

**CCLIP: Programa Integrado de Saneamiento de
Ciudad de la Costa.**

**Primera Operación del CCLIP: Programa Integrado de
Saneamiento de Ciudad de la Costa – Zona A
UR-L1017. (Línea CCLIP: UR-X1006).**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

INDICE

EL ANÁLISIS DEL ENTORNO

CAPÍTULO 1: OBJETIVOS DEL PROYECTO	1
1.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO INTEGRAL DE SANEAMIENTO, DRENAJE PLUVIAL Y VIALIDAD	1
1.2 OBJETIVOS DEL COMPONENTE DE PROYECTO SANEAMIENTO – ETAPA I	3
1.2.1 Aspectos generales	4
1.2.2 Identificación de principales objetivos	4
1.3 OBJETIVOS DEL COMPONENTE DRENAJE PLUVIAL – ETAPA I	5
1.3.1 Aspectos generales	5
1.3.2 Identificación de principales objetivos	6
1.4 OBJETIVOS DEL COMPONENTE VIALIDAD – ETAPA I	7
1.4.1 Aspectos generales	7
1.4.2 Identificación de principales objetivos	8
CAPÍTULO 2: ANTECEDENTES DE LOS PROYECTOS	1
2.1 ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO	1
2.2 ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA DE DRENAJE URBANO Y VIAL	2
2.3 ESTADO ACTUAL DE LA VIALIDAD	4
CAPÍTULO 3: CONCEPCIÓN DEL PROYECTO INTEGRAL	1
3.1 OBJETIVOS DE CALIDAD POR COMPONENTES	1
3.1.1 Componente Saneamiento	1
3.1.2 Red de Drenaje Pluvial	4
3.1.3 Red de Vialidad	5
3.2 POBLACIÓN ATENDIDA Y PROYECCIONES A FUTURO	5
3.2.1 Sistema Costero	5
3.2.2 Área de Proyecto: Etapa I	6
3.2.3 Dimensionamiento de beneficiarios: Proyecciones de Población y Viviendas	9
3.3 ETAPAS Y PROGRAMA DE EJECUCIÓN	12
CAPÍTULO 4: DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES	1
4.1 COMPONENTE SANEAMIENTO	1
4.1.1 Redes de alcantarillado	1
4.1.2 Planta de Tratamiento y Emisario	15
4.1.3 Costo de inversión del Sistema de Saneamiento	30
4.1.4 Costos de Operación y Mantenimiento	31
4.2 COMPONENTE DRENAJE PLUVIAL	35
4.2.1 Descripción y ubicación del sistema de drenaje pluvial	35
4.2.2 Criterios de diseño	37
4.2.3 Componentes del Sistema	41
4.2.4 Operación y Mantenimiento	44
4.2.5 Costos del Proyecto Básico de Drenaje Pluvial	45
4.3 COMPONENTE VIALIDAD	47
4.3.1 Criterios de diseño	47
4.3.2 Cuadro resumen de tránsito estimado	53

4.3.3 Poder soporte de la subrasante y distancia a cantera	53
4.3.4 Diseño estructural de los pavimentos	53
4.3.5 Longitud por jerarquía de vía	55
4.3.6 Programa de mantenimiento y costos asociados	56
4.3.7 Costos de Inversión del Programa	58
4.4 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO ETAPA I - ZONA A	58
4.4.1 Descripción Obras de Etapa I – Zona A	58
4.4.2 Plazo de ejecución previsto	62
4.4.3 Emplazamiento geográfico de las obras Etapa I – Zona A y Detalles de la Etapa Constructiva.	63
 CAPÍTULO 5: ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA DE LOS PROYECTOS (ESPECÍFICA E INTEGRAL)	 1
5.1 ÁREA DE INFLUENCIA ESPECÍFICA	1
5.1.1 Planta de Tratamiento y Emisario	1
5.1.2 Sistema de Saneamiento	1
5.1.3 Sistema de Drenaje Pluvial	2
5.1.4 Sistema de Vialidad	2
5.2 Área de Influencia Integrada	2
5.2.1 Área de Influencia Directa:	2
5.2.2 Área de Influencia Indirecta:	2
 CAPÍTULO 6: EVALUACION DE ALTERNATIVAS DE PROYECTO	 1
6.1 COMPONENTE SANEAMIENTO	1
6.1.1 Comparación entre depósitos impermeables y sistema convencional	1
6.1.2 Alternativas de doble y simple entubamiento en el diseño de la red de aguas servidas	4
6.1.3 Componente Saneamiento - Planta de tratamiento y disposición final	6
6.2 COMPONENTE DRENAJE PLUVIAL	14
6.2.1 Definiciones	14
6.2.2 Concepción de las alternativas de drenaje	14
6.2.3 Comparación de aspectos estructurales, operativos, ambientales y de costos de las alternativas de drenaje pluvial	15
6.2.4 Implicancias ambientales de las alternativas de drenaje pluvial	17
6.2.5 Alternativa de drenaje seleccionada	18
 CAPÍTULO 7: MARCO LEGAL	 1
7.1 MARCO NORMATIVO APLICABLE	1
7.1.1 Constitución de la República	1
7.1.2 Ley General de Protección del Ambiente	2
7.1.3 Ley de evaluación de impacto ambiental. Reglamento de evaluación de impacto ambiental y autorizaciones ambientales	4
7.1.4 Regulación de los recursos hídricos (Código de Aguas y decretos vinculados)	8
7.1.5 Ley orgánica municipal	10
7.1.6 Ordenanza marco de Ordenamiento territorial de la Ciudad de la Costa y área de influencia local	11
7.1.7 Ordenanza general de limpieza pública	12
7.1.8 Ordenanza sobre ruidos molestos	13
7.1.9 Ordenanza General de Playas Balnearias	13
7.1.10 Ordenanza Forestal Departamental (Decreto Municipal 77 de fecha 23/12/07)	13
7.1.11 Ley Orgánica de OSE	14

7.1.12 Manual ambiental de obras de OSE	14
7.1.13 Ordenanza de Subdivisión de Tierras N° 21/84	15
7.1.14 Ordenanza de Construcciones Privadas Cercos y Veredas N° 578 De 22 II 973 Art. 51. Texto actualizado en agosto 2006.	15
7.1.15 Texto Ordenado de Ley de Contabilidad y Administración financiera	15
7.2 LEGISLACIÓN EN PROCESO DE APROBACIÓN	15
7.2.1 Proyecto de Ley de Ordenamiento Territorial	16
7.2.2 COSTAPLAN - Plan de Ordenamiento Territorial de Ciudad de la Costa	16
7.2.3 Proyecto Factor de Ocupación del Suelo Verde (FOSV)	17
7.3 PERMISOS AMBIENTALES REQUERIDOS EN EL PROYECTO	18
7.4 CUMPLIMIENTO DE ORDENANZAS MUNICIPALES	18
7.5 NORMATIVA DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID)	18
7.5.1 Objetivos en materia ambiental	18
7.5.2 Políticas de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardas	19
7.5.3 Políticas específicas	21
 CAPÍTULO 8: MARCO INSTITUCIONAL	 1
8.1 OSE - ADMINISTRACIÓN DE LAS OBRAS SANITARIAS DEL ESTADO	1
8.1.1 Marco normativo de OSE	1
8.1.2 Análisis de las competencias	3
8.1.3 Análisis organizacional de OSE	5
8.2 ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL LOCAL - INTENDENCIA DE CANELONES	7
8.2.1 Marco Normativo	7
8.2.2 Competencias	8
8.2.3 Estructura Organizativa	9
8.3 ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL AMBIENTAL - MVOTMA–DINAMA	9
8.3.1 Objetivos estratégicos	10
8.3.2 Cometidos sustantivos (Decreto N° 257/997 de 30 de julio de 1997)	10
8.3.3 Funciones (Decreto N° 257/997)	11
8.3.4 Materias	12
8.3.5 Estructura Organizativa	13
8.4 OTRAS ORGANIZACIONES INVOLUCRADAS	13
8.5 ORGANISMOS FINANCIEROS	14
8.6 ADMINISTRACION Y OPERACION DEL PROYECTO	15
8.6.1 Etapa de Obra	15
8.6.2 Operación y Mantenimiento	16
8.7 SUPERVISION AMBIENTAL DEL PROYECTO	17
 CAPÍTULO 9: DIVULGACIÓN DE INFORMACIÓN, CONSULTA PÚBLICA Y PARTICIPACIÓN	 1
9.1 OBJETIVOS DE LOS PROCESOS DE INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN	1
9.2 METODOLOGÍA Y RESULTADO DE LOS TRABAJOS	1
9.3 VISIÓN DE LOS ACTORES CONSULTADOS	4
9.3.1 Características de la consulta realizada:	4
9.3.2 Relevamiento de Indicadores Socio Económicos en la zona de Influencia de la Futura Planta de Tratamiento Saneamiento.	5
9.3.3 Conclusiones generales de la percepción del proyecto	8
9.4 RECOMENDACIONES PRODUCTO DE LAS CONSULTAS PARA LA ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL DEL PROYECTO	8

CAPÍTULO 10: CARACTERIZACION AMBIENTAL DEL AREA DE ESTUDIO	1
10.1 MEDIO FÍSICO	1
10.1.1 Geología	1
10.1.2 Hidrogeología	2
10.1.3 Suelos	4
10.1.4 Aguas superficiales	6
10.2 MEDIO BIÓTICO	19
10.2.1 Entorno de la planta de tratamiento	19
10.2.2 Litoral costero	19
10.2.3 Río de la Plata	21
10.3 MEDIO HUMANO	25
10.3.1 Población y vivienda	25
10.3.2 Infraestructura y servicios	28
10.3.3 Patrimonio histórico y cultural	28
10.4 ORDENAMIENTO TERRITORIAL	29
10.4.1 Ordenanza Marco de Ordenamiento Territorial de la Ciudad de la Costa y su Área de Influencia Local	29
10.4.2 Plan de Ordenamiento Territorial de Ciudad de la Costa (COSTAPLAN)	31
10.4.3 Desarrollo urbano – uso actual del suelo	31
10.4.4 Metodología aplicada en la zonificación del área de influencia del proyecto	32
10.5 VALORES ESCÉNICOS Y PATRIMONIO NATURAL	36
10.6 SÍNTESIS DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	37
10.6.1 La situación actual: los conflictos de uso del espacio. Tipologías de conflictos	38
10.6.2 La situación deseable	39
10.7 ZONIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO	40
10.7.1 Área del entorno inmediato de la PT y emisario	40
10.7.2 Paisaje y visuales	41
10.7.3 Existencia de áreas sensibles y/o protegidas	42
10.7.4 Distancia a actividades humanas	42
10.7.5 Relación de la planta con los accesos viales	43
 ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	
CAPÍTULO 11: EL PROYECTO Y SUS IMPACTOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA	1
11.1 LAS IMPLICACIONES AMBIENTALES	1
11.2 LAS IMPLICACIONES SOCIO-ECONÓMICAS	3
 CAPÍTULO 12: EVALUACIÓN DE IMPACTOS Y FORMULACIÓN DE MEDIDAS	
12.1 METODOLOGÍA APLICADA	1
12.2 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS	4
12.3 MEDIDAS PROPUESTAS	8
 LOS INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL	
CAPÍTULO 13: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	1
13.1 DISEÑO DE LAS MEDIDAS AMBIENTALES	1
13.2 PGAS DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN	1
13.2.1 Manual Ambiental de Obras ad hoc (MAO)	1
13.2.2 PGAS de las Obras	2
13.2.3 Programa de Comunicación Integral	4
 Informe de Gestión Ambiental y Social (IGAS) Proyecto Ciudad de la Costa	

13.2.4 Relocalización de familia ubicada en predio de la P. T.	6
13.3 PGAS de fase de operación y mantenimiento de la infra-estructura	6
13.3.1 PGAS de la O&M de la red vial	6
13.3.2 PGAS de la O&M de la red de drenaje	8
13.3.3 PGAS de la O&M de la red de saneamiento	10
13.3.4 PGAS de la O&M de la planta de tratamiento y el emisario	11
13.3.5 Programa de Comunicación Integral	13
13.4 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	15
 CAPÍTULO 14: PLAN DE SUPERVISIÓN AMBIENTAL	 1
14.1 OBJETIVO	1
14.2 ALCANCES DEL PLAN DE SUPERVISIÓN AMBIENTAL	1
14.3 DIRECTRICES Y PRINCIPIOS	1
14.4 MARCO DE ACTUACIÓN Y FUNCIONES DEL EQUIPO DE SUPERVISIÓN AMBIENTAL	3
14.5 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE OBRAS	4
14.6 ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS DE CONTROL AMBIENTAL.	5
14.6.1 Planificación	5
14.6.2 Etapa de construcción	6
14.6.3 Etapa de Operación y Mantenimiento	8
14.7 EVALUACIÓN DEL Plan de Seguimiento Ambiental	8
14.8 CONTENIDO DE LOS INFORMES TRIMESTRALES	9
 CAPÍTULO 15: SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO	 1
15.1 PROCEDIMIENTOS FUNCIONALES	1
15.1.1 SGA de la etapa de construcción	1
15.1.2 SGA de la etapa de operación	3
15.2 LOS RECURSOS	4
15.2.1 Organización	5
15.2.2 Recursos	6
15.2.3 Instrumentos	7

INDICE DE FIGURAS

Fig. Nº 1.1 Límites geográficos Sistema Costero

Fig. Nº 1.2 Límites del área de Proyecto Etapa I

Fig. Nº 2.1. Impacto en las áreas de influencia de la Planta Pinar Norte

Fig. Nº 2.2 Calle de Leones, Zona A, después de la tormenta del 23/04/07.

Fig. Nº 2.3 Inundaciones en viviendas en Ciudad de la Costa

Fig. Nº 3.1 Densidad de población actual bruta por áreas homogéneas

Fig. Nº 4.1 Curvas para determinación del diámetro óptimo

Fig. Nº 4.2 Localización de estaciones de bombeo

Fig. Nº 4.3 Vista aérea de la localización de la EBC-2

Fig. Nº 4.4 Vistas del predio previsto para implantar la EBC-2

Fig. Nº 4.5 Predio de ubicación de la PT, visto desde camino perimetral Sur

Fig. Nº 4.6 Vista del tornillo sin fin y la disposición de arena en el contenedor de la planta de tratamiento de efluentes domésticos de la ciudad de Minas - Dpto. Lavalleja - Uruguay

Figura Nº 4.7: Trazado preliminar del emisario

Fig. Nº 4.8 Esquema general del sistema de drenaje pluvial

Informe de Gestión Ambiental y Social (IGAS)

Proyecto Ciudad de la Costa

Fig. N° 4.9 Perfiles de cunetas seleccionadas para calles intermedias

Fig. N° 4.10 Jerarquización vial en Ciudad de la Costa

Fig. N° 4.11 Cronograma del proyecto

Fig. N° 4.12 Zona A - Límite entre Obras 2 y 3

Fig. N° 6.1 Evolución de alternativas de configuración y de localizaciones en Fase 1

Fig. N° 6.2 Universo final de configuraciones estudiadas

Fig. N° 6.3 Alternativas de localización de las plantas de tratamiento, Fase 2

Fig. N° 6.4 Cunetas de almacenamiento transitorio

Fig. N° 8.1 Esquema organizacional de la DINAMA

Fig. N° 9.1 Distribución por franja etárea de la población menor de 30 años

Fig. N° 9.2 Distribución de la ocupación para mayores de 18 años

Fig. N° 10.1 Geología del área de estudio

Fig. N° 10.2 Perfiles geológicos geotécnicos tipo en el área de proyecto

Fig. N° 10.3 Profundidad del nivel freático

Fig. N° 10.4 Unidades de suelos en los alrededores del área de estudio

Fig. N° 10.5 Índices CONEAT en el área de estudio

Fig. N° 10.6 Usos de la cuenca del Arroyo Carrasco

Fig. N° 10.7 Cuenca del arroyo Carrasco: localización de estaciones de monitoreo y principales vertidos

Fig. N° 10.8 Descarga del arroyo Frasquito en el arroyo Pando, febrero de 2006

Fig. N° 10.9 Vista del arroyo Pando desde la presa de Las Lavandera hacia aguas arriba (febrero de 2006)

Fig. N° 10.10 Batimetría y unidades morfológicas del Río de la Plata

Fig. N° 10.11 Distribución de sedimentos superficiales de fondo en el Río de la Plata en las proximidades de Montevideo

Fig. N° 10.12 Media geométrica de coliformes termotolerantes, playa Shangrilá, 2006–2007

Fig. N° 10.13 Zona de dunas costeras

Fig. N° 10.14 Playas en Faja Costera

Fig. N° 10.15 Vista del litoral costero en 1940

Fig. N° 10.16 Áreas prioritarias para especies neotónicas del Río de la Plata y su Frente Marítimo

Fig. N° 10.17 Riqueza específica de peces demersales en el Río de la Plata y su Frente Marítimo

Fig. N° 10.18 Distribución de los juveniles de corvina blanca en el estuario del Río de la Plata

Fig. 10.19 Evolución de población en localidades del área de estudio

Fig. 10.20 Densidad de población

Fig. N° 10.21 Uso actual del suelo en la zona de la Planta de Tratamiento, según normativa de Ciudad de la Costa

Fig. N° 10.22 Uso propuesto del suelo en la zona de ubicación de la Planta de Tratamiento, según normativa COSTAPLAN de Ciudad de la Costa

Fig. N° 10.23 Usos del Suelo, según análisis de Optimización del espacio y la infraestructura

Fig. N° 10.24 Zonificación propuesta por COSTAPLAN

Fig. 10.25 Croquis de la solución de acceso vial a la planta de tratamiento

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 3.1	Condiciones de dilución del efluente en el Río la Plata
Tabla N° 3.2	Proyección de población total del Sistema Costero
Tabla N° 3.3	Proyección de población con sistema de saneamiento del Sistema Costero
Tabla N° 3.4	Datos de población Ciudad de la Costa - Etapa I
Tabla N° 3.5	Proyecciones de Población Ciudad de la Costa Etapa I
Tabla N° 3.6	Proyecto Ciudad de la Costa Primera Etapa. Proyección de Población, Habitante por vivienda y vivienda.
Tabla N° 3.7	Proyecto ciudad de la Costa Primera Etapa. Proyección de Población beneficiaria de la Mejora Ambiental de las playas y del Arroyo Pando
Tabla N° 3.8	Metodología de cálculo de la Tasa de Conexión promedio por Año “t”
Tabla N° 3.9	Conexiones Posibles y Tasa de Conexión a la Red de Saneamiento
Tabla N° 4.1	Coeficiente pico de máximo instantáneo
Tabla N° 4.2	Tipologías de pozos de bombeo en función del caudal
Tabla N° 4.3	Tamaño de válvula de aire recomendado
Tabla N° 4.4	Diámetro de la válvula de desagüe en función del diámetro
Tabla N° 4.5	Proyección de población servida y caudales efluentes
Tabla N° 4.6	Características de los aportes a la planta de tratamiento
Tabla N° 4.7	Cantidad de material retenido en los tamices
Tabla N° 4.8	Cantidad de arena retenida en los desarenadores
Tabla N° 4.9	Consumo de Cl ₂
Tabla N° 4.10	Remoción de lodo de los UASB
Tabla N° 4.11	Evolución de las cantidades de polielectrolito
Tabla N° 4.12	Tiempos de operación del tratamiento de fase sólida
Tabla N° 4.13	Producción de lodo seco
Tabla N° 4.14	Estimación de producción de gases en UASB
Tabla N° 4.15	Resumen de inversiones de saneamiento (Primera Etapa)
Tabla N° 4.16	Costo Total de Inversión Proyecto de Saneamiento (en USD a precios de mercado)
Tabla N° 4.17	Resumen del Costo de O&M de la Red y el sistema de Conducción, Tratamiento y Disposición Final (en USD y a precio de mercado)
Tabla N° 4.18	Costos de Inversión para la Conexión Intradomiciliaria
Tabla N° 4.19	Costos de Inversión y de O&M de las Conexiones Intradomiciliarias (USD a precio de mercado)
Tabla N° 4.20	Resumen de criterios de diseño macro y microdrenaje
Tabla N° 4.21	Costos de Inversión Proyecto de Drenaje Pluvial por Zona y Componente (USD a precio de mercado)
Tabla N° 4.22	Calendarización de las Obras de Drenaje Pluvial por Zona (USD a precio de mercado)
Tabla N° 4.23	Costos de O&M de Drenaje Pluvial (USD a precio de mercado)
Tabla N° 4.24	Resumen solución de pavimentos, banquetas, drenaje, veredas y ciclovías
Tabla N° 4.25	Tránsitos anuales estimados
Tabla N° 4.26	Longitudes de cada jerarquía de vía
Tabla N° 4.27	Costos de O&M en USD del Proyecto Vial (USD a precio de mercado)
Tabla N° 4.28	Costos de Inversión y Calendarización del Proyecto Vial por Zona y por Jerarquía de Calles (USD a precio de mercado)
Tabla N° 6.1	Costos de la alternativa de depósitos impermeables
Tabla N° 6.2	Camiones requeridos para el servicio de desagote de depósitos impermeables
Tabla N° 6.3	Costos de la alternativa de saneamiento convencional
Tabla N° 9.1	Talleres informativos del Proyecto
Tabla N° 9.2	Talleres de participación del COSTAPLAN
Tabla N° 9.3	Reuniones institucionales para presentación del Proyecto
Tabla N° 9.4	Antecedentes de participación e información del proyecto de infraestructuras
Tabla N° 9.5	Inclusión en nivel educativo por grupo de edades

Tabla N° 10.1 Principales características de las unidades de suelos de los alrededores del área de estudio

Tabla N° 10.2 Grupos de suelos e índice de productividad CONEAT en los alrededores del área de estudio

Tabla N° 10.3 Evaluación del estado de las playas cercanas al área de influencia del proyecto

Tabla 10.4 Resultados de monitoreos superficiales realizados en el marco de Freplata en los puntos más cercanos a la futura descarga

Tabla N° 12.1 Atributos considerados en la Evaluación de Impactos

Tabla N° 12.2 Evaluación De Impactos Ambientales

Tabla N° 12.3 Descripción de Impactos y Medidas propuestas

Tabla N° 13-1: Programas Ambientales Etapa de Construcción

Tabla N° 13-2: Programas Ambientales Etapa de Operación y Mantenimiento

LISTA DE SIGLAS

AAE: Autorización Ambiental Especial

AAO: Autorización Ambiental de Operación

BID: Banco Interamericano de Desarrollo

CONEAT: Comisión Nacional del Estudio Agronómico de la Tierra

COSTAPLAN: Plan Estratégico de Ordenamiento Territorial de la Ciudad de la Costa

COTAMA: Comisión Técnica Asesora de la Protección del Medio Ambiente

DaP: Disposición a Pagar

DBO: Demanda Bioquímica de Oxígeno

DINAMA: Dirección Nacional de Medio Ambiente

DINAMIGE Dirección Nacional de Minería y Geología

DINASA: Dirección Nacional de agua y Saneamiento

DNH: Dirección Nacional de Hidrografía

DNV: Dirección Nacional de Vialidad

DQO: Demanda Química de Oxígeno

EAN: Estudio Ambiental Nacional

EIA: Estudio de Impacto Ambiental

ESA: Equipo de Supervisión Ambiental

F.O.S.: Factor de Ocupación del Suelo

F.O.T.: Factor de Ocupación Total

GIZC: Gestión Integrada de la Zona Costera

IMC: Intendencia Municipal de Canelones

IMM: Intendencia Municipal de Montevideo

INAU: Instituto del Niño y el Adolescente del Uruguay

INE: Instituto Nacional de Estadística

LGPA: Ley General de Protección Ambiental

LISTA DE SIGLAS (Cont..)

MAO: Manual Ambiental de Obras

mca: metros de columna de agua

MTOP: Ministerio de Transportes y Obras Públicas

MVOTMA: Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente

O&M: Operación y Mantenimiento

OPP: Oficina Planeamiento y Presupuesto

OSE: Obras Sanitarias del Estado

PDAPM: Plan Director de Agua Potable de Montevideo

PDRS: Plan Director de Residuos Sólidos

PGA: Planes de Gestión Ambiental

PGAO: Plan de Gestión Ambiental de las Obras

PGAS: Plan de Gestión Ambiental y Social

PLC: Controlador Lógico Programable

PMAS Plan de Manejo Ambiental y Social del proyecto

PRFV: Poliéster reforzado con fibra de vidrio

PSA: Plan de Supervisión Ambiental

PSU IV: Plan de Saneamiento Urbano de Montevideo Etapa IV

PT: Planta de Tratamiento

PVC: Polivinyll Chloride

SCS: Servicio de Conservación de Suelos de los EE.UU

SGA: Sistema de Gestión Ambiental

TIR: Tasa Interna de Retorno

UASB: reactores anaeróbicos de manto de lodos de flujo ascendente

USD: Dólares de Estados Unidos

UTE: Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas

LISTA DE SIGLAS (Cont..)

UTU: Universidad del Trabajo del Uruguay

VA: Valor Actual

VAL: Viabilidad ambiental de localización

RESUMEN EJECUTIVO

Ciudad de la Costa, urbe perteneciente al departamento de Canelones, República Oriental del Uruguay, está ubicada al noreste de Montevideo en la margen del Río de la Plata, y es considerada uno de los ejes principales de expansión urbana de Montevideo. El área de la ciudad tiene una topografía muy plana, que dificulta el drenaje pluvial y de aguas servidas de las zonas urbanizadas, situación que potencialmente se verá agravada con el crecimiento demográfico previsto en la zona. Esta área es definida como un “Sub-sistema” dentro del llamado “Sistema Costero” y éste, a su vez, forma parte del Área Metropolitana de Montevideo.

En el caso de Ciudad de la Costa, la Intendencia Municipal de Canelones (IMC) se constituye en la autoridad regional que administra la ciudad, de acuerdo con el texto constitucional del país. En el marco de sus actuaciones administrativas, la IMC se ha abocado a la planificación de la ocupación ordenada de los espacios de Ciudad de la Costa, como parte de su búsqueda del desarrollo sustentable del Departamento. Bajo las premisas de planificación y participación ciudadana, la IMC ha desarrollado el Plan de Ordenamiento de la Micro Región de la Costa, conocido como COSTAPLAN, el cual constituye un Plan Territorial Estratégico que plantea la organización de los sistemas de espacios públicos y las centralidades urbanas, el uso sustentable del suelo, y mecanismos de articulación social que permitan la construcción de ciudadanía. En lo que respecta al tema ambiental, la ordenanza marco del Ordenamiento territorial de la Ciudad de la Costa y su área de influencia local, identifica las consideraciones ambientales del plan de ordenamiento, y “declara de interés patrimonial departamental la protección y desarrollo sostenible de sus recursos naturales, agua, suelo, costas, humedales, lagos arenosos, cursos de agua, playa, dunas, médanos, montes marítimos y mediterráneos, lagunas, barrancas, acantilados y todo otro ecosistema frágil”.

Durante la elaboración del COSTAPLAN, los diversos procesos de consulta permitieron identificar los principales problemas de las comunidades en el área de servicios básicos. Dichos problemas fueron asociados a la falta de un sistema de saneamiento -ya que el 80% de la población posee soluciones individuales mediante pozos o fosas sépticas- y a las deficiencias del sistema de drenajes pluviales, que afecta directamente a la vialidad.

Por otra parte, Obras Sanitarias del Estado (OSE), entidad de servicio cuya función es el abastecimiento de agua a nivel nacional y asegurar la disposición adecuada de las aguas servidas en todo el país (a excepción de Montevideo), elaboró con apoyo financiero del Banco Interamericano de Desarrollo el Programa Nacional de Agua y Saneamiento, en el marco del cual se inserta el “Plan Director de Agua Potable del Área Metropolitana de Montevideo” (PDAPM), instrumento de planificación desarrollado por las autoridades competentes para solventar las deficiencias actuales y demandas futuras en materia de infraestructura para la dotación de agua potable y saneamiento.

En el año 2005, considerando sus competencias en materia de servicios básicos, la IMC y OSE firmaron un convenio en el cual acordaron encarar de forma integrada el proyecto de

infraestructura de saneamiento, drenaje pluvial y vialidad de Ciudad de la Costa para una primera etapa (Etapa I), enmarcando este proyecto en el PDAPM. El objetivo fue lograr una mejora sustancial inmediata en la calidad de vida de los habitantes del lugar, mediante la construcción y operación de una serie de obras de infraestructura, considerando un manejo sustentable del ambiente.

Para definir las soluciones a la problemática planteada, se evaluó conjuntamente el drenaje pluvial y la vialidad, debido a que ambos servicios son absolutamente complementarios: si el proyecto vial no contemplara el drenaje, no aseguraría la vida útil de los pavimentos y se tendría una solución similar a la actual, donde el mantenimiento no es eficaz, como consecuencia de los graves daños en las calles que provocan las lluvias. Por lo contrario, si se implementase sólo un proyecto de drenaje, este requeriría revisar las rasantes de los pavimentos, a fin de evitar que el agua permanezca en los mismos e ingrese a las viviendas.

Adicionalmente, se consideró el problema de la contaminación ocasionada en los acuíferos y en el sistema de drenaje pluvial por las soluciones de saneamiento actuales, dada la alta permeabilidad de los suelos y la ineficiencia de las estructuras sépticas existentes, que permiten la percolación de aguas residuales hacia los acuíferos y hacia los cursos de agua que atraviesan el área urbana. Como solución se planteó la inclusión de un componente de saneamiento, incorporando al sistema de redes de aguas servidas la disposición adecuada de dichas aguas, mediante la construcción de un sistema de tratamiento y disposición.

Luego de los análisis correspondientes, se acordó que el Proyecto incluyera:

- (i) *Un sistema de recolección y tratamiento de aguas servidas*, al cual estarán conectadas las residencias y que transportará las aguas negras hasta una planta de tratamiento, con disposición posterior del efluente tratado mediante un emisario de extensión reducida. El agua servida doméstica será separada de las aguas pluviales, con evidente mejora ambiental local;
- (ii) *Un Sistema de drenaje pluvial*, cuya concepción se basó en la implementación de un sistema de micro-drenaje para transportar el agua hasta las unidades de macro drenaje, y la ampliación de la capacidad hidráulica de las unidades de macro drenaje, considerando elementos que permitan la amortiguación de los picos mediante la retención e infiltración en el suelo;
- (iii) *La pavimentación de las calles*, previendo pavimento de asfalto sin soleras para vías de poco movimiento; y pavimento de asfalto con soleras para las de mayor movimiento. Este sistema vial permitirá el escurrimiento de las aguas de lluvia hacia las canaletas laterales o hacia las áreas gramadas.

El horizonte de planificación del proyecto es el año 2035, iniciándose su ejecución en la denominada Zona A, seleccionada en razón de su mayor densidad poblacional. Los beneficiarios del programa propuesto serán familias de mediano y bajo ingreso ubicadas en el área del proyecto y en las zonas cercanas.

Para el financiamiento del proyecto señalado, la República Oriental del Uruguay ha solicitado apoyo al Banco Interamericano de Desarrollo, acordándose implementar un instrumento denominado CCLIP, el cual provee una línea de crédito para el financiamiento de proyectos de inversión, y se utiliza cuando puede demostrarse un buen desempeño en ejecución y resultados, y en situaciones en que son previsibles requerimientos adicionales para financiar proyectos similares. Bajo este esquema, la primera operación del CCLIP financiará la ejecución del Proyecto en la denominada Zona A.

El presente Informe constituye un análisis ambiental de los distintos componentes del Proyecto, a los fines de dar cumplimiento a las políticas y procedimientos ambientales del Banco. El estudio realizado incluye toda el área del Proyecto, con un enfoque mas estratégico para la Etapa I y más específico para la primera operación (Zona A).

Básicamente, en el Informe se abordan tres áreas fundamentales:

El Análisis del Entorno

Este análisis se realiza tomando como punto de partida la descripción de los detalles de los proyectos, sus áreas de influencia directa e indirecta y las evaluaciones técnicas y económicas de diferentes alternativas de solución, específicamente en los componentes de drenaje pluvial y saneamiento. Los aspectos más relevantes de cada componente del proyecto son:

Sistema de Tratamiento y Disposición final

El diseño comprende la construcción de una red de saneamiento colectivo con cobertura para el área Ciudad de la Costa (Etapa I), y el diseño de un Sistema de tratamiento y disposición final, que contempla la solución tanto para Ciudad de la Costa como para los otros 4 subsistemas del Sistema Costero (Pando, Capitán Artigas, Toledo Suárez y Salinas). Esta solución atenderá para el año 2035 una población de 344.000 habitantes del Sistema Costero. La Planta de Tratamiento ha sido diseñada en esta primera fase para recibir el caudal proveniente del área a sanear en lo inmediato en Ciudad de la Costa, el área saneada de Pando y el aporte de barométricas de todo el Sistema Costero. Por su parte el Emisario terrestre y subacuático ha sido diseñado para el caudal total del Sistema Costero. El análisis de alternativas técnico-económico derivó en las siguientes propuestas:

- ✓ un sistema de tratamiento biológico mediante reactores UASB (Reactores Anaeróbicos de Flujo Ascendente y capa de lodo) con desinfección mediante cloración y dechloración. Se prevé en el largo plazo la posibilidad de complementar el tratamiento mediante un sistema de depuración físico - químico, compatible con el tratamiento biológico previsto y que pueda atender mayores exigencias normativas en el futuro con respecto a niveles máximos de nutrientes.
- ✓ un sistema de descarga de los efluentes tratados al Río de la Plata mediante un emisario corto (1.000 m.), cuyas dimensiones y localización deberán satisfacer las exigencias ambientales de la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA). Estas establecen

actualmente que las aguas del Río de la Plata están “destinadas a la recreación por contacto directo con el cuerpo humano”.

Sistema de Redes de Saneamiento para el área de Etapa I

La alternativa propuesta corresponde a un sistema convencional, pero que utilizará un diámetro similar al empleado por el régimen de tipo condominial. En total la red prevista para la Etapa I cubre un área de 2.146 Ha y tendrá una longitud de 335,6 km. Están previstas 11 estaciones de bombeo, las cuales estarán dispuestas en cascada, concluyendo en una Estación de Bombeo principal, que impulsará los efluentes de toda el área del Proyecto y otras áreas externas hacia la planta de tratamiento.

