	0.71	2.66	20.18	1.00	154	160
771-780	14.01	2.26	9.00	160	4.23	0.71	2.99	20.74	1.08	154	160
770-788	0.78	2.00	6.00	160	2.82	1.00	2.82	20.77	1.01	154	160
788-789	12.95	2.00	6.00	160	2.82	1.00	2.82	20.77	1.01	154	160
616-795	0.48	43.90	60.00	160	28.20	0.21	5.88	13.99	3.73	154	160
795-796	10.87	2.00	20.00	160	9.40	0.38	3.55	23.30	1.08	154	160
796-797	1.05	2.00	18.00	160	8.46	0.41	3.45	22.98	1.07	154	160
797-798	0.61	2.00	14.00	160	6.58	0.45	2.94	21.22	1.03	154	160
798-799	1.19	2.00	14.00	160	6.58	0.45	2.94	21.22	1.03	154	160
799-800	1.04	2.00	13.00	160	6.11	0.50	3.06	21.61	1.04	154	160
800-801	0.71	2.00	10.00	160	4.70	0.58	2.71	20.38	1.00	154	160
801-803	0.35	2.00	7.00	160	3.29	0.71	2.33	18.89	0.96	154	160
795-813	12.44	2.71	40.00	160	18.80	0.26	4.85	25.25	1.32	154	160
813-814	2.12	2.00	26.00	160	12.22	0.33	4.07	24.96	1.13	154	160
813-836	1.65	2.57	14.00	160	6.58	0.45	2.94	19.94	1.12	154	160
615-850	0.98	37.61	9.00	160	4.23	0.71	2.99	10.50	2.89	154	160
850-851	0.33	2.00	9.00	160	4.23	0.71	2.99	21.39	1.03	154	160
851-854	12.61	2.00	6.00	160	2.82	1.00	2.82	20.77	1.01	154	160
614-861	0.24	206.45	25.00	160	11.75	0.35	4.15	8.19	5.78	154	160
861-862	0.44	3.32	19.00	160	8.93	0.41	3.65	20.81	1.31	154	160
862-863	0.94	2.00	10.00	160	4.70	0.58	2.71	20.38	1.00	154	160
863-864	11.07	2.00	10.00	160	4.70	0.58	2.71	20.38	1.00	154	160
864-865	0.89	2.00	8.00	160	3.76	0.71	2.66	20.18	1.00	154	160
862-871	14.17	2.27	9.00	160	4.23	0.71	2.99	20.72	1.08	154	160
861-879	0.84	2.00	6.00	160	2.82	1.00	2.82	20.77	1.01	154	160
879-880	12.84	2.00	6.00	160	2.82	1.00	2.82	20.77	1.01	154	160
613-886	0.48	107.27	60.00	160	28.20	0.21	5.88	11.29	5.10	154	160
886-887	11.54	2.00	20.00	160	9.40	0.38	3.55	23.30	1.08	154	160
887-888	0.60	2.00	20.00	160	9.40	0.38	3.55	23.30	1.08	154	160
888-889	0.24	2.00	18.00	160	8.46	0.41	3.45	22.98	1.07	154	160
889-890	0.67	2.00	18.00	160	8.46	0.41	3.45	22.98	1.07	154	160
890-891	0.67	2.00	14.00	160	6.58	0.45	2.94	21.22	1.03	154	160
891-892	0.16	2.00	13.00	160	6.11	0.50	3.06	21.61	1.04	154	160
892-893	0.89	2.00	13.00	160	6.11	0.50	3.06	21.61	1.04	154	160
893-894	0.73	2.00	10.00	160	4.70	0.58	2.71	20.38	1.00	154	160
894-895	0.31	2.00	7.00	160	3.29	0.71	2.33	18.89	0.96	154	160
895-896	0.08	2.00	7.00	160	3.29	0.71	2.33	18.89	0.96	154	160
886-908	12.72	2.71	40.00	160	18.80	0.26	4.85	25.26	1.32	154	160
908-909	1.73	2.00	26.00	160	12.22	0.33	4.07	24.96	1.13	154	160
908-931	1.26	2.74	14.00	160	6.58	0.45	2.94	19.62	1.15	154	160
611-945	1.66	64.79	30.00	160	14.10	0.30	4.25	10.91	3.88	154	160

Colectores												
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico							
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	
945-946	1.15	2.00	9.00	160	4.23	0.71	2.99	21.39	1.03	154	160	
946-947	0.59	2.00	9.00	160	4.23	0.71	2.99	21.39	1.03	154	160	
947-949	12.29	2.00	6.00	160	2.82	1.00	2.82	20.77	1.01	154	160	
945-955	0.78	11.61	21.00	160	9.87	0.35	3.49	14.99	2.00	154	160	
955-956	10.01	2.03	7.00	160	3.29	0.71	2.33	18.83	0.96	154	160	
955-961	12.61	2.00	14.00	160	6.58	0.45	2.94	21.22	1.03	154	160	
Abreviaturas utilizadas												
L	Longitud medida sobre planos				Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)						
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado						
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad						
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial						
Qb	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial						
K	Coeficiente de simultaneidad											

Colectores												
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico							
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	
975-976	1.81	2.00	16.00	160	7.52	0.38	2.84	21.14	1.02	152	160	
976-977	13.07	2.00	16.00	160	7.52	0.38	2.84	20.85	1.01	154	160	
Abreviaturas utilizadas												
L	Longitud medida sobre planos				Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)						
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado						
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad						
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial						
Qb	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial						
K	Coeficiente de simultaneidad											

Colectores												
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico							
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	
995-996	1.39	2.00	3.00	160	1.41	1.00	1.41	15.00	0.83	152	160	
996-997	1.29	2.00	3.00	160	1.41	1.00	1.41	14.80	0.82	154	160	

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos				Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)					
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado					
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad					
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial					
Qb	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad										

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
999-1000	1.81	2.00	122.00	160	57.34	0.14	8.03	35.97	1.37	152	160
1000-1001	6.85	2.00	119.00	160	55.93	0.14	7.91	35.16	1.36	154	160
1001-1002	7.92	2.00	103.00	160	48.41	0.15	7.47	34.11	1.34	154	160
1002-1003	6.59	2.00	100.00	160	47.00	0.16	7.34	33.80	1.33	154	160
1003-1004	7.18	2.00	63.00	160	29.61	0.20	6.04	30.54	1.26	154	160
1004-1005	2.05	11.70	48.00	160	22.56	0.23	5.18	18.13	2.26	154	160
1005-1006	5.59	2.00	14.00	160	6.58	0.45	2.94	21.22	1.03	154	160
1006-1007	0.64	2.00	12.00	160	5.64	0.50	2.82	20.77	1.01	154	160
1007-1008	0.88	2.00	8.00	160	3.76	0.58	2.17	18.26	0.94	154	160
1008-1010	0.68	2.00	7.00	160	3.29	0.71	2.33	18.89	0.96	154	160
1005-1017	5.98	2.90	34.00	160	15.98	0.28	4.43	23.72	1.32	154	160
1017-1018	0.80	3.43	28.00	160	13.16	0.30	3.97	21.53	1.35	154	160
1017-1046	1.36	2.00	6.00	160	2.82	1.00	2.82	20.77	1.01	154	160
1004-1053	9.98	2.00	15.00	160	7.05	0.50	3.52	23.21	1.08	154	160
1053-1054	13.50	2.00	15.00	160	7.05	0.50	3.52	23.21	1.08	154	160
1054-1055	0.55	5.56	15.00	160	7.05	0.50	3.52	18.02	1.55	154	160
1055-1056	2.08	2.53	9.00	160	4.23	0.71	2.99	20.18	1.12	154	160
1056-1058	0.65	17.97	6.00	160	2.82	1.00	2.82	12.18	2.19	154	160
1055-1064	2.37	2.00	6.00	160	2.82	1.00	2.82	20.77	1.01	154	160
1064-1066	0.82	14.92	3.00	160	1.41	1.00	1.41	9.15	1.67	154	160
1003-1071	1.49	23.62	37.00	160	17.39	0.25	4.35	14.04	2.74	154	160
1071-1072	9.97	2.00	7.00	160	3.29	0.71	2.33	18.89	0.96	154	160
1071-1077	11.14	2.02	30.00	160	14.10	0.28	3.91	24.39	1.12	154	160
1077-1078	0.71	2.00	14.00	160	6.58	0.45	2.94	21.22	1.03	154	160
1077-1092	0.27	5.17	16.00	160	7.52	0.38	2.84	16.52	1.42	154	160
1002-1110	1.29	32.68	3.00	160	1.41	1.00	1.41	7.60	2.19	154	160
1001-1112	12.87	6.91	16.00	160	7.52	0.38	2.84	15.39	1.57	154	160
1000-1130	1.49	73.19	3.00	160	1.41	1.00	1.41	6.28	2.90	154	160

Colectores												
Tramo		L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
						Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
Abreviaturas utilizadas												
L	Longitud medida sobre planos					Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)					
i	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado					
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad					
D _{min}	Diámetro nominal mínimo					D _{int}	Diámetro interior comercial					
Qb	Caudal bruto					D _{com}	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad											

3.2.24 Arquetas

Arquetas					
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)	
4	6.12	2.00	160	125x125x135 cm	
495	6.98	2.00	160	100x100x125 cm	
Abreviaturas utilizadas					
Ref.	Referencia en planos			ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas			D _{sal}	Diámetro del colector de salida

Arquetas					
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)	
565	6.06	2.00	160	60x60x60 cm	
566	3.82	2.00	160	60x60x50 cm	
567	0.98	2.00	160	60x60x50 cm	
Abreviaturas utilizadas					
Ref.	Referencia en planos			ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas			D _{sal}	Diámetro del colector de salida

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
613	6.73	2.00	160	125x125x145 cm
614	1.36	2.00	160	125x125x140 cm
615	7.19	2.00	160	100x100x125 cm
616	5.18	2.00	160	100x100x115 cm
617	1.82	2.00	160	100x100x110 cm
618	5.67	2.00	160	80x80x100 cm
619	6.80	2.00	160	70x70x85 cm

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
620	1.51	2.00	160	70x70x80 cm
621	6.11	2.00	160	60x60x65 cm
622	7.18	2.00	160	60x60x50 cm
700	0.79	2.00	160	60x60x50 cm
760	0.98	2.00	160	60x60x50 cm
788	0.78	2.00	160	60x60x50 cm
850	0.98	2.00	160	60x60x50 cm
879	0.84	2.00	160	60x60x50 cm
946	1.15	2.00	160	60x60x50 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos		ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas		D _{sal}	Diámetro del colector de salida

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
997	1.29	2.00	160	60x60x50 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos		ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas		D _{sal}	Diámetro del colector de salida

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
1001	6.85	2.00	160	125x125x145 cm
1002	7.92	2.00	160	125x125x130 cm
1003	6.59	2.00	160	100x100x115 cm
1004	7.18	2.00	160	80x80x100 cm
1053	9.98	2.00	160	70x70x80 cm
1054	13.50	2.00	160	60x60x50 cm
1110	1.29	2.00	160	60x60x50 cm
1130	1.49	2.00	160	60x60x50 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos		ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas		D _{sal}	Diámetro del colector de salida

3.1.13 Objeto del proyecto

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de suministro de agua, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el de los Ministerios de Obras Públicas, Turismo, CORAAPPLATA y el cumplimiento del CTE DB HS4.

