

CAPÍTULO N° 1

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

PROYECTO FANTASILANDIA SAN BERNARDO

Elaborado por:



TABLA DE CONTENIDOS

1.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	5
1.1	IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR Y SU SOCIEDAD MATRIZ	5
1.2	ANTECEDENTES GENERALES	5
1.2.1	NOMBRE DEL PROYECTO	5
1.2.2	PROYECTO NUEVO O MODIFICACIÓN	5
1.2.3	BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
1.2.4	OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	6
1.2.5	TIPOLOGÍA DEL PROYECTO	6
1.2.6	MONTO ESTIMADO DE INVERSIÓN	7
1.2.7	VIDA ÚTIL DEL PROYECTO	7
1.2.8	DESARROLLO DE PROYECTO POR ETAPAS	7
1.2.9	ESTABLECIMIENTO DEL INICIO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	7
1.2.10	NEGOCIACIONES PREVIAS	9
1.3	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	9
1.3.1	DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA.....	9
1.3.2	REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA.....	9
1.3.3	SUPERFICIES.....	9
1.3.4	ACCESIBILIDAD AL PROYECTO	16
1.3.5	JUSTIFICACIÓN DE LA LOCALIZACIÓN.....	17
1.4	DESCRIPCIÓN DE LAS PARTES, ACCIONES Y OBRAS FÍSICAS DEL PROYECTO	17
1.4.1	OBRAS TEMPORALES FASE DE CONSTRUCCIÓN	17
1.4.2	OBRAS DEFINITIVAS OPERACIÓN DEL PARQUE	21
1.5	DESCRIPCIÓN DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN	49
1.5.1	DESCRIPCIÓN DE LAS PARTES, OBRAS Y ACCIONES ASOCIADAS	49
1.5.2	FECHA DE INICIO Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	54
1.5.3	MANO DE OBRA.....	54
1.5.4	SUMINISTROS O INSUMOS BÁSICOS	56
1.5.5	RECURSOS NATURALES RENOVABLES A EXTRAER O EXPLOTAR.....	62
1.5.6	EMISIONES DEL PROYECTO Y FORMAS DE ABATIMIENTO Y CONTROL	62
1.5.7	CANTIDAD Y MANEJO DE RESIDUOS GENERADOS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN	95
1.6	FASE DE OPERACIÓN.....	99
1.6.1	DESCRIPCIÓN DE LAS PARTES, OBRAS Y ACCIONES ASOCIADAS	99
1.6.2	FECHA DE INICIO Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	116
1.6.3	MANO DE OBRA	116
1.6.4	SUMINISTRO DE SERVICIOS BÁSICOS	116
1.6.5	CUANTIFICACIÓN Y MANEJO DE PRODUCTOS GENERADOS.....	120
1.6.6	RECURSOS NATURALES RENOVABLES A EXTRAER O EXPLOTAR.....	120
1.6.7	EMISIONES DEL PROYECTO Y FORMAS DE ABATIMIENTO Y CONTROL DURANTE LA FASE DE OPERACIÓN.	125
1.6.8	CANTIDAD Y MANEJO DE RESIDUOS GENERADOS DURANTE LA FASE DE OPERACIÓN	145
1.7	FASE DE CIERRE	149

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.1: COORDENADAS DE UBICACIÓN DEL PROYECTO	9
TABLA 1.2: SUPERFICIES GENERALES DEL PROYECTO	10
TABLA 1.3: SUPERFICIES CONSTRUIDA	13
TABLA 1.4: ATRACCIONES PARQUE TEMÁTICO Y ACUÁTICO	22
TABLA 1.5: ATRACCIONES SIN EDIFICACIONES	33
TABLA 1.6: EXIGENCIAS DE ESTACIONAMIENTOS SEGÚN PRMS	43
TABLA 1.7: RESUMEN ESTACIONAMIENTOS	43
TABLA 1.8: NORMATIVA ESTACIONAMIENTOS DISCAPACITADOS	43
TABLA 1.9: COORDENADAS UTM EN LOS EXTREMOS DE LOS CANALES Y OBRAS DE ARTE MODIFICADAS	46
TABLA 1.10: SELECCIÓN DE ESPECIES ARBÓREAS Y NÚMERO DE EJEMPLARES	48
TABLA 1.11: FLUJO DE VEHÍCULOS POR ACTIVIDAD DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN (IDA Y VUELTA)	52
TABLA 1.12: PUNTA DE MEDICIONES DE FLUJO VEHICULAR	53
TABLA 1.13: INCREMENTO DE FLUJOS VEHICULARES DEL ACCESO AL PROYECTO	54
TABLA 1.14: PRODUCTOS QUÍMICOS FASE DE CONSTRUCCIÓN	58
TABLA 1.15: MAQUINARIA Y EQUIPOS A UTILIZAR EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	59
TABLA 1.16: INSUMOS Y MATERIALES A REQUERIR DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN	61
TABLA 1.17: RESUMEN CAPACIDAD DE USO DE SUELO	62
TABLA 1.18: RESUMEN DE EMISIONES DE MP Y GASES DEL PROYECTO	63
TABLA 1.19: EMISIÓN MÁXIMA SEGÚN ARTÍCULO 64 DEL D.S. 31/2017	63
TABLA 1.20: FACTORES DE CONVERSIÓN PPDA	64
TABLA 1.21: EMISIONES DE MP _{2.5} Y MP ₁₀ EQUIVALENTE DEL PROYECTO	64
TABLA 1.22: MÁXIMA TOTAL DE MP EQUIVALENTE A COMPENSAR	64
TABLA 1.23: IDENTIFICACIÓN DE LOS RECEPTORES DE RUIDO Y VIBRACIONES	68
TABLA 1.24: HOMOLOGACIÓN PRC SAN BERNARDO Y LÍMITES D.S. N° 38/11 DEL MMA	68
TABLA 1.25: NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE NPC, SEGÚN EL D.S. N°38/2011 MMA	69
TABLA 26: REPORTE RESULTADOS REGISTRO CONTINUO	70
TABLA 1.27: LISTADO DE MAQUINARIA Y ACTIVIDADES	72
TABLA 1.28: RESULTADOS FASE DE CONSTRUCCIÓN – SIN MEDIDAS DE CONTROL – ÁREA GENERAL	74
TABLA 1.29: RESULTADOS FASE DE CONSTRUCCIÓN – SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN – ÁREA PARQUE TEMÁTICO	74
TABLA 1.30: RESULTADOS FASE DE CONSTRUCCIÓN – SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN – SINERGIA CONSTRUCCIÓN PARQUE ACUÁTICO Y OPERACIÓN PARQUE TEMÁTICO	75
TABLA 1.31: RESUMEN MEDIDAS DE MITIGACIÓN SEGÚN ETAPA Y ESCENARIO DE CONSTRUCCIÓN	79
TABLA 1.32: ESPECTRO FRENTE DE TRABAJO MITIGADO – ETAPA 2, FUNDACIONES Y URBANIZACIÓN	80
TABLA 1.33: ESPECTRO FRENTE DE TRABAJO MITIGADO – ETAPA 2, EDIFICACIONES	80
TABLA 1.34: ESPECTRO FRENTE DE TRABAJO MITIGADO – ETAPA 3, TERMINACIONES E INSTALACIÓN DE JUEGOS	80
TABLA 1.35: RESULTADOS FASE DE CONSTRUCCIÓN – CON MEDIDAS DE CONTROL – ÁREA GENERAL	82
TABLA 1.36: RESULTADOS FASE DE CONSTRUCCIÓN – CON MEDIDAS DE CONTROL – PARQUE TEMÁTICO	82
TABLA 1.37: RESULTADOS FASE DE CONSTRUCCIÓN – CON MEDIDAS DE CONTROL – SINERGIA PARQUE ACUÁTICO Y PARQUE TEMÁTICO	83
TABLA 1.38: EVALUACIÓN NORMATIVA SOBRE RECEPTORES - FASE DE CONSTRUCCIÓN – INSTALACIÓN DE FAENAS	84
TABLA 1.39: EVALUACIÓN NORMATIVA SOBRE RECEPTORES - FASE DE CONSTRUCCIÓN – MOVIMIENTOS DE TIERRA	84
TABLA 1.40: EVALUACIÓN NORMATIVA SOBRE RECEPTORES - FASE DE CONSTRUCCIÓN – PAVIMENTACIÓN	84
TABLA 1.41: EVALUACIÓN NORMATIVA SOBRE RECEPTORES - FASE DE CONSTRUCCIÓN - PAVIMENTACIÓN	85
TABLA 1.42: EVALUACIÓN NORMATIVA SOBRE RECEPTORES - FASE DE CONSTRUCCIÓN - EDIFICACIONES	85
TABLA 1.43: EVALUACIÓN NORMATIVA SOBRE RECEPTORES - FASE DE CONSTRUCCIÓN – FUNDACIONES Y URBANIZACIÓN	85
TABLA 1.44: EVALUACIÓN NORMATIVA SOBRE RECEPTORES - FASE DE CONSTRUCCIÓN – TERMINACIONES E INSTALACIÓN DE JUEGOS	86
TABLA 1.45: EVALUACIÓN NORMATIVA SOBRE RECEPTORES - FASE DE CONSTRUCCIÓN – PAVIMENTACIÓN PA*	86
TABLA 1.46: EVALUACIÓN NORMATIVA SOBRE RECEPTORES - FASE DE CONSTRUCCIÓN – EDIFICACIONES PA*	86
TABLA 1.47: EVALUACIÓN NORMATIVA SOBRE RECEPTORES - FASE DE CONSTRUCCIÓN – FUNDACIONES Y URBANIZACIÓN PA*	87
TABLA 1.48: EVALUACIÓN NORMATIVA SOBRE RECEPTORES - FASE DE CONSTRUCCIÓN – TERMINACIONES E INSTALACIÓN DE JUEGOS PA*	87
TABLA 1.49: NIVELES DE VIBRACIÓN FASE DE CONSTRUCCIÓN – ETAPA 1 ÁREAS GENERALES	88
TABLA 1.50: NIVELES DE VIBRACIÓN FASE DE CONSTRUCCIÓN – ETAPA 1 PARQUE TEMÁTICO Y ETAPA 2 PARQUE ACUÁTICO	89
TABLA 1.51: VIBRACIÓN EN RECEPTORES – FASE CONSTRUCCIÓN – ETAPA 1 ÁREAS GENERALES	89
TABLA 1.52: VIBRACIÓN EN RECEPTORES – FASE CONSTRUCCIÓN – ETAPA 1 PARQUE TEMÁTICO	90
TABLA 1.53: VIBRACIÓN EN RECEPTORES – FASE CONSTRUCCIÓN – ETAPA 2 PARQUE ACUÁTICO	91
TABLA 1.54: FRENTE MOVIMIENTOS DE TIERRA MITIGADO – FASE CONSTRUCCIÓN – ETAPA 1	92
TABLA 1.55: EVALUACIÓN DE NIVELES DE VIBRACIÓN. ETAPA 1 ÁREAS GENERALES	92
TABLA 1.56: EVALUACIÓN DE NIVELES DE VIBRACIÓN. ETAPA 1 PARQUE TEMÁTICO	93
TABLA 1.57: EVALUACIÓN DE NIVELES DE VIBRACIÓN. ETAPA 2 PARQUE ACUÁTICO	94
TABLA 1.58: MOVIMIENTO DE MATERIALES	96
TABLA 1.59: GENERACIÓN DE ESCOMBROS FASE DE CONSTRUCCIÓN	96
TABLA 1.60: GENERACIÓN DE RECICLABLES FASE DE CONSTRUCCIÓN	97
TABLA 1.61: RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS FASE DE CONSTRUCCIÓN	98
TABLA 1.62: CAUDALES DE ENTRADA Y VOLUMENES REQUERIDOS	103
TABLA 1.63: DIMENSIONES DE ESTANQUES	103

TABLA 1.64: GRUPOS ELECTRÓGENOS FASE DE OPERACIÓN.....	105
TABLA 1.65: INSUMOS MANTENCIÓN PISCINAS.....	114
TABLA 1.66: CAUDAL REQUERIDO PARA RIEGO.....	114
TABLA 1.67: CONSUMO DE AGUA PARA RIEGO.....	114
TABLA 1.68: ELEMENTOS PARA EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	115
TABLA 1.69: CONSUMO DE AGUA POTABLE.....	117
TABLA 1.70: REQUERIMIENTO AGUA, PROMEDIO PONDERADO.....	117
TABLA 1.71: PRODUCTOS QUÍMICOS A UTILIZAR DURANTE LA FASE DE OPERACIÓN.....	119
TABLA 1.72: EQUIPOS MÓVILES FASE DE OPERACIÓN.....	120
TABLA 1.73: ESTRATIGRAFÍA POZO.....	122
TABLA 1.74: REQUERIMIENTO AGUA SUBTERRÁNEA.....	125
TABLA 1.75: REQUERIMIENTO AGUA, PROMEDIO PONDERADO.....	125
TABLA 1.76: EMISIONES DE MP Y GASES – FASE DE OPERACIÓN.....	126
TABLA 1.77: EMISIÓN MÁXIMA SEGÚN ARTÍCULO 64 DEL D.S. 31/2017.....	127
TABLA 1.78: FACTORES DE CONVERSIÓN PPDA.....	127
TABLA 1.79: EMISIONES DE MP _{2.5} Y MP ₁₀ EQUIVALENTE (PARA NO _x Y SO _x).....	127
TABLA 1.80: MÁXIMA TOTAL DE MP EQUIVALENTE A COMPENSAR.....	128
TABLA 1.81: RESULTADO DE MP EQUIVALENTE DE RESUSPENSIÓN Y COMBUSTIÓN.....	128
TABLA 1.82: LONGITUD DEL TRAMO DE CALLE A PAVIMENTAR COMO MEDIDA DE COMPENSACIÓN.....	129
TABLA 1.83: SUPERFICIE DE TERRENO A FORESTAR COMO MEDIDA DE COMPENSACIÓN.....	130
TABLA 1.84: VOLUMEN DE GENERACIÓN DE AGUAS SERVIDAS.....	131
TABLA 1.85: LISTADO DE JUEGOS MEDIDOS EN PARQUE ANTIGUO (BEAUCHEFF).....	133
TABLA 1.86: LISTADO DE JUEGOS NO MEDIDOS HOMOLOGADOS A MEDICIONES PROPIAS.....	133
TABLA 1.87: ESPECTROS SONOROS DE FUENTES HOMOLOGADAS.....	134
TABLA 1.88: ESPECTRO GENERADOR ELÉCTRICO PARA CADA SUBESTACIÓN.....	134
TABLA 1.89: ESPECTROS SONOROS DE FUENTES HOMOLOGADAS.....	135
TABLA 1.90: FUNCIONAMIENTO TEATRO GRIEGO.....	135
TABLA 1.91: LISTADO DE JUEGOS NO MEDIDOS HOMOLOGADOS A MEDICIONES PROPIAS.....	135
TABLA 1.92: ESPECTROS SONOROS DE FUENTES HOMOLOGADAS.....	136
TABLA 1.93: LISTADO DE JUEGOS NO CONSIDERADOS EN LA MODELACIÓN.....	136
TABLA 1.94: RESULTADOS FASE DE OPERACIÓN – SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN - AMBOS PARQUES FUNCIONANDO – PERIODO DIURNO.....	137
TABLA 1.95: RESULTADOS FASE DE OPERACIÓN – SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN - SÓLO PARQUE TEMÁTICO – PERIODO NOCTURNO.....	137
TABLA 1.96: ANÁLISIS DE REDUCCIÓN REAL – JUEGOS CON GENTE Y SIN GENTE.....	143
TABLA 1.97: EVALUACIÓN NORMATIVA SOBRE RECEPTORES - PERIODO DIURNO.....	144
TABLA 1.98: EVALUACIÓN NORMATIVA SOBRE RECEPTORES – ETAPA DE OPERACIÓN DIURNO.....	144
TABLA 1.99: EVALUACIÓN NORMATIVA SOBRE RECEPTORES – ETAPA DE OPERACIÓN NOCTURNO.....	145
TABLA 1.100: VOLÚMENES ESTANQUES DE LODOS.....	147
TABLA 1.101: RESIDUOS PELIGROSOS FASE DE OPERACIÓN.....	148

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.1: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO.....	8
FIGURA 1.2: LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	11
FIGURA 1.3: ESQUEMA DE SUPERFICIES DEL PROYECTO.....	12
FIGURA 1.4: ESQUEMA DE UBICACIÓN DE ACCESOS VEHICULARES Y PEATONALES.....	16
FIGURA 1.5: ESQUEMA DE INSTALACIÓN DE FAENAS.....	20
FIGURA 1.6: ESQUEMA CENTRAL DE ACUMULACIÓN FINAL.....	38
FIGURA 1.7: ESQUEMA ACOPIO DE ESCOMBROS.....	38
FIGURA 1.8: SALAS RECOLECTORAS – RESTAURANTES.....	39
FIGURA 1.9: ESQUEMA BODEGA DE RESPOL.....	40
FIGURA 1.10: ZONA DE LAVADO DE RUEDAS.....	66
FIGURA 1.11: UBICACIÓN DE LOS RECEPTORES DE RUIDO Y VIBRACIONES.....	67
FIGURA 1.12: MÉTODO DE ATENUACIÓN SONORA POR DIFRACCIÓN PARA BARRERAS, SEGÚN MAEKAWA.....	76
FIGURA 1.13: IMAGEN REFERENCIAL DE TALLER DE CORTE.....	76
FIGURA 1.14: IMAGEN REFERENCIAL DE BARRERA MODULAR.....	77
FIGURA 1.15: IMAGEN REFERENCIAL DE CIERRE PERIMETRAL PARA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA.....	77
FIGURA 1.16: IMAGEN REFERENCIAL DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	78
FIGURA 1.17: DETALLE ZANJAS INCORPORACIÓN AGUAS LLUVIAS.....	104
FIGURA 1.18: DETALLE POZOS ABSORBENTES.....	105
FIGURA 1.19: ESTRUCTURA DEPARTAMENTO DE MANTENCIÓN.....	106
FIGURA 1.20: PLAN MATRIZ DE MANTENCIÓN.....	108
FIGURA 1.21: UBICACIÓN ESTANQUES DE COMBUSTIBLE.....	118
FIGURA 1.22: CURVA DE RENDIMIENTO PRUEBA DE BOMBEO.....	121
FIGURA 1.23: COLUMNA ESTRATIGRÁFICA POZO.....	124
FIGURA 1.24: IMAGEN REFERENCIAL DE BARRERA ACÚSTICA EN TEATRO GRIEGO.....	138
FIGURA 1.25: IMAGEN REFERENCIAL DE NUEVA UBICACIÓN DE JUEGO XTREME FALL.....	139

FIGURA 1.26: IMAGEN REFERENCIAL DE NUEVA UBICACIÓN DE JUEGO KAMIKAZE.....	140
FIGURA 1.27: IMAGEN REFERENCIAL DE CIERRES PERMANENTES CONTEMPLADOS EN EL PROYECTO.	142
FIGURA 1.28: IMAGEN REFERENCIAL DE CIERRES PERMANENTES CONTEMPLADOS EN EL PROYECTO.	143

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍA 1.1: IZQ, LABORES DE PERFORACIÓN EN TERRENO. DER, MUESTRAS.....	122
--	-----

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En este capítulo se presentan los antecedentes definidos en el Párrafo 1 y 2 del Título III del D.S. N°40/2013, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en lo sucesivo RSEIA), relativos al proyecto **“FANTASILANDIA SAN BERNARDO”**

1.1 IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR Y SU SOCIEDAD MATRIZ

En lo que respecta a la titularidad del Proyecto, a continuación se presentan los datos generales de la sociedad titular así como de su representante legal.

Titular	: Sociedad Comercial Itahue Limitada
R.U.T.	: 84.988.100-0
Domicilio	: Beaucheff 938, Santiago
Fono	: 224768613
Representante Legal	: Andrés Moreno Llansol
R.U.T.	: 7.256.779-k
Domicilio	: Beaucheff 938, Santiago
E-mail	: amoreno@fantasilandia.cl

En el Anexo A se adjuntan los antecedentes legales a que se refiere el Instructivo Ord. N°180127/2018 del 26 de enero de 2018 y que permiten acreditar la representación legal.

1.2 ANTECEDENTES GENERALES

1.2.1 Nombre del Proyecto

Mediante el presente EIA se somete a evaluación ambiental el proyecto **“FANTASILANDIA SAN BERNARDO”**, en adelante “el Proyecto”.

1.2.2 Proyecto Nuevo o Modificación

El Proyecto Fantasilandia San Bernardo, sometido a evaluación, corresponde a un Proyecto Nuevo.

1.2.3 Breve Descripción del Proyecto

El Proyecto Fantasilandia San Bernardo (en adelante el Proyecto) se desarrolla sobre una superficie de 27 ha. Localizada en la Región Metropolitana, en la provincia del Maipo, al interior de la comuna de San Bernardo, considera la incorporación de importantes áreas de jardines, sumadas a instalaciones complementarias para la operación misma, en donde coexistirán al interior, dos amplios sectores destinados a la entretención: Proyecto de atracciones y una zona de juegos de agua con amplias piscinas y toboganes.

Las construcciones tienen destino comercial, incluyendo; restaurantes, locales comerciales y de juegos edificados, recintos administrativos y de mantenimiento.

Tendrá capacidad para recibir a aproximadamente 12.000 visitantes, para lo cual se habilitarán 1.608 estacionamientos para vehículos particulares de visitantes, además de buses de acercamiento que circularán entre la estación de Metrotren Nos, en San Bernardo y el Proyecto.

El Proyecto se emplazará en la Avenida Presidente Jorge Alessandri Rodríguez N°23.605, km 26,5 de la Autopista Central, Sector Lo Infante, comuna de San Bernardo, provincia de Maipo, Región Metropolitana.

Se desarrollará en 2 etapas constructivas, La 1ª Etapa considera la construcción de todas aquellas obras e instalaciones principales, requeridas para el funcionamiento del Proyecto, esto es, oficinas, baños, bodegas, accesos, estacionamientos, entre otros; sumadas a las obras e instalaciones de las atracciones asociadas al Parque Temático. La 2ª Etapa contempla la ejecución de todas las obras e instalaciones que constituyen el Parque Acuático. Ambas etapas se incorporan en la presente evaluación ambiental, no restando etapas futuras que sea necesario calificar en el futuro.

Para mayor entendimiento, en la Tabla 1.2 se indican los destinos contemplados para la totalidad de la superficie del terreno, mientras que en la Tabla 1.3 se presentan, en detalle, todas aquellas obras que conformarán la superficie construida del Proyecto.

1.2.4 Objetivos del Proyecto

Se tiene como objetivo la ejecución de un proyecto inmobiliario que contempla edificaciones con destino de equipamiento comercial, que ofrece al visitante un conjunto de restaurantes, tiendas, juegos y entretenimientos al interior de un ambiente conformado por amplias áreas de jardines.

1.2.5 Tipología del Proyecto

El Proyecto debe someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante SEIA) según lo establecido en la letra h del artículo 10 de la Ley 19.300, modificada por la Ley 20.417; y del artículo 3° del Decreto Supremo N°40/2012 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), a saber:

“h) Proyectos industriales o inmobiliarios que se ejecuten en zonas declaradas latentes o saturadas.

h.1. Se entenderá por proyectos inmobiliarios aquellos loteos o conjuntos de viviendas que contemplen obras de edificación y/o urbanización, así como los proyectos destinados a equipamiento, y que presenten alguna de las siguientes características:

h.1.1. Que se emplacen en áreas de extensión urbana o en área rural, de acuerdo al instrumento de planificación correspondiente y requieran de sistemas propios de producción y distribución de agua potable y/o de recolección, tratamiento y disposición de aguas servidas;

h.1.2. Que den lugar a la incorporación al dominio nacional de uso público de vías expresas o troncales;

h.1.3. Que se emplacen en una superficie igual o superior a siete hectáreas (7 ha) o consulten la construcción de trescientas (300) o más viviendas; o

h.1.4. Que consulten la construcción de edificios de uso público con una capacidad para cinco mil (5.000) o más personas o con mil (1.000) o más estacionamientos.

El Proyecto corresponde a uso de equipamiento que se ejecutará en la zona declarada saturada, según se establece en el D.S. N°131/1993 del MINSEGPRES para MP₁₀, CO y O₃ y según el D.S. N°67/2014 MMA para MP_{2,5}; y que contempla un sistema propio de tratamiento y disposición de aguas servidas (literal o.1 del artículo 3, como tipología secundaria); se emplaza sobre una superficie superior a 7 hectáreas, con una capacidad de más de 5.000 personas y más de 1.000 estacionamientos, por lo tanto, debe someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental por cumplir con las características de los literales h.1.1, h.1.3 y h.1.4, respectivamente.

1.2.6 Monto Estimado de Inversión

El monto estimado de inversión del Proyecto es de 110 millones de dólares (110 MMUS\$).

1.2.7 Vida Útil del proyecto

La vida útil proyectada es indefinida.

1.2.8 Desarrollo de Proyecto por Etapas

En virtud de lo establecido en el artículo 14 del D.S. 40/12 de MMA, se indica que el Proyecto se desarrollará en 2 etapas constructivas.

- La 1ª Etapa considera la construcción de todas aquellas obras e instalaciones principales, requeridas para el funcionamiento del Parque, esto es, oficinas, baños, bodegas, accesos, estacionamientos, entre otros; sumadas a las obras e instalaciones de las atracciones asociadas al Parque Temático.
- La 2ª Etapa contempla todas las obras e instalaciones asociadas al Parque Acuático.

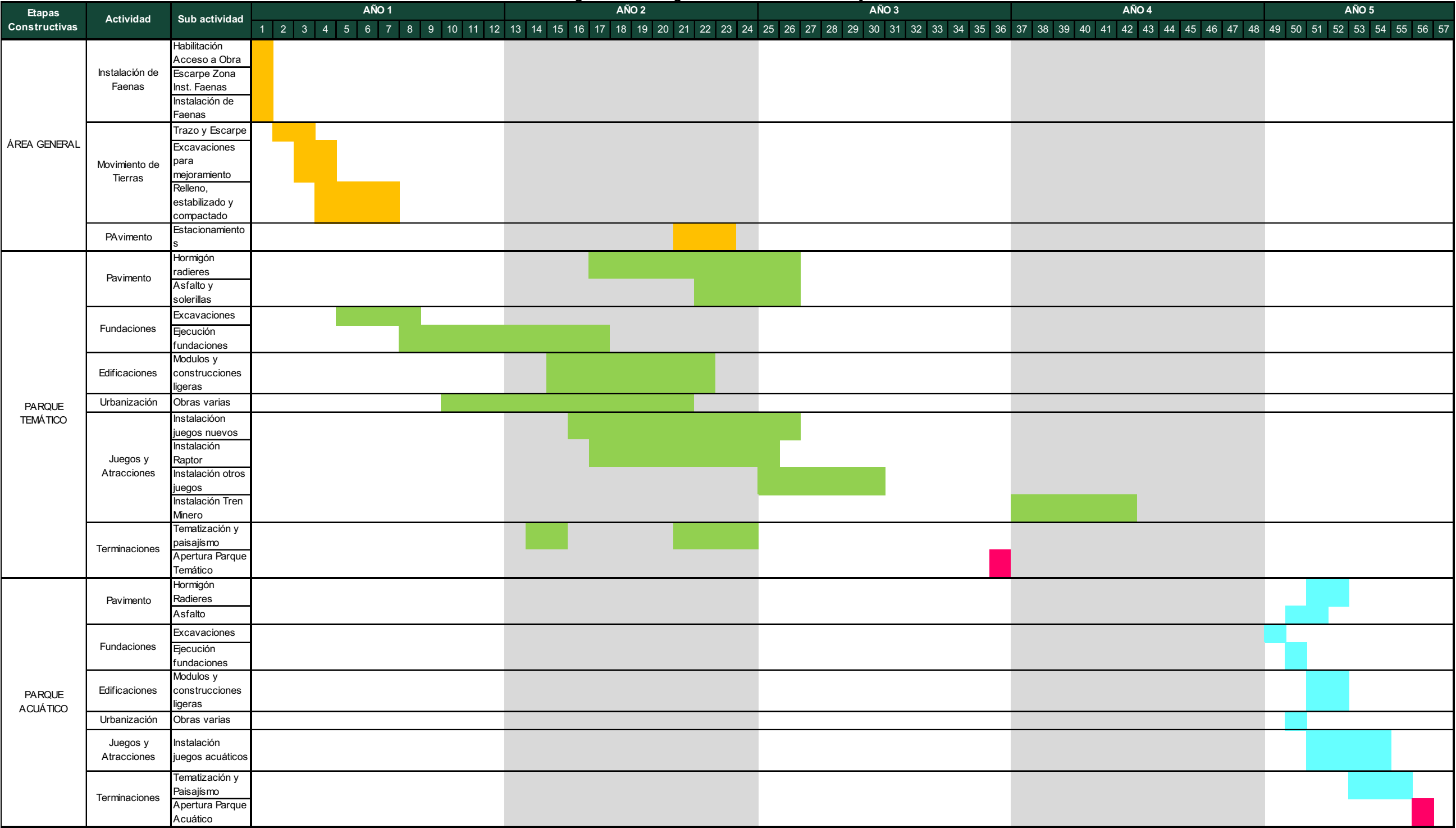
Es importante señalar que ambas etapas se incorporan en la presente evaluación, a través de la indicación de todos aquellos antecedentes requeridos para su calificación ambiental, no restando etapas constructivas que sea necesario evaluar y calificar en el futuro.

1.2.9 Establecimiento del inicio de ejecución del Proyecto

De acuerdo a lo señalado en el artículo 16 del D.S. 40/12 de MMA, la gestión, acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución del Proyecto, de modo sistemático y permanente, corresponde a la ejecución de las actividades de captura de fauna relacionadas al Permiso Ambiental Sectorial 146 correspondiente a la Captura y relocalización de fauna silvestre previos a la intervención del terreno.

A continuación se presenta el cronograma del Proyecto descrito a través de sus Fases de Construcción y Operación, para ambas etapas consideradas.

Figura 1.1: Cronograma de actividades del Proyecto



Fuente: Elaboración Propia

1.2.10 Negociaciones previas

El titular informa que no se han desarrollado negociaciones previas con interesados. En el evento que se llegaran a producir, ello será oportunamente informado a la autoridad.

1.3 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

1.3.1 División Político Administrativa

El Proyecto se encuentra localizado en Avenida Presidente Jorge Alessandri Rodríguez N°23.605, km 26,5 de la Autopista Central, Sector Lo Infante, comuna de San Bernardo, provincia de Maipo, Región Metropolitana.

En el Anexo B.1 se adjunta el Certificado de Informaciones Previas N°2004 de fecha 28.12.2018, del predio en evaluación, que señala que el terreno Resto Hijueta - B (rol 2589-72) se encuentra emplazado en la zona I.S.A.M. 3 establecida en el Plan Regulador Metropolitano de Santiago.

1.3.2 Representación Cartográfica

En la siguiente tabla, se presentan las coordenadas de los vértices del Área de Proyecto que se somete a evaluación. En la Figura 1.2, se presenta, en contexto, la ubicación de este Proyecto.

Tabla 1.1: Coordenadas de ubicación del Proyecto

Coord. UTM H19S, WGS84		
ID	Este	Norte
1	340.202	6.274.356
2	340.753	6.274.204
3	340.611	6.273.813
4	340.404	6.273.799
5	340.258	6.273.858
6	340.084	6.273.849
7	340.016	6.273.882

Fuente: Elaboración propia.

1.3.3 Superficies

El Proyecto se desarrollará sobre un terreno de 27 ha que incorporará áreas verdes, estacionamientos y una serie de edificaciones. Para mayor entendimiento, en la Tabla 1.2 se indican los destinos contemplados para la totalidad de la superficie del terreno, mientras que en la Tabla 1.3 se presentan, en detalle, todas aquellas obras que conformarán la superficie construida del Proyecto. A su vez, en la Figura 1.3, se adjunta un esquema con los destinos del terreno del Proyecto.

Para mayor detalle, se solicita revisar el Anexo C, donde se adjuntan los planos del Proyecto con la distribución areal de las zonas identificadas.

Tabla 1.2: Superficies Generales del Proyecto

Instalaciones y Obras Complementarias	Sup. m²
Restaurantes	11.040
Locales Comerciales	4.709
Edificaciones para juegos	4.812
Recintos administrativos	6.334
Recintos Mantenimiento	1.105
Total Superficies Proyecto	28.000

Fuente: Planos de Arquitectura, Anexo C.



Leyenda

- ⊗ Vértices del Área del Proyecto
- Área de Proyecto

Coord. UTM H19S, WGS84		
ID	Coord. Este	Coord. Norte
1	340.202	6.274.356
2	340.753	6.274.204
3	340.611	6.273.813
4	340.404	6.273.799
5	340.258	6.273.858
6	340.084	6.273.840
7	340.016	6.273.882

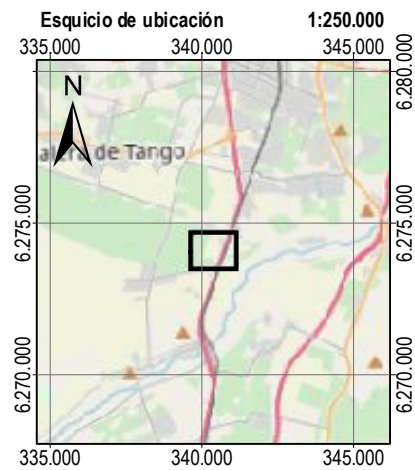


FIGURA 1.3

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

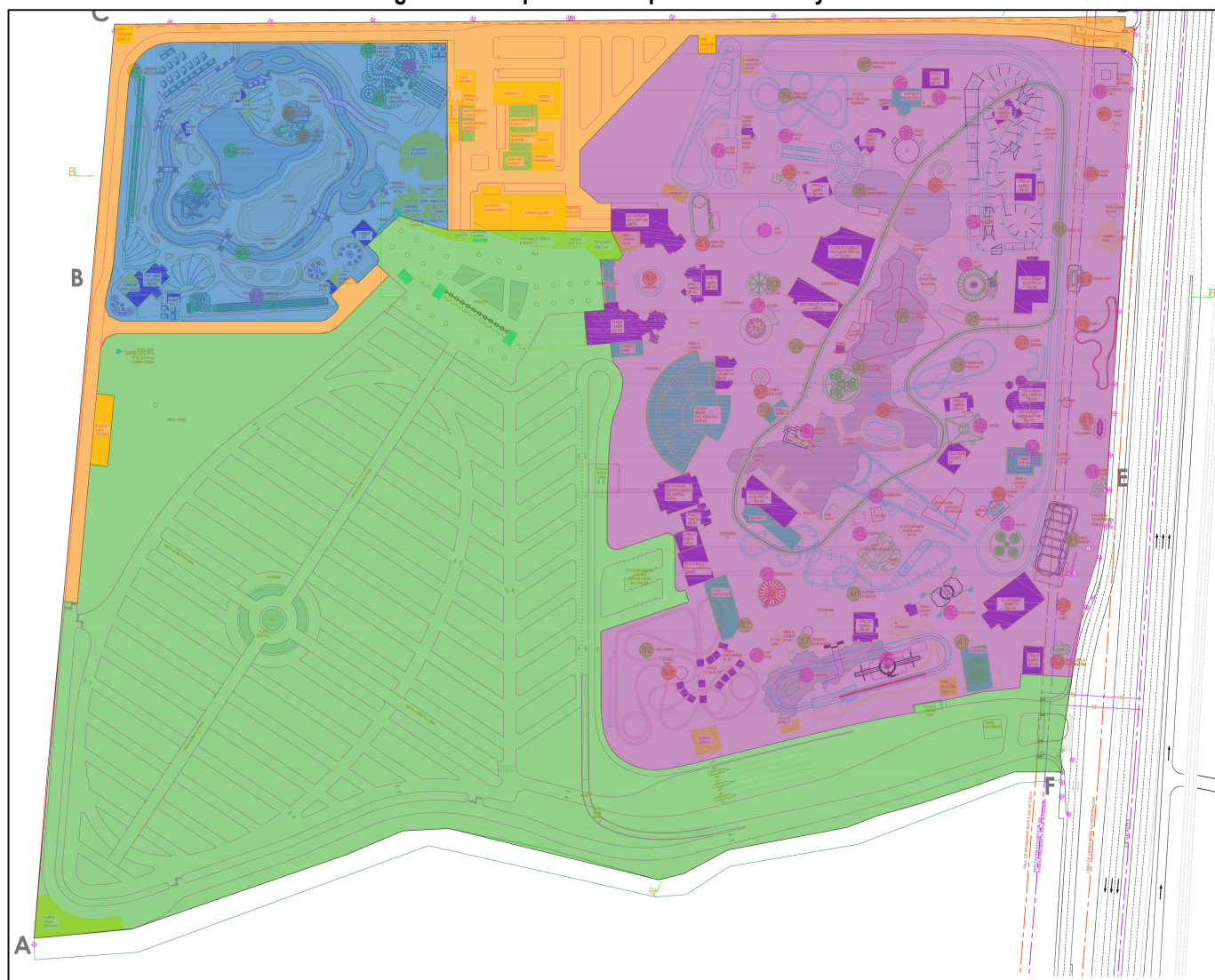
EIA FANTASILANDIA SAN BERNARDO

Fuente: Proyección cartográfica UTM H19S WGS84

Escala 1:7.500



Figura 1.3: Esquema de Superficies del Proyecto



Verde: Accesos, estacionamientos, área de jardines y arbolado.

Naranja: Áreas generales de funcionamiento del Parque.

Azul: Parque Acuático.

Magenta: Parque Temático.

Fuente: Elaboración propia en base a Proyecto de Arquitectura (Anexo C).

A continuación se presenta el detalle con las superficies construidas del Proyecto.

Tabla 1.3: Superficies Construida

RECINTOS E INSTALACIONES	SUP. EDIFICADA (m ²)	RECINTOS E INSTALACIONES	SUP. EDIFICADA (m ²)
RESTAURANTES	11.040	EDIFICACIONES PARA JUEGOS	4.812
Restaurant Arbolito	645	Madhouse	375
Restaurant Arbolito 2P	645	Cubierta Tsunami 1/2 Sup	37
Restaurant Restauratoon	310	Casa Fantasma	447
Restaurant Restauratoon 2P	310	Teatro Griego	2.749
Restaurant New Counter	250	Cine Magic 4D	101
Restaurant New Counter 2P	250	Monga	277
Restaurant Carro Raptor	277	Castillo Encantado	211
Restaurant Carro Raptor 2P	277	Juegos Tren Minero	192
Restaurant Ayce Pizza	537	Extreme Fall 1/2 Sup	52
Restaurant Ayce Pizza 2P	537	Skooter 1/2 Sup	215
Restaurant Ayce Pizza 3P	537	Super Trucks 1/2 Suo	117
Restaurant Daytona	458	Buggy Jump	39
Restaurant Daytona 2P	458	RECINTOS ADMINISTRATIVOS	6.334
Patio de Cominas Palacio de Cristal	762	Administración 1	799
Patio de Comidas Palacio de Cristal 2P	762	Administración 2	225
Restaurant New Two Line	639	Administración Animación	97
Restaurant New Two Line 2P	639	Lockers Acceso	81
Two Line Cafetería	321	Zona 1 Lockers	143
Two Line Cafetería 2P	321	Zona 2 Lockers	52
Restaurant Dentro/Fuera del Parque	444	Zona 3 Lockers	82
Restaurant Dentro/Fuera del Parque 2P	444	Zona 4 Lockers	84
Gelatería Savory 40	192	Zona 5 Lockers	79
Gelatería Savory 3D	193	Zona 6 Lockers	79
Restaurant Ayce Pasta	416	Camarines y Lockers	592
Restaurant Ayce Pasta 2P	416	Lockers Canal Artificial	48
LOCALES COMERCIALES	4.709	Lockers Rapid Rivers	27
Zona 1 Tiendas	172	Cocina 1 Piso 1	110
Zona 2 Tiendas	168	Comedor Funcionarios 1Piso	154

RECINTOS E INSTALACIONES	SUP. EDIFICADA (m²)
LOCALES COMERCIALES	4.709
Zona 3 Tiendas (Piso 1)	225
Zona 3 Tiendas (Piso 2)	225
Zona 4 Tiendas (Piso 1)	145
Zona 4 Tiendas (Piso 2)	145
Zona 5 Tiendas (Piso 1)	130
Zona 5 Tiendas (Piso 2)	130
Zona 6 Tiendas (Piso 1)	149
Zona 6 Tiendas (Piso 2)	149
Tienda Tsunami	40
Tienda Canal Artificial	26
Tienda Montaña Rusa Madera (Piso 1)	36
Tienda Montaña Rusa Madera (Piso 2)	36
Tienda Rapid River (Piso 1)	33
Tienda Rapid River (Piso 2)	33
Tienda Tren Minero	18
Tienda Salida	760
Tienda Parque Acuático	127
Kiosko 1	9
Kiosko 2	9
Kiosko 3	9
Kiosko 4	9
Kiosko 5	9
Zona 1 Baños	164
Zona 2 Baños	154
Zona 3 Baños	187
Zona 4 Baños	188
Zona 5 Baños	180
Zona 6 Baños	172
Baños PA 1	45
Baños PA 2	45
Baños PA 3	41

RECINTOS E INSTALACIONES	SUP. EDIFICADA (m²)
RECINTOS ADMINISTRATIVOS	6.334
Comedor Funcionarios 2Piso	154
Extreme Fall Lockers	23
Control Efectivo 1	100
Control Efectivo 2	47
Servicios Funcionarios	419
Servicios Funcionarios 2	67
Relaciones Públicas	266
Comedor empleados	51
Bodega 1	324
Bodega 2	65
Bodega Comida 1	273
Bodega Comida 2	66
3 Pos Counter Service 1	60
3 Pos Counter Service 2	61
Soporte Show 2	146
Primeros Auxilios 1	101
Primeros Auxilios 2	79
Bombas	99
Servicios Boomerang	286
Sala de Basura	132
Sala de Bombas	63
Bodega Desfile	204
OPS	51
Comida OPS	51
Servicios 3	318
Parada Bus y Tren 1 1/2 Sup	40
Parada Bus y Tren 2 1/2 Sup	136
RECINTOS DE MANTENIMIENTO	1.105
Mantenimiento Paisaje 1	257
Mantenimiento Paisaje 2	52
Mantenimiento General 1	140

RECINTOS E INSTALACIONES	SUP. EDIFICADA (m ²)
LOCALES COMERCIALES	4.709
Baños PA 4	45
Torniquetes 1 1/2 Sup	76
Torniquetes 2 1/2 Sup	18
Chequeo 1	45
Chequeo 2	45
Chequeo 3	45
Escenario 4 1/2 Sup	24
Plaza Infantil 1/2 Sup	151
Ventanilla Tickets y Kiosko 1	173
Ventanilla Tickets y Kiosko 1	120

RECINTOS E INSTALACIONES	SUP. EDIFICADA (m ²)
RECINTOS DE MANTENIMIENTO	1.105
Mantenimiento General 1	90
Servicios Parque	170
Soporte Show 1	42
Baños Acceso	53
Servicio 1	301
TOTAL	28.000

Fuente: Proyecto de Arquitectura, Anexo C.

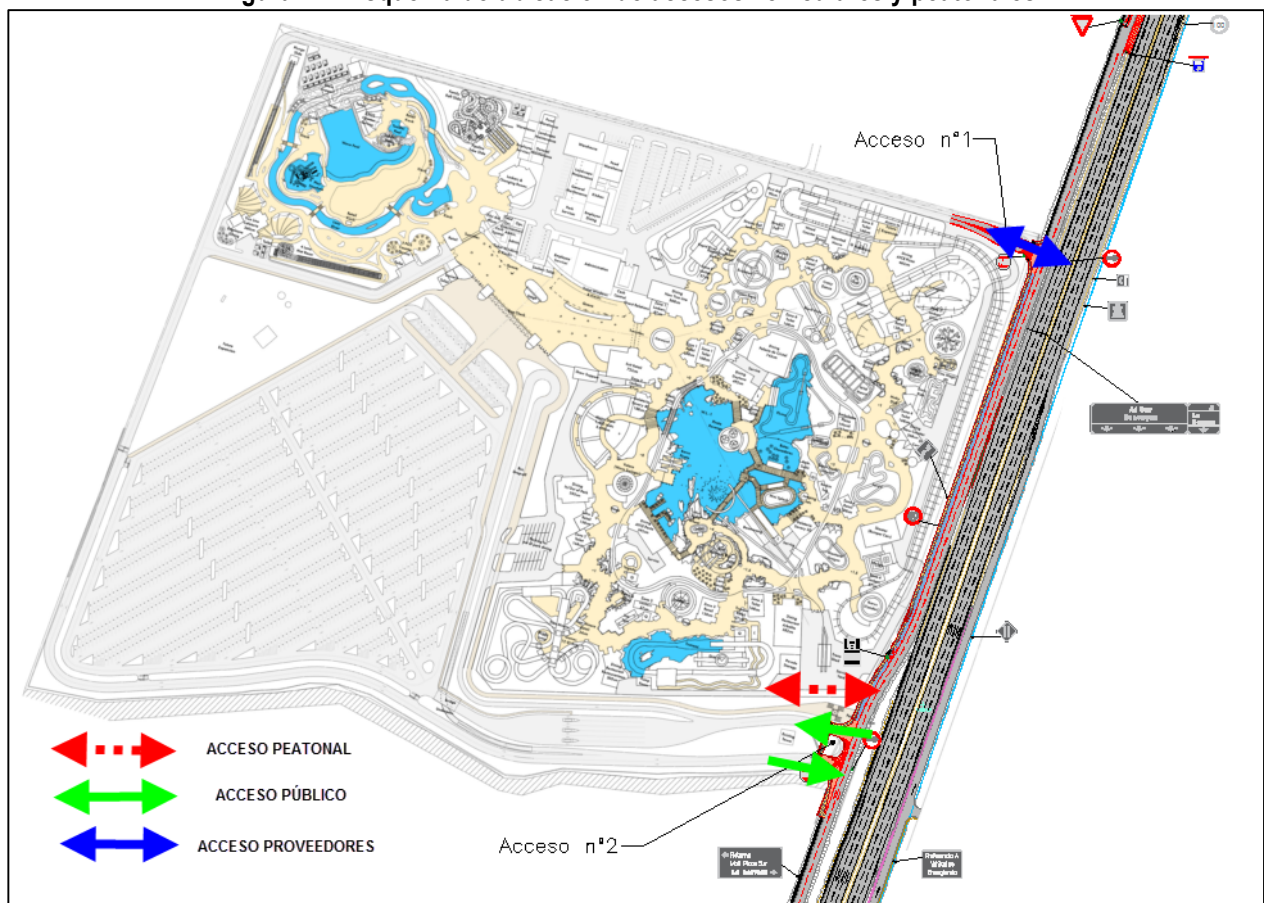
1.3.4 Accesibilidad al Proyecto

El Proyecto contempla dos accesos vehiculares y uno peatonal, que permitirán el ingreso y egreso en forma simultánea. Estos accesos se localizarán en la Caletera Poniente de la Ruta 5 sur y corresponden a:

- Acceso Vehicular Norte: Este acceso ubicado en el límite norte del predio, está destinado exclusivamente al uso de proveedores del Proyecto y personal del Parque.
- Acceso Vehicular Sur: Este acceso ubicado en el límite sur del predio, está destinado al uso de los visitantes del Proyecto, y conecta con un camino interior que conduce al área de estacionamientos.
- Accesos Peatonales: Se contempla un acceso peatonal por la Caletera Poniente Ruta 5 sur, cercano al acceso vehicular sur, que conduce hasta la ubicación de las boleterías.

A continuación en la siguiente figura se presenta la ubicación de los accesos al Proyecto.

Figura 1.4: Esquema de ubicación de accesos vehiculares y peatonales.



Fuente: EISTU, Anexo B.2.

1.3.5 Justificación de la Localización

La localización del Proyecto se justifica en función de una combinación de factores que incluyen, entre otros, la necesidad de un predio con suficiente extensión como para albergar las dimensiones del parque, sumada a la conectividad a vías que permitan su accesibilidad vehicular fluida, y factibilidad para establecer buses de acercamiento a sistemas de transporte público.

1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS PARTES, ACCIONES Y OBRAS FÍSICAS DEL PROYECTO

El Proyecto contempla la materialización de una serie de instalaciones temporales, requeridas para la Fase de Construcción, como aquellas definitivas y asociadas a la operación del Proyecto, todas las cuales se describen en los títulos siguientes:

1.4.1 Obras Temporales Fase de Construcción

Se requerirá de la ejecución de obras e instalaciones provisorias, necesarias para la Fase de Construcción del Proyecto, correspondientes a la instalación de faenas e instalaciones complementarias, las que una vez concluida la Fase de Construcción serán desmanteladas.

1.4.1.1 Oficinas Administrativas

La oficinas que se instalarán para la instalación de faenas serán del tipo contenedor, habilitadas para las distintas actividades administrativas.

1.4.1.2 Comedores:

Se destinará un área para la alimentación de los trabajadores, considerando que no existirá preparación de estos alimentos, puesto que estos serán provistos por los propios trabajadores. El comedor cumplirá con los requisitos establecidos en el artículo 28 del D.S. N° 594/99, del MINSAL, que aprueba el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.

1.4.1.3 Acceso

El acceso se ubicará una portería de acceso controlado a la faena, que contará con un portón de acceso para vehículos y al costado un acceso para peatones. En este lugar se encontrará el personal de seguridad que controlará los ingresos a la obra. Para el personal de seguridad se acondicionará una caseta de guardia.

1.4.1.4 Duchas, WC y camarines

En relación a los servicios higiénicos, la IF contará con baños y duchas en cantidad acorde con lo indicado en la normativa vigente, en cuanto a calidad y número mínimo de artefactos señalado en la tabla del artículo 23 del D.S. N° 594/99. Al inicio de la Fase de Construcción se contempla el uso de baños químicos y duchas cuya mantención y retiro de las aguas residuales será realizado por una empresa externa autorizada para ello, junto con el abastecimiento de agua potable para baños y duchas mediante camión aljibe y acumulada mediante el uso de estanques. En cuanto a las aguas servidas se contempla habilitar un estanque de acumulación de aguas servidas, los residuos líquidos serán derivados al sistema de alcantarillado público, a través de la contratación de empresas especializadas autorizadas por la Seremi de Salud RM.

1.4.1.5 Zona de acopio de residuos y escombros

Sector habilitado para el acopio temporal de todos los residuos sólidos asimilables a domiciliarios (RSA), escombros y materiales reutilizables, generados por la actividad de construcción.