Sistema de drenaje pluvial

El diseño propuesto implica la conducción del agua de lluvia hacia su punto de disposición final en el Río de la Plata, sin aumentar los caudales que se descargan a la playa respecto de la situación actual. Para ello, se propone retener la mayor cantidad de aguas pluviales durante el evento lluvioso en el microdrenaje y macrodrenaje, a los efectos de potenciar el efecto de laminación en ambos sistemas. Se denominó a este diseño “Sistema con laminación en micro y macrodrenaje”.

El proyecto se sustentó en dos criterios clásicos: maximizar la capacidad de retención hídrica dentro de la cuenca hidrográfica (efectos de laminación) con el fin de disminuir las áreas de inundación generadas por la inexistencia e insuficiencia del sistema de drenaje actual; y conservar, respecto a la situación actual, los caudales y velocidades en los puntos de entrega sobre el mar. El diseño fue ejecutado utilizando un período de retorno igual a 10 años para el diseño del macrodrenaje, y 2 ó 10 años para el microdrenaje, en función de la importancia de la calle considerada. El microdrenaje de la Zona A, que ocupa 432 ha, está compuesto por aproximadamente 95 km de cunetas, 6,5 km de alcantarillas y 3,8 km de cordón cuneta en la Av. Uruguay. El macrodrenaje totalizó una longitud de 3,8 km de colectores.

Como sitios de retención se incluyen también ocho unidades distribuidas por la zona, que ayudan a reducir los caudales aguas abajo de las mismas. Estas unidades de retención son denominadas lagos o humedales costeros (cuando se encuentran en la faja costera), aún cuando sólo son inundados en presencia de lluvias importantes.

Sistema Vial

El proyecto permitirá, además de la mejora del estado físico de las vías, una integración transversal de los barrios, que a su vez apoyará la creación y consolidación de nuevas centralidades y equipamientos, que abarcarán la totalidad de la Zona A.

El COSTAPLAN definió las siguientes jerarquías para las vías afectadas por el Proyecto, con base en la función que desempeñarán:

- Calles Internas: calles de menor jerarquía, destinadas al tránsito local, vecinal y de bajo volumen vehicular.
- Calles Intermedias: calles destinadas al tránsito local y al circuito local de transporte público. Contemplan también el tránsito de peatones y ciclistas.
- Calles Principales: calles que en la actualidad tienen un flujo vehicular mayor, actúan como vías colectoras, cuentan con áreas comerciales y ancho de faja en general mayor. Destinadas también al tránsito local, al transporte público y contemplan el flujo de peatones y ciclistas.
- Calles Especiales: calles con funcionalidad diversa, pero que por sus características particulares no pueden ser consideradas dentro de las jerarquías anteriores.

Las longitudes de las vías objeto del proyecto y su porcentaje respecto al total son:

- Internas: 201,13 (65%)
- Intermedias: 59,92 (19%)
- Principales: 20,35 (10%)
- Especiales: 28,44 (9%)

El análisis del entorno se complementa con la caracterización del marco legal e institucional en los cuales se manejará la administración y ejecución del proyecto; la caracterización ambiental del área en sus aspectos físico, biótico, humano y de ordenación territorial; y por último, los resultados de los distintos procesos de consulta e información acerca del proyecto, que han sido realizados a nivel institucional y comunitario. Es importante destacar que, a nivel general, estos procesos de consulta indican que la aceptación del proyecto es alta, y la mayoría de la población considera indispensable la instalación del sistema de saneamiento.

Análisis de los impactos ambientales

Una segunda parte del Informe incluye un análisis de los impactos ambientales del proyecto, partiendo de una visión global de los mismos, hasta llegar a un análisis específico de los impactos en los medios físico, biótico y antrópico, producidos por cada una de las actividades asociadas a cada componente, tanto en su fase constructiva como durante la operación. Este análisis incluyó la identificación de las medidas para prevenir, mitigar, compensar o corregir los impactos detectados, y fue realizado a través de la metodología denominada “panel de expertos” o “reunión de expertos”, dado que implica la sistematización de las consultas a un grupo de especialistas familiarizados con el proyecto y sus aspectos específicos. Los resultados obtenidos en lo referente a la identificación de impactos a través de la metodología señalada, fueron validados y complementados con las intervenciones y percepciones obtenidas en una consulta pública, realizada en octubre de 2008, donde el tema fundamental fue la presentación de los resultados del EIA del Proyecto y su análisis por parte de los participantes.

En general, los impactos detectados son daños de afectación tolerable, pues ocurren hasta el límite permisible por las normas, y pueden ser debidamente controlados con buenas prácticas ambientales durante las fases de construcción y operación. Además, muchos de ellos son temporales y reversibles, o, como en el caso de la construcción de redes de drenaje y saneamiento, tienen efecto poco significativo, pues son implantadas en el medio urbano, sin impactos negativos importantes para los medios físico y biológico, pero con impactos muy positivos para el medio antrópico.

Los casos de impactos más relevantes desde el punto de vista de sus posibles daños ambientales, son las contingencias por derrames de aguas servidas en la estación de bombeo, o la descarga al Río La Plata del efluente no tratado por problemas operativos en la Planta de Tratamiento. Ambos casos serán abordados con medidas de prevención adecuadas, mediante el diseño de planes de contingencia.

En cuanto a los impactos acumulativos, la mayoría están en la categoría de los subsanables con buenas prácticas ambientales, y los de mayor relevancia tienen asociadas medidas de mitigación. Los casos específicos de impactos acumulativos de relevancia alta o media son: (i) la afectación de las playas por los escurrimientos de los macrodrenajes del sistema pluvial, lo cual se ha previsto controlar estableciendo como premisa del diseño del sistema de drenaje no incrementar los caudales actuales en la zona; (ii) el incremento de los costos por el mantenimiento del sistema de drenaje pluvial a nivel de los usuarios, para lo cual se prevé la creación de una empresa de servicios que gerenciará las opciones administrativas que se definan; y (iii) el riesgo de incrementar los niveles de inundación en predios bajos, lo cual se solventará ajustando la subrasante de las vías, tratando de mantener los niveles actuales, y determinando soluciones particulares en los casos especiales.

Los Instrumentos de Gestión Ambiental

La tercera parte del Informe presenta los instrumentos de gestión ambiental que han sido diseñados para el manejo del Proyecto en términos sustentables. En este sentido se incluye el Plan de Manejo Ambiental y Social (PMAS) del Proyecto, donde se establecen los criterios, medios y diseños que deberán desarrollarse para la implementación de las distintas medidas determinadas de control de impactos. Seguidamente se presenta el Plan de Supervisión Ambiental (PSA), cuyo objetivo fundamental es realizar el seguimiento al cumplimiento de todas las normas y especificaciones ambientales aplicables a la ejecución del Proyecto, implementando acciones correctivas cuando existan apartamientos. Para concluir los aspectos relativos a los instrumentos de gestión, se incluye el Sistema de Gestión Ambiental (SGA), a través del cual se abordan los procedimientos funcionales necesarios para garantizar el cumplimiento oportuno de los compromisos adquiridos por OSE y la IMC a través del Plan de Manejo Ambiental y Social del proyecto, y los distintos recursos (humanos, financieros, informativos y técnicos), que se requieren para respaldar la ejecución oportuna y eficaz del PMAS.

En el SGA diseñado, se han tomado en cuenta los principios básicos de la gestión ambiental: la *corresponsabilidad*, reflejada en la estructuración de un equipo de supervisión ambiental con participación de las instituciones promotoras del proyecto; la *prevención*, al incluir en todas las fases del PMAS el proceso de planificación en la atención de posibles daños; la *tutela efectiva*, al incorporar el Programa de Monitoreo y Seguimiento del proyecto y los procesos de verificación del SGA; y la *evaluación ambiental*, a través de los procesos de revisión que forman parte del SGA. Por otro lado, elementos como la educación ambiental y la promoción de la participación ciudadana están igualmente incorporados a los programas que componen el PMAS.

En general, las metas ambientales que se desean lograr podrán ser alcanzadas, pues se han previsto los procedimientos funcionales y los recursos humanos, financieros, informativos y técnicos, que respalden la ejecución oportuna del PMAS.

Por otra parte, los elementos básicos para la planificación ambiental del manejo del proyecto, como son la ordenación del territorio y reglamentos de uso; los planes de manejo de recursos, y los estudios de los impactos ambientales, han sido verificados o están en proceso de elaboración.

Informe de Gestión Ambiental y Social (IGAS)

Programa Integrado de Saneamiento de Ciudad de la Costa - Uruguay

I. Introducción

El Plan Director de Agua Potable de Montevideo (PDAPM), realizado con financiación parcial del Préstamo BID 785/OC-UR por Obras Sanitarias del Estado (OSE), permitió identificar, jerarquizar y programar los principales proyectos de infraestructura y de gestión empresarial, con un horizonte al año 2035.

En este sentido, el PDAPM identificó para la zona costera del Departamento de Canelones una solución óptima, estructurada en dos sistemas mayores:

- a. Un sistema agrupando la Ciudad de la Costa con las localidades situadas al NE del Dpto. de Montevideo y Salinas al Este, denominado Sistema Costero, con un área de 10.740 Ha y una población estimada al 2035 de 394.000 personas¹.
- b. Un segundo sistema ubicado más al Este sobre la costa, incluyendo Atlántida y las localidades vecinas.

El PDAPM definió la Primera Etapa del proyecto, denominada Etapa I, abarcando las cuencas con mayor densidad de población y viviendas, y desfasando temporalmente algunas cuencas aisladas para una Segunda Etapa.

Las características de la zona de Etapa I: bajas pendientes, subsuelo esencialmente arenoso, napa freática entre 0.50 – 1.50 m, contaminación de aguas superficiales y subterráneas por filtración de pozos negros, y el mal estado de la vialidad como consecuencia de la deficiencia del sistema del drenaje pluvial, dieron origen a la decisión de ejecutar un proyecto integrando los tres componentes mencionados. Por ello, en el año 2005, OSE y la Intendencia Municipal de Canelones (IMC) firmaron un convenio en el cual acordaron encarar en forma conjunta el proyecto de infraestructura de saneamiento, drenaje pluvial y vialidad de Ciudad de la Costa, Etapa I, con el objeto de lograr una mejora sustancial en la calidad de vida de los habitantes del lugar, a través de un manejo sustentable del ambiente, mediante la construcción y operación de una serie de obras de infraestructura, y la implementación de los sistemas de gestión ambiental requeridos para su manejo.

La Etapa I comprende a su vez tres zonas, denominadas A, B y C. La operación de crédito objeto de este estudio que financiará el proyecto integral antes señalado, se formula a través de una línea CCLIP, cuya primera operación consiste en la construcción de los sistemas de drenaje, vialidad y redes de saneamiento para la Zona

¹ OSE/IMC. Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, Pluviales y Calles de la Ciudad de la Costa (Primera Etapa). Evaluación Socioeconómica. Noviembre 2007

A, así como la Planta de Tratamiento y el emisario fluvial que servirán a la totalidad de las Zonas A, B y C. Esta planta tendrá capacidad para atender los requerimientos de la población saneada del Sistema Costero para el año 2035, la cual se estima en 344.000 habitantes, con un caudal medio anual de 858 l/s.

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) realizado abarca la totalidad de esas zonas, con énfasis en los impactos producidos y las medidas que deberán ser aplicadas como consecuencia de las obras que se desarrollarán en la Zona A.

II. Características de la zona de Proyecto

Ciudad de la Costa está ubicada en el Departamento de Canelones, al Este de la ciudad de Montevideo, República de Uruguay. Presenta una topografía plana con cuencas y cauces que la cortan perpendicularmente a la línea de costa. Estas cuencas están mayormente urbanizadas en su parte baja, conservando la parte alta de la cuenca coberturas de suelo de tipo rural.

Desde el punto de vista demográfico, el último Censo Nacional determinó que el Departamento de Canelones aumentó su población en el período 1996–2004 con una tasa anual media de crecimiento intercensal de 11,5 por mil (441.939 a 485.240 personas). El incremento poblacional señalado se debe principalmente al aumento de población de Ciudad de la Costa, que presentó una tasa de crecimiento de 28,8 por mil (66.402 a 83.888 personas) en dicho período, por lo cual se espera que, desde un punto de vista urbanístico, Ciudad de la Costa seguirá creciendo y diversificándose.

Las localidades comprendidas en la Etapa I del Proyecto Integral de Saneamiento, Drenaje Pluvial y Vialidad de Ciudad de la Costa, cuentan con servicios de agua potable, energía eléctrica, telefonía, gas natural y recolección de residuos sólidos. En cuanto al drenaje pluvial, la zona no cuenta con una solución global, y el mismo se realiza a través de cunetas de suelo – pasto, canales naturales y las propias calles. La inexistencia de infraestructura de pluviales determina que en muchas ocasiones se den inundaciones de viviendas y anegamiento de predios privados, así como dificultades de circulación, con la consecuente desvalorización de las propiedades.

El servicio de saneamiento en Ciudad de la Costa sólo alcanza al 20% de su área urbanizada. La evacuación y disposición final de líquidos residuales domésticos en viviendas unifamiliares está resuelta con base en soluciones individuales, a través de fosas sépticas, gran parte de las cuales tienen pérdidas hacia el nivel freático, como consecuencia de las características de los suelos, esencialmente arenosos, lo cual facilita la filtración. En otros casos, las aguas servidas escurren hacia las cunetas debido al uso de robadores, llegando finalmente a la zona costera, todo lo cual genera riesgos sanitarios y contaminación bacteriológica asociados a la presencia de líquidos residuales domésticos en cunetas y en la napa freática. Por otra parte, los efluentes resultantes del vaciado de los pozos y fosas son recolectados y transportados mediante camiones barométricos a una planta de tratamiento localizada en Pinar Norte, cuya capacidad se encuentra ampliamente sobrepasada.

Respecto a la red vial, si bien algunas avenidas principales cuentan con carpeta asfáltica, el resto de las calles son mayoritariamente de tosca y se encuentran deterioradas en su mayoría, debido principalmente a la ausencia de un sistema adecuado de evacuación de aguas pluviales, la falta de jerarquización vial y por carecer de un programa de mantenimiento adecuado.

III. Objetivos del Proyecto

El objetivo integral del Proyecto es lograr una mejora sustancial inmediata en la calidad de vida de los habitantes del lugar, mediante la construcción y operación de una serie de obras de infraestructura, y la implementación de sistemas de gestión ambiental para su manejo, que a su vez permitan la recuperación y preservación del ambiente.

Componente Saneamiento

El objetivo general del componente saneamiento propuesto para la Ciudad de la Costa, es contribuir a la mejora ambiental de la zona, a través de la estructuración de un subsistema de saneamiento colectivo con cobertura para el área de mayor densidad de viviendas (Ciudad de la Costa - Etapa I). Esto permitirá la eliminación de aportes de efluentes domésticos crudos a la napa freática y a la zona costera, así como también los aportes de efluentes provenientes de la Planta Pinar Norte al Arroyo Pando.

Componente Drenaje Pluvial

Su objetivo general es mejorar la calidad de vida de los habitantes generando un sistema de drenaje de aguas de lluvia, que sea viable técnica y económicamente, mejore la calidad ambiental del área de proyecto y permita solucionar los problemas de funcionamiento del actual sistema. Su construcción permitirá:

- ✓ Disminuir el riesgo sanitario de los habitantes en la zona de proyecto
- ✓ Evitar el deterioro de la vialidad y controlar las inundaciones
- ✓ Minimizar el impacto de la descarga de aguas pluviales en la zona costera

Componente Vialidad

El objetivo general de este componente es la adecuación física de las vías, de acuerdo a su función en el sistema vial propuesto en el marco del reordenamiento urbano proveniente del COSTAPLAN². Se apoya específicamente en las condiciones de circulación de peatones y ciclistas, y en su propuesta de jerarquización vial y de la red de transporte público. Los objetivos específicos que se espera alcanzar son la eliminación de condicionamientos en la circulación vial por anegamiento e intransitabilidad de vías, y lograr una estructura más equilibrada e integrada de toda la zona.

IV. Descripción del Proyecto

Los aspectos más relevantes de cada componente del proyecto son:

IV. 1 Sistema de Tratamiento y Disposición final

El diseño comprende la construcción de una red de saneamiento colectivo con cobertura para el área Ciudad de la Costa - Zona A³, y el diseño de un Sistema de tratamiento y disposición final, que contempla la solución tanto para Ciudad de la

² Plan Estratégico de Ordenamiento Territorial de la Ciudad de la Costa (COSTAPLAN)

³ Actualmente están en proceso de elaboración los proyectos de las Zonas B y C.

Costa como para los otros 4 subsistemas del Sistema Costero (Pando, Capitán Artigas, Toledo Suárez y Salinas). Esta solución atenderá para el año 2035 una población de 344.000 habitantes. La Planta de Tratamiento ha sido diseñada en Primera Etapa para recibir el caudal proveniente del área a sanear en lo inmediato en Ciudad de la Costa, el área saneada de Pando y el aporte de barométricas de todo el Sistema Costero. Por su parte el Emisario terrestre y subacuático ha sido diseñado para el caudal total del Sistema Costero.

Si bien se ha señalado que la construcción de la planta se realizará por etapas, en la medida que se vayan incorporando las diferentes localidades del Sistema Costero, las obras de primera etapa corresponden al 50% del proyecto total de dicha planta. Para atender la incorporación futura de otros sectores en forma ordenada, se previó en el estudio la disposición de las instalaciones dimensionadas de pretratamiento, tratamiento primario y desinfección, para la capacidad total de la planta.

El análisis técnico-económico de alternativas derivó en las siguientes propuestas:

- ✓ un sistema de tratamiento biológico mediante reactores UASB (Reactores Anaeróbicos de Flujo Ascendente y capa de lodo) con desinfección mediante cloración y dechloración. Se prevé en el largo plazo la posibilidad de complementar el tratamiento mediante un sistema de depuración físico - químico, compatible con el tratamiento biológico previsto y que pueda atender mayores exigencias normativas en el futuro con respecto a niveles máximos de nutrientes.
- ✓ un sistema de descarga de los efluentes tratados al Río de la Plata mediante un emisario corto (1.000 m.), cuyas dimensiones y localización deberán satisfacer las exigencias ambientales de la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA). Estas establecen actualmente que las aguas del Río de la Plata están “destinadas a la recreación por contacto directo con el cuerpo humano”.

La ubicación de la planta permitirá la evacuación por gravedad de sus efluentes líquidos tratados a través del emisario. El emisario terrestre que transportará los efluentes tratados desde la planta al emisario subfluvial tendrá a su vez dos tramos:

Tramo 1: PT a Ruta Interbalnearia, donde se instalarán dos cañerías en paralelo de diferente diámetro (1.000 y 700 mm), dado que se estima una amplia variación en los caudales entre la puesta en funcionamiento de la planta y el año 2035. Adicionalmente, el recorrido seleccionado impone velocidades bajas al principio de la operación, lo cual determina la necesidad de la doble tubería, a los efectos de evitar problemas de sedimentación en las cañerías.

Tramo 2: Ruta Interbalnearia a emisario subacuático, en cuyo punto alto se ubicará una Cámara de Transición para el comienzo del tramo de emisario terrestre mediante un único conducto con una fuerte pendiente hacia el Río de la Plata. El funcionamiento hidráulico de este tramo de conducción será a superficie libre desde la ruta Interbalnearia hasta una sección hidráulica que se desplazará en función del diámetro del conducto seleccionado, la contrapresión requerida para la salida del caudal efluente distribuido en los raisers del emisario y el nivel del río, en donde el conducto entrará en carga operando a sección llena. Se estima para esta cañería un diámetro de 1.000 mm. El tramo fluvial se estima inicialmente que se desarrollará en 1.000 mm, tendrá una longitud aproximada de 800 m y un tramo de difusión de 200 m.

IV. 2 Sistema de Redes de Saneamiento para la Etapa I

La alternativa propuesta corresponde a un sistema convencional, pero que utilizará un diámetro similar al empleado por el régimen de tipo condominial. En total, la red

prevista para la Etapa I cubre un área de 2.146 Ha y tendrá una longitud de 335,6 km de colectores por gravedad, con diámetros entre 160 y 1100 mm, de los cuales 64,32 km están incluidos dentro de la Zona A. Están previstas 11 estaciones de bombeo, las cuales estarán dispuestas en cascada, concluyendo en una Estación de Bombeo principal (EB-2), que impulsará los efluentes de toda el área del Proyecto y otras áreas externas hacia la planta de tratamiento.

Se asumieron como premisas de diseño criterios que aseguren:

- Lograr que todos los días, por lo menos una vez, se alcance la mínima tensión tractiva de autolimpieza.
- La capacidad hidráulica de la red permitirá conducir el caudal pico horario del día de máxima demanda del período de diseño, incluida la infiltración.
- La capacidad hidráulica también deberá permitir la conducción del caudal máximo estimado para la demanda, incluyendo la infiltración y las intrusiones pluviales.

A efectos de conducir el caudal hacia la estación de bombeo EB-2, se proyectaron dos interceptores costeros:

- Interceptor Oeste (colector I -1), cuyo diámetro varía de 800 a 1300 mm y su profundidad de instalación es siempre superior a los 2.5m, llegando hasta los 6.0 m en el ingreso a la estación de bombeo.
- Interceptor Este (colector I – 10), cuyo diámetro varía desde 600 a 1000mm, y descarga en el interceptor Oeste previo al ingreso de éste en la estación de bombeo.

La conectividad general de las viviendas también fue analizada a efectos de definir la profundidad mínima de la red, incluyendo casos particulares que obligaban a construir la red de saneamiento más profunda para facilitar la incorporación.

IV. 3 Sistema de drenaje pluvial

El diseño tomó como premisa básica la conducción del agua de lluvia hacia su punto de disposición final en el Río de la Plata, sin aumentar los caudales que actualmente se descargan a la playa. Para ello, se propone retener la mayor cantidad de aguas pluviales durante el evento lluvioso en el microdrenaje y macrodrenaje, a los efectos de potenciar el efecto de laminación en ambos sistemas. Se denominó a este diseño “Sistema con laminación en micro y macrodrenaje”.

El diseño fue ejecutado utilizando un período de retorno igual a 10 años para el diseño del macrodrenaje, y 2 ó 10 años para el microdrenaje, en función de la importancia de la calle considerada. El microdrenaje de la Zona A, que ocupa 432 ha, está compuesto por aproximadamente 95 km de cunetas, 6,5 km de alcantarillas y 3,8 km de cordón cuneta en la Av. Uruguay. En la Zona A fue necesario colocar conducciones de macrodrenaje que totalizan 3,8 km de colectores. Se incluyen también ocho lagos o humedales costeros distribuidos por la Zona A, que funcionarán como unidades de retención para ayudar a reducir los caudales aguas abajo de las mismas. Estas unidades son denominadas lagos o humedales costeros (cuando se encuentran en la faja costera), aún cuando sólo son inundados en presencia de lluvias importantes.

Las características específicas de los componentes del Sistema de Drenaje Pluvial son:

Cunetas (microdrenaje): Se diseñaron dos tipos básicos de cunetas, denominadas A y B, y se limitó la profundidad de las mismas a 0,60 m. Con esta restricción, para lograr los objetivos propuestos de retención de agua de lluvia, fue necesario diseñar cunetas

con taludes bastante tendidos hacia la línea de propiedad y que por lo tanto ocupan un ancho de vereda importante. La cuneta A tiene un ancho de 3.70m y la B de 1.70.

Secciones de control: Para retener parte del agua precipitada en las cunetas del Tipo A y B, debieron proyectarse estructuras de control. Para ello se utilizaron las entradas de garaje, diseñando las mismas en forma tal de dejar interrumpida la sección transversal de la cuneta en los 30 cm inferiores y permitiendo el pasaje de caudal en los 30 cm superiores. En función de la magnitud del caudal que fuese necesario dejar escurrir durante el evento lluvioso se determinó la sección de pasaje de cada tipo de control. Para la evacuación posterior al evento lluvioso del agua acumulada se colocarán caños de 160 mm en el fondo de las mismas.

Cordón cuneta y entubamientos: Se descartó el uso del cordón cuneta en forma masiva en las vías principales, y se analizaron caso a caso las vías de mayor tránsito, acordándose colocarlo en la Avda. Uruguay al sur de Giannattasio y eventualmente en las zonas comerciales de la Avda. Burlich. El uso de colectores enterrados se realiza cuando las cunetas adoptadas resultan insuficientes para la conducción del caudal de microdrenaje y cuando las calles tienen cordón cuneta. En cuanto a las secciones utilizadas se trabajó con tuberías circulares hasta 1200 mm y cuando las mismas resultaron insuficientes se diseñaron entubamientos rectangulares.

Estructuras de macrodrenaje para laminación y almacenamiento: Para optimizar la laminación y el almacenamiento en el sistema y minimizar los caudales en las descargas, las estructuras utilizadas en el macrodrenaje fueron lagos y estructuras de macrodrenaje. Para la implantación y diseño de los lagos, se analizaron previamente los terrenos que podrían utilizarse, y de acuerdo al funcionamiento hidráulico del sistema, se determinaron las áreas donde resultaba conveniente la creación de lagos.

Descarga en la faja costera: En esta zona también se buscó la utilización de zonas de retención para minimizar las descargas, ubicando las mismas dentro de lo posible en las zonas de lagos permanentes identificadas previamente. El sistema de descarga proyectado procuró minimizar los cortes de la duna y disminuir las velocidades en los puntos de cruce de las mismas, para evitar en lo posible la erosión. El caudal proveniente de los diferentes colectores y cunetas que cruzan la rambla, será recolectado y conducido hacia los puntos de salida por medio de un canal paralelo, evitando en lo posible la creación de estructuras artificiales. La magnitud de los caudales de descarga en la faja costera determinó la necesidad de recurrir nuevamente al concepto de laminación, por lo cual se proyectó un sistema de canales y retenciones en la faja costera que descargan en tres puntos, coincidentes con las descargas actuales en la zona, a los efectos de no generar nuevos cortes en el cordón de dunas.

IV.4 Sistema Vial

COSTAPLAN definió las siguientes jerarquías para las vías de la zona del Proyecto, con base en la función que desempeñarán:

- Calles Internas: calles de menor jerarquía, destinadas al tránsito local, vecinal y de bajo volumen vehicular.
- Calles Intermedias: calles destinadas al tránsito local y al circuito local de transporte público. Contemplan también el tránsito de peatones y ciclistas.
- Calles Principales: calles que en la actualidad tienen un flujo vehicular mayor, actúan como vías colectoras, cuentan con áreas comerciales y ancho de faja en general mayor. Destinadas también al tránsito local, al transporte público y contemplan el flujo de peatones y ciclistas.

- Calles Especiales: calles con funcionalidad diversa, pero que por sus características particulares no pueden ser consideradas dentro de las jerarquías anteriores.

Las longitudes en km de las vías objeto del proyecto y su porcentaje respecto al total son:

- Internas: 201,13 (65%)
- Intermedias: 59,92 (19%)
- Principales (SV): 17,10 (6%)
- Principales (CV): 3,25 (1%)
- Especiales: 28,44 (9%)

Las características principales de diseño de las vías se resumen en la Tabla a continuación.

Tabla N° IV-1 - Resumen solución de pavimentos, banquetas, drenaje, veredas y ciclovías

Jerarquía	Solución de pavimentos, banquetas y veredas adoptadas
Calles internas	Calzada: carpeta asfáltica de 5 m de ancho. Banquetas: de pasto. Drenaje: cunetas: semirevestidas. Veredas: de pasto.
Calles intermedias	Calzada: carpeta asfáltica de 7 m de ancho. Banquetas: de pasto. Drenaje: cunetas semirevestidas. Vereda: solamente en un lado, de adoquines. Ciclovía: lado contrario a vereda, en carpeta asfáltica.
Calles principales	<u>Zonas no comerciales</u> Calzada: carpeta asfáltica de 7 m de ancho. Banquetas de pasto. Drenaje: cunetas semirevestidas. Veredas: de adoquines a ambos lados. Ciclovía: de carpeta asfáltica en un solo lado. <u>Zonas comerciales</u> Calzada: carpeta asfáltica de 7 m de ancho. Banquetas: de pasto. Drenaje: cordón cuneta. Veredas: de adoquines a ambos lados. Ciclovía de carpeta asfáltica en un solo lado.

IV.5 Etapas y plazo de ejecución previsto

La ejecución del proyecto en su primera fase se realizará en la denominada Zona A de la Etapa I. Las obras del proyecto (Planta de tratamiento y emisario, red de saneamiento, pluviales y vialidad) serán licitadas a partir del último trimestre de 2008 y su construcción durará un periodo de 36 meses.

Se han sectorizado las obras para efecto de su contratación en tres (3) grandes bloques:

- Planta de tratamiento y estación de bombeo

- Emisarios terrestre y subfluvial, línea de impulsión, y saneamiento, drenaje y vialidad en Zona A-Este
- Saneamiento, drenaje y vialidad en Zona A-Oeste

V. Análisis de Alternativas

Una vez establecida la pertinencia de las obras, y a los fines de lograr las soluciones más eficientes desde los puntos de vista técnico y económico, así como su menor impacto ambiental, se evaluaron las siguientes alternativas para el componente de saneamiento:

- Un análisis comparativo entre un sistema convencional y la construcción de depósitos fijos impermeables para el caso de las redes de saneamiento.
- Alternativas de doble y simple entubamiento en el diseño de la red de aguas servidas
- Los puntos de disposición, la capacidad y ubicación de la planta de tratamiento

Igualmente, para definir el esquema a utilizar en el Sistema de Drenaje Pluvial, se realizó un análisis comparativo entre las siguientes opciones:

- Sistema con laminación en el macrodrenaje
- Sistema con laminación en micro y macrodrenaje

Un resumen de los resultados de estos análisis se muestra a continuación.

V.1 Componente Saneamiento

V.1.1 Comparación entre depósitos impermeables y sistema convencional

Se realizó el análisis comparativo entre un sistema convencional y la construcción de depósitos fijos impermeables, utilizando los datos de proyección de población del PDAPM. Las estimaciones de costos realizadas también se incluyeron como elemento de comparación de alternativas.

Para el análisis se consideró la construcción de un depósito fijo impermeable por vivienda, el costo del desagote de los mismos, el costo de mantenimiento de pavimento como consecuencia del tránsito de camiones y el costo de la planta de tratamiento para estos líquidos. Por otro lado se tiene el sistema convencional con sus colectores, pozos de bombeos y planta de tratamiento estudiados. Los resultados de este análisis se muestran en la Tabla a continuación:

Tabla N° IV-1: Costos de las alternativas de sistemas de saneamiento

Alternativa	Costo de inversión (USD)	Costo anualizado O&M (USD)	VA Inversión (a 2005)	VA O&M (a 2005)	Total
Depósito impermeable + camiones barométricos	39.973.094	11.733.178	32.973.094	105.913.412	138.886.506
Redes + Pozo bombeo + PT	68.782.000	2.082.500	32.973.094	68.782.000	85.556.921

El sistema de saneamiento convencional presenta ventajas importantes desde el punto de vista ambiental, dado que evitaría los riesgos de percolación de aguas contaminadas hacia la napa freática cuando existen problemas de mantenimiento, que en el caso de este tipo de sistema, depende de cada usuario en particular y no es controlable por el operador público. A esto debe añadirse que el sistema de descarga

de barométricas asociado al sistema de depósitos impermeables, usualmente constituye una fuente de contaminación visual, así como de malos olores y de deterioro de los suelos donde se ubican las plantas receptoras.

Analizando los criterios económicos se observa que la solución a través del sistema de saneamiento convencional es, desde el punto de vista de las inversiones, mucho más económica. Si a ello añadimos las ventajas desde el punto de vista ambiental, la diferencia sería aún mayor a favor del sistema convencional. Por otra parte, el aumento de costos en el tiempo por el incremento de población atendida, es mucho mayor en un sistema de depósitos impermeables que con un sistema convencional.

V.1.2 Alternativas de doble y simple entubamiento en el diseño de la red de aguas servidas

Se consideró conveniente realizar un estudio comparativo de costos de las soluciones posibles de diseño de la red, con doble o simple entubamiento, considerando:

- Presencia de interferencias, especialmente las ocasionadas por la red de aguas pluviales cuando la conducción se produce a través de entubamientos.
- Ancho de las calles.
- Necesidad de considerar remoción y reposición de pavimentos existentes que se encuentren en buen estado y se pretendan preservar.

La selección de simple o doble colector de saneamiento se realizó con base en el costo y en las interferencias con eventuales entubamientos de pluviales, ya que desde el punto de vista ambiental, la construcción de cualquiera de ellos no introduce diferencias sustanciales y las medidas de gestión ambiental serán las mismas en cualquiera de los casos.

Se concluye entonces que se adoptará el simple colector como solución general salvo las mencionadas excepciones, que corresponden a calles de ancho superior a 20 m y aquellas que se construirán con carpeta asfáltica, en los cuales por problemas de interferencia y aumento de costos por concepto de remoción y reposición de pavimentos, resulta más económica la solución de doble entubamiento.

V.1.3 Planta de tratamiento y disposición final

Para el análisis de alternativas, los estudios se estructuraron en dos fases:

Fase 1: Las variables ambientales no se tomaron como condiciones iniciales de este análisis, sino como *variables para “calificar” posteriormente cada alternativa*, a los efectos de la comparación entre ellas. Luego, como hipótesis de trabajo inicial se admitieron como puntos de disposición final los arroyos Toledo, Carrasco, Pando y el Río de la Plata.

Se partió de un universo inicial de seis posibles configuraciones del sistema, entendiendo como tal la estructuración de la cantidad de plantas en función de los posibles cuerpos de agua receptores de sus descargas. Luego se definieron las siguientes variaciones para cada configuración, a partir de cuyo análisis se identificaron posibles localizaciones de las plantas:

- La definición de la distribución de caudales para cada planta (casos de más de una planta).