3.1.14 Legislación aplicable

En la realización del proyecto se ha tenido en cuenta las normas de los: Ministerios de Obras Públicas, Turismo, CORAPPLATA y el CTE DB HS4 'Suministro de agua'.

3.1.15 Descripción de la instalación

3.1.15.1 Descripción general

Tipo de proyecto: Multifamiliar/ Hotelero

3.1.16 Características de la instalación

3.1.16.1 Acometidas

Circuito más desfavorable

- Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 1,71 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,4 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadrado colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta de dimensiones interiores 38x38x50 cm de obra de fábrica construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y cerrada superiormente con marco y tapa de fundición dúctil.

3.1.16.2 Tubos de alimentación

Circuito más desfavorable

- Instalación de alimentación de agua potable de 4,55 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.

3.1.16.3 Montantes

Circuito más desfavorable

- Instalación de montante de 70,7 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 4,6 mm de espesor, suministrado en rollos; válvula de retención de latón; llave de corte de latón fundido; grifo de comprobación de latón; purgador automático de aire de latón y llave de paso de esfera de latón niquelado.

3.1.4.2 Instalaciones particulares

Circuito más desfavorable

- Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), para los siguientes diámetros: 25 mm (13.17 m), 40 mm (53.83 m), 50 mm (4.14 m).

3.1.5 CALCULOS

3.1.5.1 Bases de Cálculo

3.1.5.1.1 Redes de distribución

3.1.5.1.1.1 Condiciones mínimas de suministro

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q _{min} AF (l/s)	Q _{min} A.C.S. (l/s)	P _{min} (m.c.a.)
Lavabo	0.10	0.065	12
Inodoro con cisterna	0.10	-	12
Bañera de menos de 1,40 m	0.20	0.150	12
Fregadero doméstico	0.20	0.100	12
Lavadora doméstica	0.20	0.150	12
Bañera de 1,40 m o más	0.30	0.200	12
Abreviaturas utilizadas			
Q _{min} AF	Caudal instantáneo mínimo de agua fría	P _{min}	Presión mínima
Q _{min} A.C.S.	Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.		

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 40 m.c.a.

La temperatura de A.C.S. en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C. excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

3.1.5.1.2 Tramos

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

3.1.5.1.2.1 Factor de fricción:

siendo:

ϵ : Rugosidad absoluta

D: Diámetro [mm]

Re: Número de Reynolds

3.1.5.1.2.2 Pérdidas de carga:

siendo:

Re: Número de Reynolds

ϵ_r : Rugosidad relativa

L: Longitud [m]

D: Diámetro

v: Velocidad [m/s]

g: Aceleración de la gravedad [m/s²]

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de esta.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo con el procedimiento siguiente:

el caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.

establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado

3.1.5.1.2.3 Tuberías de acometida y de alimentación

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

3.1.5.1.2.4 Montantes e instalación interior:

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:

tuberías metálicas: entre 0.50 y 1.50 m/s.

tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 2.50 m/s.

obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

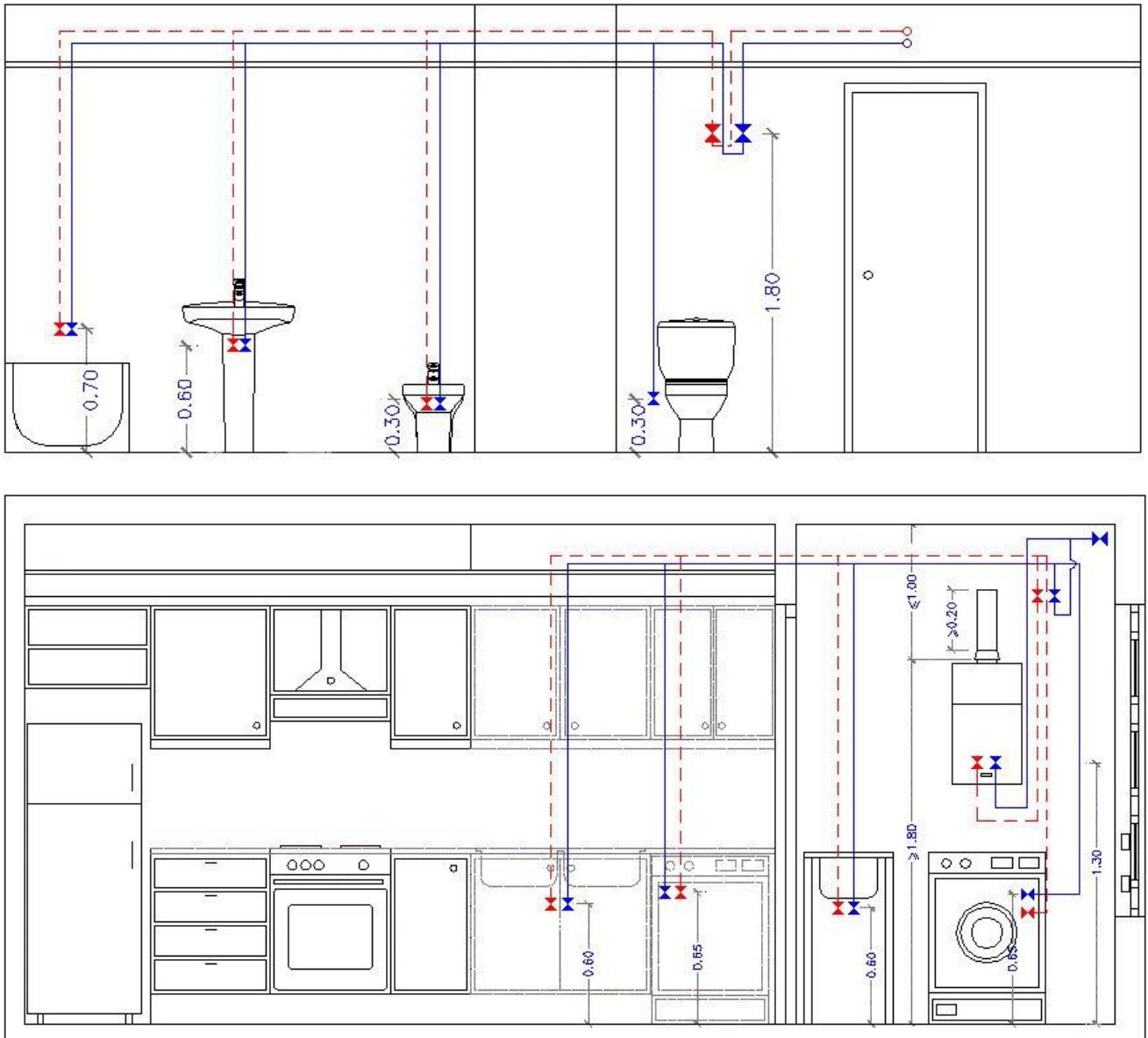
3.1.5.1.3 Comprobación de la presión

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20 % al 30 % de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.

se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

3.1.5.1.3.1 Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace



Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Inodoro con cisterna	---	16
Lavabo	---	16
Ducha	---	16
Lavabo pequeño	---	16
Fregadero doméstico	---	16
Lavadora doméstica	---	20
Lavadero	---	16
Bañera de 1,40 m o más	---	20
Bañera de menos de 1,40 m	---	20

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los siguientes valores:

Diámetros mínimos de alimentación		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

3.1.5.1.4 Redes de A.C.S.

3.1.5.1.4.1 Redes de impulsión

Para las redes de impulsión o ida de A.C.S. se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

3.1.5.1.4.2 Redes de retorno

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se ha estimado que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura será como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso, no se recircularán menos de 250 l/h. en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se estima según reglas empíricas de la siguiente forma:

se considera que recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma, se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.

los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la siguiente tabla:

Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de A.C.S.	
Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 1/4	1100
1 1/2	1800
2	3300

3.1.5.1.4.3 Aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se ha dimensionado de acuerdo con lo indicado en el 'Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)' y sus 'Instrucciones Técnicas complementarias (ITE)'.

3.1.5.1.4.4 Dilatadores

Para los materiales metálicos se ha aplicado lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

3.1.5.1.5 Equipos, elementos y dispositivos de la instalación

3.1.5.1.5.1 Contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

3.1.5.1.5.2 Grupo de presión

Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

El volumen del depósito se ha calculado en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:

siendo:

V: Volumen del depósito [l]

Q: Caudal máximo simultáneo [dm³/s]

t: Tiempo estimado (de 15 a 20) [min.]

Cálculo de las bombas

El cálculo de las bombas se ha realizado en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la bomba (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso, la presión es función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se ha determinado en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm³/s, tres para caudales de hasta 30 dm³/s y cuatro para más de 30 dm³/s.

El caudal de las bombas es el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y es fijado por el uso y necesidades de la instalación.