1.4.1.6 Bodegas varias

Se considera la habilitación de diversas bodegas de almacenamiento de material para la ejecución de la obra, estas corresponden a bodega de material general, de acopio, pañol y bodegas varias, siendo una de estas habilitada como bodega común, la cual se utilizará para el almacenamiento de materiales de la construcción que corresponderán a productos químicos o sustancias peligrosas (SUSPEL). Esta última será habilitada en cumplimiento al Título II Párrafo II del D.S. N°43/16 del Ministerio de Salud, esto es:

- Al interior de la bodega no podrán realizarse mezclas ni re-embudo de sustancias peligrosas excepto en aquellas en que existan estanques fijos o en aquellas en que se deba realizar fraccionamiento para ser utilizado en producción dentro del área del Proyecto.
- La bodega deberá ser cerradas en su perímetro por muros o paredes sólidas, resistentes a la acción del agua, incombustibles, con piso sólido, liso e impermeable, no poroso. En todo caso, su diseño y características de construcción deberán ajustarse a lo señalado en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción. Adicionalmente, esta bodega deberá tener un sistema de contención local de derrames con agentes de absorción y/o neutralización que evite comprometer las áreas adyacentes.
- La bodega deberá mantener una distancia mínima de 3 m a sus muros medianeros o deslindes o bien un muro cortafuego de RF 180, en caso de adosamiento.
- La zona destinada para el almacenamiento de las sustancias peligrosas deberá estar claramente, señalizada y demarcada, adicionalmente, deberá contar con rótulos que indiquen las clases y divisiones de las sustancias en ella almacenadas, de acuerdo a la Norma Chilena Oficial N° 2190 del 2003: Transporte de sustancias peligrosas - Distintivos para identificación de riesgos (NCh 2190 Of2003) o la que la sustituya. Se deberá mantener una distancia de 2,4 m entre sustancias peligrosas incompatibles. Además, se deberá mantener una distancia de 1,2 m entre las sustancias peligrosas y otras sustancias o mercancías no peligrosas.
- Se prohibirá fumar al interior de la bodega, mediante letreros que indiquen "No fumar" en el acceso principal de la bodega y en el interior de la misma, dispuestos en lugares fácilmente visibles.
- En la obra se dispondrá de un registro escrito o electrónico en idioma español de las sustancias almacenadas, registro que estará a disposición del personal que trabaja y/o transita en la bodega, como también de los organismos fiscalizadores y bomberos. Dicho registro contendrá como mínimo la siguiente información:
 - Nombre comercial y nombre químico de cada sustancia contenida en ella.
 - N° NU.
 - Clase y división de peligrosidad de cada sustancia de acuerdo a la NCh 382. Of2004 o la que la sustituya.
 - Croquis con la ubicación (zona) de las sustancias al interior de la bodega.
 - Promedio trimestral de las cantidades por clase de sustancias almacenadas, según la Nch 382. Of2004 o la que la reemplace. Adicionalmente, deberán estar disponibles las Hojas de Datos de Seguridad de las sustancias almacenadas de acuerdo a Norma Chilena Oficial N° 2245 del 2003: Sustancias químicas
 - Hojas de datos de seguridad
 - Requisitos (NCh 2245. Of2003) o la que la sustituya.
- La bodega contará con un sistema manual de extinción de incendios a base de extintores, compatibles con los productos almacenados, cuya cantidad, distribución, potencial de extinción y mantenimiento,

entre otros aspectos, estará de acuerdo a lo establecido en el decreto N° 594 de 1999 del Ministerio de Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.

1.4.1.7 Bodega de almacenamiento temporal de residuos peligrosos (RESPEL)

Los residuos peligrosos serán almacenados temporalmente en contenedores, dispuestos al interior de una bodega de almacenamiento temporal de RESPEL, cuyas características constructivas, así como el manejo de los residuos a almacenar, se describen en el Capítulo N° 9 en la sección de los Permisos Ambientales aplicables al Proyecto, en particular el permiso establecido en el artículo 142 del RSEIA (título 9.3.4).

Las características estructurales deben seguir las siguientes condiciones generales, de acuerdo a los requisitos establecidos en el D.S 148/03 Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, en el D.S. N° 594/99 Reglamento Sanitario sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo ambos del MINSAL y a aquellas disposiciones contenidas en la OGUC:

- La bodega contará con base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos.
- La bodega contará con un cierre perimetral de al menos 1,80 metros de altura, que impida el libre acceso de personas y animales.
- La bodega estará techada y protegida de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar, para minimizar la volatilización, el arrastre o la lixiviación y en general cualquier otro mecanismo de contaminación del medio ambiente que pueda afectar a la población.
- La bodega tendrá una capacidad de retención de escurrimientos o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados.
- La bodega contará con señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190 Of 93.
- La bodega tendrá acceso restringido, sólo podrá ingresar personal debidamente autorizado.
- La bodega se localizará a una distancia de al menos 15 metros, desde el deslinde de la propiedad.
- La bodega contará con al menos un extintor de polvo químico ABC – BC de 10 kg en su exterior, ubicado en un sitio de fácil acceso y clara identificación, libre de cualquier obstáculo, y en condiciones de funcionamiento máximo. Se colocará a una altura máxima de 1,30 m, medidos desde el suelo hasta la base del extintor y estará debidamente señalizado.

1.4.1.8 Zona de carga de combustible

Se habilitará una zona especial para la carga y descarga de combustible para las distintas maquinarias a utilizar en la ejecución de la obra, para lo cual se dará cumplimiento al D.S. N°160/2009 de MINECON.

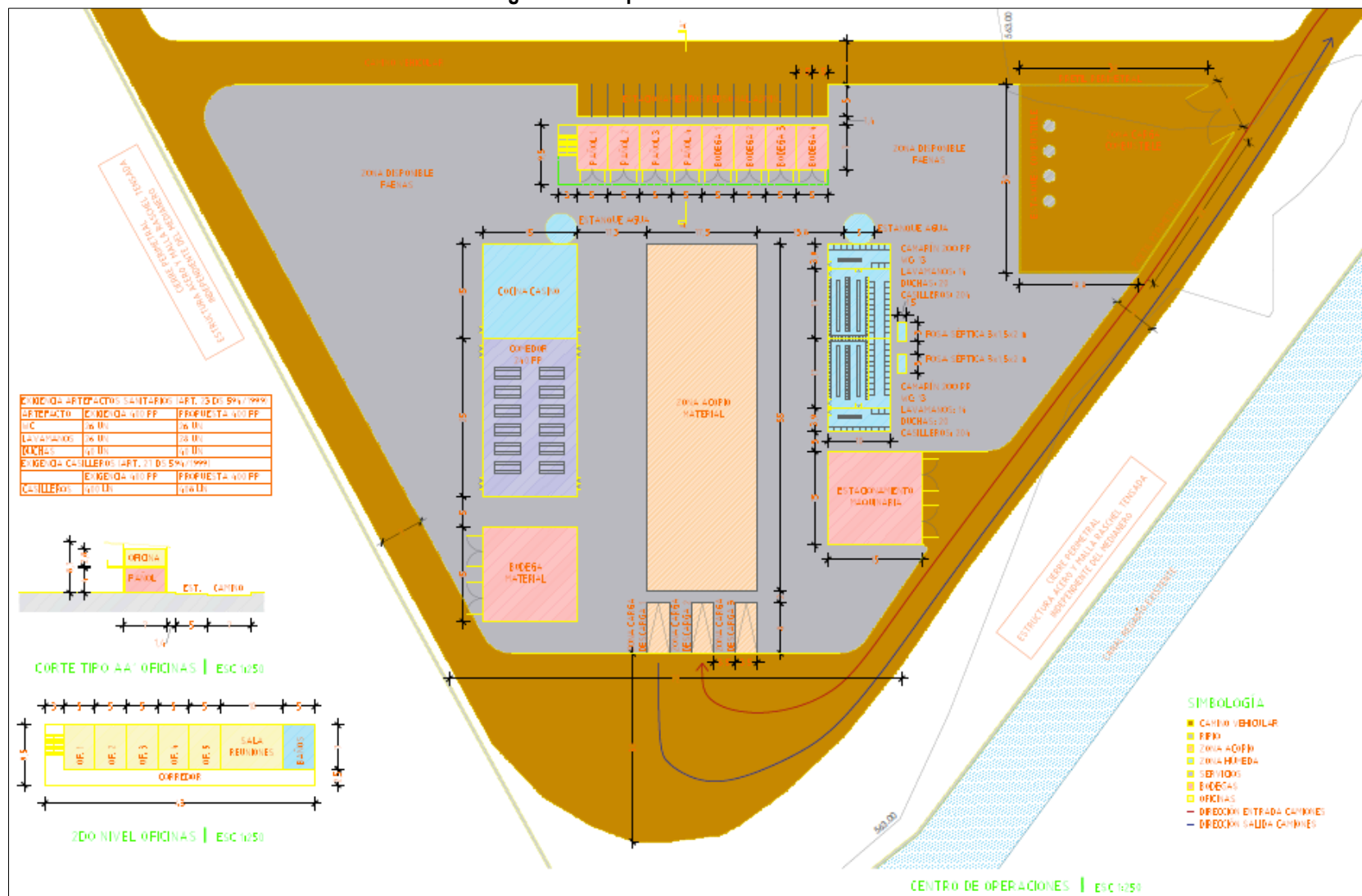
1.4.1.9 Zona de carga y descarga:

se habilitará una zona especial para desarrollar la función de carga y descarga de material.

1.4.1.10 Zona estacionamiento personal administrativo.

En el Anexo C se adjunta plano de Instalación de Faenas para la Fase de Construcción del Proyecto, cuyo esquema se presenta a continuación.

Figura 1.5: Esquema de Instalación de Faenas.



Fuente: Elaboración propia, en base a los panos del Proyecto.

1.4.2 Obras Definitivas Operación del Parque

El Proyecto albergará instalaciones que involucran venta de productos, tales como, restaurantes, gelaterías, locales comerciales incluyendo quioscos de venta souvenirs para los visitantes. Se incorporará un escenario para espectáculos, además de las obras e instalaciones que constituirán los Parques Temático y Acuático, con una serie de atracciones (juegos) categorizadas para uso familiar, adrenalina o para niños (kids).

Incorporará además, áreas destinadas al establecimiento de jardines y arbolado, junto con instalaciones de oficinas, enfermería, casinos, baños, informaciones, bodegas y estacionamientos, todas instalaciones necesarias para el correcto funcionamiento del Proyecto.







A continuación se describen las principales partes y obras que conforman a Fantasilandia San Bernardo.

1.4.2.1 Atracciones







El Proyecto contará con un total de 65 juegos (atracciones), algunos de los cuales requerirán la edificación de recintos, otros requerirán solo la construcción de fundaciones para la instalación de sus estructuras. Por último, las atracciones del Parque Acuático, consideran la construcción de lagunas y piscinas.







En la siguiente tabla, se presenta una descripción general de cada atracción.

Tabla 1.4: Atracciones Parque Temático y Acuático.

N°	Imagen Referencial Atracción	Descripción Atracción	N°	Imagen Referencial Atracción	Descripción Atracción
1		Air Race: Juego que consiste en 8 aviones para 4 personas cada uno, que giran sobre un eje vertical central y a su vez sobre un eje horizontal acoplado al brazo de soporte de cada avión. Esta configuración produce el efecto de ir volando y haciendo giros alrededor de la trayectoria del avión. Altura máxima 15 metros.	34		Wild Mouse: Es una montaña rusa de tamaño menor con 6 carros que corren independientes y que a la vez rotan sobre su propio eje, cada carro puede llevar 4 pasajeros. Los carros salen uno a uno desde la estación y suben una pendiente (Lift) donde son enganchados por una cadena que los sube a la cima y caen por gravedad haciendo un recorrido de 420 m de largo. Tiene una capacidad para 24 adultos, su altura máxima es de 11 metros.
2		Barco Pirata: Es una especie de columpio de gran tamaño, con capacidad para 54 adultos, que simula el movimiento de un barco en alta mar. Tiene una altura máxima de 12 metros.	35		Montaña de Madera: Es una montaña rusa que tiene un tren que corre por un sistema de vías de madera de 800 metros, con curvas, subidas y bajadas. Tiene una capacidad para 32 adultos. Su altura máxima es de 30 metro.
3		Black Hole: Es un tobogán con agua del tipo tubular completamente cerrado, donde el público sube por una escalera, se monta en balsas inflables, de a 2 personas cada una y se desliza por su interior descendiendo por una de sus dos bajadas. El juego usa una lámina de agua para deslizarse, su altura máxima es de 10 metros.	36		Splash: Es un tobogán con agua del tipo abierto, donde el público accede a una estación donde se monta en pequeños botes para 4 personas y después de subir una pendiente, enganchado a una cadena, es liberado hacia una curva que recorre flotando y luego cae deslizándose por gravedad en un tobogán produciendo salpicadura al impactar el agua y luego viaja lentamente por un río. El juego tiene una altura máxima es de 6 metros con un recorrido de 200 metros.







N°	Imagen Referencial Atracción	Descripción Atracción	N°	Imagen Referencial Atracción	Descripción Atracción
4		Bomerang: Es una montaña rusa con un tren que corre en dos direcciones, primero sube a una pendiente inicial (Lift 1) tirado por un winche hidráulico, se suelta y desciende por gravedad hasta la pendiente final (Lift 2) donde es enganchado por un sistema de cadena que lo sube y vuelve a caer por gravedad en sentido inverso. Tiene una capacidad para 28 adultos, su altura máxima es de 36 metros.	37		Chorros Danzantes: Sistema de chorros iluminados que se mueven al ritmo de la música sobre una piscina o laguna. Posee bombas de agua centrifugas.
5		Castillo Encantado: Se trata de un recinto cerrado tipo laberinto donde las personas se desplazan caminando y visitando diferentes escenas de terror interpretadas por actores reales.	38		Boomerang Familiar: Es una montaña rusa con un tren que corre en dos direcciones, primero sube a una pendiente inicial (Lift 1), se suelta y desciende por gravedad hasta la pendiente final (Lift 2) donde es enganchado por un sistema de cadena que lo sube y vuelve a caer por gravedad en sentido inverso. Tiene una capacidad para 28 adultos, su altura máxima es de 24 metros.
6		Cracy Dance: Es un juego que gira sobre un eje vertical central, desde el cual nacen 4 brazos que a su vez tienen en sus extremos 4 góndolas que giran entre si y también sobre su propio eje, donde van 2 pasajeros. Además, el juego se inclina en su totalidad, lo cual da una sensación de mayor adrenalina. Tiene una capacidad para 32 adultos, su altura máxima es de 7 metros.	39		Montaña Familiar: Es una montaña rusa familiar que tiene dos trenes que corren en forma alternada por un sistema de vías con curvas. Sube a una pendiente tirado por una cadena impulsada por un moto-reductor eléctrico, luego se suelta y desciende por gravedad para volver a la estación. Tiene una capacidad para 20 adultos por cada tren, su altura máxima es de 20 metros.




N°	Imagen Referencial Atracción	Descripción Atracción	N°	Imagen Referencial Atracción	Descripción Atracción
7		Disco: Juego que tiene una pista semicircular, sobre la cual se desplaza un carro que a su vez porta un disco que gira sobre su eje mientras se desplaza por la pista. Los pasajeros van sentados mirando hacia el exterior del disco. Tiene una capacidad para 32 adultos, su altura máxima es de 15 metros.	40		Raptor Familiar: Montaña rusa de tipo suspendido, es decir con carros que van colgados de su parte superior dejando a los pasajeros con sus pies en el aire. Tiene un tren que corre por un sistema de vías con curvas, loops y tirabuzones. Primero sube por una pendiente inicial tirado por una cadena impulsada por un moto-reductor eléctrico, luego se suelta y desciende por gravedad hasta volver a la estación. Tiene capacidad para 20 adultos, su altura máxima es de 25 metros.
8		Evolution: Juego giratorio que consiste en un carro central circular donde van montadas 10 góndolas para 4 pasajeros cada una que giran en torno a su propio eje y a la vez se inclinan hacia abajo. Este carro giratorio va montado en el extremo de un brazo que a su vez gira en 360° sobre un eje horizontal. Este juego tiene una capacidad para 40 pasajeros, una altura máxima de 20 metros.	41		Mad House: Este juego se desarrolla dentro de un recinto cerrado tipo teatro tematizado donde los espectadores se sientan en filas mirando hacia el centro de la sala. Mientras ellos comienzan a vivir la historia sobre el tema en cuestión, entonces la escenografía de los muros y techo comienza a moverse en forma circular, produciendo un extraño efecto de movimiento de la sala.
9		Ikarus: Es un juego tipo torre, donde los pasajeros se ubican en 28 góndolas de dos asientos cada una que van montadas sobre una estructura circular que gira sobre un eje vertical montado en el extremo de 4 brazos que suben y bajan por medio de un carro central que corre por su respectiva torre. Tiene una capacidad para 56 adultos, su altura máxima es de 32 metros.	42		Piscina con Olas Es un juego de agua consistente en una especie de playa artificial donde los visitantes disfrutan del agua en su orilla mientras esperan "la ola" producida por una placa hidráulica oculta que genera el movimiento cada cierto tiempo. El juego está a nivel de piso y ocupa un área de 1600 m². Se ubica en el área central del parque acuático.

N°	Imagen Referencial Atracción	Descripción Atracción	N°	Imagen Referencial Atracción	Descripción Atracción
10		Kamikaze: Es un juego que gira 360° sobre un eje horizontal central, desde el cual nacen 2 brazos que a su vez tienen en uno de sus extremos una góndola para 16 pasajeros y en el otro un contrapeso. Tiene una capacidad para 32 adultos, su altura máxima es de 20 metros.	43		Tobogán de Piscina para Adultos: Es un juego de toboganes acuáticos consistente en una estructura donde nacen 5 pistas tipo media caña, con diferentes recorridos curvos por donde los visitantes se lanzan deslizando usando su propio cuerpo, por gravedad sobre una capa laminar de agua y finalmente terminan en un chapuzón en la piscina. Parten de una altura de 10 metros, los recorridos son de aprox. 20 metros.
11		Moby Dick: Es un juego de adrenalina que consiste en una góndola con asientos en línea donde suben los visitantes y gira en ejes horizontales, en forma ascendente y descendente movido por un par de bielas de soporte. Tiene capacidad para 24 pasajeros. Su altura máxima es de 7 metros.	44		Río Lento: Es un juego de agua consistente en un paseo en balsas inflables personales que se desplazan por una corriente de agua a baja velocidad. El juego está a nivel de piso y su recorrido tiene una longitud de 400 metros. Se ubica en el área central del parque acuático, alrededor de la playa artificial.
12		Monga: Este juego se desarrolla dentro de un recinto cerrado tipo teatro con los espectadores de pie, donde las personas experimentan las vivencias de la tradicional historia de la bella Nadim que se convierte en gorila y viceversa, interpretadas por actores reales.	45		Tobogán con Balsa Familiar: Es un tobogán con agua del tipo abierto de media caña, donde el público llega a una estación donde se monta en balsas inflables para un máximo de 6 personas cada una, se desliza por un tramo de canal y asciende hasta la cima y luego se desliza por la media caña descendiendo por una serie de curvas. El juego usa una lámina de agua para deslizarse, su altura máxima es de 12 metros.

N°	Imagen Referencial Atracción	Descripción Atracción	N°	Imagen Referencial Atracción	Descripción Atracción
13		Rapid River: Es un tobogán con agua del tipo abierto de media caña, donde el público llega a una estación donde se monta en 10 balsas inflables para un máximo de 6 personas cada una, se desplaza por un tramo de canal y llega a una cinta transportadora donde asciende hasta la cima y luego se desliza por la media caña descendiendo por una serie de curvas muy emocionantes.	46		Tobogán de Tubo Cerrado: Es un tobogán con agua del tipo tubular completamente cerrado, donde el público sube por una escalera, se monta en balsas inflables, de a 2 personas cada una y se desliza por su interior descendiendo por una bajada. El juego usa una lámina de agua para deslizarse, su altura máxima es de 12 metros.
14		Raptor: Es una montaña rusa de tipo suspendido, es decir con carros que van colgados de su parte superior dejando a los pasajeros con sus pies en el aire. Tiene dos trenes que corren en forma alternada por un sistema de vías con curvas, loops y tirabuzones. Primero sube a una pendiente inicial (Lift) tirado por una cadena impulsada por un moto-reductor eléctrico, luego se suelta y desciende por gravedad hasta volver a la estación. Tiene una capacidad para 20 adultos por cada tren, su altura máxima es de 33 metros.	47		Tobogán Recto Doble: Es un juego acuático tipo émbolo o pistón doble, consistente en 2 pistas rectas tubulares por donde los visitantes se lanzan deslizando con su propio cuerpo, por gravedad, sobre una capa laminar de agua. Parten de una altura de 20 metros, en un recorrido de 80 metros que termina en la salida del juego, no tiene piscina asociada. Se ubica en el área poniente del parque acuático.
15		Tagada: Es un juego de adrenalina muy típico y emblemático, con capacidad para 36 pasajeros, consiste en un disco que gira sobre un eje vertical central, que a su vez es bamboleado mediante dos cilindros neumáticos que lo hacen oscilar al ritmo de la música. Su altura máxima es de 5 metros.	48		Buggy Jump: Es un juego infantil que consiste en 6 autitos para 4 personas cada uno, totalizando 24 pasajeros, que giran sobre un eje vertical central y a su vez oscilan en forma ascendente y descendente, su altura máxima es de 3 metros..






N°	Imagen Referencial Atracción	Descripción Atracción	N°	Imagen Referencial Atracción	Descripción Atracción
16		Top Spin: Es un juego que gira 360° sobre un eje horizontal, desde el cual nacen 2 brazos que en uno de sus extremos se conectan a una góndola central para 40 pasajeros y en el otro a un contrapeso, la góndola también gira sobre su propio eje, haciendo que los pasajeros queden de cabeza en algunos instantes. Tiene una capacidad para 40 adultos, su altura máxima es de 18 metros.	49		Carrusel: Es un juego infantil muy típico y emblemático, con capacidad para 48 pasajeros, que gira sobre un eje vertical central y a su vez sus figuras y asientos oscilan en forma ascendente y descendente. Su altura máxima es de 4 metros.
17		Tsunami: Es un tobogán con agua del tipo abierto, donde el público accede a una estación donde se monta en un carro/bote para 25 personas y después de subir una pendiente, enganchado a una cadena, es liberado hacia una curva que recorre flotando y luego cae deslizándose por gravedad en un gran tobogán produciendo una espectacular salpicadura al impactar el agua. El juego usa una lámina de agua para deslizarse, su altura máxima es de 14 metros.	50		Circus Train: Es un juego infantil que consiste en un tren eléctrico que realiza un paseo por un pequeño recorrido plano, a baja velocidad y a nivel de piso. Tiene una capacidad para 14 pasajeros. Su altura máxima es de 4 metros.
18		Volare: Es un juego familiar tipo carrusel para 48 pasajeros que gira en torno a su eje vertical, el cual sube impulsado por un cilindro hidráulico y a la vez se inclina. Los pasajeros vuelan sentados en sillas sujetas por cadenas que cuelgan desde la parte alta del juego. Su altura máxima es de 5 metros.	51		Montaña Dragón: Es una montaña rusa infantil con un tren de 5 carros que corren impulsados por un motor eléctrico, cada carro puede llevar 4 pasajeros, totalizando una capacidad máxima de 20 niños. Su altura máxima es de 4 metros.

N°	Imagen Referencial Atracción	Descripción Atracción	N°	Imagen Referencial Atracción	Descripción Atracción
19		Xtrem Fall: Es un juego tipo torre, de adrenalina, donde se experimenta la sensación de caída libre. Los pasajeros se sientan en asientos que se ubican por los 4 lados de una torre y son subidos por un sistema tipo trole hasta la cima, donde se suelta el sistema y caen libremente, para ser detenidos suavemente por un sistema de frenos magnéticos. Tiene una capacidad para 12 adultos, su altura máxima es de 35.	52		Fire Chief: Es un juego infantil muy típico que consiste en un pequeño bus donde suben los niños y gira en ejes horizontales, en forma ascendente y descendente movido por un par de bielas de soporte. Tiene capacidad para 24 pasajeros. Su altura máxima es de 7 metros.
20		Fly Over: Juego tipo Torre de 73 metros de altura que sube y gira, como carrusel de sillas voladores y permite la observación del paisaje circundante. Los visitantes se sientan en asientos dobles colgados con cadenas de la estrella que los mueve. Tiene una capacidad de 12 x 2 asientos, es decir un total de 24 pasajeros. Ocupa un espacio de 17 metros de diámetro.	53		Ford T: Es un juego infantil que consiste en 10 autos independientes que realizan un paseo por un pequeño recorrido plano, a baja velocidad y a nivel de piso. Tiene una capacidad total de 24 pasajeros, cuatro por auto. Su altura máxima es de 2 metros.
21		Enterprises Fly Away: Es un juego de adrenalina para 36 pasajeros que gira en torno a su eje vertical y a la vez se inclina por medio de un brazo hidráulico que levanta este eje, pudiendo llegar hasta 90°. Los pasajeros van en góndolas dobles acostados en forma abdominal, dando la sensación de un vuelo. Su altura máxima es de 23 metros:	54		Mini Splash: Es un juego infantil donde los niños se suben a unos pequeños botes con apariencia de troncos con 2 asientos y recorren un canal con agua en forma muy suave. Este juego tiene una altura máxima de 1,5 metros.

N°	Imagen Referencial Atracción	Descripción Atracción	N°	Imagen Referencial Atracción	Descripción Atracción
22		Spider: Juego giratorio que consiste en una góndola central circular donde van 30 asientos para los pasajeros que gira en torno a su propio eje, va montada en el extremo de un brazo que a su vez gira en 360° sobre un eje horizontal. Este juego tiene una capacidad para 30 pasajeros, una altura máxima de 30 metros..	55		Patitos: Es un juego infantil giratorio con 10 figuras de patitos que van montadas en el extremo un brazo que a la vez gira en torno a un eje central. Cada patito tiene 2 asientos, es decir tiene una capacidad para 20 niños. El juego gira en torno a una pileta circular donde se desaplazan flotando los patitos. Su altura máxima es de 3 metros y su diametro en planta es de 12 metros.
23		Embudo: Es un juego de agua consistente en una especie de embudo por donde los visitantes se deslizan por gravedad usando su propio cuerpo y una capa laminar de agua. Parte de una altura de 12 metros, en un recorrido de 40 metros que termina en la salida del juego.	56		Rcking Tug: Juego infantil que tiene una pista semicircular, sobre la cual se desplaza un carro que a su vez porta un barco que gira sobre su eje mientras se desplaza por la pista. Los niños van sentados al interior del barco. Tiene una capacidad para 24 niños, su altura máxima es de 3 metros.
24		Tobogán Recto 4 Pistas: Es un juego de carreras acuáticas consistente en 4 pistas rectas por donde los visitantes se lanzan deslizándose en colchonetas por gravedad sobre una capa laminar de agua. Parten de una altura de 15 metros, en un recorrido de 80 metros que termina en la salida del juego.	57		Super Trucks: Es un juego infantil que consiste en 5 camioncitos independientes que realizan un paseo por un pequeño recorrido plano, a baja velocidad y a nivel de piso. Tiene una capacidad total de 20 pasajeros. Su altura máxima es de 3 metros.

N°	Imagen Referencial Atracción	Descripción Atracción	N°	Imagen Referencial Atracción	Descripción Atracción
25		Astroliner: Es una especie de simulador de vuelo que tiene el aspecto de una nave espacial. El habitáculo es cerrado y oscuro con una pantalla al frente donde se ve una película mientras se mueve el simulador, dando la sensación de un viaje espacial. Tiene una capacidad para 44 pasajeros con una altura máxima de 3,6 metros.	58		Samba Balloon: Es un juego infantil tipo carrusel decorado con globos, para 32 pasajeros que gira en torno a su eje vertical, el cual sube impulsado por un cilindro hidráulico y a la vez se inclina. Los pasajeros van sentados dentro de 8 góndolas con forma de canastos con 4 asientos, sujetas por un eje que cuelga de los globos. Su altura máxima es de 5 metros.
26		Botes Chocadores: Este es un juego pagado donde las personas se suben a 10 botes inflables, que pueden manejar a voluntad por un tiempo determinado, dentro de una laguna de aprox. 800 m2 y una profundidad de 1 metro.	59		El Faro: Es un juego infantil donde los niños se sientan en dos góndolas una a cada lado de la torre y mediante un cilindro neumático se mueven los asientos hacia arriba y abajo. Su capacidad máxima es de 12 niños y su altura máxima es de 10 metros con una planta de 6 x 5 metros.
27		Casa Fantasma: Se trata de un recinto cerrado tipo laberinto donde las personas se desplazan en carros y visitan diferentes escenas en la oscuridad donde pueden interactuar con figuras animadas robotizadas.	60		Happy Swing: Es un juego infantil tipo columpio que consiste en una góndola doble con 6 asientos por lado donde pueden subir 8 niños y 4 adultos, es decir tiene una capacidad para 12 pasajeros. El juego se balancea en torno a un eje horizontal, impulsado por un pistón neumático en uno de sus costados. Su altura máxima es de 6 metros.

N°	Imagen Referencial Atracción	Descripción Atracción	N°	Imagen Referencial Atracción	Descripción Atracción
28		Cine Magic 4D: Esta atracción es un cine donde se proyectan películas en sistema tridimensional (3D), utilizando lentes para este fin. El efecto 4D se logra porque las butacas tienen mecanismos que simulan efectos de vibración, chorros de aire y movimiento. La sala cuenta con Sistema de Audio, efectos de viento y salpicadura de agua, su capacidad es para 70 espectadores. Area en planta 15 x 8 m.	61		Tigres Voladores: Es un juego infantil giratorio con 8 avioncitos que van colgados de un brazo que a la vez se balancea. Cada avión tiene 4 asientos, es decir tiene una capacidad para 32 niños. El juego gira en torno a una estructura ovalada, impulsado por un sistema de tracción central. Su altura máxima es de 4 metros.
29		Skooter: Se trata de una pista de autos chocadores, donde el público se sube en autos para 2 personas y maneja durante un tiempo desplazándose por la pista e impactando a otros autos. Estos tienen un motor eléctrico que se alimenta de un sistema de colectores y bandas conductoras en la pista. Tiene capacidad para 20 autos es decir 40 visitantes. Su planta es de 27 x 17 m.	62		Mini Rueda de la Fortuna: Es un juego infantil tipo giratorio que consiste en la tradicional rueda de la fortuna de tamaño menor. Tiene 6 góndolas dobles, es decir tiene una capacidad para 12 niños. Su altura máxima es de 6 metros.
30		The Pirata Revenge: Es un juego que gira sobre un eje vertical central, desde el cual nacen 3 brazos que a su vez tienen en sus extremos 3 botes que giran entre si y también sobre su propio eje, donde van 6 pasajeros. Todo el sistema flota en una piscina con agua y a la vez los pasajeros pueden dispararse chorros de agua entre si. Tiene una capacidad para 54 adultos, su altura máxima es de 5 metros.	63		Speed Way Es un juego infantil tipo pista de carrera donde van girando 8 autitos dobles, es decir tiene una capacidad para 16 pasajeros. El juego gira en torno a una pista ovalada, impulsado por un sistema de tracción central. Su altura máxima es de 4 metros y sus dimensiones en planta son de 12 x 6 metros.

N°	Imagen Referencial Atracción	Descripción Atracción	N°	Imagen Referencial Atracción	Descripción Atracción
31		Tren CP: Este juego es un tren que tiene una locomotora y 5 carros, con una capacidad total para 60 pasajeros. El tren recorre 500 metros sobre una vía férrea que hace un circuito dentro del parque.	64		Es una piscina de poca profundidad, apta para niños. El juego está a nivel de piso y ocupa un área de 80 m ² . Requiere 13 m ³ /hr de recirculación. Se ubica en el área norte del parque acuático, junto a la playa artificial.
32		Tren Minero: Es una montaña rusa familiar que tiene dos trenes que corren en forma alternada por un sistema de vías con curvas. Primero sube a una pendiente inicial (Lift 1) tirado por una cadena impulsada por un moto-reductor eléctrico, luego se suelta y desciende por gravedad para volver a subir (Lift2) y nuevamente descender hasta volver a la estación. Tiene una capacidad para 26 adultos por cada tren, su altura máxima es de 20 metros y su planta de 86 x 70 m.	65		Es un juego de toboganes acuáticos consistente en una estructura donde nacen 3 pistas tipo media caña, con diferentes recorridos curvos por donde los niños se deslizan usando su propio cuerpo y finalmente terminan en un chapuzón en la piscina infantil. Parten de una altura de 6 metros, los recorridos son de aprox. 12 metros.
33		Twister: Es un juego familiar para 20 pasajeros que gira en torno a su eje vertical y a la vez se inclina por medio de un brazo soportante que levanta este eje dando la sensación de subir y bajar. Su altura máxima es de 5 metros con una planta de 17 metros de diámetro. Este juego tiene motoreductor eléctrico, unidad hidráulica y compresor de aire. No requiere fundaciones para su montaje.			

Fuente: Elaboración propia, en base a información del Proyecto.

1.4.2.1.1 Juegos Edificados

De los 65 juegos que considera el Proyecto, para los siguientes se considera la edificación de recintos: Mashouse, Tsunami, Casa Fantasma, Teatro Griego, Cine Magic 4D, Monga, Castillo Encantado, Juegos Tren Minero, Extreme Fall, Skooter, Super Tracks y Buggy Jump.

1.4.2.1.2 Juegos No Edificados

En esta sección se incorporan la instalación de todas aquellas atracciones que no requieren la edificación de construcciones para su funcionamiento, entre ellas:

Tabla 1.5: Atracciones sin Edificaciones

Nº	Nombre al interior del Parque	Nombre de Fábrica	Categoría
1	Air Race	Air Race 8	Adrenalina
2	Barco Pirata	Pirate Ship 961	Adrenalina
3	Black Hole	Black Hole	Adrenalina
4	Boomerang	Boomerang	Adrenalina
6	Crazy Dance	Crazy Dance	Adrenalina
7	Disko	Mega Disco 40	Adrenalina
8	Evolution	Evolution	Adrenalina
9	Ikarus	Condor trailer	Adrenalina
10	Kamikaze	Double Hammer	Adrenalina
11	Moby Dick	Avalanche	Adrenalina
13	Rapid River	Rapid River	Adrenalina
14	Raptor	SLC	Adrenalina
15	Tagada	Tagada	Adrenalina
16	Top Spin	Top Spin	Adrenalina
17	Tsunami	Spill Water 20	Adrenalina
18	Volare	Wave Swinger 48	Adrenalina
19	Xtreme Fall	Mega Drop	Adrenalina
20	Fly Over	Star Flyer	Adrenalina
21	Enterprise	Fly Away	Adrenalina
22	Spider	Discovery 30	Adrenalina
23	Embudo	Tantrum	Adrenalina
24	Tobogán recto 4 pistas	4 Lane Mat Racer	Adrenalina
25	Astroliner	Astroliner	Familiar
26	Botes Chocadores	Bumper Boats	Familiar
29	Skooter	Bumper Cars Ninja	Familiar
30	The Pirate Revenge	Twist n' Splash	Familiar
31	Tren CP	CP Huntington Train	Familiar
32	Tren Minero	Mine Train	Familiar
33	Twister	Twister	Familiar
34	Wild Mouse	Twister Coaster	Familiar
35	Montaña de Madera	Wooden Coaster	Familiar
36	Splash	Flume	Familiar
37	Chorros danzantes	Jumping Jets	Familiar

Nº	Nombre al interior del Parque	Nombre de Fábrica	Categoría
38	Boomerang familiar	Family Boomerang	Familiar
39	Montaña familiar	Family Coaster 335	Familiar
40	Raptor familiar	Suspnd. Fam. Coaster 450	Familiar
42	Piscina con olas	Wave Pool	Familiar
43	Tobogán pisc. adultos	Play Structure	Familiar
44	Río Lento	Lazy River	Familiar
45	Tobogán c/balsa fam.	Family Raft Slide	Familiar
46	Tobogán tubo cerrado	Pipeline Tube Slide	Familiar
47	Tobogán recto doble	Plunge Slide	Familiar
48	Buggy Jump	Jump Around	Kids
49	Carrusel	Carrusel	Kids
50	Circus Train	Circus Train	Kids
51	Montaña Dragón	Dragon 2 loop Fisso	Kids
52	Fire Chief	Crazy Bus	Kids
53	Ford T	Ford T	Kids
54	Mini Splash	Mini Splash	Kids
55	Patitos	Patitos	Kids
56	Rockin Tug	Rockin Tug	Kids
57	Super Trucks	Super Truck	Kids
58	Samba Balloon	Samba Balloon	Kids
59	El Faro	Jumping Star 6+6	Kids
60	Happy Swing	Happy Swing	Kids
61	Tigres voladores	Flying Tigers	Kids
62	Rueda de la Fortuna mini	Mini Ferris Wheel	Kids
63	Speed Way	Speed Way	Kids
64	Piscina Infantil	Toddler Pool	Kids
65	Tobogán pisc. infantil	Toddler Slide	Kids

Fuente: Elaboración propia, en base a información del Proyecto.

1.4.2.1.3 Lagunas y otras atracciones acuáticas

El Proyecto incorporará una serie de atracciones acuáticas que consistirán principalmente en dos grandes piscinas, una con olas artificiales y otra para niños, en ambas se instalarán toboganes de distinta configuración que terminarán en un chapuzón al interior de las piscinas. Adicionalmente existirán 4 toboganes acuáticos instalados en estructuras independientes a las dos piscinas principales.

Se incorporarán además un río lento perezoso para navegación tranquila, mirando el paisaje y las atracciones del Parque.

Finalmente este sector de Parque Acuático contará con un escenario para espectáculos y shows, área de servicio al cliente, quiosco de souvenirs, cafetería, zona de casilleros y baños, enfermería y área de servicios del parque (instalaciones descritas en el título siguiente, agrupadas en base a su destino).

De manera particular el Parque contará con las siguientes atracciones acuáticas:

- Tobogán recto 4 pistas (Nº 24 en Plano de Planta, Anexo C);

- Piscina con olas (Nº 42 en Plano de Planta, Anexo C);
- Tobogán piscina adultos (Nº 43 en Plano de Planta, Anexo C);
- Río lento (Nº 44 en Plano de Planta, Anexo C);
- Tobogán con balsa familiar (Nº 45 en Plano de Planta, Anexo C);
- Tobogán tubo cerrado (Nº 46 en Plano de Planta, Anexo C);
- Tobogán recto doble (Nº 47 en Plano de Planta, Anexo C);
- Piscina infantil (Nº 64 en Plano de Planta, Anexo C); y
- Tobogán piscina infantil (Nº 65 en Plano de Planta, Anexo C).

1.4.2.2 Restaurantes

Se incluyen en ésta sección a las siguientes instalaciones correspondientes a restaurantes, gelaterías y cafetería: Restaurant AYCE Pizza, Restaurant New Counter, Restaurant Carro Raptor, Restaurant New Two Line, Restaurant Arbolito, Restaurant Restaurantoon, Restaurant Dentro/Fuera del Parque, Restaurant AYCE Pasta, Restaurant Daytona, Patio de Comidas Palacio de Cristal, Gelatería Savory 40, Gelatería Savory 3D, Two Lines Cafetería.

Restaurant Dentro/Fuera del Parque contará con un acceso independiente, no siendo necesario el ingreso al Proyecto para acceder al Restaurante.

1.4.2.3 Locales Comerciales

Se incluyen en ésta sección a las siguientes instalaciones relacionadas con la venta de productos: Zona 1 Tiendas, Zona 2 Tiendas, Zona 3 Tiendas, Zona 4 Tiendas, Zona 5 Tiendas, Zona 6 Tiendas Tienda Montaña Rusa Madera, Tienda Rapid River, Tienda Parque Acuático, Tienda Salida, Tienda Tsunami, Tienda Tren Minero, Tienda Flume, Juegos (Tren Minero).

1.4.2.4 Recintos Administrativos y de Mantenimiento

1.4.2.4.1 Oficinas:

Se incluyen en ésta sección a las siguientes instalaciones requeridas para procesos administrativos al interior del Proyecto: Administración 1 y 2, Administración Animación, Relaciones Públicas, Control Efectivo y Ventanilla Tickets & Kiosko. Todas las instalaciones de oficinas corresponden a construcciones modulares ligeras que serán instaladas en el Parque y que estarán destinadas al uso del personal del Proyecto.

1.4.2.4.2 Casino Personal

Se incluyen en ésta sección a las instalaciones requeridas para la alimentación del personal de operación: Comedor Funcionarios, Cocina y Comedor Empleados. Todas las instalaciones casino corresponden a construcciones modulares ligeras que serán instaladas en el Parque y que estarán destinadas a la alimentación del personal del Proyecto.

1.4.2.4.3 Servicios Higiénicos Personal

Se incluyen en ésta sección a las siguientes instalaciones asociadas a servicios higiénicos destinados al personal de operación: Servicios Funcionarios, Camarines y Lockers. Todas las instalaciones casino

corresponden a construcciones modulares ligeras que serán instaladas en el Parque y que estarán destinadas a servicios higiénicos del personal del Proyecto.

1.4.2.4.4 Primeros Auxilios e Informaciones

Se incluyen en ésta sección a las siguientes instalaciones requeridas para control de accidentes: Primeros Auxilios y POS Counter Service. Todas las instalaciones casino corresponden a construcciones modulares ligeras que serán instaladas en el Parque.

1.4.2.4.5 Bodegas

Se incluyen en ésta sección a las siguientes instalaciones necesarias para el funcionamiento del Proyecto: Comida Ops., Ops., Zona 1 Lockers, Bombas, Bodega Desfile, Sala de bombas, Lockers Acceso, Bodegas Comida.

1.4.2.4.6 Planta de Tratamiento de Aguas Servidas

Considerando que el Proyecto se localiza fuera del área de concesión de la empresa sanitaria, es que se hace necesario la construcción y operación de un sistema interior de recolección de las aguas servidas, mediante el cual, se conducirá el caudal, desde cada punto de generación, hacia la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (en adelante P.T.A.S.) que se emplazará en el vértice sur poniente del predio, correspondiente al punto más bajo en cota topográfica del predio, por lo que el escurrimiento hacia la P.T.A.S. será gravitacional, no requiriendo elementos anexos, como por ejemplo, plantas elevadoras.

Se contempla un Sistema del tipo biológico aerobio de lodos activados, en base a reactores secuenciales (SBR), que considera un proceso de tratamiento compuesto de dos partes, el tratamiento de agua y tratamiento de lodos (residuos sólidos), que se desarrollará a través de las siguientes secciones de la Planta:

1. Cámara de Carga alimentación PTAS.
2. Tratamiento Preliminar.
3. Medición Caudal Afluente.
4. Sistema Distribución SBR.
5. Cámara de Contacto Cloración.
6. Caseta Cloración.
7. Caseta Decloración.
8. Estanque de Lodos.
9. Deshidratador de Lodos.
10. Medición Caudal Efluente.
11. Silo de Lodos.
12. Planta Elevadora Retorno.
13. Sala Sopladores Estanque SBR.
14. Equipo Electrógeno.
15. Instalaciones Operador.
16. Sala de Cloruro Férrico.
17. Sala Dosificación Metanol
18. Sala Dosificación Cal.
19. Medición Caudal Afluente.
20. Medición de Caudal y Bypass.
21. Sala de Sopladores.

La descripción del proceso se presenta en detalle en el título 9.2 del Capítulo 9 de Normativa Aplicable y Permisos Ambientales Sectoriales. En el Anexo D.3 se adjunta el Proyecto de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas.

1.4.2.4.7 Planta de Tratamiento de Agua Potable

Dado que en el área de emplazamiento del Proyecto no existe concesión sanitaria, es que se considera el suministro de agua potable a través de derechos captados desde un pozo de aguas subterránea.

El agua elevada del pozo será tratada en una planta de agua potable que contará con un estanque de acumulación de 1.710 m³ de capacidad. El agua será tratada para alcanzar los niveles de parámetros autorizados por la normativa vigente, a través de una sala de desinfección mediante la inyección de hipoclorito de sodio por medio de bombas dosificadoras. El sistema considera la presurización de la red de distribución ya que, por las características del terreno, no es factible la distribución gravitacional del agua tratada.

En el Anexo D.4 se presenta la memoria y planos del Proyecto de la Planta de Tratamiento de Agua Potable.

1.4.2.4.8 Sala de Basuras - Bodegas de Almacenamiento de Residuos No Peligrosos

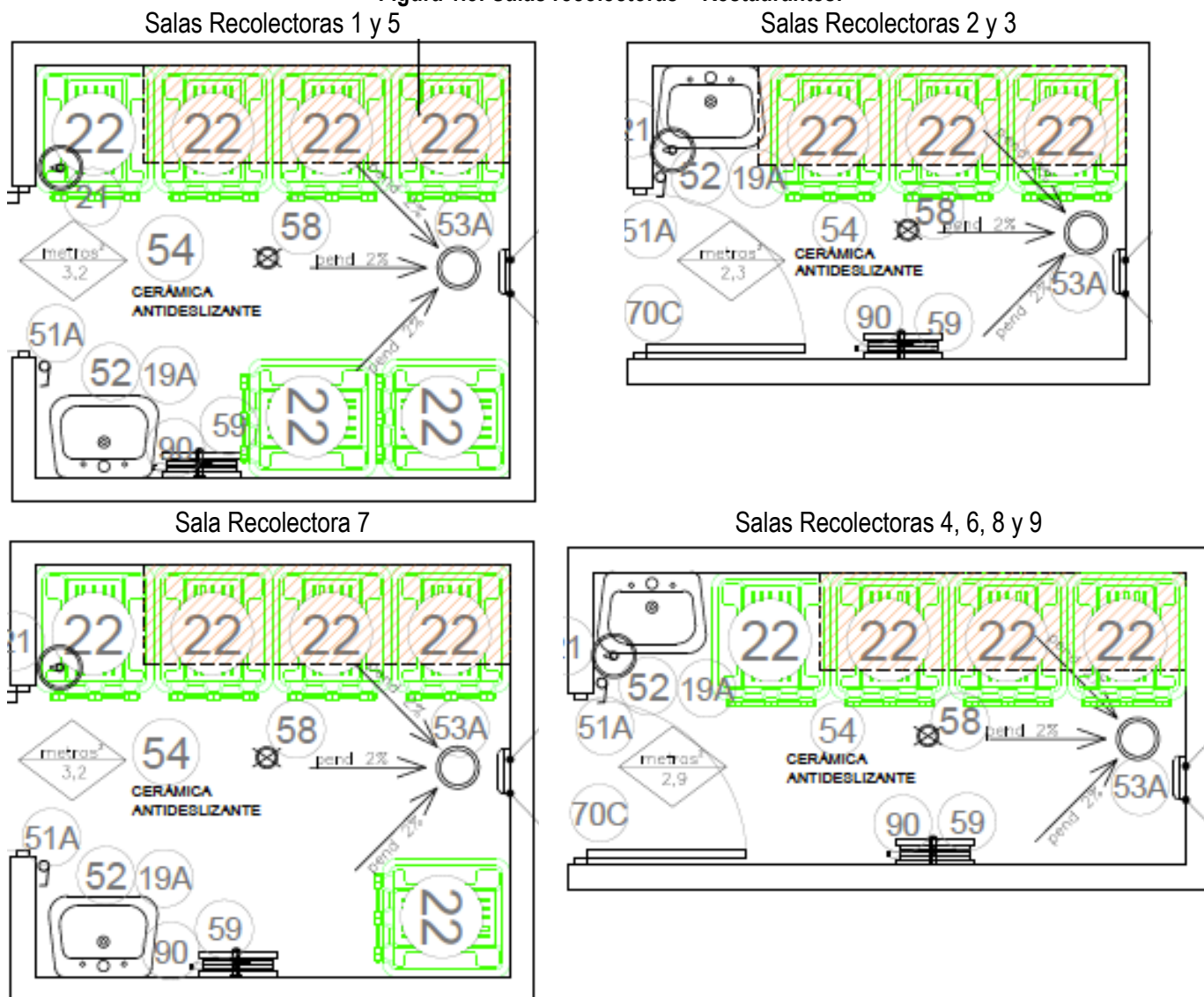
El Proyecto considera el almacenamiento temporal de residuos sólidos no peligrosos mediante las siguientes instalaciones:

- 1 Central de Acumulación Final: Para el almacenamiento de residuos comunes y orgánicos con 44 contenedores de 770 lts y 2 contenedores/compactadores de 20 m³ cada uno, el primero destinado a residuos comunes y el segundo a residuos orgánicos.
- 1 Contenedor Industrial de 20 m³: De caja abierta para los residuos de escombros y jardinería.
- 9 Salas Recolectoras en Cocinas de Restaurantes: Con 39 contenedores de 120 lts destinados a residuos orgánicos de cocinas.
- 1 bodega para reciclaje: Destinadas al acopio temporal de papeles, cartones, plásticos y latas.

Se consideran, además, papeleros urbanos para reciclaje, distribuidos en todo el Proyecto y papeleros urbanos en el sector de estacionamientos.

A continuación se presentan esquemas de las instalaciones de almacenamiento de residuos sólidos no peligrosos, para mayor detalle revisar Anexo D.5 Proyecto de Basuras.

Figura 1.8: Salas recolectoras – Restaurantes.



Fuente: Anexo D.5 Residuos.

1.4.2.4.9 Sala de Basuras - Bodega Almacenamiento de Residuos Peligrosos.

Considerando la clasificación de peligrosos de los residuos a generar, es que el Proyecto considera la construcción y funcionamiento de 2 bodegas de almacenamiento temporal de respel: A. Bodega de Inflamables y B. Bodega de corrosivos.