- La predefinición del nivel de tratamiento necesario en función del conocimiento de los cursos, considerando el cumplimiento de la normativa de calidad de agua.
- Macro-zonas de localización de las plantas⁴

Los análisis técnicos y ambientales descartaron cuatro localizaciones, así como las configuraciones que implicaban vertidos al arroyo Toledo y vertidos del 50% o del 100% del caudal total al arroyo Carrasco, fundamentalmente por las relaciones, en tiempo seco, de los caudales de aporte de las plantas versus los caudales propios de cada curso. También fueron descartadas tres localizaciones y tres alternativas por resistencias de la comunidad a partir de actividades de consulta implementadas en esta fase. El resultado arrojó dos alternativas de vertido:

- Vertido en primera etapa al arroyo Pando y en segunda etapa al Río de la Plata.
- Vertido desde primera etapa al Río de la Plata

Fase 2: Durante esta fase, para las dos configuraciones posibles (zona baricéntrica a Ciudad de la Costa, al Norte de Ruta Interbalnearia y Pinar Norte) se definieron cinco posibles localizaciones. Para cada una de ellas se definieron las dos alternativas de vertido resultantes de la Fase 1. Asimismo, los cuerpos receptores determinaron cuatro posibilidades de procesos: dos aplicables al vertido desde primera etapa al Río de la Plata (procesos C y D) y los dos restantes (A y B) aplicables a la posibilidad de vertido al arroyo Pando en primera etapa. De esta manera se consolidó un universo de 20 configuraciones a ser analizadas, partiendo de la base de que todas las alternativas de procesos dieran cumplimiento a la normativa nacional en materia de vertidos de efluentes.

A partir de ello, las localizaciones se analizaron bajo la mirada de su viabilidad desde el punto de vista urbanístico y de transporte, ya que estas dos visiones se identificaron como los orígenes de los potenciales impactos ambientales significativos diferenciales. También se realizó el análisis de costos, alternativas de procesos, los aspectos operativos de la planta y los resultados de las consultas a las comunidades.

Análisis urbanístico

Localización No. 1: Si bien se encuentra en un área con un entorno urbano residencial próximo, presenta en la actualidad baja presión de crecimiento urbano. Por sus condiciones puede resultar una alternativa de las menos comprometidas desde el punto de vista urbano-territorial para el Sector y su entorno.

Localizaciones Nos. 2, 3 y 5: Estas Alternativas se ubican en situación de “enclave”, al interior de Sectores que alternan situaciones urbano-territoriales, intercalados con baldíos rurales sin destino y con predios destinados a la producción hortifrutícola. Por su dinámica actual y su potencialidad en el mediano y largo plazo, no se consideren alternativas adecuadas para la localización de la Planta de Tratamiento.

⁴ El área susceptible de localización de plantas se definió como aquella delimitada por los arroyos Carrasco y Pando, desde la línea costera hasta unos 7 km de la misma hacia el Norte

Localización No. 4: Es una localización en una situación “de borde” con respecto al Sector y en relación a sus principales dinámicas urbanas, productivas e inmobiliarias. Presenta una muy baja presión de crecimiento urbano debido a entornos caracterizados por tierras bajas entre el camino y el humedal.

En la Figura N° IV-1 se indican las alternativas de localización estudiadas.

Análisis de transporte

Desde el punto de vista de la accesibilidad actual, la localización 1B⁵ y la 3 fueron las mejor ponderadas. Para las localizaciones 2, 4 y 5 se requiere la ejecución de obras de infraestructura vial.

Fig. N° IV-1: Alternativas de localización de las plantas de tratamiento, Fase 2



Los potenciales cuerpos receptores y los procesos de tratamiento

Una descarga inicial al arroyo Pando requeriría realizar un tratamiento secundario con nitrificación, a fin de cumplir los parámetros de vertido requeridos por el Decreto

⁵ Esta alternativa tuvo tal ponderación partiendo de la base de que el ingreso no se daría a través de los accesos actuales (Camino de la Reducción o Cont. Uruguay).

253/79, debiendo solicitar a las autoridades una excepción en lo referente al contenido de nitratos o proceder a la desnitrificación, hecho que incrementaría los costos.

La descarga al Río de la Plata desde la primera etapa, es factible efectuando un tratamiento primario asistido o un tratamiento anaeróbico (UASB), y un emisario corto (longitud entre 500 y 1.500 m), con un tramo de difusión. Este último permitiría obtener una alta dilución inicial con valores superiores a 30 durante el período inicial y del orden de 10 a 13 veces para el caudal de diseño final. La satisfacción de los parámetros de vertido se obtendría en la pluma de mezcla, luego de producida la dilución inicial. Ambas soluciones de vertido permitirían obtener altas reducciones de colimetría fecal. En particular, el proceso fisicoquímico permitiría obtener un efluente de mejores condiciones organolépticas, fundamentalmente en lo que respecta a su turbiedad.

La evaluación económica

La localización 1 presentó ventajas sobre el resto, salvo en los cálculos de inversión inicial, donde esta localización queda ubicada en segundo lugar, por una diferencia del orden de los 170.000 USD (0,5%), la que se estima menor en términos de costos globales del proyecto. Por otra parte, la inversión total a 30 años, considerando además los costos de O&M, es mínima para la localización 1 en conjunto con el tratamiento en base a un reactor anaeróbico UASB (61,5 MM USD).

Aspectos operativos de la planta de tratamiento

Las alternativas C y D (vertido desde primera etapa al Río de la Plata) presentan la menor complejidad, debido a que tienen menor cantidad de procesos. Entre dichas alternativas la C ofrece dos ventajas diferenciales: requiere menor operación, debido a que no existe la fase de dosificación de productos químicos al efluente, y a que las cantidades de lodo generadas son menores (parte del tratamiento de lodos se realiza dentro de los reactores UASB). Igualmente genera menor gasto energético y se obtiene una mejor calidad de lodo.

Participación ciudadana

Se contó con las percepciones ciudadanas recabadas en Talleres realizados en la zona y en reuniones mantenidas con la Comisión de Medio Ambiente de la Junta Departamental de Canelones. Se manifestó una notoria resistencia a la opción de un vertido al arroyo Pando, basada en sus usos de recreación por contacto directo, y en el temor acerca de que los problemas de erosión de la margen derecha del arroyo se agravaran tras el incremento del caudal originado por la Planta.

La segunda resistencia ha estado vinculada con localizaciones de la PT cercanas a la localidad de Pinar Norte, dado que esta comunidad sufre desde hace años los perjuicios de la planta de tratamiento de líquidos barométricos, incluyendo un tránsito inducido de camiones de alrededor de 100 descargas diarias.

Conclusiones

En virtud de las consideraciones precedentes, la OSE y la IMC decidieron escoger como solución de localización la alternativa 1, en su variante B, fundamentalmente por la posibilidad de contar con una superficie mayor, que otorga ventajas respecto a la ubicación de las barreras visuales vegetales y la posibilidad de expansión. Igualmente, se decidió privilegiar la descarga hacia el Río de la Plata mediante un tratamiento biológico anaeróbico con desinfección, y un emisario corto con un tramo de difusión.

V.2 Componente Drenaje Pluvial

Se realizó un análisis comparativo de dos posibles soluciones al drenaje pluvial para la zona en estudio. El estudio de alternativas tuvo como objetivo disminuir la inversión inicial del proyecto y minimizar el impacto en la zona costera, proveniente del aumento de los caudales pluviales a ser conducidos. En ambas alternativas se utilizaron eventos extremos (un período de diseño de 10 años para el diseño del macrodrenaje y 2 o 10 años para el microdrenaje), en función de la jerarquización vial considerada.

El primer diseño de drenaje, denominado “Sistema con laminación en el macrodrenaje”, considera la implementación de un sistema de microdrenaje capaz de transportar el agua de lluvia hacia el macrodrenaje. El trazado de las redes se realizó distribuyendo el caudal a los efectos de utilizar tuberías circulares (más económicas) y evitando aumentar los puntos de descarga a la playa.

La segunda concepción de diseño, denominada “Sistema con laminación en micro y macrodrenaje”, tiene como premisa no aumentar los caudales que se descargan en la playa. El diseño utiliza cunetas de gran tamaño que permitan la retención del agua de lluvia en los momentos pico.

V.2.1 Comparación de aspectos estructurales, operativos, ambientales y de costos de las alternativas de drenaje pluvial

A continuación se presenta un resumen esquemático de las características estructurales, operativas, ambientales y costos de las alternativas antes referidas.

		Laminación en macrodrenaje	Laminación en el micro y macrodrenaje
Microdrenaje	Concepción general	Laminación en grandes y pequeños lagos y almacenamiento en estructuras de macrodrenaje.	Laminación en grandes y pequeños lagos y almacenamiento en todas las estructuras de microdrenaje (cunetas) y en estructuras de macrodrenaje.
	Tipología de cunetas	Cuneta lo más chica posible que cumpla con las necesidades de conducción. Secciones mayores: ancho, 2 m; profundidad, 0,75 m; uso en el 11% de longitud del micro. Secciones menores: ancho, 1,1 m; profundidad, 0,45 m; uso en el 33% de longitud del micro. El 56% del micro restante se resuelve con entubamientos.	Cumplen los siguientes objetivos: retener el máximo posible, adaptarse a características urbanísticas de cada calle, conducir aguas abajo el excedente de caudal y lenta evacuación post lluvia del volumen retenido. Secciones mayores (71%): ancho 3,7 m; profundidad 0,60 m. Secciones menores (29%): ancho 1,7 m; profundidad 0,60 m.
	Uso de cunetas y características estructurales	Uso exclusivo en las vías internas e intermedias. Se descarta uso en las vías principales por razones de seguridad. Total: 295 km de calles con cunetas. Los límites establecidos para la profundidad y ancho de cunetas motivan que en varios lugares sea necesaria la sustitución de cunetas por entubamientos. Se restringe el ancho máximo de ocupación en las veredas a 2,00 m.	La retención de agua de lluvia se logra utilizando las entradas de garajes como estructuras de control. Se admite el uso de cunetas en las vías principales, en caso de espacio suficiente. Total: 310 km de calles con cunetas. Las cunetas, de 0,60 m de profundidad, se diseñan con taludes tendidos hacia la línea de propiedad, ocupando mayor ancho de vereda.

Macro drenaje	Superficies de laminación	Se usan lagos existentes y se crean nuevos, esencialmente en zonas públicas. Los nuevos lagos pueden vaciarse en tiempo seco, permitiendo el uso de los espacios para otros fines. Se alcanza en total un área de 40.000 m ³ de almacenamiento.	Se crean más lagos que en el caso alternativo., usando algunos predios baldíos privados que deben expropiarse. Por las características del diseño, los lagos resultan menos profundos que en la solución alternativa y por lo tanto resultan más agradables paisajísticamente en las épocas en que estén vacíos. Se alcanza en total un área de 66.500 m ³ de almacenamiento.
	Uso del cordón cuneta	Se usa el cordón cuneta en todas las calles principales, lo cual obliga a colocar entubamientos. Total: 19 km de cordón cuneta. Se plantean tuberías circulares hasta 1200 mm y si las mismas resultan insuficientes se diseñan entubamientos rectangulares de diversas dimensiones.	Se descarta el uso del cordón cuneta en forma masiva en las vías principales. Este permanece solamente en Av. Uruguay al Sur de Giannattasio y eventualmente en zonas comerciales de la Av. Bulrich. Total: 4 km de cordón cuneta.
	Entubamientos	En cualquier vía cuando la capacidad de las cunetas es insuficiente. En todas las vías principales. Total: 47 km de entubamientos	Cuando la capacidad de las cunetas es insuficiente y en alguna vía principal específica. Total: 19 km de entubamientos.
Aspectos Ambientales	Operación y mantenimiento	Sistema más frágil puesto que requiere mantenimiento de varios km de entubamientos (implica mano de obra y equipamiento específico). Las cunetas podrán ser mantenidas por los vecinos.	El metraje de entubamientos a mantener es mucho menor. El mantenimiento de las cunetas si bien es un poco más complejo que en caso anterior puede ser realizado por los vecinos.
	Descargas a la playa	Se mantiene el número de descargas actuales pero se incrementan los caudales (aprox. el doble).	Se mantienen los caudales y el número de descargas actuales.
	Urbanísticos	Menor ocupación con cunetas de las veredas. Lagos no permanentes más profundos.	Mayor ocupación con cunetas de la vereda. Lagos no permanentes menos profundos
	Sanitarios	Menor permanencia de agua en las cunetas.	Mayor permanencia de agua en las cunetas (1 día)
	Servicios	Grado de interferencia con los servicios menor	Necesidad de sustitución del 35% de las redes de agua y gas.
	Costos de Inversión (miles de US\$)	Micro: 22.234; Macro: 56.549 Total: 78.783	Micro: 44.240; Macro: 23.514 Total: 67.754 Diferencia: - 11.029 (-14%)

V.2.2 Comparación de los aspectos ambientales asociados a cada una de las alternativas de drenaje pluvial

Etapas de construcción

Las alternativas no presentan grandes diferencias en esta etapa, excepto por la magnitud de los movimientos de suelos: el sistema de laminación en macro drenaje presenta mayor volumen de movimiento, dada la mayor presencia de entubamientos; el sistema de laminación en micro y macro drenaje presenta mayores extensiones de movimientos de suelo, dado que hay mayor cantidad de superficies de laminación. Esta última alternativa tiene además mayor grado de interferencia con los servicios, ya que para la construcción de cunetas será necesario sustituir el 35% de redes de agua y gas.

Etapas de operación

Capacidad de retención de residuos sólidos. Ambientalmente es preferible el sistema con laminación en micro y macrodrenaje debido a que la potencialidad de llegada de residuos a la costa es menor. Sin embargo, la limpieza del microdrenaje, de los lagos no permanentes y de los entubamientos, dependerá de la capacidad de gestión municipal.

Potencialidad de afectación a la faja costera. El sistema con laminación en micro y macrodrenaje presenta ventajas ambientales, debido a que en la costa se recibirán menores caudales, o al menos similares a los actuales. Socialmente este sistema será mejor visto debido a su potencialidad de menor impacto costero.

Presencia física de lagos. No se identifican diferencias ambientales de importancia, dado que, si bien el sistema con laminación en macrodrenaje determina períodos mayores de inundación en lagos transitorios, la otra alternativa (laminación en micro y macrodrenaje) requiere la implantación de un mayor número de lagos. Desde el punto de vista social la alternativa con laminación en macrodrenaje tiene la potencialidad de ser mejor vista, en virtud de requerir menos lagos.

Presencia física de cunetas. Las cunetas del sistema con laminación en macrodrenaje ocupan menor espacio superficial, son más estructuradas (hecho que las hace más destacadas en el paisaje) y es menos complejo su mantenimiento. Ambientalmente las dos soluciones no generan diferencias, salvo que la solución para el sistema con laminación en micro y macrodrenaje se integrará en forma más armoniosa al paisaje. Socialmente, este último sistema tiene el riesgo de requerir mayor mantenimiento por parte de los vecinos, generándoles un gasto adicional.

Rapidez de escurrimiento. No se identifican diferencias ambientales de importancia. Desde el punto de vista social la alternativa con laminación en macrodrenaje tiene la potencialidad de ser mejor vista, en virtud de la más rápida evacuación de caudales.

V.2.3 Alternativa de drenaje seleccionada

La premisa manejada por las autoridades del proyecto, respecto a que la solución adoptada fuera la de menor impacto costero, sumado a una menor inversión inicial, determinó la selección de la alternativa de laminación en el micro y macrodrenaje. Si bien desde un punto de vista social el sistema podrá generar alguna resistencia inicial, las autoridades de la IMC ya iniciaron un proceso de comunicación, el cual presentará el beneficio ambiental costero de la alternativa seleccionada y las prácticas que deberá considerar la comunidad para asegurar la buena operación del sistema.

VI. Síntesis del Marco Legal e Institucional Ambiental Aplicable

VI. 1 Marco Legal

El proyecto de Saneamiento, drenaje pluvial y vialidad de Ciudad de la Costa se enmarca en la normativa ambiental nacional vigente. A continuación se enumeran las normas que aplican al proyecto:

- Constitución de la República (artículo 47),
- Ley General de Protección Ambiental (Ley N° 17.283)
- Ley de Evaluación de Impacto Ambiental y Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental (Ley N° 16.466 y Decreto N° 349/2005)

- Regulación de los Recursos Hídricos (Decreto-ley 14.859 (Código de Aguas) y decreto 253/79 y modificativos),
- Ley Orgánica Municipal (Ley N° 9.515)
- Ordenanza marco de Ordenamiento Territorial de la Ciudad de la Costa y área de influencia local,
- Ordenanza general de limpieza pública (R M N° 87/98, Decreto N° 72/97 de la Junta Departamental),
- Ordenanza General de ruidos molestos (RM N° 284, Decreto N° 51),
- Ordenanza General de playas balnearias (RM N° 5238, Decreto N° 1002/82),
- Ordenanza Forestal Departamental (Decreto N° 77)
- Ley Orgánica de la Administración de las Obras Sanitarias del Estado (OSE),
- Resolución de Directorio de aprobación de Manual Ambiental de Obras (R/D N° 1423/2006).
- Ordenanza de Subdivisión de Tierras N° 21/84
- Ordenanza de Construcciones Privadas Cercos y Veredas No.578 De 22 II 973 Art. 51. Texto actualizado en agosto 2006.
- Texto Ordenado de Ley de Contabilidad y Administración financiera

VI.1.1 Normativa Ambiental

▪ Ley General de Protección del Ambiente

Establece provisiones generales básicas vinculadas a la política nacional ambiental y a la gestión ambiental coordinada con los distintos sectores públicos y privados. Declara de interés general, entre otros aspectos, la protección del ambiente, de la calidad del aire, del agua, del suelo y del paisaje; la conservación de la diversidad biológica y de la configuración y estructura de la costa; la prevención, eliminación, mitigación y la compensación de los impactos ambientales negativos, así como la formulación, instrumentación y aplicación de la política nacional ambiental y de desarrollo sostenible. Dispone la competencia al Poder Ejecutivo, a través del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA), sobre la coordinación exclusiva de la gestión ambiental integrada del Estado y de las entidades públicas en general.

▪ Ley de evaluación de impacto ambiental. Reglamento de evaluación de impacto ambiental y autorizaciones ambientales

Autorización Ambiental Previa (AAP): El MVOTMA la establece como requerimiento a la ejecución de ciertas construcciones, actividades u obras, para lo que se debe realizar un Estudio de Impacto Ambiental. Algunos proyectos requieren adicionalmente la solicitud de la Viabilidad Ambiental de Localización (VAL).

Autorización Ambiental de Operación (AAO): Los proyectos que han recibido la AAP, deberán obtener la AAO, y tendrá un plazo de vigencia de tres años, al cabo del cual deberá ser renovada, para lo cual se verifica el cumplimiento de las condiciones previstas en la Autorización Ambiental Previa y en el Estudio de Impacto Ambiental.

Autorización Ambiental Especial (AAE): Habilita la evaluación retroactiva de los impactos ambientales con el objetivo de definir e implementar medidas de mitigación y no para la autorización del emprendimiento.

Autorización de Desagüe: Es requerida por toda descarga que se realice a cualquier cuerpo de agua, y es otorgada por la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA), adscrita al MVOTMA, una vez que el responsable de la descarga

demuestre que, luego del tratamiento, el efluente vertido cumple con los estándares aplicables y que no se afecta la calidad de las aguas del cuerpo receptor en cuanto a su clasificación.

- **Regulación de los recursos hídricos (Código de Aguas y decretos vinculados)**

El Código de Aguas establece las bases para la propiedad, el manejo y la administración de los recursos hídricos del país, tanto de aguas superficiales como de aguas subterráneas. El organismo designado por esa ley para la administración de las aguas es el MTOP, quien a través de su Dirección Nacional de Hidrografía (DNH), regula el uso y la preservación de las aguas en todo el país, manteniendo el MVOTMA las competencias en el control de la contaminación y la preservación de la calidad de las aguas. Establece, entre otros, los principios rectores sobre Propiedad y usos del agua, Vertidos de efluentes, Estándares de calidad de aguas y del Organismo regulador.

VI.1.2 Legislación Urbana

- **Ley orgánica municipal**

Establece las funciones legislativas y administrativas de las Intendencias Municipales. Si bien esta Ley no contiene una referencia directa a la protección ambiental, es posible utilizar varias de sus disposiciones como instrumentos de gestión ambiental.

- **Ordenanza marco de Ordenamiento territorial de la Ciudad de la Costa y área de influencia local**

En esta Ordenanza se destacan la definición de las zonas urbanas, suburbanas y rurales y su delimitación; la declaración de la protección y desarrollo sostenible de los recursos naturales como interés patrimonial departamental y de la Faja Costera del Río de la Plata, bordes costeros y barrancas de arroyos Carrasco y Pando y Lagos, como patrimonio ecológico y paisajístico departamental; las regulaciones urbanísticas, incluyendo los factores de ocupación admisibles.

- **Ordenanza general de limpieza pública**

Establece prohibiciones y sanciones para las infracciones respecto a los vertidos y disposición de residuos y efluentes.

- **Ordenanza sobre ruidos molestos**

Regula las condiciones de emisión sonora, define los tipos de ruidos innecesarios y ruidos excesivos, las condiciones de medición sonora y establece los horarios en los que podrán emitirse los niveles máximos admisibles.

- **Ordenanza Forestal Departamental**

Tiene por objeto establecer el marco regulatorio para la protección, preservación, mejoramiento, ampliación y desarrollo de la forestación en los espacios territoriales el Departamento de Canelones, a través de la implementación de una política ambiental-forestal racional, de arbolado público y privado, en suelo urbano, urbanizable y rural.

VI.1.3 Legislación en proceso de aprobación

- **Proyecto de Ley de Ordenamiento Territorial**

Esta Ley está aprobada a nivel de la Cámara de Senadores, y establece el marco regulador para el ordenamiento territorial y desarrollo sostenible. También señala que los instrumentos de ordenamiento territorial son de orden público y obligatorios y sus

determinaciones serán vinculantes para los planes, proyectos y actuaciones de las instituciones públicas, entes y servicios del Estado y de los particulares.

▪ **Plan de Ordenamiento Territorial de Ciudad de la Costa - COSTAPLAN**

Forma parte de la estrategia nacional de planificación y ejecución de ordenamiento territorial y de sostenibilidad ambiental. Define, entre otros temas, las estructuras y los sistemas territoriales, categorización del suelo y la zonificación, y los principales instrumentos de ordenación y gestión territorial.

VI.1.4 Permisos Ambientales requeridos en el Proyecto

De acuerdo a la normativa que fuera detallada en el punto VI.2.2, son aplicables al proyecto de Planta de Tratamiento de Efluentes líquidos y el emisario subacuático, los requerimientos de una AAP, trámite ya efectuado ante DINAMA y aprobado, incluyendo la VAL de la Planta de Tratamiento. Actualmente se esperan las observaciones de DINAMA al Estudio de Impacto Ambiental de dicha planta y el emisario.

En cuanto al cumplimiento de ordenanzas municipales relativas a aspectos ambientales, se espera que con el cumplimiento de lo establecido en el Manual Ambiental de Obra (MAO), se satisfaga lo establecido en dichas ordenanzas relativas a limpieza pública, ruidos y playas balnearias.

VI.1.5 Normativa del Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

El proyecto deberá cumplir lo establecido en la [Nueva Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias](#), la cual establece directrices específicas que constituyen mandatos normativos, centrados en temas relacionados con la transversalidad ambiental y con la salvaguardia del medio ambiente. Señala los objetivos del BID en materia ambiental, sus Políticas de Medio Ambiente y de Cumplimiento de Salvaguardas. Son aplicables al Proyecto, de manera general, la Política de Disponibilidad de Información (OP-102) y la Política de Reasentamiento Involuntario (OP-710). En forma específica, son aplicables las políticas del BID en cuanto a Servicios Públicos Domiciliarios y a Saneamiento Básico Ambiental.

VI. 2 Marco Institucional

VI.2.1 OSE - Administración de las Obras Sanitarias del Estado

OSE fue creada siendo un servicio descentralizado del Ministerio de Obras Públicas. Se crea integrando el servicio de agua potable correspondiente a la ciudad de Montevideo y la Dirección de Saneamiento del Ministerio de Obras Públicas, quien era responsable de los sistemas de agua y alcantarillado del interior del país. El sistema de alcantarillado de Montevideo siguió siendo competencia de la Intendencia Municipal de Montevideo. La Ley crea a OSE como una empresa prestadora de un servicio público que debe actuar en función de la responsabilidad asignada, e indica que esta actividad debe hacerse anteponiendo las razones de orden social a las de orden económico, por lo que obliga al organismo a absorber los costos de esta política. La Ley Orgánica también establece que OSE debe “realizar el contralor higiénico de todos los cursos de agua que utilice directa o indirectamente para la prestación de sus servicios”.

Si bien existe para OSE la dualidad entre organismo responsable de la regulación de un servicio y empresa encargada de suministrarlo, OSE no deja de ser una empresa eminentemente técnica, movida por la tarea diaria del funcionamiento de los sistemas y servicios bajo su órbita.

VI.2.2 Organización Institucional Local - Intendencia de Canelones

La Constitución de la República habilita a los Gobiernos Departamentales a acordar, entre sí y con el Poder Ejecutivo, así como con los Entes Autónomos y los Servicios Descentralizados, la organización y la prestación de servicios y actividades propias o comunes, tanto en sus respectivos territorios como en forma regional o interdepartamental. De acuerdo a la Ley Orgánica Municipal, son competencias municipales, entre otras:

- organizar la vialidad pública: calles y caminos vecinales y departamentales
- proveer lo relativo al alumbrado, pavimentación o arreglo de todas las vías indicadas, y de las plazas y paseos, según las necesidades y recursos locales
- ejercer la policía higiénica y sanitaria de las poblaciones, sin perjuicio de la competencia que corresponda a las autoridades nacionales
- la desinfección del suelo, del aire y de las aguas
- la vigilancia y demás medidas necesarias para evitar la contaminación de las aguas
- la limpieza de las calles y de todos los sitios de uso público
- la extracción de basuras domiciliarias y su traslado a puntos convenientes para su destrucción, transformación o incineración.

VI.2.3 Otras Organizaciones Involucradas

Además de las organizaciones establecidas por la legislación, existen grupos organizados de diversa índole que intervienen de manera directa o indirecta en los aspectos del Proyecto. Las más relevantes son: Red Comarca Costera, constituida por un colectivo de vecinos e instituciones de Ciudad de la Costa, donde confluyen distintas organizaciones sociales; y EcoPlata, iniciativa orientada a fortalecer a las instituciones, a la comunidad científica, a los gestores y al público en general, en los aspectos vinculados con la Gestión Integrada de la Zona Costera (GIZC).

VI.2.4 Organismos Financieros

Además del financiamiento de los componentes de vialidad y drenaje pluvial por parte del Gobierno Nacional a través de la IMC, solamente está prevista la participación del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en el financiamiento del proyecto, a través de un préstamo. Para el financiamiento del proyecto se ha previsto que la componente de saneamiento (responsabilidad de OSE) sea financiada con recursos del BID y que los componentes de vialidad y drenaje pluvial constituyan la contraparte local del préstamo.

VII. Participación y Consulta Pública

La metodología utilizada para los procesos de participación y consulta pública, fue básicamente la presentación y discusión del proyecto con las diferentes instancias locales y departamentales de la zona dentro de un proceso participativo. En este sentido, se realizaron talleres de diagnóstico y propuestas donde se definieron los requerimientos de infraestructuras, los perfiles de calles y la imagen de ciudad jardín, así como también el uso de espacios públicos para amortiguación de pluviales. En

estos talleres se trabajó sobre la jerarquización vial, la imagen urbana que los vecinos prefieren para su ciudad y se informó la ubicación de zonas inundables, así como la inclusión de lagos, plantas de bombeo y otras instalaciones requeridas por el Proyecto. Durante el año 2006 participaron alrededor de 300 personas de las unidades de gestión y consultivas. Con la participación permanente y coordinada de OSE, se realizaron talleres con la comunidad donde se definieron las Alternativas de ubicación de la planta de tratamiento, los tipos de tratamiento de los efluentes, así como una presentación del proyecto integral. Estas tareas se complementaron con visitas a la Planta de Tratamiento de Minas, en el Dpto. de Lavalleja.

La información del Proyecto, así como los resultados del EIA, se colocaron en las páginas Web de OSE, IMC y el BID, estando disponible sin restricciones de acceso, y habilitando a su vez un sitio para la formulación de consultas. Igualmente, los talleres informativos se han seguido realizando, con presencia de autoridades locales y de las instituciones participantes. En octubre de 2008 se realizó una reunión pública, convocada por prensa, a la cual asistieron aproximadamente 100 personas. En dicha reunión, autoridades y técnicos de OSE y de la IMC presentaron a los asistentes los resultados del EIA del Proyecto, y en particular los impactos analizados y las medidas que se implementarán para su prevención, eliminación, reducción o compensación. Los asistentes tuvieron oportunidad de plantear sus inquietudes y dudas, cuyas respuestas serán además colocadas en la página Web de OSE.

Otro elemento importante fue conocer la visión de los habitantes ubicados en la zona inmediata al predio seleccionado para la Planta de tratamiento, para lo cual OSE y la IMC realizaron una consulta en forma individual y colectiva y un relevamiento cuantitativo – cualitativo de algunos indicadores socioeconómicos para los grupos antes señalados. En dichas consultas no se expresaron opiniones contrarias a la instalación de la planta, y valoraron muy positivamente la inclusión de sus viviendas al sistema de saneamiento que se construirá. A nivel general la aceptación de la información brindada fue alta, y la mayoría de la población considera indispensable la instalación del sistema de saneamiento en el lugar. Las consultas realizadas por la población fueron razonables y realizadas en forma constructiva.

Si bien los niveles de participación tanto ciudadana como institucional en las consultas han sido importantes y proactivos, es fundamental mantener el nivel informativo permanentemente actualizado en los distintos sectores. Para ello se ha previsto, adicionalmente a la información publicada en páginas Web, otros instrumentos como son los Programas de Comunicación Integral, que establezcan instrumentos de comunicación sobre los aspectos globales del proyecto durante la ejecución de los trabajos y sobre el uso apropiado de la infraestructura en sus aspectos generales. También se prevén programas de educación ambiental a vecinos, involucrándolos en el Programa de Mantenimiento de la red de drenaje pluvial.

VIII. Caracterización de las Áreas de Influencia del Proyecto

VIII.1 Medio Físico

VIII.1.1 Geología

Desde el punto de vista cronológico, la zona de la Ciudad de la Costa pertenece al período Cuaternario, predominando en esta zona depósitos de dunas. Estos se ubican en forma paralela a la faja costera entre la playa. Ocasionalmente han avanzado continente adentro alcanzando a superponerse a terrenos de la Formación Libertad e

incluso a rocas del basamento. Se trata de arenas finas y finas a medias cuarzosas, bien seleccionadas, sin matriz ni cementación alguna, con estructuras características típicas de estos depósitos.

VIII.1.2 Hidrogeología

Para la zona de estudio se identifican acuíferos en sedimentos consolidados y no consolidados, con porosidad intersticial y alta o media posibilidad para agua subterránea. En cuanto al nivel freático, los estudios evidencian que la mayor extensión del área analizada presenta profundidades comprendidas entre 1,00– 1,50 m respecto a la superficie del terreno. Profundidades mayores a 1,50 m se observan en áreas más restringidas geográficamente que, generalmente, se corresponden con la presencia de arcillas y/o limos sobreyacentes a arenas finas a muy finas. Respecto a la variabilidad temporal del nivel freático, se observa que la napa freática responde a las lluvias cargándose en forma muy inmediata y lineal de acuerdo a la magnitud del evento. Igualmente, el proceso de recarga de la napa como consecuencia de la lluvia es más acelerado que el descenso en tiempo seco.

VIII.1.3 Suelos

Las principales características de las unidades de suelos de los alrededores del área de estudio se resumen en la Tabla a continuación.

Tabla N° VIII.1: Características de unidades de suelo en el área de proyecto

Asociación	Características principales
1 Dc IH	Relieve: Tierras Bajas Suelos dominantes: Arenosoles ócricos (Balneario Jaureguiberry) Geomorfología: Dunas y cordones litorales Geología: Sedimentos arenosos removidos eólicamente en el Cuaternario o actualmente. Formaciones cuaternarias pleistocénicas modernas y holocénicas
1 Pmc H	Relieve: Tierras Bajas Suelos dominantes: Gleysol háplico melánico Geomorfología: Planicies medias costeras Geología: Formaciones cuaternarias pleistocénicas modernas y holocénicas
1 Vpc Ldo	Relieve: Valles Suelos dominantes: Planosol subeútrico melánico Geomorfología: Valles planos costeros Geología: Formaciones Libertad y Dolores

Fuente: MGAP, 1982

VIII.1.4 Aguas superficiales

Los cursos de agua superficiales relevantes en el área en estudio son los Arroyos Carrasco y Pando al Oeste y Este del área respectivamente, y el Río de la Plata al Sur.

Arrollo Carrasco: se localiza al Oeste del departamento de Canelones, y constituye, a través de sus 14 km, el límite con el departamento de Montevideo. Cuenta con una cuenca de 213 km², de los cuales 27 km² se ubican en el área urbanizada del departamento de Montevideo y 3,8 km² en el área urbanizada del departamento de Canelones. Este arroyo transcurre fundamentalmente por zonas urbanizadas, y recibe vertidos de plantas de tratamiento de efluentes industriales y de algunos complejos

habitacionales. Los usos más relevantes de la cuenca son los vertidos de efluentes industriales y el uso de agua para riego.

Los principales afluentes al Carrasco, además de los arroyos Manga y Toledo, son la cañada Chacarita de los Padres y la cañada de las Canteras, las cuales atraviesan zonas urbanas de Montevideo y son receptoras de residuos sólidos y de aguas domésticas e industriales, aspectos que determinan el deterioro de los cursos. En particular la cañada de las Canteras recibe los lixiviados del relleno sanitario de la ciudad de Montevideo. Finalmente el Arroyo Carrasco, con altos índices de contaminación, descarga sus aguas en el Río de La Plata, quien tiene una marcada influencia hidrodinámica sobre el mismo en la zona de playas. Su nivel de toxicidad, para los meses de verano, se ubica en la categoría Moderadamente Tóxico.

Arroyo Pando: Presenta una cuenca total de 840 km², que se desarrolla integralmente en el departamento de Canelones. Mantiene una dirección Norte – Sur, a lo largo de sus 57 km de extensión, transcurriendo sus primeros 39 km por medio rural. Este tramo cuenta con usos consuntivos vinculados a riego agrícola y recibe también aportes de efluentes industriales y domésticos de plantas de tratamiento. Recibe aportes de varios arroyos; entre los cuales el arroyo Sauce y Cañada Grande se destacan por poseer las mayores cuencas. El arroyo Sauce es fuente de agua del sistema de potabilización de la ciudad homónima. El arroyo Cañada Grande, que desemboca aguas abajo del arroyo Sauce, es receptor eventual de lixiviados provenientes de sitios de disposición final de residuos sólidos del departamento de Canelones⁶. Por su parte, el arroyo Pando es fuente de agua para el sistema de potabilización de la ciudad. La planta potabilizadora y la toma se localizan en la progresiva km 38,5.