La presión mínima o de arranque (Pb) es el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

Cálculo del depósito de presión

Para la presión máxima se ha adoptado un valor que limita el número de arranques y paradas del grupo prolongando de esta manera la vida útil del mismo. Este valor está comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

El cálculo de su volumen se ha realizado con la fórmula siguiente:

siendo:

Vn: Volumen útil del depósito de membrana [l]

Pb: Presión absoluta mínima [m.c.a.]

Va: Volumen mínimo de agua [l]

Pa: Presión absoluta máxima [m.c.a.]

3.1.5.1.6 Dimensionado

3.1.5.1.6.1 Acometidas

Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
1-2	1.71	2.05	28.30	0.10	2.73	0.30	35.20	40.00	2.81	0.48	29.50	28.72
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

3.1.5.1.6.2 Tubos de alimentación

Tubo de acero galvanizado

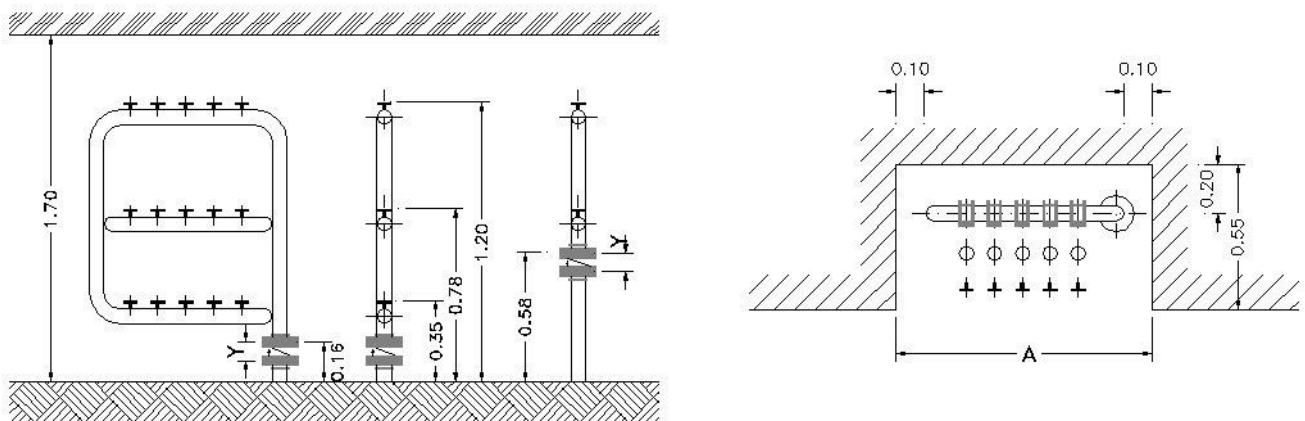
Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
2-3	1.97	2.37	28.30	0.10	2.73	0.81	41.90	40.00	1.98	0.24	24.72	23.66
3-4	1.40	1.68	28.30	0.10	2.73	-0.14	41.90	40.00	1.98	0.17	0.97	0.94
4-5	1.18	1.41	28.30	0.10	2.73	0.30	41.90	40.00	1.98	0.15	61.81	61.36
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

3.1.5.1.6.3 Grupos de presión

Grupo de presión, con 3 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica, potencia nominal total de 6,6 kW (4).

Cálculo hidráulico de los grupos de presión							
Gp	Q _{cal} (l/s)	P _{cal} (m.c.a.)	Q _{dis} (l/s)	P _{dis} (m.c.a.)	V _{dep} (l)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
4	2.73	60.87	2.73	60.87	24.00	0.94	61.81
Abreviaturas utilizadas							
Gp	Grupo de presión			P _{dis}	Presión de diseño		
Q _{cal}	Caudal de cálculo			V _{dep}	Capacidad del depósito de membrana		
P _{cal}	Presión de cálculo			P _{ent}	Presión de entrada		
Q _{dis}	Caudal de diseño			P _{sal}	Presión de salida		

3.1.5.1.6.4 Baterías de contadores



Cálculo hidráulico de las baterías de contadores												
Bat	D _{bat} (mm)	N _i	N _f	A (m)	D _{valv} (mm)	Y (m)	D _{cont} (mm)	J _{ent} (m.c.a.)	J _{ind} (m.c.a.)	J _t (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
5	40.00	3	2	0.80	50.00	0.08	20.00	0.50	10.00	10.50	61.36	50.86
Abreviaturas utilizadas												
Bat	Batería de contadores divisionarios						D _{cont}	Diámetro de los contadores				
D _{bat}	Diámetro de la batería						J _{ent}	Pérdida por entrada				
N _i	Número de contadores						J _{ind}	Pérdida por contador				
N _f	Número de filas						J _t	Pérdida total (J _{ent} + J _{ind})				
A	Ancho del área de mantenimiento						P _{ent}	Presión de entrada				
D _{valv}	Diámetro de la válvula de retención						P _{sal}	Presión de salida				
Y	Alto de la válvula de retención											

3.1.5.1.6.5 Montantes

3.1.5.1.6.5.1 Montantes

Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de los montantes												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
Planta baja												
5-6	70.70	84.84	19.85	0.13	2.48	-0.30	40.80	50.00	1.90	8.05	50.86	42.61
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

3.1.5.1.6.5.2 Válvulas limitadoras de presión

Cálculo hidráulico de las válvulas limitadoras de presión				
Tramo	Descripción	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)	J _r (m.c.a.)
20	Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	47.36	42.65	4.71
Abreviaturas utilizadas				
P _{ent}	Presión de entrada		J _r	Reducción de la presión ejercida por la válvula limitadora de presión
P _{sal}	Presión de salida			

3.1.5.1.6.6 Instalaciones particulares

3.1.5.1.6.6.1 Instalaciones particulares

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
6-7	Instalación interior (F)	1.94	2.33	19.85	0.13	2.48	0.00	40.80	50.00	1.90	0.22	42.61	42.39
7-8	Instalación interior (F)	0.08	0.09	16.25	0.14	2.35	0.00	40.80	50.00	1.80	0.01	42.39	42.38
8-9	Instalación interior (F)	2.12	2.54	11.95	0.18	2.16	0.00	40.80	50.00	1.65	0.19	42.38	42.20
9-10	Instalación interior (F)	10.32	12.38	7.65	0.25	1.91	5.70	32.60	40.00	2.28	2.18	42.20	34.31
10-11	Instalación interior (F)	8.37	10.05	6.95	0.27	1.85	0.00	32.60	40.00	2.22	1.68	34.31	32.63
11-12	Instalación interior (F)	0.42	0.51	6.55	0.28	1.82	0.00	32.60	40.00	2.18	0.08	32.63	32.55
12-13	Instalación interior (F)	8.04	9.64	6.15	0.29	1.79	0.00	32.60	40.00	2.14	1.51	32.55	31.04
13-14	Instalación interior (F)	8.52	10.23	5.45	0.32	1.73	0.00	32.60	40.00	2.07	1.50	31.04	29.54
14-15	Instalación interior (F)	0.42	0.51	5.05	0.33	1.69	0.00	32.60	40.00	2.02	0.07	29.54	29.46

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
15-16	Instalación interior (F)	8.44	10.13	4.65	0.35	1.65	0.00	32.60	40.00	1.97	1.36	29.46	28.10
16-17	Instalación interior (F)	9.20	11.04	4.05	0.39	1.58	0.00	32.60	40.00	1.89	1.37	28.10	26.23
17-18	Cuarto húmedo (F)	0.10	0.12	4.05	0.39	1.58	0.00	32.60	40.00	1.89	0.01	26.23	25.71
18-19	Puntal (F)	13.17	15.81	1.25	1.00	1.25	-2.40	20.40	25.00	3.82	13.11	25.71	15.00
Abreviaturas utilizadas													
T _{tub}	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)					D _{int}	Diámetro interior						
L _r	Longitud medida sobre planos					D _{com}	Diámetro comercial						
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})					v	Velocidad						
Q _b	Caudal bruto					J	Pérdida de carga del tramo						
K	Coeficiente de simultaneidad					P _{ent}	Presión de entrada						
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)					P _{sal}	Presión de salida						
h	Desnivel												
Instalación interior: C1 (Vivienda)													
Punto de consumo con mayor caída de presión (Sf): Inodoro con fluxómetro													

3.1.5.1.6.7 Producción de A.C.S

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q _{cal} (l/s)
Tipo A	Caldera a gas para calefacción y ACS	0.94
Tipo C	Caldera a gas para calefacción y ACS	1.52
Abreviaturas utilizadas		
Q _{cal}	Caudal de cálculo	

3.1.5.1.6.8 Bombas de circulación

Cálculo hidráulico de las bombas de circulación			
Ref	Descripción	Q _{cal} (l/s)	P _{cal} (m.c.a.)
Tipo A	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW	0.04	0.73
Tipo C	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW	0.06	0.67
Abreviaturas utilizadas			
Ref	Referencia de la unidad de ocupación a la que pertenece la bomba de circulación	P _{cal}	Presión de cálculo
Q _{cal}	Caudal de cálculo		

3.1.5.1.6.9 Aislamiento térmico

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 26 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

3.2.25 DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Planta	Altura	Cotas	Grupos (Saneamiento)
Cubierta	0.00	9.00	Cubierta
Planta 2	3.00	6.00	Planta 2
Planta 1	3.00	3.00	Planta 1
Planta baja	3.00	0.00	Planta baja