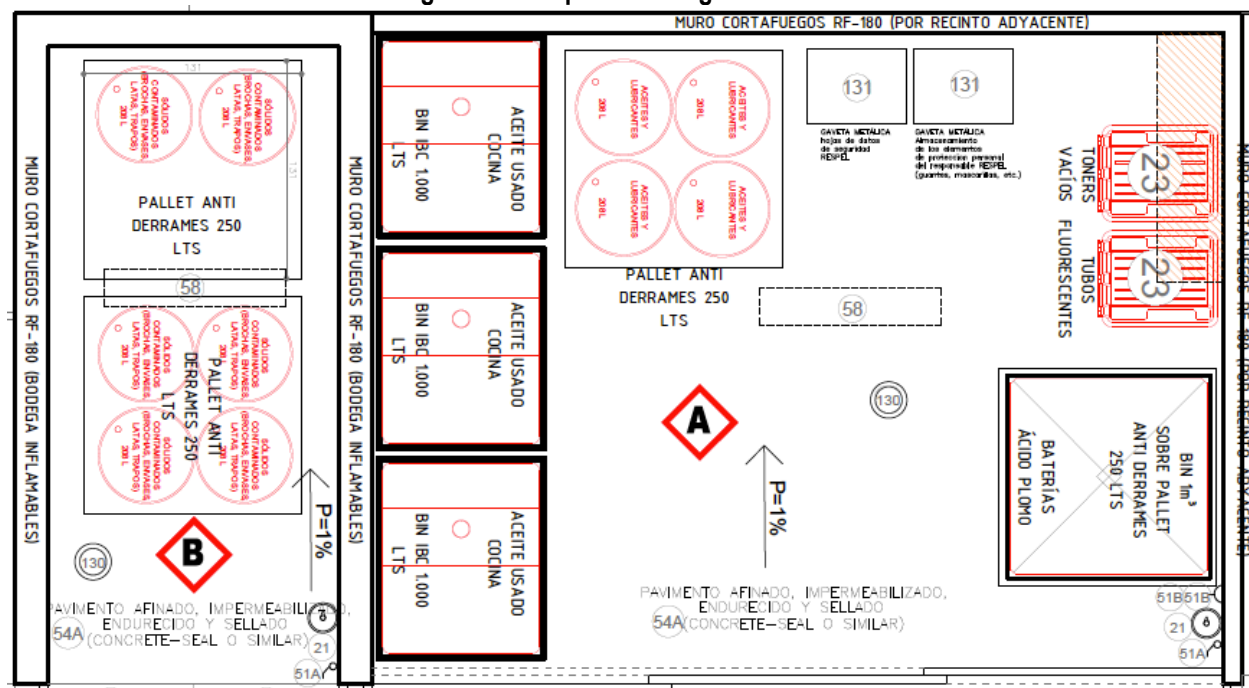
Las bodegas cumplirán con las siguientes condiciones, dando cumplimiento al artículo 33 del D.S. N° 148.

- Tener una base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos.
- Contar con un cierre perimetral de a lo menos 1,80 m. De altura que impida el libre acceso de personas y animales.

- Estar techados y protegidos de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar.
- Garantizar que se minimizará la volatilización, el arrastre o la lixiviación y en general cualquier otro mecanismo de contaminación del medio ambiente que pueda afectar a la población.
- Tener una capacidad de retención de escurrimientos o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados.
- El retiro será realizado por una empresa autorizada para el manejo, transporte y disposición de este tipo de residuos. Se deberá llevar un registro de recepción y disposición de los residuos.

Para mayor detalle sobre características constructivas, revisar el Título 9.3.4 Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 142 del RSEIA del Capítulo 9.

Figura 1.9: Esquema bodega de RESPEL.



Fuente: Proyecto de Residuos Peligrosos, Anexo D.5.

1.4.2.4.10 Subestación Eléctrica

El Proyecto contará con suministro eléctrico por medio de un red de 1/2 tensión que conectará el Parque con el Sistema Interconectado Central.

Para la distribución de la energía se habilitarán 3 subestaciones eléctricas distribuidas al interior del Parque, alejadas y aisladas del público visitante.

1.4.2.4.11 Servicios Higiénicos para Público – Comercios.

Se incluyen en ésta sección a las siguientes instalaciones asociadas a servicios higiénicos destinados al público visitante: Zona 1 Baños, Zona 2 Baños, Zona 3 Baños, Zona 4 Baños, Zona 5 Baños, Zona 6 Baños, Baños PA 1, Baños PA 2, Baños PA 3, Baños PA 4.

Todas las instalaciones casino corresponden a construcciones modulares ligeras que serán instaladas en el Parque y que estarán destinadas a la alimentación del personal del Proyecto.

1.4.2.4.12 Acceso Parques

Se incluyen en ésta sección a las siguientes instalaciones asociadas al acceso del público visitante: Torniquetes 1, Torniquetes 2, Chequeo y Baños Acceso.

1.4.2.4.13 Talleres Mantenición Parques

Se incluyen en ésta sección a las siguientes instalaciones necesarias para la mantención del Proyecto: Área de recepción de materiales para restaurantes (Servicio 1), área para guardar vestuarios y elementos del escenario (Soporte Show), Mantenimiento General 1, Mantenimiento General 2, Mantenimiento Paisaje 1, Mantenimiento Paisaje 2, área de acopio de herramientas y equipamiento para mantención del parque (Servicios Parque).

En las salas de mantenimiento se realizarán todos los procedimientos descritos en el título 1.6.4 correspondientes a las mantenciones Preventivas y Predictivas, así como también Overhaul. El procedimiento de Inspecciones se realiza en forma directa en cada una de las atracciones que alberga el Proyecto. Las características constructivas de estas instalación son las siguientes: Galpón cerrado, bien ventilado, con piso impermeable, sin desagües en su interior, equipado con extintores de acuerdo al área de trabajo. No se almacenarán sustancia peligrosas en su interior, de ser utilizadas, serán las necesarias para la tarea específica, debiendo limpiar todo residuo en la zona, los muebles estarán provistos de cubiertas inoxidable que faciliten mantener el grado de limpieza requerido.

A su vez, en el Mantenimiento General 2 se almacenarán las sustancias químicas requeridas para la mantención de las piscinas del Proyecto, por lo que constituirá una bodega común habilitada en cumplimiento al Título II Párrafo II del D.S. N°43/16 del Ministerio de Salud:

- Al interior de la bodega no podrán realizarse mezclas ni re-embudo de sustancias peligrosas excepto en aquellas en que existan estanques fijos o en aquellas en que se deba realizar fraccionamiento para ser utilizado en producción dentro del área del Proyecto.
- La bodega deberá ser cerradas en su perímetro por muros o paredes sólidas, resistentes a la acción del agua, incombustibles, con piso sólido, liso e impermeable, no poroso. En todo caso, su diseño y

características de construcción deberán ajustarse a lo señalado en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción. Adicionalmente, esta bodega deberá tener un sistema de contención local de derrames con agentes de absorción y/o neutralización que evite comprometer las áreas adyacentes.

- La bodega deberá mantener una distancia mínima de 3 m a sus muros medianeros o deslindes o bien un muro cortafuego de RF 180, en caso de adosamiento.
- La zona destinada para el almacenamiento de las sustancias peligrosas deberá estar claramente, señalizada y demarcada, adicionalmente, deberá contar con rótulos que indiquen las clases y divisiones de las sustancias en ella almacenadas, de acuerdo a la Norma Chilena Oficial N° 2190 del 2003: Transporte de sustancias peligrosas - Distintivos para identificación de riesgos (NCh 2190 Of2003) o la que la sustituya. Se deberá mantener una distancia de 2,4 m entre sustancias peligrosas incompatibles. Además, se deberá mantener una distancia de 1,2 m entre las sustancias peligrosas y otras sustancias o mercancías no peligrosas.
- Se prohibirá fumar al interior de la bodega, mediante letreros que indiquen “No fumar” en el acceso principal de la bodega y en el interior de la misma, dispuestos en lugares fácilmente visibles.
- En la obra se dispondrá de un registro escrito o electrónico en idioma español de las sustancias almacenadas, registro que estará a disposición del personal que trabaja y/o transita en la bodega, como también de los organismos fiscalizadores y bomberos. Dicho registro contendrá como mínimo la siguiente información:
 - Nombre comercial y nombre químico de cada sustancia contenida en ella.
 - N° NU.
 - Clase y división de peligrosidad de cada sustancia de acuerdo a la NCh 382. Of2004 o la que la sustituya.
 - Croquis con la ubicación (zona) de las sustancias al interior de la bodega.
 - Promedio trimestral de las cantidades por clase de sustancias almacenadas, según la Nch 382. Of2004 o la que la reemplace. Adicionalmente, deberán estar disponibles las Hojas de Datos de Seguridad de las sustancias almacenadas de acuerdo a Norma Chilena Oficial N° 2245 del 2003: Sustancias químicas
 - Hojas de datos de seguridad
 - Requisitos (NCh 2245. Of2003) o la que la sustituya.
- La bodega contará con un sistema manual de extinción de incendios a base de extintores, compatibles con los productos almacenados, cuya cantidad, distribución, potencial de extinción y mantenimiento, entre otros aspectos, estará de acuerdo a lo establecido en el decreto N° 594 de 1999 del Ministerio de Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.

1.4.2.5 Circulaciones vehiculares, circulaciones peatonales y estacionamientos

En esta sección se incorporan todas aquellas partes, obras y acciones relacionadas a la circulación de visitantes, funcionarios y proveedores del Proyecto incluyendo las medidas de mitigación del EISTU, así como, las obras necesarias para la materialización de los accesos al Proyecto.

1.4.2.5.1 Estacionamientos y Vialidad Interior

De acuerdo al artículo 7.1.2.- del Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS), para la comuna de San Bernardo, el estándar de estacionamientos exigidos corresponde al que se detalla en la siguiente tabla, en virtud de los usos de suelo contemplados en el Proyecto:

Tabla 1.6: Exigencias de estacionamientos según PRMS.

Uso de suelo esparcimiento y turismo	Exigencia de estacionamientos
Entretenimientos al aire libre, zonas de picnic (m ² de recinto)	1 / 200 m ²

Fuente: PRMS.

En virtud de lo anterior, el Proyecto contempla 1.642 estacionamientos, distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 1.7: Resumen estacionamientos.

Tipos de Estacionamientos	Cantidad
Estacionamientos Generales	1608
Estacionamientos de discapacitados	34

Fuente: Arquitectura del Proyecto.

Según lo dispuesto en el PRMS, artículo 7.1.2.6., y OGUC, artículo 2.2.8 respecto de personas discapacitadas, los estacionamientos para discapacitados corresponderán al 1% del total de los estacionamientos habilitados.

Tabla 1.8: Normativa estacionamientos discapacitados.

Dotación de estacionamientos	Estacionamientos para Personas con Discapacidad
Desde 1 hasta 20	1
Sobre 20 hasta 50	2
Sobre 50 hasta 200	3
Sobre 200 hasta 400	4
Sobre 400 hasta 500	5
Sobre 500	1 % total, debiendo aproximarse las cifras decimales al número entero siguiente

Fuente: OGUC.

De acuerdo a la información anterior, se destinarán 34 estacionamientos para discapacitados.

Por último, el diseño de los espacios para los estacionamientos, y su disposición respecto a las áreas destinadas a este fin, se encuentran normalizados de acuerdo a lo dispuesto en el *Manual de Recomendaciones para el Diseño del Espacio Vial Urbano*, REDEVU, y las dimensiones de estos corresponden a 2,5 x 5,0 m., con una superficie de 12,5 m².

El Proyecto contará además con un patio de maniobras, para camiones, en el sector de operaciones generales, que permitirá la recepciones de productos que serán utilizados en los distintos sectores y tiendas del Parque, además de un sector de estacionamiento de buses de acercamiento, que circularán entre el Proyecto y la Estación de Metrotren Nos.

1.4.2.5.2 Obras en Vialidad Exterior – EISTU

En el presente acápite, se plantean las principales medidas que deberá realizar el Proyecto para que su operación no provoquen deterioros en los niveles de servicio de la vialidad del AI. Es importante destacar que el EISTU del Proyecto se encuentra en revisión a través de Ventanilla Única de la Seremi de Transportes, por consiguiente, todas aquellas modificaciones resultantes de su proceso de revisión y aprobación, y que puedan significarán cambios en las medidas descritas en este título, serán incorporadas en la(s) Adenda(s) que se presenten como parte del proceso de evaluación ambiental de este Proyecto.

Medidas de Mitigación Fase de Construcción

El objetivo principal de cualquier medida propuesta, es reducir al máximo todo tipo de emisiones y nivel de congestión en la vialidad, de manera que el impacto producido sea el mínimo.

- Construir y señalizar correctamente las entradas de camiones y vehículos al área de construcción.
- Se instalará en la etapa de construcción toda la señalética relacionada con trabajos en la vía, en concordancia al artículo 102 de la Ley N° 18.290.
- No estacionar camiones en la vía pública.
- Programar fuera de las horas de máximo flujo vehicular el tránsito de camiones involucrados.

Medidas de Mitigación Fase de Operación

Se han revisado todas las líneas de parada, y existen arcos que tienen incrementos de flujos superiores al 20% de la capacidad de reserva. Según como establece la metodología del EISTU, y para poder mitigarlas, se han propuestos las siguientes medidas.

- Medidas de Mitigación Etapa 1

Con respecto al impacto que provocará el flujo del proyecto cuando esté en operación considerando la entrada en operación de la primera etapa del proyecto dentro del área de influencia definida, se debe ejecutar lo siguiente:

1. Elaborar y ejecutar un proyecto de ingeniería de detalle para trasladar el punto de incorporación a la caletera poniente Pdte. Jorge Alessandri desde la Ruta 5, a unos 340 metros hacia el norte desde su localización actual. Este deberá ser revisado y aprobado por la Municipalidad de San Bernardo previo a su presentación al MOP.
2. Se realizará la mantención de los refugios ubicados en el área de influencia. Estos son:
 - Eliodoro Yáñez con Caletera Poniente Ruta 5 (acceso norte del cruce)
 - PG1572 - Eliodoro Yáñez esq. Av. Pdte. Jorge AlessandriLa mantención consiste en limpieza de refugio, basurero, asiento, señal de parada y la demarcación del cajón de detención "Solo Bus" si se requiere.
3. Se implementará un paradero para el transporte público con refugio peatonal y andén de parada en el frente del proyecto.
4. Se implementará andén de parada para el transporte público en el paradero proyectado en el área de influencia directa del proyecto en Eliodoro Yáñez con Caletera Oriente Ruta 5 (costado oriente del acceso sur).
5. Se habilitarán buses de acercamiento entre la estación de MetroTren de Nos y el Proyecto.
6. Elaborar y ejecutar un proyecto de ingeniería de detalle para la materialización de un retorno Norte-Norte desde la caletera poniente de la Ruta 5, por el cruce existente en Eliodoro Yáñez. Este deberá ser revisado y aprobado por la Municipalidad de San Bernardo previo a su presentación al MOP.

- Medidas de Mitigación Etapa 2

Con respecto al impacto que provocará el flujo del proyecto cuando esté en operación considerando la entrada en operación de la segunda etapa dentro del área de influencia definida, se debe ejecutar lo siguiente:

1. Elaborar y ejecutar un proyecto de ingeniería de detalle para la materialización de una pista de viraje en la caletera poniente de la Ruta 5 para ingresar al proyecto. Este deberá ser revisado y aprobado por la Municipalidad de San Bernardo previo a su presentación al MOP.

- Medidas de Mitigación Generales

1. Las obras que se realicen en la vía pública, deben considerar lo dispuesto en Capítulo N° 5 "Señalización Transitoria y Medidas de Seguridad para Trabajos en la Vía" del Manual de Señalización de Tránsito y sus Anexos, de acuerdo al Decreto Supremo N° 90/2002 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, publicado el 20 de enero de 2003 en el Diario Oficial.
2. Las obras de pavimentación asociadas al estudio, deberán detallarse en un Proyecto de Pavimentación patrocinado por un Ingeniero Civil, el que ha de presentarse para su revisión y aprobación en el SERVIU Región Metropolitana, Subdirección de Pavimentación y Obras Viales, teniendo en cuenta para el diseño la Ley General de Urbanismo y Construcciones y su Ordenanza, la Ordenanza del Plan Regulador Metropolitano de Santiago y el Manual REDEVU 2009.
3. Demarcación con que contempla el proyecto será ejecutada con pintura termoplástica, ajustándose a lo dispuesto por el Manual de Señalización de Tránsito del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Es decir, deberá estar de acuerdo a la normativa vigente en cuanto a formas y colores, debiéndose utilizar para la demarcación pintura termoplástica con sembrado de micro esferas retroreflectantes, además que las señales de tránsito deberán contar con lámina antigrafitis. Además, el borrado de la demarcación, deberá ser del tipo mecánico, no pudiendo en ningún caso usarse borrado de emulsión.
4. La señalización a instalar se ajustará a lo dispuesto por el Manual de Señalización de Tránsito del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

1.4.2.5.3 Obras en Cauces Artificiales para Materialización de Accesos al Proyecto

En el terreno de emplazamiento del Proyecto y en los terrenos vecinos, colindantes, se encuentran localizados 5 canales de regadío, pertenecientes a la Asociación Canales del Maipo (1, 2 y 5) y Asoc. Canalistas de Lo Herrera (3 y 4), los que se describe a continuación:

- Canal 1: llamado Reserva Fundo Lo Infante es del año 1987 y se alimenta del canal matriz San Vicente ubicado muy al norte de la propiedad. Este canal sirve para regar la propiedad en cuestión. Este canal termina dentro del terreno en cuestión descargando sus excedentes en el Canal 2. El caudal de este canal corresponde a 49,4 l/s.
- Canal 2: llamado Sub derivado Huequén, solo con servidumbre de paso por la propiedad. El caudal de este canal es de 250 l/s, a los cuales, para fines de diseño de las obras, se le sumarán los eventuales 49,4 l/s que puede verter el Canal 1.
- Canal 3: Lo Herrera Norte pasa por el costado sur por fuera de la propiedad.
- Canal 4: Derivado Lo Herrera se ubica inmediatamente al sur del Canal Lo Herrera Norte por fuera de la propiedad.
- Canal 5: Sub derivado Santa Flora, solo con servidumbre de paso por la propiedad.

Se proyectan las siguientes obras:

- Cambio de trazados de los denominados Canales 1 y 2 debido al ensanche de la caletera existente en la Ruta 5.
- Prolongación de la obra de arte existente que cruza bajo la Ruta 5, correspondiente al Canal 2.

- Obras de abovedamiento en cajones bajo 2 accesos viales futuros en los Canales 1 y 2 en sus tramos ubicados en el costado poniente de la propiedad. Estos accesos permitirán el ingreso vehicular y peatonal de acuerdo a los requerimientos del futuro parque.

Como ya se señaló, el Canal 1 nace en el matriz San Vicente ubicado muy al norte del terreno del Proyecto e ingresa a este en su esquina nor-poniente desarrollándose en forma paralela al límite oriente del Proyecto y por el interior de este. En sus últimos 25 m se desarrolla paralelo al Canal 2 en el cual vierte todos sus excedentes. Se trata de un canal rectangular revestido en hormigón de sección BxH=0,70 x 0,50m. La obra de inicio en su límite nor-oriental corresponde a un cajón de hormigón de las mismas dimensiones antes detalladas.

La obra de descarga del Canal 1 al Canal 2 corresponde a un orificio en la pared de hormigón oriente del Canal 1, que descarga al Canal 2 que se ubica en una cota inferior.

Por su parte el Canal 2 cruza bajo la Ruta 5 Sur en un cajón de hormigón de BxH = 1,0 x 1,0 m, con una orientación oriente-poniente, pero inmediatamente que ingresa al terreno del Proyecto dobla en 90° hacia el sur, paralelo al límite oriente del Proyecto. En sus primeros 25 m es paralelo también al Canal 1 formando parte de su costado oriente. Este Canal 2 corresponde a un canal trapecial en tierra de una sección aproximada de BxH = 1,0 x 1,0 m y talud aproximado de H/V = 1/10. Este canal luego se desarrolla en la dirección antes descrita hasta el límite sur del Proyecto en donde dobla hacia el poniente desarrollándose en forma paralela a dicho límite hasta salir del terreno en su esquina sur-poniente.

El tramo a ser intervenido de los Canales 1 y 2 se muestra en las plantas de detalles en el Plano N°2 del Anexo D.2. Las coordenadas UTM de inicio y término de estos tramos a intervenir en ambos canales se muestran en la Tabla 1.9:

Tabla 1.9: Coordenadas UTM en los extremos de los canales y obras de arte modificadas

Canal	Coordenadas UTM	
	Norte	Este
Obra de Arte Acceso 1 Canal 1 (Inicio)	6.274.206,47	340.740,24
Obra de Arte Acceso 1 Canal 1 (Fin)	6.274.180,92	340.739,93
Desplazamiento Canal 1 (Inicio)	6.274.180,92	340.739,93
Desplazamiento Canal 1 (Fin)	6.273.936,71	340.652,78
Obra de Arte Ruta 5 Canal 2 (Inicio)	6.273.952,91	340.666,77
Obra de Arte Ruta 5 Canal 2 (Fin)	6.273.955,20	340.660,35
Desplazamiento Canal 2 (Inicio)	6.273.955,20	340.660,35
Desplazamiento Canal 2 (Fin)	6.273.851,95	340.610,50
Obra de Arte Acceso 2 Canal 2 (Inicio)	6.273.851,95	340.610,50
Obra de Arte Acceso 2 Canal 2 (Fin)	6.273.814,23	340.573,31

Fuente: Proyecto Intervención Canales, Anexo D.2.

Dado el nuevo perfil de la Caletera poniente de la Ruta 5, en el que se agrega una tercera pista vehicular y una vereda hacia el poniente de la solera de la actual caletera de la Ruta 5, se deben desplazar los canales existentes en el sector, Canales 1 y 2, hacia el poniente paralelos, por el interior de la propiedad, a la nueva línea de cierre de dicha ampliación de la caletera.

Por tal motivo tanto para el Canal 1 como el Canal 2 se cambiarán sus trazados actuales (que de no modificarse quedarían debajo o muy próximos a las nuevas obras viales. Por tal motivo dichos canales se reubicarán a 1,5 m al poniente de la nueva línea de cierre oriente de la propiedad, la cual se ubicará a 3,0 m del borde poniente de la acera poniente proyectada en la caletera.

Los nuevos trazados mantendrán las pendientes y secciones de las canales actuales:

- En el caso del Canal 1 proyectado se trata de un nuevo canal rectangular $B \times H = 0,70 \times 0,50$ m revestido en hormigón igual al canal actualmente existente. La longitud total del tramo en que se cambia el trazado es de 260 m.
- Por su parte el Canal 2 proyectado corresponde a un canal trapecial $B \times H = 1,0 \times 1,0$ m, talud $H/V=1/10$, excavado en tierra, también igual al existente hoy en día. La longitud total del tramo en que se cambia el trazado es de 118 m.

En cuanto a las obras de abovedamiento de los canales existentes:

- El proyecto del Canal 1 consiste en modificar su trazado actual en el tramo que se ve afectado por el denominado Acceso Vial N°1. En dicho tramo además se contempla poner un cajón de hormigón de $B \times H = 0,70 \times 0,50$ m idéntico al tramo ya encajonado en su trazado antes de ingresar a la propiedad en cuestión. En el punto de inicio se contempla una cámara de inspección que hace las veces de empalme entre el cajón existente (en el sitio al norte del de interés) con el cajón proyectado dentro de la propiedad. En el tramo final se contempla un muro tipo Manual de Carreteras. La longitud total a encajonar en el Canal 1 es de 23,0 m.
- Por su parte el proyecto del Canal 2 consiste también en modificar su trazado y encajonarlo en todo el tramo de dicho canal que quedará bajo el denominado Acceso Vial N°2. El proyecto contempla un cajón de $B \times H = 1,00 \times 1,00$ m. Tanto al inicio como al término de este tramo encajonado se proyectaron muros de entrada y salida tipo Manual de Carreteras. En el punto de quiebre del trazado proyectado se definió una cámara de inspección. La longitud total a encajonar en el Canal 2 es de 62,24 m.

Todas las obras proyectadas en ambos canales (cambio de trazados y obras de arte) mantienen los puntos y las cotas actuales de inicio y término de los canales actuales en los extremos de las obras proyectadas, sin afectar la configuración actual de los canales aguas arriba ni aguas abajo de los tramos modificados y encajonados.

El detalle de las obras proyectadas se presenta en los Planos del Anexo D.2.

En lo que respecta a la protección de los canales de regadío, para evitar el contacto con los visitantes del Proyecto se considera la instalación de un cerco perimetral del tipo ACMAFOR, es decir la instalación de paneles Acmafor 3D galvanizados y pintados color verde con resinas de poliéster con altura de 2,40 metros y 2,50 metros de largo, abertura de malla de 200×50 mm y un diámetro de alambre de 4,2 mm. Se consideran postes empotrados en dados de hormigón con terminación galvanizada y electro pintado color verde RAL 6005 con altura de 3,00 metros. Los postes son de perfil tubular de $75 \times 75 \times 2$ mm, con sistema de fijación y accesorios necesarios para el correcto montaje.

El cerco metálico anterior se ubicará delante de los canales, dejando una franja adecuada para la mantención de los mismos y para evitar que los visitantes accedan a ellos. Este cerco si bien tiene características adecuadas de protección y resistencia a la intemperie, es transparente dejando ver aspectos poco atractivos o no deseados, como son el acopio de material producto de las mantenciones de los canales.

Por tal motivo, se ha decidido cubrir dicho cerco con enredaderas o plantas trepadoras que se integren al cerco y lo transformen en un cerco vivo, mejorando así la vista del paisaje para el visitante. Se ha considerado también algunas zonas del perímetro arboladas, de preferencia con especies autóctonas de bajo consumo de agua y rápido crecimiento, como es el quillay.

1.4.2.6 Áreas verdes

El Proyecto contempla el establecimiento de jardines y arboles que permitan mejorar el paisaje y dar sombra a los visitantes del Proyecto, considerando la velocidad de crecimiento de las especies arbóreas, es que se ha comenzado a cultivar árboles en otro terreno con el objeto de que al momento del establecimiento en el Parque presenten un estado de crecimiento intermedio.

Respecto a la selección de las especies se ha incluido la presencia de especies autóctonas y especies de crecimiento rápido, a continuación se presenta el detalle de selección, así como el número de ejemplares a establecer.

Tabla 1.10: Selección de Especies Arbóreas y Número de Ejemplares

N°	Especie	Cantidad (unidades)	N°	Especie	Cantidad (unidades)
1	Magnolia grandiflora	145	17	Patagua	30
2	Ciruelo de flor	34	18	Cerezo pendulo	5
3	Abedul	10	19	Celtis australis	70
4	Brachichito	105	20	Sterculia	60
5	Cedro del libano	86	21	Molle (falso pimienta)	10
6	Quillay	95	22	Olivo de bohemia	30
7	Ginkgo biloba	75	23	Crespon	75
8	Almez	5	24	Cipres calvo	40
9	Pata de vaca	10	25	Roble	15
10	Peumo	255	26	Algarrobo europeo	40
11	Roble ingles	65	27	Tulipero	100
12	Cipres de arizona	10	28	Acer japonico	100
13	Alcanfor	10	29	Sophora japonica	100
14	Liquidambar	100	30	Palmera pequeña	134
15	Tilo	5	31	Palmera grande	68
16	Castaño de indias	25			

Fuente: Proyecto de Paisaje, Anexo D.1.

De acuerdo a los datos anteriores se establecerá un total de 1.912 ejemplares de especies arbóreas. Se contemplan, además, 553 ejemplares de arbustos y 52.567 m² de césped, los que en conjunto abarcarán 87.611 m² de áreas verdes distribuidas al interior del Parque.

1.5 DESCRIPCIÓN DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

1.5.1 Descripción de las Partes, Obras y Acciones Asociadas

La construcción del Proyecto se realizará en un periodo de tiempo de 5 años, desarrollándose a través de dos etapas constructivas, las primera correspondiente a la ejecución de las obras asociadas al Área General del Proyecto y al Área del Parque Temático y la segunda al Área del Parque Acuático.

La Fase de Construcción del Proyecto considera las siguientes actividades, todas las cuales se rigen conforme las disposiciones de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones y que se llevarán a cabo en días hábiles de 8:00 a 18:00 hrs.

A continuación se describen las partes de cada una de las áreas, además, de las obras y acciones a ejecutar:

1.5.1.1 Áreas Generales

Corresponden a las actividades generales, que involucra toda el área de emplazamiento del Proyecto y que están asociadas a la habilitación del terreno como son la Instalación de Faena, el movimiento de tierra masivo y la pavimentación general, tal como se señala a continuación:

1.5.1.1.1 *Instalación de Faenas*

Durante la Fase de construcción del Proyecto se habilitará una instalación de faenas (IF), cuyo objetivo es el levantamiento de todas aquellas instalaciones y disposiciones provisorias, que permitan la ejecución de los trabajos constructivos, para ello se dará cumplimiento al D.S. N° 594/1999 del Ministerio de Salud, sobre las "Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo". Entre estas actividades se considera la instalación de cierros perimetrales y de recintos provisorios, tales como: oficinas, comedores, servicios higiénicos, estanques de agua y combustible, recintos destinados al acopio de materiales y residuos, además de los empalmes eléctricos y sanitarios necesarios, además de la implementación de todas las medidas de abatimiento resultantes del presente proceso de evaluación ambiental.

Cabe indicar que en la instalación de faenas no habrá preparación de alimentos, estos serán llevados por los mismos trabajadores ya preparados, únicamente para calentar y servir. Para ello contarán con un área de comedor equipado con los enseres necesarios para calentar los alimentos de los trabajadores.

Entre las medidas de abatimiento de emisiones y que implementarán al interior de la IF, se encuentra un área para el lavado de ruedas de los camiones que salen de la obra, esta área consistirá en una base impermeabilizada de aproximadamente 8 m de largo por 3 m de ancho cuyo propósito es generar un estancamiento del agua contenida (tipo piscina) y a su vez evitar la infiltración. Esta área contempla unas pequeñas rampas para el ingreso y salida de los vehículos a fin de generar la depresión con pendientes 1:4 (V:H), cuya profundidad será de 0,5 m aprox. La columna de agua a contener será de 0,3 m lo que genera un volumen de acumulación de 4,68 m³ aproximadamente. Cabe indicar que las aguas de lavado serán retiradas por un camión limpia fosas autorizado, por lo menos una vez cada dos semanas, aguas que deberán ser descargadas en un punto autorizado para ello.

En términos generales, se estima que para la instalación de los recintos de faena se destinará el primer mes de construcción del Proyecto.

1.5.1.1.2 Movimiento de Tierra

Consiste en las actividades de escarpe y excavaciones para habilitar el terreno sobre el cual se desarrollará el Proyecto. Se considera la ejecución de excavaciones masivas de toda el área del predio de emplazamiento del Proyecto, sin considerar las fundaciones, en donde se realizará la nivelación y la aplicación de relleno estabilizado y compactado.

La actividad de escarpe del predio se desarrollará en forma posterior a la realización de la captura de fauna en categoría de conservación, según las disposiciones presentadas en el acápite 9.3 del Capítulo N° 9 del presente EIA, asociada al Permiso Ambiental Sectorial artículo 146 RSEIA.

En cuanto a las excavaciones, éstas se realizarán conforme a la mecánica de suelos adjunta en el anexo D.6 el material extraído será reubicado en el terreno para la materialización del diseño del Proyecto. A su vez, el material de escarpe se utilizará como relleno de suelo vegetal en aquellas zonas que estén destinadas al establecimiento de áreas verdes.

1.5.1.1.3 Pavimentación

La pavimentación corresponde a la ejecución de la vialidad interna perimetral que rodea el predio de emplazamiento, junto con la ejecución del acceso vehicular sur (acceso para público) y toda la zona de emplazamiento de los estacionamientos.

1.5.1.2 Área Parque Temático y Acuático

Ambas obras se desarrollarán considerando la ejecución de las siguientes actividades:

1.5.1.2.1 Pavimentación

Esta actividad considera la pavimentación a través de radieres de hormigón y asfaltos, junto con la instalación de solerillas, en las distintas áreas del Parque.

1.5.1.2.2 Fundaciones

Corresponde a las excavaciones y ejecución de todas las fundaciones requeridas para la instalación de módulos y container prefabricados y edificaciones que se desarrollarán al interior del Proyecto y que corresponden a oficinas, casinos, baños, bodegas y juegos edificados.

1.5.1.2.3 Edificaciones

Las edificaciones consideradas, corresponden a la instalación de todos los módulos o container prefabricados, junto con la ejecución de todas las construcciones ligeras como son las oficinas, casinos, baños, casinos y bodegas. Además en el Parque Temático se considera la edificación de los juegos Casa Embrujada, Cine Magic 4D, Dark Ride, Monga, Madhouse y Teatro Griego.

1.5.1.2.4 Urbanización

Esta actividad considera las excavaciones e instalaciones de todos los ductos subterráneos asociadas a las redes de agua potable, alcantarillado, sistema de riego, sistema de alumbrado y corrientes débiles, entre otras.

1.5.1.2.5 Instalación de juegos y atracciones

Esta actividad corresponde a la instalación de los juegos y atracciones del Parque. Los juegos, en su mayoría (45), provendrán del Parque Fantasilandia que opera actualmente en Santiago, en la intersección de Avenidas Beaucheff y Tupper. Los restantes corresponden a nuevos juegos que llegarán al puerto de San Antonio desde donde serán transportados al predio del Proyecto.

La instalación se desarrollará en 3 instancias, dependiendo de la envergadura de la instalación de cada juego. Primero se dará inicio a la instalación de la montaña rusa correspondiente al Raptor, al mes siguiente se dará inicio a la instalación del resto de los juegos, comenzando con aquellos que provienen del extranjero (puerto), seguidos de aquellos que vienen de Santiago. Finalmente se realizará la instalación de la montaña rusa denominada tren minero, que se ejecutará una vez iniciada la operación el Proyecto.

A su vez, en el área del Parque Acuático, se considera la instalación de los juegos acuáticos correspondientes a los toboganes.

1.5.1.2.6 Terminaciones

Las terminaciones corresponden a la tematización del parque, junto con el desarrollo del paisajismo, que incluye todos los trabajos asociados a la habilitación de jardines y áreas verdes comunes y exteriores, los que se ejecutarán, en primera instancia, para el Parque Temático y posteriormente sobre el área del Parque Acuático.

1.5.1.3 Transporte

Durante la construcción del Proyecto se realizarán viajes por transporte de insumos, materiales, maquinarias, equipos y de residuos.

El flujo máximo de camiones por día estimado para la Fase de Construcción del Proyecto asciende a 34 camiones/día (ida y vuelta), este flujo se encuentra asociado a la actividad de Obra Gruesa, principalmente relacionado al transporte de hormigón. Es necesario aclarar que esta situación no es permanente en el tiempo, limitándose principalmente al periodo de obra gruesa, en la construcción de las edificaciones, pavimentos, fundaciones y urbanización, durante las etapas ya mencionadas. Por otra parte, el flujo máximo estimado se distribuirá durante la jornada de trabajo, por lo que se estima un flujo promedio de 3,8 camiones por hora, considerando 9 horas de trabajo.

En la tabla a continuación se presenta el detalle de los viajes que se realizarán durante la fase de construcción del Proyecto según etapa constructiva.

Tabla 1.11: Flujo de vehículos por actividad durante la fase de construcción (Ida y Vuelta).

Actividad	Material	Número de Camiones	Tipo de Camiones	Frecuencia Diaria	Frecuencia Semanal	Rutas Más Probable (Origen - Destino)
Obra Gruesa	Hormigón	6	C. Mixer	22	116	La Divisa - Puerta Sur - Autopista Central - Pdte. J. Alessandri
	Fierro y Moldaje	1	C. Rampla	2	2	C. Melipilla - Lo Espejo - Gral. Velásquez - Autopista Central - Pdte. J. Alessandri
	Postes	1	C. Rampla	2	2	Américo Vespucio - Gral. Velásquez - Autopista Central - Pdte. J. Alessandri
	Tuberías PVC	1	C. Rampla	2	2	
	Otros	1	C. Rampla	2	2	
	Escombros	1	C. Tolva	2	2	Pdte. Alessandri - Autopista Central - Aut. Vespucio Sur Express - Aut. Acceso Sur - Cal. Acceso Sur - Gabriela - Cal. Acceso Sur - Contanza - La Serena - San Francisco
	Total	-	-	32	126	
Terminaciones	Estructuras juegos antiguos	1	C. Rampla	4	16	Tupper - El Parque - Autopista Central - Pdte. J. Alessandri
	Estructuras juegos nuevos	1	C. Rampla	2	4	Aut. del Sol - C. Calera de Tango - San José de Nos - Autopista Central - Pdte. J. Alessandri
	Escombros	1	C. Tolva	2	2	Pdte. Alessandri - Autopista Central - Aut. Vespucio Sur Express - Aut. Acceso Sur - Cal. Acceso Sur - Gabriela - Cal. Acceso Sur - Contanza - La Serena - San Francisco
	Total	-	-	8	22	
Vialidad	Asfalto	1	C. Rampla	2	12	Cerro Sombrero - C. Lonquén - Las Acacias - Autopista Central - Pdte. J. Alessandri
	Total	-	-	2	12	
Paisaje	Tierra de hojas	2	C. Tolva	8	42	Américo Vespucio - Gral. Velásquez - Autopista Central - Pdte. J. Alessandri
	Total	-	-	8	42	-

Fuente: Elaboración propia.

Los lugares de origen o destino, de insumos o materiales excedentes y sus rutas, todas indicadas en la tabla anterior, se presentan también en la Anexo D.7. Estas rutas corresponden a las vías más probables, que utilizará la flota del proyecto en su desplazamiento, lo que no implica que al momento de materializarse las obras, se puedan utilizar otras alternativas de ruta o destino, en beneficio del tiempo o la distancia de desplazamiento de los camiones del Proyecto.

Se mantendrá un registro permanente en obra, de los camiones que ingresen y se retiren del Proyecto. El registro incluirá la actividad y frecuencia de cada camión, el cual quedará disponible en la obra para efectos de fiscalización de la autoridad.

Se debe tener presente que no se ejecutará lavado de áridos, herramientas ni maquinaria, como tampoco la preparación hormigón dentro de la faena.

En cuanto los camiones que transporten cargas como arena, tierra, ripio u otros materiales, que pudieran escurrir o caer al suelo, o bien dispersarse en el aire, cumplirán lo indicado en el D.S. N° 75 de 1987 del

Ministerio de Transportes, siendo cubiertos con lonas u otro sistema, que impida el esparcimiento de materiales al medio ambiente.

En relación a las obras que se realicen en la vía pública, se considerará lo dispuesto en Capítulo N° 5 "Señalización Transitoria y Medidas de Seguridad para Trabajos en la Vía" del Manual de Señalización de Tránsito y sus Anexos.

Se respetarán los horarios de restricción establecidos en el D.S.N°18/2001 del MINTRATEL, el que prohíbe la circulación de vehículos de carga al interior del Anillo Américo Vespucio.

Además, se tendrá especial cuidado con la coordinación de ingreso de los camiones a la obra, que será responsabilidad del encargado de obra, prohibiéndose el estacionamiento de todo tipo de vehículos asociados a la Fase de Construcción del Proyecto en las calzadas de las calles cercanas al Proyecto, de la misma forma se prohibirá el acopio de materiales en la vía pública.

Por otra parte, para el análisis efectuado en el EISTU, se realizaron mediciones periódicas de flujos vehiculares en diversos puntos de control (PC) relevantes del área de estudio, en cada uno de los períodos definidos en la etapa de periodización. La metodología empleada en la planificación y ejecución de esta tarea, se basó en las recomendaciones del manual SECTU (1988). Las mediciones fueron realizadas en el 16 de junio 2018. Los horarios y períodos de medición, corresponden a los definidos en la etapa de periodización, siendo estos:

- Punta Mediodía : 11:45 – 12:45 horas
- Punta Tarde : 19:45 – 20:45 horas

A continuación se mencionan los puntos analizados.

Tabla 1.12: Punta de Mediciones de Flujo Vehicular.

PC	Intersección
1	Enlace Ruta 5 – Av. Caletera de Tango
2	Caletera Pdte. Jorge Alessandri Rodríguez – García de La Huerta
3	Avenida Portales – García de La Huerta
4	Avenida Portales – Caletera Pdte. Jorge Alessandri Rodríguez
5	Salida Ruta 5 - Avenida Portales – Caletera Pdte. Jorge Alessandri Rodríguez
6	Caletera Autopista Central – Camino Las Parcelas
7	Caletera Autopista Central – Salida Lo Herrera
8	Caletera Autopista Central – Eliodoro Yáñez
9	Accesos Norte y Sur Caletera Autopista Central

Fuente: EISTU.

El flujo de vehículos asociado a la Fase de Construcción del Proyecto será de 24 vehículos por hora, lo que significa un incremento del 8% respecto del flujo actual de la vía, de 301 vehículos por hora, durante la Fase de Construcción.

Tabla 1.13: Incremento de flujos vehiculares del acceso al Proyecto

Calle	Fase	Frecuencia de Vehículos (veh/h)		Incremento (%)
		Actual	Con Proyecto	
Av. Pdte. J. Alessandri	Construcción	301	325	8,0

Ambos flujos (actuales y con Proyecto) corresponde a flujos en hora punta medio día

Fuente: Elaboración propia con información del EISTU del Proyecto

1.5.1.4 Aseo de la obra y control de vectores

Se contempla la mantención y ordenamiento de la obra y sus alrededores aseados y sin desperdicios provenientes de la faenas, para lo cual se colocará en diferentes puntos, perfectamente visibles, recipientes señalizados para recolectar distintos tipos de desechos de obra, los que serán vaciados y repuestos en forma periódica.

Durante la Fase de Construcción, se efectuará control de vectores sanitarios y desinfección de las instalaciones de faenas que se dispongan en la obra, a través de la contratación de empresas autorizadas especializadas.

1.5.2 Fecha de Inicio y Cronograma de Actividades

El inicio de las obras se estima para enero de 2021, el que se encuentra condicionado a la obtención de la aprobación ambiental y de los permisos de construcción de obras y otros permisos sectoriales correspondientes.

La actividad que dará inicio a esta fase corresponde al inicio de las actividades de captura de fauna por concepto de ejecución del Permiso Ambiental Sectorial 146 correspondiente a la Captura y relocalización de fauna silvestre en categoría de conservación.

En cuanto al cronograma de actividades, en la Figura 1.2 se presentó la secuencia cronológica de las actividades y etapas de ejecución del Proyecto.

1.5.3 Mano de Obra

1.5.3.1 Cantidad

El Proyecto requerirá un promedio de 300 trabajadores, alcanzando en los meses de máximo movimiento un peak de 400 personas operando en forma simultánea durante la Fase de Construcción.

1.5.3.2 Servicios higiénicos, duchas y camarines

Los servicios higiénicos del personal de construcción corresponderán a instalaciones provisorias ubicadas en el área de instalación de faenas a través de container habilitados para dicho efecto (Ver Figura 1.5 de Instalación de Faenas). Por otra parte, en los frentes de trabajo según corresponda (a no más de 75 metros

de distancia del área de trabajo), y de ser requeridos, se instalarán con baños químicos, que estarán a cargo de una empresa contratista autorizada por la Seremi de Salud de la Región Metropolitana.

La cantidad de servicios higiénicos se determinarán de acuerdo a lo establecido en el Artículo 23 del D.S. N° 594/1999 del Ministerio de Salud. Cada excusado se colocará en un compartimento independiente que deberá contar con puerta, separado de los compartimentos anexos por medio de divisiones permanentes. En los lugares de trabajo donde trabajen hombres y mujeres existirán servicios higiénicos independientes y separados.

En relación a la descarga, se mantendrá en obra una copia de la boleta, factura u otro documento que acredite la disposición adecuada de las aguas servidas y/o copia del Convenio del Uso de Colectores suscrito con la empresa sanitaria, que autoriza dicha descarga a la red de alcantarillado.

Una vez finalizada la faena temporal, el lugar será reacondicionado sanitariamente, en especial el lugar ocupado por baños químicos, evitando la proliferación de vectores, los malos olores, la contaminación ambiental y la ocurrencia de accidentes causados por la instalación.

Se contará con la habilitación de duchas en el sector de instalación de faenas, en cumplimiento a las disposiciones establecidas en el D.S. N° 594/99 del Ministerio de Salud.

En cuanto a las aguas servidas se contempla habilitar un estanque de acumulación de aguas servidas, los residuos líquidos serán derivados al sistema de alcantarillado público, a través de la contratación de empresas especializadas autorizadas por la Seremi de Salud RM, por lo que se mantendrá en obra una copia de las boletas, facturas u otros documentos que acrediten la disposición adecuada de las aguas y/o copia del Convenio del Uso de Colectores suscrito con la empresa sanitaria que autoriza dicha descarga a la red de alcantarillado.

Se contará con un sector de camarines, esta instalación se registrará de acuerdo a las disposiciones de los artículos del Párrafo V del Decreto N°594/99 del Ministerio de Salud. Estas dependencias serán cerradas, cómodas y en número apropiado de acuerdo a la mano de obra requerida para la construcción del Proyecto (Ver Figura 1.5 de Instalación de Faenas).

1.5.3.3 Alimentación

No se contempla la preparación de alimentos al interior de la obra, si se contará con un comedor para el personal, que estará provisto de mesas y sillas con cubierta de material lavable y piso de material sólido y de fácil limpieza. Contará con sistemas de protección que impidan el ingreso de vectores, además de estar dotado con agua potable para el aseo de manos y cara.

El comedor estará completamente aislado de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental y será reservado para comer, pudiendo utilizarse además para celebrar reuniones y actividades recreativas. El titular adoptará las medidas necesarias para mantenerlo bajo condiciones higiénicas adecuadas.

La ubicación del sector de comedor se visualiza en la Figura 1.5 de Instalación de Faenas.

1.5.3.4 Alojamiento

Considerando la ubicación del área de Proyecto al interior de la comuna de San Bernardo, no se contempla alojamiento de personal en el área de Proyecto.

1.5.4 **Suministros o Insumos Básicos**

1.5.4.1 Agua

Durante el inicio de la Fase de Construcción, el suministro de agua potable se obtendrá a través de la compra de agua potable a empresas autorizadas y su almacenamiento en dos estanques al interior de la instalación de Faena. En forma complementaria, para el consumo de agua potable de los trabajadores se dispondrá de dispensadores de agua purificada.

1.5.4.2 Energía Eléctrica

En primera instancia se requerirá el uso de un grupo electrógeno, que operará desde la instalación de faenas hasta la habilitación del empalme definitivo. El equipo contará con una potencia de 500 KVA.

Para abastecer la demanda energética durante la Fase de Construcción del Proyecto, se contempla la implementación de empalme provisorio que permitirá abastecer de electricidad el área del Proyecto durante el periodo de ejecución de las obras.

1.5.4.3 Combustible

En la Fase de Construcción del Proyecto se requerirá de combustible diesel para el funcionamiento de maquinarias y equipos. Para ello en la zona de instalación de faena, se designará una zona destinada al almacenamiento y suministro del combustible, la cual estará compuesta por un surtidor y un pretil de contención. El almacenamiento se desarrollará a través del emplazamiento de un estanque superficial de 3.000 Lts de capacidad. Cabe señalar que tanto la instalación del estanque como su retiro una vez finalizada la Fase de Construcción se realizará de conformidad con las disposiciones del D.S. N° 160/2009 del MINECON.

Las características de la zona destinada al almacenamiento y suministro de combustible serán las siguientes:

- El estanque descansará sobre fundaciones de concreto, de albañilería o de acero.
- Las fundaciones de acero que soporten el tanque a un nivel superior a 30 cm de una base de concreto, albañilería o del terreno, deberán estar protegidas contra la acción del fuego directo.
- Las fundaciones deben estar diseñadas para evitar corrosión y asentamiento disperejo del tanque.
- Los soportes del tanque se deben diseñar de modo de evitar excesivas concentraciones de carga en el tanque y utilizar en su diseño prácticas recomendadas de ingeniería.

- Los soportes, conexiones y anclajes deberán estar diseñados de modo de considerar las cargas causadas por efectos sísmicos y en las zonas en que se produzcan inundaciones se deberán considerar las cargas causadas por éstas.

Respecto de la instalación:

- Los tanques deberán ser instalados considerando distancias de seguridad entre éstos y otras construcciones y de acuerdo al tipo de combustibles que almacenen.
- Las distancias de seguridad se deberán medir dentro de un sitio o terreno que el operador posea en calidad de propietario, arrendador o al menos mero tenedor.
- La distancia entre tanques, o entre éstos y otras construcciones se deberá medir horizontalmente entre los puntos más próximos de las proyecciones verticales.
- Los tanques, sus elementos y accesorios deberán estar ubicados de forma tal de permitir un acceso fácil y expedito al Sistema de Combate de Incendio, además de otorgar las condiciones que permitan su normal operación y las labores de mantenimiento e inspección.
- Los tanques sobre superficie deberán cumplir con las siguientes distancias de seguridad:
Distancias mínimas de seguridad de tanques sobre superficie con respecto a los límites de la propiedad, caminos y edificaciones dentro de la propiedad en que laboran personas o se encuentran equipos/instrumentos importantes para la instalación.
Para la determinación de estas distancias se designan las letras A y B, como:
A: Distancia expresada en metros, medida desde un tanque a cada una de las líneas que deslindan la propiedad.
B: Distancia expresada en metros, medida desde un tanque a cualquier camino o edificación en que laboran personas o se encuentran equipos/instrumentos importantes para la instalación.

Respecto de las conexiones:

- Las conexiones de tanques sobre superficie deberán cumplir con lo siguiente:
 - a) Disponer de válvulas de cierre hermético ubicadas tan cerca del tanque como sea posible.
 - b) Las tuberías de llenado deberán ser diseñadas de modo que se mitigue la generación de corriente estática o contar con sistemas reconocidos que permitan su rápida eliminación, entre otros, sistemas que limiten la velocidad de llenado de los tanques de CL.
 - c) Las tuberías de llenado que se conectan a través del techo, se deberán prolongar y terminar a una distancia de hasta 15 cm del fondo del tanque, a fin de minimizar choques o turbulencias del CL.
 - d) Las conexiones de llenado y vaciado de uso ocasional deberán ser herméticas, estar ubicadas y terminar en zonas libres de fuentes de ignición y a más de 3 m de cualquier abertura de edificios cercanos, conexiones que deberán permanecer cerradas y selladas mientras no se usen.
 - e) Las conexiones dispuestas bajo el nivel máximo de CL y que normalmente no sean utilizadas, deberán tener un cierre hermético, consistente en una válvula de acero, una brida ciega (flanche ciego), un tapón o una combinación de éstos.
 - f) Las conexiones para la medición del volumen de CL en el tanque, por medio del sistema manual con varilla o huincha, deberán contar con cierres herméticos que las mantengan permanentemente cerradas.

1.5.4.4 Sustancias Peligrosas

Se utilizarán algunas sustancias químicas durante la Fase de Construcción, las cuales se detallan en la tabla siguiente.