El segundo tramo del curso, que se extiende desde su cruce con la ruta 8 hasta la desembocadura en el Río de la Plata, se caracteriza por tener una influencia urbana importante en los primeros 5 km, debido al vertido de plantas de tratamiento de efluentes industriales y domésticos, que lo hacen directamente al curso o a través del arroyo Frasquito o de los afluentes a este último, lo cual determina un severo impacto sobre la calidad de sus aguas. Aguas abajo de la descarga del Frasquito, el arroyo Pando se encuentra represado (represa de Las Lavanderas o Tres Bocas). La influencia del Río de la Plata sobre el Pando, hace que el tramo entre la represa y su desembocadura tenga características diferentes en materia de calidad de aguas respecto al curso aguas arriba de la represa. Este fenómeno también se ve influenciado por la zona de humedales, la cual conecta el Pando desde aguas arriba de la represa a aguas abajo. Finalmente, en su último tramo ingresa a los humedales del Pando, en cuyas áreas de bañado vierte sus efluentes la planta de tratamiento de líquidos barométricos Pinar Norte.

Río de la Plata: Ubicado sobre la costa Este de Sudamérica, cuenta con una superficie de 35.500 km² y 327 km de longitud. Constituye el colector de la segunda cuenca hidrográfica del continente. Dicha cuenca se encuentra formada por los ríos Uruguay y Paraná – Paraguay, y se extiende por los territorios de Argentina, Brasil, Bolivia, Paraguay y Uruguay. Los ríos Uruguay y Paraná aportan el 97% del caudal del río, que descarga al océano Atlántico un caudal estimado de 20.000 m³/s. Esta interacción Río de la Plata – Océano Atlántico (Frente Marítimo) genera cinco grandes ambientes caracterizados por gradientes de salinidad, correspondiendo a Ciudad de la Costa el ambiente fluviomarino del río, que se caracteriza por una gran variabilidad espacial y temporal en términos de salinidad (0,6 – 25 psu), generándose así un ambiente

⁶ Cañada Grande II, localizado al Suroeste de la localidad de Empalme Olmos.

eurihalino. En cuanto a los sedimentos de fondo del Río la Plata en la zona de influencia del Proyecto, estos se componen básicamente de arcillas limosas; aunque en las cercanías de la costa es posible encontrar arenas y afloramientos rocosos.

Los usos costeros del Río de la Plata se vinculan a los usos recreativos por contacto directo y a la pesca, sin presentar conflictos para su desarrollo. Respecto a las actividades de pesca, en la zona de influencia del proyecto se practica la pesca artesanal y deportiva. En cuanto a los usos recreacionales, además de la navegación deportiva, en temporada estival la faja costera recibe una importante afluencia de bañistas, que se añaden a los numerosos habitantes de Ciudad de la Costa que hacen uso de las playas, debido a la calidad de sus playas de arenas blancas y finas.

Hasta el año 1998, la evaluación de aptitud para baños de las diferentes playas monitoreadas por el Programa de Calidad de Playas que ejecuta la DINAMA, se realizaba en función del estándar establecido en el decreto 253/79 para clase de agua 2B, y de una propuesta técnica de categorización de las playas en función de la concentración de coliformes termotolerantes. A partir de esta fecha, se varió el criterio utilizado para evaluar la balneabilidad de las playas, considerando la resolución Ministerial N° 99/2005, que clasifica todos los cursos de agua con cuencas superiores a 10 km² como clase 3. Para esta clase el criterio de aptitud es < 2.000 coliformes termotolerantes/100 ml como valor individual máximo en 5 muestras consecutivas, no debiendo la media geométrica ser mayor a 1000 ufc/100 ml. El dato más reciente de calidad bacteriológica del Río de la Plata para la zona de proyecto, lo constituye el muestreo de calidad de playas de la temporada estival 2006–2007 realizado por la DINAMA, donde el punto de muestreo del programa corresponde a la playa de Shangrilá. Los resultados de colimetría para dicha playa fueron indicados como excelentes. Tal clasificación implica que los valores de media geométrica del conjunto de valores obtenidos se han mantenido por debajo de los 2,5 E+01 ufc/100 mL.

VIII.2 Medio Biótico

VIII.2.1 Entorno de la planta de tratamiento

Los predios que albergarán la planta de tratamiento y su entorno no urbanizado no presentan ecosistemas singulares. Los mismos se encuentran ocupados por praderas, algunas forestaciones de especies introducidas y pequeñas zonas cultivadas al Norte.

VIII.2.2 Litoral costero

La tipología de la costa en la zona comprendida entre los arroyos Carrasco y Pando (16 km de extensión), puede definirse como costa de tipo rectilínea, cuyas playas se encuentran constituidas por arenas cuaternarias costeras y eólicas. La faja costera se ha visto modificada por la intervención humana debido básicamente a la forestación con especies introducidas, con el objetivo de fijar las dunas. Otras modificaciones posteriores han sido la ocupación humana para uso de vivienda, el corte litoral de la cadena de dunas con la construcción de la rambla costanera, la ocupación de la faja entre la rambla y el Río de la Plata con algunas edificaciones (estacionamientos y casas particulares) y más recientemente obras de descarga de pluviales que han cortado en varios puntos el cordón de dunas primarias.

El perfil de la costa (entre el Río de la Plata y la rambla costanera), presenta casi invariablemente las siguientes zonas: playa propiamente dicha, duna primaria, campos

de dunas y zonas bajas. La vegetación en esta zona se trata de especies que comúnmente se encuentra en otras zonas del país.

En lo referente a la fauna, en las zonas bajas de inundación permanente se encuentran varias especies de anfibios y de reptiles, algunas aves como chorlos migradores y algunas especies de passeriformes, y mamíferos como apereás, roedores silvestres, murciélagos, comadrejas y nutrias.

VIII.2.3 Río la Plata

Informes recientes indican una elevada biodiversidad del río, con presencia de 146 especies de peces demersales, 757 especies de invertebrados bentónicos, 534 especies zooplanctónicas y un estimado de 500 especies fitoplanctónicas. También se destaca la presencia de la corvina negra en las costas montevideanas y canarias, debido a la importancia económica de dicho recurso. La importancia de la zona frontal para la reproducción de la corvina radica en su estabilidad, que actuaría reteniendo los huevos pelágicos y larvas de la especie y a la vez como una zona de concentración de organismos planctónicos, principal fuente de alimento para las larvas.

VIII.3 Medio Socioeconómico y Cultural

VIII.3.1 Población y vivienda

El área de estudio presenta las densidades de población más altas del Departamento de Canelones (925,5 hab/km²). Este incremento se debe principalmente al aumento de población de Ciudad de la Costa, con una tasa de crecimiento de 28,8 por mil (66.402 a 83.888 personas). Como consecuencia de lo anterior, las viviendas particulares aumentaron de 165.833 en 34.997 unidades, mayoritariamente en las zonas urbanas. Desde un análisis de grandes componentes metropolitanos, la zona se presenta como una de las de mayor dinamismo.

El área mantiene un fuerte peso de la vivienda unifamiliar auto construida en lotes regulares como una característica de la ciudad, a los que se suman diferentes formas de vivienda colectiva, que generan impactos más concentrados en tiempo y espacio que las anteriores. Toda la zona Este presenta en su configuración indicios de cambio a partir del consecuente derrame de la mancha metropolitana, que ha promovido el surgimiento de una ciudad suburbanizada y policéntrica, cuya dinámica expansiva ha ido absorbiendo diversos centros urbanos e incorporado área urbanizadas que hasta hace un tiempo funcionaban en forma relativamente autónoma.

Desde un punto de vista urbanístico, se prevé que Ciudad de la Costa y sus zonas cercanas seguirán creciendo y diversificándose, con el consecuente incremento de los servicios básicos y culturales, del parque automotor y la población permanente y turística de paso hacia el Este⁷.

VIII.3.2 Infraestructura y servicios

Las localidades del área de estudio cuentan con abastecimiento de agua potable, gas natural energía eléctrica y telefonía, pero se estima que solamente el 20% tiene cobertura de saneamiento, y ninguna localidad cuenta con red de saneamiento

⁷ Informe Canelones, Censo 2004 – Fase I, Instituto Nacional de Estadística.

colectivo. Barra de Carrasco, Parque Miramar y Paso Carrasco cuentan con red de alcantarillado público (OSE) con bombeo al sistema de disposición final del emisario Punta Carretas (IMM). El resto de la zona cuenta con soluciones individuales mediante pozos negros o fosas sépticas.

Respecto a la red vial, algunas avenidas principales cuentan con carpeta asfáltica y el resto de las calles son mayoritariamente de tosca. Las vías se encuentran bastante deterioradas y no existen aceras, hecho que dificulta el tránsito peatonal, impactando en la seguridad vial.

La zona no cuenta con una solución global de evacuación de pluviales. El drenaje se realiza a través de cunetas de suelo – pasto, canales naturales y las propias calles. La zona de Shangrilá constituye una excepción al respecto, pues fue resuelta mediante infraestructura de canales cerrados en la modalidad de piloto. La inexistencia de infraestructura de pluviales determina que en muchas ocasiones se den inundaciones de viviendas y anegamiento de predios privados.

VIII.3.4 Patrimonio histórico y cultural

Los registros arqueológicos para el área de estudio no presentan hallazgos para la zona. Por otra parte, el uso agrícola que tuviera el sitio seleccionado para la localización de la planta de tratamiento, determina la baja probabilidad de hallazgos arqueológicos. Asimismo, la zona de acometida del emisario, que corresponde a depósitos eólicos de arena, se estima de baja potencialidad de hallazgos.

VIII.3.5 Valores Escénicos y Patrimonio Natural

Las características del espacio natural sobre el que se ubica la Ciudad de la Costa, dan una relevancia especial a los aspectos ambientales dentro del proyecto. Este espacio, con valores escénicos producto de extensas playas, dunas y abundante vegetación, constituye un importante patrimonio natural. Igualmente, se identifica entre los vecinos la voluntad expresa de vivir en una ciudad jardín, que conserve el fuerte vínculo con la naturaleza que los llevó a elegir este lugar para asentarse. Se destaca la potencialidad turística a escala departamental y nacional vinculada a la franja costera, parques, lagos y arroyos.

IX. Impactos Ambientales del Proyecto y sus Medidas

La secuencia seguida para la evaluación de los impactos ambientales del Proyecto fue:

- identificación de las actividades que implica el proyecto;
- identificación de los impactos ambientales de cada actividad;
- identificación de los factores ambientales afectados por cada impacto ambiental;
- evaluación de cada impacto ambiental;
- selección de la(s) medida(s) ambiental(es) (mitigación en sentido amplio, prevención de riesgos y respuesta frente a contingencias) que fueran necesarias.

Como actividades del proyecto generadoras de impactos se consideraron las fases de construcción y de operación. Luego, para la identificación de los factores ambientales afectados por cada impacto ambiental, se utilizó la siguiente Tabla:

Tabla N° IX.1: Factores ambientales afectados según el medio

MEDIO	FACTOR AMBIENTAL
medio físico	agua superficial
	agua subterránea
	agua costera
	geomorfología
medio biótico	suelos
	biota terrestre
	biota costera
medio antrópico	actividades económicas
	infraestructura y servicios públicos
	salud pública y calidad de vida
	patrimonio cultural
	uso del suelo

Para la evaluación de impactos, se valoraron en forma cualitativa sus atributos según la Tabla a continuación.

Tabla N° IX.2: Atributos considerados en la Evaluación de Impactos

• naturaleza	+	positivo
	-	negativo
• probabilidad de ocurrencia	C	cierta
	P	probable
• plazo de ocurrencia	CP	corto plazo
	MP	mediano plazo
	LP	largo plazo
• forma de interferencia	O	ocasiona
	A	aumenta
• duración	T	temporal
	LD	larga duración
	P	permanente
• reversibilidad	R	reversible
	I	irreversible
• magnitud	A	alta
	M	media
	B	baja
• extensión	P	puntual
	L	local
	G	general

En función de los atributos se realizó una síntesis cualitativa en la Relevancia (clasificada en Alta, Media, Baja), que resulta la expresión de la entidad del impacto. Por último, con la evaluación realizada se procedió a identificar las medidas ambientales necesarias para atender los impactos evaluados, adoptándose el criterio que aquellos con relevancia baja no requieren la adopción de medidas específicas. Sin perjuicio de esto, muchos de ellos son abordados mediante buenas prácticas ambientales, establecidas en el Manual Ambiental de Obras y en los protocolos de las actividades de operación y mantenimiento de las obras.

IX.1 Resultados de la Evaluación de Impactos

La Tabla a continuación resume, para cada fase, las actividades, los impactos ambientales y la evaluación de los mismos.

Tabla N° IX.3: Evaluación de Impactos Ambientales

SUB-PROY	FASE	ACTIVIDAD	IMPACTOS	naturaleza	probabilidad de ocurrencia	plazo de ocurrencia	forma de interferencia	duración	reversibilidad	magnitud	extensión	RELEVANCIA
TODOS	C	contratación de personal	aumento del empleo	+	C	CP	O	T	R	M	G	M
			aumento de los riesgos de accidentes laborales	-	C	CP	O	T	I	M	G	M
			posible estímulo al asentamiento irregular	-	P	CP	A	LD	R	B	L	B
	C	instalación y operación del obrador	contaminación del medio natural	-	C	CP	O	T	R	M	L	M
			afectación del medio antrópico	-	C	CP	O	T	R	B	L	B
	C	desinstalación de obrador y obras accesorias	contaminación del medio natural	-	P	CP	O	T	R	B	P	B
			afectación del medio antrópico	-	P	CP	O	T	R	B	P	B
RED VIAL	C	movimiento de tierra (incluye infraestructura para calzadas -base y sub-base- y veredas)	posible arrastre del material acopiado por el agua y el viento	-	P	CP	O	T	R	B	L	B
			disminución de la cantidad de árboles del ornato público	-	C	CP	O	LD	R	A	G	A
			alteración del medio natural por disposición del material excedente de la excavación	-	P	CP	O	LD	R	M	P	M
			afectación del medio antrópico por ruido, polvo, etc.	-	C	CP	A	T	R	M	L	B
			alteración del medio en zonas de cantera	-	C	CP	O	P	I	M	L	M
			alteración del tránsito y del acceso a las viviendas	-	C	CP	O	T	R	M	L	M
			Incremento de riesgo de inundación en predios bajos	-	C	CP	A	T	R	B	L	B
	C	pavimentación (incluye producción de concreto asfáltico, imprimaciones y carpetas de calzadas y ciclovías, y pavimento de veredas)	posible contaminación del suelo y napa con hidrocarburos	-	P	CP	O	LD	I	B	P	B
			afectación de la calidad del aire por los trabajos (ruido, olor, etc.)	-	C	CP	A	T	R	B	P	B
			alteración del tránsito y del acceso a las viviendas	-	C	CP	O	T	R	M	L	M
			contaminación por planta asfáltica	-	P	CP	O	LD	I	M	L	M
RED DRENAJE	C	construcción en faja costera	posible activación de procesos erosivos	-	P	CP	O	LD	R	M	L	M
			interferencia con el uso recreativo de la costa	-	C	CP	O	T	R	B	P	B
			alteración de la circulación vehicular en zona de obra	-	C	CP	O	T	R	M	L	B
			contaminación visual	-	C	CP	O	T	R	B	L	B
	C	construcción de la red de microdrenaje y del macrodrenaje	posible afectación de servicios (públicos y privados)	-	C	CP	O	T	R	A	L	M
			afectación de la calidad del aire por los trabajos (polvo, ruido, etc.)	-	C	CP	A	T	R	B	P	B
			posible arrastre del material acopiado por el agua y el viento	-	P	CP	O	T	R	B	L	B
			alteración del medio por disposición del material excedente de la excavación	-	P	CP	O	LD	R	M	P	M
			alteración del tránsito y del acceso a las viviendas	-	C	CP	O	T	R	M	L	M

SUB-PROY	FASE	ACTIVIDAD	IMPACTOS	naturaleza	probabilidad de ocurrencia	plazo de ocurrencia	forma de interferencia	duración	reversibilidad	magnitud	extensión	RELEVANCIA
			posible contaminación de suelos y agua por derrame de hidrocarburos vinculados a la maquinaria	-	P	CP	O	LD	I	M	P	B
			afectación del suelo y cobertura vegetal por la excavación	-	C	CP	O	P	I	M	G	M
			riesgos a la seguridad de los transeúntes	-	C	CP	O	T	I	M	P	M
RED SANEAMIENTO	C	colocación de tuberías y accesorios	posible afectación de servicios (públicos y privados)	-	C	CP	O	T	R	A	L	M
			eliminación de la cubierta vegetal	-	C	CP	O	T	R	B	P	B
			posible arrastre del material acopiado por el agua y el viento	-	P	CP	O	T	R	B	L	B
			alteración del medio natural por disposición del material excedente de la excavación	-	P	CP	O	LD	R	M	P	M
			riesgos de accidentes de transeúntes	-	C	CP	O	T	I	M	P	M
	C	realización pruebas hidráulicas	afectación de la escorrentía superficial	-	P	CP	O	T	I	M	L	M
	C	construcción estación de bombeo y de dispositivos anti-ariete	afectación del medio natural por la obra civil	-	C	CP	O	T	R	B	P	B
			afectación del medio antrópico por la obra civil	-	C	CP	O	T	R	B	L	B
			contaminación visual	-	C	CP	O	P	R	B	L	M
PLANTA TRATAMIENTO Y EMISARIO	C	ejecución de las obras de la planta (movimiento de tierra, construcciones civiles, montaje electromecánico, etc.)	Expropiación de terrenos	-	C	CP	O	P	I	M	L	B
			remoción de la cubierta vegetal	-	C	CP	O	P	I	M	P	M
			Afectación de suelos	-	P	C/M P	O	T	R	B	L	B
			posible contaminación del medio natural por residuos	-	P	CP	O	LD	R	M	P	M
			contaminación del aire por polvo y ruido	-	C	CP	A	T	R	M	L	B
			modificación del paisaje por la ejecución de los trabajos	-	C	CP	O	T	R	M	L	B
			posible contaminación del medio natural por residuos, derrames de hidrocarburos y efluentes líquidos vinculados a la operación y mantenimiento de la maquinaria	-	P	CP	O	LD	I	M	P	M
	C	construcción del emisario	posible arrastre del material acopiado por el agua y el viento	-	P	CP	O	T	R	B	L	B
			riesgos de accidentes de transeúntes en tramo terrestre	-	C	CP	O	T	I	M	P	M
			modificación del lecho del río por la construcción de la ataguía	-	C	CP	O	LD	R	B	P	B
			modificación del medio natural derivada de la afectación de la calidad del agua	-	C	CP	O	T	R	B	L	B
			modificación del paisaje por la ejecución de los trabajos marítimos	-	C	CP	O	T	R	B	L	B
			afectación de la navegación en el entorno de la obra marítima	-	C	CP	O	T	R	B	P	B

SUB-PROY	FASE	ACTIVIDAD	IMPACTOS	naturaleza	probabilidad de ocurrencia	plazo de ocurrencia	forma de interferencia	duración	reversibilidad	magnitud	extensión	RELEVANCIA
RED VIAL	O	funcionamiento de las vías de tránsito	mejora en la circulación (vehículos y peatones)	+	C	MP	O	P	R	A	G	A
			mejora/afectación de la calidad ambiental por redistribución del tránsito	+/-	C	MP	O	P	R	M	G	M
			aumento del valor de las propiedades	+	C	CP	A	LD	I	M	G	M
			modificación del riesgo de accidentes	-	C	CP	A	P	I	M	G	M
	O	mantenimiento de las vías de tránsito y del alumbrado	posible contaminación con hidrocarburos	-	P	CP	O	LD	I	B	P	B
			alteración del tránsito por tareas de mantenimiento	-	C	CP	O	T	R	B	L	B
	O	operación del sistema de drenaje	incremento en costos de mantenimiento	-	C	CP	A	P	I	A	G	A
			proliferación de insectos	-	P	CP	A	P	I	B	L	B
			modificación del paisaje por presencia de lagos	+	C	CP	O	P	R	M	L	M
			afectación de la playa por escurrimiento de pluviales	-	P	CP	A	P	R	M	L	M
			arrastre y depósito de residuos por las aguas pluviales	-	C	CP	A	P	I	B	G	B
		mantenimiento del sistema	contaminación del aire por las tareas de mantenimiento (polvo y ruido)	-	C	CP	A	T	R	B	P	B
			posible contaminación de suelo y agua por disposición de residuos	-	P	CP	A	P	R	B	P	B
RED SANEAMIENTO	O	funcionamiento de colectores, estación de bombeo y dispositivo anti-ariete	reducción de la contaminación de la napa freática	+	C	MP	O	P	R	A	G	A
			reducción de la contaminación incontrolada por aguas servidas de en zonas urbanas y cauces	+	C	CP	O	LD	R	A	G	A
			mejora de la salud pública	+	P	MP	O	P	R	M	G	M
			contaminación del aire por ruidos y olores	-	C	CP	O	P	R	M	L	M
			contaminación por vertidos de aliviaderos	-	C	CP	O	T	R	A	L	A
			posible contaminación por manejo inadecuado de los residuos de la reja	-	P	CP	O	LD	R	M	P	M
	O	mantenimiento de colectores	afectación del medio natural por disposición no controlada de residuos de mantenimiento	-	P	CP	O	LD	R	M	L	M
			contaminación sonora por las operaciones de limpieza	-	C	CP	A	T	R	M	L	M
	O	mantenimiento de equipos electromecánicos	posible contaminación por manejo inadecuado de los residuos	-	P	CP	O	LD	R	B	P	M
PLANTA TRATAMIENTO Y EMISARIO	O	existencia y operación de la PT	contaminación del medio por la disposición de residuos	-	P	CP	O	LD	I	M	L	M
			afectación de la calidad del aire por olores y ruidos	-	C	CP	A	P	R	M	L	M
			modificación del paisaje	-	C	CP	O	P	I	B	L	M
			tráfico de camiones (barométricas, residuos, insumos, etc.) en la zona	-	C	CP	A	P	R	A	L	M
			posible contaminación derivada del manejo de productos químicos	-	P	CP	O	LD	I	M	L	M

SUB-PROY	FASE	ACTIVIDAD	IMPACTOS	naturaleza	probabilidad de ocurrencia	plazo de ocurrencia	forma de interferencia	duración	reversibilidad	magnitud	extensión	RELEVANCIA
			posible alteración de la calidad de agua por operación del by-pass de la planta	-	P	CP	O	LD	R	M	L	M
			eliminación de las lagunas de estabilización de Pinar Norte	+	C	MP	O	P	R	A	L	A
	O	existencia y operación del emisario	alteración de la calidad del agua por el vertido del efluente de la planta	-	C	CP	O	P	R	B	L	B
			afectación de la navegación	-	C	CP	O	P	R	B	L	B
			socavaciones en la zona costera donde se ubica el emisario	-	P	CP	O	LD	I	M	P	M
	O	tránsito inducido por la operación y mantenimiento de la planta	alteración de la calidad del aire (polvo, ruido y emisiones gaseosas)	-	C	CP	A	P	R	M	L	M
			aumento del riesgo de accidentes	-	C	CP	A	P	I	M	L	M
			deterioro de la red vial	-	C	CP	A	P	R	M	L	M
	O	mantenimiento de la planta y del emisario	afectación del medio natural por disposición no controlada de residuos de mantenimiento	-	P	CP	O	LD	I	B	L	M

IX.2 Medidas propuestas para los impactos detectados

La Tabla N° IX.4 resume, para cada componente y cada fase del Proyecto, las actividades detectadas como generadoras de impacto, los impactos producidos y su descripción, el medio afectado, y las medidas propuestas en cada caso.

Tabla N° IX.4: Descripción de Impactos y Medidas propuestas

Sub Proyecto	Actividad	Impacto	Medio afectado	Descripción del Impacto	Medidas Propuestas
Todos	FASE CONSTRUCCIÓN				
	Contratación de personal para la construcción	Aumento de empleo	Antrópico	Aumento de las oportunidades de empleo en el ramo de la construcción y sus proveedores de servicios en la zona.	
		Posibilidad de accidentes laborales	Antrópico	Aumento de los riesgos asociados a operación de maquinaria, elementos y actividades de la construcción.	Programa de prevención de riesgos (Aplicación de normativa nacional).
		Posible incremento de población no residente.	Antrópico	Posible estímulo al asentamiento irregular de familias atraídas por la generación de empleo debido a las obras.	Actualmente ya existen asentamientos y se considera que el incremento por las obras no sea significativo. (PIAI – programa nacional integrado con la IMC)
	Instalación y operación del obrador	Contaminación del medio natural	Físico: -agua superficial, -agua subterránea, - suelo	Manejo inadecuado de insumos y desechos, particularmente de peligrosos.	Aplicación de un Plan de Gestión Ambiental que contemple la localización del obrador y los criterios de operación del mismo de acuerdo con las indicaciones del Manual Ambiental de Obras (MAO).
		Afectación del medio antrópico	Antrópico: - actividades económicas, - infraestructura y servicios públicos, - salud pública y calidad de vida	Afectaciones en la calidad de vida de los vecinos por generación de polvo y ruidos.	
	Desinstalación del obrador y obras accesorias	Contaminación del medio natural	Físico: -agua superficial, -agua subterránea, -suelos. Biótico: -biota terrestre	Manejo inadecuado de insumos y desechos, particularmente de peligrosos.	Por su baja relevancia no requiere medidas específicas. Sin embargo el Plan de Gestión Ambiental, de acuerdo con el MAO, preverá prácticas adecuadas para el manejo de residuos y derrames no controlados.
		Afectación del medio antrópico	Antrópico -actividades económicas, -salud y calidad de vida	Posible afectación a la población cercana y a transeúntes por generación de polvo y ruido.	

Red Vial	FASE CONSTRUCCIÓN				
	movimiento de tierra (incluye infraestructura para calzadas -base y sub-base- y veredas)	Contaminación zonas aledañas a la obra	Físico - Antrópico	posible arrastre del material acopiado por el agua y el viento	No requiere medidas específicas. Sin embargo, el PGA (MAO) preverá criterios para el manejo del material excavado.
		Reducción de flora en áreas de construcción	Físico - Antrópico	disminución de la cantidad de árboles del ornato público	Programa de reforestación
		Contaminación por	Físico - Antrópico	alteración del medio natural por	PGA (MAO) disposición de residuos

Sub Proyecto	Actividad	Impacto	Medio afectado	Descripción del Impacto	Medidas Propuestas
		mala disposición de desechos		disposición del material excedente de la excavación	
		Afectación del medio antrópico	Antrópico	afectación del medio antrópico por ruido, polvo, etc.	Programa de Comunicación Medidas de Control (MAO)
		Alteración del medio natural	Físico - Biótico - Antrópico	alteración del medio en zonas de cantera	PGA (MAO), Programa de Áreas afectadas por la construcción
		Condicionamientos a la circulación vial	Antrópico	alteración del tránsito y del acceso a las viviendas	Programa de Comunicación
		Incremento de riesgo de inundación de viviendas en niveles bajos	Antrópico	Riesgo de incrementar niveles de inundación de las viviendas que se encuentran en predios bajos, al subir la rasante de las vías para su asfaltado.	Ajustar subrasante tratando de mantener niveles actuales. Analizar soluciones particulares.
	pavimentación (incluye producción de concreto asfáltico, imprimaciones y carpetas de calzadas y ciclovías, y pavimento de veredas)	Contaminación de suelos	Físico - Biótico - Antrópico	posible contaminación del suelo y napa freática con hidrocarburos	Las medidas requeridas serán de carácter preventivo y se prevén en el PGA (MAO)
		Disminución de la calidad del aire	Antrópico	Afectación de la calidad del aire por los trabajos (ruido, olor, etc.)	Programa de Comunicación. Aplicaciones de medidas preventivas y de control establecidas en el MAO.
		Condicionamientos a la circulación vial	Antrópico	alteración del tránsito y del acceso a las viviendas	Programa de Comunicación
		contaminación por planta asfáltica	Físico - Biótico - Antrópico		PGA (MAO) medidas preventivas de la contaminación
Red Vial	FASE OPERACIÓN				
	funcionamiento de las vías de tránsito	Mejora calidad vial	Antrópico	Mejora en la circulación (vehículos y peatones)	Programa de Comunicación
		afectación/mejora de la calidad ambiental por redistribución del tránsito	Antrópico	Se eliminan las limitaciones en la circulación vial por deterioro de las vías. Ganancia en disponibilidad de tiempo por facilidades alcanzadas en la circulación	COSTAPLAN regulará las actividades económicas
		Plusvalía en propiedades	Antrópico	aumento del valor de las propiedades por mejora de servicio vial e interconexiones	
		Modificación del riesgo de accidentes	Antrópico	El asfaltado de las vías puede disminuir riesgos de accidentes al eliminar obstáculos, pero puede incrementarlos al inducir mayores velocidades de circulación	Programa de Señalización Programa de Educación Vial Regulación de velocidades en veredas (colocación de "lomos transversales")
	mantenimiento de las vías de tránsito y del alumbrado	Contaminación de áreas aledañas a las vías	Físico - Biótico - Antrópico	posible contaminación con hidrocarburos	Programa de Mantenimiento del Municipio
		Limitaciones a la circulación vial	Antrópico	alteración del tránsito por tareas de mantenimiento	

Sub Proyecto	Actividad	Impacto	Medio afectado	Descripción del Impacto	Medidas Propuestas
Red Drenaje	FASE CONSTRUCCIÓN				
	construcción en faja costera	Erosión en faja costera	Físico	posible activación de procesos erosivos	PGA (MAO) aplicado a los procedimientos para construcción en la costa
		Limitaciones a la recreación	Antrópico	interferencia con el uso recreativo de la costa	Programa de Comunicación Procesos constructivos programados y sectorizados
		Limitaciones a la circulación vial	Antrópico	Alteración de la circulación vehicular en zona de obra	Programa de Señalización Programa de Comunicación
		Contaminación visual	Antrópico	Contaminación visual por presencia de maquinarias y materiales de construcción	No requiere medidas específicas
	construcción de la red de microdrenaje y del macrodrenaje	posible afectación de servicios (públicos y privados)	Antrópico	Requerimientos de reubicación de servicios o suspensión temporal de los mismos por obras	Programa de Comunicación Coordinación con proveedores de servicios Programa de Comunicación
		Contaminación del aire	Antrópico	Afectación de la calidad del aire por los trabajos (polvo, ruido, etc.)	Programa de Comunicación Aplicación de medidas de control del MAO
		Contaminación zonas aledañas a la obra	Físico - Antrópico	Posible arrastre del material acopiado por el agua y el viento	No requiere medidas específicas. Sin embargo el PGA (MAO) preverá criterios para el manejo del material excavado y disposición de residuos
		Limitaciones a la circulación vial	Antrópico	alteración del tránsito y del acceso a las viviendas	Programa de Comunicación Programa de señalización
		Contaminación de suelos y aguas en zonas de obras	Físico - Biótico - Antrópico	posible contaminación de suelos y agua por derrame de hidrocarburos vinculados a la maquinaria	Se aplicarán medidas específicas de prevención de derrames y de respuesta a contingencias establecidas en el PGA (MAO)
		Pérdida de suelos	Físico - Antrópico	afectación del suelo y cobertura vegetal por la excavación	Programa de reforestación y revegetación de taludes
		Riesgos a la seguridad de los transeúntes	Antrópico	Riesgos de accidentes viales o peatonales en sitios de obras y excavaciones	Programa de Señalización Programa de Comunicación Regulación de velocidades en veredas
Red Drenaje	FASE OPERACIÓN				
	operación del sistema de drenaje	incremento en costos de mantenimiento	Antrópico	Mayores costos de mantenimiento dada la naturaleza del diseño del sistema de drenaje	Programa eficiente de mantenimiento Campaña informativa
		proliferación de insectos	Antrópico	Incremento en la presencia de insectos, dada la construcción de nuevos hábitats favorables a su reproducción (lagos)	Control biológico de la proliferación de insectos (programa de manejo de lagos y humedales).
		modificación del paisaje por presencia de lagos	Antrópico	Incremento de áreas de esparcimiento público y de recreación visual y paisajística	Programa de manejo de los lagos y los humedales Programa de uso de los espacios públicos
		afectación de la playa	Físico - Biótico -	Incremento de los procesos erosivos	Programa de recuperación de médanos

Sub Proyecto	Actividad	Impacto	Medio afectado	Descripción del Impacto	Medidas Propuestas
		por escurrimiento de pluviales	Antrópico	en la zona dunar en las zonas aledañas a las desembocaduras de los arroyos en la costa	
		arrastre y depósito de residuos por las aguas pluviales	Físico - Antrópico	Contaminación de cursos de agua por arrastre de residuos sólidos	El Programa de mantenimiento propondrá prácticas adecuadas, coordinadas con el programa de recolección y manejo de desechos sólidos
		mejora de la seguridad por iluminación de espacios públicos (lagos)	Antrópico	El diseño y uso de los lagos como áreas de esparcimiento y parte del paisaje de la ciudad, incluye iluminación de espacios anteriormente poco seguros	Programa de uso y mantenimiento de los espacios públicos
	mantenimiento del sistema	Contaminación del aire	Antrópico	contaminación del aire por las tareas de mantenimiento (polvo y ruido)	Programa de Comunicación Medidas de control
		Contaminación de suelos y aguas	Físico - Antrópico	posible contaminación de suelos y aguas por disposición inadecuada de residuos	Programa de gestión de residuos

Red de Saneamiento	FASE CONSTRUCCIÓN				
	Colocación de tuberías y accesorios	Posible afectación de servicios (públicos y privados)	Antrópico: - actividades económicas, - infraestructura y servicios públicos, - salud pública y calidad de vida	Afectaciones en la circulación vehicular. Cortes parciales de servicios.	Implementación de un programa de comunicación y un programa de coordinación con proveedores de servicios.
		Eliminación de la cubierta vegetal	Físico: -suelo. Biótico: -biota terrestre.	Retiro de suelo y vegetación en calzadas y veredas.	Programa de reforestación y revegetación de taludes
		Posible arrastre del material acopiado por el agua y el viento	Físico: -agua superficial. Antrópico: -calidad de vida.	Generación de polvo y arrastre del material excavado.	No requiere medidas específicas. Sin embargo el Plan de Gestión Ambiental, de acuerdo con el MAO, preverá criterios para el manejo del material excavado.
		Alteración del medio natural por disposición del material excedente de la excavación	Físico: -agua superficial, -geomorfología, -suelos. Biótico: -biota terrestre.	Posible modificación del suelo, vegetación y topografía en el predio de disposición del material excedente de excavación.	Aplicación de un Plan de Gestión Ambiental que incluye el manejo y disposición de los residuos según las indicaciones del MAO.
		Riesgos de accidentes de transeúntes	Antrópico: -salud pública y calidad de vida.	Afectación de la salud y calidad de vida de los transeúntes.	Implementación de un programa de señalización y un programa de comunicación a los posibles transeúntes del frente de obra.
	Realización de	Afectación de la	Físico:	Posible generación de	Aplicación de un Plan de Gestión

Sub Proyecto	Actividad	Impacto	Medio afectado	Descripción del Impacto	Medidas Propuestas
	Pruebas hidráulicas	escorrentía superficial	- agua superficial, - agua costera.	encharcamientos y escurrimientos por canales hacia la costa, generados por la purga del agua empleada en las pruebas de tuberías.	Ambiental, de acuerdo con el MAO para el manejo del agua de las pruebas hidráulicas.
	Construcción de estación de bombeo y de dispositivos anti-ariete	Afectación del medio natural por la obra civil	Físico: -agua superficial, -agua subterránea, -agua costera.	Posible arrastre de residuos de obra. Posible contaminación de la napa freática por infiltración de vertidos de aceites y combustibles de maquinarias.	Implementación del Plan de Gestión Ambiental, de acuerdo al Manual Ambiental de Obras.
		Afectación del medio antrópico por la obra civil	Antrópico: -actividades económicas, -salud pública y calidad de vida.	Afectaciones en la población cercana por generación de polvo y ruido.	
		Contaminación Visual	Antrópico: -calidad de vida	Modificación del paisaje	Inclusión en el proyecto de acondicionamiento del predio, de un proyecto paisajístico del mismo y del entorno.
Red de Saneamiento	FASE OPERACIÓN				
	Funcionamiento de los colectores, estación de bombeo y dispositivos anti-ariete	Reducción de la contaminación de la napa freática	Físico: -agua subterránea. Antrópico: -salud pública y calidad de vida	Reducción de infiltración de efluentes.	
		Reducción de la contaminación incontrolada por aguas servidas en zonas urbanas y cauces	Físico: -agua superficial. Antrópico: -salud pública y calidad de vida	Reducción del vertido de pozos negros con robadores, por incorporación de usuarios a la red de saneamiento.	Implementación de un programa de incorporación de usuarios a la red
		Mejora de la salud pública	Antrópico: -salud pública y calidad de vida	Reducción del riesgo sanitario.	
		Contaminación del aire por ruidos y olores	Antrópico: -salud pública y calidad de vida	Generación de ruidos en la estación de bombeo y dispositivos anti-ariete. Posible generación de olores en puntos de la red y en chimenea de equilibrio.	Implementación de un Programa de Comunicación. Inclusión en el proyecto de acondicionamiento del predio, la plantación de árboles (efecto chimenea). Implementación de un programa de prevención de las emisiones fugitivas.
		Contaminación por vertidos de aliviaderos	Físico: -agua superficial, -agua costera. Antrópico:	Escurrimiento de aguas servidas en la red de drenaje pluvial hacia la zona de laguna costera. Afectación de la condición de	Implementación de un Plan de Contingencia que incluya alarmas de vertido y alerta a vecinos y usuarios de las playas.