3.2.26 DATOS DE OBRA

Edificios de uso privado

Intensidad de lluvia: 135.00 mm/h

Distancia máxima entre inodoro y bajante: 1.00 m

Distancia máxima entre bote sifónico y bajante: 2.00 m

3.2.27 BIBLIOTECAS*BIBLIOTECA DE TUBOS DE SANEAMIENTO*

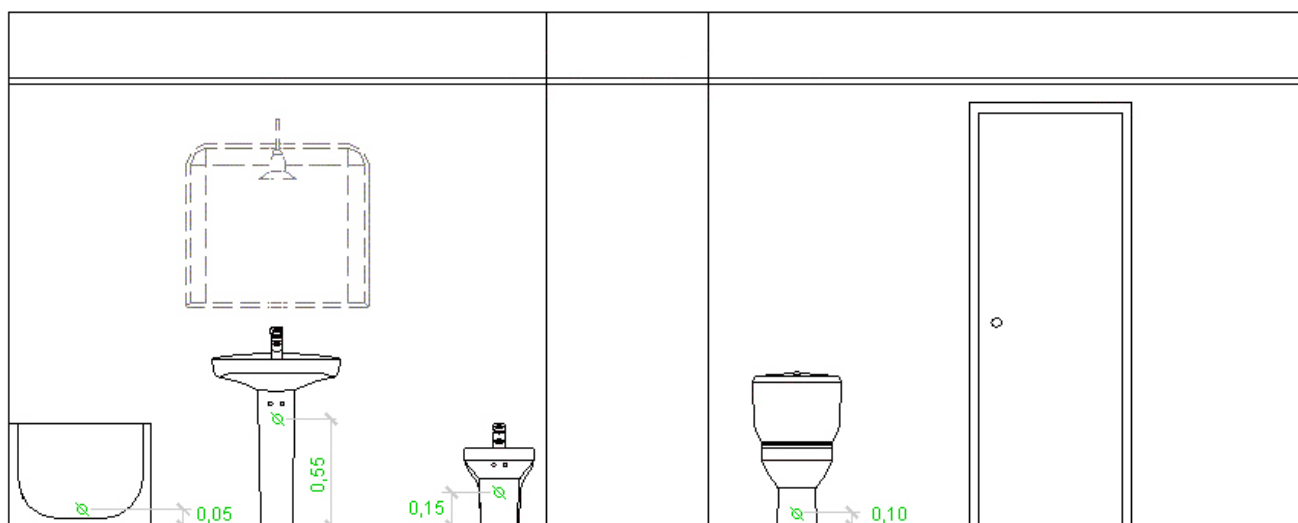
Serie: PVC liso Descripción: Coef. Manning: 0.009	
Referencias	Diámetro interno
Ø32	26.0
Ø40	34.0
Ø50	44.0
Ø2"	57.0
Ø75	69.0
Ø80	74.0
Ø82	76.0
Ø3"	84.0
Ø100	94.0
Ø4"	103.6
Ø125	118.6
Ø140	133.6
Ø6"	153.6
Ø180	172.8
Ø8"	192.2
Ø250	240.2
Ø315	302.6

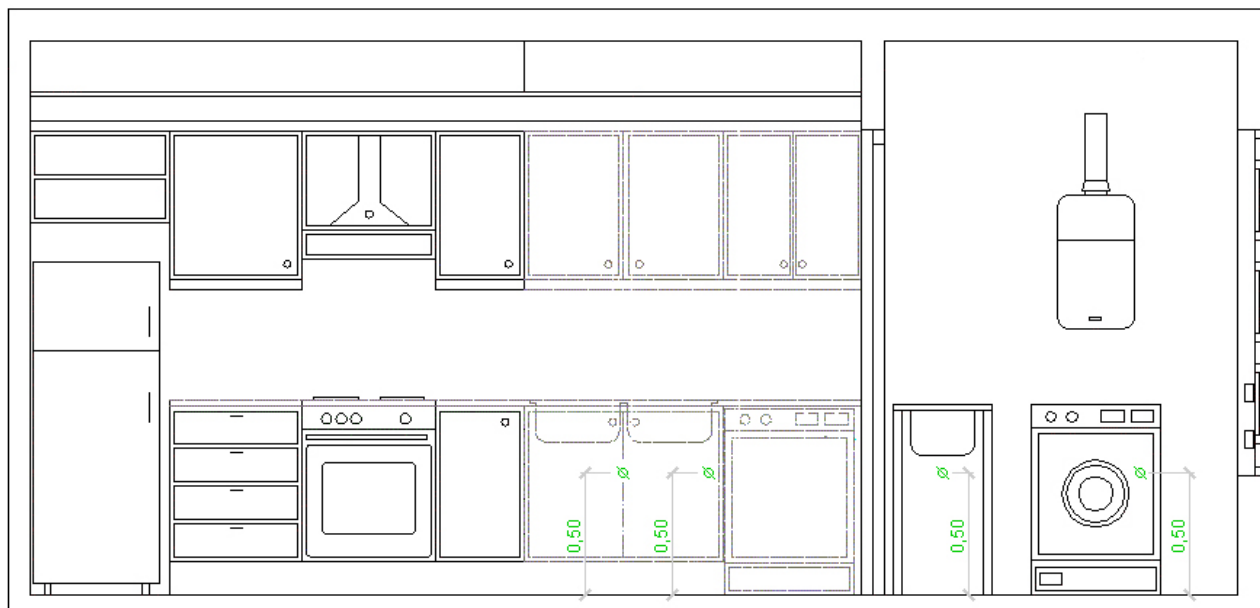
3.2.28 Red de aguas residuales**3.2.28.1 Red de pequeña evacuación**

La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro con cisterna	4	5	100	100
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3.5	-	-
Fregadero doméstico	3	6	40	50
Fregadero industrial	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero	1	3	40	50
Lavavajillas doméstico	3	6	40	50
Lavadora doméstica	3	6	40	50
Cuarto de baño (Inodoro con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)	6	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla son válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.





3.2.28.2 Ramales colectores

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

3.2.28.3 Bajantes

El dimensionado de las bajantes se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.4 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Las desviaciones con respecto a la vertical se han dimensionado con igual sección a la bajante donde acometen, debido a que forman ángulos con la vertical inferiores a 45°.

3.2.28.4 Colectores

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.5 (CTE DB HS 5), garantizan que, bajo condiciones de flujo uniforme, la superficie ocupada por el agua no supera la mitad de la sección transversal de la tubería.

3.2.29 Redes de ventilación

3.2.29.1 Ventilación primaria

La ventilación primaria tiene el mismo diámetro que el de la bajante de la que es prolongación, independientemente de la existencia de una columna de ventilación secundaria. Se mantiene así la protección del cierre hidráulico.

3.2.30 Dimensionamiento hidráulico

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

- Residuales (UNE-EN 12056-2)

siendo:

Qtot: caudal total (l/s)

Qww: caudal de aguas residuales (l/s)

Qc: caudal continuo (l/s)

Qp: caudal de aguas residuales bombeado (l/s)

siendo:

K: coeficiente por frecuencia de uso

Sum(UD): suma de las unidades de descarga

Las tuberías horizontales se han calculado con la siguiente formulación:

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Manning:

siendo:

Q: caudal (m^3/s)

n: coeficiente de manning

A: área de la tubería ocupada por el fluido (m^2)

R_h : radio hidráulico (m)

i: pendiente (m/m)

Las tuberías verticales se calculan con la siguiente formulación:

Residuales

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Dawson y Hunter:

siendo:

Q: caudal (l/s)

r: nivel de llenado

D: diámetro (mm)

3.2.31 Dimensionado

3.2.31.1 Red de aguas residuales

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{\min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q_b (l/s)	K	Q_s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
9-10	0.45	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
10-11	1.81	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
11-12	0.25	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
10-13	0.67	2.17	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
13-14	1.33	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
9-15	1.76	2.60	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
8-16	0.67	4.46	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
16-17	1.33	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
7-18	1.75	3.43	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
6-19	0.37	11.76	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
19-20	1.55	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
5-21	0.62	8.97	2.00	50	0.94	1.00	0.94	45.05	1.41	44	50
21-22	1.14	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
21-23	0.80	2.83	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
27-28	0.59	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
28-29	0.81	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
29-30	1.33	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
28-31	0.23	8.03	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
31-32	0.37	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
32-33	0.86	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
27-34	0.37	8.39	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
34-35	0.86	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
26-36	0.81	3.81	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
36-37	1.33	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
25-38	0.36	13.08	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
38-39	0.86	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
24-40	0.81	6.34	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
40-41	1.33	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
44-45	0.42	22.99	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
46-47	0.40	20.05	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
48-49	0.40	16.45	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
50-51	0.40	12.60	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
52-53	0.40	9.08	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
52-54	0.76	1.85	6.00	90	2.82	1.00	2.82	49.87	1.03	84	90
54-55	0.40	5.60	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
54-56	0.73	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
56-57	0.40	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
63-64	0.76	1.85	6.00	90	2.82	1.00	2.82	49.87	1.03	84	90
64-65	0.73	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
65-66	0.41	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
64-67	0.41	5.58	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
63-68	0.41	9.04	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
62-69	0.41	12.54	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
61-70	0.41	16.36	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
60-71	0.41	19.93	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
59-72	0.41	23.75	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos					Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)				
i	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado				
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad				
D _{min}	Diámetro nominal mínimo					D _{int}	Diámetro interior comercial				
Qb	Caudal bruto					D _{com}	Diámetro comercial				
K	Coeficiente de simultaneidad										