Tabla 1.14: Productos químicos fase de construcción

Actividad	Sustancia	Peligrosidad (NCh 382/2004)	Cantidad	Unidad	Volumen (m ³)	Densidad (ton/m ³)	Cantidad (ton)	Total Acopio (ton)
Obra Gruesa	Ácido Muriático	Corrosivo	416	L	0,831	1,139	0,947	4,0
	Tubos Fluorescentes	Tóxico Agudo	62	Ui	0,064	0,195	0,012	
	Desmoldante	Inflamable	831	L	0,831	0,900	0,748	
	Puente Adherente Estuco	Inflamable, Corrosivo	416	L	0,416	1,020	0,424	
	Igol Primer	Inflamable, Tóxico Crónico	416	L	0,831	0,870	0,723	
	Petróleo	Inflamable	831	L	0,416	0,850	0,353	
	Igol Denso	Inflamable, Tóxico Crónico	416	L	0,831	0,900	0,748	
Terminaciones	Puente Adherente Yeso	Inflamable, Corrosivo	831	L	0,042	1,020	0,042	2,6
	Bencina	Inflamable	42	L	0,249	0,680	0,170	
	Pintura Oleo	Inflamable, Tóxico Crónico	249	L	0,187	1,150	0,215	
	Diluyente	Inflamable	187	L	0,042	0,718	0,030	
	Adhesivo Contacto	Inflamable, Tóxico Crónico	42	L	0,062	1,000	0,062	
	Multipropósito	Inflamable, Tóxico Crónico	42	L	0,062	1,000	0,062	
	Adhesivo Molduras (Thomsit Moldaje)	Inflamable	62	L	0,312	1,250	0,390	
	Dynal Concrete Seal	Tóxico Crónico	312	L	0,125	0,900	0,112	
	Impermeabilizante Rh-333	Tóxico Crónico	125	L	0,104	1,400	0,145	
	Espuma De Poliuretano	Inflamable, Tóxico Crónico	104	Ui	0,104	0,680	0,071	
	Impermeabilizante Imperquoso	Inflamable	208	L	0,208	1,400	0,291	
	Aocem Estucos	Inflamable	416	L	0,416	1,300	0,540	
	Esmalte Sintético	Inflamable, Tóxico Crónico	374	L	0,374	1,159	0,433	
	Esmalte En Spray	Inflamable	21	Ui	0,010	0,680	0,007	
	Agorex	Inflamable, Tóxico Crónico	62	L	0,062	0,840	0,052	
	Cloro	Tóxico Crónico	42	L	0,042	1,560	0,065	
Total Sustancias		-	-	-	6,556	-	6,580	6,6

Los envases sin utilizar serán almacenados al interior de una bodega común, en cumplimiento al Título II Párrafo II del D.S. N°43/16 del Ministerio de Salud. Una vez utilizadas las sustancias, los envases serán

almacenados como residuos peligrosos en la bodega de almacenamiento temporal descrita en el Capítulo N° 9 del EIA (Título 9.3.4 Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 142 del RSEIA).

1.5.4.5 Requerimiento de Equipos y Maquinaria de Construcción

La maquinaria y equipos necesarios para ejecutar las actividades de la fase constructiva del Proyecto, se presentan a continuación. En dicha tabla se detalla el tipo de equipo o maquinaria, la cantidad a ser utilizada para cada actividad, y los años en que será utilizada, de acuerdo al cronograma de actividades de la Fase de Construcción adjunto en la Figura 1.2.

Tabla 1.15: Maquinaria y equipos a utilizar en Fase de Construcción.

Etapa	Equipo y maquinaria	Cantidad				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Etapa 1 (Área general y Parque temático)						
Instalación de Faenas	Camión Tolva 14 m³	2	-	-	-	-
	Excavadora	1	-	-	-	-
	Cargador frontal	1	-	-	-	-
	Camión Rampa	2	-	-	-	-
Movimiento de Tierra	Camión Tolva 14 m³	2	-	-	-	-
	Excavadora	2	-	-	-	-
	Cargador frontal	2	-	-	-	-
	Rodillo Compactador	2	-	-	-	-
Pavimentos	Pavimentadora Asfáltica	-	1	1	1	-
	Camión Mixer	-	1	1	1	-
	Bomba de Hormigón	-	1	1	1	-
	Vibrador de inmersión	-	1	1	1	-
Fundaciones	Camión Tolva 14 m³	2	-	-	-	-
	Excavadora	2	-	-	-	-
	Camión Mixer	2	2	-	-	-
	Bomba de Hormigón	1	1	-	-	-
	Vibrador de inmersión	2	2	-	-	-
	Camión Rampa	2	2	-	-	-
Edificaciones	Camión Mixer	-	2	-	-	-
	Bomba de Hormigón	-	1	-	-	-
	Vibrador de inmersión	-	2	-	-	-
	Alza hombre	-	1	-	-	-
	Camión Rampa	-	2	-	-	-
	Grúa pluma	-	1	-	-	-
	Grúa telescópica	-	1	-	-	-
	Grupo Electrónico	-	1	-	-	-
Urbanización	Camión Tolva 14 m³	2	2	-	-	-
	Excavadora	2	2	-	-	-
	Camión Mixer	2	2	-	-	-
	Bomba de Hormigón	1	1	-	-	-
	Vibrador de inmersión	2	2	-	-	-
	Camión Rampa	2	2	-	-	-
	Camioneta	2	2	-	-	-

Etapas	Equipo y maquinaria	Cantidad				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Juegos y atracciones	Betонера	-	2	2	1	-
	Rotomartillo	-	2	2	2	-
	Soldadora eléctrica	-	2	2	2	-
	Esmeril angular	-	2	2	2	-
	Taladro percutor	-	2	2	2	-
	Camión Rampa	-	2	2	2	-
	Grúa pluma	-	1	1	1	-
	Grúa telescópica	-	1	1	1	-
	Grupo Electrónico	-	1	1	1	-
Terminaciones	Camión Tolva 14 m ³	-	1	-	-	-
	Cargador frontal	-	1	-	-	-
Etapas 2 (Parque acuático)						
Instalación de Faenas	Camión Tolva 14 m ³	-	-	-	-	-
	Excavadora	-	-	-	-	-
	Camión Rampa	-	-	-	-	-
	Cargador frontal	-	-	-	-	-
Movimiento de Tierra	Camión Tolva 14 m ³	-	-	-	-	-
	Excavadora	-	-	-	-	-
	Cargador frontal	-	-	-	-	-
	Rodillo Compactador	-	-	-	-	-
Pavimentos	Pavimentadora Asfáltica	-	-	-	-	1
	Camión Mixer	-	-	-	-	1
	Bomba de Hormigón	-	-	-	-	1
	Vibrador de inmersión	-	-	-	-	1
Fundaciones	Camión Tolva 14 m ³	-	-	-	-	2
	Excavadora	-	-	-	-	2
	Camión Mixer	-	-	-	-	2
	Bomba de Hormigón	-	-	-	-	1
	Vibrador de inmersión	-	-	-	-	2
	Camión Rampa	-	-	-	-	2
	Camión Mixer	-	-	-	-	2
Edificaciones	Bomba de Hormigón	-	-	-	-	1
	Vibrador de inmersión	-	-	-	-	2
	Alza hombre	-	-	-	-	1
	Camión Rampa	-	-	-	-	2
	Grúa pluma	-	-	-	-	1
	Grúa telescópica	-	-	-	-	1
	Grupo Electrónico	-	-	-	-	1
	Camión Tolva 14 m ³	-	-	-	-	2
Urbanización	Excavadora	-	-	-	-	2
	Camión Mixer	-	-	-	-	2
	Bomba de Hormigón	-	-	-	-	1
	Vibrador de inmersión	-	-	-	-	2
	Camión Rampa	-	-	-	-	2
	Camioneta	-	-	-	-	2

Etapa	Equipo y maquinaria	Cantidad				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Juegos y atracciones	Betонера	-	-	-	-	2
	Rotomartillo	-	-	-	-	2
	Soldadora eléctrica	-	-	-	-	2
	Esmeril angular	-	-	-	-	2
	Taladro percutor	-	-	-	-	2
	Grúa pluma					1
	Camión Rampa	-	-	-	-	2
	Grúa telescópica	-	-	-	-	1
	Grupo Electrónico	-	-	-	-	1
Terminaciones	Camión Tolva 14 m3	-	-	-	-	1
	Cargador frontal	-	-	-	-	1

Cabe señalar que la mantención mecánica de la maquinaria, vehículos y/o equipos utilizados en obra (cambio de aceite, reparación mecánica menor, etc.) se realizará en talleres y servicios establecidos y autorizados, fuera del área del Proyecto, manteniéndose en obra un registro en el cual se indique la fecha y lugar donde se realizó la mantención de los equipos, mediante boletas, facturas u otros documentos de la contratación de este servicio.

Para la conducción de las maquinarias automotrices en los lugares de trabajo, los trabajadores deberán poseer la licencia de conducir en cumplimiento a la normativa vigente. Adicionalmente, los vehículos de carga y maquinaria móvil contarán con alarma de retroceso de tipo sonoro y mantendrán sus revisiones técnicas al día.

1.5.4.6 Requerimiento de Insumos y Materiales de Construcción

Para llevar a cabo la construcción de las obras del Proyecto será necesaria la adquisición y transporte de algunos insumos, los cuales se detallan en la tabla a continuación. Cabe destacar que las cantidades presentadas corresponden a los totales a utilizar durante la Fase de Construcción del Proyecto.

Tabla 1.16: Insumos y materiales a requerir durante la fase de construcción.

Materiales	Volumen Material (m³/año)					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Hormigón	497	26.617	5.445	0	452	33.011
Fierro y Moldaje	4	40	0	0	0	44
Postes	8	24	0	0	1	33
Tuberías PVC	10	30	0	0	1	41
Estructuras juegos antiguos	0	1.500	9.290	1.500	0	12.290
Estructuras juegos nuevos	0	3.360	0	0	700	4.060
Asfalto	0	4.133	0	0	0	4.133
Tierra de hojas	0	9.501	0	0	1.013	10.514
Otros	21	558	743	120	78	1.521
Otros menores	317	317	158	158	158	1.109
Total (m3)	857	46.080	15.637	1.778	2.404	66.756

Respecto de las condiciones de almacenamiento, se habilitarán áreas destinadas a la disposición de los materiales e insumos a utilizar durante la construcción del Proyecto. El almacenamiento de los materiales de construcción será realizado por medio de procedimientos seguros, en lugares apropiados y seguro para los trabajadores. Ver Figura 1.5 de Instalación de Faenas.

1.5.5 Recursos naturales renovables a extraer o explotar

La construcción del Proyecto se ejecutará sobre suelos con Capacidades de Uso de Clase I y II, correspondientes a las unidades denominadas MAO y MAO-1, descritas a través del estudio Agrológico desarrollado para el Proyecto (ver Anexo D.13). En la siguiente tabla se presenta el Resumen de la Capacidad de Uso del terreno de emplazamiento del Proyecto.

Tabla 1.17: Resumen capacidad de uso de suelo.

Suelo	Capacidad de Uso	Superficie (ha)
MAO	I	17
MAO-1	II	10
Superficie Total		27

Fuente: Anexo D.13 Estudio Agrológico.

Con motivo de la pérdida del recurso suelo, se ejecutará un Plan de Compensación, a través del mejoramiento de 51 hectáreas de superficie de suelo de Clase IV de Capacidad de Uso, cuyas actividades se presentan en el Capítulo VI Plan de Medidas.

Por último, cabe indicar que el Proyecto no requerirá de la extracción o explotación de otros recursos naturales renovables durante la Fase de Construcción, fuera de los ya señalados.

1.5.6 Emisiones del Proyecto y Formas de Abatimiento y Control

1.5.6.1 Emisiones Atmosféricas de Material Particulado Y Gases

El Proyecto en su Fase de Construcción generará emisiones de material particulado y gases producto de las siguientes fuentes:

Fuente de Emisión	<u>Generación de Material particulado resuspendido por fuentes móviles y de área, asociado a las siguientes actividades:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Escarpe • Excavaciones • Transferencia de material, carguío y volteo de camiones • Acopio del material • Circulación de camiones por vías externas e internas pavimentadas • Circulación de camiones por vías externas e internas no pavimentadas
	<u>Generación de Material Particulado y Gases por combustión interna de fuentes móviles y puntuales, asociadas a las siguientes actividades:</u>

	<ul style="list-style-type: none"> • Circulación interna y externa de camiones • Operación de maquinarias y equipos • Operación de grupos electrógenos
Tipo de Emisión	Material Particulado MP ₁₀ , MP _{2,5} y Gases (CO, HC, SO _x y NO _x).

El resultado final de la estimación de las emisiones para las distintas actividades de la Fase de Construcción del Proyecto se resume en la Tabla 1.18. Para cada caso, se indica el tipo de contaminante y el total de emisiones por año.

Tabla 1.18: Resumen de Emisiones de MP y Gases del Proyecto

Año	Fase	Emisiones Atmosféricas del Proyecto (t/año)									
		CO	HC	SO _x	NO _x	MP _{2,5} Comb	MP ₁₀ Comb	MP _{2,5} Resup	MP ₁₀ Resup	MP _{2,5} Total	MP ₁₀ Total
Año 0	Comp. Suelo	1,025	0,228	0,007	2,706	0,198	0,204	0,212	1,443	0,410	1,647
Año 1	Construcción	1,076	0,240	0,013	2,867	0,207	0,213	0,389	1,519	0,596	1,732
Año 2	Construcción	3,146	0,651	0,107	7,492	0,467	0,483	0,358	1,144	0,826	1,626
Año 3	Construcción	1,157	0,236	0,035	2,773	0,157	0,162	0,026	0,141	0,183	0,303
	Operación	9,455	0,553	0,105	0,739	0,028	0,029	0,157	0,650	0,186	0,679
	Total	10,612	0,789	0,140	3,512	0,185	0,191	0,183	0,791	0,369	0,982
Año 4	Construcción	0,866	0,177	0,006	2,055	0,114	0,118	0,003	0,016	0,117	0,134
	Operación	113,46	6,639	1,262	8,864	0,339	0,350	1,889	7,797	2,228	8,147
	Total	114,33	6,817	1,268	10,920	0,453	0,468	1,891	7,813	2,345	8,281
Año 5	Construcción	0,248	0,050	0,006	0,570	0,039	0,040	0,063	0,160	0,102	0,200
	Operación	122,90	7,164	1,440	9,834	0,351	0,363	2,045	8,447	2,396	8,811
	Total	123,14	7,213	1,446	10,404	0,390	0,404	2,108	8,608	2,498	9,011
Año 6+	Operación	141,77	8,212	1,797	11,775	0,375	0,390	2,358	9,748	2,734	10,138

(*) Operación Etapa 1, inicia en diciembre del año 3.

(**) Operación Final (Etapa 1 + Etapa 2), inicia en agosto del año 5.

Fuente: Elaboración propia

El detalle del cálculo de estas emisiones, con los factores y parámetros utilizados, se muestra en el Apartado 1 Memoria de Cálculo del Anexo D.7 Estimaciones de Emisiones de MP y Gases.

1.5.6.1.1 Análisis de cumplimiento normativo

El artículo 64 del D.S. N°31/2017 del Ministerio del Medio Ambiente, que Establece Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago (PPDA), indica que todos aquellos proyectos o actividades nuevas y sus modificaciones, que tengan asociadas una emisión total anual superior a los valores límites de la tabla siguiente, deberán compensar sus emisiones en un 120%, para poder operar.

Tabla 1.19: Emisión máxima según Artículo 64 del D.S. 31/2017

Contaminante	Emisiones Máximas (t/año)
PM ₁₀	2,5
PM _{2,5}	2,0
NO _x	8
SO _x	10

Fuente: PPDA RM.

Adicionalmente a los resultados obtenidos en la Tabla 1.20, se deben estimar las emisiones de MP_{2,5} y MP₁₀ equivalente (para NO_x, SO_x y NH₃). Para ello, se deben tener en cuenta los factores de conversión expuestos en el artículo 61 del PPDA.

Tabla 1.20: Factores de conversión PPDA

Contaminantes	Emisiones Equivalentes MP _{2,5} (t/año)
1 t/año SO ₂	0,34089
1 t/año NO _x	0,11757

Fuente: PPDA Región Metropolitana.

A partir de lo expuesto en la tabla anterior, se presentan los resultados de la estimación de las emisiones máximas anuales de MP_{2,5} y MP₁₀ equivalente del Proyecto.

Tabla 1.21: emisiones de MP_{2,5} y MP₁₀ equivalente del Proyecto

Año	Fase	Emisiones del Proyecto (t/año)				Emisiones Equivalente MP _{2,5} (t/año)			
		SO _x	NO _x	MP _{2,5} Total	MP ₁₀ Total	SO _x	NO _x	MP _{2,5} eq	MP ₁₀ eq
Año 0	Comp. Suelo	0,007	2,706	0,410	1,647	0,002	0,318	0,730	1,967
Año 1	Construcción	0,013	2,867	0,596	1,732	0,005	0,337	0,937	2,074
Año 2	Construcción	0,107	7,492	0,826	1,626	0,036	0,881	1,743	2,543
Año 3	Construcción	0,035	2,773	0,183	0,303	0,012	0,326	0,521	0,641
	Operación	0,105	0,739	0,186	0,679	0,036	0,087	0,308	0,802
	Total	0,140	3,512	0,369	0,982	0,048	0,413	0,829	1,443
Año 4	Construcción	0,006	2,055	0,117	0,134	0,002	0,242	0,361	0,377
	Operación	1,262	8,864	2,228	8,147	0,430	1,042	3,700	9,619
	Total	1,268	10,920	2,345	8,281	0,432	1,284	4,061	9,997
Año 5	Construcción	0,006	0,570	0,102	0,200	0,002	0,067	0,171	0,270
	Operación	1,440	9,834	2,396	8,811	0,491	1,156	4,043	10,458
	Total	1,446	10,404	2,498	9,011	0,493	1,223	4,214	10,727
Año 6 +	Operación	1,797	11,775	2,734	10,138	0,613	1,384	4,730	12,135
Límite PPDA (t/año)		-	-	-	-	10	8	2	2,5

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a lo anterior, y atendido que las emisiones máximas totales de MP_{2,5} equivalente y de MP₁₀ equivalente de la Tabla 1.21 superan simultáneamente los límites establecidos en la Tabla 1.19, en los años 4, 5, 6 y en adelante, por lo que de acuerdo al literal a) del artículo en el artículo 64 del D.S.31/2017, **el Proyecto deberá compensar la emisión máxima total de Material Particulado equivalente.**

Como la medida de compensación a implementar debe ser permanente en el tiempo, de acuerdo a los criterios indicados en el artículo 63 del D.S. N°31/2017 del Ministerio del Medio Ambiente, es que la compensación se realizará por el año con mayor emisión, correspondiente al año 6 de la fase de operación.

Tabla 1.22: Máxima Total de MP Equivalente a compensar

Máx. Total Mpeq (t/año)	Compensación	Total Mpeq a Compensar (t/año)
12,135	120	14,562

Fuente: Elaboración propia

Para dar cumplimiento a lo señalado en el párrafo anterior, se debe preparar un pre-programa que dé cumplimiento al compromiso de compensación, el que se presenta en el título 1.6.7.1.1 de este documento, debido a que el mayor valor de emisiones se produce en la Fase de Operación.

1.5.6.1.2 *Medidas de Control*

- Se aplicará un supresor de polvo, del tipo bischofita u otro que cumpla con el propósito de retención de polvo en la superficie del suelo, mediante aplicación directa a través de riego, en todas las vías internas y de acceso al proyecto que no se encuentren pavimentada.
- La frecuencia de aplicación del supresor de polvo será cada 3 meses o bien cada vez que se requiera o cuando se realicen cambios al trazado de los caminos internos del proyecto. Esta medida se implementará durante la actividad de despeje de terreno, una vez que se defina la huella que recorrerán los camiones, y finalizará con el término de las actividades de excavación, una vez pavimentado o estabilizado los accesos y zonas de tránsito y descarga de material.
- Se instalará malla raschel o algún otro material que cumpla con el propósito de retención de polvo, en todo el perímetro del Proyecto o en a lo menos aquellos tramos que enfrenten potenciales receptores del polvo.
- El interior de la obra se mantendrá aseada y sin desperdicios mediante la colocación de recipientes recolectores, convenientemente identificados y ubicados.
- Para la descarga de escombros desde el nivel sobre el suelo (Nivel 2 y en adelante), se contará con chutes o cualquier otro sistema que permita evitar la resuspensión del material descargado al contenedor.
- Todos los materiales que generen dispersión de contaminantes, se transportarán en camiones con la tolva cubierta mediante lona hermética, impermeable y sujeta a la carrocería y se exigirá que todos los vehículos utilizados en esta faena se encuentren con sus mantenciones y revisión técnica al día.
- No se utilizará en obra maquinaria con motores diésel que tengan una antigüedad superior a 5 años.
- Se limitará la velocidad de circulación de los vehículos a 30 km/h en las vías interiores del recinto.
- Se realizará el lavado de las ruedas de todos los camiones que salgan del Proyecto.
- Por último, las faenas de limpieza que se realicen durante cada actividad, como es el caso del barrido y levantamiento de escombros, se efectuarán previa humectación del sector.

1.5.6.2 *Emisiones líquidas*

1.5.6.2.1 *Aguas Servidas*

Se considera la provisión e instalación de baños químicos móviles, de fácil traslado y en la cantidad suficiente con relación al número de usuarios de acuerdo a la normativa vigente (D.S. N°594/99). Se ubicarán al menos de a dos unidades próximos a los frentes de trabajo, cumpliendo con los distanciamientos máximos que establece la normativa vigente. Para estos efectos, se contratará a una empresa que cuente con autorización expresa para realizar estas tareas.

En instalación de faenas se habilitará un sector de baños y duchas, que estarán conectadas a 2 fosas sépticas. El número mínimo de artefactos se deberá calcular en base a la tabla del artículo 23 del D.S. N° 594/99 del MINSAL.

El punto de la descarga de las aguas servidas será acreditado, manteniendo en las obras copia de la factura u otro documento que acredite la disposición adecuada de los mismos y/o copia del Convenio del Uso de Colectores suscrito con la respectiva empresa sanitaria, que autoriza dicha descarga. Para facilitar la fiscalización de los servicios antes mencionados, se mantendrá (en la obra) una copia de factura u otro

documento que acredite el retiro y su disposición final. De la misma forma, se acreditará la mantención y retiro de residuos provenientes de los baños químicos portátiles que se instalarán en los frentes de trabajo.

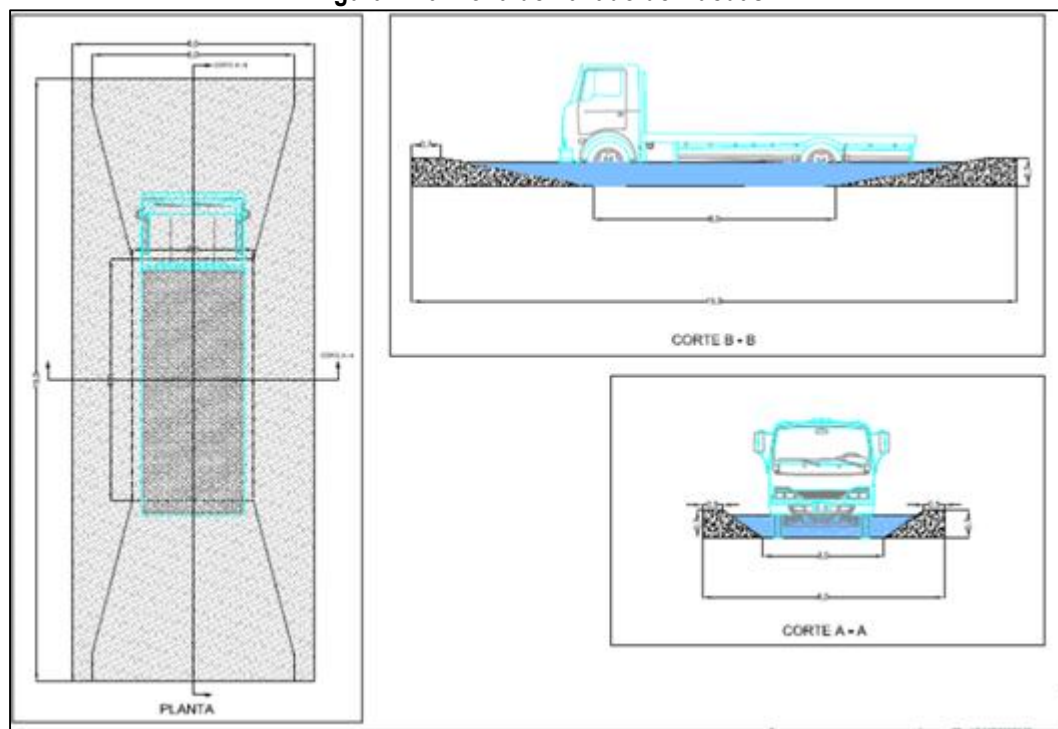
1.5.6.2.2 Otras Emisiones Líquidas

Durante la Fase de Construcción se generarán residuos líquidos producto del lavado de las ruedas de los camiones y de todos los vehículos que abandonan el área de trabajo, esta labor se desarrollará en una piscina especialmente diseñada para la actividad (Ver figura siguiente). No se efectuarán lavados de ruedas ni vehículos en el espacio público.

El lavado de canaletas de camiones mixer se efectuará colindante al área de lavado de ruedas de camiones. Los residuos líquidos serán retirados por un limpia fosas autorizado periódicamente, para lo cual se mantendrá un registro en obra (boleta, factura u otro documento) a través del cual se acredite su disposición final.

Es importante aclarar que el lavado de ruedas se realizará siempre y cuando las condiciones climáticas y atmosféricas lo ameriten.

Figura 1.10: Zona de Lavado de Ruedas



Fuente: Elaboración propia.

1.5.6.3 Emisiones de Ruido

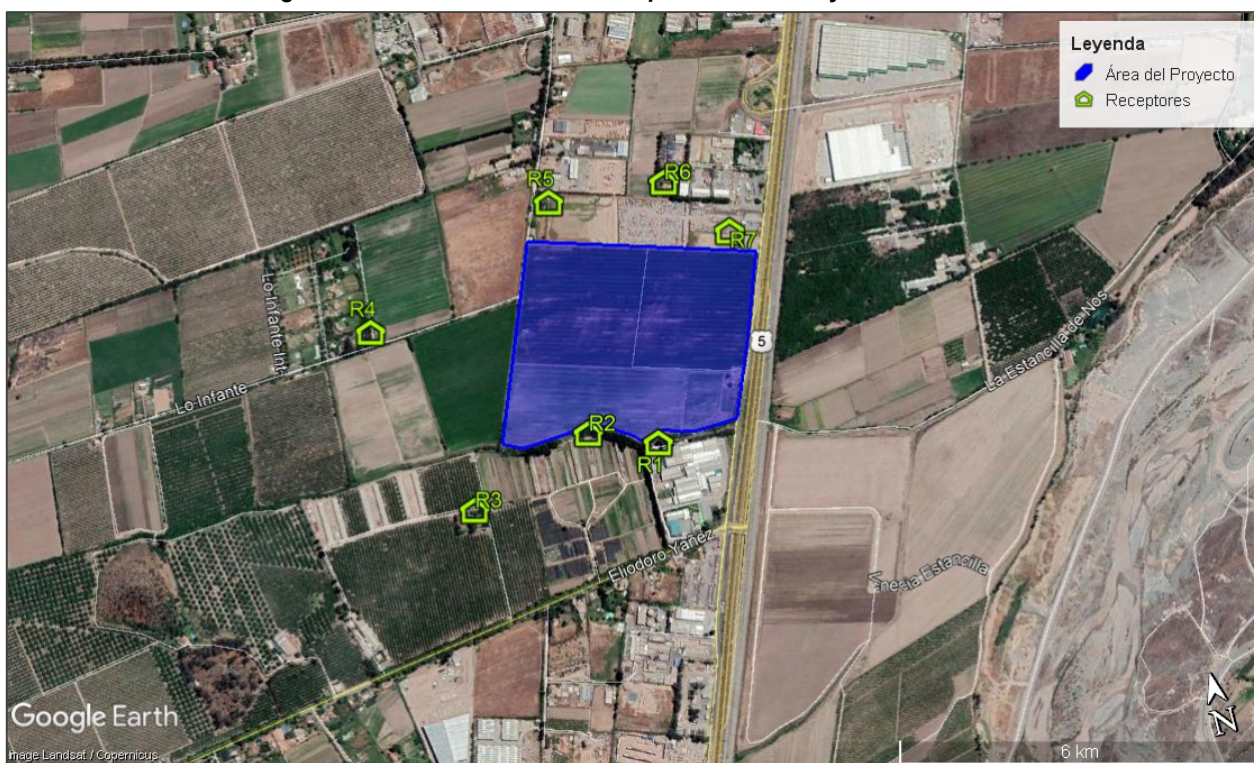
En lo que respecta a la evaluación de los niveles de ruido en la Fase de Construcción, ésta se realizó con respecto al límite establecido por el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, para lo cual, se identificaron receptores sensibles al ruido cercanos al área de Proyecto que pudieran verse afectados producto de las actividades y obras asociadas a la construcción del Parque, se evaluaron los niveles

estimados de ruido con respecto a la normativa nacional vigente y se proponen las medidas de control correspondientes, en caso de superar los límites máximos, para asegurar el cumplimiento de los límites normativos.

1.5.6.3.1 Identificación de receptores

Para la determinación de los receptores representativos como puntos de medición para asentamientos humanos, se efectuó una inspección inicial de imágenes satelitales identificando preliminarmente estos, los que luego fueron corroborados en una visita inspectiva en terreno bajo el concepto descrito por el D.S. N°38/11 del MMA como receptor a “*toda persona que habite, resida o permanezca en un recinto, ya sea un domicilio particular o en un lugar de trabajo, que esté o pueda estar expuesta al ruido generado por una fuente emisora de ruido externa*”.

Figura 1.11: Ubicación de los receptores de ruido y vibraciones.



Fuente: Elaboración Propia – Imagen Google Earth.

Tabla 1.23: Identificación de los receptores de ruido y vibraciones

Punto	Coordenadas		Distancia al Proyecto (m)	Descripción
	UTM E	UTM N		
R1	340.391	6.273.760	26	Frusan, Planta Lo Herrera, ubicada calle Eliodoro Yáñez, al Sur del área del Proyecto.
R2	340.227	6.273.822	26	Vivero Cinco Pinos, ubicado en calle Eliodoro Yáñez, al Sur del área del Proyecto.
R3	339.908	6.273.702	185	Cultivos Eliodoro Yáñez, ubicado en camino interior desde calle Eliodoro Yáñez al Suroeste del área del Proyecto.
R4	339.758	6.274.180	380	Los Nogales de Lo Infante, ubicado en calle Lo Infante, al Oeste del área del Proyecto.
R5	340.262	6.274.401	12	Vivienda de un piso, de material sólido, ubicada en calle Lo Infante, al Noroeste del área del Proyecto.
R6	340.553	6.274.384	126	Empresa Faval, de un piso material sólido y galpón, ubicada en camino interior desde calle Presidente Jorge Alessandri Rodríguez, al Norte del área del Proyecto.
R7	340.683	6.274.229	13	Empresa Maquirent, con dependencias de un piso y material ligero de bodega y custodia, ubicada en camino interior desde calle Presidente Jorge Alessandri Rodríguez, al Noreste del área del Proyecto.

Fuente: Estudio Acústico, Anexo D.8.

1.5.6.3.2 Límites Máximos Permisibles D.S. 38/11 del MMA

Para evaluar los niveles de ruido se consideran los límites máximos establecidos en el D.S. N°38/11 del MMA, determinados por el tipo de zona en que se encuentran los puntos receptores.

El Proyecto y todos los receptores se encuentran en la comuna de San Bernardo, emplazados fuera del límite urbano, en la zona I.S.A.M.3 del Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS). Es por este motivo que para evaluar los niveles de ruido del Proyecto se ha utilizado la siguiente homologación.

Tabla 1.24: Homologación PRC San Bernardo y Límites D.S. N° 38/11 del MMA

Receptor	D.S N° 38/11 MMA		Límite [dB(A)]	
	Zona PRC San Bernardo	Homologación	Diurno	Nocturno
R1	Fuera del Límite Urbano	Zona Rural	Menor valor entre: Ruido de Fondo diurno + 10 dB y límite diurno para Zona III	Menor valor entre: Ruido de Fondo nocturno + 10 dB y límite nocturno para Zona III
R2	Fuera del Límite Urbano	Zona Rural		
R3	Fuera del Límite Urbano	Zona Rural		
R4	Fuera del Límite Urbano	Zona Rural		
R5	Fuera del Límite Urbano	Zona Rural		
R6	Fuera del Límite Urbano	Zona Rural		
R7	Fuera del Límite Urbano	Zona Rural		

Fuente: Análisis PRC San Bernardo

De acuerdo a los resultados de las mediciones en los receptores representativos, los límites máximos definidos para cada punto muestreado se determinan en función de los límites establecidos en el D.S. N° 38/2011 del MMA, según la homologación presentada en el Estudio Acústico (Anexo D.8).

En la siguiente Tabla 1.25 se entregan los máximos permitidos para cada punto muestreado.

Tabla 1.25: Niveles máximos permisibles de NPC, según el D.S. N°38/2011 MMA

Punto	Zonificación según D.S. N° 38/2011 del MMA	Periodo diurno		Periodo Nocturno	
		Ruido de fondo NPS _{eq} [dB(A)]	NPC Máximo permitido [dB(A)]	Ruido de fondo NPS _{eq} [dB(A)]	NPC Máximo permitido [dB(A)]
R1	Zona Rural	60	65	55	50
R2		65	65	55	50
R3		62	65	53	50
R4		49	59	43	50
R5		44	54	41	50
R6		70	65	56	50
R7		58	65	56	50

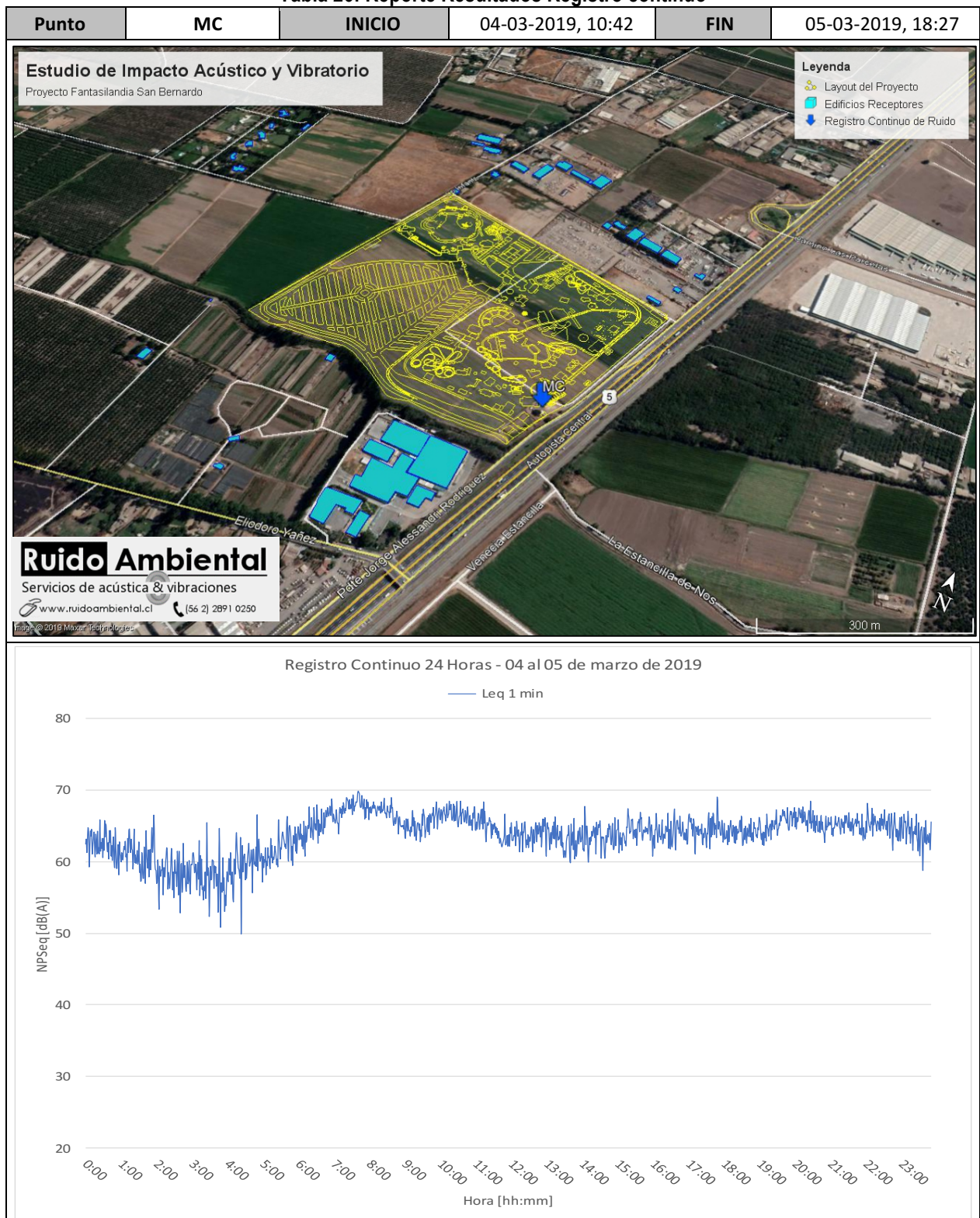
En la Tabla 1.25 se aprecia que para el periodo diurno los máximos permitidos varían entre 54 y 65 [dB(A)], mientras que para el periodo nocturno los máximos para todos los puntos se establecen en 50 [dB(A)]. Es importante mencionar que los valores obtenidos durante la campaña de línea de base no son evaluables por esta normativa, y solo son utilizados para la obtención de los máximos permitidos según lo estipulado en el artículo 9 del capítulo IV, de la normativa señalada.

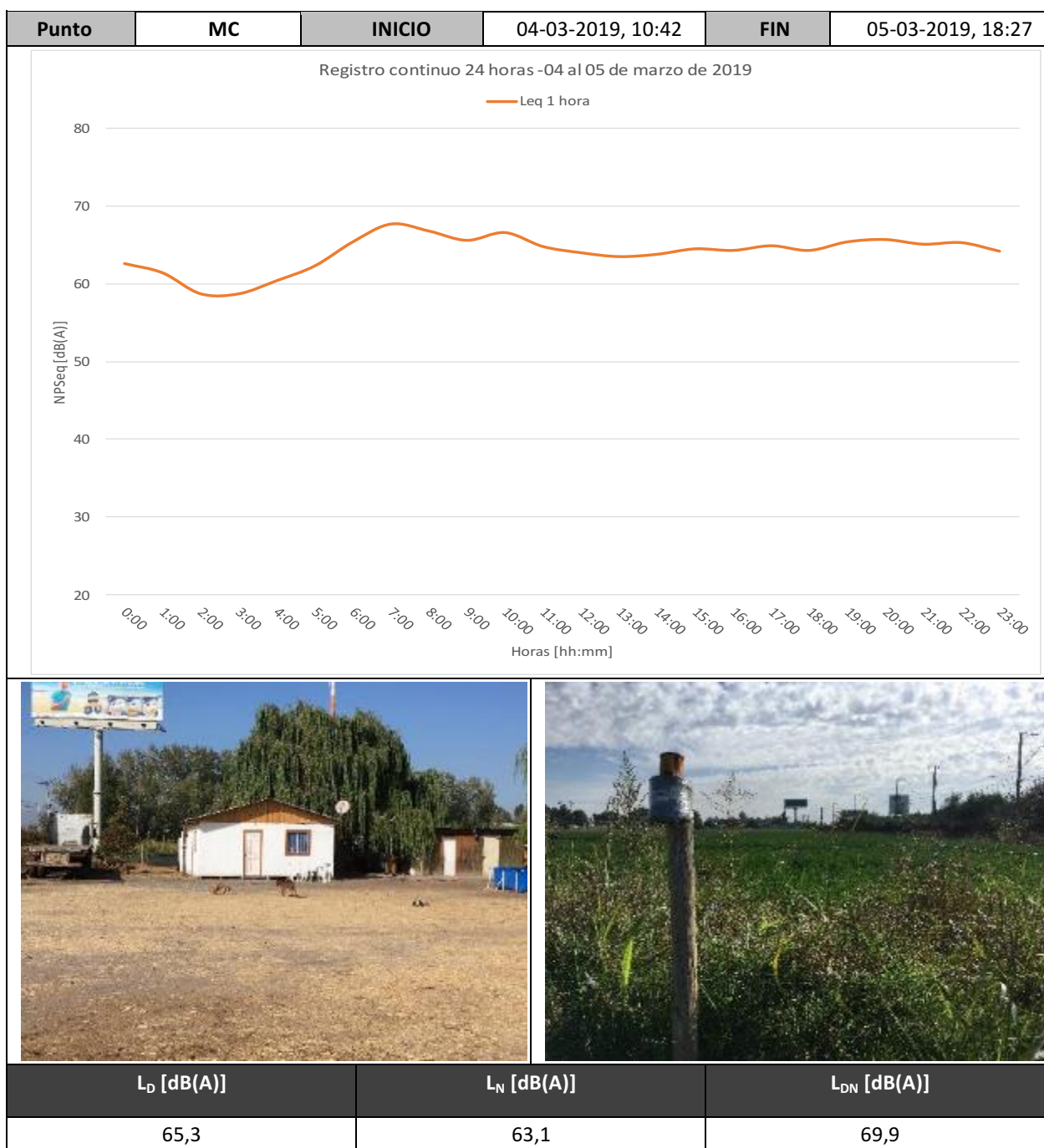
1.5.6.3.3 Registro Continuo de Ruido

Con el objeto de establecer la situación acústica actual característica en los puntos receptores sensibles se efectuó un registro continuo de 24 [horas], obteniendo las variaciones cíclicas del ruido ambiental en un día tipo. Esta medición se realizó en un punto denominado **MC** al interior del predio donde se ubicará el Proyecto, en un sector aledaño a la ruta Panamericana 5 sur.

Dadas las características del entorno, donde en general la principal fuente de ruido actual la genera el tráfico por la Ruta 5 sur, este punto se considera técnicamente representativo de todos los potenciales receptores evaluados en el presente estudio que se encuentran aledaños a dicha ruta. La siguiente tabla muestra la ubicación del punto de Registro Continuo y reporta los resultados de las mediciones.

Tabla 26: Reporte Resultados Registro continuo





Fuente: Elaboración Propia.

Como se puede apreciar, los niveles en durante el día fluctúan entre los 50 y 70 dB notándose una disminución paulatina de los valores promedios por hora a partir de las 23:00 Hrs alcanzando valores mínimos en torno a los 58 y 60 dB entre las 00:00 y 04:00 Hrs para comenzar a retomar los valores diurnos a partir de las 06:00 Hrs.

1.5.6.3.4 Fuentes de ruido

En la siguiente tabla se especifica el listado de maquinaria considerado en la Fase de Construcción del Proyecto, indicando la etapa donde será utilizada. Se presenta como referencia el nivel de ruido a 10m. A partir de esto, se identifican las obras que conforman los escenarios más desfavorables, para efectos de modelación de ruido para las distintas actividades.

Tabla 1.27: Listado de Maquinaria y Actividades

ETAPA	EQUIPO Y MAQUINARIA	CANTIDAD				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ETAPA 1 (ÁREA GENERAL Y PARQUE TEMÁTICO)						
Instalación de Faenas	Camión Tolva 14 m³	2	-	-	-	-
	Excavadora	1	-	-	-	-
	Cargador frontal	1	-	-	-	-
	Grupo Electrónico	1				
	Camión Rampa	2	-	-	-	-
Movimiento de Tierra	Camión Tolva 14 m³	2	-	-	-	-
	Excavadora	2	-	-	-	-
	Cargador frontal	2	-	-	-	-
	Rodillo Compactador	2	-	-	-	-
Pavimentos	Pavimentadora Asfáltica	-	1	1	-	-
	Camión Mixer	-	1	1	-	-
	Bomba de Hormigón	-	1	1	-	-
	Vibrador de inmersión	-	1	1	-	-
Fundaciones	Camión Tolva 14 m³	2	1	-	-	-
	Excavadora	2	1	-	-	-
	Camión Mixer	2	2	-	-	-
	Bomba de Hormigón	1	1	-	-	-
	Vibrador de inmersión	2	2	-	-	-
	Camión Rampa	2	2	-	-	-
Edificaciones	Camión Mixer	-	2	-	-	-
	Bomba de Hormigón	-	1	-	-	-
	Vibrador de inmersión	-	2	-	-	-
	Alza hombre	-	1	-	-	-
	Camión Rampa	-	2	-	-	-
	Grúa pluma	-	1	-	-	-
	Grúa telescópica	-	1	-	-	-
	Grupo Electrónico	-	1	-	-	-
Urbanización	Camión Tolva 14 m³	2	2	-	-	-
	Excavadora	2	2	-	-	-
	Camión Mixer	2	2	-	-	-
	Bomba de Hormigón	1	1	-	-	-
	Vibrador de inmersión	2	2	-	-	-
	Camión Rampa	2	2	-	-	-
	Camioneta	2	2	-	-	-
Juegos y atracciones	Betonera	-	2	2	1	-
	Rotomartillo	-	2	2	2	-
	Soldadora eléctrica	-	2	2	2	-
	Esmeril angular	-	2	2	2	-
	Taladro percutor	-	2	2	2	-
	Camión Rampa	-	2	2	2	-

ETAPA	EQUIPO Y MAQUINARIA	CANTIDAD				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ETAPA 1 (ÁREA GENERAL Y PARQUE TEMÁTICO)						
	Grúa pluma		1	1	1	-
	Grúa telescópica	-	1	1	1	-
	Alza hombre	-	1	1	1	-
	Cargador frontal	-	1	1	1	-
	Grupo Electrógeno	-	1	1	1	-
Terminaciones	Camión Tolva 14 m3	-	1	-	-	-
	Cargador frontal	-	1	-	-	-
ETAPA 2 (PARQUE ACUÁTICO)						
Instalación de Faenas	Camión Tolva 14 m³	-	-	-	-	-
	Excavadora	-	-	-	-	-
	Camión Rampa	-	-	-	-	-
	Grupo Electrógeno	-				
	Cargador frontal	-	-	-	-	-
Movimiento de Tierra	Camión Tolva 14 m³	-	-	-	-	-
	Excavadora	-	-	-	-	-
	Cargador frontal	-	-	-	-	-
	Rodillo Compactador	-	-	-	-	-
Pavimentos	Pavimentadora Asfáltica	-	-	-	-	1
	Camión Mixer	-	-	-	-	1
	Bomba de Hormigón	-	-	-	-	1
	Vibrador de inmersión	-	-	-	-	1
Fundaciones	Camión Tolva 14 m³	-	-	-	-	2
	Excavadora	-	-	-	-	2
	Camión Mixer	-	-	-	-	2
	Bomba de Hormigón	-	-	-	-	1
	Vibrador de inmersión	-	-	-	-	2
	Camión Rampa	-	-	-	-	2
Edificaciones	Camión Mixer	-	-	-	-	2
	Bomba de Hormigón	-	-	-	-	1
	Vibrador de inmersión	-	-	-	-	2
	Alza hombre	-	-	-	-	1
	Camión Rampa	-	-	-	-	2
	Grúa pluma	-	-	-	-	1
	Grúa telescópica	-	-	-	-	1
	Grupo Electrógeno	-	-	-	-	1
Urbanización	Camión Tolva 14 m³	-	-	-	-	2
	Excavadora	-	-	-	-	2
	Camión Mixer	-	-	-	-	2
	Bomba de Hormigón	-	-	-	-	1
	Vibrador de inmersión	-	-	-	-	2
	Camión Rampa	-	-	-	-	2
	Camioneta	-	-	-	-	2
Juegos y atracciones	Betonera	-	-	-	-	2
	Rotomartillo	-	-	-	-	2
	Soldadora eléctrica	-	-	-	-	2
	Esmeril angular	-	-	-	-	2
	Taladro percutor	-	-	-	-	2

ETAPA	EQUIPO Y MAQUINARIA	CANTIDAD				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ETAPA 1 (ÁREA GENERAL Y PARQUE TEMÁTICO)						
	Grúa pluma	-	-	-	-	1
	Camión Rampa	-	-	-	-	2
	Grúa telescópica	-	-	-	-	1
	Alza hombre	-	-	-	-	1
	Grupo Electrónico	-	-	-	-	1
Terminaciones	Camión Tolva 14 m3	-	-	-	-	1
	Cargador frontal	-	-	-	-	1

Fuente: Descripción del Proyecto.

1.5.6.3.5 Resultados Sin Medidas de Control

Las siguientes tablas reflejan los resultados entregados por el software bajo un escenario de propagación directa, sin considerar ningún tipo de obstáculo, los cuales se utilizaron como antecedente referencial para determinar las características de los cierres perimetrales y otras medidas que toda obra de este tipo implementa.

Es importante mencionar que para la construcción de la Etapa 2 del Proyecto, la construcción del Parque Temático estará finalizada y podrá operar y empezar su funcionamiento bajo las características declaradas en la Descripción de proyecto. A partir de esto, para la modelación de la Etapa 2 se obtendrán resultados que consideren la sinergia entre la construcción del Parque Acuático y la operación del Parque Temático.