Sub Proyecto	Actividad	Impacto	Medio afectado	Descripción del Impacto	Medidas Propuestas
			-salud pública y calidad de vida	balneabilidad de la faja costera.	
		Posible contaminación por manejo inadecuado de los residuos de la reja (desbastador)	Físico: -agua superficial, -agua subterránea, -agua costera. Biótico: -biota terrestre. Antrópico: -salud pública y calidad de vida	Posible contaminación por disposición inadecuada del material extraído de las rejillas de la estación de bombeo.	Implementación de un programa de gestión de residuos.
	Mantenimiento de los colectores	Afectación del medio natural por disposición no controlada de residuos de mantenimiento	Físico: -agua superficial, -agua subterránea, -agua costera. Biótico: -biota terrestre. Antrópico: -salud pública y calidad de vida	Posible contaminación por disposición inadecuada de residuos.	Implementación de un programa de gestión de residuos.
		Contaminación sonora por las operaciones de limpieza	Antrópico: -salud pública y calidad de vida	Modificación de las condiciones de ruido urbano generado en las tareas de desobstrucción y limpieza de colectores	Implementación de un programa de comunicación a la comunidad de cronograma de tareas. Implementación de un programa de mantenimiento de los equipos de limpieza.
	Mantenimiento de equipos electromecánicos	Posible contaminación por manejo inadecuado de los residuos	Físico: -agua superficial, -suelos Antrópico: -salud pública y calidad de vida	Posible derrame de aceites, combustibles y efluentes de los equipos.	Implementación de un programa de gestión de residuos.

PLANTA DE TRATAMIENTO (PT) Y EMISARIO	FASE CONSTRUCCIÓN				
	Localización de la obra.	Expropiación de terrenos a pobladores de la zona	Antrópico	Se requiere reubicar una familia establecida en terrenos de la futura PT.	Relocalización de los vecinos afectados en condiciones similares o mejores.
	Ejecución de las obras de la PT (movimiento de tierra, construcciones civiles, montaje electromecánico, etc.)	Remoción de la cubierta vegetal	Físico y biótico	Afectación al agua superficial, suelo y biota terrestre. Afectación paisajística.	Programa de parquización del entorno de la planta.
		Afectación de suelos	Físico	Posibles procesos de deslizamiento y erosión por inadecuada estabilización de terraplenes y manejo de escorrentías.	PGA (MAO) para movimientos de tierra y excavaciones.

Sub Proyecto	Actividad	Impacto	Medio afectado	Descripción del Impacto	Medidas Propuestas
		Posible afectación del medio natural por residuos.	Físico, biótico y antrópico.	Posible disposición inadecuada de los residuos generados por las obras.	PGA (MAO) Disposición de residuos.
		Contaminación del aire.	Antrópico	Molestias a los vecinos ocasionadas por generación de material particulado y emisiones sonoras.	Programa de Comunicación. Medidas de control de emisiones
		Modificaciones del paisaje.	Antrópico	Las estructuras provisionales de la PT (grúas, obradores, encofrados, etc.) afectarán el paisaje y contaminarán la visual	PGA (MAO). Aplicación de Criterios generales
		Posible contaminación del medio natural por operación y manejo de maquinaria.	Físico	Posibles derrames de hidrocarburos y efluentes líquidos.	PGA (MAO) Programa prevención riesgos de derrames; programa atención de contingencias; Plan de Gestión de Residuos (PGR); programa mantenimiento de maquinarias.
	Construcción del emisario.	Posible arrastre de material acopiado	Físico y antrópico	Deslave de material acopiado por el agua y el viento.	Aplicación de medidas y criterios para el manejo de material excavado, establecidas en el PGA (MAO)
		Riesgos de accidentes	Antrópico	Posibles accidentes de transeúntes en tramo terrestre.	Programa de señalización; programa de comunicación.
		Afectación geomorfología y biota costera	Físico y biótico	Modificación del lecho del río por construcción de la atagüa	El PGA (MAO) preverá criterios para construcción de emisarios y otras obras subacuáticas.
		Modificación del medio natural	Físico y biótico	Afectación de la calidad del agua	
		Modificación del paisaje.	Antrópico	Afectación a actividades sociales, turísticas y recreativas.	No requiere medidas específicas. Programa de comunicación. Programa de señalización.
		Afectación actividades marítimas.	Antrópico	Alteración de la navegación en el entorno de la obra marítima.	
PLANTA DE TRATAMIENTO (PT) Y EMISARIO	FASE OPERACIÓN				
	Operación de la PT	Eliminación de las lagunas de estabilización de El Pinar.	Físico, biótico y antrópico	Mejora de la calidad ambiental por la supresión de una fuente de contaminación.	Programa de cierre de Pinar Norte y plan de recuperación ambiental del sitio.

Sub Proyecto	Actividad	Impacto	Medio afectado	Descripción del Impacto	Medidas Propuestas
		Contaminación del medio natural	Físico	Posible disposición inadecuada de residuos producto de las operaciones de la PT generará contaminación en suelos y aguas.	PGA de la planta preverá manejo y disposición de residuos, especialmente biosólidos.
		Afectación de la calidad del aire	Antrópico	Molestias a los vecinos por posible generación de olores y ruidos.	Cortina vegetal y control con filtros
		Presencia Física	Antrópico	Afectación del paisaje y visuales.	Tratamiento paisajístico de la PT
		Tráfico de camiones	Antrópico	Alteración de condiciones de vialidad por barométricas, transporte de residuos, insumos, etc.) en la zona.	Programa de señalización; Programa de comunicación; Definición de rutas de acceso a la PT.
		Posible contaminación química	Físico, biótico y antrópico	Posibilidad de contaminación por manejo y disposición inadecuados de productos químicos.	PGA: Programa de prevención de riesgos; Programa de atención de contingencias.
		Posible afectación de la calidad del agua	Físico, biótico y antrópico	Posibilidad de alteración de la calidad del agua por operación del by-pass de la planta.	Sin perjuicio de considerar medidas específicas, el programa de atención de contingencias preverá una alarma de vertido y dispondrá la alerta a los vecinos.
	Existencia y operación del emisario	Afectación de la calidad del agua del Río de la Plata	Físico, biótico y antrópico	Posible alteración de la calidad del agua por el vertido de efluentes de la PT.	Programa de Monitoreo Ambiental de la zona de descarga. Plan de Monitoreo del Río de la Plata a efectos de corroborar el cumplimiento de las condiciones impuestas por el proyecto.
		Interferencia a la navegación	Antrópico	Alteraciones para la navegación con fines de pesca artesanal en la zona.	Programa de señalización y comunicación. Delimitación de zona de exclusión.
		Alteración de geomorfología costera	Físico, Antrópico	Posibles socavaciones en la zona costera donde se ubica el emisario	Protecciones rocosas en el lecho marino. Programa de señalización y comunicación.
	Tránsito Inducido por la operación y mantenimiento de la PT	Alteración de la calidad del aire.	Antrópico	Afectación a los vecinos por generación de polvo, ruido y emisiones gaseosas	Pavimentación adecuada de las vías de tránsito de acceso a la PT. Programas de comunicación.
		Riesgo de accidentes	Antrópico	Posible aumento de accidentes por mayor circulación de vehículos.	Programas de señalización y comunicación. Programa de capacitación a choferes de barométricas.
		Afectación de la red vial	Antrópico	Deterioro de la red vial por aumento en el tránsito de vehículos pesados	Programa de mantenimiento de las vías de tránsito.
	Mantenimiento de la PT y del emisario	Afectación al medio natural	Físico	Disposición no controlada de residuos de mantenimiento	PGA de la planta preverá el manejo y la disposición de los residuos.

X. Plan de Manejo Ambiental y Social (PMAS)

Analizados y evaluados los impactos originados por el proyecto, y establecidas las medidas para prevenir, mitigar, corregir o compensar dichos impactos, éstas últimas fueron agrupadas en programas, conformando así el Plan de Manejo Ambiental y Social del Proyecto. Como referencia para la propuesta de agrupación de las medidas se tomaron las fases de construcción, operación, y el seguimiento y monitoreo de las acciones ejecutadas.

A continuación se indican los programas que integran el PMAS para cada fase del proyecto, los cuales han sido desarrollados por la entidad responsable de su ejecución.

X.1. Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) de la Fase de Construcción

En la Tabla N° X.1 se resumen las características más importantes de los Programas de Gestión Ambiental y Social que se implementarán durante la fase de construcción de las obras, cuyo contenido detallado se incluyó en el EIA del Proyecto. Por su relevancia y la importancia de su aplicación, se señalan a continuación los objetivos, plazos y responsables del Manual Ambiental de obras (MAO) y del Programa de Comunicación Integral. Es importante señalar que éste último Programa estará vigente durante la ejecución de los trabajos y operación de las obras.

Manual Ambiental de Obras (MAO)

OBJETIVO: establecer lineamientos y especificaciones para que el(los) Contratista(s) de las obras elabore(n) el Plan de Gestión Ambiental correspondiente.

PLAZO: el MAO formará parte de los pliegos, por lo tanto deberá estar aprobado por las instituciones antes del llamado a licitación.

RESPONSABLE: IMC – OSE

Programa de Comunicación Integral

OBJETIVO: General: establecer instrumentos de comunicación sobre los aspectos globales del proyecto durante la ejecución de los trabajos y operación de las obras.

Específicos:

- Explicar los beneficios que se ganarán con el nuevo sistema de saneamiento y las ventajas de la reconstrucción vial.
- Justificar las molestias generadas como consecuencia las obras.
- Acompañar y guiar a los pobladores del lugar respecto al cambio que se establecerá en la manera de vivir.

PLAZO: el programa de Comunicación deberá estar operativo al inicio de las obras. Estará vigente mientras duren los trabajos y por un período razonable de la operación.

RESPONSABLE: IMC - OSE.

Tabla N° X.1: Programas Ambientales Etapa de Construcción

**PROYECTO INTEGRADO DE SANEAMIENTO DE CIUDAD DE LA COSTA
RESUMEN DE PROGRAMAS AMBIENTALES A IMPLEMENTAR**

Etapas de construcción				
Programa	Especificaciones	Responsable de ejecución	Financiamiento	Observaciones
Planificación ambiental de las obras	Manual ambiental de obras(MAO)	Contratista	Contrato	En pliegos de P.T. y EB2 se incluye en Parte 2, Tomo 2: Especificaciones Técnicas Generales, se incluye el MAO.
Mitigación de las actividades de obra y recuperación de áreas afectadas	MAO	Contratista	Contrato	
Gestión de residuos	MAO	Contratista	Contrato	
Prevención de riesgos	MAO	Contratista	Contrato	
Respuestas a contingencias	MAO	Contratista	Contrato	
Reforestación y revegetación	Está contemplado en el MAO y en los pliegos de licitación	Contratista	Contrato	En pliegos de P.T. y EB2 se incluye en Parte 1: Procedimientos de Licitación, Planillas de Rubros de Obras, en el ítem PT-22
Seguimiento y Monitoreo de las Obras		OSE/IMC		
Vialidad	Protocolo de vialidad elaborado por la IMC a partir del Manual de Vialidad del Ministerio de Transporte y Obras Públicas	IMC/Dirección de Obras		
Drenaje	MAO	IMC/Dirección de Obras	IMC/OSE recursos del préstamo	Se utilizará protocolo de la IM Montevideo como apoyo
Planta Tratamiento y emisario	MAO	OSE		
Capacitación ambiental del personal de obra	MAO	Contratista	Contrato	En pliegos de P.T. y EB2 se incluye en Parte 2, Tomo 2: Especificaciones Técnicas Generales, se incluye el MAO.
Señalización de obras	MAO	Contratista	Contrato	
Relocalización de familia ubicada en predio	Política BID OP-710	OSE - Dueño de parcela	OSE	

X.2 PGAS de fase de operación y mantenimiento de la infraestructura

A continuación, la Tabla N° X.2 resume las características más importantes de los Programas Ambientales que se implementarán durante la fase de operación y

mantenimiento de las obras, cuyo contenido detallado se incluyó en el EIA del Proyecto.

Tabla N° X.2: Programas Ambientales Etapa de Operación y Mantenimiento

**PROYECTO INTEGRADO DE SANEAMIENTO DE CIUDAD DE LA COSTA
RESUMEN DE PROGRAMAS AMBIENTALES A IMPLEMENTAR**

	Programa	Especificaciones	Responsable de ejecución	Financiamiento	Observaciones
Etapa de Operación y Mantenimiento					
Vialidad	Programa de señalización	Protocolo IMC	IMC/Direcciones de Tránsito y de Obras	IMC-Presupuesto ordinario	IMC podrá contratar la ejecución del programa a un tercero
	Programa de mantenimiento	Protocolo IMC	IMC/Dirección de Obras		
	Gestión de residuos	Incluido en protocolo de mantenimiento de vialidad	IMC/Dirección de Gestión Ambiental		
	Educación vial	La IMC lo elaborará mediante convenio con la UNASEV (Unidad Nacional de Seguridad Vial)	IMC/Dirección de Tránsito		
Red de drenaje	Manejo ambiental de los lagos y los humedales construidos	Protocolo IMC	IMC/Direcciones de Gestión Ambiental y de Promoción a la Salud	IMC-Recursos del préstamo	
	Mantenimiento de la red de drenaje	Protocolo IMC	IMC/Dirección de Obras		
	Recuperación de Médanos	Protocolo IMC	IMC/Dirección de Gestión Ambiental		
	Usos de espacios públicos	Protocolo IMC			
	Gestión de Residuos	Incluido en protocolo de mantenimiento de drenajes	IMC/Direcciones de Obras y de Gestión Ambiental		
Red de saneamiento	Gestión de residuos	Incluido en protocolo de mantenimiento de redes de saneamiento	OSE	OSE-Presupuesto operativo	En pliegos de P.T. y EB2 se incluye en Parte 2, Tomo 1: Alcance de las Obras y Especificaciones Técnicas Particulares, Punto 14.8, que el contratista elaborará los Manuales de Operación y Mantenimiento de las obras.
	Prevención de emisión de olor (Estaciones Bombeo y dispositivo antiarriete)	El proyecto establece el diseño de los dispositivos, pero el protocolo de mantenimiento dependerá del proveedor de equipos.		OSE-Presupuesto operativo	

Planta de Tratamiento y Emisario

Atención de contingencias ambientales	OSE elaborará para el momento de la operación			OSE-Presupuesto operativo
Mantenimiento de la red	Incluido en protocolo de mantenimiento de redes de saneamiento			
Cierre operativo y saneamiento ambiental de la Planta Pinar Norte	Las especificaciones estarán en el pliego de la contratación respectiva	IMC		IMC-Presupuesto Operativo
Mitigación de impactos ambientales				En Pliegos de P.T. y EB2 se incluye en Parte 1: Procedimientos de Licitación, Planillas de Rubros de Obras, en los ítems OP-01y OP-02 lo relativo a la operación y mantenimiento de las obras durante el primer año por el contratista, y en los ítems PGA-01 y PGA-02 lo relativo a la elaboración del PGA de la P.T. y la EB2 respectivamente. En pliegos de P.T. y EB2 se incluye en Parte 2, Tomo 1: Alcance de las Obras y Especificaciones Técnicas Particulares, Punto 14.8, que el contratista elaborará los Manuales de Operación y Mantenimiento de las obras.
Prevención de Riesgos				
Atención de contingencias	El PGA de Operación y Mantenimiento lo elaborará OSE considerando las exigencias de DINAMA en la Autorización Ambiental			Contratista 1er. Año / Ppto. Operativo OSE
Gestión de Residuos				
		OSE		
Mantenimiento de planta y emisario	El proyecto establece el diseño de los dispositivos, pero el protocolo de mantenimiento dependerá del proveedor de equipos.			Contratista 1er. Año / Ppto. Operativo OSE
Señalización de la existencia del emisario	Colocación de elementos de balizamiento cumpliendo con los criterios de la Armada Nacional			Contratista 1er. Año / Ppto. Operativo OSE
Capacitación permanente de los operadores de la planta y el emisario	Programa de Capacitación de OSE para operadores	OSE / Dpto. Capacitación		Presupuesto operativo OSE
				Colocar en los pliegos la especificación del financiamiento el primer año
				OSE mantiene de forma permanente un Programa de capacitación para operadores de plantas de tratamiento. Se complementará el contenido de este curso con un módulo ambiental.
Capacitación de choferes y operadores de barométricas	Programa de Capacitación elaborado por IMC	IMC / Dirección de Promoción de la Salud		Presupuesto operativo IMC

Generales

Comunicación Integral	TdR estudio - Política BID OP-102	IMC/OSE	IMC-Recursos del préstamo	
Seguimiento y Monitoreo		IMC/OSE		
Calidad de agua				
a) en canales pluviales				
b) en napa freática		IMC	Presupuesto operativo IMC	Incluir Arroyo Pando
Calidad descarga emisario y del Río La Plata en zona de descarga	Protocolo de OSE para monitoreo			
		OSE	Presupuesto operativo OSE	
Nº Conexiones	Catastro de usuarios			
Incremento de Biota en Costa	Especificaciones por elaborar			
		IMC	Presupuesto operativo IMC	
Recuperación de dunas	Programa de Recuperación de Dunas			

X.3 Programa de Seguimiento y Monitoreo

El Programa de Seguimiento y Monitoreo Ambiental tiene como finalidad medir, monitorear, evaluar y reportar cambios o alteraciones en el medio biofísico y socio económico en el área de influencia del Proyecto, para facilitar la toma de decisiones con miras a un desempeño ambiental adecuado de las obras.

Sus objetivos específicos son:

- Evaluar en términos espaciales y temporales cambios en el uso de los servicios objeto del proyecto y prever acciones para abordar las tendencias tanto positivas como desfavorables.
- Alertar y ofrecer soluciones preventivas a OSE y a la IMC en relación con el riesgo de ocurrencia de impactos socioambientales adversos al proyecto y de éste hacia su entorno.
- Monitorear y hacer seguimiento a evidencias de cambios y a las tendencias de los procesos generadores de alteraciones positivas o negativas sobre los medios biótico y socio económico.

PLAZO: Durante toda la vida útil del proyecto.

LOCALIZACIÓN: El Programa estará localizado inicialmente en el Área de Influencia Directa del proyecto: la Zona A, la zona de la franja costera que recibe descargas de la Zona A (ubicadas entre las Descargas Biarritz y Apolo 8), y el área de influencia de las descargas del emisario.

RESPONSABLE: IMC – OSE

ALCANCE: El alcance de este programa es establecer una base de estadísticas ambientales y sociales a partir de la situación actual, que facilite la toma de decisiones asertivas de OSE y la IMC con miras al desarrollo sostenible del proyecto. El monitoreo⁸ se realizará a través de la medición de parámetros que servirán como

⁸ A los efectos del presente programa, se entiende por monitoreo al proceso de captación de datos o información, cualitativa o cuantitativa, de manera sistemática y metodológica, para evaluar el comportamiento actual y tendencial de variables o procesos específicos, tanto en el medio biofísico como socio económico y la interacción que ocurre entre ellos.

indicadores del grado de conservación o alteración de los recursos agua, suelos, biota y de algunos aspectos socio-económicos y del ordenamiento y ocupación territorial. Resultado de ello se elaborará un informe cuya periodicidad decidirá DINAMA, con una evaluación de la información obtenida para todas las variables o parámetros, considerando los indicadores previstos u otros que se estimen necesarios para el análisis de los escenarios actual y tendencial. Asimismo, el informe contendrá recomendaciones o propuesta de alternativas o soluciones para abordar situaciones específicas o generales.

ÁREAS DE MONITOREO: En principio se identificaron cinco (5) áreas de monitoreo:

- Calidad del agua en los macrodrenajes que drenan a la costa
- Calidad del efluente hacia la planta de tratamiento y a la salida de la misma.
- Monitoreo al manejo de lodos de la P. T.
- Calidad de descarga del emisario y de las aguas del río La Plata en zona de descarga.
- Número de conexiones y tasa de conexión al sistema de saneamiento.
- Monitoreo al incremento de biota en el corredor de la costa.

La descripción de las variables objeto de monitoreo se incluyó en el EIA del Proyecto.

XI. Plan de Supervisión Ambiental (PSA)

Se elaboró un PSA, considerando que esta actividad es un proceso operativo clave para el desarrollo del proyecto. Su objetivo es realizar el seguimiento del cumplimiento de todas las normas y especificaciones ambientales aplicables a la ejecución del Proyecto, implementando acciones correctivas cuando existan apartamientos.

XI.1 Funciones de la Supervisión Ambiental

Las principales funciones de la Supervisión Ambiental, serán:

- Verificar la implementación y el mantenimiento adecuado de las medidas propuestas en el EIA y en las condicionantes de las autorizaciones ambientales.
- Detectar y notificar la ocurrencia de desviaciones en el cumplimiento de las medidas ambientales, para su oportuno control.
- Supervisar permanentemente en campo todas las actividades de construcción y control ambiental del Proyecto, dentro de los lapsos establecidos en el cronograma de actividades del PSA.
- Alertar oportunamente sobre posibles eventos no previstos con repercusiones ambientales, en coordinación con otras instancias y en el marco de los planes de contingencias.
- Elaborar y presentar a las autoridades de la IMC y OSE y a DINAMA los informes periódicos sobre el cumplimiento de las medidas ambientales y la evaluación de su desempeño.

XI.2 Directrices y Principios

Las directrices y principios que orientan el PSA se corresponden con un enfoque preventivo, donde es necesaria una actitud responsable y preactiva por parte de los involucrados en la obra, que garantice una actuación oportuna y eficiente desde el punto de vista ambiental. Por otra parte, debe mantenerse una comunicación eficiente entre los involucrados, indispensable para la supervisión ambiental. El financiamiento de las acciones de supervisión y de las contrataciones requeridas deberá contar con un adecuado presupuesto de gastos e inversión, y su eficiencia y el cumplimiento de las medidas se evaluarán a través de un sistema de indicadores de gestión.

XI.3 Marco de Actuación y Funciones del Equipo de Supervisión Ambiental

La IMC y OSE, a través de un Equipo de Supervisión Ambiental (ESA), serán responsables del seguimiento de las normas ambientales, y de la instrumentación de acciones destinadas a implementar todas las medidas ambientales propuestas en esta evaluación de impacto ambiental. El ESA será el encargado de velar por el cumplimiento de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental y Social del Proyecto, y estará integrado por profesionales y/o técnicos con una formación y experiencia sólidas en la materia ambiental.

Si bien la responsabilidad fundamental de las obras u operaciones recae en el Director de Obra, el ESA lo asistirá en lo concerniente al seguimiento de la correcta aplicación de las medidas ambientales, en la eventual detección de impactos no previstos, y en la interpretación y aplicación de disposiciones y normativas ambientales. Este equipo revisará los Planes de Gestión Ambiental de los Contratistas, asesorando al Director de Obra sobre las actuaciones ambientales (correcciones, sanciones, etc.) requeridas.

XI.4 Actividades y Procedimientos de Control Ambiental

De manera general, las actividades a desarrollar por la supervisión ambiental durante cada fase del Proyecto serán:

Planificación

El ESA deberá estudiar el proyecto y los análisis ambientales que se hubieren realizado, y verificar que durante el diseño de ingeniería básica, se hayan realizado los estudios ambientales necesarios para la solicitud de las autorizaciones requeridas. Participará con el Director de Obra en el acompañamiento a los Contratistas para la elaboración de los PGAO, y deberá asegurarse que se identifiquen adecuadamente los aspectos ambientales significativos para cuya gestión deberá definir medidas ambientales.

Etapas de construcción

El ESA deberá verificar que en esta etapa no se realicen cambios en el alcance de los estudios, y de ser necesarios los mismos, deberán ser objeto de medidas correctivas ante desvíos en el desempeño ambiental de las actividades, y reflejarse explícitamente en los informes de la supervisión ambiental. En esta etapa, el ESA coordinará su trabajo con el equipo de seguridad e higiene, y las inspecciones en los sitios de obra con la DINAMA, dejando constancia en los registros correspondientes. Igualmente, el ESA elaborará un informe trimestral para el Director de la Unidad Ejecutora, con copia al Director de Obra y a DINAMA, resumiendo el grado de cumplimiento de las normas y condiciones ambientales establecidas para el proyecto.

Al cierre de la etapa de construcción, el ESA procederá a verificar el cumplimiento del plan y cronograma de desinstalación de campamentos e infraestructura, supervisar las obras de recuperación de áreas afectadas y las reforestaciones y elaborará un informe donde resumirá los logros y aspectos a mejorar en este proceso, durante las fases del proyecto, incluyendo las lecciones aprendidas.

Etapas de Operación y Mantenimiento

Durante esta etapa la IMC y la OSE habrán internalizado en sus organigramas la gestión ambiental del proyecto. En ese marco, el ESA estará integrado por dos sub-equipos correspondientes a cada institución, con una instancia de coordinación, y se abocará a llevar un seguimiento permanente del desempeño ambiental de la infraestructura construida y a reportar los impactos ambientales que ocurran durante la fase de operación y mantenimiento en relación con lo previsto.

XII. Sistema de Gestión Ambiental del Proyecto (SGA)

A los fines de asegurar que las actividades que desarrolla el ejecutor del proyecto se realizan con responsabilidad social y ambiental, se desarrolló un sistema de gestión ambiental (SGA) del proyecto. Para ello, el SGA deberá cumplir las funciones de planificar, ejecutar, verificar y revisar. Por otra parte, la ejecución exitosa del Plan de Manejo Ambiental y Social (PMAS) del proyecto requiere, además de una estrecha colaboración entre los organismos involucrados, contar con los procedimientos funcionales necesarios y con los recursos humanos, financieros, informativos y técnicos, que respalden su ejecución oportuna y eficaz. Estos recursos provendrán de la IMC, de la OSE y del propio proyecto (contratados, adquiridos y financiados por la Unidad Ejecutora y provistos por el Contratista según lo especificado en los recaudos de la licitación).

Por su parte, OSE cuenta con un capital importante que servirá de soporte al SGA del proyecto, dado que la Unidad de Gestión Ambiental de este organismo contará, para cumplir sus funciones, con el apoyo de la Sub-gerencia de Obras de la empresa, quien con apoyo del BID llevó adelante de manera exitosa la ejecución del Programa Nacional de Agua y Saneamiento I⁹. Igualmente, viene siendo apoyado por una operación con el Banco Mundial para preparar un Plan de Fortalecimiento Institucional, con el propósito de mejorar su eficiencia comercial y operacional.

XII.1 Organización

OSE: su Unidad de Gestión Ambiental será la unidad de coordinación ambiental del proyecto a lo interno de la empresa. Las tareas de monitoreo y control ambiental serán realizadas a través de su representante en el ESA, y en coordinación con las otras unidades involucradas. Para afianzar esta actuación, está previsto dentro del Componente de Fortalecimiento Institucional del Proyecto, dar capacitación a operadores de Plantas sobre los aspectos ambientales inherentes a la operación, y la elaboración de un Manual de Operación y Mantenimiento de infraestructura de saneamiento, que incorpore los aspectos ambientales correspondientes.

IMC: de acuerdo con su estructura administrativa, los asuntos ambientales son atendidos por la Dirección General de Gestión Ambiental así como las tareas de monitoreo y control ambiental. Al igual que en OSE, las tareas de monitoreo y control ambiental serán realizadas a través de su representante en el equipo de supervisión ambiental, con la asistencia de técnicos de las Direcciones Generales de Obra, Tránsito y de Promoción de la Salud.

XII.2 Recursos

Para ejecutar eficientemente las tareas asociadas al PMAS, OSE y la IMC disponen de recursos humanos, técnicos, logísticos e institucionales adecuados, lo cual será complementado con la contratación de dos profesionales para integrar el ESA, con recursos del componente de Fortalecimiento Institucional del préstamo BID. Adicionalmente contarán con asesoramientos externos especializados en materias específicas del PMAS. Por otra parte, la capacidad financiera de OSE está respaldada por sus ingresos propios, producto del cobro por la prestación de los servicios de agua

⁹ Todos los componentes referidos a la construcción de obras, elaboración de proyectos y regionalización de OSE fueron alcanzados de acuerdo a lo establecido en el documento del proyecto, cumpliendo las pautas establecidas para la protección del medio ambiente.

potable y saneamiento en el país. En el caso de la IMC, la misma percibe también ingresos propios producto de la recaudación de impuestos y la prestación de algunos servicios públicos. Lo antes señalado, aunado a los recursos provenientes del préstamo del BID, garantizan los fondos necesarios para atender las demandas de consultoría, obras y otros gastos del PMAS del proyecto.

XII.3 Instrumentos

El SGA cuenta con un conjunto de instrumentos, que permiten asegurar que la ejecución de las obras asociadas al Proyecto cumplan con todas las premisas ambientales establecidas por la Legislación local y las Normas del BID, y que además atiendan los impactos ambientales generados por las mismas. Estos instrumentos son:

- ✓ el Plan de Manejo Ambiental y Social (PMAS), que contiene los programas que atienden las medidas derivadas de la evaluación de los impactos del proyecto
- ✓ el Plan de Supervisión Ambiental (PSA), cuyo objetivo principal es comprobar y verificar el avance de las actividades del Proyecto, de conformidad con las medidas ambientales previstas en el EIA y en las Autorizaciones Ambientales respectivas.
- ✓ procedimientos administrativos que permitirán el manejo de los fondos destinados al PMAS y al PSA con total apego a las normas financieras, tanto internas de los promotores, como de los organismos de financiamiento (BID).

XIII. Conclusiones

La revisión de los impactos del proyecto realizada en el EIA, permitió establecer con mayor detalle el grado de afectación al medio físico y biótico, y elaborar de forma más integrada la formulación de medidas complementarias para evitar, mitigar, o corregir sus efectos, o compensar en el caso de los impactos irreversibles, todo lo cual se ha recogido en el Plan de Manejo Ambiental y Social (PMAS) del Proyecto.

En cuanto a las implicaciones ambientales del Proyecto, el componente de Saneamiento generará un beneficio directo relacionado con la posibilidad cierta de que los habitantes de la zona puedan conectarse a un Sistema de Saneamiento colectivo y sustituir las soluciones individuales que generan mayores costos ambientales. Por otro lado esta solución habilitará soluciones de tratamiento y disposición final en el futuro, para toda el área correspondiente al Sistema Costero. Por su parte, el Proyecto de Mejora Vial y Drenaje Pluvial tendrá un impacto positivo que beneficiará directamente a los habitantes de la Ciudad de la Costa, permitiendo darle una solución a las deficiencias del sistema vial y del drenaje pluvial. También aportará una solución a los problemas de inundaciones de los predios y de viviendas, dando plusvalía a las propiedades ubicadas en el área de influencia. La conjunción de ambos componentes permitirá un incremento de la actividad turística como consecuencia de la mejora de la calidad de las playas, tanto sanitariamente como desde el punto de vista ecológico.