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
80-81	0.58	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
84-85	3.78	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
79-87	0.58	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
78-88	0.58	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
99-100	1.96	4.95	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
99-101	0.97	2.00	2.00	75	0.94	1.00	0.94	35.23	0.80	69	75
101-102	1.30	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
102-103	2.58	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
101-104	3.50	2.22	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
105-106	0.46	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
106-107	0.91	7.30	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
106-108	2.68	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
108-109	0.64	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
105-110	3.46	2.05	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
97-111	0.97	7.64	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
111-112	3.50	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
114-115	0.72	2.36	17.00	110	7.99	0.71	5.65	49.90	1.34	104	110
115-116	1.61	1.33	9.00	110	4.23	1.00	4.23	49.83	1.01	104	110
116-117	1.24	3.59	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
116-118	2.22	2.00	8.00	110	3.76	1.00	3.76	-	-	104	110
115-119	2.29	2.87	8.00	110	3.76	1.00	3.76	-	-	104	110
120-121	3.70	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
121-122	0.99	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
122-123	1.34	3.15	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
122-124	2.21	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
124-125	1.00	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
124-126	0.86	2.34	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
121-127	0.41	11.53	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
127-128	0.26	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
95-130	0.68	26.33	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
130-131	0.58	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
94-132	0.68	19.19	5.00	110	2.35	1.00	2.35	18.25	2.23	104	110
132-133	4.10	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
132-134	0.58	14.11	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
93-135	0.68	21.49	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
135-136	3.65	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
92-137	0.60	26.96	5.00	110	2.35	1.00	2.35	16.79	2.52	104	110
137-138	3.71	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
137-139	0.08	74.48	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
139-140	0.58	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
147-148	0.04	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
148-149	0.04	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
149-150	2.60	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
150-151	1.89	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
150-152	1.11	3.40	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
149-153	0.18	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
148-154	1.28	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
147-155	3.18	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
155-156	0.82	2.71	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
155-157	1.12	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
158-159	0.11	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
159-160	0.02	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
160-161	0.10	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
160-162	2.49	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
162-163	1.89	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
162-164	1.14	3.32	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
159-165	1.26	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
158-166	3.89	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
166-167	0.80	1.00	6.00	110	2.82	0.71	1.99	35.51	0.74	104	110
167-168	1.90	2.69	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
167-169	1.57	1.00	2.00	90	0.94	1.00	0.94	32.30	0.61	84	90
169-170	1.31	2.72	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
169-171	1.78	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
166-172	0.06	10.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
176-177	0.08	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
177-178	0.02	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
178-179	1.67	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
179-180	1.42	3.21	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
179-181	2.28	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
178-182	0.70	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
177-183	0.41	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
176-184	0.31	1.00	11.00	110	5.17	0.58	2.98	44.26	0.83	104	110
184-185	0.90	2.00	3.00	75	1.41	0.71	1.00	36.36	0.81	69	75
185-186	0.34	6.39	2.00	50	0.94	1.00	0.94	49.67	1.25	44	50
186-187	0.74	2.83	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
186-188	1.05	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
185-189	2.12	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
184-190	0.63	9.64	8.00	110	3.76	1.00	3.76	-	-	104	110
191-192	0.09	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
192-193	0.09	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
193-194	1.62	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
194-195	1.38	3.26	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
194-196	2.25	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
193-197	0.72	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
192-198	0.51	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
204-205	3.61	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos				Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)					
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado					
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad					
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial					
Qb	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad										

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
217-218	0.41	14.27	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
218-219	1.01	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
221-222	0.41	7.55	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
222-223	1.32	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
221-224	0.52	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
224-225	0.54	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
225-226	2.08	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
224-227	0.47	6.65	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
227-228	1.05	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
220-229	0.47	9.07	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
229-230	1.05	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
216-231	0.47	12.68	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
231-232	1.05	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
215-233	0.47	16.15	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
233-234	1.05	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
214-235	0.41	17.66	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
235-236	1.34	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
246-247	1.88	2.23	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
246-248	0.28	6.39	2.00	50	0.94	1.00	0.94	49.67	1.25	44	50
248-249	1.20	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
248-250	0.85	2.83	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
244-251	0.48	9.73	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
251-252	0.81	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
243-253	0.52	12.43	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
253-254	1.55	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
242-255	0.49	16.19	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
255-256	0.86	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
241-257	0.53	17.28	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
257-258	1.24	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
240-259	0.67	15.62	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
259-260	0.74	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
239-261	0.31	36.24	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
261-262	0.98	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
238-263	0.46	22.79	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
263-264	1.59	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
271-272	0.41	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
272-273	0.73	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
272-274	0.73	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
272-275	1.29	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
275-276	1.48	3.08	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
275-277	2.28	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
282-283	0.23	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
283-284	0.50	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
283-285	0.72	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
283-286	1.29	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
286-287	1.77	2.68	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
286-288	2.37	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
293-294	0.41	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
294-295	0.73	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
294-296	0.73	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
294-297	1.29	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
297-298	0.87	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
298-299	1.35	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
298-300	1.08	2.50	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
305-306	0.08	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
306-307	0.66	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
306-308	0.05	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
308-309	0.53	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
308-310	2.21	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
310-311	1.56	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
310-312	1.28	2.44	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
320-321	3.82	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
322-323	3.84	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
326-327	3.82	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
328-329	3.83	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
336-337	0.41	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
337-338	0.73	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
337-339	1.29	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
339-340	1.48	3.08	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
339-341	2.28	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
346-347	0.23	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
347-348	0.50	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
347-349	0.72	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
347-350	1.29	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
350-351	1.77	2.68	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
350-352	2.37	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
355-356	0.41	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
356-357	0.73	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
356-358	1.29	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
358-359	1.51	3.01	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
358-360	2.28	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
361-362	0.11	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
362-363	0.56	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
362-364	0.02	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
364-365	0.64	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
364-366	2.41	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
366-367	1.16	2.41	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
366-368	0.26	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
368-369	1.14	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
376-377	0.41	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
377-378	0.73	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
377-379	1.29	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
379-380	1.53	2.97	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
379-381	2.28	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
385-386	0.41	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
386-387	0.73	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
386-388	0.73	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
386-389	1.29	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
389-390	1.48	3.08	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
389-391	2.28	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
392-393	0.16	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
393-394	0.64	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
393-395	0.57	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
393-396	1.51	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
396-397	1.56	2.93	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
396-398	2.29	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
401-402	0.41	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
402-403	0.73	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
402-404	0.73	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
402-405	1.29	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
405-406	1.48	3.07	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
405-407	2.28	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
408-409	0.07	1.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	37.16	0.76	104	110
409-410	0.56	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
409-411	0.04	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
411-412	0.60	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
411-413	1.62	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
413-414	1.53	2.94	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
413-415	2.25	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
418-419	0.41	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
419-420	0.73	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
419-421	1.29	1.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
421-422	1.49	3.05	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
421-423	2.28	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
431-432	4.09	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
432-433	1.47	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
434-435	3.62	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
434-436	5.73	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
439-440	4.15	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
440-441	1.66	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
442-443	3.71	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
442-444	4.21	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
444-445	1.66	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
453-454	0.41	1.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	43.91	0.83	104	110
454-455	1.29	1.00	13.00	110	6.11	0.50	3.06	44.85	0.83	104	110
455-456	1.30	1.00	9.00	110	4.23	0.58	2.44	39.61	0.79	104	110
456-457	0.27	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
457-458	1.38	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
458-459	1.30	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
459-460	0.92	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
460-461	0.83	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
458-462	1.15	5.30	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
457-463	0.97	7.70	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
456-464	0.97	7.97	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
455-465	1.53	5.92	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
454-466	0.73	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
467-468	0.08	1.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	43.91	0.83	104	110
468-469	1.57	1.00	13.00	110	6.11	0.50	3.06	44.85	0.83	104	110
469-470	0.44	1.00	9.00	110	4.23	0.58	2.44	39.61	0.79	104	110
470-471	0.90	1.00	9.00	110	4.23	0.58	2.44	39.61	0.79	104	110
471-472	0.27	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
472-473	0.99	7.86	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
472-474	1.13	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
474-475	3.34	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
474-476	1.30	5.13	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
471-477	0.99	8.14	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
469-478	1.53	6.14	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
468-479	0.33	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
482-483	2.30	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
483-484	1.79	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
485-486	4.05	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
489-490	0.36	1.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	43.91	0.83	104	110

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
490-491	1.29	1.00	13.00	110	6.11	0.50	3.06	44.85	0.83	104	110
491-492	1.30	1.00	9.00	110	4.23	0.58	2.44	39.61	0.79	104	110
492-493	0.87	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
493-494	0.75	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
494-495	3.08	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
494-496	1.15	5.36	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
493-497	0.72	9.57	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
492-498	0.97	8.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
491-499	1.49	6.09	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
490-500	0.73	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
501-502	0.05	1.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	43.91	0.83	104	110
502-503	1.58	1.00	13.00	110	6.11	0.50	3.06	44.85	0.83	104	110
503-504	1.36	1.00	9.00	110	4.23	0.58	2.44	39.61	0.79	104	110
504-505	0.84	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
505-506	0.84	1.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	38.79	0.78	104	110
506-507	2.99	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
506-508	1.16	5.16	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
505-509	0.70	9.78	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
504-510	0.94	8.15	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
503-511	1.52	5.93	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
502-512	0.33	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
518-519	4.24	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
520-521	4.20	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
525-526	1.47	1.85	6.00	90	2.82	1.00	2.82	49.87	1.03	84	90
526-527	1.67	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
527-528	0.88	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
526-529	0.88	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
525-530	0.88	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
524-531	0.71	23.10	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
531-532	1.13	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
532-533	0.98	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos					Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)				
i	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado				
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad				
D _{min}	Diámetro nominal mínimo					D _{int}	Diámetro interior comercial				
Q _b	Caudal bruto					D _{com}	Diámetro comercial				
K	Coeficiente de simultaneidad										

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
82-83	3.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	0.177	69	75
83-84	3.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	0.177	69	75
113-114	3.00	25.00	110	11.75	0.41	4.80	0.193	104	110
114-120	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110
146-147	3.00	26.00	110	12.22	0.28	3.39	0.156	104	110
147-158	3.00	16.00	110	7.52	0.38	2.84	0.141	104	110
175-176	3.00	27.00	110	12.69	0.30	3.83	0.168	104	110
176-191	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110
202-203	3.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	0.177	69	75
203-204	3.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	0.177	69	75
Abreviaturas utilizadas									
Ref.	Referencia en planos				K	Coeficiente de simultaneidad			
L	Longitud medida sobre planos				Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)			
UDs	Unidades de desagüe				r	Nivel de llenado			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial			
Qb	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial			

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
270-271	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110
280-281	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110
281-282	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110
292-293	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110
303-304	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110
304-305	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110
319-320	3.00	6.00	90	2.82	1.00	2.82	0.198	84	90
320-322	3.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	0.130	84	90
325-326	3.00	6.00	90	2.82	1.00	2.82	0.198	84	90
326-328	3.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	0.130	84	90
335-336	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
344-345	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110
345-346	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110
354-355	3.00	15.00	110	7.05	0.41	2.88	0.142	104	110
355-361	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110
375-376	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110
384-385	3.00	16.00	110	7.52	0.38	2.84	0.141	104	110
385-392	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110
400-401	3.00	16.00	110	7.52	0.38	2.84	0.141	104	110
401-408	3.00	8.00	110	3.76	0.58	2.17	0.120	104	110
417-418	3.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	0.125	104	110