Tabla 1.28. Resultados Fase de Construcción – Sin medidas de Control – Área General

Instalación de Faenas			Movimientos de Tierra			Pavimentación		
Receptor	Altura [m]	NPSeq [dB(A)]	Receptor	Altura [m]	NPSeq [dB(A)]	Receptor	Altura [m]	NPSeq [dB(A)]
R1_A	1,5	48	R1_A	1,5	61	R1_A	1,5	56
R1_B	4	48	R1_B	4	62	R1_B	4	56
R2_A	1,5	57	R2_A	1,5	62	R2_A	1,5	56
R3_A	1,5	47	R3_A	1,5	49	R3_A	1,5	42
R4_A	1,5	41	R4_A	1,5	47	R4_A	1,5	41
R5_A	1,5	45	R5_A	1,5	66	R5_A	1,5	63
R6_A	1,5	40	R6_A	1,5	56	R6_A	1,5	51
R7_A	1,5	43	R7_A	1,5	68	R7_A	1,5	61

Tabla 1.29. Resultados Fase de Construcción – Sin medidas de Mitigación – Área Parque Temático

Pavimentación			Edificaciones			Fundaciones y Urbanización			Terminaciones e Instalación de Juegos		
Receptor	Altura [m]	NPSeq [dB(A)]	Receptor	Altura [m]	NPSeq [dB(A)]	Receptor	Altura [m]	NPSeq [dB(A)]	Receptor	Altura [m]	NPSeq [dB(A)]
R1_A	1,5	56	R1_A	1,5	56	R1_A	1,5	59	R1_A	1,5	61
R1_B	4	56	R1_B	4	56	R1_B	4	59	R1_B	4	61
R2_A	1,5	56	R2_A	1,5	54	R2_A	1,5	53	R2_A	1,5	58
R3_A	1,5	42	R3_A	1,5	46	R3_A	1,5	44	R3_A	1,5	47
R4_A	1,5	41	R4_A	1,5	46	R4_A	1,5	44	R4_A	1,5	49

Pavimentación			Edificaciones			Fundaciones y Urbanización			Terminaciones e Instalación de Juegos		
Receptor	Altura [m]	NPSeg [dB(A)]	Receptor	Altura [m]	NPSeg [dB(A)]	Receptor	Altura [m]	NPSeg [dB(A)]	Receptor	Altura [m]	NPSeg [dB(A)]
R5_A	1,5	60	R5_A	1,5	55	R5_A	1,5	53	R5_A	1,5	58
R6_A	1,5	49	R6_A	1,5	60	R6_A	1,5	58	R6_A	1,5	61
R7_A	1,5	62	R7_A	1,5	64	R7_A	1,5	64	R7_A	1,5	68

Tabla 1.30. Resultados Fase de Construcción – Sin medidas de Mitigación – Sinergia Construcción Parque Acuático y Operación Parque Temático.

Parque temático + Pavimentación en Parque Acuático			Parque temático + Fundaciones y Urbanización en Parque Acuático			Parque temático + Edificaciones en Parque Acuático			Parque temático + Terminaciones e Instalación de Juegos en Parque Acuático		
Receptor	Altura [m]	NPSeg [dB(A)]	Receptor	Altura [m]	NPSeg [dB(A)]	Receptor	Altura [m]	NPSeg [dB(A)]	Receptor	Altura [m]	NPSeg [dB(A)]
R1_A	1,5	55	R1_A	1,5	55	R1_A	1,5	55	R1_A	1,5	53
R1_B	4	55	R1_B	4	56	R1_B	4	55	R1_B	4	53
R2_A	1,5	51	R2_A	1,5	51	R2_A	1,5	50	R2_A	1,5	50
R3_A	1,5	41	R3_A	1,5	43	R3_A	1,5	42	R3_A	1,5	42
R4_A	1,5	42	R4_A	1,5	45	R4_A	1,5	43	R4_A	1,5	44
R5.1_A	1,5	65	R5.1_A	1,5	68	R5.1_A	1,5	60	R5.1_A	1,5	66
R5.2_A	1,5	54	R5.2_A	1,5	59	R5.2_A	1,5	56	R5.2_A	1,5	60
R6_A	1,5	55	R6.2_A	1,5	56	R6_A	1,5	56	R6_A	1,5	56
R7_A	1,5	60	R7_A	1,5	60	R7_A	1,5	60	R7_A	1,5	58

Como se puede apreciar, tanto en el receptor R5 como en el receptor R7 se podrían esperar superaciones en un escenario desfavorable, por lo cual el Proyecto contempla como parte de su diseño, la implementación de las medidas de control que se detallan a continuación.

1.5.6.3.6 Medidas de Control de Ruido

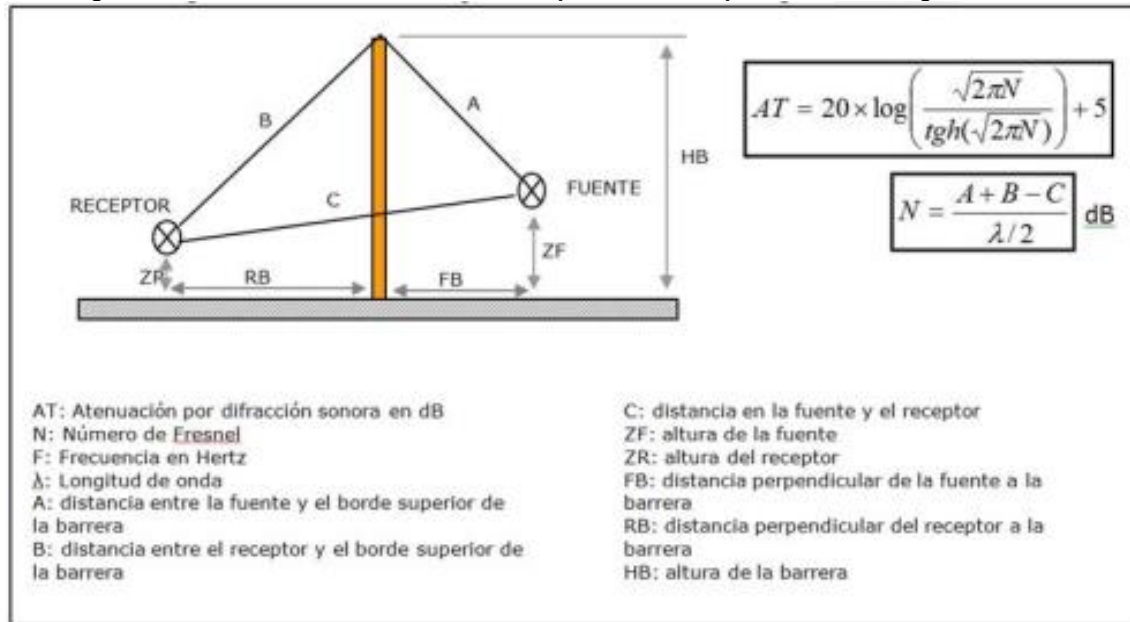
El Proyecto contempla como parte de su diseño, la implementación de medidas de control de ruido usuales para este tipo de obras, que se detallan en el presente acápite.

- Cierre perimetral y de subestaciones eléctricas

En cada etapa de construcción, se implementarán **Cierres Perimetrales con características de Barrera Acústica** cuyo material cumplirá con condiciones de densidad superficial igual o superior a 10 kg/m² (ejemplo: paneles de madera OSB de 15 [mm] de espesor o material equivalente). Las juntas de los paneles que conformen la barrera serán herméticas tanto entre ellas como la unión con el piso, de modo que no se generen fugas y se pierda efectividad.

La atenuación por difracción sonora de esta medida se calcula mediante los algoritmos de cálculo internos que posee el software utilizado para las modelaciones, no obstante, dicho procedimiento se puede resumir a través de la relación establecida por Maekawa, descrita en la siguiente Figura 1.12:

Figura 1.12: Método de atenuación sonora por difracción para barreras, según Maekawa.



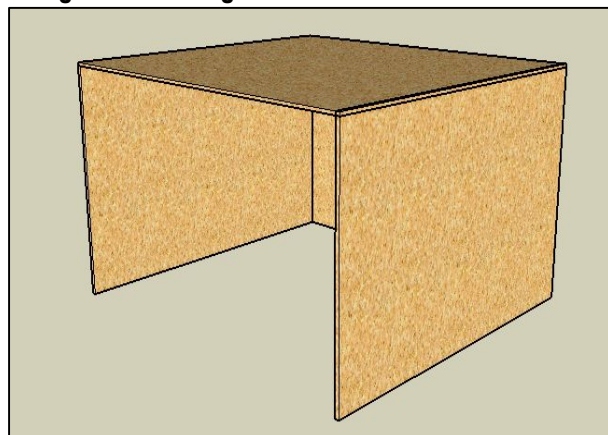
La altura de las barreras varía entre 2.4, 4 y 4.5 [m] según la etapa de construcción del Proyecto y el sector a proteger.

- Restricción de Corte para trabajos con Esmeril Angular

Para el escenario de Terminaciones e Instalación de Juegos del Parque Acuático, en el cual se requieren trabajos con Esmeril angular, se implementará un Taller de corte ubicado en el sector que indica la Figura 1.16, el cual tiene por objetivo obstaculizar la emisión de esta actividad hacia los receptores cercanos.

Las características técnicas del taller de corte son similares a las que se describen en la medida anterior, paneles de madera OSB de 15 [mm] de espesor o material equivalente con una densidad superficial igual o superior a 10 kg/m². En la siguiente figura se observa una imagen referencial de las características que tendrán los talleres de corte propuestos.

Figura 1.13: Imagen referencial de taller de corte.



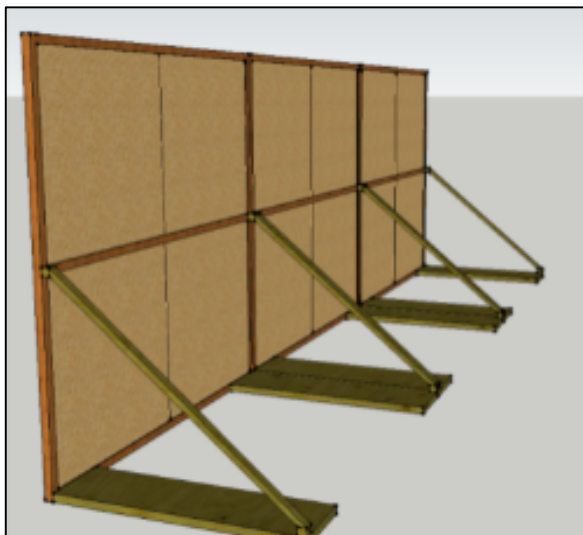
Fuente: Elaboración propia

- Barreras acústicas modulares

La construcción del Proyecto considera la instalación de pantallas acústicas modulares móviles de 4 [m] de altura, las cuales deberán ser aplicadas en forma local sobre los juegos que se mencionan en la Figura 1.16 para el escenario de Terminaciones e Instalación de Juegos en el Parque Acuático. La materialidad de estos paneles debe contar con una densidad superficial igual o superior a 10 [Kg/m²], lo cual es posible conseguir mediante madera tipo OSB, de un espesor mínimo de 15 [mm]. Además, la cara interior del panel, en dirección a las fuentes de ruido, deberá incorporar lana de fibra de vidrio (o lana mineral) de 50 [mm] de espesor y con propiedades fonoabsorbentes. La implementación de esta materialidad conforma una estructura apta para comportarse como barrera acústica, de acuerdo con lo establecido en la Norma ISO 9613-2.

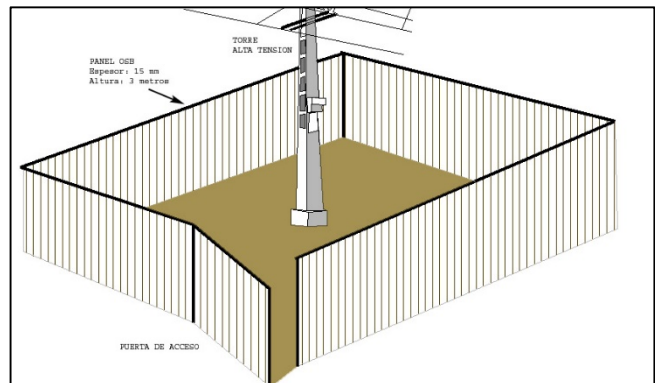
Cada barrera acústica modular deberá ubicarse de manera tal que bloquee la radiación directa desde el frente de emisión hacia los receptores identificados, lo más cerca posible de las fuentes de ruido sin entorpecer el funcionamiento de estas o perjudicar la seguridad de sus operarios. Su altura dependerá del sector donde se ubique y su extensión dependerá del tamaño de las fuentes, abarcando al menos 3 [m] para cada lado, adicionales a la extensión del área que ocupan las mismas, dependiendo si éstas son estáticas o móviles.

Figura 1.14: Imagen referencial de Barrera modular.



Fuente: Elaboración propia

Figura 1.15: Imagen referencial de cierre perimetral para subestación eléctrica.



Fuente: Elaboración propia

Mediante la siguiente Figura 1.16 y Tabla 1.31 se observa un resumen de cada medida de mitigación descrita en el presente acápite.

Figura 1.16: Imagen referencial de medidas de mitigación.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 1.31: Resumen Medidas de mitigación según Etapa y escenario de construcción.

Medida de Mitigación	Etapa 1 - Áreas Generales			Etapa 1 - Parque Temático				Etapa 2 - Parque Acuático				Descripción	
	IF*	MT*	PAV*	PAV	FYU*	EDI*	TER*	PAV	FYU	EDI	TER		
Barrera de 2,4 [m]	x	x	x	x	x	x	x	o	o	o	o	x: Se considera un Cierre perimetral con características de barrera acústica por todo el perímetro del predio.	o: Se considera un cierre perimetral de 2,4 [m] de altura por todo el deslinde sur del Proyecto y el deslinde poniente a lo largo de la extensión de los estacionamientos.
Barrera de 4 [m]								o	o	o	o	-	o: Se considera un cierre perimetral de 4 [m] de altura que separe el Área del Parque Acuático con el Parque temático.
Barrera de 4,5 [m]								x	x	x	x	x: Se considera un Cierre perimetral con características de barrera acústica por el perímetro norte del Parque Acuático hacia R5	-
Cierre perimetral de 2,4 y 3 [m]								X	X	X	X	x: Se considera un Cierre perimetral permanente por el perímetro de la PTAP y PTAS	-
Restricción de Frente de trabajo									x	x	x/o	x: Se restringe el frente de trabajo a operar con sólo 1 unidad de cada máquina declarada	o: Se debe instalar un taller de corte de fierros con esmeril angular donde se indica el cual tenga una altura mínima de 2,4 [m] y que obstaculice las emisiones de corte hacia el punto R5 y R7.
Barrera acústica modular de 2,4 [m]											x	x: Se debe instalar una barrera acústica modular que obstaculice las emisiones que se generen en los juegos Tobogán Adultos e Infantil, Tobogán con tubo cerrado y embudo.	-
IF*	Instalación de Faenas												
MT*	Movimientos de Tierra												
PAV*	Pavimentación												
FYU*	Fundaciones y Urbanización												
EDI*	Edificaciones												
TER*	Terminaciones e Instalación de Juegos												

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, para no sobrepasar los límites máximos permisibles en la etapa de Operación del Proyecto, es decir cuando ambos Parques estén funcionando, o al menos uno de ellos, se mantendrán algunas medidas de mitigación propuestas tales como: Cierre perimetral por los deslindes norte, poniente y sur, además del cierre a cada subestación considerada. Sin embargo, la altura del cierre que rodea al área de entretenimientos será disminuida, fluctuará entre los 2,4 y 4 [m], manteniendo siempre que las emisiones generadas al interior de cada Parque cumplan con la normativa ambiental vigente.

- Restricción de Frente de trabajo

Para la construcción del Parque Acuático (Etapa 2), en los escenarios de Fundaciones y Urbanización, Edificaciones y Terminaciones e Instalación de Juegos, se restringirá el frente de trabajo trabajando con sólo una unidad por cada maquinaria declarada en las tablas 17 a 19 del Anexo D.8. En base a esto, cada frente de trabajo queda de la siguiente forma:

Tabla 1.32. Espectro frente de Trabajo Mitigado – Etapa 2, Fundaciones y Urbanización

Maquinaria	Cant.	Niveles de Presión Sonora en bandas de octava @10m, [Hz]									Referencia BS 5228
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Leq[dB(A)]	
Camión Tolva/Camión rampa	1	80	76	73	70	69	66	63	58	74,0	Tabla 2, N° 32
Excavadora	1	77	65	67	67	63	61	57	47	69,0	Tabla 2, N° 25
Bomba de hormigón + Camión Mixer	1	69	64	64	66	63	59	53	47	67,0	Tabla 4, N°24
Vibrador de inmersión	1	62	70	70	64	62	61	59	56	69,0	Tabla 4, N°34
TOTAL		82	77	76	73	71	69	65	61	85	

Fuente: BSI British Standards. BS 5228 – 1, 2009

Tabla 1.33. Espectro frente de Trabajo Mitigado – Etapa 2, Edificaciones.

Maquinaria	Cant.	Niveles de Presión Sonora en bandas de octava @10m, [Hz]									Referencia BS 5228
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Leq[dB(A)]	
Bomba de hormigón + Camión Mixer	1	69	64	64	66	63	59	53	47	67,0	Tabla 4, N°24
Vibrador de inmersión	1	62	70	70	64	62	61	59	56	69,0	Tabla 4, N°34
Alza hombre	1	78	76	62	63	60	59	58	49	67,0	Tabla 4, N°57
Camión Rampa	1	82	76	75	74	68	68	64	55	76,0	Tabla 4, N°3
Grúa pluma/Grúa Telescópica	1	73	71	68	70	66	63	54	49	71,0	Tabla 4, N°41
Grupo Electrónico	1	80	74	57	54	53	48	45	37	61,0	Tabla 4, N°76
TOTAL		85	81	77	76	72	70	66	60	88	

Fuente: BSI British Standards. BS 5228 – 1, 2009

Tabla 1.34. Espectro frente de Trabajo Mitigado – Etapa 3, Terminaciones e Instalación de juegos

Maquinaria	Cant.	Niveles de Presión Sonora en bandas de octava @10m, [Hz]									Referencia BS 5228
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Leq[dB(A)]	
Betonera	1	61	65	58	58	57	53	51	49	61,0	Tabla 4, N°23
Rotomartillo/Taladro percutor	1	67	80	74	72	72	72	68	61	77,0	Tabla 4, N°96

Maquinaria	Cant.	Niveles de Presión Sonora en bandas de octava @10m, [Hz]									Referencia BS 5228
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Leq[dB(A)]	
Soldadora eléctrica	1	75	67	59	52	48	44	41	33	57,0	Tabla 3, N°33
Camión Rampa	1	82	76	75	74	68	68	64	55	76,0	Tabla 4, N°3
Grúa pluma/ Telescópica	1	73	71	68	70	66	63	54	49	71,0	Tabla 4, N°41
Alza hombre	1	78	76	62	63	60	59	58	49	67,0	Tabla 4, N°57
Cargador frontal	1	86	82	77	74	70	66	62	55	76,0	Tabla 2, N° 28
Grupo Electrónico	1	80	74	57	54	53	48	45	37	61,0	Tabla 4, N°76
TOTAL		89	86	81	79	76	75	71	63	92	

Fuente: BSI British Standards. BS 5228 – 1, 2009

- Medidas de Gestión Fase de Construcción

Si bien **no se consideran en los cálculos para la evaluación normativa**, adicionalmente el Proyecto contempla implementar algunas medidas de gestión durante la fase de construcción, a cargo de personal capacitado para supervisar el cumplimiento de ellas, las cuales no son evaluables cuantitativamente pero contribuyen principalmente a disminuir las posibles molestias a la comunidad. Éstas se indican a continuación:

- Evitar el paso innecesario de maquinaria pesada y en general la instalación de cualquier fuente ruidosa próxima a inmuebles aledaños.
- Correcta utilización de los equipos que tengan por defecto sistemas de control de ruido, como por ejemplo no abrir compuertas de maquinaria que tenga cabina de insonorización.
- Limitar el número y duración del equipo que está ocioso en el sitio; especialmente el generado por el motor de los camiones tolva y máquinas de hormigonado durante el período de espera; y el uso de herramientas manuales movidas por aire comprimido.
- Todos los equipos utilizados en el sitio de la construcción tendrán los sistemas de escape y silenciadores que hayan sido recomendados por el fabricante para mantener el ruido asociado más bajo y tendrán sus mantenciones al día.
- Configurar la faena de construcción de una manera que mantenga el equipamiento y las actividades ruidosas tan lejos como sea posible de los receptores.

1.5.6.3.7 Resultados de Ruido Finales (Con Medidas de Control)

En las siguientes tablas, se muestran los resultados de ruido por cada etapa, arrojados por el software considerando las medidas que incorpora el Proyecto como parte de su diseño, especificadas en el punto anterior, se incluye además la evaluación del cumplimiento normativo, D.S. N°38/11 del MMA.

Tabla 1.35: Resultados Fase de Construcción – Con medidas de Control – Área General

Instalación de Faenas			Movimientos de Tierra			Pavimentación		
Receptor	Altura [m]	NPS Proyectado [dB(A)]	Receptor	Altura [m]	NPS Proyectado [dB(A)]	Receptor	Altura [m]	NPS Proyectado [dB(A)]
R1_A	1,5	44	R1_A	1,5	57	R1_A	1,5	51
R1_B	4	44	R1_B	4	57	R1_B	4	52
R2_A	1,5	53	R2_A	1,5	62	R2_A	1,5	56
R3_A	1,5	43	R3_A	1,5	46	R3_A	1,5	40
R4_A	1,5	37	R4_A	1,5	46	R4_A	1,5	41
R5_A	1,5	45	R5_A	1,5	54	R5_A	1,5	49
R6_A	1,5	40	R6_A	1,5	52	R6_A	1,5	48
R7_A	1,5	43	R7_A	1,5	62	R7_A	1,5	54

Fuente: Anexo D.8 Estudio Acústico.

Tabla 1.36: Resultados Fase de Construcción – Con medidas de Control – Parque Temático.

Pavimentación			Edificaciones			Fundaciones y urbanización			Terminaciones e Instalación de Juegos		
Receptor	Altura [m]	NPS Proyectado [dB(A)]	Receptor	Altura [m]	NPS Proyectado [dB(A)]	Receptor	Altura [m]	NPS Proyectado [dB(A)]	Receptor	Altura [m]	NPS Proyectado [dB(A)]
R1_A	1,5	50	R1_A	1,5	52	R1_A	1,5	55	R1_A	1,5	56
R1_B	4	51	R1_B	4	53	R1_B	4	56	R1_B	4	60
R2_A	1,5	50	R2_A	1,5	50	R2_A	1,5	49	R2_A	1,5	53
R3_A	1,5	38	R3_A	1,5	42	R3_A	1,5	40	R3_A	1,5	43
R4_A	1,5	36	R4_A	1,5	42	R4_A	1,5	40	R4_A	1,5	45
R5_A	1,5	47	R5_A	1,5	48	R5_A	1,5	45	R5_A	1,5	47
R6_A	1,5	45	R6_A	1,5	56	R6_A	1,5	54	R6_A	1,5	57
R7_A	1,5	55	R7_A	1,5	59	R7_A	1,5	59	R7_A	1,5	62

Fuente: Anexo D.8 Estudio Acústico.

Tabla 1.37. Resultados Fase de Construcción – Con medidas de control – Sinergia Parque Acuático y Parque Temático.

Pavimentación			Edificaciones			Fundaciones y urbanización			Terminaciones e Instalación de Juegos		
Receptor	Altura [m]	NPS Proyectado [dB(A)]	Receptor	Altura [m]	NPS Proyectado [dB(A)]	Receptor	Altura [m]	NPS Proyectado [dB(A)]	Receptor	Altura [m]	NPS Proyectado [dB(A)]
R1_A	1,5	51	R1_A	1,5	51	R1_A	1,5	51	R1_A	1,5	50
R1_B	4	53	R1_B	4	53	R1_B	4	53	R1_B	4	52
R2_A	1,5	49	R2_A	1,5	47	R2_A	1,5	47	R2_A	1,5	46
R3_A	1,5	38	R3_A	1,5	41	R3_A	1,5	39	R3_A	1,5	40
R4_A	1,5	39	R4_A	1,5	42	R4_A	1,5	40	R4_A	1,5	41
R5.1_A	1,5	52	R5.1_A	1,5	54	R5.1_A	1,5	48	R5.1_A	1,5	53
R5.2_A	1,5	48	R5.2_A	1,5	54	R5.2_A	1,5	50	R5.2_A	1,5	53
R6_A	1,5	52	R6.2_A	1,5	53	R6_A	1,5	53	R6_A	1,5	54
R7_A	1,5	56	R7_A	1,5	57	R7_A	1,5	56	R7_A	1,5	56

Fuente: Anexo D.8 Estudio Acústico.

Como se puede apreciar, se demuestra el cumplimiento de los límites máximos permisibles en todos los receptores externos, considerando la implementación de las medidas detallada. Se evalúa sólo el periodo diurno, debido a que las obras se ejecutarán sólo en dicho horario.

En las tablas siguientes se evalúan los niveles de ruido estimados en cada faena de construcción, con respecto al límite diurno establecido por el D.S. N°38/11 del MMA.

1.5.6.4 Etapa 1 – Área General

Tabla 1.38: Evaluación Normativa sobre Receptores - Fase de construcción – Instalación de Faenas

Receptor	NPS Proyectado [dB(A)]	Límite [dB(A)]	Evaluación
R1_A	44	65	Cumple
R1_B	44	65	Cumple
R2_A	53	65	Cumple
R3_A	43	65	Cumple
R4_A	37	59	Cumple
R5_A	45	54	Cumple
R6_A	40	65	Cumple
R7_A	43	65	Cumple

Fuente: Anexo D.8 Estudio Acústico.

Tabla 1.39: Evaluación Normativa sobre Receptores - Fase de construcción – Movimientos de Tierra

Receptor	NPS Proyectado [dB(A)]	Límite [dB(A)]	Evaluación
R1_A	56	65	Cumple
R1_B	57	65	Cumple
R2_A	61	65	Cumple
R3_A	45	65	Cumple
R4_A	43	59	Cumple
R5_A	52	54	Cumple
R6_A	51	65	Cumple
R7_A	61	65	Cumple

Fuente: Anexo D.8 Estudio Acústico.

Tabla 1.40: Evaluación Normativa sobre Receptores - Fase de construcción – Pavimentación

Receptor	NPS Proyectado [dB(A)]	Límite [dB(A)]	Evaluación
R1_A	51	65	Cumple
R1_B	52	65	Cumple
R2_A	56	65	Cumple
R3_A	40	65	Cumple
R4_A	41	59	Cumple
R5_A	49	54	Cumple
R6_A	48	65	Cumple
R7_A	54	65	Cumple

Fuente: Anexo D.8 Estudio Acústico.

Como se puede apreciar, se demuestra el cumplimiento de los límites máximos permisibles en todos los receptores externos, considerando la implementación de las medidas previamente detalladas.

1.5.6.5 *Etapa 1 – Parque Temático*

Tabla 1.41: Evaluación Normativa sobre Receptores - Fase de construcción - Pavimentación

Receptor	NPS Proyectado [dB(A)]	Límite [dB(A)]	Evaluación
R1_A	50	65	Cumple
R1_B	51	65	Cumple
R2_A	50	65	Cumple
R3_A	38	65	Cumple
R4_A	36	59	Cumple
R5_A	47	54	Cumple
R6_A	45	65	Cumple
R7_A	55	65	Cumple

Fuente: Anexo D.8 Estudio Acústico.

Tabla 1.42: Evaluación Normativa sobre Receptores - Fase de construcción - Edificaciones

Receptor	NPS Proyectado [dB(A)]	Límite [dB(A)]	Evaluación
R1_A	52	65	Cumple
R1_B	53	65	Cumple
R2_A	50	65	Cumple
R3_A	42	65	Cumple
R4_A	42	59	Cumple
R5_A	48	54	Cumple
R6_A	56	65	Cumple
R7_A	59	65	Cumple

Fuente: Anexo D.8 Estudio Acústico.

Tabla 1.43: Evaluación Normativa sobre Receptores - Fase de construcción – Fundaciones y urbanización

Receptor	NPS Proyectado [dB(A)]	Límite [dB(A)]	Evaluación
R1_A	55	65	Cumple
R1_B	56	65	Cumple
R2_A	49	65	Cumple
R3_A	40	65	Cumple
R4_A	40	59	Cumple
R5_A	45	54	Cumple
R6_A	54	65	Cumple
R7_A	59	65	Cumple

Fuente: Anexo D.8 Estudio Acústico.

Tabla 1.44: Evaluación Normativa sobre Receptores - Fase de construcción – Terminaciones e Instalación de Juegos

Receptor	NPS Proyectado [dB(A)]	Límite [dB(A)]	Evaluación
R1_A	56	65	Cumple
R1_B	60	65	Cumple
R2_A	53	65	Cumple
R3_A	43	65	Cumple
R4_A	45	59	Cumple
R5_A	47	54	Cumple
R6_A	57	65	Cumple
R7_A	62	65	Cumple

Fuente: Anexo D.8 Estudio Acústico.

Como se puede apreciar, se demuestra el cumplimiento de los límites máximos permisibles en todos los receptores externos, considerando la implementación de las medidas, previamente detalladas.

1.5.6.6 *Etapas 2 – Sinérgico (Operación Parque Temático + Construcción Parque Acuático)*

Tabla 1.45: Evaluación Normativa sobre Receptores - Fase de construcción – Pavimentación PA*

Receptor	NPS Proyectado [dB(A)]	Límite [dB(A)]	Evaluación
R1_A	51	65	Cumple
R1_B	53	65	Cumple
R2_A	49	65	Cumple
R3_A	38	65	Cumple
R4_A	39	59	Cumple
R5.1_A	52	54	Cumple
R5.2_A	48	54	Cumple
R6_A	52	65	Cumple
R7_A	56	65	Cumple

*PA: Parque Acuático

Fuente: Anexo D.8 Estudio Acústico.

Tabla 1.46: Evaluación Normativa sobre Receptores - Fase de construcción – Edificaciones PA*

Receptor	NPS Proyectado [dB(A)]	Límite [dB(A)]	Evaluación
R1_A	51	65	Cumple
R1_B	53	65	Cumple
R2_A	47	65	Cumple
R3_A	41	65	Cumple
R4_A	42	59	Cumple
R5.1_A	54	54	Cumple
R5.2_A	54	54	Cumple
R6_A	53	65	Cumple
R7_A	57	65	Cumple

*PA: Parque Acuático

Fuente: Anexo D.8 Estudio Acústico.

Tabla 1.47: Evaluación Normativa sobre Receptores - Fase de construcción – Fundaciones y Urbanización PA*

Receptor	NPS Proyectado [dB(A)]	Límite [dB(A)]	Evaluación
R1_A	51	65	Cumple
R1_B	53	65	Cumple
R2_A	47	65	Cumple
R3_A	39	65	Cumple
R4_A	40	59	Cumple
R5.1_A	48	54	Cumple
R5.2_A	50	54	Cumple
R6_A	53	65	Cumple
R7_A	56	65	Cumple

*PA: Parque Acuático

Fuente: Anexo D.8 Estudio Acústico.

Tabla 1.48: Evaluación Normativa sobre Receptores - Fase de construcción – Terminaciones e Instalación de Juegos PA*

Receptor	NPS Proyectado [dB(A)]	Límite [dB(A)]	Evaluación
R1_A	50	65	Cumple
R1_B	52	65	Cumple
R2_A	46	65	Cumple
R3_A	40	65	Cumple
R4_A	41	59	Cumple
R5.1_A	53	54	Cumple
R5.2_A	53	54	Cumple
R6_A	54	65	Cumple
R7_A	56	65	Cumple

*PA: Parque Acuático

Fuente: Anexo D.8 Estudio Acústico.

Como se puede apreciar, se demuestra el cumplimiento de los límites máximos permisibles en todos los receptores externos, considerando la implementación de las medidas, previamente detalladas.

1.5.6.7 Vibraciones

Para estimar los Niveles de Vibración producto de la ejecución del Proyecto, se utiliza el algoritmo establecido por la FTA "Noise And Vibration Manual. Quantitative Construction Vibration Assessment Methods". Para efectos de modelación se consideran las distancias más desfavorables de los receptores a los frentes de trabajo a nivel de suelo, para cada una de las etapas de la fase de construcción del Proyecto.

La estimación de la vibración sobre cada punto de evaluación se determina utilizando la siguiente relación:

$$PPV_{proyectado} = PPV_{Ref} \left(\frac{25}{D} \right)^{1,5}$$

Donde:

- $PPV_{proyectado}$: Velocidad de partícula peak en [in/sec].
- D : Distancia a determinar en [m] utilizando como referencia las velocidades
- PPV_{Ref} : Velocidad de referencia medias a 25 [pies] en [in/sec].

Para efectos del presente estudio, el criterio de daño se definió para la categoría de edificación II, con un máximo de referencia de **0.3 [in/s]¹ o 98 [VdB]**, a excepción del punto R5, vivienda de madera de 1 piso al norte del proyecto, el cual se define con una categoría de edificación III, con un máximo de referencia de **0.2 [in/s] o 94 [VdB]**. Por otra parte, para el criterio de molestia se definió con un máximo de referencia de **80 [VdB]**, a excepción de los puntos R1, R6 y R7, los cuales están asociados a industrias cercanas,

1.5.6.7.1 Límites Máximos Permisibles

Para efectos del presente estudio, el criterio de daño se definió para la categoría de edificación III, con un máximo de referencia de **0.2 [in/s]² o 94 [VdB]**, para todos los puntos considerados. Por otra parte, para el criterio de molestia se definió con un máximo de referencia de **78 [VdB]**, considerando eventos ocasionales, debido a que las faenas constructivas se desarrollarán prioritariamente en periodo diurno.

1.5.6.7.2 Fuentes de Vibraciones

En las siguientes tablas se evalúan los niveles de vibración estimados para las distintas Etapas del Proyecto:

Tabla 1.49. Niveles de Vibración Fase de Construcción – Etapa 1 Áreas Generales

Fuente	Etapas	Actividad	PPV a 25 ft (7.62m) (in/sec)	Lv aproximado (VdBref 1 micro-in/sec)
Retroexcavadora	Etapas 1 Área General	Instalación de Faenas	0,089	83
Camión Tolva	Etapas 1 Área General	Instalación de Faenas	0,076	82
Cargador frontal	Etapas 1 Área General	Instalación de Faenas	0,089	83
Total, Instalación de Faenas			0,147	87
Rodillo compactador	Etapas 1 Área General	Movimientos de Tierra	0,21	90
Retroexcavadora	Etapas 1 Área General	Movimientos de Tierra	0,089	83
Camión tolva	Etapas 1 Área General	Movimientos de Tierra	0,076	82
Total, Movimientos de Tierra			0,240	92
Pavimentadora asfáltica	Etapas 1 Área General	Pavimentación	0,089	83
Camión mixer	Etapas 1 Área General	Pavimentación	0,076	82
Total, Pavimentación			0,117	85

Fuente: Transit Noise and Vibration Impact Assessment - Vibration Source Levels from Construction Equipment.

¹ [in/s]: [pulgadas/segundos]

² [in/s]: [pulgadas/segundos]

Tabla 1.50. Niveles de Vibración Fase de Construcción – Etapa 1 Parque Temático y Etapa 2 Parque Acuático

Fuente	Etapas	Actividad	PPV a 25 ft (7.62m) (in/sec)	Lv aproximado (VdBref 1 micro-in/sec)
Pavimentadora asfáltica	Etapa 1 Parque Temático Etapa 2 Parque Acuático	Pavimentación	0,089	83
Camión mixer	Etapa 1 Parque Temático Etapa 2 Parque Acuático	Pavimentación	0,076	82
Total, Pavimentación			0,117	85
Camión tolva/rampa	Etapa 1 Parque Temático Etapa 2 Parque Acuático	Fundaciones y Urbanización	0,076	90
Retroexcavadora	Etapa 1 Parque Temático Etapa 2 Parque Acuático	Fundaciones y Urbanización	0,089	83
Camión mixer	Etapa 1 Parque Temático Etapa 2 Parque Acuático	Fundaciones y Urbanización	0,076	82
Total, Fundaciones y Urbanización			0,159	88
Camión tolva/rampa	Etapa 1 Parque Temático Etapa 2 Parque Acuático	Edificaciones	0,076	83
Camión mixer	Etapa 1 Parque Temático Etapa 2 Parque Acuático	Edificaciones	0,076	82
Total, Edificaciones			0,107	85
Rotomartillo/Taladro percutor	Etapa 1 Parque Temático Etapa 2 Parque Acuático	Terminaciones e Instalación de juegos	0,035	75
Camión Rampa	Etapa 1 Parque Temático Etapa 2 Parque Acuático	Terminaciones e Instalación de juegos	0,076	82
Cargador frontal	Etapa 1 Parque Temático Etapa 2 Parque Acuático	Terminaciones e Instalación de juegos	0,089	83
Total, Terminaciones e Instalación de Juegos			0,122	86

Fuente: Transit Noise and Vibration Impact Assessment - Vibration Source Levels from Construction Equipment.

1.5.6.7.3 Resultados Vibraciones

A continuación, se presentan los resultados para los frentes de trabajo de cada etapa de la fase de construcción, sobre los receptores.

Tabla 1.51: vibración en receptores – Fase Construcción – Etapa 1 Áreas Generales

PPV a 25 pies	Receptor	Distancia a frente de trabajo más cercano [m]	PPV Proyectado [pulgadas/s]	Lv Proyectado [VdB]
Instalación de Faenas 0,147 [pul/seg]	R1_A	45	0,01025	64
	R2_A	27	0,02204	71
	R3.2_A	186	0,00122	46
	R3.1_A	377	0,00042	37
	R4_A	16	0,04832	78
	R5_A	105	0,00287	53
	R6_A	127	0,00216	51
	R7_A	17	0,04412	77

PPV a 25 pies	Receptor	Distancia a frente de trabajo más cercano [m]	PPV Proyectado [pulgadas/s]	Lv Proyectado [VdB]
Movimientos de Tierra 0,240 [pul/seg]	R1_A	45	0,00851	68
	R2_A	27	0,01831	75
	R3.2_A	186	0,00101	50
	R3.1_A	377	0,00035	41
	R4_A	16	0,04015	82
	R5_A	105	0,00239	57
	R6_A	127	0,00180	55
	R7_A	17	0,03666	81
Pavimentación 0,117 [pul/seg]	R1_A	45	0,00816	62
	R2_A	27	0,01755	69
	R3.2_A	186	0,00097	44
	R3.1_A	377	0,00034	35
	R4_A	16	0,03846	76
	R5_A	105	0,00229	51
	R6_A	127	0,00172	49
	R7_A	17	0,03512	75

Fuente: Elaboración propia en base a modelo FTA

Tabla 1.52: vibración en receptores – Fase Construcción – Etapa 1 Parque Temático

PPV a 25 pies	Receptor	Distancia a frente de trabajo más cercano [m]	PPV Proyectado [pulgadas/s]	Lv Proyectado [VdB]
Pavimentación 0,117 [pul/seg]	R1	45	0,00816	62
	R2	27	0,01755	69
	R3	186	0,00097	44
	R4	377	0,00034	35
	R5.1	16	0,03846	76
	R5.2	105	0,00229	51
	R6	127	0,00172	49
	R7	17	0,03512	75
Fundaciones y Urbanización 0,159 [pul/seg]	R1	45	0,00972	65
	R2	27	0,02092	72
	R3	186	0,00116	46
	R4	377	0,00040	37
	R5.1	16	0,04586	78
	R5.2	105	0,00273	54
	R6	127	0,00205	51
	R7	17	0,04188	78
Edificaciones 0,107 [pul/seg]	R1	45	0,00749	61
	R2	27	0,01611	68
	R3	186	0,00089	43

PPV a 25 pies	Receptor	Distancia a frente de trabajo más cercano [m]	PPV Proyectado [pulgadas/s]	Lv Proyectado [VdB]
	R4	377	0,00031	34
	R5.1	16	0,03532	75
	R5.2	105	0,00210	50
	R6	127	0,00158	48
	R7	17	0,03225	74
Terminaciones e Instalación de Juegos 0,122 [pul/seg]	R1	45	0,00851	63
	R2	27	0,01831	69
	R3	186	0,00101	44
	R4	377	0,00035	35
	R5.1	16	0,04015	76
	R5.2	105	0,00239	52
	R6	127	0,00180	49
	R7	17	0,03666	75

Fuente: Elaboración propia en base a modelo FTA

Tabla 1.53: vibración en receptores – Fase Construcción – Etapa 2 Parque Acuático

PPV a 25 pies	Receptor	Distancia a frente de trabajo más cercano [m]	PPV Proyectado [pulgadas/s]	Lv Proyectado [VdB]
Pavimentación 0,117 [pul/seg]	R1	45	0,00816	62
	R2	27	0,01755	69
	R3	186	0,00097	44
	R4	377	0,00034	35
	R5.1	16	0,03846	76
	R5.2	105	0,00229	51
	R6	127	0,00172	49
	R7	17	0,03512	75
Fundaciones y Urbanización 0,159 [pul/seg]	R1	45	0,01107	65
	R2	27	0,02382	72
	R3	186	0,00132	46
	R4	377	0,00046	37
	R5.1	16	0,05222	78
	R5.2	105	0,00311	54
	R6	127	0,00234	51
	R7	17	0,04768	78
Edificaciones 0,107 [pul/seg]	R1	45	0,00749	61
	R2	27	0,01611	68
	R3	186	0,00089	43
	R4	377	0,00031	34
	R5.1	16	0,03532	75
	R5.2	105	0,00210	50
	R6	127	0,00158	48

PPV a 25 pies	Receptor	Distancia a frente de trabajo más cercano [m]	PPV Proyectado [pulgadas/s]	Lv Proyectado [VdB]
	R7	17	0,03225	74
Terminaciones e Instalación de Juegos 0,122 [pul/seg]	R1	45	0,00851	63
	R2	27	0,01831	69
	R3	186	0,00101	44
	R4	377	0,00035	35
	R5.1	16	0,04015	76
	R5.2	105	0,00239	52
	R6	127	0,00180	49
	R7	17	0,03666	75

Fuente: Elaboración propia en base a modelo FTA

Como se observa en las tablas anteriores, dada las proyecciones obtenidas se esperan superaciones de nivel en los puntos R4 y R7 en la Etapa 1 Área General, de la Fase de construcción.

1.5.6.7.4 Medidas de Control de Vibraciones

- Restricción de Frente de trabajo Movimientos de tierra – Etapa 1

En el sector norte de las áreas de construcción donde se encuentran ubicados los receptores R4 y R7, se trabajará con una placa compactadora manual, en vez de un rodillo compactador, de manera de disminuir las emisiones vibratorias hacia los receptores, sin perjudicar la actividad asociada. En la siguiente Tabla se puede observar el detalle de lo recientemente mencionado:

Tabla 1.54: Frente movimientos de tierra mitigado – Fase Construcción – Etapa 1

Fuente	Etapas	Actividad	PPV a 25 ft (7.62m) (in/sec)	Lv aproximado (VdBref 1 micro-in/sec)
Placa compactadora manual	Etapa 1	Movimientos de Tierra	0,035	75
Retroexcavadora	Etapa 1	Movimientos de Tierra	0,089	83
Camión tolva	Etapa 1	Movimientos de Tierra	0,076	82
Total, Movimientos de Tierra			0,122	86

Fuente: Anexo D.8 Estudio Acústico - Vibraciones.

1.5.6.7.5 Resultados con Medidas de Control

En las siguientes tablas se evalúan los niveles de vibración estimados para las distintas Etapas del Proyecto:

Tabla 1.55. Evaluación de niveles de vibración. Etapa 1 Áreas Generales

Actividad	Datos			Criterio de Daño			Criterio de Molestia		
	Receptor	Distancia Frente - Receptor (m)	Distancia Frente - Receptor (pies)	PPV Proyectado [in/s]	Límite PPV [in/s]	¿Cumple?	Lv	Límite	¿Cumple?
Instalación de Faenas	R1	45	147,6	0,01025	0,2	Sí	64	78	Sí
	R2	27	88,6	0,02204	0,2	Sí	71	78	Sí
	R3	186	610,2	0,00122	0,2	Sí	46	78	Sí

Actividad	Datos			Criterio de Daño			Criterio de Molestia		
	Receptor	Distancia Frente - Receptor (m)	Distancia Frente - Receptor (pies)	PPV Proyectado [in/s]	Límite PPV [in/s]	¿Cumple?	Lv	Límite	¿Cumple?
	R4	377	1236,9	0,00042	0,2	Sí	37	78	Sí
	R5.1	16	52,5	0,04832	0,2	Sí	78	78	Sí
	R5.2	105	344,5	0,00287	0,2	Sí	53	78	Sí
	R6	127	416,7	0,00216	0,2	Sí	51	78	Sí
	R7	17	55,8	0,04412	0,2	Sí	77	78	Sí
Movimientos de Tierra	R1	45	147,6	0,00851	0,2	Sí	63	78	Sí
	R2	27	88,6	0,01831	0,2	Sí	69	78	Sí
	R3	186	610,2	0,00101	0,2	Sí	44	78	Sí
	R4	377	1236,9	0,00035	0,2	Sí	35	78	Sí
	R5.1	16	52,5	0,04015	0,2	Sí	76	78	Sí
	R5.2	105	344,5	0,00239	0,2	Sí	52	78	Sí
	R6	127	416,7	0,00180	0,2	Sí	49	78	Sí
	R7	17	55,8	0,03666	0,2	Sí	75	78	Sí
Pavimentación	R1	45	147,6	0,00816	0,2	Sí	62	78	Sí
	R2	27	88,6	0,01755	0,2	Sí	69	78	Sí
	R3	186	610,2	0,00097	0,2	Sí	44	78	Sí
	R4	377	1236,9	0,00034	0,2	Sí	35	78	Sí
	R5.1	16	52,5	0,03846	0,2	Sí	76	78	Sí
	R5.2	105	344,5	0,00229	0,2	Sí	51	78	Sí
	R6	127	416,7	0,00172	0,2	Sí	49	78	Sí
	R7	17	55,8	0,03512	0,2	Sí	75	78	Sí

Fuente: Anexo D.8 Estudio Acústico - Vibraciones.

Tabla 1.56. Evaluación de niveles de vibración. Etapa 1 Parque Temático

Actividad	Datos		Criterio de Daño			Criterio de Molestia		
	Receptor	Distancia Frente - Receptor (m)	PPV Proyectado [in/s]	Límite PPV [in/s]	¿Cumple?	Lv	Límite	¿Cumple?
Pavimentación	R1	45	0,00816	0,2	Sí	62	78	Sí
	R2	27	0,01755	0,2	Sí	69	78	Sí
	R3	186	0,00097	0,2	Sí	44	78	Sí
	R4	377	0,00034	0,2	Sí	35	78	Sí
	R5.1	16	0,03846	0,2	Sí	76	78	Sí
	R5.2	105	0,00229	0,2	Sí	51	78	Sí
	R6	127	0,00172	0,2	Sí	49	78	Sí
	R7	17	0,03512	0,2	Sí	75	78	Sí
Fundaciones y Urbanización	R1	45	0,01107	0,2	Sí	65	78	Sí
	R2	27	0,02382	0,2	Sí	72	78	Sí
	R3	186	0,00132	0,2	Sí	46	78	Sí
	R4	377	0,00046	0,2	Sí	37	78	Sí
	R5.1	16	0,05222	0,2	Sí	78	78	Sí
	R5.2	105	0,00311	0,2	Sí	54	78	Sí
	R6	127	0,00234	0,2	Sí	51	78	Sí
	R7	17	0,04768	0,2	Sí	78	78	Sí

Actividad	Datos		Criterio de Daño			Criterio de Molestia		
	Receptor	Distancia Frente - Receptor (m)	PPV Proyectado [in/s]	Límite PPV [in/s]	¿Cumple?	Lv	Límite	¿Cumple?
Edificaciones	R1	45	0,00749	0,2	Sí	61	78	Sí
	R2	27	0,01611	0,2	Sí	68	78	Sí
	R3	186	0,00089	0,2	Sí	43	78	Sí
	R4	377	0,00031	0,2	Sí	34	78	Sí
	R5.1	16	0,03532	0,2	Sí	75	78	Sí
	R5.2	105	0,00210	0,2	Sí	50	78	Sí
	R6	127	0,00158	0,2	Sí	48	78	Sí
	R7	17	0,03225	0,2	Sí	74	78	Sí
Terminaciones e Instalación de Juegos	R1	45	0,00851	0,2	Sí	63	78	Sí
	R2	27	0,01831	0,2	Sí	69	78	Sí
	R3	186	0,00101	0,2	Sí	44	78	Sí
	R4	377	0,00035	0,2	Sí	35	78	Sí
	R5.1	16	0,04015	0,2	Sí	76	78	Sí
	R5.2	105	0,00239	0,2	Sí	52	78	Sí
	R6	127	0,00180	0,2	Sí	49	78	Sí
	R7	17	0,03666	0,3	Sí	75	78	Sí

Tabla 1.57. Evaluación de niveles de vibración. Etapa 2 Parque Acuático

Actividad	Datos		Criterio de Daño			Criterio de Molestia		
	Receptor	Distancia Frente - Receptor (m)	PPV Proyectado [in/s]	Límite PPV [in/s]	¿Cumple?	Lv	Límite	¿Cumple?
Pavimentación	R1	45	0,00816	0,2	Sí	62	78	Sí
	R2	27	0,01755	0,2	Sí	69	78	Sí
	R3	186	0,00097	0,2	Sí	44	78	Sí
	R4	377	0,00034	0,2	Sí	35	78	Sí
	R5.1	16	0,03846	0,2	Sí	76	78	Sí
	R5.2	105	0,00229	0,2	Sí	51	78	Sí
	R6	127	0,00172	0,2	Sí	49	78	Sí
	R7	17	0,03512	0,2	Sí	75	78	Sí
Fundaciones y Urbanización	R1	45	0,01107	0,2	Sí	65	78	Sí
	R2	27	0,02382	0,2	Sí	72	78	Sí
	R3	186	0,00132	0,2	Sí	46	78	Sí
	R4	377	0,00046	0,2	Sí	37	78	Sí
	R5.1	16	0,05222	0,2	Sí	78	78	Sí
	R5.2	105	0,00311	0,2	Sí	54	78	Sí
	R6	127	0,00234	0,2	Sí	51	78	Sí
	R7	17	0,04768	0,2	Sí	78	78	Sí
Edificaciones	R1	45	0,00749	0,2	Sí	61	78	Sí
	R2	27	0,01611	0,2	Sí	68	78	Sí
	R3	186	0,00089	0,2	Sí	43	78	Sí
	R4	377	0,00031	0,2	Sí	34	78	Sí
	R5.1	16	0,03532	0,2	Sí	75	78	Sí
	R5.2	105	0,00210	0,2	Sí	50	78	Sí

Actividad	Datos		Criterio de Daño			Criterio de Molestia		
	Receptor	Distancia Frente - Receptor (m)	PPV Proyectado [in/s]	Límite PPV [in/s]	¿Cumple?	Lv	Límite	¿Cumple?
	R6	127	0,00158	0,2	Sí	48	78	Sí
	R7	17	0,03225	0,2	Sí	74	78	Sí
Terminaciones e Instalación de Juegos	R1	45	0,00851	0,2	Sí	63	78	Sí
	R2	27	0,01831	0,2	Sí	69	78	Sí
	R3	186	0,00101	0,2	Sí	44	78	Sí
	R4	377	0,00035	0,2	Sí	35	78	Sí
	R5.1	16	0,04015	0,2	Sí	76	78	Sí
	R5.2	105	0,00239	0,2	Sí	52	78	Sí
	R6	127	0,00180	0,2	Sí	49	78	Sí
	R7	17	0,03666	0,2	Sí	75	78	Sí

Fuente: Anexo D.8 Estudio Acústico - Vibraciones.