Respecto a los temas sociales más relevantes asociados a los impactos del proyecto, la aplicación de la Política OP-710 del BID, permitirá una adecuada compensación a la familia que deberá ser reubicada, garantizándole una mejor calidad de vida. Igualmente, los detalles del proyecto, sus impactos y su Plan de Manejo Ambiental y Social, han sido objeto de la más amplia difusión entre los distintos actores interesados en el tema, y todas las alternativas de solución propuestas han sido debidamente analizadas con las comunidades afectadas, estableciéndose mecanismos de comunicación permanente y fluida entre OSE, la IMC y los distintos

públicos, para recibir propuestas y para dar información relevante sobre la evolución del proyecto.

Dentro de las implicaciones ambientales, deben también considerarse los riesgos derivados de la construcción de la Planta de Tratamiento, y en particular, de la construcción de un emisario subacuático en el río La Plata. Sin embargo, el proyecto ha verificado el cumplimiento de las condiciones mínimas requeridas para que el efluente tratado no afecte la calidad de las aguas del río. Por otra parte, están previstos los mecanismos de control y de contingencia para casos de fallas tanto de la planta como de las estaciones de bombeo. Otra consecuencia del proyecto será el incremento de costos que para los usuarios representa la nueva estructura de los servicios. Sin embargo, este tema ha sido analizado mediante estudios de disposición al pago y no se presumen mayores inconvenientes.

El Proyecto ha diseñado un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), que incluye un Programa de Seguimiento y Monitoreo Ambiental y un Plan de Supervisión Ambiental, a fin de que las acciones de vigilancia, monitoreo, supervisión y el control ambiental de obra, aseguren un seguimiento permanente de todos los elementos ambientales del mismo. La experiencia lograda por OSE en la ejecución del Programa Nacional de Agua y Saneamiento I, así como las labores de planificación urbana que adelanta la IMC a través de COSTAPLAN, dan mayor garantía a una implementación oportuna y adecuada del PMAS del Proyecto.

CAPÍTULO 1: OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO INTEGRAL DE SANEAMIENTO, DRENAJE PLUVIAL Y VIALIDAD

En el marco del Programa de Agua Potable y Alcantarillado, con financiación parcial del Préstamo BID 785/OC-UR, Obras Sanitarias del Estado (OSE) contrató la elaboración del Plan Director de Agua Potable de Montevideo (PDAPM). Ese Plan, finalizado en el año 2002, significa para OSE una herramienta para la planificación de sus inversiones en la medida que éste identifica, jerarquiza y calendariza los principales proyectos de infraestructura y de gestión empresarial, con un horizonte al año 2035.

En el contexto del PDAPM, el Programa de Saneamiento identificó para la zona costera del Departamento de Canelones una solución óptima, estructurada en dos sistemas mayores:

- a. Un sistema agrupando la Ciudad de la Costa con las localidades situadas al NE del Dpto. de Montevideo (Pando, Cap. Juan A. Artigas, Toledo y Suárez) y Salinas al Este, denominado Sistema Costero, representando una población estimada al 2035 de 394.000 personas en un área de 10.740 Ha¹⁰. La Fig. N° 1.1 describe los límites geográficos del mismo.
- b. Un segundo sistema ubicado más al Este sobre la costa, incluyendo Atlántida y las localidades vecinas.

Más particularmente para el área denominada Ciudad de la Costa, el PDAPM estableció un cronograma de ejecución de los proyectos de saneamiento, dividiendo el área en subsistemas y por cuencas, con base en un análisis que jerarquizó como variable clave la densidad de viviendas. Es así como se define la Primera Etapa del proyecto, denominada Etapa I, abarcando las cuencas con mayor densidad de población y viviendas, y desfasando temporalmente algunas cuencas aisladas para una Segunda Etapa. En la Fig. N° 1.2 se observa el área de Proyecto de Etapa I, con un área total de 2.146 hectáreas, y dividida a su vez en zonas A, B y C. Sus límites son: Oeste, Av. Racine; Norte, Ruta Interbalnearia; Este, Florianópolis y Sur, Rambla Costanera T. Berreta.

Las particularidades de la zona de Etapa I, tales como bajas pendientes, subsuelo esencialmente arenoso, nivel de napa freática entre 0.50 – 1.50 m, así como el hecho de que uno de los motivos del mal o regular estado de la caminería de la zona es consecuencia de la falta de integralidad del sistema del drenaje pluvial con la vialidad, dieron origen a la decisión de ejecutar en un proyecto integral los tres componentes mencionados. Por ello, en el año 2005 la OSE y la IMC firmaron un convenio en el cual acordaron encarar en forma conjunta el proyecto de infraestructura de saneamiento, drenaje pluvial y vialidad de Ciudad de la Costa de primera etapa, cuyo objetivo

¹⁰ OSE/IMC. Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, Pluviales y Calles de la Ciudad de la Costa (Primera Etapa). Evaluación Socioeconómica. Noviembre 2007

integral es lograr una mejora sustancial inmediata en la calidad de vida de los habitantes del lugar, logrando un manejo sustentable del ambiente, a través de la recuperación y preservación del mismo, mediante la construcción y operación de una serie de obras de infraestructura, y la implementación de sistemas de gestión ambiental para su manejo.

La Etapa I comprende a su vez tres zonas, denominadas A, B y C. La operación de crédito objeto de este estudio que financiará el proyecto integral antes señalado, se formula a través de una línea CCLIP, cuya primera operación consiste en la construcción de los sistemas de drenaje, vialidad y redes de saneamiento para la Zona A, así como la Planta de Tratamiento y el emisario fluvial que servirán a la totalidad de las Zonas A, B y C. Esta planta tendrá capacidad para atender los requerimientos de la población saneada del Sistema Costero para el año 2035, la cual se estima en 344.000 habitantes, con un caudal medio anual de 858 l/s.

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) realizado abarca la totalidad de esas zonas, con énfasis en los impactos producidos y las medidas que deberán ser aplicadas como consecuencia de las obras que se desarrollarán en la Zona A.

Fig. N° 1.1 – Límites geográficos Sistema Costero

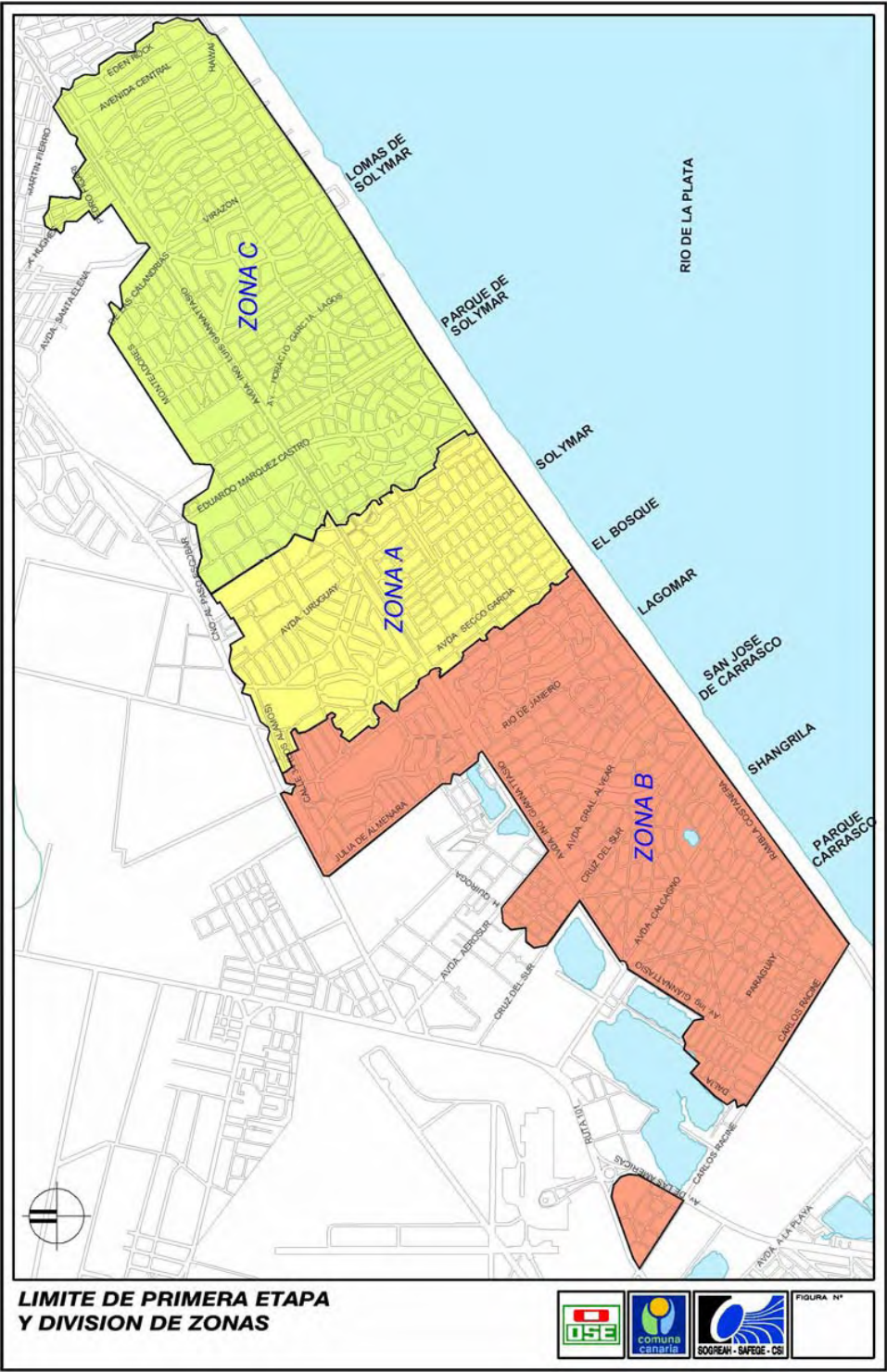


Fig. N° 1.2 Límites del área de Proyecto Etapa I

1.2 OBJETIVOS DEL COMPONENTE DE PROYECTO SANEAMIENTO – ETAPA I

El objetivo general del componente saneamiento propuesto para la Ciudad de la Costa, es contribuir a la mejora ambiental de la zona, a través de la estructuración de un subsistema de saneamiento colectivo con cobertura para el área de mayor densidad de viviendas (Ciudad de la Costa - Etapa I), que a su vez contribuirá a mejorar en el futuro a los otros subsistemas del Sistema Costero mencionados en el ítem 1.1.

1.2.1 Aspectos generales

El componente de saneamiento propuesto, incluye la construcción de una red de saneamiento colectivo con cobertura para el área de Etapa I y un sistema de tratamiento y disposición final (Planta de tratamiento y emisario subfluvial) que contempla la solución tanto para Ciudad de la Costa como para los otros cuatro subsistemas del Sistema Costero mencionados en el ítem 1.1 (Pando, Capitán Artigas, Toledo, Suárez y Salinas). Esta solución tendrá capacidad para atender los requerimientos de la población saneada del Sistema Costero para el año 2035, la cual se estima en 344.000 habitantes, con un caudal medio anual de 858 l/s.

1.2.2 Identificación de principales objetivos

La construcción y posterior puesta en servicio de la red de saneamiento y del sistema de tratamiento y disposición final, significará una mejora en la calidad de vida de los habitantes del lugar, así como beneficios ambientales:

Eliminación de aportes de efluentes domésticos crudos a la napa freática y a la zona costera.

Actualmente la población de Ciudad de la Costa resuelve la evacuación de efluentes domésticos mediante sistemas individuales de tratamiento. Estos en su gran mayoría se encuentran no impermeabilizados, lo cual, en terrenos con altas permeabilidades, se traduce en un alto grado de contaminación de los acuíferos de la zona.

A su vez, las aguas subterráneas descargan en el sistema de pluviales actual, y a través de éste a la zona costera, la que además de contar con estatus de “patrimonio ecológico y paisajístico departamental”, es zona de usos recreativos por parte de la población local y de usuarios de localidades vecinas.

En la situación con proyecto, los sistemas individuales saldrán de funcionamiento, implicando:

- La eliminación de cargas de nutrientes, de materia orgánica y de organismos patógenos al sistema pluvial y a la zona costera.
- La reducción de riesgo sanitario para la población debido a que no se tendrán más aportes de efluentes domésticos a los sistemas pluviales.
- El mejoramiento de las condiciones naturales en los acuíferos y en el ecosistema costero.

Eliminación de los aportes de efluentes provenientes de la Planta Pinar Norte al arroyo Pando.

La Planta Pinar Norte trata los efluentes producto del vaciado de pozos negros y fosas sépticas del área del proyecto, y luego efectúa la disposición al arroyo Pando, aguas abajo del cual existe una zona de baños recreativos.

Esta planta consiste en un sistema de lagunas de estabilización, actualmente con una capacidad de tratamiento ampliamente superada, motivo por el cual la eficiencia del sistema no alcanza los requerimientos de vertido al curso de agua. A su vez la situación se ve agravada por un escaso mantenimiento de la misma.

La comunidad local residente en el entorno de la Planta manifiesta continuas quejas fundadas en los perjuicios que la situación le genera. En particular, algunas de esas quejas significaron demandas al Estado con al menos una sentencia favorable a la comunidad demandante.

En la situación con proyecto, esta planta quedará fuera de funcionamiento, implicando:

- El aumento de calidad de vida de la población cercana a la planta.
- Mejora ambiental del arroyo Pando por la reducción de las cargas de nutrientes, de materia orgánica y de organismos patógenos en el cuerpo de agua.
- Aumento de la seguridad sanitaria de la población que hace uso del arroyo para baño y otras actividades que suponen contacto directo con el agua.

1.3 OBJETIVOS DEL COMPONENTE DRENAJE PLUVIAL – ETAPA I

El objetivo general es mejorar la calidad de vida de los habitantes generando un sistema de drenaje de aguas de lluvia, que sea viable técnica y económicamente, mejore la calidad ambiental del área de proyecto y permita solucionar los problemas de funcionamiento del actual sistema.

1.3.1 Aspectos generales

El componente de drenaje pluvial consiste en la construcción de los elementos necesarios para conformar una red de microdrenaje, a través de cunetas con dos perfiles bien diferenciados, función del caudal a transportar. En éstas se intercalarán dispositivos de control que aseguren la existencia de una zona de almacenamiento y de transporte en las mismas.

A su vez, para lograr el funcionamiento hidráulico deseado, se prevé la generación de nuevos lagos y el uso de los existentes como lagunas de retención, para laminar el flujo y disminuir los caudales pico.

El proyecto se complementa con elementos de macro drenaje (entubamiento y canales), que aseguren el transporte de los caudales que el micro drenaje no es capaz de conducir por falta de capacidad o por la existencia de puntos bajos absolutos.

1.3.2 Identificación de principales objetivos

Se identifican como principales objetivos del componente drenaje pluvial los siguientes:

Disminución de riesgo sanitario de los habitantes en la zona de proyecto

- Con el drenaje pluvial se pretende evitar la presencia de agua estancada en las calles y predios de la zona. El diseño prevé una permanencia temporal y controlada del agua de lluvia exclusivamente en la zona de cunetas.

Disminución del deterioro de la vialidad y control de inundaciones

- Control de los niveles de la napa freática y de las aguas superficiales, lo que impactará directamente en el mantenimiento de la vialidad, por la vía de asegurar los escurrimientos rápidos de esas superficies. La presencia de niveles freáticos altos sumado a la no existencia de una red de drenajes pluviales determina, en la situación sin proyecto, múltiples encharcamientos a nivel de los predios y las calles y en algunos casos de viviendas.
- Control de inundación de vías públicas y predios.

Disminuir el impacto de la descarga de aguas pluviales en la zona costera

Al tener como premisa en el diseño de proyecto no aumentar los caudales que descargan a la playa, se crean las condiciones para la implementación de un ordenamiento costero. En la situación actual, la inexistencia de un sistema de drenaje pluvial planificado y correctamente mantenido, determina que el drenaje hacia la zona costera mantenga una tipología caótica, con múltiples ingresos a la costa. Ello induce los cortes en el cordón de dunas primario, la erosión costera y la consecuente pérdida de arena, situación que se evidencia en los cambios geomorfológicos de dicha zona, que se vienen sucediendo desde hace escasos 20 años. Tales cambios han incidido también en la reducción de la fauna costera autóctona.

En la situación con proyecto:

- La zona contará con una red de drenaje que racionalizará los ingresos de caudales a la costa, y con ello la posibilidad de la restitución parcial del cordón de dunas primario.

- La eliminación de varias descargas permitirá ordenar los accesos de las mismas a la playa, sustituyendo la red caótica actual, a los efectos de evitar la socavación de canales por las múltiples descargas.
- Se optimizará el uso de lagos existentes y de los nuevos lagos generados, utilizando estos cuerpos de agua como lagunas de retención, para laminar el flujo y disminuir los caudales pico. Asimismo, se buscará que los mismos integren el paisaje en forma armónica y compatible con los restantes usos previstos.

Establecer un corredor de fauna autóctona en toda la faja costera

La erosión costera y los cambios geomorfológicos originados por un patrón caótico de drenaje en la zona de dunas, ha incidido en la modificación de las condiciones ambientales de la zona costera, ocasionando inclusive una reducción de los humedales existentes y de la fauna autóctona.

En la situación con proyecto:

- Se reducirán los fenómenos de erosión, mediante la incorporación de sistemas de humedales costeros, que permitan laminar las aguas pluviales provenientes del sistema de drenaje. Estos humedales se dispondrán en zonas que geológicamente han demostrado haber sido lagos en el pasado, para disminuir los impactos en zonas no intervenidas.
- La existencia de los humedales referidos, vinculados a la presencia de otros en el entorno de la desembocadura del arroyo Carrasco, permitirá restablecer el corredor de fauna autóctona en toda la faja costera.

1.4 OBJETIVOS DEL COMPONENTE VIALIDAD – ETAPA I

El objetivo general de este componente es la adecuación física de las vías, de acuerdo a su función en el sistema vial propuesto en el marco del reordenamiento urbano proveniente del COSTAPLAN¹¹. Se apoya específicamente en las condiciones de circulación de peatones y ciclistas, y en su propuesta de jerarquización vial y de red de transporte público.

1.4.1 Aspectos generales

La infraestructura vial actual de la zona de proyecto se conforma de 309,8 km de calles, de las cuales aproximadamente 290km constituyen calles internas e intermedias, mayoritariamente de material de tosca, y unos 20 km de calles principales con carpeta asfáltica.

¹¹ Plan Estratégico de Ordenamiento Territorial de la Ciudad de la Costa (COSTAPLAN)

Esta infraestructura se encuentra en diversos estados de deterioro, muchas veces avanzado, lo que condiciona la circulación vehicular. Esto impacta la movilización tanto a través de vehículos particulares como del transporte público, modificando inclusive, en este último caso, los trayectos e itinerarios en días de lluvias intensas y/o persistentes.

El deterioro se debe principalmente a la falta de un sistema adecuado de evacuación de aguas pluviales y de jerarquización vial, así como a un inadecuado sistema de mantenimiento. No existen aceras, lo que genera dificultades para el tránsito peatonal y vehicular.

1.4.2 Identificación de principales objetivos

Como se mencionara en el ítem 1.4, el componente vial está dentro del marco de una propuesta de reordenamiento elaborado por COSTAPLAN, que en los aspectos de vialidad define tipologías de vías de tránsito. La mejora de la red vial y la adecuación y caracterización de nuevos circuitos de conexión transversal entre los distintos sectores residenciales (no concebidos exclusivamente como canales circulatorios para automotores y peatones, ya que algunos de ellos incorporan ciclovías), permitirán un aprovechamiento más integral de los espacios públicos.

En resumen, los objetivos que atiende el proyecto son:

Establecer un ordenamiento vial:

Se busca dotar a la zona de un ordenamiento vial a través de una clara jerarquización atendiendo a los distintos requerimientos de uso, de acuerdo al siguiente detalle:

Calles Internas: calles de menor jerarquía destinadas al tránsito local, vecinal y de bajo volumen vehicular.

Calles Intermedias: calles destinadas al tránsito local y al circuito local de transporte público. Contemplan también al tránsito de peatones y ciclistas.

Calles Principales: calles que en la actualidad tienen un flujo vehicular mayor, actúan como vías colectoras, cuentan con áreas comerciales y ancho de faja en general mayor. Destinadas también al tránsito local, al transporte público y contemplan el flujo de peatones y de ciclistas.

Calles Especiales: calles con funcionalidad diversa pero que por sus características particulares no pueden ser consideradas dentro de las jerarquías anteriores.

Eliminar condicionamientos en la circulación vial:

Dada la fuerte interdependencia de este componente con el proyecto de drenaje pluvial, la situación con proyecto impactará inmediatamente sobre la calidad de vida de

la población objetivo, eliminando los condicionamientos de circulación actuales por anegamiento e in-transitabilidad de vías, derivadas de los efectos de las lluvias por una inadecuada disposición del escurrimiento de las aguas de lluvia.

Dotar de una estructura más equilibrada e integrada a toda la zona:

En general, se ha procurado en cada intervención favorecer el vínculo con los circuitos previstos, y a través de ellos con otros equipamientos y espacios públicos (existentes o que integran esta propuesta), a los efectos de contribuir a integrar toda la zona.

CAPÍTULO 1: OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	0
1.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO INTEGRAL DE SANEAMIENTO, DRENAJE PLUVIAL Y VIALIDAD	1
1.2 OBJETIVOS DEL COMPONENTE DE PROYECTO SANEAMIENTO - PRIMERA ETAPA.....	3
1.2.1 Aspectos generales	4
1.2.2 Identificación de principales objetivos	4
1.3 OBJETIVOS DEL COMPONENTE DRENAJE PLUVIAL - PRIMERA ETAPA	5
1.3.1 Aspectos generales	5
1.3.2 Identificación de principales objetivos	6
1.4 OBJETIVOS DEL COMPONENTE VIALIDAD - PRIMERA ETAPA.....	7
1.4.1 Aspectos generales	7
1.4.2 Identificación de principales objetivos	8

CAPÍTULO 2: ANTECEDENTES DE LOS PROYECTOS

Todas las localidades comprendidas en la Etapa I del Proyecto Integral de Saneamiento, Drenaje Pluvial y Vialidad de Ciudad de la Costa, cuentan con servicios de agua potable, energía eléctrica, telefonía, gas natural y recolección de residuos sólidos.

En cuanto a las responsabilidades de los servicios objeto del proyecto, tenemos que el servicio de saneamiento está a cargo de la Obras Sanitarias del Estado (OSE), órgano creado como una entidad de servicio descentralizado del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, y que en la actualidad se vincula con el poder ejecutivo a través del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA).

Por su parte, la vialidad y el drenaje pluvial son responsabilidad de la Intendencia Municipal de Canelones (IMC), quien atiende además otras seis micro regiones.

2.1 ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO

El servicio de saneamiento en Ciudad de la Costa sólo alcanza al 20% de su área urbanizada. La evacuación y disposición final de líquidos residuales domésticos en viviendas unifamiliares está resuelta con base en soluciones individuales, a través de pozos negros o fosas sépticas. Algunos conjuntos habitacionales, sobre todo aquellos construidos en el entorno próximo a la Av. Giannattasio, poseen red interna con fosa séptica colectiva. Las localidades de Barra de Carrasco, Parque Miramar y Paso Carrasco, próximas al límite Este del Departamento de Canelones con el Departamento de Montevideo, cuentan con red de alcantarillado público, operado y mantenido por OSE, con bombeo al sistema de disposición final del emisario Punta Carretas (IMM). Algunos Clubes de Campo cuentan con pequeñas plantas de tratamiento y la disposición final de los efluentes se realiza a tributarios de la cuenca del arroyo Pando.

Como ya se mencionara en el ítem 1.2, las características del suelo en la zona del proyecto, esencialmente arenoso, facilitan la infiltración de los pozos y fosas sépticas hacia el terreno. En otros casos, las aguas servidas escurren hacia las cunetas debido al uso de robadores, llegando finalmente a la zona costera, todo lo cual genera riesgos sanitarios y contaminación bacteriológica asociados a la presencia de líquidos residuales domésticos en cunetas y en la napa freática.

Los efluentes resultantes del vaciado de los pozos y fosas son recolectados y transportados mediante camiones barométricos a una planta de tratamiento localizada en Pinar Norte, cuya capacidad se encuentra ahora ampliamente sobrepasada. Adicionalmente, la recolección de los líquidos residuales domésticos ocasiona otros problemas derivados del tránsito de camiones barométricos, como son la contaminación superficial puntual de áreas privadas y públicas, generación de olores desagradables asociados a dicho tránsito y daño a las vías públicas, tal como se muestra en la Fig. N° 2.1.



Fig. N° 2.1. Impacto en las áreas de influencia de la Planta Pinar Norte

2.2 ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA DE DRENAJE URBANO Y VIAL

Ciudad de la Costa posee 4 subcuencas que escurren de forma paralela hacia el río de la Plata, con un ancho de 3 a 4 km en sentido Oeste-Este. Existen avenidas principales (Ramblas) paralelas a la costa, que constituyen divisiones en sentido Norte-Sur. En las vías internas prácticamente no existen pavimentos y algunas vías principales poseen canales abiertos como el canal Artigas, cuyo escurrimiento es perpendicular a la costa. Las calles internas muestran la construcción de canales laterales paralelos al alineamiento de las edificaciones, que reciben las aguas pluviales de las casas y que deberían permitir el flujo de los sectores aguas arriba.

Para que las personas entren en las casas existen aterramientos que permiten también el paso de automóviles. En la mayoría de los casos, bajo estos aterramientos han sido colocados tubos de concreto de aproximadamente 0,30 m de diámetro para el paso de las aguas. Las veredas se encuentran en gran parte obstruidas con vegetación, árboles y arbustos y muchas poseen cobertura con césped. Debido a esto las personas caminan por las calles. En días de lluvias y después de éstas, las calles se tornan intransitables para los habitantes, debido a las pozas de agua y al barro que las cubren, tal como se muestra en la Fig. N° 2.2.

El drenaje natural de las aguas pluviales ocurre en sentido Norte – Sur, perpendicular a la costa. Existen varios reservorios naturales generados por la extracción de arena para la construcción, los cuales amortiguan gran parte del escurrimiento pluvial proveniente de la parte alta.



Fig. N° 2.2 Calle de Leones, Zona A, después de la tormenta del 23/04/07.

El micro-drenaje de Ciudad de la Costa incluye la infiltración en las áreas con césped y la conducción de las aguas sobrantes mediante canaletas que llegan hasta los canales de mayor porte. En la parte superior de las subcuencas se observa que el suelo es arcilloso y el escurrimiento superficial es mayor que en las superficies gramadas, resultando pequeñas inundaciones y pozas de agua en algunos locales. En toda el área restante el suelo es arenoso y posee una alta capacidad de infiltración. Se observa también que hoy día el escurrimiento de las aguas pluviales se ve perjudicado por obstrucciones de caños en los aterramientos a la entrada de las casas, que en algunos casos llegan a interrumpir el escurrimiento.

Como se deduce de lo anterior, la zona no cuenta con una solución global de drenaje pluvial. El drenaje se da a través de cunetas de suelo – pasto, canales naturales y las propias calles. La inexistencia de infraestructura de pluviales determina que en muchas ocasiones se den inundaciones de viviendas y anegamiento de predios privados, así como dificultades de circulación, con la consecuente desvalorización de las propiedades (Ver Fig. N° 2.3). La zona de Shangrilá constituye una excepción al respecto, resuelta mediante infraestructura de canales cerrados en la modalidad piloto.



Fig. Nº 2.3- Inundaciones en viviendas en Ciudad de la Costa

2.3 ESTADO ACTUAL DE LA VIALIDAD

La falta de conexiones de segundo orden en sentido transversal, es una de las carencias reconocidas en el modelo inercial de desarrollo urbano adoptado por la Ciudad de la Costa a partir de su origen. En este modelo de crecimiento por partes, los fraccionamientos y balnearios originales son dependientes de los estructuradores viales Este-Oeste (y del vínculo con la costa), y no existe vinculación interna entre ellos, lo cual limita la creación de nuevas capacidades de conexión en la estructura vial.

La infraestructura vial actual de la zona de proyecto se conforma de 309,8 km de calles, de las cuales aproximadamente 290 km constituyen calles internas e intermedias mayoritariamente de material de tosca, y unos 20 km de calles principales con carpeta asfáltica. En general, las vías se encuentran deterioradas, debido principalmente a la ausencia de un sistema adecuado de evacuación de aguas pluviales (como se señaló anteriormente), la falta de jerarquización vial y por carecer de un programa de mantenimiento adecuado. No existen aceras, hecho que dificulta el tránsito peatonal e impacta la seguridad vial.

Esta situación altera la circulación en tanto modifica las líneas naturales de deseo de viajes (por ejemplo, a través de los itinerarios más cortos), canalizando los flujos hacia líneas de mayor longitud pero de menor costo asociado, debido a la disímil condición de los pavimentos.

CAPÍTULO 2: ANTECEDENTES DE LOS PROYECTOS	1
2.1 ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO	1
2.2 ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA DE DRENAJE URBANO Y VIAL.....	2
2.3 ESTADO ACTUAL DE LA VIALIDAD	4

CAPÍTULO 3: CONCEPCIÓN DEL PROYECTO INTEGRAL

Ciudad de la Costa posee altos índices de crecimiento poblacional, los cuales hacen de esta población un área con altas probabilidades de intensificar los problemas ambientales que actualmente están asociados a la deficiente infraestructura de servicios. De no tomarse desde ahora las medidas necesarias para incrementar la cobertura y calidad de los servicios de saneamiento, drenaje y vialidad, el rezago existente entre las condiciones de servicio y las condiciones deseables será cada vez mayor y más difícil de superar.

Por otra parte, la política ambiental del país establece en sus planteamientos, como objetivo primordial, dar a los ciudadanos una calidad de vida generalizada permanente en un contexto de excelencia ambiental. En aras de lograr este objetivo, un Estudio Ambiental Nacional (EAN) elaborado en 1992, identificó y jerarquizó acciones consideradas fundamentales por su incidencia en la reorientación del desarrollo hacia un enfoque ambientalmente sustentable. Por sus implicaciones en la determinación de la calidad ambiental, el Programa de Saneamiento Ambiental es uno de los diez programas seleccionados como prioritarios en el mencionado estudio.

Considerando los planteamientos anteriores, la integralidad que lleva implícita un “contexto de excelencia ambiental”, y las condiciones físico naturales de la zona de ubicación del proyecto, la propuesta comprende varias actividades (Saneamiento, drenaje pluvial y vialidad de Ciudad de la Costa) y no un proyecto único, dadas las vinculaciones espaciales, y en ciertos casos funcionales, de sus componentes. Por otra parte, dar respuesta a los tres temas en conjunto (saneamiento, pluviales y vialidad) es sin duda la forma de encontrar la solución mas económica, que menos impacta a la población durante la ejecución de las obras y que tiene asociada una mejora sustancial en los aspectos urbanos.

3.1 OBJETIVOS DE CALIDAD POR COMPONENTES

3.1.1 Componente Saneamiento

El Proyecto de Saneamiento propuesto para la Ciudad de la Costa contribuirá a la mejora de la calidad ambiental de la zona, a través de la estructuración de un subsistema de saneamiento colectivo con cobertura para el área de Ciudad de la Costa con mayor densidad de viviendas (Primera Etapa), y que a su vez será parte de las soluciones a futuro para otros centros poblados del Sistema Costero (Pando, Capitán Artigas, Toledo Suárez y Salinas).

Esta mejora se obtendrá a través de la construcción y puesta en operación de una red de saneamiento y un Sistema de tratamiento y disposición final, con capacidad de atender una población de 345.000 habitantes. Este sistema permitirá controlar los niveles de contaminación actuales de la napa freática y de los flujos de aguas negras que son descargados a través del sistema de drenaje pluvial, contaminando los arroyos y la zona

costera. Otro aporte del proyecto es que permitirá la reducción de los aportes de efluentes al arroyo Pando, tras la clausura de la planta actual de tratamiento de efluentes de barométricas de la IMC.

Todo ello incidirá en una mejora de la calidad de vida de la población ubicada en el área de influencia del proyecto, y de las condiciones bióticas y físico químicas de los arroyos que drenan la zona y de la costa, debido a la reducción de las cargas de nutrientes, materia orgánica y organismos patógenos en estos cuerpos de agua. Igualmente se generará un aumento de la seguridad sanitaria de la población que hace uso de los mismos para baño y otras actividades que suponen contacto directo con el agua.

Los objetivos de calidad de agua adoptados en la formulación del proyecto, se vinculan a la protección de las zonas de costa usadas con fines de balneabilidad. El cumplimiento de los estándares en el cordón de playas comprendido entre Parque Carrasco y Médanos de Solymar, implica además el cumplimiento en las playas al Oeste de la primera y al Este de la segunda.

Los estándares adoptados para dar cumplimiento al objetivo definido, son los estipulados en el Decreto 253/79 y modificativos posteriores. Esta norma fija valores para los parámetros de calidad del agua según el uso y para los vertidos según el cuerpo receptor. En este caso, para la calidad del agua se considera aplicables los valores de los parámetros que corresponden al uso “recreación por contacto directo con el cuerpo humano” (Clase 2b, lit.c del art.5) mientras que para los vertidos aplicarán aquellos correspondientes a desagües directos a cursos de agua (num.2 del art.11).

Los estándares relevantes a los efectos de los estudios de calidad en este caso son: DBO, N-Amoniacal, Fósforo Total, Coniformes fecales y AOX. En la Tabla 3.1. se compara la calidad del efluente con los estándares de vertido.

Tabla N° 3.1. Condiciones de vertido en el Río la Plata

Parámetro	calidad esperada del efluente de la PT	Estándar para vertidos
DBO _{5,20} (mg O ₂ /L)	120 a 130 mg O ₂ /L	60 mg O ₂ /L
N amoniacal (mg N/L)	≤ 50 mg N/L	No existe
Fósforo total (mg P/L)	< 6 mg P/L	5 mg/L
Coliformes fecales (ufc/100mL)	≤ 1.000 ufc/100 mL	Máx. 5.000 ufc/100 mL
AOX	400 µg/L	No existe

Fuente: OSE/IMC. Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, Pluviales y Calles de la Ciudad de la Costa (Primera Etapa). Planta de Tratamiento y emisario subacuático. Comunicación de Proyecto. Agosto, 2007.