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
430-431	3.00	9.00	110	4.23	0.71	2.99	0.145	104	110
431-434	3.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	0.140	104	110
438-439	3.00	9.00	110	4.23	0.71	2.99	0.145	104	110
439-442	3.00	6.00	110	2.82	1.00	2.82	0.140	104	110
452-453	3.00	28.00	110	13.16	0.30	3.97	0.172	104	110
453-467	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
481-482	3.00	4.00	90	1.88	1.00	1.88	0.155	84	90
482-485	3.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	0.130	84	90
488-489	3.00	28.00	110	13.16	0.30	3.97	0.172	104	110
489-501	3.00	14.00	110	6.58	0.45	2.94	0.144	104	110
517-518	3.00	4.00	90	1.88	1.00	1.88	0.155	84	90
518-520	3.00	3.00	90	1.41	1.00	1.41	0.130	84	90
Abreviaturas utilizadas									
Ref.	Referencia en planos				K	Coeficiente de simultaneidad			
L	Longitud medida sobre planos				Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)			
UDs	Unidades de desagüe				r	Nivel de llenado			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial			
Qb	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial			

3.2.31.2 Colectores

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1-2	3.65	2.00	74.00	160	34.78	0.19	6.69	32.67	1.30	152	160
2-3	10.47	5.35	32.00	160	15.04	0.28	4.17	19.77	1.61	154	160
3-4	4.12	2.00	17.00	160	7.99	0.38	3.02	21.49	1.03	154	160
4-5	0.59	2.00	17.00	160	7.99	0.38	3.02	21.49	1.03	154	160
5-6	0.21	2.00	15.00	160	7.05	0.45	3.15	21.96	1.05	154	160
6-7	0.73	2.00	11.00	160	5.17	0.50	2.59	19.90	0.99	154	160
7-8	0.17	2.00	10.00	160	4.70	0.58	2.71	20.38	1.00	154	160
8-9	0.54	2.00	6.00	160	2.82	0.71	1.99	17.52	0.91	154	160
3-24	0.52	2.00	15.00	160	7.05	0.45	3.15	21.96	1.05	154	160
24-25	0.66	2.00	11.00	160	5.17	0.50	2.59	19.90	0.99	154	160
25-26	0.37	2.00	10.00	160	4.70	0.58	2.71	20.38	1.00	154	160
26-27	0.44	2.00	6.00	160	2.82	0.71	1.99	17.52	0.91	154	160
2-42	20.50	2.00	42.00	160	19.74	0.28	5.47	29.02	1.23	154	160
42-43	9.36	2.00	42.00	160	19.74	0.28	5.47	29.02	1.23	154	160
43-44	1.32	2.00	21.00	160	9.87	0.41	4.03	24.83	1.12	154	160
44-46	0.80	2.00	18.00	160	8.46	0.45	3.78	24.05	1.10	154	160
46-48	0.73	2.00	15.00	160	7.05	0.50	3.52	23.21	1.08	154	160
48-50	0.77	2.00	12.00	160	5.64	0.58	3.26	22.31	1.06	154	160

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
50-52	0.71	2.00	9.00	160	4.23	0.71	2.99	21.39	1.03	154	160
43-58	2.23	2.00	21.00	160	9.87	0.41	4.03	24.83	1.12	154	160
58-59	1.34	2.00	21.00	160	9.87	0.41	4.03	24.83	1.12	154	160
59-60	0.77	2.00	18.00	160	8.46	0.45	3.78	24.05	1.10	154	160
60-61	0.73	2.00	15.00	160	7.05	0.50	3.52	23.21	1.08	154	160
61-62	0.77	2.00	12.00	160	5.64	0.58	3.26	22.31	1.06	154	160
62-63	0.71	2.00	9.00	160	4.23	0.71	2.99	21.39	1.03	154	160
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos					Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)				
i	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado				
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad				
D _{min}	Diámetro nominal mínimo					D _{int}	Diámetro interior comercial				
Qb	Caudal bruto					D _{com}	Diámetro comercial				
K	Coeficiente de simultaneidad										

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
73-74	1.79	2.00	121.00	160	56.87	0.14	8.04	36.00	1.37	152	160
74-75	16.31	2.00	121.00	160	56.87	0.14	8.04	35.47	1.37	154	160
75-76	5.99	2.00	12.00	160	5.64	0.58	3.26	22.31	1.06	154	160
76-77	0.75	2.00	12.00	160	5.64	0.58	3.26	22.31	1.06	154	160
77-78	7.86	2.00	12.00	160	5.64	0.58	3.26	22.31	1.06	154	160
78-79	1.44	2.00	9.00	160	4.23	0.71	2.99	21.39	1.03	154	160
79-80	1.68	2.00	6.00	160	2.82	1.00	2.82	20.77	1.01	154	160
80-82	1.90	2.00	3.00	160	1.41	1.00	1.41	14.80	0.82	154	160
75-89	0.35	2.00	109.00	160	51.23	0.15	7.55	34.31	1.34	154	160
89-90	0.85	2.00	106.00	160	49.82	0.15	7.43	34.01	1.34	154	160
90-91	0.62	5.19	53.00	160	24.91	0.23	5.71	23.29	1.74	154	160
91-92	3.82	2.00	53.00	160	24.91	0.23	5.71	29.66	1.24	154	160
92-93	0.78	2.00	48.00	160	22.56	0.24	5.47	29.01	1.23	154	160
93-94	0.34	2.00	47.00	160	22.09	0.25	5.52	29.15	1.23	154	160
94-95	1.09	2.00	42.00	160	19.74	0.27	5.28	28.47	1.21	154	160
95-96	0.48	2.00	38.00	160	17.86	0.28	4.95	27.57	1.19	154	160
96-97	1.83	2.00	13.00	160	6.11	0.41	2.49	19.55	0.98	154	160
97-98	0.70	2.00	12.00	160	5.64	0.45	2.52	19.66	0.98	154	160
98-99	1.67	2.00	6.00	160	2.82	0.71	1.99	17.52	0.91	154	160
98-105	1.03	5.76	6.00	160	2.82	0.71	1.99	13.55	1.33	154	160
96-113	4.64	3.90	25.00	160	11.75	0.41	4.80	22.92	1.50	154	160
90-141	6.77	2.00	53.00	160	24.91	0.20	4.98	27.65	1.19	154	160
141-142	1.01	2.00	26.00	160	12.22	0.28	3.39	22.76	1.07	154	160

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
142-143	2.66	2.00	26.00	160	12.22	0.28	3.39	22.76	1.07	154	160
143-144	2.05	2.00	26.00	160	12.22	0.28	3.39	22.76	1.07	154	160
144-145	3.86	2.00	26.00	160	12.22	0.28	3.39	22.76	1.07	154	160
145-146	0.81	2.00	26.00	160	12.22	0.28	3.39	22.76	1.07	154	160
141-174	1.11	11.27	27.00	160	12.69	0.30	3.83	15.79	2.04	154	160
174-175	4.16	2.00	27.00	160	12.69	0.30	3.83	24.19	1.11	154	160
89-200	0.35	11.54	3.00	160	1.41	1.00	1.41	9.72	1.52	154	160
200-201	6.51	2.00	3.00	160	1.41	1.00	1.41	14.80	0.82	154	160
201-202	5.86	2.00	3.00	160	1.41	1.00	1.41	14.80	0.82	154	160
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos				Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)					
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado					
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad					
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial					
Qb	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad										

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
207-208	1.32	2.00	256.00	160	120.32	0.09	11.42	43.60	1.50	152	160
208-209	1.13	2.00	256.00	160	120.32	0.09	11.42	42.92	1.50	154	160
209-210	1.13	2.00	244.00	160	114.68	0.10	11.09	42.22	1.49	154	160
210-211	14.20	2.00	180.00	160	84.60	0.11	9.52	38.83	1.43	154	160
211-212	5.76	2.00	116.00	160	54.52	0.14	7.63	34.50	1.35	154	160
212-213	4.78	3.08	42.00	160	19.74	0.24	4.79	24.29	1.38	154	160
213-214	6.06	3.18	20.00	160	9.40	0.38	3.55	20.76	1.28	154	160
214-215	0.12	2.00	16.00	160	7.52	0.41	3.07	21.67	1.04	154	160
215-216	0.82	2.00	15.00	160	7.05	0.45	3.15	21.96	1.05	154	160
216-217	0.09	2.00	14.00	160	6.58	0.50	3.29	22.43	1.06	154	160
217-220	0.76	2.00	10.00	160	4.70	0.58	2.71	20.38	1.00	154	160
220-221	0.31	2.00	9.00	160	4.23	0.71	2.99	21.39	1.03	154	160
213-237	6.12	2.00	22.00	160	10.34	0.33	3.45	22.95	1.07	154	160
237-238	1.69	2.00	22.00	160	10.34	0.33	3.45	22.95	1.07	154	160
238-239	0.15	2.00	18.00	160	8.46	0.35	2.99	21.39	1.03	154	160
239-240	0.72	2.00	17.00	160	7.99	0.38	3.02	21.49	1.03	154	160
240-241	0.12	2.00	16.00	160	7.52	0.41	3.07	21.67	1.04	154	160
241-242	0.98	2.00	12.00	160	5.64	0.45	2.52	19.66	0.98	154	160
242-243	0.06	2.00	11.00	160	5.17	0.50	2.59	19.90	0.99	154	160
243-244	1.61	2.00	7.00	160	3.29	0.58	1.90	17.11	0.90	154	160
244-245	0.92	2.00	6.00	160	2.82	0.71	1.99	17.52	0.91	154	160