Los niveles de vibración estimados para todas las etapas del Proyecto cumplen con los límites máximos propuestos según el estándar de referencia internacional utilizado.

1.5.7 Cantidad y manejo de Residuos generados durante la Fase de Construcción.

1.5.7.1 Generación de Residuos Sólidos

Durante la Fase de Construcción del Proyecto se generarán residuos sólidos asimilables a domiciliarios (RSA), residuos sólidos industriales no peligrosos, residuos sólidos peligrosos y excedentes de tierra.

En términos generales, los residuos serán almacenados temporalmente, de forma segregada y en condiciones adecuadas al tipo de residuos, en un espacio claramente delimitado y señalizado en la instalación de faenas. Para tal efecto en el Capítulo N° 9 del presente EIA se entregan los antecedentes requeridos para la obtención de los permisos ambientales sectoriales correspondientes a los artículos N°140 y N° 142 del D.S. 40/2012 MMA.

El detalle de las cantidades generadas, manejo y disposición final de estos residuos se describe a continuación.

1.5.7.1.1 *Residuos Sólidos Asimilables a domiciliarios (RSA)*

Los residuos sólidos asimilables a domiciliarios (RSA) corresponderán principalmente a restos de comida y desechos vegetales, generados por el personal de la Fase de Construcción.

Cuantificación:	Se generarán como máximo 200 kg/día de RSA, derivados de la ingesta de comida de los trabajadores, considerando una tasa de 0,5 kg/persona y 400 trabajadores (como máximo, 300 promedio). Si se utiliza como valor de densidad promedio los 300 kg/m ³ , se tiene un volumen generado de 666,7 L/día.
-----------------	---

Manejo:	Estos residuos serán dispuestos al interior de bolsas plásticas herméticas, en contenedores con tapa hermética distribuidos uniformemente en los sectores de la obra y en la instalación de faena. Los residuos serán almacenados por un periodo de tiempo máximo de 3 días al interior de un depósito de RSA. En el acápite 9.3 del Capítulo N° 9, referida a los Permisos Ambientales Sectoriales, se describirán las características de las instalaciones, como parte de los requisitos para la obtención del Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 140 del RSEIA (D.S. N°40/2012).
Transporte:	Los residuos podrán ser retirados por los camiones de recolección municipal o por empresas autorizadas contratadas.
Disposición final:	Los residuos serán derivados a un lugar de disposición final autorizado.

1.5.7.1.2 Excedentes de Tierra

No se generarán excedentes de tierra producto de las excavaciones, el material obtenido será redistribuido al interior del Proyecto con el propósito de alcanzar las distintas alturas contempladas en el diseño del Parque, las que se pueden visualizar en el Plano de Movimiento de Tierra, adjunto en el Anexo C de Planos. De la misma forma, todo el material de escarpe obtenido del terreno, se utilizará como material de relleno para las áreas destinadas a jardines y al establecimiento de árboles.

En la siguiente tabla se presentan los volúmenes de movimiento de material durante la Fase de Construcción.

Tabla 1.58: Movimiento de Materiales.

Materiales	Volumen Material (m3/año)					Total (m3/proy)	Densidad (ton/m3)	Total (ton/proy)
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5			
Instalación Faenas	3.941	0	0	0	0	3.941	1,80	7.094
Escarpe	34.012	0	0	0	0	34.012	1,80	61.221
Excavación	28.565	31.232	0	0	6.715	66.512	1,80	119.722
Total (m3)	66.518	31.232	0	0	6.715	104.465	5	188.037

Fuente: Elaboración Propia.

1.5.7.1.3 Escombros

Durante la Fase de Construcción, los residuos industriales no peligrosos corresponderán principalmente a despuntes de madera, metales, plásticos, vidrios, hormigón, ladrillos, etc.

Cuantificación:	Se estima una generación total 1.653 m³ de escombros por la construcción del Proyecto. En la siguiente, se presenta el detalle de generación para cada año de construcción.							
Tabla 1.59: Generación de escombros Fase de Construcción.								
Materiales	Volumen Material (m3/año)					Total (m3/proy)	Densidad (ton/m3)	Total (ton/proy)
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5			
Escombro	339	503	500	100	211	1.653	1,50	2.479
Fuente: Elaboración Propia.								

Fuente: Elaboración Propia.

Manejo:	Los escombros serán almacenados temporalmente al interior de contenedores debidamente identificados, ubicados en un espacio delimitado con malla raschel para evitar la erosión por acción del viento. Estos residuos serán almacenados por un periodo de tiempo máximo de 2 semanas.
Transporte:	El transporte de escombros se llevará a cabo en camiones que contarán con lonas, u otro sistema que impida la dispersión del material al aire.
Disposición Final:	Los residuos serán derivados a un lugar de disposición final autorizado, para lo cual se mantendrá un registro permanente en obra, adjuntando boletas, facturas u otros documentos que acrediten la disposición final.

1.5.7.1.4 Materiales Reutilizables

Durante la Fase de Construcción, los residuos industriales no peligrosos compuestos por material sobrante de la construcción reutilizables, corresponderán principalmente a: madera, plásticos, papeles y cartones, etc.

Cuantificación:	Se estima una generación total 4,9 m³ de materiales reutilizables. En la siguiente, se presenta el detalle de generación.						
Tabla 1.60: Generación de Reciclables Fase de Construcción							
		Volumen Material (m³/año)					Total (m³/proy)
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5		
Madera	0,1	0,9	0,0	0,0	0,1	1,1	
Fierro	0,1	1,3	0,0	0,0	1,0	2,4	
Cartón	0,4	0,6	0,0	0,0	0,4	1,4	
Fuente: Elaboración Propia.							
Manejo:	Los materiales de descarte de la Fase de Construcción, se dispondrán en un sector de la obra debidamente habilitado e identificado para este propósito. Estos materiales serán almacenados y retirados mensualmente.						
Transporte:	El transporte se llevará a cabo por empresas externas autorizadas para esta actividad.						
Disposición Final:	Los residuos serán derivados a un lugar autorizado para su reciclaje o reutilización, con el objetivo de acreditar la correcta ejecución de este procedimiento, se mantendrá en obra un registro del retiro de los residuos, mediante boleta, factura o el documento que corresponda.						

1.5.7.1.5 Residuos Sólidos Peligrosos

Los residuos peligrosos que se generarán durante la construcción del proyecto, provendrán principalmente de actividades de mantención de equipos, vehículos y maquinarias, cuyo detalle se presenta a continuación.

Cuantificación:	Los volúmenes de los residuos peligrosos que se estima se generarán durante la Fase de Construcción se presentan en la tabla a continuación.
-----------------	--

Tabla 1.61: Residuos sólidos peligrosos fase de construcción.

Actividad	Residuo	Peligrosidad (NCh 382/2004)	Volumen (m³)	Densidad (ton/m³)	Cantidad (ton)	Total Acopio (ton)
Obra Gruesa	Ácido Muriático	Envase 2 lt	1,039	1,139	1,183	4,9
	Tubos Fluorescentes	Tubo 1,45 m	0,080	0,195	0,016	
	Desmoldante	Tambor 200 lt	1,039	0,900	0,935	
	Puente Adherente Estuco	Balde 20 lt (5 gal)	0,519	1,020	0,530	
	Igol Primer	Tambor 180 lt	1,039	0,870	0,904	
	Petróleo	Tambor 200 lt	0,519	0,850	0,441	
	Igol Denso	Tambor 180 lt	1,039	0,900	0,935	
Terminaciones	Puente Adherente Yeso	Balde 20 lt (5 gal)	0,052	1,020	0,053	3,3
	Bencina	Tambor 200 lt	0,312	0,680	0,212	
	Pintura Oleo	Tineta 20 L	0,234	1,150	0,269	
	Diluyente	Tambor 200 lt	0,052	0,718	0,037	
	Adhesivo Contacto Multipropósito	Galón 3,8 kg	0,078	1,000	0,078	
	Adhesivo Molduras (Thomsit Moldaje)	Galón 3,8 kg	0,390	1,250	0,487	
	Dynal Concrete Seal	Tambor 200 lt	0,156	0,900	0,140	
	Impermeabilizante Rh-333	Balde 20 lt (5 gal)	0,130	1,400	0,182	
	Espuma De Poliuretano	Pomo 1000 ml	0,130	0,680	0,088	
	Impermeabilizante Imperquoso	Tineta 25 L	0,260	1,400	0,364	
	Aocem Estucos	Juego 30 kg	0,519	1,300	0,675	
	Esmalte Sintético	Tineta 20 L	0,467	1,159	0,542	
	Esmalte En Spray	Spray 485 ml	0,013	0,680	0,009	
	Agorex	Tambor 56 lt	0,078	0,840	0,065	
	Cloro	Bidones 20 lt	0,052	1,560	0,081	
Total RESPEL			8,195	-	8,226	8,2

Fuente: Elaboración Propia.

Manejo:	Los residuos peligrosos serán almacenados al interior de contenedores con tapa hermética y dispuestos al interior de una bodega de almacenamiento temporal de RESPEL cuyas características constructivas se indican en el Capítulo 9 del EIA (Título 9.3.4 Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 142 del RSEIA).
Transporte:	El transporte de RESPEL se llevará a cabo por empresas externas autorizadas para esta actividad, contratadas por el titular. Con el objetivo de acreditar la correcta ejecución de este procedimiento, se mantendrá en obra un registro del retiro y disposición final de los residuos peligrosos, mediante boleta, factura o el documento que corresponda.
Disposición Final:	Los residuos serán derivados a un lugar de disposición final autorizado.

1.6 FASE DE OPERACIÓN

1.6.1 Descripción de las Partes, Obras y Acciones Asociadas

La Fase de Operación del Proyecto corresponde al funcionamiento de un equipamiento de comercio con restaurantes, tiendas, además de dos sectores con atracciones temáticas y acuáticas (Parque Temático y Acuático). Dentro de las actividades se encuentra la recreación, el descanso, la contemplación al aire libre y el contacto con la naturaleza.

Debido a las características del Proyecto, y de acuerdo a la planificación, se consideran 3 escenarios de operación, que se relacionan directamente con el público visitante y por consiguiente con el personal necesario para atender los requerimientos del Proyecto:

1º El Parque se encontrará abierto a público visitante de lunes a domingo durante los meses de verano, con un afluencia de público máxima de 12.000 personas y 600 funcionarios operando. En este escenario operará el Parque Temático y el Parque Acuático. (195 días al año).

2º En las restantes estaciones el Proyecto sólo atenderá los fines de semana y días festivos, además del periodo destinado a vacaciones de invierno, con un afluencia de público máxima de 10.000 personas y 600 funcionarios operando. En este escenario sólo operará el Parque Temático. (120 días al año).

3º Todos los restantes días del año, el Proyecto no recibirá público, sólo operarán 300 trabajadores destinados a las actividades de inspección y mantención del Proyecto (50 días al año).

El Parque operará en su mayoría del tiempo en horario diurno, salvo ocasiones excepcionales de eventos empresas (cerrados) en los que podría extender su operación al horario nocturno, pero excluyendo en este caso, el funcionamiento del Parque Acuático. De la misma forma, los eventos excepcionales podrían desarrollarse fuera de los días de apertura del Proyecto descritos en los párrafos anteriores.

Para el funcionamiento del Proyecto, se necesita una serie de instalaciones generales, como son las oficinas administrativas, incluido el control de acceso al parque y venta de tickets de entrada, informaciones, primeros auxilios, bodega varias. Además de instalaciones necesarias para el suministro de servicios básicos, como son, la planta de tratamiento para agua potable y la planta de tratamiento de aguas servidas, las salas de basura, subestaciones eléctricas 1, 2 y 3, entre otros.

Además se contemplan servicios para el personal y funcionarios de operaciones del parque, tales como: comedores, cocinas, baños, camarines y lockers.

Se incorpora la operación de restaurantes, patios de comidas y gelaterías. En esta categoría, se encuentra el restaurant "dentro/fuera", el cual se encontrará localizado en el límite centro sur y que se podrá visitar sin necesidad de ingresar al Parque, contando con un acceso particular.

Además se habilitarán todas las tiendas o locales comerciales de souvenirs, incluyendo algunos con objetivo de promocionar una atracción en particular, como la montaña rusa de madera, rapid river, tsunami, tren

minero, entre otros. A continuación se describen las atracciones, juegos, que conforman los Parques Temático y Acuático.

El horario de funcionamiento del Parque corresponde al siguiente:

Horarios de Apertura		Marzo	Abril a Octubre	Vacaciones de invierno RM (julio)	Noviembre a Diciembre.	Enero y Febrero	Horario Nocturno
Parque Temático	Horarios	12:00 a 20:00	12:00 a 19:00	12:00 a 19:00	10:00 a 21:00	12:00 a 21:00	21:00 a 04:00
	Días de apertura	Sábado, domingo y festivos.	Sábado, domingo y festivos.	Lunes a domingo	Solo eventos corporativos. Lunes a Domingo	Lunes a domingo	Solo eventos corporativos. Lunes a domingo
Parque Acuático	Horarios	Cerrado			11:00 a 19:00		Cerrado
	Días de apertura				Lunes a domingo		

Se contempla además, el funcionamiento de un restaurant denominado “dentro/fuera” según los planos de Proyectos, el cual está localizado en el límite centro sur y para el cual se podrá hacer uso sin necesidad de ingresar al parque, teniendo un acceso particular. El horario de funcionamiento es de 19:00 a 01:00 hrs de lunes a domingo.

1.6.1.1 Tránsito o circulación vehículos livianos

Cómo se señaló en el título 1.4.2.3.1 durante su Fase de Operación el proyecto contempla 1.608 estacionamiento para vehículos.

El Proyecto considera, además, el uso de 24 buses de acercamiento a la estación de Metrotren Nos, con capacidad para 36 pasajeros, cada uno. Se estima una frecuencia máxima de 4 buses por hora.

Por otra parte, para el traslado del personal se espera se utilicen los siguientes transportes: auto propio, vehículo de acercamiento (VAN para 12 pasajeros) y locomoción pública. Se estima que el 50 % de la dotación de personal se transporte en vehículo de acercamiento, por lo que se estiman 50 viajes diarios (ida y vuelta), con recorridos estimados de 4 a 6 Km, hacia y desde los alrededores de Lo Herrera y Nos.

Para evaluar los impactos en la vialidad exterior, en el Área de Influencia del Proyecto y establecer las medidas de mitigación correspondientes, se presentó Estudio de Impacto sobre el Sistema de Transporte Urbano (EISTU) ante la SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, con fecha 24.10.2018, generándose observaciones que serán respondidas por el Titular como parte del 2º ingreso del Estudio.

De acuerdo a la Metodología EISTU y atendido el número de estacionamientos ofertados y la carga de ocupación proyectada, este tiene el carácter de Táctico con Reasignación.

Se desprende del análisis del EISTU una serie de medidas de mitigación que se describen en el Título 1.4.2.3.2. y en base a las cuales el Estudio concluye lo siguiente:

Medidas de Mitigación Etapa 1

- Elaborar y ejecutar un proyecto de ingeniería de detalle para trasladar el punto de incorporación a la caletera poniente Pdte. Jorge Alessandri desde la Ruta 5, a unos 340 metros hacia el norte desde su localización actual. Este deberá ser revisado y aprobado por la Municipalidad de San Bernardo previo a su presentación al MOP.
- Se realizará la mantención de los refugios ubicados en el área de influencia. Estos son:
 - Eliodoro Yáñez con Caletera Poniente Ruta 5 (acceso norte del cruce).
 - PG1572 - Eliodoro Yáñez esq. Av. Pdte. Jorge Alessandri.
- Se implementará un paradero para el transporte público con refugio peatonal y andén de parada en el frente del proyecto.
- Se implementará andén de parada para el transporte público en el paradero proyectado en el área de influencia directa del proyecto en Eliodoro Yáñez con Caletera Oriente Ruta 5 (costado oriente del acceso sur).
- Se habilitarán buses de acercamiento entre la estación de MetroTren de Nos y el Proyecto.
- Elaborar y ejecutar un proyecto de ingeniería de detalle para la materialización de un retorno Norte_norte desde la caletera poniente de la Ruta 5, por el cruce existente en Eliodoro Yáñez. Este deberá ser revisado y aprobado por la Municipalidad de San Bernardo previo a su presentación al MOP.

Medidas de Mitigación Etapa 2

Elaborar y ejecutar un proyecto de ingeniería de detalle para la materialización de una pista de viraje en la caletera poniente de la Ruta 5 para ingresar al proyecto. Este deberá ser revisado y aprobado por la Municipalidad de San Benardo previo a su presentación al MOP.

1.6.1.2 Operación del sistema particular de agua potable

El agua obtenida mediante derechos de aprovechamiento de agua subterránea será elevada del pozo, para luego ser tratada en una planta de agua potable que contará con un estanque de acumulación de 1.710 m³ de capacidad. El agua será tratada para alcanzar los niveles de parámetros autorizados por la normativa vigente, a través de una sala de desinfección mediante la inyección de hipoclorito de sodio por medio de bombas dosificadoras. El sistema considera la presurización de la red de distribución ya que, por las características del terreno, no es factible la distribución gravitacional del agua tratada.

En el Anexo D.4 se presenta la memoria y planos del Proyecto de la Planta de Tratamiento de Agua Potable.

1.6.1.3 Operación del sistema particular de alcantarillado de aguas servidas

Durante la Fase de Operación del Proyecto se generarán aguas servidas producto de la utilización de baños, camarines, lavaplatos, lavamanos, todas instalaciones requeridas para el personal de Proyecto, así como también, para el público visitante.

Considerando que el Proyecto se localiza fuera del área de concesión de la empresa sanitaria, es que se hace necesario la construcción y operación de un sistema interior de recolección de las aguas servidas, mediante el cual, se conducirá el caudal, desde cada punto de generación, hacia la Planta de Tratamiento

de Aguas Servidas (en adelante P.T.A.S.) que se emplazará en el vértice sur poniente del predio, correspondiente al punto más bajo en cota topográfica del predio, por lo que el escurrimiento hacia la P.T.A.S. será gravitacional, no requiriendo elementos anexos, como por ejemplo, plantas elevadoras.

Se contempla un Sistema del tipo biológico aerobio de lodos activados, en base a reactores secuenciales (SBR), que considera un proceso de tratamiento compuesto de dos partes, el tratamiento de agua y tratamiento de lodos (residuos sólidos).

Cada una de estas partes, posee los siguientes procesos:

- a. Tratamiento de Aguas
 - Tratamiento primario (cámara de rejillas).
 - Pretratamiento compacto para todo el caudal de entrada.
 - Mediciones de caudales.
 - Tratamiento secundario en base a reactores SBR.
 - Desinfección en base a cloro en cámara de contacto.
 - Planta elevadora del agua tratada, que será totalmente infiltrada al subsuelo.
- b. Tratamiento de sólidos
 - Planta elevadora de lodo
 - Estanque de acumulación de lodos
 - Bombas de cavidad progresiva lodos crudos
 - Espesador mecánico de lodos
 - Bomba de cavidad progresiva lodos espesos
 - Decanter centrífugo para deshidratación de lodos
 - Encalado de lodos
 - Tolva de acumulación de lodos

Para la operación se han diseñado los estanques SBR para que funcionen en forma paralela, de acuerdo a los requerimientos, por ello se consideran 2 estanques de 240 m³ c/u (bajo consumo) y dos estanques de 720 m³ (consumo máximo), que complementan el requerimiento en temporada de alta afluencia.

Cada ciclo en los estanques corresponde a 2,4 hrs. que corresponde al tiempo de llenado, considerando los caudales de entrada en base a los años considerados como referenciales para el cálculo, estos son: año 2, 3 y 5 (y siguientes).

En la situación de máximo caudal (año 3 y siguientes), se considera un tiempo de llenado de 1,2 hrs., por cada estanque.

Con lo anterior, es posible determinar los volúmenes requeridos.

Tabla 1.62. Caudales de Entrada y Volúmenes Requeridos

Año	Caudal entrada (l/s)	Tiempo (hrs)	Vol. (m3)
2	3,11	2,4	449
3	21,02	1,2	1.514
5	24,35	1,2	1.753

Para el cálculo de las dimensiones de los estanque, se han considerado dos estanque complementarios, para cada escenario:

Tabla 1.63. Dimensiones de Estanques

Dimensiones				
b (m)	l (m)	h (m)	V (m3)	
5,00	12,00	4,00	240	Est. 1
5,00	12,00	4,00	240	Est. 2
15,00	12,00	4,00	720	Est. 3
15,00	12,00	4,00	720	Est. 4
		TOTAL	1.920	

Fuente: Anexo D.3 PTAS.

Los reactores del tratamiento son estanques que operan en la modalidad SBR, es decir, en forma Batch y secuencial. La aireación es provista por difusores de burbuja fina dispuestos en forma uniforme en el fondo del estanque. Se consideran difusores marca Sanitaire D=9". La mezcla del licor mixto en los períodos sin aireación se efectúa mediante dos agitadores por estanque. Cada agitador es del tipo sumergible marca Flygt.

Para la descarga e las aguas tratadas, se considera la construcción de una red de cañerías sistema de "espinas de pescado" que abarcará 1200 m² de superficie y estará ubicada a 1,5 m de profundidad, descargado un caudal ponderado de 3,52 L/s. que será drenado por gravedad. En lo que respecta a los lodos resultantes del sistema de tratamiento, su generación, manejo y disposición final, se describen en el título 1.6.9.2. Residuos Sólidos, de acuerdo a su forma de manejo.

1.6.1.4 Operación del sistema de aguas lluvias

Las instalaciones para la absorción de las aguas lluvias y sus obras complementarias se ejecutaran conforme al proyecto y normas técnicas para la realización de instalaciones domiciliarias de alcantarillados. (Ordenanza General de Urbanismo y construcciones, D.S. Minvu 75; D.S. MINVU 267 y D.S. MOP 70, NCh 2485, D.S MOP 50). Reglamento General de Alcantarillados.

Se contempla un sistema para la absorción de las aguas lluvias en base a **módulos**, que permitirán almacenar aguas lluvias en aquellos momentos en que el terreno no sea capaz de absorber las aguas, para ser absorbidas en forma posterior.

La capacidad de almacenamiento es de 91.5% de porosidad y su resistencia es de 26 t/m².

Los sumideros proyectados desaguaran gravitacionalmente a las cámaras decantadoras y drenes proyectados. Por medio de una tubería de pvc de 200 mm.

Para el diseño del Sistema de Aguas Lluvias, se consideraron las siguientes superficies:

- Superficie terreno 27 hectáreas 270.000 m².
- Superficie de techos 25 % aprox. 67.500 m²/ 0.9 = 60.750 m²
- Superficie patios duros 30 % aprox. 81.000 m²/ 0.9 = 72.900 m²
- Superficie jardines 25 % aprox. 67.500 m²/ 0.2 = 13.500 m²
- Superficie terreno natural 20 % aprox. 54.000 m²/ 0.3 = 16.500 m²
- **TOTAL** **270.000 m²** **163.350 m²**
- Intensidad de lluvia 40.00 lts./ m² / día.
- Índice de absorción 140.00 lts / m² / día

163.350 m² / 40 lts / m² día. **6.354.000 lts. / día.**

Superficie Absorbente:

$$S.A. = \frac{6.354.000 \text{ LTS/DIA}}{140 \text{ LTS / m}^2 \text{ DIA}} = 46.671 \text{ m}^2$$

En base al cálculo anterior se proyectan nueve zanjas de incorporación de aguas lluvias y tres pozos absorbentes. A continuación se presenta detalle de zanjas de incorporación y pozos absorbentes:

Figura 1.17:Detalle zanjas incorporación aguas lluvias.

ZANJA Nº	SUMIDERO A	SUMIDERO B	CAMARA DECANTADORA	LARGO ZANJA	ANCHO ZANJA	PROFUND. UTIL ZANJA	LARGO MODULOS	ANCHO MODULOS	ALTO MODULOS	ALMACENAMIENTO MODULOS
1	3		3	100.36	2.50	2.90	99.96	2.10	2.46	472.490 LTS.
2	3		3	165.00	2.50	2.90	164.56	2.10	2.46	777.850 LTS.
3	1	2	3	94.91	2.50	2.90	94.01	2.10	2.46	446.960 LTS.
4	1	1	2	94.91	2.50	2.90	94.01	2.10	2.46	446.960 LTS.
5	1		1	77.42	2.50	2.90	77.04	2.10	2.46	364.150 LTS.
6		2	2	70.00	2.50	2.90	69.60	2.10	2.46	328.980 LTS.
7	2	3	5	278.61	2.50	2.90	278.20	2.10	2.46	1.315.010 LTS.
8	5	1	6	455.26	2.92	2.90	454.86	2.52	2.46	2.580.080 LTS.
9	3		3	148.53	2.50	2.90	147.63	2.10	2.46	697.820 LTS.
TOTAL	19	9	28							

Fuente: Anexo D.11 Aguas Lluvias.

Figura 1.18: Detalle Pozos Absorbentes

POZO ABSORBENTE	SUMIDERO A	SUMIDERO B	CAMARA DECANTADORA	DIAMETRO SUPERIOR	DIAMETRO INFERIOR	PROFUND. UTIL.
1	3		3	4.00	2.50	6.00
2	3		3	4.00	2.50	6.00
3	1	2	3	4.00	2.50	6.00
TOTAL	3	9	28			

Fuente: Anexo D.11 Aguas Lluvias.

En el Anexo D.11 se presenta las especificaciones técnicas y planimetría del Proyecto de Aguas Lluvias.

1.6.1.5 Grupos electrógenos y calderas

El Parque contará además con 6 grupos electrógenos de 750 KVA, los que sumarán una potencia de 4500 KVA ante situaciones de corte de suministro eléctrico. Los equipos se ubicarán por pares junto a cada una de las 3 subestaciones proyectadas, según se indica en la siguiente tabla.

Tabla 1.64: Grupos Electrógenos Fase de Operación

N°	Grupo Electrónico	Marca	Fases	Potencia (KVA)
1	Generador #1 SSEE 1 (Norte)	MODASA MD-750	Trifásico	750
2	Generador #2 SSEE 1 (Norte)	MODASA MD-750	Trifásico	750
3	Generador #3 SSEE 2 (Norte)	MODASA MD-750	Trifásico	750
4	Generador #4 SSEE 2 (Norte)	MODASA MD-750	Trifásico	750
5	Generador #5 SSEE 3 (Sur)	MODASA MD-750	Trifásico	750
6	Generador #6 SSEE 3 (Sur)	MODASA MD-750	Trifásico	750

Fuente: Elaboración propia.

Se estiman 20 horas de funcionamiento al año, con un consumo promedio de 200 L/h por cada grupo electrónico. Se instalarán además 2 grupos electrógenos de emergencia para el funcionamiento de las Plantas de Tratamiento en caso de corte de suministro eléctrico.

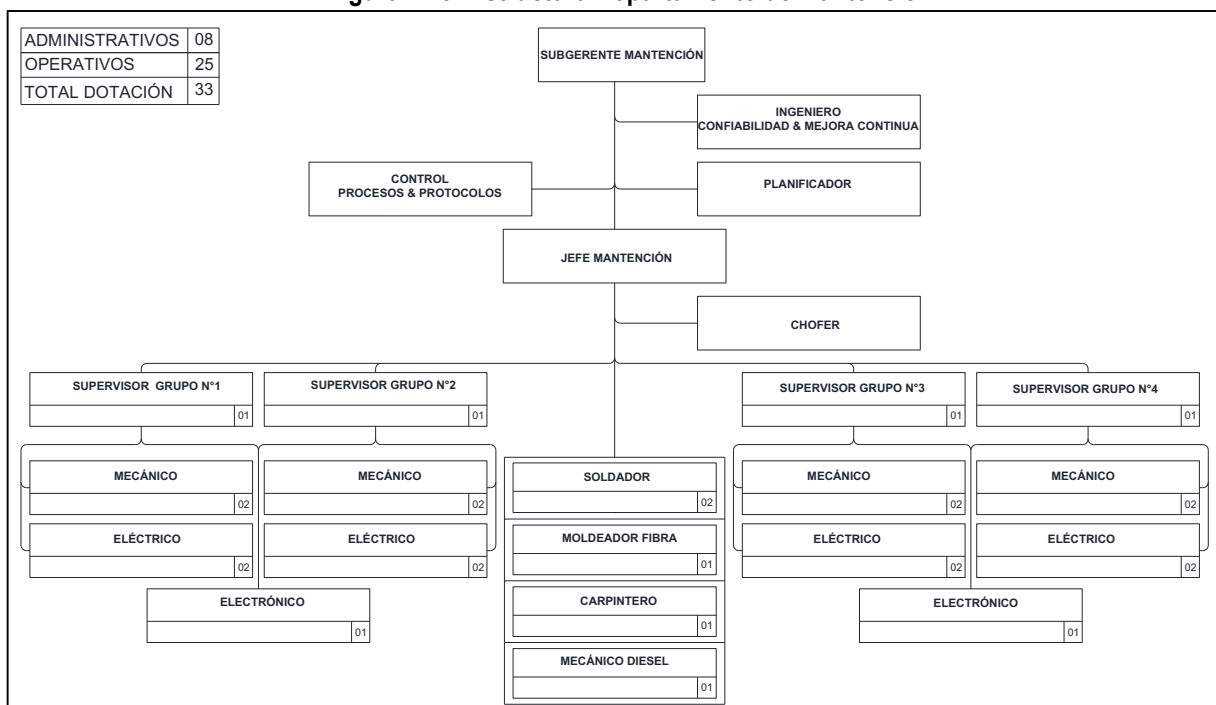
Se instalará una caldera de 750 KW de Potencia, que operará durante 8 horas diarias, durante los días de apertura del Parque que corresponden a 195 al año. Se estima que el consumo de combustible alcanzará los 0,1 m³/hr de GLP.

1.6.1.6 Mantenciones

1.6.1.6.1 Mantenimientos Equipos y Atracciones

La estructura del departamento de mantención se describe en el siguiente organigrama:

Figura 1.19: Estructura Departamento de Mantenición



Fuente: Elaboración propia.

Los objetivos de cada cargo se describen a continuación:

-Subgerente de Mantenición: Responsable de la gestión general del departamento y su equipo humano ante la gerencia, controlando los indicadores claves estratégicos, el cumplimiento de las metas y presupuestos asignados al área.

-Ingeniero confiabilidad y mejora continua: Elaborar, coordinar y supervisar el monitoreo de procesos de Mejoras Continua mediante un programa de trabajo sistemático en función reducir y/o eliminar las detenciones de las atracciones y tiempos muertos

-Planificador: Planificar y programar en el corto y largo plazo las actividades de mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo. Asegurando la productividad del personal, anticipando las posibles demoras y/o falta de recursos para una ejecución eficiente de las actividades del Plan Matriz.

-Control de Procesos y Protocolos: Controlar los procesos y protocolos establecidos en el Departamento de Mantenición, verificando su difusión, entrega y evaluación. Archivar los registros generado por el departamento en formato físico en la sala de documentos dispuesta para este fin y digital en el sistema de gestión del departamento de mantenimiento, informando las observaciones y revisiones a la jefatura.

-Jefe Mantenición: Administrar, dirigir, coordinar y controlar los recursos humanos y la ejecución de los trabajos de mantenimiento para garantizar la seguridad, confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad oportuna de las atracciones mecánicas e instalaciones del parque. Asegurando el cumplimiento cabal de los indicadores de gestión establecidos por la Gerencia de Mantenición, buscando el máximo nivel de desempeño dentro de un marco de protección a la salud ocupacional, seguridad industrial y medio ambiente, optimizando el uso de los recursos humanos, materiales y financieros de acuerdo a los valores y políticas de Fantasilandia.

-Chofer: Retirar y/o entregar documentos, encomiendas, materiales y equipos, optimizando los procedimientos administrativos relativos al funcionamiento del área de Mantenición. Apoyar trámites relativos a la compra de insumos del Área

-Supervisor de cada juego: Supervisar y asegurar la correcta ejecución de las actividades correspondientes al mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo. Coordinando y controlando que las tareas del personal a su cargo se ejecuten en los tiempos y calidad establecida, así como también, el cumplimiento de los procedimientos para garantizar la seguridad del personal a su cargo.

-Mecánico: Ejecutar las tareas de mantenimiento mecánico planificadas y/o correctivas asignadas para garantizar la confiabilidad y disponibilidad oportuna de las atracciones del parque, asegurándose del cumplimiento cabal de las normas de seguridad industrial y medio ambiente. Optimizando el uso de los recursos materiales y uso correcto de las herramientas y/o maquinarias a su disposición

-Mecánico Diésel: Ejecutar las tareas de mantenimiento mecánico planificadas y/o correctivas asignadas para garantizar la confiabilidad y disponibilidad oportuna de las maquinarias, equipos auxiliares y atracciones del parque que utilizan motores diésel o similares. Asegurándose del cumplimiento cabal de las normas de seguridad industrial y medio ambiente. Optimizando el uso de los recursos materiales y uso correcto de las herramientas y/o maquinarias a su disposición.

-Eléctrico: Ejecutar las tareas de mantenimiento eléctrico planificadas y/o correctivas asignadas para garantizar la confiabilidad y disponibilidad oportuna de las atracciones del parque, asegurándose del cumplimiento cabal de las normas de seguridad industrial y medio ambiente. Optimizando el uso de los recursos materiales y uso correcto de las herramientas y/o maquinarias a su disposición.

-Electrónico: Mantener y asegurar el correcto funcionamiento y/o reparación oportuna de las desviaciones de los sistemas electrónicos, audio, video y efectos especiales de cada atracción y dependencias del Parque, permitiendo su disponibilidad para el uso del público y de los colaboradores de la empresa.

-Soldador: Mantener el buen estado las atracciones y oficinas administrativas del Parque en términos de sus condiciones estructurales, metálicas, cerchas o cualquier componente estructural del mismo. Realizando reparaciones y reemplazos según corresponda, a fin de que los mecanismos y/o estructuras cumplan con los requerimientos de soporte y articulación diseñados, siguiendo los protocolos de seguridad y estándares de calidad establecidos.

-Moldeador de Fibra: Mantener en óptimas condiciones la tematización de las atracciones y los espacios públicos del Parque que cuenten con escenografías de fibra de vidrio, a través de la reparación y/o elaboración de nuevas figuras y/o piezas en fibra de vidrio.

-Carpintero: Mantener, reparar y construir las estructuras de madera del Parque para su buen funcionamiento, asegurando la calidad de sus trabajos a través del correcto uso de las herramientas disponibles y apegándose a las instrucciones y solicitudes de su jefatura.

Además, el departamento de operaciones dispone de un grupo de operadores capacitados en la mantención de las atracciones, quienes colaboran con el departamento de mantención. A continuación, se describen las funciones que cumplen estos operadores:

Además, de lo indicado arriba se cuenta con **Operadores-Mantendores** que son técnicos con dependencia directa del departamento de Operaciones que, durante los días de apertura del parque, operan los juegos y el resto del tiempo, se trasladan al departamento de Mantención a apoyar a las tareas del personal del mismo. Esto es válido tanto para las actividades rutinarias de mantención, como para las mantenciones mayores.

Las actividades del plan de mantención para las atracciones y equipos móviles son agrupadas de acuerdo a la figura que se muestra a continuación:

Figura 1.20: Plan Matriz de mantención

PLANIFICADO	INSPECCIONES	CHECKLIST PRE - APERTURA	CHECKLIST SEMANAL	CHECKLIST MENSUAL	CHECKLIST SEMESTRAL	CHECKLIST ANUAL	AUDITORÍA EXTERNA	AUDITORÍA INTERNA		
	PREVENTIVO & PREDICTIVO	NDT REVISIÓN ESTRUCTURAS CORROSIÓN	LUBRICACIÓN ANÁLISIS DE ACEITE	ANÁLISIS VIBRACIÓN ANÁLISIS INFRARROJO	LIMPIEZA Y REAPIRTE TABLEROS ELÉCTRICOS	ANÁLISIS RED ELÉCTRICA SUBESTACIONES	CHEQUEO TORQUE FIJACIONES ESTRUCTURAS REVISIÓN BLOQUES & FUNDACIONES			
		MOTORES ELÉCTRICOS MOTORES DIÉSEL	CALDERA AIRE ACONDICIONADO	BOMBAS AGUA CENTRALES HIDRÁULICAS	COMPRESORES GENERADORES TRANSFORMADORES	PADING LIMPIEZA / PINTURA TEMATIZACIÓN	AUDIO ILUMINACIÓN RED AGUA			
	OVERHAUL	PROGRAMACIÓN & SEGUIMIENTO		REPUESTOS		COMPRAS ALMACENAMIENTO LOGÍSTICA		CAMBIO COMPONENTES		UPGRADE REFURBISHING ESTANDARIZACIÓN

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la estructura del Plan Matriz, se describen las actividades a desarrollar por el departamento de Mantención.

1.6.1.6.2 Inspecciones

Las inspecciones consistirán en chequeos periódicos de los equipos, focalizados en puntos críticos determinados por el fabricante que garanticen la seguridad tanto del personal que trabaja con el equipo como la seguridad de cada pasajero que transporta la atracción. Las inspecciones serán llevadas a cabo presencialmente en cada uno de los equipos de acuerdo a la frecuencia señalada. A continuación, se listan los tipos de inspecciones con su frecuencia y el responsable de llevarla a cabo:

- 1. Inspecciones de Pre- Apertura:** Estas inspecciones serán efectuadas cada jornada en que el equipo va a funcionar y son efectuadas por el operador respectivo. Realizada esta inspección el operador validará el estado en que está recibiendo el equipo que va a operar.
- 2. Inspecciones Semanales:** Las inspecciones semanales serán efectuadas una vez a la semana y dependiendo del equipo puede tomar entre uno y tres días efectuar la inspección completa. Las inspecciones semanales pueden ser de carácter mecánico, eléctrico y en el caso de equipos que contenga elementos audiovisuales como por ejemplo parlantes, efectos visuales y/o proyecciones de imagen, los cuales serán efectuados por un técnico mecánico, eléctrico y audiovisual respectivamente.
- 3. Inspecciones Mensuales:** estas inspecciones serán efectuadas una vez al mes y requieren desarmar componentes del equipo para una inspección más profunda. Además, contemplan actividades de medición de tolerancias para determinar el cambio preventivo de componentes en desgaste. Al igual que las inspecciones semanales serán efectuadas por el personal técnico del departamento de mantención.
- 4. Inspecciones Semestrales:** Estas inspecciones serán efectuadas una vez por semestre y requieren desarmar componentes del equipo para una inspección más profunda solicitando el apoyo de recursos adicionales como grúas y alza hombres dependiendo del acceso al lugar a inspeccionar. Estas inspecciones pueden tomar en tiempo de ejecución desde una hasta tres semanas para ser completada. Las actividades de inspección serán ejecutadas por el personal técnico de mantención.
- 5. Inspecciones Anuales:** Estas inspecciones serán efectuadas una vez al año y requieren desarmar componentes del equipo para una inspección más profunda solicitando el apoyo de recursos adicionales

como grúas y alza hombres dependiendo del acceso al lugar a inspeccionar. Estas inspecciones pueden tomar en tiempo de ejecución desde una hasta cuatro semanas para ser completada. Las actividades de inspección serán ejecutadas por el personal técnico de mantención.

6. **Auditoria Externa:** Anualmente se realizará una inspección completa de las atracciones del parque llevada a cabo por un auditor externo. Esta auditoria contempla aspectos de seguridad tanto en la mantención como en la operación de las atracciones. El tiempo estimado que demora esta auditoria es de dos semanas. Posteriormente el auditor emite un informe con observaciones de todas las atracciones que deben ser corregidas para garantizar la operación segura de las atracciones.
7. **Auditoria Interna:** Una vez al mes, la encargada de procesos y protocolos realizará una auditoria por cada una de las atracciones contemplando aspectos de seguridad para el personal como para los visitantes. Posteriormente la encargada de procesos y protocolos emitirá un informe con las observaciones encontradas que deben ser corregidas de acuerdo a la prioridad asignada

1.6.1.6.3 *Mantenimientos Preventivos y Predictivos*

A continuación se describen las actividades asociadas a cada tipo de mantenimiento:

a) Mantenimiento Preventivo

Las actividades preventivas contemplan actividades que se deben realizar con cierta frecuencia establecida independiente del estado en el que se encuentre el componente, ya que de esta forma se garantiza la confiabilidad del equipo en la operación. A continuación, se detallan las actividades preventivas contempladas en el plan de mantención:

1. **Revisión Estructuras:** una vez al año, se realizará una inspección estructural para las atracciones del parque por parte de un consultor externo. Principalmente en la inspección se determina puntos sometidos a sollicitaciones mecánicas (puntos críticos), revisión de elementos armados (estado de elementos de fijación), inspección visual de soldaduras, Revisión de elementos en busca de corrosión evidente.
2. **Corrosión:** En cada inspección a realizar se incluye la revisión de componentes metálicos en busca de corrosión evidente, poniendo especial atención en irregularidades observados en la pintura de los componentes. Además, dentro de la inspección estructural a realizar anualmente se incluye la revisión de componentes de difícil acceso en busca de corrosión evidente.
3. **Lubricación:** de manera preventiva se establecerán planes de lubricación para cada atracción del parque. En el plan por equipo se detallará la frecuencia de la lubricación que puede ser semanal, quincenal, mensual, semestral o anual. Además, se detallará tipo de lubricante a utilizar para cada punto de lubricación y la cantidad a utilizar. Esta actividad será realizada por el mecánico y el operador mantenedor de cada atracción
4. **Limpieza y Reapriete de tableros eléctricos:** Mensualmente el eléctrico de cada atracción debe revisar y limpiar cada tablero y corroborar la fijación de cada conductor eléctrico.
5. **Chequeo de torques:** Una vez al año, para las montañas rusas Raptor, Boomerang y Tren Minero se realizará un chequeo de torque de los pernos de unión de la vía. Esta actividad será realizada por el mecánico de la atracción en colaboración con el operador mantenedor.
6. **Chequeo fijaciones estructurales:** En cada inspección diaria y semanal se realizará un chequeo del estado de las fijaciones estructurales para asegurar la estabilidad de las atracciones.
7. **Revisión bloques y fundaciones:** En cada inspección diaria y semanal realizada se revisará el estado de bloques y fundaciones para garantizar la estabilidad y nivelación de la atracción.

8. **Mantenimiento Motores Eléctricos:** Una vez al año se realizará una mantenimiento general a los motores eléctricos de las atracciones del parque. Para ello los motores deben ser desmontados de la atracción y posteriormente son enviados a un servicio externo donde se les realizará la mantenimiento.
9. **Mantenimiento Motores Diésel:** Una vez al año se realizará una mantenimiento general a los motores diésel de los equipos móviles del parque. La mantenimiento es realizada por el mecánico diésel y las principales actividades realizadas son cambio de aceite, cambio de filtros, cambio de sellos limpieza y ajuste.
10. **Mantenimiento Centrales Hidráulicas:** Una vez al año se realizará una mantenimiento general a las centrales hidráulicas de las atracciones del parque. Para ello la central es vaciada de su aceite, guardando en baldes herméticos para su reutilización o para ser trasladado a la bodega de almacenamiento temporal de residuos peligrosos. Luego la central debe ser desmontada de la atracción y posteriormente será enviada a un servicio externo donde se les realizará la mantenimiento.
11. **Mantenimiento Aire Acondicionado:** Una vez al año los equipos de aire acondicionado serán revisados y se les realizará una mantenimiento preventiva basada principalmente en la limpieza de los equipos y recarga de refrigerante en los casos que se requiere. Esta mantenimiento será realizada por una empresa externa pero los equipos son revisados in situ.
12. **Mantenimiento Bombas de Agua:** Una vez al año será realizada una mantenimiento a las bombas de agua la cual consistirá principalmente en el cambio de sellos del equipo para evitar fugas en el sistema. Para las bombas de menor tamaño es posible desmontar y trasladar al taller para realizar la mantenimiento en este. Para las bombas de un mayor tamaño la mantenimiento debe ser realizada en el lugar donde se encuentra emplazada. La mantenimiento de estos equipos será realizada por el mecánico de mantenimiento
13. **Mantenimiento Compresores de aire:** Una vez al año se realizará una mantenimiento a los compresores de aire. Principalmente la mantenimiento consiste en cambio de aceite, revisión de filtraciones, cambio de sellos. Para los compresores de Tornillo dispuestos en el parque, la mantenimiento será realizada por una empresa externa en el lugar de emplazamiento del compresor. Para los compresores de pistón la mantenimiento será realizada por el Mecánico de mantenimiento.
14. **Grupos Electrónicos y Transformadores:** Una vez al año se realizará una mantenimiento a los transformadores. Esta mantenimiento consistirá en medición de parámetros eléctricos y niveles del transformador, regulación, entre otras actividades. Para los grupos electrónicos una vez al año se realizará una mantenimiento la cual consiste en el cambio de filtros, medición de parámetros, regulación para un correcto funcionamiento. Ambos servicios de mantenimiento serán realizados por una empresa externa.
15. **Padding, limpieza y pintura de la tematización:** Una vez al año se realizará la restauración de la tematización de la atracción la cual involucra el cambio o restauración de los acolchados o padding, la limpieza general de las estructuras y la restauración de la pintura temática de cada atracción.
16. **Audio:** Semanalmente se realizará el chequeo de los equipos de audio de las atracciones para comprobar el correcto funcionamiento, en caso de detectar algún equipo que no se encuentre funcionando se realiza el cambio del equipo para su reparación.
17. **Iluminación:** Mensualmente se chequeará el estado y funcionamiento de toda la luminaria del parque, realizando el cambio de ampolletas que se encuentren quemadas.
18. **Red de Agua Potable:** Semanalmente se controlará la presurización de las líneas de la red de agua potable y el correcto funcionamiento de las bombas de cada estanque.

b) Mantenimiento Predictivo

El mantenimiento predictivo se enfocará en medir y controlar parámetros de diferentes componentes, de manera tal, que se pueda predecir la ocurrencia de una falla y poder tomar las medidas correctivas pertinentes. La principal característica del mantenimiento predictivo es poder medir la condición del equipo sin necesidad de intervenir y/o desarmar. A continuación, se enlistan las actividades de Mantenimiento Predictivo que se efectuarán a los equipos:

1. **Ensayos No Destructivos (NDT):** una vez por semestre a todos los equipos del parque se les realizarán diferentes ensayos no destructivos a componentes críticos para comprobar el estado de ellos. Los ensayos a realizar son: Tintas Penetrantes el cual consiste en la aplicación de dos químicos (uno base y un agente revelador) sobre la superficie para visibilizar grietas y/o fisuras que podrían estar ocultas. Este ensayo se realizará principalmente en uniones soldadas. También se realizarán ensayos de ultrasonido los cuales permiten visualizar fisuras o grietas que pudiera presentar internamente un tramo de material. Y por último se realizarán ensayos de partículas magnéticas, los cuales consisten básicamente en magnetizar la pieza a inspeccionar, aplicar las partículas magnéticas (polvo fino de limaduras de hierro) y evaluar las indicaciones producidas por la agrupación de las partículas en ciertos puntos. Todos estos ensayos serán realizados por un externo, el cual, luego de realizada la inspección, emitirá un certificado del ensayo realizado con las indicaciones observadas.
2. **Análisis de Vibración:** Semestralmente se realizará medición de las vibraciones en reductores y motores eléctricos permitiendo detectar fallas en los componentes internos como rodamientos y ejes sin la necesidad de desarmar y/o desmontar componentes. El análisis de vibraciones será realizado por una empresa externa, la que posteriormente emitirá un certificado con los resultados obtenidos.
3. **Análisis de Aceite:** Una vez al año se realizará un análisis de los aceites de reductores, el cual consistirá en tomar una pequeña muestra de aceite del reductor, para ser analizada en un laboratorio, para luego facilitar el control tanto del estado del lubricante, como de manera indirecta, establecer el estado de los componentes. El análisis de aceite será realizado por una empresa externa, la que posteriormente emitirá un certificado con los resultados obtenidos.
4. **Análisis Infrarrojo:** Trimestralmente se realizará una medición de temperatura mediante una cámara de termografía en los tableros eléctricos de las atracciones. La medición de Termografía permite identificar problemas eléctricos como desbalanceo de líneas eléctricas o sobrecalentamiento de componentes pudiendo tomar acciones preventivas y evitar futuras fallas. Las mediciones serán realizadas durante el funcionamiento de los equipos pudiendo tener una medida bajo condiciones reales. La medición será realizada por los eléctricos de mantención.
5. **Análisis red eléctrica subestaciones:** Anualmente se realizará una medición completa de las variables eléctricas de las subestaciones, en busca de anomalías tanto en el suministro eléctrico que llega a las subestaciones como el que se distribuye en los diferentes circuitos que la componen. El análisis de la red eléctrica será realizado por una empresa externa, la que posteriormente emitirá un certificado con los resultados obtenidos.

1.6.1.6.4 Overhaul

El Overhaul constituye una mantención mayor realizada a una atracción del parque, donde se desarma por completo, se limpian sus componentes, se cambian todos los elementos de desgaste, se miden tolerancias de componentes críticos, se realizarán todas las actividades anuales preventivas como mantención de motores eléctricos, centrales oleohidráulicas, inspección estructural y ensayos no destructivos. Se realizará restauración de la pintura. Anualmente se realizarán entre seis y siete overhauls para que en un plazo de 5

años todas las atracciones hayan pasado por una mantención mayor. Se podría requerir el apoyo de grúas para desmontar y volver a montar los componentes. Las actividades serán ejecutadas por los Técnicos de mantención con colaboración de los operadores mantenedores y el tiempo de ejecución, se estima, de alrededor de un mes.