Surge de la misma que la DBO₅ y el Fósforo no satisfacen el estándar. Este incumplimiento es habitual en los proyectos de emisarios que apelan en mayor o menor grado a la capacidad de autodepuración de los cuerpos receptores.

Por otro lado, en la Tabla N° 3.2 se compara la calidad esperada en condiciones conservadoras de dilución inicial en el Río de la Plata con los estándares para aguas clase 2b ya mencionados (aguas destinadas a la recreación de contacto directo con el cuerpo humano).

Tabla N° 3.2. Condiciones esperadas de calidad del agua en el Río la Plata

Parámetro	Calidad en la descarga en Río de la Plata con dilución inicial	Estándar para aguas clase 2B
DBO _{5,20} (mg O ₂ /L)	15 a 17	10 mg/L
N amoniacal (mg N/L)	≤ 5	3,0 mg N/L en verano 7,5 mg N/L en invierno
Fósforo (mg P/L)	< 0.6	0,025 mg/L
Coliformes fecales (ufc/100mL)	≤ 100	≤ 1.000 ufc/100mL

Fuente: OSE/IMC. Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, Pluviales y Calles de la Ciudad de la Costa (Primera Etapa). Planta de Tratamiento y emisario subacuático. Comunicación de Proyecto. Agosto, 2007.

Se advierte que la calidad esperada en condiciones de dilución inicial no satisface los parámetros de la clase 2b en los parámetros DBO₅ y Nitrógeno amoniacal en condiciones invernales. Debe tenerse en cuenta que esa es la calidad en las bocas del difusor, contando sólo la dilución inicial, y que dada la cercanía de esos valores con el estándar, con una pequeña zona de mezcla se obtendrán valores que cumplen con los estándares de calidad. Con relación a los estándares de vertido, en aplicación de la normativa vigente, el incumplimiento es de menor importancia en la medida que no se inducen problemas de calidad de agua en el cuerpo receptor. En efecto, en aplicación del art.15, el MVOTMA puede flexibilizar los estándares de vertimiento, si a su criterio el interesado demuestra que las descargas a realizar no provocarán inconvenientes. En este sentido, se solicitará que el MVOTMA considere la disminución de la exigencia en el parámetro.

Ahora bien, aunque no se cuenta con resultados de DBO₅ en la zona de la descarga del emisario, existe un antecedente lejano, pero que se considera indicativo, como es el informe final de la Prefectura Naval Argentina, denominado “Análisis Físico–Químico–Bacteriológico del Río de la Plata y su Frente Marítimo”, realizado en el marco de Freplata. Los puntos de muestreo correspondieron a zonas cercanas (tomas de muestras desde la costa) y medias (toma de muestra desde embarcación) de descargas de canales pluviales o vertidos. Para aquellos puntos en que se obtuvieron valores de OD por arriba de 7 mg/L, los valores de DBO₅ reportados fueron no detectables. Partiendo de la base que se obtuvieran valores de OD de 8,7 mg/l en monitoreos realizados en el río La Plata, cabría esperar en el río una DBO no detectable.

Cabe preguntarse acerca de la influencia de la descarga del arroyo Carrasco sobre la calidad en el entorno de la futura descarga del emisario. Al respecto se consultaron los resultados de la IMM para la DBO del arroyo a la altura de Av. Italia, verificándose valores siempre por debajo de 18 mg/l. Asimismo, se comprueban relaciones DQO/DBO mucho mayores que dos, lo que indica la baja biodegradabilidad del “agua” que escurre por el arroyo.

La DBO₅ de la descarga del emisario se reducirá instantáneamente debido a los fenómenos de dilución inicial. Partiendo de la base que se obtuvieran DBO no detectables en el río (lo que se estima altamente probable por las consideraciones realizadas), para diluciones iniciales del orden de 1:10 (hipótesis conservadora), se dará

cumplimiento al estándar de clase 2B en verano y tendrá apenas un apartamento para el peor escenario de vertido (invierno de 2015).

En cuanto a los contenidos de Fósforo, si bien no se cumplirá el estándar de clase 2B en el campo cercano, debe tenerse en cuenta la carga de fósforo que aportará la planta respecto a las cargas que recibe el Río de la Plata. Al final del período, la carga de aporte proveniente de la planta de tratamiento será de 416 kg/día, mientras que el río recibe en la actualidad cantidades superiores a los 112.000 kg/día¹²; sin incluir la carga aportada por el Río Uruguay. Ello implica que el aporte de la planta de tratamiento será inferior al 0,4% del total recibido por el río La Plata.

3.1.2 Red de Drenaje Pluvial

La reformulación del actual sistema de drenaje pluvial, permitirá mejoras importantes en la calidad de vida de los habitantes del área del proyecto, por cuanto se construirán soluciones a los problemas de inundación de calles y predios que actualmente se suceden cuando llueve. Esto determinará la solución a las condiciones de intransitabilidad, aguas estancadas y desmejora permanente del pavimento de las vías, que afectan a la población y que contribuyen a la pérdida de valor patrimonial en algunos casos.

Para ello, el Proyecto propuesto plantea soluciones a los temas siguientes:

- Mejora de la calidad ambiental de las aguas de lluvia que llegan al Río de la Plata a través del drenaje pluvial, sin incrementar los caudales que descargan a la playa, ni intensificar procesos erosivos en las zonas de dunas.
- Salud de la población: con el drenaje pluvial se pretende evitar la presencia de agua estancada en las calles y predios de la zona. El nuevo diseño prevé una permanencia temporal y controlada de las aguas de lluvia solamente en la zona de las cunetas.
- Control de la napa freática y de las aguas superficiales, lo cual permitirá, entre otras cosas, el control de inundaciones de vías públicas y predios, así como mejorar el mantenimiento de los pavimentos a construirse.
- Preservación y optimización del uso de lagos existentes, utilizando los mismos como lagunas de retención, para laminar el flujo y disminuir los caudales pico. Asimismo, se buscará su integración al paisaje en forma armónica y compatible con los restantes usos previstos.

Adicionalmente, el nuevo sistema de drenaje pluvial facilitará el control del esquema caótico de drenaje que actualmente se sucede en la franja costera, lo cual es fundamental para ordenar el uso de este espacio y lograr recuperar el cordón de dunas

¹² Análisis Diagnóstico Transfronterizo, Freplata, 2006.

primario y los ecosistemas que se desarrollan en dicha franja. Esta recuperación constituirá una ganancia importante en la calidad ambiental de la zona.

3.1.3 Red de Vialidad

La implementación de las mejoras proyectadas en el diseño de la red vial en el área del proyecto, constituye un aporte muy importante para el incremento de las condiciones de calidad ambiental de este espacio. En efecto, la adecuación y caracterización de nuevos circuitos de conexión transversal entre los distintos sectores residenciales, permitirán un aprovechamiento más integral de los espacios públicos, permitirá unir al Norte con el Sur; unir los barrios entre sí y apoyar la creación de nuevos equipamientos.

El modelo de jerarquización vial se adaptó al trazado actual, privilegiando al transporte público en las calles principales e intermedias, y el tránsito local en las calles internas. Esta malla vial se complementa con una ciclovía que se vincula al circuito turístico ambiental.

Por otra parte, la red se diseñó mediante la jerarquización de calles, considerando en el diseño de los pavimentos de las calles internas, intermedias y principales, las estimaciones de tránsito y los requerimientos del manual de diseño AASHO 72, así como también la experiencia del Departamento Técnico de la IMC. Estos criterios de diseño, de manera conjunta con el funcionamiento del nuevo esquema de drenaje pluvial, permitirán garantizar mayor calidad de servicio y eliminar los condicionamientos en la circulación vial que existen actualmente.

3.2 POBLACIÓN ATENDIDA Y PROYECCIONES A FUTURO

3.2.1 Sistema Costero

Como ya se mencionara en el ítem 1.1, en el marco del Plan Director del Área Metropolitana de Montevideo (PDAPM), el Programa de Saneamiento identificó para la zona costera del Departamento de Canelones una solución óptima estructurada en dos sistemas mayores:

- Un Sistema agrupando la Ciudad de la Costa con las localidades situadas al NE de Montevideo (Pando, Capitán Artigas, Toledo, Suárez) y Salinas al Este, denominado Sistema Costero.
- Un segundo sistema más al Este sobre la costa, incluyendo Atlántida y las localidades vecinas.

El Sistema Costero, cuyos límites geográficos muestra la Fig. N° 1.1 del Capítulo 1, representa una población estimada a 394.530 personas para el año 2035, en un área de 10.740 Ha, de acuerdo al detalle de la Tabla N° 3.2.

Tabla N° 3.2.0 Proyección de población total del Sistema Costero

	Pob total (año 2010)	Pob total (año 2015)	Pob total (año 2020)	Pob total (año 2025)	Pob total (año 2030)	Pob total (año 2035)
Capitán Artigas	37.306	34.635	47.275	53.487	61.706	72.411
Ciudad de la Costa	128.604	142.973	157.342	166.896	176.451	186.005
Pando	29.047	31.560	34.207	36.853	40.159	44.633
Salinas	24.265	29.780	34.272	37.391	39.791	42.500
Toledo Suarez	31.837	34.677	37.867	40.699	44.226	48.982
TOTAL COSTERO	251.059	273.625	310.963	335.326	362.333	394.530

Fuente: OSE/IMC. Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, Pluviales y Calles de la Ciudad de la Costa (Primera Etapa). Evaluación Socioeconómica. Septiembre 2007

En la Tabla N° 3.3 se indican las proyecciones de población atendida por el sistema de saneamiento, de acuerdo con las previsiones y planificación del Proyecto y del PDAPM.

Tabla N° 03.3. Proyección de población con sistema de saneamiento del Sistema Costero

	Pob san (año 2010)	Pob san (año 2015)	Pob san (año 2020)	Pob san (año 2025)	Pob san (año 2030)	Pob san (año 2035)
Capitán Artigas	0	0	29.163	31.317	36.772	61.484
Ciudad de la Costa	22.759	80.374	103.125	113.995	153.965	170.472
Pando	0	11.023	22.391	31.061	33.884	35.918
Salinas			0	19.942	23.938	33.411
Toledo Suarez		0	30.763	33.034	38.983	41.991
TOTAL COSTERO	22.759	91.397	185.442	229.349	287.542	343.276

Fuente: OSE/IMC. Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, Pluviales y Calles de la Ciudad de la Costa (Primera Etapa). Evaluación Socioeconómica. Septiembre 2007

3.2.2 Área de Proyecto: Etapa I

El área del Proyecto Etapa I descrita en la Fig. N° 1.2 del Capítulo 1, está ubicada en la 19ª Sección Judicial del Departamento de Canelones, y se caracteriza por ser una faja costera de 16 km de largo, que incluye al menos 8 balnearios (Barra de Carrasco; Shangrilá; San José de Carrasco, Lagomar, El Bosque, Solymar; Lomas de Solymar; y el Pinar). Históricamente, los distintos balnearios se caracterizaban por una alta población flotante que sólo habitaba la zona en verano o los fines de semana, en tanto que la mayor parte de la población permanente trabajaba en Montevideo. En el año 2005, OSE realizó un análisis de los promedios diarios de macromedición de los consumos de agua potable en la zona, así como los consumos de enero y febrero, no detectando incrementos que pudiesen acusar un aumento de población los fines de semana o en temporada estival. Por lo anterior no se consideró población flotante en el área del proyecto.

En la década de los '80 se produjo en la zona un proceso de transformación, en el marco del cual las zonas urbanas y semi-urbanas con residencias balnearias de uso estival y temporal pasaron a ser utilizadas para fines residenciales permanentes. Según el censo de [1996](#), su población llegaba a 66.402 habitantes, un 92,6% más que en [1985](#). Los distintos balnearios comenzaron a fusionarse para formar de hecho una unidad que llevó a su declaración como ciudad. El crecimiento en años posteriores se ha mantenido a un ritmo importante aunque menor. Este proceso estuvo dominado por un fuerte flujo migratorio desde Montevideo, y determinó un crecimiento poblacional correspondiente a una tasa anual acumulada del 4.8% entre 1985 y 2004, para registrar en el Censo del

año 2004 una población de 83.888 habitantes, en Ciudad de la Costa. De acuerdo a dicho Censo, en el área de Proyecto de Etapa I residían 50.256 hab., y se habían registrado 20.645 viviendas. Con esas cifras, la densidad de viviendas promedio en esta zona representa 9,6 viviendas por hectárea (ver Tabla N° 3.4).

Tabla N° 3.4.0 Datos de población Ciudad de la Costa - Etapa I

Zona	Área (Ha)	Censo 2004		Hab./Viv.	Densidad	
		Habitantes	Viviendas		Hab./Ha	Viv./Ha
A	421	9.862	3.998	2.47	23.4	9.5
B	885	23.355	9.157	2.55	26.4	10.3
C	841	17.039		2.27	20.3	8.9
Total	2.147	50.256	20.645	2.43	23.4	9.6

Fuente: INE, Censo 2004

El Censo de 2004 también permitió caracterizar la naturaleza de la estrecha relación de esta población con la ciudad de Montevideo, dado que el 85% de los residentes de la Ciudad de la Costa provienen de dicha ciudad. Por otro lado, el 71% de las personas que declaran tener una ocupación laboral, desempeñan su principal actividad laboral fuera de la localidad en que residen.

El rápido crecimiento poblacional para esta zona no está agotado aún. De acuerdo a las proyecciones de población de los estudios anteriores (PDAPM), el área de la Ciudad de la Costa identificada como Etapa I, estaría casi duplicando para el año 2035 el nivel poblacional observado a nivel del Censo 2004. En la Tabla N° 3.5 se presentan los resultados de dichas proyecciones.

Tabla N° 03.5. Proyecciones de Población Ciudad de la Costa Etapa I

Sistema Costero	Población Total					
	2010	2015	2020	2025	2030	2035
Ciudad de la Costa	128.604	142.973	157.342	166.896	176.451	186.005
Primera Etapa CC	57.731	66.571	76.763	88.517	94.130	100.099
% Primera Etapa CC	44,9%	46,6%	48,8%	53,0%	53,3%	53,8%

Fuente: PDAPM

El PDAPM estableció un cronograma de ejecución de proyectos por subsistemas y por cuencas con base en un análisis de densidad de viviendas. La Etapa I de Proyecto de Ciudad de la Costa abarca las cuencas con mayor densidad de población y viviendas y se postergan algunas cuencas aisladas para una Segunda Etapa. A su vez, el proyecto se iniciará con la construcción de las soluciones propuestas para la Zona A de la Etapa I. En la Fig. N° 3.1 se describen los límites geográficos de las áreas homogéneas y de las tres zonas del área de Proyecto de Etapa I (A, B y C).

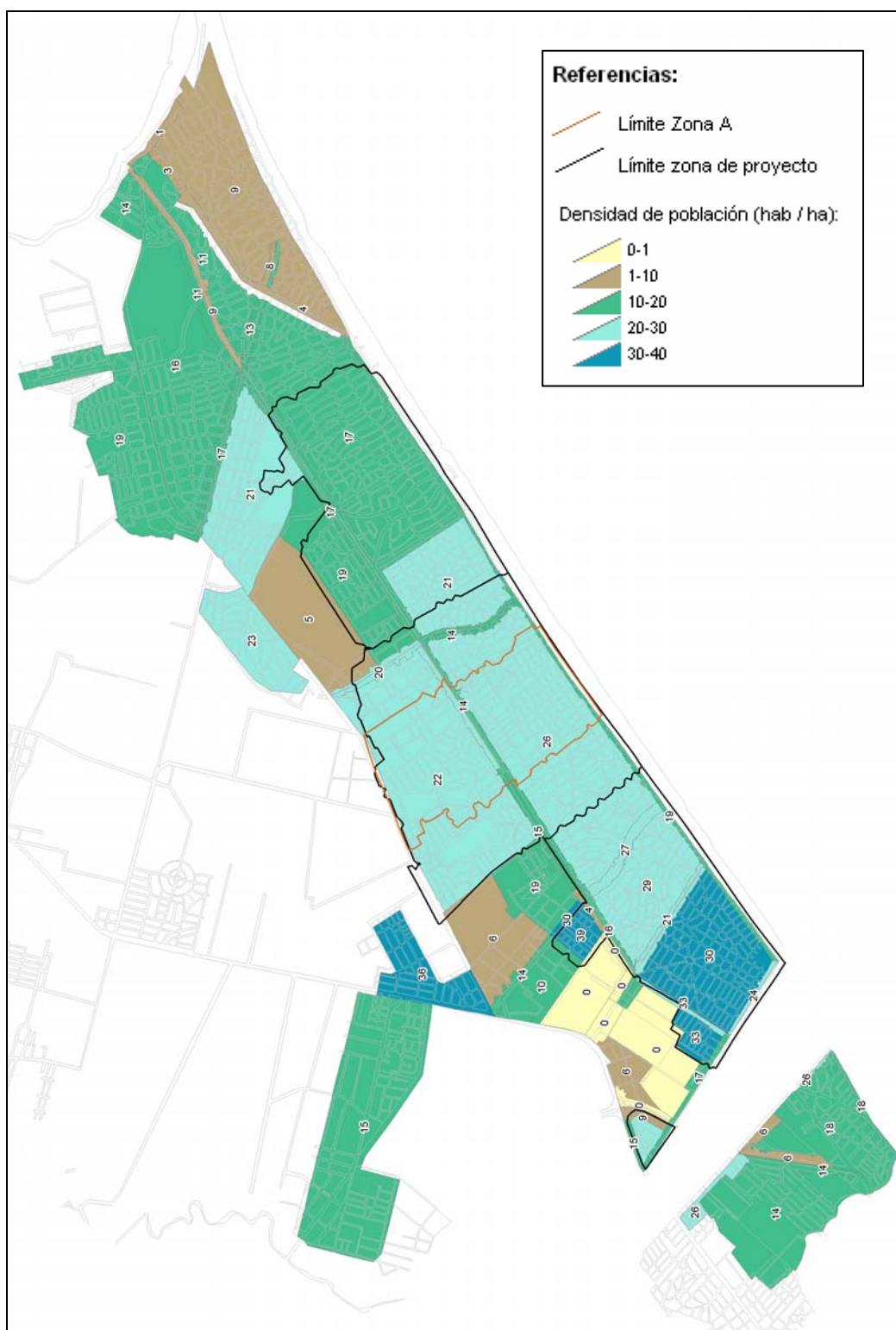


Fig. Nº 3.1 - Densidad de población actual bruta por áreas homogéneas

3.2.3 Dimensionamiento de beneficiarios: Proyecciones de Población y Viviendas

La Tabla Nº 3.6 resume las proyecciones de Población y Vivienda a nivel de la Ciudad de la Costa, en la zona correspondiente a la Etapa I. Estas proyecciones fueron estimadas en base a los escenarios de desarrollo urbano realizados en el marco de los estudios de

Planificación Urbana del PDAPM. Las proyecciones se realizan en términos de población, y se empleó el coeficiente Habitante por Vivienda, correspondiente al pre Censo 2004 (2,85 Hab. /Viv.), para calcular el total de viviendas. La tendencia de dicho parámetro es a la baja, de acuerdo a las evidencias sociodemográficas en la población urbana de Uruguay.

Estas proyecciones fueron empleadas para el cálculo de los beneficios directos, que también dependen de la tasa de conexión en el caso del Proyecto de Saneamiento.

Tabla N° 3.6 Proyecto Ciudad de la Costa Primera Etapa. Proyección de Población, Habitante por vivienda y vivienda.

Años	Poblacion	Hab/Viv	Viviendas
2008	54.533	2,85	19134
2009	56.109	2,84	19772
2010	57.731	2,83	20430
2011	59.400	2,81	21110
2012	61.117	2,80	21813
2013	62.883	2,79	22540
2014	64.701	2,78	23290
2015	66.571	2,77	24066
2016	68.495	2,75	24867
2017	70.474	2,74	25695
2018	72.511	2,73	26551
2019	74.607	2,72	27435
2020	76.763	2,71	28349
2021	78.982	2,70	29293
2022	81.265	2,68	30268
2023	83.614	2,67	31276
2024	86.030	2,66	32318
2025	88.517	2,65	33394
2026	89.612	2,64	33952
2027	90.721	2,63	34519
2028	91.843	2,62	35095
2029	92.980	2,61	35681
2030	94.130	2,59	36277
2031	95.295	2,58	36883
2032	96.474	2,57	37499
2033	97.667	2,56	38125
2034	98.876	2,55	38762
2035	100.099	2,54	39409

Fuente: Proyecciones de Población PDAPM en base a datos del INE

Para la estimación de los beneficios ambientales se identificó una población beneficiaria que corresponde a los habitantes del Sistema Costero, que se benefician de la mejora de la calidad ambiental de las playas y el sistema de dunas, así como también de la calidad ambiental del Arroyo Pando y su entorno. Con base en un criterio conservador, y por falta de evidencias estadísticas actualizadas, se consideró solamente a la población residente en el territorio del Sistema Costero, que incluye la Ciudad de la Costa, Capitán Artigas, Pando, Salinas y Toledo-Suárez, lo que representa una población total de 394.530 personas para el año 2035. No se consideraron los potenciales beneficiarios de la mejora ambiental de las playas de la Ciudad de la Costa y del Arroyo Pando residentes en la ciudad de Montevideo. Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla N° 3.7.

Tabla N° 3.7 Proyecto ciudad de la Costa Primera Etapa. Proyección de Población beneficiaria de la Mejora Ambiental de las playas y del Arroyo Pando

Años	BENEFICIARIOS		
	Poblacion S. Costero	Hab/Viv	Viviendas Total
2010	251.059	2,83	88.846
2011	255.572	2,81	90.829
2012	260.085	2,80	92.828
2013	264.599	2,79	94.843
2014	269.112	2,78	96.873
2015	273.625	2,77	98.918
2016	281.093	2,75	102.052
2017	288.560	2,74	105.211
2018	296.028	2,73	108.395
2019	303.495	2,72	111.605
2020	310.963	2,71	114.839
2021	315.836	2,70	117.137
2022	320.708	2,68	119.453
2023	325.581	2,67	121.786
2024	330.454	2,66	124.137
2025	335.326	2,65	126.506
2026	340.728	2,64	129.093
2027	346.129	2,63	131.700
2028	351.530	2,62	134.327
2029	356.931	2,61	136.974
2030	362.333	2,59	139.641
2031	368.772	2,58	142.730
2032	375.211	2,57	145.843
2033	381.651	2,56	148.980
2034	388.090	2,55	152.141
2035	394.530	2,54	155.327

Fuente: Proyecciones de Población PDAPM en base a datos del INE

El dimensionamiento de los beneficiarios directos del proyecto de Saneamiento depende del porcentaje de conexiones reales con respecto al potencial de beneficiarios. Con base en la experiencia reciente de otros proyectos de ampliación de Redes de Saneamiento de OSE, se ha manejado un criterio realista de tasa de conexión.

Para el cálculo de las viviendas potenciales beneficiarias del Proyecto de Saneamiento, se empleó la proyección de población y un parámetro de total de Habitantes por Hogar, para estimar las viviendas potenciales a ser incorporadas al futuro sistema de saneamiento colectivo de la Ciudad de la Costa-Primera Etapa. En la Tabla N° 3.8 se describe la metodología de cálculo de la tasa de conexión por año.

La tasa de conexión se calculó a partir de la probabilidad de conectarse, que se supone que varia en función de los años a partir del momento que la vivienda está habilitada para esto. Estas probabilidades se estimaron en: 40% el 1º año; 60% el 2º año; 75% el 3º año; 85% el 4º año; 90% a partir del 5º año.

El cálculo de la tasa de conexión promedio por año surge de considerar las probabilidades de conexión $C(t-k);k$, y la cantidad de viviendas adicionales o incrementales que quedan habilitadas para conectarse en el año “t”. La Tabla N° 3.9 describe los resultados de la metodología empleada.

Tabla N° 3.9 Conexiones Posibles y Tasa de Conexión a la Red de Saneamiento

Años	BENEFICIARIOS POTENCIALES				CONEXIONES POSIBLES	TASA DE CONEXIÓN
	Población 1era etapa	Hab./Viv.	Viviendas Total	Avance de Obras		(Total)
2008	54.533	2,85	19.134	6%		0%
2009	56.109	2,84	19.772	22%		0%
2010	57.731	2,83	20.430	38%		0%
2011	59.400	2,81	21.110	53%	11.264	40%
2012	61.117	2,80	21.813	64%	13.940	56%
2013	62.883	2,79	22.540	75%	16.854	67%
2014	64.701	2,78	23.290	88%	20.445	72%
2015	66.571	2,77	24.066	100%	24.066	76%
2016	68.495	2,75	24.867	100%	24.867	81%
2017	70.474	2,74	25.695	100%	25.695	85%
2018	72.511	2,73	26.551	100%	26.551	86%
2019	74.607	2,72	27.435	100%	27.435	87%
2020	76.763	2,71	28.349	100%	28.349	87%
2021	78.982	2,70	29.293	100%	29.293	87%
2022	81.265	2,68	30.268	100%	30.268	87%
2023	83.614	2,67	31.276	100%	31.276	87%
2024	86.030	2,66	32.318	100%	32.318	87%
2025	88.517	2,65	33.394	100%	33.394	87%
2026	89.612	2,64	33.952	100%	33.952	88%
2027	90.721	2,63	34.519	100%	34.519	88%
2028	91.843	2,62	35.095	100%	35.095	88%
2029	92.980	2,61	35.681	100%	35.681	88%
2030	94.130	2,59	36.277	100%	36.277	88%
2031	95.295	2,58	36.883	100%	36.883	88%
2032	96.474	2,57	37.499	100%	37.499	88%
2033	97.667	2,56	38.125	100%	38.125	88%
2034	98.876	2,55	38.762	100%	38.762	88%
2035	100.099	2,54	39.409	100%	39.409	88%

Fuente: OSE/IMC. Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, Pluviales y Calles de la Ciudad de la Costa (Primera Etapa). Evaluación Socioeconómica. Noviembre 2007

3.3 ETAPAS Y PROGRAMA DE EJECUCIÓN

La ejecución del proyecto en su primera fase se realizará en la denominada Zona A de la Etapa I (Ver Fig. N° 1-2, Capítulo 1). Las obras del proyecto (Planta de tratamiento y emisario, red de saneamiento, pluviales y vialidad) serán construidas de manera simultánea, a partir del último trimestre de 2008 y durante un período de 36 meses.

Se han sectorizado las obras para efecto de su contratación en tres (3) grandes bloques:

- Planta de tratamiento y estación de bombeo

- Emisarios terrestre y subfluvial, línea de impulsión, y saneamiento, drenaje y vialidad en Zona A-Este
- Saneamiento, drenaje y vialidad en Zona A-Oeste

El detalle de la ejecución de las obras se incluye en el punto 4.4 del Capítulo 4.

CAPÍTULO 3: CONCEPCIÓN DEL PROYECTO INTEGRAL	1
3.1 OBJETIVOS DE CALIDAD POR COMPONENTES	1
3.1.1 Componente Saneamiento.....	1
3.1.2 Red de Drenaje Pluvial	4
3.1.3 Red de Vialidad	5
3.2 POBLACIÓN ATENDIDA Y PROYECCIONES A FUTURO	5
3.2.1 Sistema Costero.....	5
3.2.2 Área de Proyecto: Etapa I.....	6
3.2.3 Dimensionamiento de beneficiarios: Proyecciones de Población y Viviendas.....	8
3.3 ETAPAS Y PROGRAMA DE EJECUCIÓN	12

CAPÍTULO 4: DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES

4.1 COMPONENTE SANEAMIENTO

El componente de Saneamiento del proyecto se analiza a través de dos elementos funcionales: (i) las redes de alcantarillado, y (ii) la planta de tratamiento y emisario. En este último aspecto se incorpora la estación de bombeo previa a la planta de tratamiento, conocida como EBC-2.

Como se planteó en capítulos anteriores, la justificación de este componente se basa en la necesidad de sustituir el actual sistema de soluciones individuales de saneamiento a través de pozos negros y fosas sépticas, cuyo funcionamiento en los suelos arenosos de la zona inciden en su poca impermeabilidad y contribuyen a la contaminación de los acuíferos. Por otra parte, estas infiltraciones combinadas con una napa freática muy alta, inducen el escurrimiento de aguas servidas a través del sistema de drenaje pluvial, contaminando los arroyos que funcionan como macrodrenajes, que finalmente descargan las aguas contaminadas a la zona costera y al río La Plata, con las consecuencias sanitarias y de deterioro ambiental que ello conlleva.

El componente de saneamiento incluye la totalidad de la denominada Zona A del proyecto, aunque la Planta de tratamiento tendrá capacidad para servir a todas las poblaciones del Sistema Costero. Las Figs. N° 1-2 y 1-1, Capítulo 1, indican la ubicación de la Zona A y del Sistema Costero respectivamente.

4.1.1 Redes de alcantarillado

4.1.1.1 Descripción básica del sistema de saneamiento a construir

Las premisas de diseño son tales que aseguren:

- Lograr que todos los días, por lo menos una vez, se alcance la mínima tensión tractiva de autolimpieza.
- La red tenga una capacidad hidráulica que le permita conducir, con los parámetros de diseño adoptados, el caudal pico horario del día de máxima demanda del período de diseño, incluida la infiltración.
- La red tenga una capacidad hidráulica que le permita conducir, con los parámetros de diseño adoptados, el caudal máximo estimado para la demanda, más la infiltración y las intrusiones pluviales.

Para el diseño se consideraron tres escenarios de caudales:

- Escenario I -Caudal medio de inicio de periodo.
- Escenario II - Con los caudales pico del día de máxima demanda.

- Escenario III - Con los caudales de verificación máximos incluyendo intrusiones pluviales.

A partir de las conclusiones del Proyecto Básico, se diseñó un sistema convencional de saneamiento utilizando un diámetro mínimo de 160 mm. En la etapa de proyecto básico se determinaron para toda el área de proyecto 11 cuencas de saneamiento, las que se articulaban en forma tal de concluir en la cuenca Z2-1 (Cuenca I) donde se ubica la estación de bombeo principal EBC-2 que impulsa los efluentes de toda el área de estudio hacia la planta de tratamiento.

La zona A está incluida enteramente dentro de la cuenca Z2-1 (Cuenca I), por lo que se realizó el diseño de la totalidad de ésta última. Se trata de la subcuenca de mayor importancia de toda el área de estudio, no sólo por ser la de mayor superficie (908 ha), sino por concentrar el caudal afluente desde todo el área de proyecto.

La estación de bombeo EBC-2 se ubicará en la intersección de la Rambla Costanera y calle de los Escorpiones. Esta estación impulsa los efluentes de toda el área de proyecto hacia la planta de tratamiento. A efectos de conducir el caudal hacia la estación de bombeo se proyectaron dos interceptores costeros, Interceptor Oeste (colector I -1) e interceptor Este (colector I – 10).

El interceptor Oeste recibe en su comienzo la descarga de la EBC-1, que impulsa el caudal generado en las cuencas ubicadas al Oeste de la Z2-1 ($Q_{MIN}=125$ l/s; $Q_{MAX}=400$ l/s). Su diámetro varía de 800 a 1300 mm y su profundidad de instalación es siempre superior a los 2.5m, llegando hasta los 6.0 m en el ingreso a la estación de bombeo.

El interceptor Este recibe en su comienzo el caudal impulsado por el pozo de bombeo Z3 - P1, que proviene de las cuencas ubicadas al Este ($Q_{MIN}=100$ l/s; $Q_{MAX}=240$ l/s). Su diámetro varía desde 600 a 1000mm. Descarga en el interceptor Oeste previo al ingreso de éste en la estación de bombeo.

Ambos interceptores reciben en su trayecto el caudal propio afluente desde la cuenca misma. Este caudal es conducido por una serie de colectores importantes que comienzan a la altura de la Ruta Interbalnearia y cruzan toda el área de proyecto hasta conectarse a alguno de ellos. Estos colectores comienzan con un diámetro de 160 mm y llegan al interceptor con un diámetro de 500 mm.

Se tienen además las descargas de dos pozos de bombeo, que impulsan el caudal generado en dos pequeñas cuencas, Z2-2 ($Q_{MIN}=9$ l/s; $Q_{MAX}=14$ l/s) y Z2-3 ($Q_{MIN}= 5$ l/s; $Q_{MAX}= 7$ l/s).

La longitud total de red proyectada para esta cuenca es 133.624 m, de los cuales 64.325 están incluidos dentro de zona A. En total, la red prevista para la Etapa I cubre un área de 2.146 Ha y tendrá una longitud de 335,6 km de colectores por gravedad, con diámetros entre 160 y 1100 mm. Están previstas 11 Estaciones de bombeo, las cuales estarán dispuestas en cascada, concluyendo en una Estación de Bombeo principal (EBC-2), la que terminará impulsando los efluentes de toda el área del Proyecto y otras áreas externas hacia la planta de tratamiento.

El diseño correspondiente a la Etapa I - Zona A, comprende un total de 432 Ha y una longitud de colectores de 64.325 m.

4.1.1.2 Caudales de Diseño

A los efectos del diseño de la red se consideraron cuatro tipos de caudales de contribución: doméstico, infiltración, intrusión pluvial y caudales puntuales.

Caudal doméstico

Con base en las proyecciones de población, consumo medio diario de agua potable por habitante, coeficientes de pico de consumo, y coeficiente de retorno ($Q_{san}/Q_{a.potable}$), se estimaron los caudales de saneamiento (cloacales) máximos y mínimos de interés para el diseño. Para ello, se adoptó como valor de cálculo de la dotación para el horizonte de proyecto 220 l/hab/día, y para inicio del periodo se consideraron 200 l/hab/día.

Para el cálculo del caudal medio diario domiciliario, se utilizó el coeficiente de retorno de 0,8 establecido en el PDAPM; y para estimar el caudal máximo instantáneo de tiempo seco a partir del caudal medio diario domiciliario, se adoptarán los siguientes coeficientes:

Coeficiente máximo diario $K_1=1.3$

Para determinar el coeficiente pico de máximo instantáneo $K_1 \cdot K_2$, el PDAPM contemplaba la utilización de la tabla N° 4.1, en función del caudal medio en l/s.