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
245-246	0.16	2.00	6.00	160	2.82	0.71	1.99	17.52	0.91	154	160
212-265	2.10	2.00	74.00	160	34.78	0.17	6.05	30.56	1.26	154	160
265-266	8.58	2.00	32.00	160	15.04	0.26	3.88	24.37	1.11	154	160
266-267	8.12	2.00	32.00	160	15.04	0.26	3.88	24.37	1.11	154	160
267-268	4.44	2.00	16.00	160	7.52	0.38	2.84	20.85	1.01	154	160
268-269	0.22	75.39	16.00	160	7.52	0.38	2.84	8.69	3.63	154	160
269-270	1.64	2.07	8.00	160	3.76	0.58	2.17	18.11	0.95	154	160
269-280	1.70	2.00	8.00	160	3.76	0.58	2.17	18.26	0.94	154	160
267-290	0.26	63.38	16.00	160	7.52	0.38	2.84	9.05	3.41	154	160
290-291	0.13	2.00	8.00	160	3.76	0.58	2.17	18.26	0.94	154	160
291-292	1.50	2.00	8.00	160	3.76	0.58	2.17	18.26	0.94	154	160
290-303	1.59	2.06	8.00	160	3.76	0.58	2.17	18.14	0.95	154	160
265-314	0.15	43.23	42.00	160	19.74	0.24	4.79	12.72	3.49	154	160
314-315	0.33	2.00	12.00	160	5.64	0.58	3.26	22.31	1.06	154	160
315-316	6.39	2.00	12.00	160	5.64	0.58	3.26	22.31	1.06	154	160
316-317	0.18	2.00	12.00	160	5.64	0.58	3.26	22.31	1.06	154	160
317-318	5.71	2.00	6.00	160	2.82	1.00	2.82	20.77	1.01	154	160
318-319	0.99	2.00	6.00	160	2.82	1.00	2.82	20.77	1.01	154	160
317-325	0.81	16.64	6.00	160	2.82	1.00	2.82	12.41	2.13	154	160
314-331	0.61	11.55	30.00	160	14.10	0.28	3.91	15.86	2.07	154	160
331-332	7.58	2.00	30.00	160	14.10	0.28	3.91	24.45	1.11	154	160
332-333	0.11	2.00	15.00	160	7.05	0.41	2.88	20.98	1.02	154	160
333-334	4.63	2.00	15.00	160	7.05	0.41	2.88	20.98	1.02	154	160
334-335	0.36	2.80	7.00	160	3.29	0.71	2.33	17.39	1.08	154	160
334-344	0.51	2.00	8.00	160	3.76	0.58	2.17	18.26	0.94	154	160
332-354	0.36	29.02	15.00	160	7.05	0.41	2.88	10.97	2.61	154	160
211-371	0.08	259.68	64.00	160	30.08	0.19	5.79	9.08	6.92	154	160
371-372	8.02	2.83	46.00	160	21.62	0.22	4.72	24.64	1.33	154	160
372-373	0.04	2.00	39.00	160	18.33	0.24	4.32	25.72	1.15	154	160
373-374	4.71	2.00	23.00	160	10.81	0.32	3.42	22.86	1.07	154	160
374-375	0.44	2.00	7.00	160	3.29	0.71	2.33	18.89	0.96	154	160
374-384	0.43	2.07	16.00	160	7.52	0.38	2.84	20.68	1.03	154	160
373-400	0.39	26.51	16.00	160	7.52	0.38	2.84	11.14	2.52	154	160
372-417	0.44	23.55	7.00	160	3.29	0.71	2.33	10.41	2.27	154	160
371-426	0.41	2.00	18.00	160	8.46	0.45	3.78	24.05	1.10	154	160
426-427	0.11	2.00	18.00	160	8.46	0.45	3.78	24.05	1.10	154	160
427-428	6.60	2.00	18.00	160	8.46	0.45	3.78	24.05	1.10	154	160
428-429	5.27	2.00	9.00	160	4.23	0.71	2.99	21.39	1.03	154	160
429-430	0.80	2.00	9.00	160	4.23	0.71	2.99	21.39	1.03	154	160
428-438	0.85	14.32	9.00	160	4.23	0.71	2.99	13.23	2.06	154	160
210-447	0.18	285.94	64.00	160	30.08	0.19	5.79	8.87	7.16	154	160
447-448	7.74	2.91	60.00	160	28.20	0.20	5.64	26.76	1.41	154	160
448-449	0.05	2.00	32.00	160	15.04	0.28	4.17	25.26	1.13	154	160
449-450	4.41	2.00	28.00	160	13.16	0.30	3.97	24.63	1.12	154	160

Colectores												
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico							
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	
450-451	0.16	2.00	28.00	160	13.16	0.30	3.97	24.63	1.12	154	160	
451-452	0.84	2.00	28.00	160	13.16	0.30	3.97	24.63	1.12	154	160	
449-481	0.69	15.75	4.00	160	1.88	1.00	1.88	10.35	1.85	154	160	
448-488	0.69	15.90	28.00	160	13.16	0.30	3.97	14.79	2.32	154	160	
447-514	0.54	2.00	4.00	160	1.88	1.00	1.88	17.02	0.90	154	160	
514-515	0.19	2.00	4.00	160	1.88	1.00	1.88	17.02	0.90	154	160	
515-516	6.67	2.00	4.00	160	1.88	1.00	1.88	17.02	0.90	154	160	
516-517	5.93	2.00	4.00	160	1.88	1.00	1.88	17.02	0.90	154	160	
209-523	0.75	76.06	12.00	160	5.64	0.58	3.26	9.25	3.79	154	160	
523-524	1.27	2.00	12.00	160	5.64	0.58	3.26	22.31	1.06	154	160	
524-525	6.36	2.00	9.00	160	4.23	0.71	2.99	21.39	1.03	154	160	
Abreviaturas utilizadas												
L	Longitud medida sobre planos				Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)						
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado						
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad						
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial						
Q _b	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial						
K	Coeficiente de simultaneidad											

3.2.31.3 Arquetas

Arquetas					
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)	
3	10.47	2.00	160	70x70x90 cm	
4	4.12	2.00	160	70x70x80 cm	
42	20.50	2.00	160	100x100x105 cm	
43	9.36	2.00	160	70x70x85 cm	
58	2.23	2.00	160	70x70x80 cm	
Abreviaturas utilizadas					
Ref.	Referencia en planos			ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas			D _{sal}	Diámetro del colector de salida

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
75	16.31	2.00	160	60x60x60 cm
76	5.99	2.00	160	60x60x50 cm
77	0.75	2.00	160	60x60x50 cm
200	0.35	2.00	160	60x60x50 cm

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos			ic Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas			D _{sal} Diámetro del colector de salida

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
209	1.13	2.00	160	125x125x145 cm
210	1.13	2.00	160	125x125x140 cm
211	14.20	2.00	160	100x100x110 cm
212	5.76	2.00	160	80x80x100 cm
265	2.10	2.00	160	80x80x95 cm
266	8.58	2.00	160	60x60x75 cm
267	8.12	2.00	160	60x60x60 cm
268	4.44	2.00	160	60x60x50 cm
315	0.33	2.00	160	60x60x50 cm
427	0.11	2.00	160	60x60x50 cm
515	0.19	2.00	160	60x60x50 cm
523	0.75	2.00	160	60x60x50 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos			ic Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas			D _{sal} Diámetro del colector de salida

UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

PARALLEL INN

FILTRO ANAEROBIO DE FLUJO INVERTIDO

UBICACIÓN: MUNICIPIO DE SOSUA
PROVINCIA: PUERTO PLATA

FOSA SEPTICA Y FILTRO ANAEROBIO

DATOS

1.-DATOS GENERALES:

CAUDAL MAXIMO DIARIO	QMAX/D	3,66	LPS
CAUDAL MAXIMO DIARIO	QMAX/D	316,00	M3/DIA
DQO DEL AFLUENTE	DQO	500	g/m ³
TEMPERATURA DEL AGUA	T	24	°c
FACTOR PICO MAX. HORARIO	F	1,59	Veces Qd
PERIODO DE RETENCION HIDRAULICO	PR	14,00	h
ALTURA DE ESPUMA	he	0,00	m
NUMERO DE UNIDADES EN PARALELO	No.	1	UD
COEF. DE REDUCCION DE LODO DIGERIDO	R1	0,25	
DBO ₅ EXIGIDA EN EFLUENTE, VERANO	Ce	50	g/m ³
DBO ₅ EXIGIDA EN EFLUENTE, INVIERNO	Ce	50	g/m ³
DBO ₅ DEL AFLUENTE EN MES CALIENTE	Cs	100	g/m ³

2.- DISEÑO DE FOSA SEPTICA

NUMERO DE SEPTICOS EN PARALELO	n	2	UD
PROFUNDIDAD	hs	2,50	M
ACUMUL. DE LODOS	Ldo	0,04	M3*PER/AÑO
TIEMPO DE RETENCION	TRH	18	HR
RELACION LARGO/ ANCHO		2	relacion
COEF. DE EXPANSION DE SUELO	EX	15,0	%

CAMARA SEDIMENTACION

CAUDAL MAXIMO HORARIO	Q _d	502,44	M ³ /d	5,82
VOL. DEL CLARIFICADOR	Vs	466,01	M ³	lps
AREA DEL CLARIFICADOR	As	186,41	M2	
ANCHO	B	9,65	M	
LONGITUD	Lt	19,31	M	19,56
LONGITUD 1er. COMPART.	L1	12,87	M	
LONGITUD 2do. COMPART.	L2	6,44	M	
TIEMPO DE DRAGADO	TI	49,2	AÑOS	
PROF. TUBERIA CRUCE	hp	1,0	M	

3.- DATOS ESTRUCTURALES

BORDE LIBRE		0,60	m	
ESPESOR DE MUROS INTERIORES	Ei	0,25	m	
ESPESOR DE MUROS EXTERIORES	Ee	0,25	m	0,50
ESPESOR DE LA ZAPATA	Ez	0,25	m	
ESPESOR DE LOSA DE TECHO	Et	0,15	m	
ANGULO DEL TALUD EXCAVACION	Φ	60 °		
ALTURA DE VIGUETILLAS	hv	0,15	m	

4.- DIMENSIONES DEL LECHO DE FLUJO INVERTIDO

PERIODO DE RETENCION	Pr	8	hr	
DIAMETRO DEL MEDIO GRUESO	Dm	6	cm	
DIAMETRO DEL MEDIO FINO	dm	2	cm	
ESP.CAPA MEDIO GRUESO	e1	0,3	m	
ESP.CAPA MEDIO FINO	e2	0,3	m	
NUMERO DE UNIDADES PARALELAS	Un	1	ud	
EDAD DE LODOS EN EL FILTRO	El	1,5	dia	
PROFUNDIDAD MINIMA DEL FILTRO	Fm	0,1	m	
ANCHO DEL CANAL DE ENTRADA		0,95	m	