Además de las actividades planificadas, existirán requerimientos que son de carácter correctivo que surgen desde la operación de los juegos y que no fueron contemplados en ninguna de las actividades previamente descritas u originados por falla. Estos requerimientos se descomponen en dos grandes grupos:

- **Falla de un componente:** Durante la operación de los equipos, es posible que alguno de sus componentes necesarios para su funcionamiento deje de funcionar provocando la detención de la atracción. En estos casos el personal de turno de mantención debe reparar y/o reemplazar el o los componentes que perdieron su función para que el equipo retome su funcionamiento. Las actividades a realizar son desarme de componentes, cambio de componentes críticos, ajuste de parámetros y lubricación.
- **Requerimientos del día:** Durante la operación de los equipos, es posible que alguno de sus componentes que no es necesario para su funcionamiento deje de cumplir su función. Esto se comunicará al área respectiva para que la reparación sea programada para los próximos días de acuerdo a la urgencia que presente. Las actividades requeridas corresponden a cambio de componentes no críticos, reparaciones estéticas, pintura, entre otras.

1.6.1.6.5 *Mantenimiento de Piscinas*

Algunas de las atracciones que se encuentran en el parque poseen piscinas, las cuales se utilizarán como decoración y como parte operativa de la atracción. El agua debe mantenerse en buen estado, ya que los clientes pueden tener eventual contacto.

Las atracciones que cuentan con piscinas son las siguientes:

- **TSUNAMI:** La piscina forma parte del entorno de la atracción, sin embargo, el agua de la piscina es utilizada para lubricar la caída del bote por la cascada, ya que por medio de unas bombas de elevación el agua llega a la cima de la pendiente (Lift) y sale por unos tubos, además guían al bote por su recorrido hasta llegar al embarcadero.
- **BOTES CHOCADORES:** La piscina forma parte del entorno de la atracción, además al interior de la piscina circulan los botes chocadores.
- **RAPID RIVER:** La piscina forma parte del entorno de la atracción simulando ser un río, rodeado de vegetación. El agua de la piscina es utilizada para lubricar el tobogán por donde se desplazan las balsas, por medio de las bombas de elevación, además guían a las balsas por el recorrido hasta el embarcadero.
- **MINI SPLASH:** La piscina forma parte del entorno de la atracción, simulando ser un río, además guían a los botes hasta el embarcadero por medio de las bombas de impulso.
- **BLACK HOLE:** Posee un estanque que se encuentra bajo techo, y el agua es impulsada por medio de bombas de elevación hasta la cima del juego, y es la que facilita el desplazamiento de las balsas por los toboganes.
- **MONGA:** Tiene una piscina decorativa que forma parte del entorno simulando ser un lago, además posee una cascada, la cual se alimenta por medio de bombas de elevación. En este caso no se adicionan productos químicos, debido a que existen peces ornamentales en su interior.

- **REVENGE:** La piscina forma parte del entorno de la atracción, además mediante unos cañones que poseen los botes se puede disparar agua hacia los demás botes.
- **TOBOGÁN RECTO 4 PISTAS:** Es un juego de carreras acuáticas consistente en 4 pistas rectas por donde los visitantes se lanzan deslizando en colchonetas por gravedad sobre una capa laminar de agua. No tiene piscina particular asociada.
- **PISCINA CON OLAS:** Es un juego de agua consistente en una especie de playa artificial donde los visitantes disfrutan del agua en su orilla mientras esperan "la ola" producida por una placa hidráulica oculta que genera el movimiento cada cierto tiempo.
- **TOBOGÁN PISCINA ADULTOS:** Es un juego de toboganes acuáticos consistente en una estructura donde nacen 5 pistas tipo media caña, con diferentes recorridos curvos por donde los visitantes se lanzan deslizando usando su propio cuerpo, por gravedad sobre una capa laminar de agua y finalmente terminan en un chapuzón en la piscina.;
- **RÍO LENTO:** Es un juego de agua consistente en un paseo en balsas inflables personales que se desplazan por una corriente de agua a baja velocidad.
- **TOBOGÁN CON BALSA FAMILIAR:** Es un tobogán con agua del tipo abierto de media caña, donde el público llega a una estación donde se monta en balsas inflables, que se desliza por un tramo de canal y asciende hasta la cima y luego se desliza por la media caña descendiendo por una serie de curvas. El juego usa una lámina de agua para deslizarse.
- **TOBOGÁN TUBO CERRADO:** Es un tobogán con agua del tipo tubular completamente cerrado, donde el público sube por una escalera, se monta en balsas inflables, de a 2 personas cada una y se desliza por su interior descendiendo por una bajada. El juego usa una lámina de agua para deslizarse.
- **TOBOGÁN RECTO DOBLE:** Es un juego acuático tipo émbolo o pistón doble, consistente en 2 pistas rectas tubulares por donde los visitantes se lanzan deslizando con su propio cuerpo, por gravedad, sobre una capa laminar de agua. No tiene piscina propia asociada.
- **PISCINA INFANTIL:** Es una piscina de poca profundidad, apta para niños.
- **TOBOGÁN PISCINA INFANTIL:** Es un juego de toboganes acuáticos consistente en una estructura donde nacen 3 pistas tipo media caña, con diferentes recorridos curvos por donde los niños se deslizan usando su propio cuerpo y finalmente terminan en un chapuzón en la piscina infantil.

Los insumos utilizados para el mantenimiento de las piscinas son:

- **Hipoclorito de Sodio (Cloro):** El cloro es utilizado en las piscinas para regular el pH y mantener el agua desinfectada y libre de microorganismos.
- **Alguicida:** En el agua según las condiciones se pueden desarrollar microorganismos como las algas, las que no sólo crecen en el agua, además éstas se adosan en la superficie de la piscina. Para evitar su crecimiento es recomendable aplicar químicos como lo son los alguicidas.
- **Decantador/Clarificante:** En el agua de las piscinas producto de las condiciones ambientales, el polvo, hojas y ramas ayudan a que el agua se ensucie. Estas materias deben ser retiradas del agua, con éste propósito se aplica decantador al agua para que las partículas de suciedad sedimenten y se alojen en el fondo de la piscina para luego ser aspiradas.

Las cantidades usadas por producto en cada piscina en un periodo de un año se presentan a continuación:

Tabla 1.65: Insumos Mantenición Piscinas.

USOS	REACTIVO	CONS. (KG./AÑO)
Piscinas Y Lagunas	Sal inorganica Alcalina (kg)	1582
	Cloro Util (60%)	443
	Amonio Cuaternario (alguicida)	678

Fuente: Elaboración propia.

1.6.1.7 Riego

Árboles y arbustos serán regados por goteo y el césped por aspersión. El requerimiento de riego fue estimado homologando parámetros de riego usados en especies frutales, más la experiencia empírica de paisajistas observada en especies ornamentales en el territorio nacional para dos temporadas, resultando en los siguientes valores:

Tabla 1.66: Caudal requerido para riego

Temporada	Otoño - Invierno	Primavera - Verano
Caudal requerido (lts/seg)	4,0	9,8

Fuente: Anexo D.1 Paisajismo.

Estos requerimientos de agua serán satisfechos mediante el uso de los derechos de agua de los canales que pasan por el predio, a saber: Se cuenta con Derechos de Agua para el Canal Reserva Fundo Lo Infante, que se alimenta del canal matriz San Vicente, a nombre de Banco Estado, por un total de 1,371 regadores, que equivalen a 27,4 L/s. También a nombre de Soc. Com. Itahue Ltda., está inscrito en 1,10 regadores, que equivalen a 22 L/s. Esto resulta en derechos totales de **49,4 L/s** en periodo de dotación normal máxima.

Tabla 1.67: Consumo de Agua para Riego.

Proyecto paisajismo & riego				Riego unitario (*) (lts x unidad/día)		Consumo agua (m³/día)	
N°	Nombre especie	Unidad	Cantidad	Otoño - invierno	Primavera - verano	Otoño - invierno	Primavera - verano
1	Magnolia grandiflora	Unid.	145	8,5	17,0	1,2	2,5
2	Ciruelo de flor	Unid.	34	5,1	10,2	0,2	0,3
3	Abedul	Unid.	10	8,5	17,0	0,1	0,2
4	Brachichito	Unid.	105	7,5	15,0	0,8	1,6
5	Cedro del libano	Unid.	86	5,1	10,2	0,4	0,9
6	Quillay	Unid.	95	2,1	4,2	0,2	0,4
7	Ginkgo biloba	Unid.	75	5,1	10,2	0,4	0,8
8	Almez	Unid.	5	5,1	10,2	0,0	0,1
9	Pata de vaca	Unid.	10	5,1	10,2	0,1	0,1
10	Peumo	Unid.	255	2,1	4,2	0,5	1,1
11	Roble ingles	Unid.	65	5,1	10,2	0,3	0,7
12	Cipres de arizona	Unid.	10	4,0	8,0	0,0	0,1
13	Alcanfor	Unid.	10	5,1	10,2	0,1	0,1
14	Liquidambar	Unid.	100	8,5	17,0	0,9	1,7
15	Tilo	Unid.	5	5,1	10,2	0,0	0,1

Proyecto paisajismo & riego				Riego unitario (*) (lts x unidad/día)		Consumo agua (m³/día)	
N°	Nombre especie	Unidad	Cantidad	Otoño - invierno	Primavera - verano	Otoño - invierno	Primavera - verano
16	Castaño de indias	Unid.	25	5,1	10,2	0,1	0,3
17	Patagua	Unid.	30	2,1	4,2	0,1	0,1
18	Cerezo pendulo	Unid.	5	4,0	8,0	0,0	0,0
19	Celtis australis	Unid.	70	5,1	10,2	0,4	0,7
20	Sterculia	Unid.	60	5,1	10,2	0,3	0,6
21	Molle (falso pimiento)	Unid.	10	2,1	4,2	0,0	0,0
22	Olivo de bohemia	Unid.	30	4,0	8,0	0,1	0,2
23	Crespon	Unid.	75	5,1	10,2	0,4	0,8
24	Cipres calvo	Unid.	40	8,5	17,0	0,3	0,7
25	Roble	Unid.	15	5,1	10,2	0,1	0,2
26	Algarrobo europeo	Unid.	40	4,0	8,0	0,2	0,3
27	Tulipero	Unid.	100	5,1	10,2	0,5	1,0
28	Acer japonico	Unid.	100	5,1	10,2	0,5	1,0
29	Sophora japonica	Unid.	100	4,0	8,0	0,4	0,8
30	Palmera pequeña	Unid.	134	2,1	4,2	0,3	0,6
31	Palmera grande	Unid.	68	2,5	5,0	0,2	0,3
32	Arbustos propuestos	Unid.	553	2,1	4,2	1,2	2,3
Total árboles + arbustos			2.465			10	20
Total areas verdes		m²	87.611				
33	Áreas verdes con césped	60%	52.567	2,0	5,0	105	263
Total consumo de agua						115	283

Fuente: Anexo D.1 Paisajismo.

1.6.1.8 Extinción de Incendios

Para el control de emergencias de incendio que pudiesen generarse al interior del Parque, se contará con los siguientes equipos de extinción que serán operados por la Brigada de Emergencia del Proyecto. La descripción de los procedimientos de control de incendios se describen en el Capítulo N° 7 Plan de Contingencias y Emergencias.

Tabla 1.68: Elementos para extinción de Incendios.

Tipo de Extintor	Peso	Cantidad
PQS	6 Kg	118
PQS	10 Kg	5
CO2	2 Kg	54
CO2	5 Kg	9
Carro PQS	50 Kg	3
Total		189

Fuente: Elaboración Propia.

1.6.2 Fecha de Inicio y Cronograma de Actividades

El Proyecto considera como inicio de la 1° Etapa del Proyecto, para diciembre del 2023, correspondiente a la apertura de las instalaciones generales y de las atracciones del Parque temático, a excepción el tren minero, para posteriormente en agosto del 2025 dar paso a la apertura de la 2° Etapa correspondiente al Parque Acuático.

La actividad que dará inicio a esta fase (hito), corresponde al término de la puesta en marcha del Parque, relacionada con el correcto funcionamiento de cada una de las atracciones del Parque Temático.

1.6.3 Mano de obra

Debido a las características del Proyecto, y de acuerdo a la planificación, se consideran 3 escenarios de operación, que se relacionan directamente con el personal necesario para atender los requerimientos del Proyecto:

1° El Parque se encontrará abierto a público visitante de lunes a domingo durante los meses de verano, con 600 funcionarios operando. En este escenario operará el Parque Temático y el Parque Acuático (195 días al año).

2° En las restantes estaciones el Proyecto sólo atenderá los fines de semana y días festivos, además del periodo destinado a vacaciones de invierno, con 600 funcionarios operando. En este escenario sólo operará el Parque Temático (120 días al año).

3° Todos los restantes días del año, el Proyecto no recibirá público, sólo operarán 300 trabajadores destinados a las actividades de inspección y mantenimiento del Proyecto (50 días al año).

1.6.4 Suministro de Servicios Básicos

1.6.4.1 Agua

Durante la Fase de Operación del Proyecto el suministro de agua potable se otorgará a través de agua obtenida mediante un pozo de captación de agua subterránea, que será elevada y acumulada en estanque de acumulación de 1.710 m³ dispuesto para su reserva.

Para la determinación de los caudales, se considera el número de personas que visitará el Parque, así como los trabajadores que estarán destinados a la operación de los tres escenarios de demanda:

1° El Parque se encontrará abierto a público visitante de lunes a domingo durante los meses de verano, con un afluencia de público máxima de 12.000 personas y 600 funcionarios operando. En este escenario operará el Parque Temático y el Parque Acuático. (195 días al año).

2° En las restantes estaciones el Proyecto sólo atenderá los fines de semana y días festivos, además del periodo destinado a vacaciones de invierno, con un afluencia de público máxima de 10.000 personas y 600 funcionarios operando. En este escenario sólo operará el Parque Temático. (120 días al año).

3° Todos los restantes días del año, el Parque no recibirá público, sólo operarán 300 trabajadores destinados a las actividades de inspección y mantenimiento del Proyecto (50 días al año).

En la siguiente tabla, se presenta los valores de consumo proyectados para el Parque, considerando cada escenario y descrito. Para el consumo de visitantes se ha utilizado el dato de consumo actual de Parque Fantasilandia que opera en Santiago, que es de 61,6 litros por visitante por día. Mientras que para el personal se considera un volumen de 100 litros por persona día.

A su vez, y de acuerdo a antecedentes aportados por los fabricantes de las atracciones acuáticas, se estima un gasto de agua asociado a la cantidad de visitantes, que se estima del orden de 111 litros por persona día.

Tabla 1.69: Consumo de Agua Potable

Consumos	1° Alta Demanda	2° Demanda Media	3° Demanda Baja	Unidades
Consumo Max. Visitas	62	62	62	l/vis/día
VISITAS	744.000	620.000	-	l/día
Consumo Trab (min Legal)	100	100	100	l/trab/día
TRABAJADORES	60.000	60.000	30.000	l/día
Consumo P.Acuatic	111	111	111	l/vis/día
JUEGOS	222.000	-	-	l/día
TOTAL CONSUMO MAX.	1.026	680	30	m3/día

Fuente: Anexo D.4 PTAP.

El volumen diario presentado en la tabla anterior es traspado a caudal instantáneo, según se muestra en la siguiente tabla, obteniéndose consumos promedio, considerando los tres escenarios descritos, del orden de 5,02 l/s.

Tabla 1.70: Requerimiento Agua, Promedio Ponderado

TOTAL CONSUMO MAX.	11,88	7,87	0,35	l/s
Requerimiento ponderado	1,95	2,91	0,16	l/s
	Promedio Ponderado		5,02	l/s

Fuente: Anexo D.4 PTAP.

1.6.4.2 Suministro eléctrico

Para la Fase de Operación, el suministro de electricidad será proporcionado por la empresa eléctrica que abastece de energía al sector. El Proyecto contará con suministro eléctrico por medio de un red de 1/2 tensión que conectará el Parque con el Sistema Interconectado Central.

Para la distribución de la energía se habilitarán 3 subestaciones eléctricas distribuidas al interior del Parque, alejadas y aisladas del público visitante.

Con anterioridad al inicio de la Fase de Operación del Proyecto todas las instalaciones de empalmes, tableros, canalizaciones, alumbrados, circuitos de fuerza, entre otras, estarán inscritas en la Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC), de manera que se garantice que los materiales y equipos utilizados, cumplen con las normas técnicas de la SEC y el Instituto Nacional de Normalización (INN).

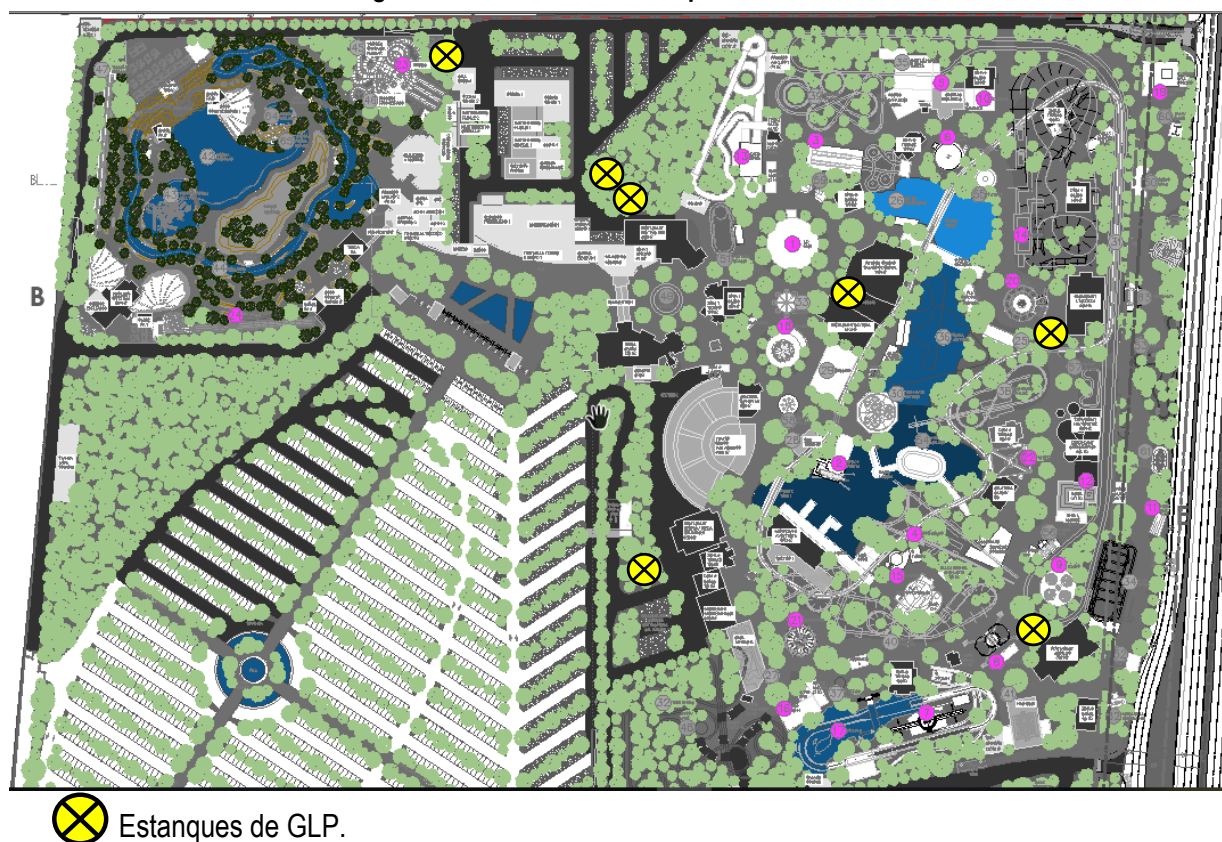
El Parque contará además con 6 grupos electrógenos de 750 KVA, los que sumarán una potencia de 4500 KVA ante situaciones de corte de suministro eléctrico.

1.6.4.3 Combustibles

1.6.4.3.1 *Gas Licuado de Petróleo*

Las instalaciones del Proyecto requerirán suministro de gas licuado de petróleo, destinado principalmente al uso de una caldera para agua caliente y cocinas de los distintos restaurantes que albergará el Parque. El suministro será otorgado a través de 7 estanques de 2 m³ de capacidad.

Figura 1.21: Ubicación Estanques de Combustible



Fuente: Elaboración Propia.

1.6.4.3.2 *Petróleo Diesel*

El Proyecto requerirá el suministro de petróleo diesel, para el funcionamiento de los 6 grupos electrógenos que se instalarán en el Parque, así como, para la operación de equipos móviles (alzahombres, grúa horquilla y vehículos internos). El combustible será almacenado en tres estanques de 5 m³ de capacidad cada uno, dispuesto junto a cada una de las 3 subestaciones eléctricas proyectadas.

Se instalarán estanques con estandar SEC, atmosféricos, cilíndricos, horizontales, con disposición subterránea, que contarán con bomba, surtidor y pretil, en cumplimiento a la normativa vigente.

En cuanto al carguío de combustible, para los grupos electrógenos de las subestaciones, la carga se realizará directamente desde los estanques dispuestos en cada subestación y con el respectivo surtidor.

1.6.4.4 Sustancias Peligrosas

Para la Fase de Operación, el Parque requerirá de una serie de productos, algunos de los cuales constituye sustancias químicas de tipo peligroso, las que serán manejadas de acuerdo a la normativa vigente. A continuación se presentan las cantidades estimadas requeridas, la periodicidad de adquisición, así como las formas de almacenamiento al interior del Proyecto.

Tabla 1.71: Productos Químicos a utilizar Durante la Fase de Operación

Usos	Reactivo	Consumo (Kg/año)
PEAP	Hipoclorito (10%) [Desinfección]	5403
PTAS	Cloro Gas [Desinfección]	2893
	Cal [Neutralización]	20981
	Poliectrolito	504
	Cloruro Ferrico	8332
Piscinas y Lagunas	Sal inorganica Alcalina (kg)	1582
	Cloro Util (60%)	443
	Amonio Cuaternario (alguicida)	678

Fuente: Elaboración Propia.

Los envases sin utilizar serán almacenados al interior de las instalaciones de las Plantas de Tratamiento de Agua Potable y Aguas Servidas, a su vez, las sustancias requeridas para la mantención de las atracciones del Parque Acuático se almacenarán en la Bodega Mantenimiento General 2. Una vez utilizadas las sustancias, los envases serán almacenados como residuos peligrosos en la bodega de almacenamiento temporal descrita en el título 9.3.4 y en el Capítulo 9 del EIA (Título 9.3.4 Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 142 del RSEIA).

1.6.4.5 Equipos Móviles

Para el funcionamiento del Parque se contempla el uso de una serie de equipos móviles, los cuales tienen la función de mantener en buen funcionamiento al Proyecto.

A continuación, se listan los equipos móviles a utilizar:

Tabla 1.72: Equipos Móviles Fase de Operación

N°	Equipo	Cantidad	Combustible	Potencia
1	Bus de acercamiento	4	Petróleo Diesel	95 HP
2	Alza Hombre	4	Petróleo Diesel	48 HP
3	Barredora	3	GLP	9 HP
4	Tractor	2	Petróleo Diesel	25 HP
5	Grúa Horquilla 3 toneladas	3	Petróleo Diesel	50 HP
6	Tractor Parade (carro alegórico)	1	Petróleo Diesel	20 HP
7	Torreta de Iluminación p/mantenición	3	Petróleo Diesel	13.6 HP
8	Botes Chocadores	12	Eléctrico	1,5 KW
9	Tren de paseo interior	1	Eléctrico	22,5 KW

Fuente: Elaboración Propia.

1.6.5 Cuantificación y manejo de productos generados

La Fase de Operación del Proyecto no considera generación de productos, en consecuencia, tampoco su manejo.

1.6.6 Recursos naturales renovables a extraer o explotar

Para la Fase de Operación del Proyecto se requerirá agua, que se obtendrá a través de un pozo de agua subterránea y de canales de regadío. En cuanto al uso de agua subterránea, el Titular posee derechos de aprovechamiento inscritos a Fojas 90 número 151 del año 2018 del Registro de Propiedad de Aguas del Conservador de Bienes Raíces de San Bernardo. Los derechos de aprovechamiento, son de uso consuntivo, de ejercicio permanente y continuo, por un caudal máximo instantáneo de 12 L/seg, equivalentes a 1.037 m³/día.

El pozo se encuentra localizado en las coordenadas E:340.139, N:6.274.137 (WGS 84 Huso 19S), en el Plano de Emplazamiento, que se adjunta en el Anexo C Planos, se puede observar la ubicación del pozo de captación, además del buffer de protección de 30 m de radio, para la descarga de agua a través de infiltración.

En lo que respecta a los canales de regadío, se cuenta con los siguientes derechos de agua a través del Canal N°1:

- A nombre de Banco Estado, inscrito en 1,371 regadores, que equivalen a 27,4 L/s.
- A nombre de Sociedad Comercial Itahue Ltda., inscrito en 1,10 regadores, que equivalen a 22 L/s.
- Los derechos suman 49,4 L/s en periodo de dotación normal máxima.

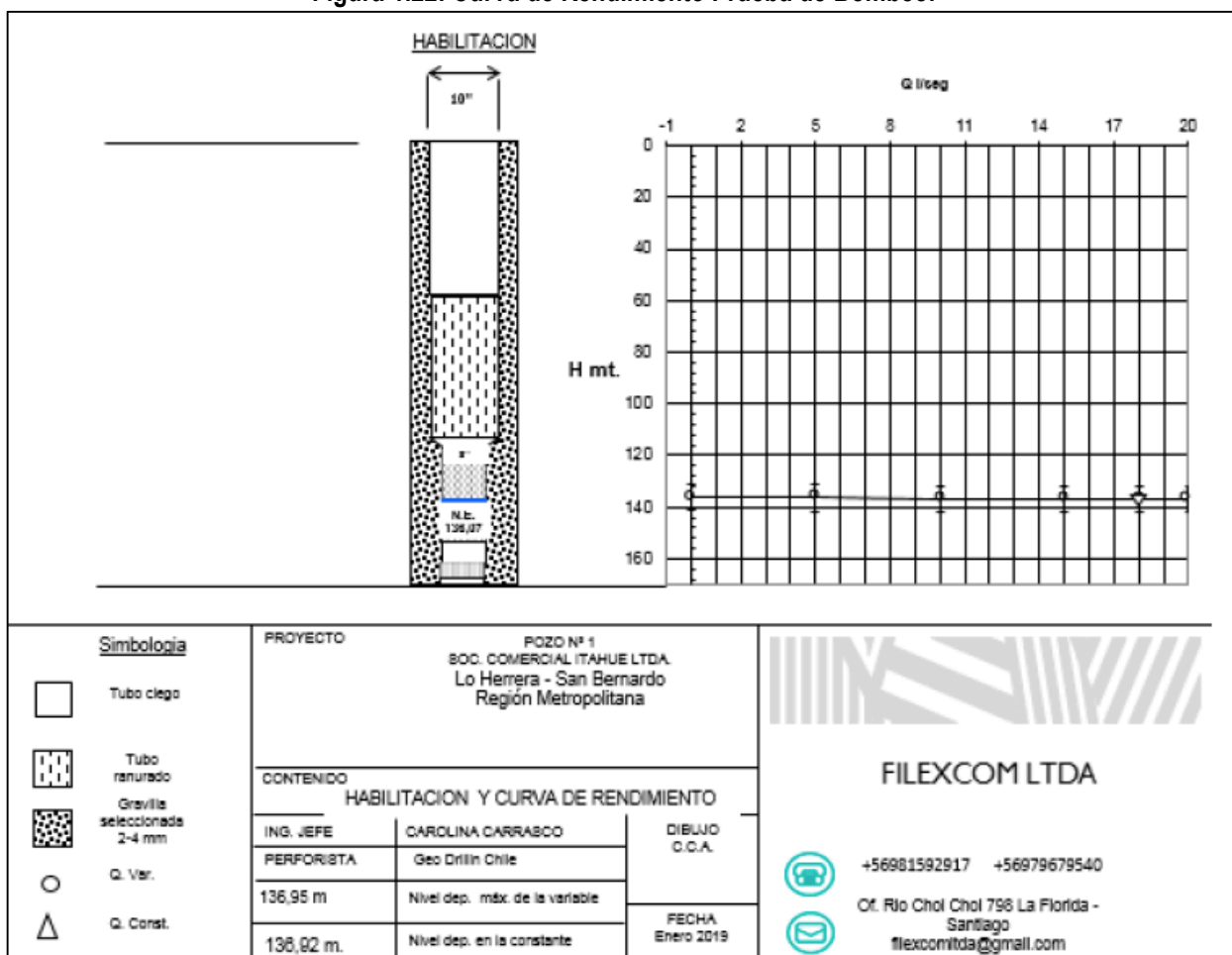
Mayores antecedentes respecto de los derechos se presentan en el Anexo E de este documento,

En el pozo de captación de agua subterránea se ejecutaron ensayos con bomba modelo V65/26, con motor de 60 hp, utilizando grupo generador. La operación fue realizada del 24 al 25 de enero de 2019. Los ensayos contemplaron:

- 1) Prueba de caudal variable $Q = 5 - 10 - 15 - 20$ l/s
- 2) Prueba de recuperación después de la variable, con una duración de 20 minutos.
- 3) Prueba de caudal Constante se mide con el 90% del máximo de la variable $Q = 18$ l/s, se logra estabilización a los 136,95 m, luego de 16 minutos de bombeo.
- 4) Prueba de recuperación después de la constante, extendiéndose durante 40 minutos.

A continuación se presenta la curva de rendimiento de los ensayos ejecutados, el informe completo de la Prueba de Bombeo se adjunta en el Anexo D.9 del presente documento.

Figura 1.22: Curva de Rendimiento Prueba de Bombeo.



Fuente: Informe Prueba de Bombeo, Anexo D.9.

Respecto a los aspectos técnicos de la construcción del pozo, este alcanzó los 170 m de profundidad y fue perforado con el método de rotoperación.

Se tomaron muestras del material perforado cada 6 m, antecedentes como la proporción de material tamaño fino o la presencia de bolones de 8" a 10" fueron recabados y cotejados entre los datos de mecánica de suelos y lo observado por los operadores durante las labores de perforación (Ver Fotografía 1.1).

Fotografía 1.1: Izq, labores de perforación en terreno. Der, muestras.



Fuente: Anexo D.10 Estratigrafía.

La estratigrafía del subsuelo, corresponde en su mayoría, a material de gravas arenosas con presencia de finos en menor orden, se registraron tramos con presencia de bolones de 8" a 10" y tramos donde el material presentaba material fino y plasticidad baja (proporción menor de arcillas). El registro completo de la estratigrafía se describe a continuación en la tabla a continuación.

Respecto a la presencia de agua en el subsuelo y la profundidad del nivel freático detectado en el pozo, éste fue detectado a los 138 m durante la perforación, para luego estabilizarse en torno a los 134,9 m, profundidad correspondiente al nivel estático.

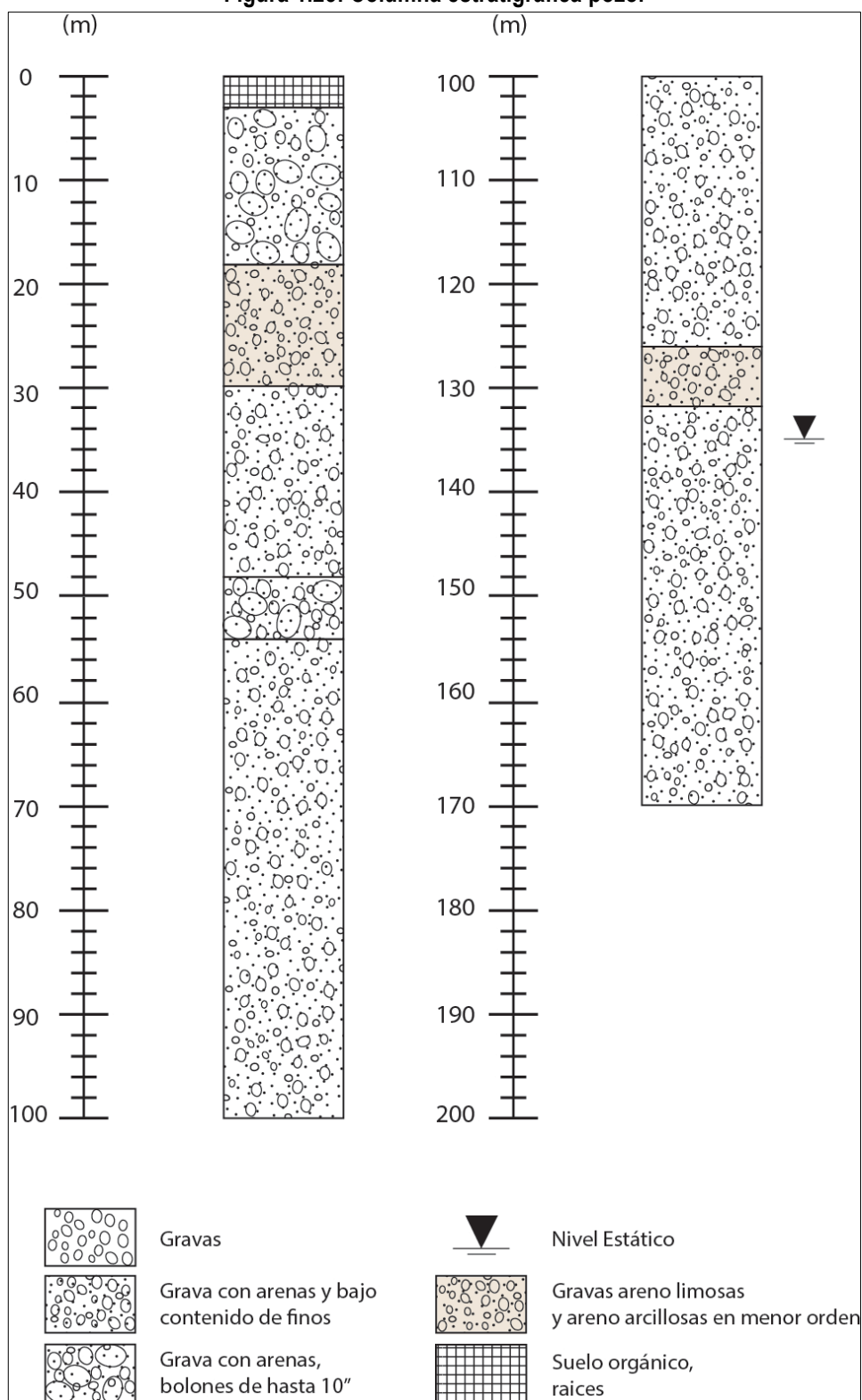
Tabla 1.73: Estratigrafía Pozo.

Horizonte	Tramo		Unidad Estratigráfica
	Desde (m)	Hasta (m)	
1	0,00	2,30	Terreno natural, color café, alto contenido de raíces. Suelo arcilloso de plasticidad media y humedad media. Consistencia media a firme, estructura homogénea. Clasificación USCS: CL.
2	2,30	18,00	Gravas areno limosas con presencia de bolones (8" a 10"), humedad baja, plasticidad baja a nula, compacidad densa, gravas de clastos angulosos a subredondeados, tamaño máximo 8" a 10". Clasificación USCS: GP-GM.
3	18,00	30,00	Gravas areno limosas y areno arcillosas en menor orden, humedad baja a nula, plasticidad baja, gravas de cantos redondeados y subredondeados. Clasificación USCS: GM-GC.

Horizonte	Tramo		Unidad Estratigráfica
	Desde (m)	Hasta (m)	
4	30,00	48,00	Gravas areno limosas, humedad baja, plasticidad baja a nula, compacidad densa, gravas de clastos redondeados a subredondeados. Clasificación USCS: GP-GM.
5	48,00	54,00	Gravas areno limosas con presencia de bolones (8" a 10"), humedad baja, plasticidad baja a nula, compacidad densa, gravas de clastos angulosos a subredondeados, tamaño máximo 8" a 10". Clasificación USCS: GP-GM.
6	54,00	126,00	Gravas areno limosas, humedad baja, plasticidad baja a nula, compacidad densa, gravas de clastos redondeados a subredondeados. Clasificación USCS: GP-GM.
7	126,00	132,00	Gravas areno limosas y areno arcillosas en menor orden, humedad baja a nula, plasticidad baja, gravas de cantos redondeados y subredondeados. Clasificación USCS: GM-GC.
8	132,00	170,00	Gravas areno limosas, humedad baja, plasticidad baja a nula, compacidad densa, gravas de clastos redondeados a subredondeados. Clasificación USCS: GP-GM.

Fuente: Anexo D.10 Estratigrafía.

Figura 1.23: Columna estratigráfica pozo.



Fuente: Anexo D.10 Estratigrafía.

Tal como se señaló en el título 1.6.5.4 los consumos proyectados de agua para el Parque, consideran cada uno de los tres escenarios de demanda. Para el consumo de visitantes se ha utilizado el dato de consumo actual de Parque Fantasilandia que opera en Santiago, que es de 61,6 litros por visitante por día. Mientras que para el personal se considera un volumen de 100 litros por persona día. A su vez, y de acuerdo a antecedentes aportados por los fabricantes de las atracciones acuáticas, se estima un gasto de agua asociado a la cantidad de visitantes, que se estima del orden de 111 litros por persona día.

Tabla 1.74: Requerimiento Agua Subterránea

Consumos	1° Alta Demanda	2° Demanda Media	3° Demanda Baja	Unidades
Consumo Max. Visitas	62	62	62	l/vis/día
VISITAS	744.000	620.000	-	l/día
Consumo Trab (min Legal)	100	100	100	l/trab/día
TRABAJADORES	60.000	60.000	30.000	l/día
Consumo P.Acuatic	111	111	111	l/vis/día
JUEGOS	222.000	-	-	l/día
TOTAL CONSUMO MAX.	1.026	680	30	m3/día

Fuente: Anexo D.4 PTAP.

El volumen diario presentado en la tabla anterior es traspado a caudal instantáneo, según se muestra en la siguiente tabla, obteniéndose consumos promedio, considerando los tres escenarios descritos, del orden de 5,02 l/s.

Tabla 1.75: Requerimiento Agua, Promedio Ponderado

TOTAL CONSUMO MAX.	11,88	7,87	0,35	l/s
Requerimiento ponderado	1,95	2,91	0,16	l/s
	Promedio Ponderado		5,02	l/s

Fuente: Anexo D.4 PTAP.

Se tendrá presente que las aguas son bienes nacionales de uso público y se otorga a los particulares el derecho de aprovechamiento de ellas, en conformidad a las disposiciones del Código de Aguas, de acuerdo a lo establecido en sus artículos 5 y siguientes.

Cabe señalar, que el Proyecto no requerirá de la extracción o explotación de otros recursos naturales renovables durante la Fase de Operación, fuera del ya señalado.

1.6.7 Emisiones del Proyecto y formas de abatimiento y control durante la Fase de Operación.

1.6.7.1 Emisiones Atmosféricas de Material Particulado Y Gases

A continuación, se presenta la estimación cuantitativa de las emisiones atmosféricas asociadas a la consolidación del proyecto en su Fase de Operación.

Generación de material particulado MP₁₀ resuspendido por fuentes móviles y de área, generado por las siguientes actividades:

- Circulación de vehículos por vías pavimentadas.

Generación de MP₁₀ y Gases por combustión interna de fuentes móviles y de área, generado por las siguientes actividades:

Fuente de Emisión

- Circulación interna y externa de vehículos.
- Maquinaria fuera de ruta
- Caldera
- Grupos electrógenos

Tipo de Emisión

Material Particulado MP₁₀, MP_{2,5} y Gases (CO, HC, SO_x y NO_x).

En la tabla siguiente se presenta la generación de material particulado y gases estimada para la Fase de Operación. Los resultados a continuación indican el tipo de contaminante, el total de emisiones y los valores máximos permitidos por el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de la Región Metropolitana (PPDA). La metodología de estimación y los resultados en detalle se encuentran en el Anexo D.7 del presente EIA.

Tabla 1.76: Emisiones de MP y Gases – Fase de Operación.

Año	Fase	Emisiones Atmosféricas del Proyecto (t/año)									
		CO	HC	SO _x	NO _x	MP _{2,5} Comb	MP ₁₀ Comb	MP _{2,5} Resup	MP ₁₀ Resup	MP _{2,5} Total	MP ₁₀ Total
Año 0	Comp. Suelo	1,025	0,228	0,007	2,706	0,198	0,204	0,212	1,443	0,410	1,647
Año 1	Construcción	1,076	0,240	0,013	2,867	0,207	0,213	0,389	1,519	0,596	1,732
Año 2	Construcción	3,146	0,651	0,107	7,492	0,467	0,483	0,358	1,144	0,826	1,626
Año 3	Construcción	1,157	0,236	0,035	2,773	0,157	0,162	0,026	0,141	0,183	0,303
	Operación	9,455	0,553	0,105	0,739	0,028	0,029	0,157	0,650	0,186	0,679
	Total	10,612	0,789	0,140	3,512	0,185	0,191	0,183	0,791	0,369	0,982
Año 4	Construcción	0,866	0,177	0,006	2,055	0,114	0,118	0,003	0,016	0,117	0,134
	Operación	113,46	6,639	1,262	8,864	0,339	0,350	1,889	7,797	2,228	8,147
	Total	114,33	6,817	1,268	10,920	0,453	0,468	1,891	7,813	2,345	8,281
Año 5	Construcción	0,248	0,050	0,006	0,570	0,039	0,040	0,063	0,160	0,102	0,200
	Operación	122,90	7,164	1,440	9,834	0,351	0,363	2,045	8,447	2,396	8,811
	Total	123,14	7,213	1,446	10,404	0,390	0,404	2,108	8,608	2,498	9,011
Año 6+	Operación	141,77	8,212	1,797	11,775	0,375	0,390	2,358	9,748	2,734	10,138

(*) Operación Etapa 1, inicia en diciembre del año 3.

(**) Operación Final (Etapa 1 + Etapa 2), inicia en agosto del año 5.

Fuente: Anexo D.7 Estimación de Emisiones Atmosféricas.

En la tabla anterior, se observan los valores alcanzados por el efecto acumulativo de las emisiones atmosféricas asociadas a la construcción y operación del proyecto. Al respecto, se observa que durante la Fase de Construcción los principales aportes de emisiones contaminantes a la atmósfera se deben principalmente a las actividades de escarpe y excavaciones. Con objeto de evaluar si las emisiones calculadas cumplen con las condiciones establecidas en el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de la Región Metropolitana (PPDA), estas se comparan con los límites de emisión permitidos para nuevos proyectos.

El artículo 64 del D.S. N°31/2017 del Ministerio del Medio Ambiente, que Establece Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago (PPDA), indica que todos aquellos proyectos o actividades nuevas y sus modificaciones, que tengan asociadas una emisión total anual superior a los valores límites de la Tabla 1.77, deberán compensar sus emisiones en un 120%, para poder operar.

Tabla 1.77: Emisión máxima según Artículo 64 del D.S. 31/2017.

Contaminante	Emisiones Máximas (ton/año)
PM ₁₀	2,5
PM _{2,5}	2,0
NO _x	8
SO _x	50

Fuente: PPDA RM.

Adicionalmente a los resultados obtenidos en la Tabla 1.76, se deben estimar las emisiones de MP_{2,5} y MP₁₀ equivalente (para NO_x, SO_x y NH₃). Para ello, se deben tener en cuenta los factores de conversión expuestos en el artículo 61 del PPDA.

Tabla 1.78: Factores de conversión PPDA.

Contaminantes	Emisiones Equivalentes MP _{2,5} (ton/año)
1 ton/año SO ₂	0,34089
1 ton/año NO _x	0,11757

Fuente: PPDA Región Metropolitana.

Para efectos de la determinación de la obligación de compensar, se deberá analizar el caso del MP_{2,5}, seguido del MP₁₀, considerando las emisiones equivalentes, es decir, la suma de las emisiones del contaminante más la emisión de SO₂ y NO_x, ponderadas por los factores de conversión de la tabla anterior. En la tabla siguiente se presentan emisiones equivalente del MP_{2,5} y MP₁₀ equivalente:

Tabla 1.79: Emisiones de MP_{2,5} y MP₁₀ equivalente (para NO_x y SO_x).

Año	Fase	Emisiones del Proyecto (t/año)				Emisiones Equivalente MP _{2,5} (t/año)			
		SO _x	NO _x	MP _{2,5} Total	MP ₁₀ Total	SO _x	NO _x	MP _{2,5} eq	MP ₁₀ eq
Año 0	Comp. Suelo	0,007	2,706	0,410	1,647	0,002	0,318	0,730	1,967
Año 1	Construcción	0,013	2,867	0,596	1,732	0,005	0,337	0,937	2,074
Año 2	Construcción	0,107	7,492	0,826	1,626	0,036	0,881	1,743	2,543
Año 3	Construcción	0,035	2,773	0,183	0,303	0,012	0,326	0,521	0,641
	Operación	0,105	0,739	0,186	0,679	0,036	0,087	0,308	0,802
	Total	0,140	3,512	0,369	0,982	0,048	0,413	0,829	1,443
Año 4	Construcción	0,006	2,055	0,117	0,134	0,002	0,242	0,361	0,377
	Operación	1,262	8,864	2,228	8,147	0,430	1,042	3,700	9,619
	Total	1,268	10,920	2,345	8,281	0,432	1,284	4,061	9,997
Año 5	Construcción	0,006	0,570	0,102	0,200	0,002	0,067	0,171	0,270
	Operación	1,440	9,834	2,396	8,811	0,491	1,156	4,043	10,458
	Total	1,446	10,404	2,498	9,011	0,493	1,223	4,214	10,727
Año 6 +	Operación	1,797	11,775	2,734	10,138	0,613	1,384	4,730	12,135
Límite PPDA (t/año)		-	-	-	-	10	8	2	2,5

Fuente: Anexo D.7 Estimación de Emisiones Atmosféricas.

De acuerdo a lo anterior, y atendido que las emisiones máximas totales de $MP_{2,5}$ equivalente y de MP_{10} equivalente de la Tabla 1.79, superan simultáneamente los límites establecidos en la tabla anterior, en los años 4, 5, 6 y en adelante, por lo que de acuerdo al literal a) del artículo en el artículo 64 del D.S.31/2017, **el Proyecto deberá compensar la emisión máxima total de Material Particulado equivalente.**

Como la medida de compensación a implementar debe ser permanente en el tiempo, de acuerdo a los criterios indicados en el artículo 63 del D.S. N°31/2017 del Ministerio del Medio Ambiente, es que la compensación se realizará por el año con mayor emisión, correspondiente al año 6 de la fase de operación.

Tabla 1.80: Máxima Total de MP Equivalente a compensar

Máx. Total Mpeq (t/año)	Compensación	Total Mpeq a Compensar (t/año)
12,135	120	14,562

Fuente: Anexo D.7 Estimación de Emisiones Atmosféricas.

1.6.7.1.1 Programa de compensación de emisiones

El Proyecto debe compensar sus emisiones de MP_{10} , durante la Fase de Operación, por cuanto supera los niveles de emisión establecidos en el PPDA de la Región Metropolitana, por consiguiente, se debe preparar un pre-programa que de cumplimiento al compromiso de compensación, que más tarde deberá ser ratificado por la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente de la Región Metropolitana (SEREMI MA), a través de un Programa de Compensación de Emisiones (PCE).

Para determinar la forma en que se realizará esta compensación, se distinguirá entre las emisiones de MP_{10} de resuspensión, generadas producto de actividades de tránsito de vehículos, de las emisiones asociadas a la combustión generadas por el funcionamiento de motores de vehículos y maquinarias. La siguiente tabla presenta la fracción emisión correspondiente a MP resuspendido y de combustión.

Tabla 1.81: Resultado de MP Equivalente de resuspensión y combustión

Contaminante	Emisión (t/año)	Total Mpeq a Compensar (t/año)
MP_{Resusp}	9,748	11,698
$MP_{Combust}$	2,386	2,864
$MP_{eq\ Total}$	12,135	14,562

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presentan las alternativas de compensación para cada fracción del contaminantes.

a) Fracción MP_{10} de Resuspensión

Corresponde a las emisiones de Material Particulado generadas en las actividades de resuspensión de polvo por la circulación de los vehículos sobre vías pavimentadas que atraerá el proyecto, por lo que las alternativas contempladas para la compensación de emisiones durante la Fase de Operación corresponden a las siguientes.

- Pavimentación asfáltica o superior.
- Creación y/o mantención de bosque nativo y áreas naturales.
- Otras alternativas que cumplan con los criterios aceptados por la SEREMI del Medio Ambiente RM.

Con el objeto de cumplir con las obligaciones ambientales de compensación de emisiones del proyecto, una vez aprobado ambientalmente el proyecto, se ingresará a la Seremi del Medio Ambiente de la Región Metropolitana, en un plazo de 60 días, un Programa de Compensación Emisiones (PCE) para el MP₁₀ equivalente con la forma concreta en la que se realizarán estas compensaciones y los plazos asociados a su materialización.

a.1) Pavimentación Asfáltica u hormigón

En este punto se describe la alternativa de compensación de emisiones de material particulado que tienen relación con la pavimentación de un tramo de calle de tierra, con el objeto de eliminar el polvo en suspensión generado por el tránsito vehicular.

Esta alternativa considera las características según tipo de pavimento, que puede ser asfalto u hormigón y los flujos asociados a la circulación vehicular en la calle escogida, para la evaluación de la factibilidad como medida de compensación.

Las calles no pavimentadas deberán cumplir con los requerimientos técnicos de compensación exigidos por la autoridad evaluadora, especialmente el correspondiente a verificar la pertenencia o la administración vial, los flujos vehiculares y la no existencia de compromisos futuros de pavimentación sobre estas calles.

Previo a la elección de la calle a pavimentar, se deberá realizar una visita a terreno para caracterizar la calle de tierra y su entorno, además de efectuar las mediciones de los flujos vehiculares, para obtener el Tránsito Medio Diario Anual (TMDA), así como la velocidad promedio de desplazamiento, requerimiento obligatorio para estimar las emisiones producto de la resuspensión de material particulado.

Con objeto de ejemplificar un caso tipo de pavimentación que cumpla con el requerimiento de compensar en forma permanente el total de 11,698 t/año de emisiones de MP resuspendido, valor ya aumentado en 120%, se consideraron mediciones de flujo vial de referencia de otros proyectos³, que en promedio presentaron un abatimiento de 65,3 toneladas anuales de MP₁₀ al pavimentar 1 km de calle o camino periurbano (15,33 mL de pavimentación por tonelada de emisión), que presente flujos vehiculares del nivel medios o bajo⁴.

Tabla 1.82: Longitud del tramo de calle a pavimentar como medida de compensación

Alternativa	Emisión de MP ₁₀ a compensar (ton/año)	Factor de Compensación (m/ton)	Distancia (km)
Pavimentación de un tramo de calle de tierra	11,698	15,33	0,179

Fuente: Elaboración Propia

El mecanismo de cumplimiento de esta medida, considera el ingreso de dos informe a la Superintendencia del Medio Ambiente, el primero indicará los avances de la pavimentación, así como las coordenadas del

³ Flujo vehicular correspondiente al promedio de varias mediciones de calles al interior de la Región Metropolitana, realizadas por Andalué Ambiental S.A.