ALTURA DEL FALSO FONDO		0,30	m	
------------------------	--	------	---	--

5.- CALCULOS DE LAS UNIDADES**VOLUMEN CAMARA SEDIMENTACION**

CAUDAL MAXIMO HORARIO	Qmax.h	33,29	m ³ /h	
NIVEL DEL AGUA		0,60	m	

DIMENSIONES DE LA FOSA

ALTURA INTERIOR TOTAL DE LA FOSA	Ht	3,10	m	
ALTURA EXTERIOR TOTAL DE LA FOSA	Hex	3,35	m	2,45
ALTURA DE MURO	Hm	3,50	m	-0,65
ANCHO DE LA LOSAS PERFORADAS	LS	2,30	m	
VOLUMEN DE LA UNIDAD	Vf	167,48	m ³	OK!
CARGA VOLUMETRICA	Cv	0,60	Kg DQO/m ³ *d	OK!
PROFUNDIDAD DEL LECHO	HF	0,75		
AREA DEL FILTRO	AF	223,31	M2	
ANCHO DEL FILTRO	BF	9,65	M	
LONGITUD DEL FILTRO	LF	23,13	M	0,53
VELOCIDAD DEL FLUJO	v	2,25	m/d	OK!
BORDE LIBRE MAXIMO DEL FILTRO		0,60	m	
BORDE LIBRE MINIMO DEL FILTRO		0,35	m	
ALTURA DEL FALSO FONDO		0,30	m	
CHEQUEO DE LA RELACION L/B		2		OK!
BORDE LIBRE MAXIMO DEL CANAL		0,60	M	
BORDE LIBRE MINIMO DEL CANAL		0,35	m	
ALTURA DE AGUA VARIABLE		0,25	m	
LONGITUD DE LAS VIGUETILLAS PERFORADAS	Als	3,22	m	

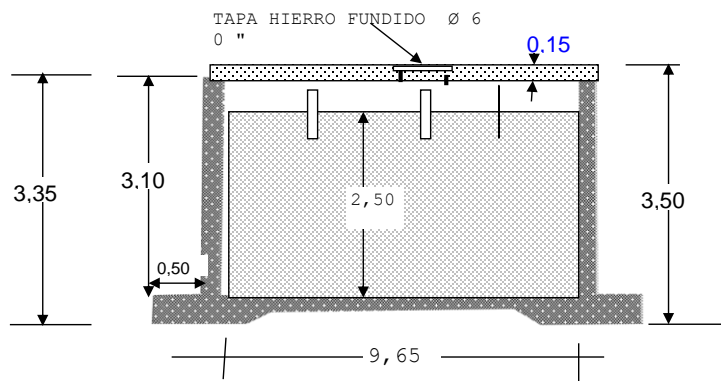
LONGITUD TOTAL DEL SISTEMA		44,89	m	
----------------------------	--	-------	---	--

PROFUNDIDAD INTERIOR DEL FILTRO

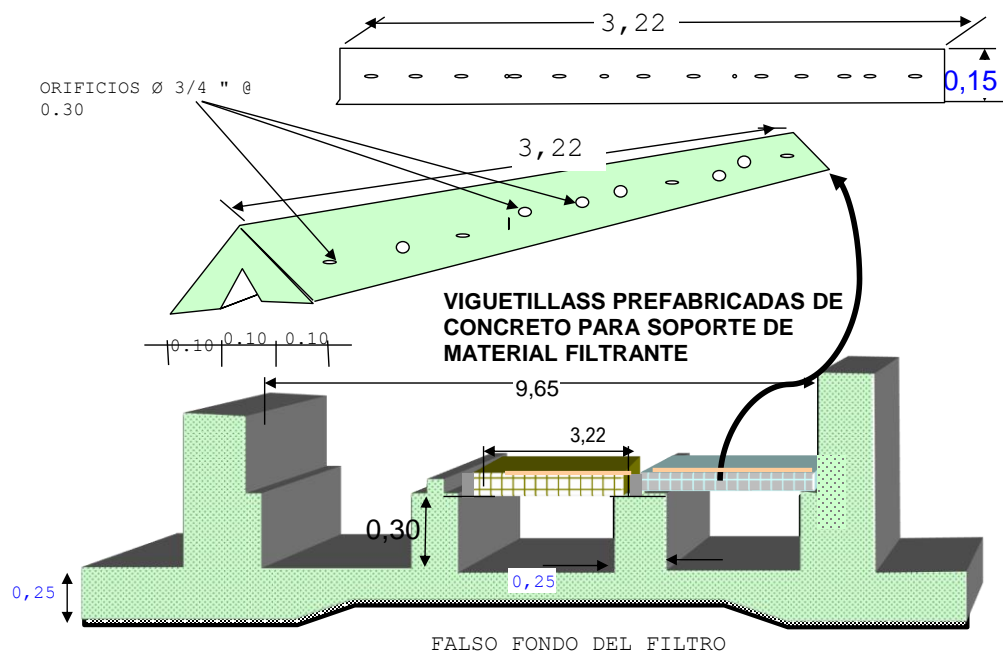
		1,90	m	
--	--	------	---	--

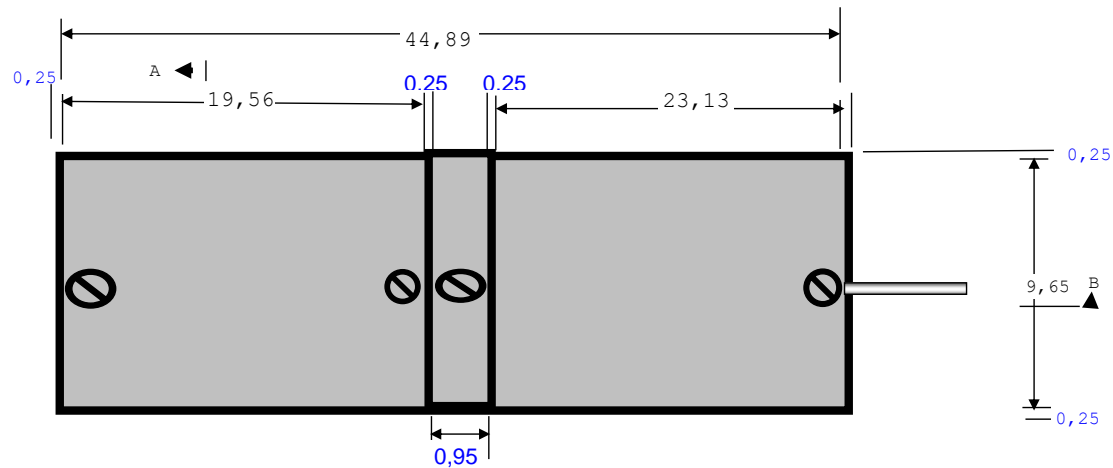
PROFUNDIDAD TOTAL DEL FILTRO

		2,20	m	
--	--	------	---	--

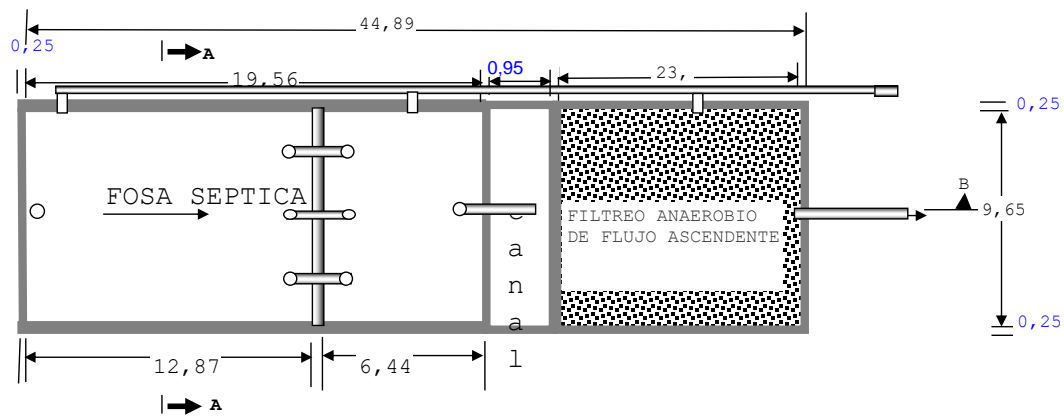


SECCION A - A



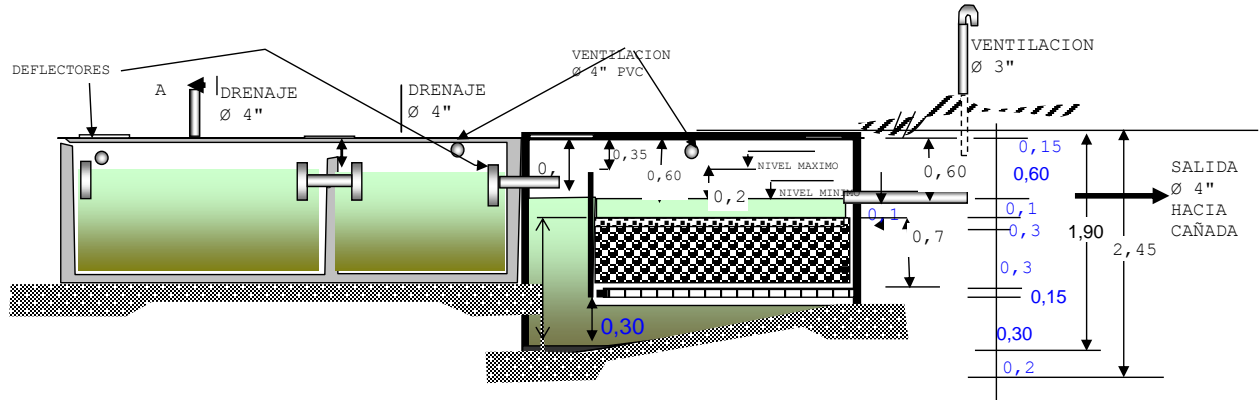


VISTA EN PLANTA



VISTA GENERAL

8,4



SECCION B - B