⁴ Flujo Bajo corresponde a flujos vehiculares menores a 500 veh/día y Flujo Medio a flujos entre 500 y 10.000 veh/día.

tramo a pavimentar, y el segundo, la finalización de la ejecución de la obra, en el que se adjuntará material fotográfico y carta de conformidad entregado por la Municipalidad correspondiente.

a.2) Creación y/o mantención de bosque nativo y áreas naturales

Estas alternativas consideran la superficie del terreno necesaria para la forestación y el número de árboles que se deberán plantar en esta superficie, para compensar las emisiones de MP10 generadas por el proyecto.

Esta medida tiene por objeto capturar el material particulado en la atmosfera, a través del aumento de la masa foliar, para luego devolverlo a un suelo, mucho más estable y protegido de la erosión producto del viento. El factor utilizado para determinar las emisiones que serán compensadas corresponde al desarrollado por la SEREMI de Medio Ambiente de la Región Metropolitana, y considera que 2,15 ha de bosque captura 1 ton/año de material particulado.

La primera fase del programa consiste en la captación de los terrenos para la forestación, los cuales tienen que estar localizados al interior de la Región Metropolitana, no deben estar constituidos como bosque (áreas con cobertura arbórea menor a 10%) y no deben estar asociados a proyectos futuros de ningún tipo. Para el caso de la creación y/o mantención de áreas naturales, estos deben ser zonas que requieran mejoramiento de su maza foliar, mediante riego, poda, replantación, limpieza, fertilización, control de plagas, etc.

En la creación y/o mantención de zonas de bosque nativo y áreas naturales, se considera la plantación de 400 árb/ha, con especies 100% nativo de 1,5 m altura y un fuste mayor a 1 pulgada. Además, se debe asegurar un prendimiento de 85%.

En tabla siguiente se muestra la superficie del terreno que se deberá forestar y la cantidad de árboles de la forestación, con objeto de ejemplificar un caso tipo para cada alternativa, en el cumplimiento del requerimiento de compensar en forma permanente un total 11.698 toneladas.

Tabla 1.83: superficie de terreno a forestar como medida de compensación

Alternativas	Emisiones a compensar (ton/año)	Factor de Compensación (ha/ton)	Superficie plantar (ha)	Árboles a plantar	Distribución	Prendimiento	Total Árboles
Creación y/o mantención de zonas de bosque nativo y áreas naturales	11,698	2,15	25,15	10.060	5 x 5 m	85%	8.551

Fuente: Elaboración Propia

El mecanismo de cumplimiento de esta medida, una vez ejecutado el PCE, el titular entregará anualmente un informe a la Superintendencia del Medio Ambiente, durante el tiempo que dure la mantención, el cual incluirá los aspectos técnicos considerados en el programa. Los informes serán realizados después de la temporada estival y de acuerdo a lo establecido por la SMA.

a.3) Otras alternativas que cumplan con los criterios aceptados por la SEREMI del Medio Ambiente RM. Se investigarán otras alternativas que cumpla con el compromiso de compensación, de acuerdo los criterios aceptados por la Seremi del Medio Ambiente RM, las que serán presentadas en reunión previa a la presentación del PCE con las autoridades competentes.

b) Fracción MP_{10} de Combustión

Corresponde a las emisiones de Material Particulado generado en la combustión de los motores de las maquinarias y de los vehículos del proyecto, así como las emisiones de NO_x y SO_2 convertidas en emisiones de Material Particulado Equivalente.

Para compensar estas emisiones se estudian las alternativas de Recambio de Calefactores a leña por calefactores eléctricos y/o de Chatarización de vehículos.

Para el caso del recambio de las estufas simples a leña, para compensar 2,864 t/año de emisiones MP por combustión, se requerirá reemplazar aproximadamente 138 estufas a leña por el mismo número de estufas eléctricas.

Se considera además la implementación de las siguientes medidas de control de emisiones para la Fase de Operación.

- 1) El interior del recinto se mantendrá aseada y sin desperdicios mediante la colocación de recipientes recolectores, convenientemente identificados y ubicados.
- 2) No se utilizará maquinaria con motores diésel que tengan una antigüedad superior a 10 años.
- 3) Por último, las faenas de limpieza que se realicen al interior del recinto, como es el caso del barrido, se efectuará previa humectación del sector o mediante barredora móvil con sistema de aspirado y humectación.
- 4) No se mantendrán motores de vehículos (camiones, buses y van) o maquinarias encendidos innecesariamente al interior o exterior del proyecto.

1.6.7.2 Emisiones Líquidas

1.6.7.2.1 Aguas Servidas

Considerando que el Proyecto se localiza fuera del área de concesión de la empresa sanitaria, es que se hace necesario la construcción y operación de un sistema interior de recolección de las aguas servidas, mediante el cual, se conducirá el caudal, desde cada punto de generación, hacia la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (en adelante P.T.A.S.).

De acuerdo a los tres escenarios de demanda de agua potable presentado en la Tabla 1.84, a continuación se presenta el volumen de generación de aguas servidas.

Tabla 1.84: Volumen de Generación de Aguas Servidas

DATOS	1° Alta Demanda	2° Demanda Media	3° Demanda Baja	Unidades
DIAS	60	135	170	
% Días en el año	16	37	47	
TOTAL GENERACIÓN MAX.	8,31	5,51	0,24	l/s
Volumen ponderado	1,37	2,04	0,11	l/s

DATOS	1° Alta Demanda	2° Demanda Media	3° Demanda Baja	Unidades
	Promedio Ponderado		3,52	l/s

Fuente: Anexo D.3 PTAS.

1.6.7.2.2 Otras Emisiones Líquidas

Durante la Fase de Operación del Proyecto no se generarán residuos líquidos, distintos de las aguas servidas, cuya generación y medidas de manejo, se detallan en el título anterior.

1.6.7.3 Emisiones de Ruido

Al igual que para la Fase de Construcción, la evaluación de los niveles de ruido para la Operación se realizó con respecto al límite establecido por el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, identificándose receptores sensibles al ruido cercanos al área de Proyecto que pudieran verse afectados producto de las actividades y obras asociadas a la construcción del Parque, se evaluaron los niveles estimados de ruido con respecto a la normativa nacional vigente y se proponen las medidas de control correspondientes, en caso de superar los límites máximos, para asegurar el cumplimiento de los límites normativos.

1.6.7.3.1 Identificación de receptores

Para la determinación de los receptores representativos como puntos de medición para asentamientos humanos, se efectuó una inspección inicial de imágenes satelitales identificando preliminarmente estos, los que luego fueron corroborados en una visita inspectiva en terreno bajo el concepto descrito por el D.S. N°38/11 del MMA como receptor a *“toda persona que habite, resida o permanezca en un recinto, ya sea un domicilio particular o en un lugar de trabajo, que esté o pueda estar expuesta al ruido generado por una fuente emisora de ruido externa”*.

En la Figura 1.23 se grafica la ubicación de los receptores representativos identificados para el Proyecto, los que se describen en la Tabla 1.27 del presente documento.

1.6.7.3.2 Fuentes de ruido

En la Tabla 1.4 se especifica el listado de juegos y atracciones consideradas en la operación del Parque Temático y del Parque Acuático. Por otra parte, a partir de mediciones realizadas en el actual Parque Fantasilandia (Beaucheff), se homologaron juegos que poseen similares características de funcionamiento, entre las cuales se consideraron el tipo, la categoría, el parque donde se ubicará y si es acuático o en tierra.

Por medio de la siguiente Tabla 1.85 se presenta el listado de juegos y/o atracciones medidas en el Estudio Acústico⁷ realizado el año 2016, en donde se caracterizan las emisiones sonoras de todos los juegos que funcionan en el actual Parque Fantasilandia, ubicado en calle Beaucheff. Cabe destacar que dicho estudio se adjunta en el Apéndice 4 del Anexo D.8 Estudio Acústico.

⁷ Estudio Acústico – “Caracterización Acústica de Juegos Parque de Entretenimientos Fantasilandia”, 2016.

Tabla 1.85: Listado de juegos medidos en parque antiguo (Beaucheff)

Id.	Juego	NPS Medido, Frecuencia [Hz]									NPSeq [dB(A)]	Referencia
		31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
1	Volare	42	49	56	59	65	68	68	64	56	73	Fuente Propia*
2	Tren Minero	34	49	60	60	63	63	60	57	50	69	Fuente Propia*
3	Tsunami	53	66	63	69	71	73	71	63	62	78	Fuente Propia*
4	Boomerang	51	69	75	76	78	78	77	70	63	84	Fuente Propia*
5	Raptor	39	59	68	74	72	74	72	67	60	80	Fuente Propia*
6	Rapid River	33	47	54	60	71	71	68	56	55	75	Fuente Propia*
7	Wild Mouse	35	54	63	64	68	68	67	65	63	74	Fuente Propia*
8	Air Race	42	51	61	69	72	74	72	66	59	78	Fuente Propia*
9	Kamikaze	44	64	69	80	81	91	86	78	71	93	Fuente Propia*
10	Disko	59	71	73	76	79	78	81	81	79	88	Fuente Propia*
11	Evolution	39	49	60	68	77	79	77	75	78	85	Fuente Propia*
12	Top Spin	43	60	72	74	71	79	80	84	83	88	Fuente Propia*
13	Barco Pirata	35	44	54	55	59	57	55	51	48	64	Fuente Propia*
14	Moby Dick	40	50	57	67	69	70	65	63	57	75	Fuente Propia*
15	Xtreme Fall	51	61	65	77	78	81	78	75	73	86	Fuente Propia*
16	Crazy Dance	44	54	65	74	72	71	69	63	56	78	Fuente Propia*
17	Black Hole	29	41	45	48	52	58	58	58	50	63	Fuente Propia*
18	Skooter	-	83	82	81	80	81	77	68	64	89	Fuente Propia*
19	Ikarus	33	44	53	69	67	70	68	65	53	75	Fuente Propia*

*: Espectro de emisión extraído desde modelo acústico para Estudio adjunto en Apéndice 4.

Debido a que el Proyecto considera un mayor número de atracciones y juegos, de los cuales no todos fueron medidos, a continuación, se presenta el listado de juegos homologados según las mediciones presentadas en la tabla anterior con el respectivo espectro asociado. Es importante mencionar que los criterios de homologación de cada juegos consideró los siguientes aspectos:

- ✓ Tipo de juego/atracción: Torre, montaña rusa, giratorio, piscina, columpio, etc.
- ✓ Categoría: Adrenalina, Familiar o para Niños

Cabe destacar que la homologación de cada juego y/o atracción fue revisada y aprobada por el mandante del Proyecto, al igual que aquellos juegos que fueron descartados en el modelo por encontrarse dentro de un recinto cerrado o tener una baja emisión sonora. Las siguientes Tablas 1.86 y 1.87 describe un resumen con la homologación considerada para cada juego, junto a su respectivo espectro sonoro.

Tabla 1.86: Listado de juegos no medidos Homologados a mediciones propias.

Juego	Homologable a
Tagada	Volare
Fly Over	Volare
Enterprise Fly Away (Super Hero)	Volare
Twister	Barco Pirata
Buggy Jump	Volare
Carrusel	Volare
Montaña Dragón	Tren Minero

Juego	Homologable a
Fire Chief	Barco Pirata
Samba Balloon	Volare
Spider	Volare
Montaña de Madera	Tren Minero
Splash (Flume)	Tsunami
Montaña Familiar	Tren Minero
Tigres Voladores	Air race
Mini Rueda de la Fortuna	Volare
Speed Way	Air race
Boomerang Familiar	Tren Minero
Raptor Familiar	Tren Minero

Fuente: Anexo D.8 Estudio Acústico.

Tabla 1.87. Espectros sonoros de fuentes homologadas.

Id.	Juego	NPS Medido, Frecuencia [Hz]									NPS _{eq} [dB(A)]	Referencia
		31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
20	Tagada	42	49	56	59	65	68	68	64	56	73	Fuente Propia*
21	Fly Over	42	49	56	59	65	68	68	64	56	73	Fuente Propia*
22	Enterprise Fly Away	42	49	56	59	65	68	68	64	56	73	Fuente Propia*
23	Twister	35	44	54	55	59	57	55	51	48	64	Fuente Propia*
24	Buggy Jump	42	49	56	59	65	68	68	64	56	73	Fuente Propia*
25	Carrusel	42	49	56	59	65	68	68	64	56	73	Fuente Propia*
26	Montaña Dragón	34	49	60	60	63	63	60	57	50	69	Fuente Propia*
27	Fire Chief	35	44	54	55	59	57	55	51	48	64	Fuente Propia*
28	Samba Balloon	42	49	56	59	65	68	68	64	56	73	Fuente Propia*
29	Spider	42	49	56	59	65	68	68	64	56	73	Fuente Propia*
30	Montaña de Madera	34	49	60	60	63	63	60	57	50	69	Fuente Propia*
31	Splash (Flume)	53	66	63	69	71	73	71	63	62	78	Fuente Propia*
32	Montaña Familiar	34	49	60	60	63	63	60	57	50	69	Fuente Propia*
33	Tigres Voladores	42	51	61	69	72	74	72	66	59	78	Fuente Propia*
34	Mini Rueda de la Fortuna	42	49	56	59	65	68	68	64	56	73	Fuente Propia*
35	Speed Way	42	51	61	69	72	74	72	66	59	78	Fuente Propia*
36	Boomerang Familiar	34	49	60	60	63	63	60	57	50	69	Fuente Propia*
37	Raptor Familiar	34	49	60	60	63	63	60	57	50	69	Fuente Propia*

*: Espectro de emisión extraído desde modelo acústico para Estudio adjunto en Apéndice 4 Anexo D.8.

Además, según los datos entregados por el mandante en la descripción de proyecto, se entrega el espectro sonoro de cada Grupo electrógeno considerado para cada subestación contemplada en el Proyecto (2 por cada Subestación (3)).

Tabla 1.88. Espectro Generador eléctrico para cada subestación.

Máquina	Nivel de Potencia L _w de referencia @7m, Frecuencia [Hz]									NPS @7m [dB(A)]	Referencia
	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
Generador Eléctrico	35	51	62	69	75	76	75	72	65	81	Datos entregados por mandante*

Fuente: Datos entregados por el mandante – Detalles presentados en el Apéndice 2 Anexo D.8.

En adición a lo anterior, se incluyeron en el modelo las emisiones que se generarían en el estacionamiento del Parque, además de la planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS) y la planta de tratamiento de agua potable (PTAP). Para eso, mediante la siguiente Tabla 1.89 se presenta los espectros asociados a dichas fuentes, las cuales son parte del funcionamiento general del Proyecto, tanto para el Parque Temático como para el Parque Acuático.

Tabla 1.89. Espectros sonoros de fuentes homologadas.

Fuente de ruido	NPS Medido, Frecuencia [Hz]									NPSeq [dB(A)]	Referencia
	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
Estacionamientos (385 autos)	--	84	76	70	70	69	67	63	56	76	Fuente propia*
Estanques PTAS	--	64	60	57	54	59	53	53	51	99	Fuente Propia @28 [m]*
Bombas de impulsión PTAP	--	56	55	59	66	67	65	61	57	71	Fuente Propia @1 [m]*

*: En el Apéndice 2 del Anexo D.8 se presenta el detalle de cada fuente medida.

Tabla 1.90: Funcionamiento Teatro Griego

Id.	Juego	NPS Medido, Frecuencia [Hz]									NPSeq [dB(A)]	Referencia
		31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
66	Parlantes Teatro griego	73	78	76	77	79	75	72	72	73	83	Fuente Propia

Fuente: Fuente medida en parque antiguo (Beaucheff). Anexo D.8.

✓ Parque Acuático

Al igual que para el Parque Temático, el Parque Acuático considera juegos y/o atracciones los cuales fueron homologados con mediciones realizadas en 2016 debido a que no existe un registro de la emisión que tienen estas nuevas incorporaciones. En base a esto, los juegos considerados para el Parque acuático, con su respectiva homologación y espectro sonoro, se declaran mediante las siguientes Tablas 1.91 y 1.92. Cabe destacar que los criterios de homologación utilizados son los mismos que se consideraron para el Parque Temático.

Tabla 1.91. Listado de juegos no medidos Homologados a mediciones propias.

Juego	Homologable a
Embudo (Tantrum)	Black Hole
Tobogán Recto de 4 Pistas (4 Lane Mat Racer)	Black Hole
Tobogán de Piscina para Adultos (Play Structure)	Black Hole
Tobogán con Balsa Familiar	Black Hole
Tobogán de Tubo Cerrado (Pipeline Tube Slide)	Black Hole
Tobogán Recto Doble (Plunge Slide)	Black Hole

Fuente: Anexo D.8 Estudio Acústico.

Tabla 1.92. Espectros sonoros de fuentes homologadas.

ID.	Juego	NPS Medido, Frecuencia [Hz]									NPSeq [dB(A)]	Referencia
		31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
38	Embudo	29	41	45	48	52	58	58	58	50	63	Fuente Propia*
39	Tobogán Recto de 4 Pistas	29	41	45	48	52	58	58	58	50	63	Fuente Propia*
40	Tobogán de Piscina para Adultos	29	41	45	48	52	58	58	58	50	63	Fuente Propia*
41	Tobogán con Balsa Familiar	29	41	45	48	52	58	58	58	50	63	Fuente Propia*
42	Tobogán de Tubo Cerrado	29	41	45	48	52	58	58	58	50	63	Fuente Propia*
43	Tobogán Recto Doble	29	41	45	48	52	58	58	58	50	63	Fuente Propia*

*: Espectro de emisión extraído desde modelo acústico para Estudio adjunto en Apéndice 4 Anexo D.8

Es importante mencionar que, tanto para el Parque Temático como para el Parque Acuático, se descartaron juegos y/o atracciones debido a la baja emisión que poseen, o bien, debido a que son instalaciones ubicadas dentro de recintos cerrados por lo cual, las emisiones generadas al aire libre son predominantes ante estos juegos. Mediante la siguiente tabla se presenta el detalle de juegos y atracciones descartadas de la modelación.

Tabla 1.93. Listado de juegos no considerados en la modelación.

ID.	Juego
44	Castillo Encantado
45	Monga
46	Astroliner
47	Botes Chocadores
48	Cine Magic 4D
49	The Pirate Revenge
50	Tren CP
51	Circus Train
52	Ford T
53	Mini Splash
54	Rocking Tug
55	Super Trucks
56	El Faro
57	Happy Swing
58	Casa Fantasma
59	Chorros Danzantes
60	Mad House
61	Patitos
62	Piscina con Olas (Wave Pool)
63	Río Lento (Lazy River)
64	Piscina Infantil (Toddler Pool)
65	Tobogán de Piscina Infantil (Toddler Slide)

Fuente: Anexo D.8 Estudio Acústico.

1.6.7.3.3 Resultados Sin Medidas de Mitigación

Las siguientes tablas reflejan los resultados entregados por el software bajo un escenario de propagación directa, sin considerar ningún tipo de obstáculo, los cuales se utilizaron como antecedente referencial para determinar las características de los cierres perimetrales y otras medidas que toda obra de este tipo implementa.

Por su parte, la modelación de la fase de Operación entrega los siguientes resultados correspondientes a la emisión de ambos Parques funcionando en periodo diurno, con sus respectivas Subestaciones eléctricas, PTAP y PTAS, sin ningún tipo de dispositivo de atenuación sonora. En adición a eso, se entregan los resultados del funcionamiento en solitario del Parque Temático en horario nocturno, con sus respectivas Subestaciones eléctricas, PTAP y PTAS. Es importante mencionar que la condición normal de operación del Proyecto considera lo siguiente:

- ✓ En periodo diurno: Funcionamiento de Parque Temático y Parque Acuático en simultáneo.
- ✓ En periodo nocturno: Sólo se contempla el funcionamiento del Parque Temático, hasta las 01:00 horas, sólo para eventos corporativos.

En la Tabla 1.94 y Tabla 1.95, se entregan los resultados entregados por el software, sin ningún tipo de medida de control, bajo condiciones de propagación libre. Las figuras que presentan los escenarios de modelación contemplados para ambos periodos de funcionamiento del Proyecto se adjuntan en el Anexo D.8.

Tabla 1.94: Resultados Fase de Operación – Sin medidas de Mitigación - Ambos Parques funcionando – Periodo diurno

Ambos Parques Funcionando en periodo diurno [Parque temático + Parque Acuático]		
Receptor	Altura [m]	NPS proyectado [dB(A)]
R1_A	1,5	54
R1_B	4	54
R2_A	1,5	48
R3_A	1,5	41
R4_A	1,5	41
R5.1_A	1,5	75
R5.2_A	1,5	50
R6_A	1,5	57
R7_A	1,5	64

Fuente: Anexo D.8 Estudio Acústico.

Tabla 1.95. Resultados Fase de Operación – Sin medidas de Mitigación - Sólo Parque temático – Periodo Nocturno

Sólo Parque Temático funcionando en periodo nocturno		
Receptor	Altura [m]	NPS proyectado [dB(A)]
R1_A	1,5	52
R1_B	4	53
R2_A	1,5	51

Sólo Parque Temático funcionando en periodo nocturno		
Receptor	Altura [m]	NPS proyectado [dB(A)]
R3_A	1,5	46
R4_A	1,5	44
R5.1_A	1,5	49
R5.2_A	1,5	47
R6_A	1,5	53
R7_A	1,5	56

Fuente: Anexo D.8 Estudio Acústico.

Como se puede apreciar en las tablas anteriores, en el receptor R5, en periodo diurno, se podrían esperar superaciones del criterio de evaluación en un escenario desfavorable, mientras que para el periodo nocturno, se podrían esperar superaciones del nivel máximo en los puntos R1, R2, R6 y R7, por lo cual el Proyecto contempla como parte de su diseño, la implementación de las medidas de control que se detallan en el siguiente apartado.

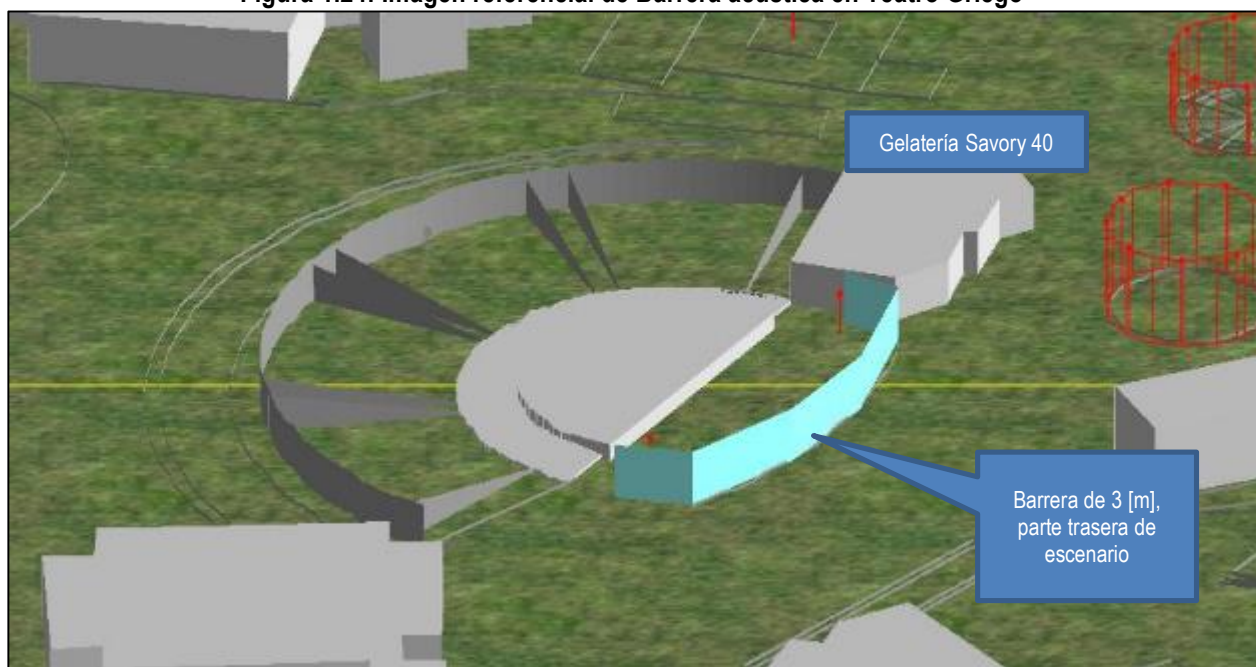
1.6.7.3.4 Medidas de Control de Ruido Incorporadas por el Proyecto

El Proyecto contempla como parte de su diseño, la implementación de medidas de control de ruido usuales para este tipo de obras, las que se detallan a continuación.

- Barrera Acústica para Teatro Griego

Se incluyó una barrera de 3 [m] de altura en la parte trasera del escenario del Teatro Griego, la cual tiene por objetivo direccionar un show en el teatro hacia el público y no hacia todo el parque, de manera que las emisiones que se generen se enfoquen principalmente del público del teatro y no al que circula por el resto de las instalaciones del Parque. La siguiente Figura 1.24 muestra de manera referencial la ubicación del teatro con la Barrera Acústica considerada.

Figura 1.24: Imagen referencial de Barrera acústica en Teatro Griego

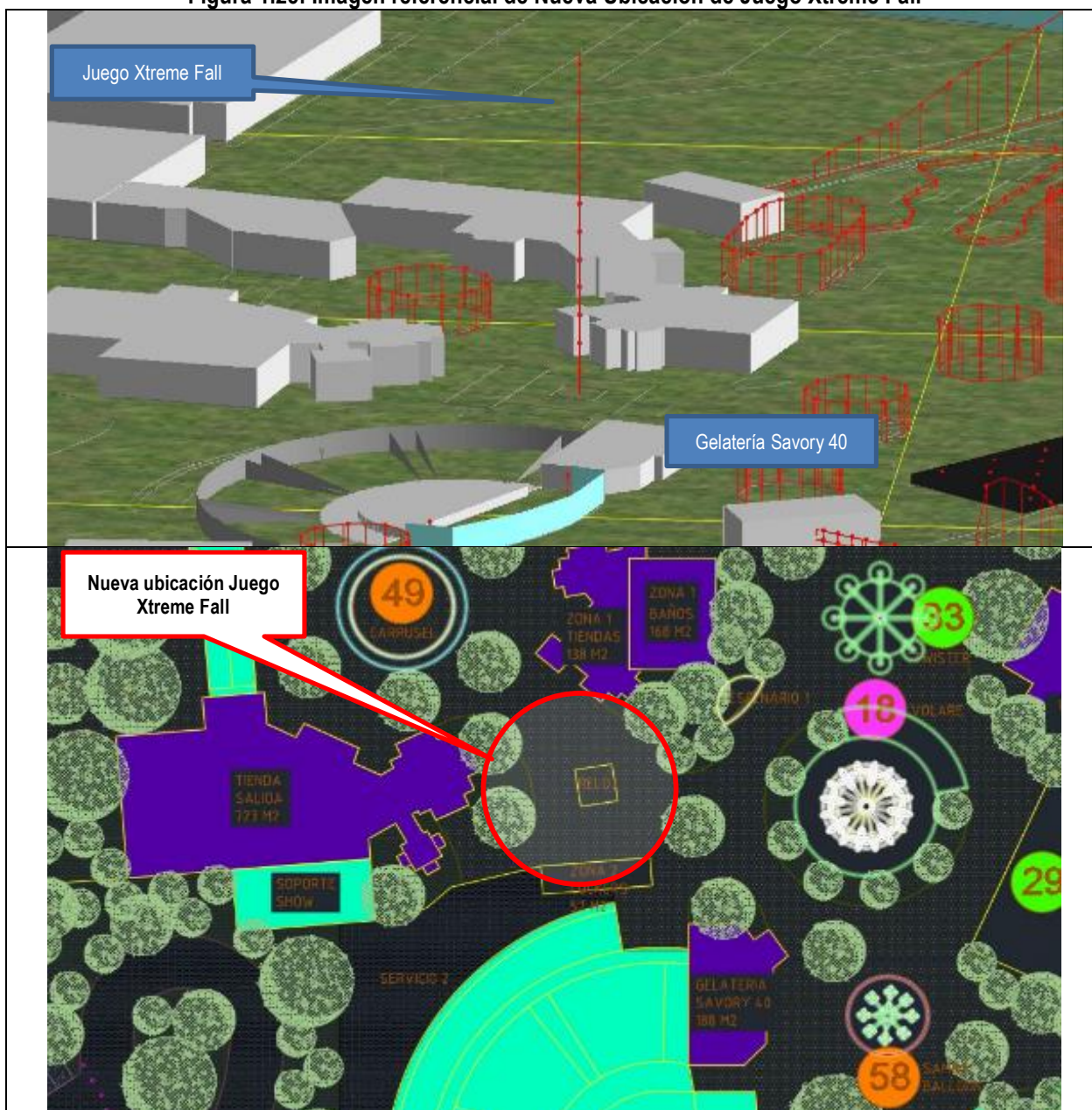


Fuente: Anexo D.8 Estudio Acústico.

- Reubicación de juegos en Parque Temático

Debido a la alta emisión que tienen algunas atracciones del Parque temático, y a las eventuales superaciones del límite máximo permitido, tanto en periodo diurno como nocturno, el Proyecto consideró modificar la ubicación inicial definida en el Layout del Proyecto de los juegos “Xtreme Fall” y “Kamikaze”, ya que estos se encuentran cercanos a los puntos receptores más afectados por la operación diurna y nocturna del Parque. En base a esto, el juego “Xtreme Fall” se ubicó en el acostado norte del Teatro Griego, donde inicialmente se consideraba la instalación de una Zona de Lockers y un Reloj, entre la Tienda Salida, la Zona 1 de tiendas y baños, y la ubicación del juego Volare, como se muestra en las siguientes imágenes.

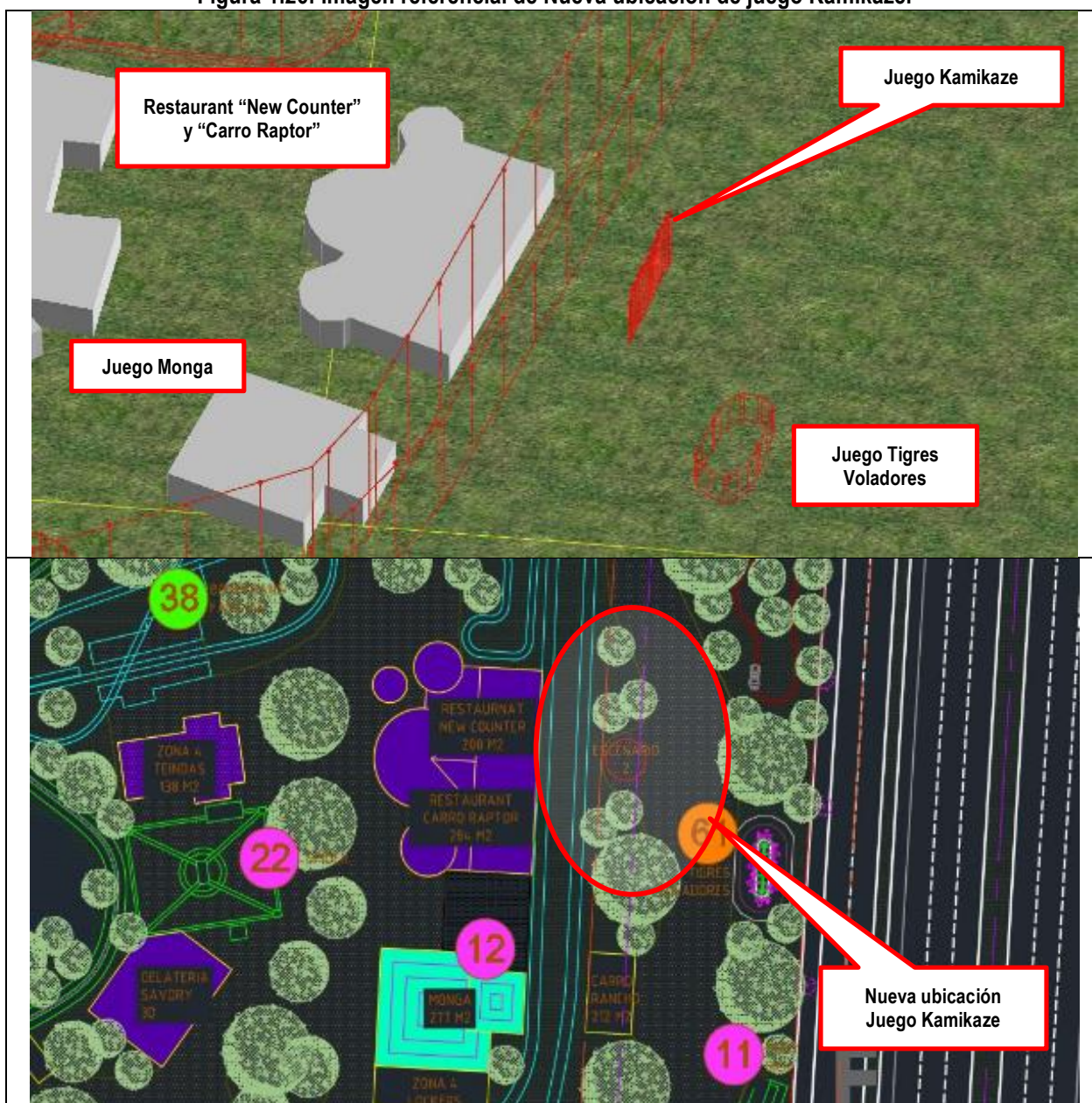
Figura 1.25: Imagen referencial de Nueva Ubicación de Juego Xtreme Fall



Fuente: Anexo D.8 Estudio Acústico.

Por otra parte, el juego Kamikaze se ubicó al costado Oriente de los Restaurantes “New Counter” y “Carro Raptor”, cercado a la Ruta 5, donde inicialmente se consideraba la instalación de un Escenario 2, tal como se muestra en las siguientes Imágenes.

Figura 1.26: Imagen referencial de Nueva ubicación de juego Kamikaze.



Fuente: Anexo D.8 Estudio Acústico.

- Cierres Perimetrales Permanentes del Proyecto

El Proyecto, para el funcionamiento normal de ambos Parques, contempla mantener Cierres Perimetrales con características de Barrera Acústica, cuyo material cumplirá con condiciones de densidad superficial igual o superior a 10 kg/m^2 (ejemplo: paneles de madera OSB de 15 [mm] de espesor o material equivalente). La ubicación y la altura de cada uno de los cierres permanentes que considera implementar el Proyecto se detallan a continuación:

- ✓ C1: Cierre perimetral de 2.4 [m] en sector sur (hacia receptor R1)
- ✓ C2: Cierre perimetral de 2.4 [m] en sector sur (hacia receptor R2)
- ✓ C3: Cierre Perimetral de 3 [m] en sector Sur Poniente a la planta PTAS (hacia puntos R2 y R3).
- ✓ C4: Cierre perimetral de 2.4 [m] en sector poniente a la planta PTAP (hacia punto R4)
- ✓ C5: Cierre perimetral de 2.4 [m] en sector Nor Poniente (hacia R5)
- ✓ C6: Cierre perimetral de 2.4 [m] en sector norte (hacia R7)

Figura 1.27: Imagen referencial de Cierres Permanentes contemplados en el Proyecto.



Fuente: Anexo D.8 Estudio Acústico.

- Silenciadores en Rieles

Finalmente, el Proyecto contempla implementar como medida de control de ruido, material de relleno en los juegos “Raptor” y “Boomerang”, compuesto principalmente de arena, el cual se introduce como relleno en los rieles de los juegos mencionados, agregándoles masa a la estructura por donde circula el tren. De esta forma, la radiación de ruido se ve afectada por la interacción entre el material de relleno y la estructura de la pista. A modo de respaldar esta medida, algunos estudios han logrado demostrar que introducir material de relleno en la estructura de la pista, específicamente arena, permite una reducción de ruido por sobre los 10 [dB(A)], mientras que otro tipo de material logran reducir sobre 5 – 6 [dB(A)]⁸. En el Apéndice 5 del presente estudio se adjunta la referencia bibliográfica que sustenta la medida de control adoptada para reducir la transmisión de ondas sonoras por la estructura y los rieles de cada juego.

Figura 1.28: Imagen referencial de Cierres Permanentes contemplados en el Proyecto.

Table 3—Comparison of fill materials.

Material	Weight Increase (%)	Noise Reduction (dBA)	Heat Capacity (°F)	Potential Issues
Sand	53.4	Up to 10	N/A	Heavy, difficult to handle
Vermiculite	5	Up to 6	2400	Some dust
Perlite	5	Up to 5	2200	Some dust

Fuente: Anexo D.8 Estudio Acústico.

Para efectos del presente estudio, el Proyecto considera implementar como medida de control de ruido, material de relleno, específicamente arena, a la estructura de los juegos “Raptor” y “Boomerang”, en los sectores que mantengan menor distancia con los receptores más cercanos. Es importante mencionar que la emisión de estos dos juegos, presentadas en la Tabla 1.96 fueron medidas en condiciones normales de operación, con gente gritando y sin gente, por lo tanto, se debe realizar el siguiente análisis:

Tabla 1.96. Análisis de reducción real – Juegos con gente y sin gente.

Nombre Juego	Sólo Juego [dB(A)]	Juego + gente [dB(A)]	Diferencias (aporte de gente) [dB]	Emisión Gente [dB(A)]	Juego mitigado (-10 [dB(A)])	Juego + gente (mitigado)	Reducción real [dB]
Boomerang	79,1	84,0	4,9	82,3	74,0	82,9	-1,1
Raptor	79,0	79,6	0,6	70,8	69,0	73,0	-6,6

Fuente: Anexo D.8 Estudio Acústico.

De la tabla anterior se puede observar que, al aplicar la medida de control descrita anteriormente, es decir, rellenando la estructura de la pista de los juegos “Raptor” y “Boomerang” con arena en los sectores cercanos

⁸ Vibroacoustic study of circular cylindrical tubes in roller coaster rails - Joshua I. Davis, Charles Birdsong and Harold Cota, 2011

a los receptores, si bien se atenúan 10 [dB(A)] de ruido por transmisión de cada juego, se debe considerar el aporte de la gente gritando cuando se está en funcionamiento normal. A partir de esto, la reducción real considerada para efectos de modelación es de -1,1 [dB] para el juego “Boomerang”, y de -6,6 [dB] para el juego “Raptor”.

1.6.7.3.5 Resultados de Ruido Finales Con Medidas de Control

Considerando la implementación de cada las medidas de control de ruido descritas en este capítulo, a continuación, se presentan los resultados finales tanto para la construcción del Proyecto en todas sus etapas, como en la operación del Proyecto en periodos diurno y nocturno.

Tabla 1.97. Evaluación Normativa sobre Receptores - Periodo Diurno

Receptor	Ambos Parques funcionando en Periodo Diurno		Sólo Parque Temático funcionando en periodo Nocturno	
	Altura [m]	NPS proyectado [dB(A)]	Altura [m]	NPS proyectado [dB(A)]
R1_A	1,5	50	1,5	50
R2_A	1,5	46	1,5	49
R3_A	1,5	37	1,5	44
R4_A	1,5	38	1,5	42
R5.1_A	1,5	46	1,5	44
R5.2_A	1,5	43	1,5	42
R6_A	1,5	51	1,5	46
R7_A	1,5	55	1,5	48

Fuente: Anexo D.8 Estudio Acústico.

En la siguiente tabla se compara el nivel modelado asociado al funcionamiento de ambos Parques, o al menos uno de ellos, con el nivel máximo permitido definido según el D. S. N°38/2011 del MMA, considerando las medidas de control de ruido presentadas.

Tabla 1.98. Evaluación Normativa sobre Receptores – Etapa de Operación Diurno

Ambos Parques Funcionando				
Receptor	Altura [m]	NPS proyectado [dB(A)]	Límite [dB(A)]	Evaluación
R1_A	1,5	50	65	Cumple
R2_A	1,5	46	65	Cumple
R3_A	1,5	37	65	Cumple
R4_A	1,5	38	59	Cumple
R5.1_A	1,5	46	54	Cumple
R5.2_A	1,5	43	54	Cumple
R6_A	1,5	51	65	Cumple
R7_A	1,5	55	65	Cumple

Fuente: Anexo D.8 Estudio Acústico.

Tabla 1.99. Evaluación Normativa sobre Receptores – Etapa de Operación Nocturno

Sólo Parque Temático funcionando				
Receptor	Altura [m]	NPS proyectado [dB(A)]	Límite [dB(A)]	Evaluación
R1_A	1,5	50	50	Cumple
R2_A	1,5	49	50	Cumple
R3_A	1,5	44	50	Cumple
R4_A	1,5	42	50	Cumple
R5.1_A	1,5	44	50	Cumple
R5.2_A	1,5	42	50	Cumple
R6_A	1,5	46	50	Cumple
R7_A	1,5	48	50	Cumple

Fuente: Anexo D.8 Estudio Acústico.

Como se puede apreciar, se demuestra el cumplimiento de los límites máximos permisibles en todos los receptores externos considerados para el presente estudio.

1.6.7.3.6 Vibraciones

Las emisiones vibratorias que serán generadas por la operación de cada atracción, y de todo el parque en su conjunto, son menores a las que se generarán en cada escenario asociado a la Fase de Construcción. En ese sentido, luego de realizada la estimación del impacto vibratorio de la construcción, y al dar cumplimiento al límite propuesto en los receptores sensibles al Proyecto, es posible establecer que durante la Fase de Operación se dará cumplimiento a los límites propuestos.

1.6.8 Cantidad y Manejo de Residuos generados durante la Fase de Operación

1.6.8.1 Generación de Residuos Sólidos

1.6.8.1.1 Residuos Sólidos No Peligrosos

Durante la Fase de Operación del Proyecto se generarán residuos sólidos no peligrosos por el público visitante y por los operarios del Proyecto. De los residuos a generar, se considera dos tipos: residuos comunes y residuos orgánicos.

a. Residuos Comunes

Para estimar el volumen diario de residuos comunes que generará el Proyecto se considera la cantidad máxima de 12.000 personas/visitantes al día, de acuerdo al diseño del Parque. Se ha estimado que cada visitante generará 1 lts/día de residuos, por lo cual, se considera un cálculo de 1 lts por persona /visitante al día de residuos, esto es 12 m³/día de residuos comunes.

En lo que respecta a los procedimientos generales de manejo interno de los residuos, se implementarán las siguientes actividades:

- Recolección interna. Se considera la utilización de carros de transporte de 770 lts para recolectar los residuos acopiados en basureros y limpieza general del parque, estos contenedores una vez llenos

serán trasladados a la Central de acumulación final en donde los residuos serán depositados en contenedores/compactadores de 20 m³. El procedimiento de volcamiento de contenedores al compactador se realizará mediante un sistema de levante hidráulico de operación manual mediante botonera. Los contenedores de 770 lts utilizados en la recolección serán higienizados y almacenados al interior de la Central de acumulación.

- Acumulación y Retiro. Los residuos serán acumulados al interior de los contenedores compactadores a la espera de su retiro por un servicio privado de recolección. Independiente de la cantidad de retiros que se realicen, la sala tendrá una capacidad de almacenamiento máximo de 3 días.
 - Adicionalmente a los contenedores compactadores, se considera la utilización de 1 contenedor industrial de caja abierta de 20m³ para acumular los residuos de escombros y jardinería.
 - En la operación se considera, además, 1 bodega de reciclaje con el objetivo de disminuir el volumen de residuos comunes generados en el parque.

b. Residuos Orgánicos

Para estimar el volumen diario de residuos orgánicos provenientes de restaurantes dentro del Parque se consideran los metros² de comedor y cocina (con elaboración de comida) por un factor de 3,25 lts/día.

En cuanto a los procedimientos generales de manejo interno se consideran las siguientes actividades:

- Recolección interna: Cada Restaurante considerará una sala recolectora para acumular los residuos orgánicos generados durante el día. Estas salas estarán dotadas de contenedores de 120 lts y tendrán una capacidad de acumulación de 1 día. Al final de cada día de operación los residuos acumulados en contenedores de 120 lts serán trasladados mediante un móvil motorizado hacia la Central de acumulación en donde los residuos serán depositados en contenedores/compactadores de 20m³. El procedimiento de volcamiento de contenedores al compactador se realizará mediante un sistema de levante hidráulico de operación manual mediante botonera. Los contenedores de 120 lts utilizados en la recolección y acumulación de residuos orgánicos serán higienizados en Central de acumulación para luego ser trasladados a las salas recolectoras respectivas.
- Acumulación y Retiro. Los residuos serán acumulados al interior de los contenedores compactadores a la espera de su retiro por un servicio privado de recolección. Independiente de la cantidad de retiros que se realicen la sala tendrá una capacidad de almacenamiento máximo de 3 días.

En el Anexo D.5 se presenta la memoria y planimetría para el manejo de los residuos sólidos no peligrosos.

c. Lodos P.T.A.S.

Como parte del Sistema de tratamiento de aguas servidas se generarán lodos residuales, los que serán manejados como residuos sólidos, cumpliendo con el D.S. 04/09, “Reglamento para el manejo de lodos, generados en plantas de tratamiento de aguas servidas”, del Ministerio de Salud, para lo cual serán entregados a disposición en Clase B y con una humedad máxima del 70%.

Los lodos en excesos (WAS) generados en el tratamiento, son extraídos desde los estanques SBR por medio de bombas sumergibles. Cada estanque posee bombas sumergibles, de 5 l/s, configuradas como 1+1 (1 de respaldo)

El estanque acumulador recibe los lodos proveniente de los estanque SBR, debido a las variaciones de visitantes se ha considerado el escenario mínimo y máximo, para el calculo del estanque.

En cuadro siguiente se muestra el cálculo y volúmenes requeridos.

Tabla 1.100: Volúmenes Estanques de Lodos

Vol. Lodos	14,58	58,33	m3/d
Nº de Estanque	1,00	4,00	
Ancho c/estanque	3,00	3,00	m
Largo c/estanque	5,00	5,00	m
Altura full	2,50	3,00	m
Volumen Total	37,50	45,00	m3/d
Altura Operación	1,50	4,00	m
Volumen Operación	22,50	60,00	m3
TR lodo acumulado	1,54	1,03	d

Fuente: Anexo D.3 PTAS.

Los lodos se mantendrán agitados mediante difusores de burbujas montados en el piso del estanque.

Para el espesamiento se consulta un espesador mecánico tipo tambor rotatorio. Desde el estanque acumulador un sistema de bombas de cavidad progresiva alimenta al espesador a una concentración esperada de 0,85 % SS.

Luego, el equipo deshidratador corresponde a un decanter centrífugo marca Westfalia modelo UCD 305 o similar (se considera un equipo en operación y otro en Stand By)

Finalmente, y para cumplir con el lodo Clase B estipulado en el DS 04, se suministrara un sistema de encalado de los lodos deshidratados mediante un equipo automático de dosificación de cal hidratada.

Las condiciones de operación del sistema son las siguientes:

- Caudal: 30 kg/h de cal apagada o 60 L/h
- Densidad: 0,5
- Granulometria max.: 300 μ

El sistema de encalado estará compuesto por las siguientes componentes:

- 1) 1 tolva de recepción de 500 litros de capacidad para carguio de sacos manual
- 2) 1 rompe-bóvedas
- 3) 1 distribuidor-dosificador
- 4) 1 conducto flexible
- 5) 1 inyector
- 6) 1 tornillo mezclador-transportador de lodos

El lodo deshidratado y mezclado con cal permite lograr el grado de higienización que requiere cumplir el D.S: Nº 4 para los lodos de plantas de tratamiento de agua servidas Clase B.

Los lodos deshidratados y encalados se conducirán mediante la utilización de un tornillo transportador de ángulo 45° hacia la tolva de acumulación de lodos deshidratados, desde la cual se cargarán los camiones para la disposición final.

En el Anexo D.3 se presenta la memoria descriptiva y especificaciones técnicas del Sistema de Tratamiento Particular, incluida la componente asociada a la generación de lodos residuales.

1.6.8.1.2 Residuos Sólidos Peligrosos

Durante la Fase de Operación se generarán residuos sólidos de tipo peligrosos, los que serán almacenados y transportados en cumplimiento a la normativa vigente D.S. N°148.

Considerando la clasificación de peligrosos de los residuos a generar, es que el Proyecto considera la construcción y funcionamiento de 2 bodegas de almacenamiento temporal de RESPEL: A. Bodega de Inflamables y B. Bodega de corrosivos.

En la siguiente tabla se indica la generación estimada, el contenedor de almacenamiento y la bodega en que se almacenará cada residuos.

Tabla 1.101: Residuos Peligrosos Fase de Operación.

Residuo	Categoría de residuo	Generación Estimada (Kg/mes)	Forma de Almacenamiento	Bodega
Aceites de cocina usado	Peligrosos	2.82	Bins BC de 1.000 L (3 unidades)	A. Peligrosos y corrosivos
Tubos fluorescentes y ampolletas	Peligrosos	132	Contenedor HDPE de 2.40 L (1 unidad)	A. Peligrosos y corrosivos
Residuos de aceites y lubricantes de máquinas y equipos	Peligrosos	618	Tambores metálicos de 200 L (4 unidades)	A. Peligrosos y corrosivos
Toners de Impresoras vacíos (cartridge)	Peligrosos	26	Contenedor HDPE de 2.40 L (1 unidad)	A. Peligrosos y corrosivos
Baterías ácido plomo	Corrosivos	798	Bins BC de 1.000 L (1 unidad dispuesta sobre pallet antiderrame)	A. Peligrosos y corrosivos
Sólidos contaminados (brochasm envases, latas, trapos).	Inflamables	792	Tambores metálicos de 200 L (6 unidades dispuestas sobre 2 pallet antiderrames)	B. Inflamables

Fuente: Proyecto de Residuos Peligrosos, Anexo D.5.

El transporte de RESPEL se llevará a cabo por empresas externas autorizadas para esta actividad, contratadas por el titular. Con el objetivo de acreditar la correcta ejecución de este procedimiento, se mantendrá en obra un registro del retiro y disposición final de los residuos peligrosos, mediante boleta, factura o el documento que corresponda.

Los residuos sólidos peligrosos serán derivados a un lugar de disposición final autorizado por la Seremi de Salud de la Región Metropolitana.

1.7 FASE DE CIERRE

El Proyecto, por su destino de uso y características no contempla Fase de cierre o abandono.