Tabla N° 4.1: Coeficiente pico de máximo instantáneo

Q m e d i o (l/s)	K ₁ K ₂
1 . 0 0 0	1 , 8 5
4 0 0	1 , 8 7
3 8 0	1 , 9 4
3 5 0	2 , 0 4
3 0 0	2 , 1 8
2 7 0	2 , 2 6
2 3 0	2 , 3 4
2 0 0	2 , 3 9
1 8 0	2 , 4 2
1 6 0	2 , 4 4
1 4 0	2 , 4 6
1 2 0	2 , 4 8
1 0 0	2 , 4 9
8 0	2 , 5 0
< 8 0	2 , 5 0

Fuente: PDAPM

Infiltración

Para el caudal de infiltración se adoptó un valor de 0.2 l/s/km. Dicho caudal corresponde al ingreso del agua del subsuelo presente en el entorno del colector, que se da a través de imperfecciones o fallas en las juntas, rajaduras, etc.

Intrusión Pluvial

El caudal de intrusión pluvial es el ocasionado por la conexión clandestina de los drenajes pluviales de las viviendas a la red de saneamiento.

Para la determinación de la intrusión pluvial, se consideró una intensidad de lluvia de 0,4 mm/min, que corresponde a una frecuencia bianual (semestral). Por otra parte, se estimó un valor de 10% de viviendas con conexiones pluviales conectadas a la red de saneamiento de forma irregular; y se tomó como área impermeable promedio de las viviendas que podrían derivar sus aguas a la red de saneamiento 70 m², valor obtenido de un estudio detallado realizado para este fin.

Para el diseño se consideró que el caudal total es 3,7 veces superior al caudal doméstico más la infiltración. Este valor se utilizará para determinar el caudal total incluyendo la intrusión pluvial.

Caudales puntuales

Se consideraron dos tipos de caudales puntuales, los caudales provenientes desde fuera de la cuenca y que están asociados a estaciones de bombeo que aportan a la cuenca en cuestión y los caudales puntuales internos a la cuenca, asociados a complejos de viviendas y a grandes consumidores como son los centros educativos.

4.1.1.3 Criterios y parámetros de diseño

Criterios de ubicación de los colectores en las calzadas:

- En las calles que posean riego asfáltico o tosca, se empleará un único colector por el centro de la calzada.
- En aquellas calles que posean pavimento de hormigón o pavimento asfáltico o que el ancho de la misma sea mayor que 20 m, se colocará doble colector por la vereda, en lo posible a 2.50 metros de la línea de propiedad.
- Para el caso en que existan interferencias con otros servicios que impidan la colocación de un único colector, se colocará doble colector en las mismas condiciones del ítem anterior.
- Todos aquellos casos que no puedan encuadrarse en los ítems anteriores se estudiarán particularmente sobre la base del trabajo de campo y/o visitas al lugar.
- No se admitirá la implantación de colectores públicos o que se prevea que puedan serlo en fajas de dominio público o servidumbres con ancho libre

menor a 6 metros y no accesibles por camión desobstructor o retroexcavadora.

Coeficiente de Manning

Se utilizará independientemente del material de la tubería un coeficiente “n” de Manning de 0.013.

Materiales a emplear:

Los materiales a utilizar se detallan a continuación:

- Diámetro ≤ 400 mm se utilizará PVC S16 o S20 (según las especificaciones establecidas en la norma UNIT-ISO 4427).
- Para diámetros mayores a 400 mm., se utilizará PEAD corrugado, PRFV (SN 2500 N/m² o 5000 N/m²) o PEAD.

Estos tipos de tuberías permitirán minimizar posibles intrusiones de aguas servidas hacia la napa freática y viceversa, disminuyendo sustancialmente los impactos asociados.

Profundidad mínima de la red:

En Ciudad de la Costa existe un problema evidente con los niveles, por lo que la definición de la profundidad mínima es un asunto fundamental que requiere un estudio detallado, en forma tal de conseguir profundidades que permitan la conexión domiciliaria y que eviten las interferencias con las infraestructuras de drenaje pluvial.

Por tal motivo, las conexiones desde la red se realizarán mediante una T inclinada que permita conectarse a la cámara N° 1 de las viviendas, evitando las interferencias mencionadas. Las cámaras N° 1 podrán requerir una profundidad máxima de 1.00 m. La pendiente de la conexión no podrá ser menor al 1%.

Se adoptará como criterio una profundidad de colectores de 1,50 m al inicio de los mismos. Para casos excepcionales, se admitirán tapadas mínimas de 0,90 m., siempre que se asegure la saneabilidad de las viviendas frentistas a dichas tuberías.

En forma particular, para resolver el saneamiento de ciertas viviendas fue necesario profundizar la red a tapadas mayores de 1,30 m.

Profundidad máxima de la red:

Para el caso de Ciudad de la Costa, que presenta suelo principalmente arenoso y la napa freática tiene poca profundidad, se estima conveniente que las profundidades máximas no excedan los 4 metros.

Pendiente mínima:

Corresponde a la verificación de autolimpieza mediante el criterio de la tensión tractiva. Se adoptará como valor mínimo 1.0 Pa.

El caudal mínimo en cada tramo será el caudal medio correspondiente al inicio del período (Escenario I). En caso de ser menor que 1.5 l/s (correspondiente a la descarga de la cisterna de un inodoro), la verificación de autolimpieza se realizará utilizando este valor.

Con estos criterios, para diámetros de 200 mm en tubería de PVC y $n=0,013$, la pendiente mínima resultante es de 0,45 %.

La pendiente mínima constructiva será de 0,15 %.

Velocidad máxima:

La velocidad máxima de diseño será, para el caudal máximo al final del período de diseño, de 5 m/s para tuberías de PVC y PEAD.

Tirante máximo:

Se proyectará la red con un tirante menor o igual al 75 % del diámetro de la tubería. Para los interceptores se admite un tirante menor o igual al 85 %.

Velocidad crítica:

Se verificará que cuando la velocidad final es superior a la crítica se debe reducir el tirante máximo al 50 % del diámetro del colector.

Condiciones de control de remanso:

Se debe evitar siempre que la cota del nivel de agua en la tubería de salida de una cámara quede por encima de la cota del nivel de agua de las tuberías de entrada.

Ubicación de Registros:

Se ubicarán en los siguientes puntos de la red:

- Inicio de colectores.
- En quiebres o cambios de pendiente o unión de colectores.
- Para dividir tramos rectos sin afluentes mayores a 120 m.

Registros con saltos o sifón (2da. Categoría):

Cuando existan diferencias de cotas de zampeado entre la entrada y salida mayor a 0.6m, se colocará un registro de segunda categoría.

Registro Terminal y Terminal de Colector

En el inicio de colectores se utilizarán:

- Terminales de colector si la pendiente del tramo es igual o mayor al 1 % y la profundidad de zampeado del elemento no supera 2.5 m.
- Registro terminales en caso contrario.

Registro de limpieza

Los registros de limpieza se colocarán en lugares donde se tiene únicamente la entrada y salida de un solo colector, de diámetro máximo 300 mm y profundidad máxima 3m. Entre el colector afluente y el de salida no puede existir un salto mayor a 10 cm ni un cambio de dirección mayor a 30°.

Se los colocará siempre entre dos registros tipo I o II.

Registro Especiales

Para tuberías de diámetro mayor a 800 mm se colocarán registros especiales.

Cámaras Terminales:

En el inicio de colectores se utilizarán:

- Terminales de colector si la pendiente del tramo es igual o mayor al 1 % y la profundidad de zampeado del elemento no supera 2.5 m.
- Cámaras terminales en caso contrario.

Estanqueidad:

Dadas las características mencionadas de la zona, suelos arenosos y napa freática alta, al momento de diseñar la red se prestará especial atención a todos los aspectos que permitan asegurar la estanqueidad del sistema.

Estaciones de Bombeo:

Se desarrollan a continuación los criterios de diseño que se aplicaron a fin de ejecutar los proyectos de los pozos de bombeo de Ciudad de la Costa.

- Tipología de las Estaciones de Bombeo:

Se adopta como Caudal de Diseño el máximo caudal de tiempo seco en el período de diseño al año 2035, tomando un factor de seguridad (Fs) para su dimensionado y para la selección de las bombas.

En el Tabla N° 4.2 se indican los tipos de pozos de bombeo, en función del caudal máximo.

Tabla N° 4.2: Tipologías de pozos de bombeo en función del caudal

Pozo de bombeo	Qmax [l/s]	Fs [%]
Estaciones Chicas Tipo registro o Kit	< 100	20
Estaciones Medianas tipo convencional	< 180	20
Estaciones Grandes tipo convencional	> 300	10

Fuente: Informe de Proyecto Básico de Saneamiento y Pluviales. Sistema de Saneamiento- Zona 1. Septiembre 2006

En el rango intermedio de caudales (entre 180 y 300 l/s) se evaluará la situación particular de cada caso, al igual que los límites indicados, los cuales son indicativos.

○ Criterios Generales:

Se instalarán electrobombas del tipo sumergible aptas para servicio pesado de líquido cloacal, y de rotor abierto autolimpiante siempre que sea posible. Se seleccionarán equipos de bombeo sumergibles con accesorio triturador.

Cuando sea posible entre el conjunto de estaciones, se instalarán equipos de caudales similares a fin de brindar mayor flexibilidad de repuestos.

En todos los casos se preverá una bomba de respaldo instalada, con un funcionamiento automático de los equipos de bombeo controlados por nivel en forma local, sistemas de alarma local con información a distancia.

A fin de distribuir el uso de las bombas, el ciclo de servicio de cada equipo será rotado por cada operación subsiguiente.

Durante eventos de lluvias se prevé la activación de la bomba de respaldo a efectos de regular el mayor caudal que ingresa a la estación debido a intrusión pluvial en la red.

Asimismo, de ser el flujo a bombear superior a la capacidad total de bombeo instalada, se prevé la ejecución de un by-pass al conducto pluvial cerrado más próximo a la estación.

En caso que la EB no se encuentre lindera o cercana con un pluvial cerrado, el by-pass se realizará en el colector o colectores de llegada, en la intersección con el pluvial.

No se prevé la disposición de generadores auxiliares de emergencia por eventuales cortes de suministro de energía eléctrica, no obstante se preverán bornes para conexión de un generador externo portátil.

Se prevé la instalación de un sistema primario de detección del tipo hidrostático (capacitivo o piezoresistivo) de niveles de trabajo para el arranque y parada automáticos de la bomba, y para los niveles de alarma y parada de bomba por alto / bajo nivel de emergencia. Asimismo, se instalará un automatismo de funcionamiento secundario mediante un sistema de lógica de relés de respaldo, con un segundo detector hidrostático de nivel, que en caso de una falla en el sistema PLC – Control de nivel hidrostático principal, prescindiendo del PLC activará la bomba seleccionada como activa y comunicará la alarma. Finalmente se colocará un sistema local operable desde el frente del tablero de comando, sin que intervenga el PLC.

A los efectos de extraer la eventual acumulación de gases de los pozos de bombeo, se conectará a una de las paredes de la cámara de aspiración una tubería de ventilación de una altura mínima de 3,00 m. A los efectos de extraer el aire sobre el mencionado conducto, se instalará un ventilador axial con persianas móviles de tal modo que se abran al funcionar el extractor y se cierren al detenerse el mismo.

- Diseño de la Cámara de Aspiración:

Los parámetros que intervienen en el dimensionado de la cámara de aspiración y que determinan la profundidad de la obra a realizar son los siguientes:

- Cota de invertido de la cañería de llegada a la estación.
- Nivel de sumergencia mínima recomendada por el fabricante de bombas.
- Altura de regulación que permite disponer de un volumen de líquido determinado en función de la superficie en planta del foso de aspiración, de manera tal de asegurar que no se supere el número máximo de arranques recomendados por hora.
- Caudal de bombeo por bomba.

- Pozos de bombeo tipo Registros o Kit, Chicos y Medianos:

Para las estaciones con caudal de diseño inferior a los 180 l/s aproximadamente, se adoptará la solución en base a registros adyacentes ejecutados in situ en hormigón.

En el caso particular de caudales inferiores a los 100 l/s se podrá optar además por una realización en módulos (DN 1,5 a 2,0 m) prefabricados de PRFV.

Ambas soluciones contarán con canasto de reja para la retención de sólidos gruesos.

Los elementos salientes del nivel de terreno serán solamente el gabinete para tableros de comando y el pilar de la empresa distribuidora de energía eléctrica.

Para el cálculo del volumen útil se considerará un valor mínimo de ciclo de bombeo de 6 minutos, verificando siempre un tiempo de retención máximo de 30 minutos para el caudal medio al inicio de período.

Para amortiguar el efecto del golpe de ariete en las líneas de impulsión, generalmente manifestado por depresiones fuera del rango admisible, se prevé permitir el ingreso de aire a la conducción mediante una válvula de aire triple función ubicada a la salida del pozo de bombeo.

Se prevé que estas estaciones se ubicarán en espacios abiertos de acceso público (vía pública, plazas, etc.)

- Pozos de bombeo Grandes:

Las estaciones de bombeo grandes, para caudales generalmente superiores a 300 l/s se diseñarán con dos recintos adyacentes de hormigón. El principal será una cámara de tipo húmeda con una planta preferentemente de sección rectangular y el secundario será un recinto superior donde se alojará el múltiple.

Para la retención de sólidos gruesos se instalará un canasto de rejillas para estaciones de hasta 200 l/s y para caudales superiores una pre-cámara para instalación de rejillas y limpia rejillas, junto con volquetas para el acopio de los sólidos retenidos.

En lo que hace a la retención de arena, se considerará por sobre los 200 l/s la instalación de desarenadores. Adicionalmente, y en virtud del contenido de materia abrasiva que contiene el efluente, se considerará la utilización de impulsores con tratamiento endurecedor que extiendan su vida útil, y el fondo del pozo deberá tener una superficie lo más pequeña posible para minimizar los depósitos de sólidos.

Como criterio general se prevé la selección de equipos de bombeo sumergibles teniendo en cuenta necesidades de modulación donde fuese necesario y la previsión de variadores de frecuencia. La principal ventaja que ofrecen estos últimos es la disminución del volumen del pozo debido a la elasticidad que dan a la operación. Para el cálculo del volumen útil en las EB grandes se considerará un valor mínimo de ciclo de bombeo de 10 minutos, considerando la descarga media.

Cuando la descarga de entrada en la cámara de aspiración fuese inferior a la descarga media, las aguas residuales permanecerán por más tiempo en el interior del pozo, lo

que trae como consecuencia, la producción de malos olores, o desprendimiento de gases, y la acumulación de lodos en el fondo del pozo. Por esta razón se adoptará un período de retención igual o menor a 30 minutos.

En lo que respecta al control de la operación y funcionamiento, éste se prevé de forma centralizada por Controlador Lógico Programable (PLC) instalado en cada sistema, controlados por nivel y sistemas de alarma local con información a distancia. En forma suplementaria se instalará un sistema de lógica de relés de respaldo, con un segundo detector hidrostático de nivel, que en caso de una falla en el sistema PLC - Control de nivel hidrostático principal, prescindiendo del PLC activará la bomba seleccionada como activa, y comunicará la alarma al sitio que corresponda. Finalmente, se instalará un sistema manual el cual funcionará como sistema local operable desde el frente del tablero de comando, sin que intervenga el PLC.

Para amortiguar el efecto del golpe de ariete en las líneas de impulsión, generalmente manifestado por depresiones fuera del rango admisible, se prevé, cuando sea requerido por el cálculo, la colocación de tanques ARAA especialmente recomendados para aguas usadas, sin necesidad de membranas.

Líneas de impulsión:

Se especifican los criterios generales y los correspondientes a las tuberías y a sus accesorios, como válvulas de aire, válvulas de desagüe y caño cámara de limpieza.

- Criterios Generales:
 - Período de vida útil de la inversión: 25 años
 - Rendimiento: 0,70
 - Los costos de energía se estimaron a partir de diferentes hipótesis basadas en el tarifario de energía, considerando que se trata de instalaciones de baja tensión con tarifas correspondientes a grandes consumidores.
 - Se determinó el punto nominal de funcionamiento del sistema considerando el factor de seguridad indicado respecto del caudal pico.
 - Todas las cañerías tendrán una pendiente definida y permitirán la evacuación del aire que se encuentra dentro de la misma. Esta pendiente, considerada en el sentido del escurrimiento del agua, puede ser ascendente o descendente. Se adoptará una pendiente ascendente mínima de 2 mm por metro (0,2%) y una descendente mínima de 3 mm por metro (0,3%). Dentro de lo posible se hará la menor cantidad de cambios de pendiente posibles, tratando que éstos sean francos y obteniendo tramos (de unos 500 metros) con pendiente uniforme.
- Tubería:
 - Velocidades superiores al orden de 1 m/s

- Autolimpieza: Verificación empleando el concepto de la fuerza tractiva. $FT > 0,15 \text{ kg/m}^2$ para el caudal pico.
 - Para cada diámetro comercial se determina el diámetro útil que será el empleado en los cálculos y el cual depende del tipo de material.
 - En lo que respecta al material de las tuberías, se utilizará PVC para diámetros menores o iguales a 400 mm y PEAD o FD para los mayores. Igualmente, no sería descartable la utilización de PRFV serie 5000.
- Accesorios:

Los siguientes elementos deberán instalarse provistos de una cámara adecuada para su acceso y operación.

- Válvulas de Aire:

El objetivo de las válvulas de aire es evacuar el aire atrapado en las impulsiones cloacales. Se colocan en cambios de pendiente de ascendente a descendente, o una cada 1000 m.

Tabla N° 4.3: Tamaño de válvula de aire recomendado

Diámetro (mm)	Diámetro Válvula de Aire (mm)
75 a 150	50
200 a 450	100
500 a 800	150
900 a 1200	200

Fuente: Informe de Proyecto Básico de Saneamiento y Pluviales. Sistema de Saneamiento- Zona 1. Septiembre 2006

- Válvulas de Desagües:

El objetivo de la VD es el desagote de las impulsiones cloacales. Se colocan en cambios de pendiente de descendente a ascendente. En la tabla N° 4.4 se presentan los diámetros de los desagües recomendados en función del diámetro.

- Caño Cámara:

El objetivo de Caño Cámara es permitir acceso a las cañerías de impulsión para la limpieza. Se colocan antes o después de cada curva o válvula. Para cañerías de DN 200 - 600 mm se coloca una cada 150 m; para cañerías de mayor diámetro no se recomienda usarlas.

El tamaño recomendado es pieza T del mismo diámetro que la impulsión.

Tabla N° 4.4: Diámetro de la válvula de desagüe en función del diámetro

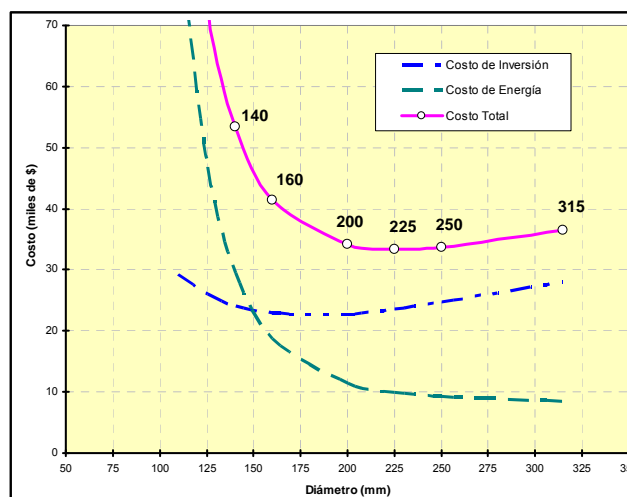
Diámetro (mm)	Diámetro Válvula de Desagüe (mm)	Diámetro de Válvula Esclusa (mm)
75	50	50
100 a 150	75	75
200 a 300	100	100
350 a 500	150	150
550 a 700	200	200
750 a 900	250	250

Fuente: Informe de Proyecto Básico de Saneamiento y Pluviales. Sistema de Saneamiento- Zona 1. Septiembre 2006

○ Cálculo del diámetro económico de la impulsión:

Para la selección del diámetro de las impulsiones se utilizó el criterio del diámetro económico, para el cual se considera en los cálculos tanto los costos de inversión como los costos de energía actualizados. Los resultados de este análisis se presentan en los apartados correspondientes a cada impulsión, pero a título de ejemplo se presenta la Fig N° 4.1.

Fig N° 4.1: Curvas para determinación del diámetro óptimo



Fuente: Informe de Proyecto Básico de Saneamiento y Pluviales. Sistema de Saneamiento- Zona 1. Septiembre 2006

Los datos considerados corresponden a la longitud de tubería, la altura geométrica de elevación y al caudal estimado para la condición del Año 2035. Para determinar el caudal a emplear se calcula el punto nominal de funcionamiento y posteriormente se verifica el diseño con el caudal real de la bomba seleccionada.

La altura de elevación se calcula considerando la cota de llegada del colector a la estación, a la cual se le resta la distancia al nivel mínimo de aspiración y se la

compara con la cota del intradós más alto de la impulsión. La profundidad al fondo de cámara depende del volumen de regulación y del área adoptada.

En función de los resultados de la curva “Costo Total” se selecciona el diámetro más conveniente.

Luego de adoptado el diámetro, debe verificarse que el conjunto EB + Impulsión seleccionado también funcione correctamente para los caudales iniciales previstos en el sistema, para lo cual podrá ser necesario ajustar los niveles de regulación y el tipo de impulsor de la bomba, para así cumplir con los criterios de permanencia del líquido cloacal en cámara durante los primeros años de funcionamiento.

Particularmente en este proyecto, se priorizó el criterio de autolimpieza en los colectores por sobre el mejor diseño del conjunto de redes e impulsiones, lo que dio lugar a una configuración del sistema factible de una mayor optimización.

Finalmente, si la impulsión presenta algún punto alto, a lo largo de su desarrollo deberá instalarse en ese punto una válvula de aire y de igual manera en los puntos bajos se instalará una válvula con cámara de desagüe. De esta forma podrá eliminarse el aire que ingrese a la cañería y además se podrá proceder con el vaciado en caso de reparaciones.

4.1.1.4 Conectividad de viviendas

La conectividad general de las viviendas fue analizada a efectos de definir la profundidad mínima de la red. Posteriormente se analizaron casos particulares que obligaban a construir la red de saneamiento más profunda para poder sanearlos.

Predios bajos

Son aquellos predios en los cuales la vivienda se presenta por debajo del nivel de pavimento. Se identificaron los mismos durante recorridas de campo y posteriormente se relevó la cota de los mismos y se calculó la cota de conexión necesaria.

Predios largos con viviendas al fondo

Son aquellos predios muy largos con vivienda ubicada al fondo de los mismos. Se identificaron los mismos a partir de recorridas de campo y de fotografías aéreas.

Centros educativos y complejos de viviendas

Se analizó la conectividad de los centros educativos y complejos de viviendas a partir de identificar el sistema de evacuación existente.

4.1.2 Planta de Tratamiento y Emisario

Como parte fundamental del componente de saneamiento propuesto, se incluye la construcción de un sistema de tratamiento y disposición final, mediante la construcción de una Planta de tratamiento y un emisario subfluvial hacia el río La Plata. Esta obra permitirá a futuro dar solución a toda Ciudad de la Costa, y a los otros cuatro subsistemas del Sistema Costero (Pando, Capitán Artigas, Toledo, Suárez y Salinas). La Planta tendrá capacidad para atender una población de 344.000 habitantes, con un caudal medio anual de 858 l/s.

La construcción y posterior puesta en servicio del sistema de tratamiento y disposición final, significará una mejora en la calidad de vida de los habitantes del lugar, e igualmente una serie de beneficios ambientales derivados de la eliminación de aportes de efluentes domésticos crudos a los arroyos del área servida y a la zona costera, incluyendo el arroyo Pando, mediante la eliminación de los aportes de efluentes provenientes de la Planta Pinar Norte a dicho arroyo.

4.1.2.1 Estación de bombeo previa a la planta de tratamiento

El diseño del sistema de tratamiento y disposición final prevé un grupo de 11 Estaciones de bombeo, las cuales estarán dispuestas en cascada, concluyendo en una Estación de Bombeo principal (EBC-2), que impulsará los efluentes de toda el área del Proyecto y otras áreas externas hacia la planta de tratamiento.

La estación de bombeo denominada EBC-2 se ubicará en un predio, actualmente privado, con frente a la Rambla Costanera y a la calle N° 71, de cota +4,38 m. En las Figs N° 4-2, 4-3 y 4-4 se presenta la localización de la estación y la fotografía aérea de la misma, en la que se indican los dos puntos de vista de las fotografías subsiguientes.

El colector ingresará al predio por la Rambla Costanera, mientras que la cañería de impulsión de descarga, saldrá por la Rambla Costanera en dirección al Este, cruzando por arriba al colector de ingreso hasta la Avenida Uruguay, por la que tomará hasta llegar a la Planta de Tratamiento. La longitud total de la línea de impulsión será de 4.225 m.

A los efectos de retener sólidos gruesos que puedan perjudicar el normal funcionamiento de las bombas, se prevé disponer antes del ingreso a la estación dos equipos de rejillas con los correspondientes equipamientos de limpieza automática. Las rejillas de 6 mm de ancho, estarán espaciadas 25 mm. El ciclo de limpieza de la rejilla se accionará cuando se detecta una pérdida de carga predeterminada (10 cm), por diferencia de nivel aguas arriba y debajo de la rejilla.

La evacuación de los residuos provenientes del limpiarrejillas se hará por medio de una cinta transportadora hasta descargarlos en un contenedor. El contenedor se mantendrá destapado hasta su llenado, luego del cual se tapaná a los efectos de la

disposición final. Igualmente, se preverá la disponibilidad de cal, para agregar a los residuos almacenados en caso de desprendimiento de olor.

Dado el importante espaciado entre rejas, se estima una baja generación de residuos, del orden de los 0,75 m³ por semana. Ello determina que el retiro de los residuos a disposición final se realizará semanalmente.

La planta del pozo de aspiración de la estación será de 4 m x 5 m y su nivel -4,88 m. El by-pass del pozo se conectará al sistema de drenaje pluvial, el que en caso de operar descargará directamente en la costa.

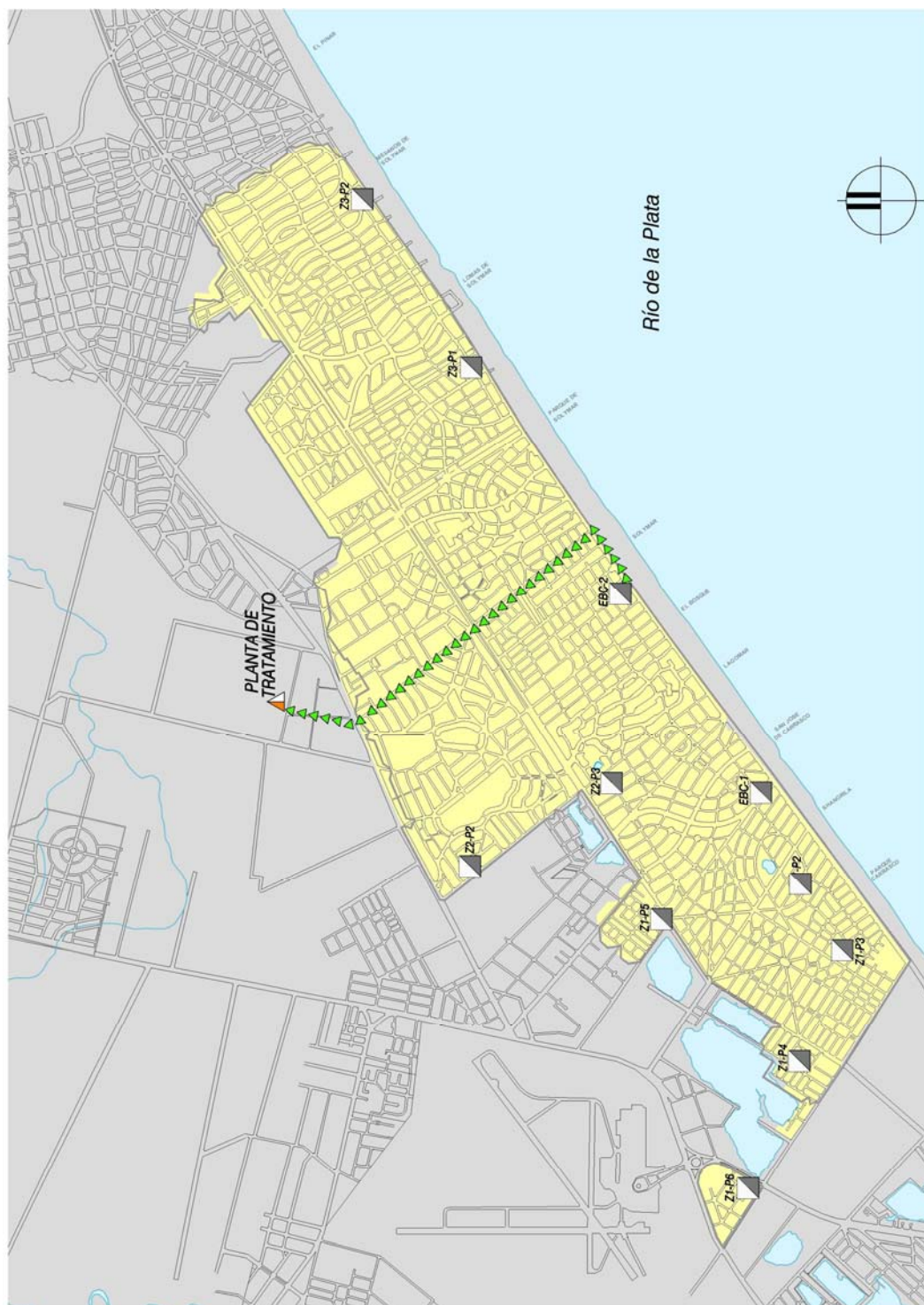


Fig. Nº 4.2- Localización de estaciones de bombeo



Fig. N° 4.3 Vista aérea de la localización de la EBC-2



Fig. N° 4.4 - Vistas del predio previsto para implantar la EBC-2

4.1.2.2 Planta de tratamiento de efluentes domésticos

Localización y Fases de Ejecución:

La Planta de Tratamiento se localizará en Predio al Norte de la Ruta Interbalnearia a la altura del Km. 24, sobre camino vecinal entre Camino de Los Horneros y Camino de la Reducción, de la Ciudad de la Costa, Departamento de Canelones. Los padrones que ocupará serán los N° 42253 al 42859, 42262 al 42275, los que se expropiarán totalmente y el padrón 5716, del cual se expropiará un 20%.

La construcción de la planta se realizará por etapas, en la medida que se vayan incorporando las diferentes localidades del Sistema Costero. La secuencia de inclusión de los distintos subsistemas, Ciudad de la Costa, Salinas, Pando, Capitán Artigas y

Toledo Suárez (CC, SA, CA, PA y TS) se prevé de acuerdo al siguiente detalle de la tabla N° 4.5:

Tabla N° 4.5 - Proyección de población servida y caudales efluentes

Localidad	Año	Población Servida	Q med. año	Q máx. día	Cuerpo receptor
Ciudad de la Costa	2010	35.265	110 l/s	127 l/s	Río de la Plata
Ciudad de la Costa	2015	68.957	209 l/s	252 l/s	Río de la Plata
Sistema Costero	2020	192.134	495 l/s	584 l/s	Río de la Plata
Sistema Costero	2035	343.276	858 l/s	983 l/s	Río de la Plata

Fuente: OSE/IMC: Informes Proyecto- Planta de Tratamiento y Emisario Terrestre. Año 2007

Si bien las obras de primera etapa corresponden al 50% del proyecto total de la PT, para atender este crecimiento en forma ordenada se previó en el estudio del *lay-out*, la disposición de las instalaciones dimensionadas de pretratamiento, tratamiento primario y desinfección en el terreno seleccionado, para la capacidad total de la planta, es decir, para una población de diseño de 344.000 hab.



Fig. N° 4.5 Predio de ubicación de la PT, visto desde camino perimetral Sur

Procesos de tratamiento de efluentes:

- Desbaste y tamizado
- Rejas gruesas al ingreso de la estación de bombeo final.

- Tamices.
- Desarenado por medio de desarenadores de tipo caja de arena de tanque cuadrado.
- Tratamiento biológico por medio de reactores UASB (reactores anaeróbicos de flujo ascendente y capa de lodo).
- Desinfección con cloración seguida de dechloración.
- Deshidratación de lodo en decantadores centrífugos.

Tabla N° 4.6 - Características de los aportes a la planta de tratamiento

Parámetro / Año	2010	2015	2020	2025	2030	2035
Población servida (hab.)	46.431	125.121	192.134	224.235	290.073	343.276
Q sanitario (l/s)	141	334	495	569	738	858
Q sanitario (m ³ /día)	12.182	28.858	42.768	49.162	63.763	74.131
Q sanitario Día > contribución (L/s).	163	395	584	663	850	983
Q máx. sanitario (L/s)	292	612	794	914	1.194	1.389
Carga DBO Doméstica (kg/día)	2.507	6.757	10.375	12.109	15.664	18.537
Carga DBO Barométrica (kg/día)	1.935	1.516	1.179	1.086	695	453
Carga DBO total (kg/día)	4.443	8.272	11.554	13.195	16.358	18.990
Concentración DBO (mg/L)	365	287	270	268	257	256
Carga de DQO (kg/día)	9.316	16.882	23.370	26.630	32.871	38.081
Concentración de DQO (mg/L)	765	585	546	542	516	514
Carga de SS Doméstica (kgSS/día)	2.507	6.757	10.375	12.109	15.664	18.537
Carga de SS Barométrica (kgSS/día)	4.732	3.705	2.882	2.654	1.698	1.107
Carga de SS total (kgSS/día)	7.239	10.462	13.257	14.763	17.362	19.664
Concentración de SS (mg/L)	594	363	310	300	272	265
Carga SSV Doméstica (kgSSV/día)	2.006	5.406	8.300	9.687	12.531	14.830
Carga SSV Barométrica (kgSSV/día)	3.123	2.445	1.902	1.752	1.121	731
Carga SSV Total (kgSSV/día)	5.129	7.851	10.202	11.439	13.652	15.561
Concentración SSV (mgSSV/L)	421	272	239	233	214	210
Carga de N-NKT (kg/día)	699	1.391	1.982	2.275	2.848	3.322
Concentración de N-NKT (mgN/L)	57	48	46	46	45	45
Carga de Fósforo (kgP/día)	73	164	241	279	354	416
Concentración de P (mg/día)	6,0	5,7	5,6	5,6	5,6	5,6
NMP (coliformes fecales/100 mL)	4,5 x 10 ⁷	4,5 x 10 ⁷	4,5 x 10 ⁷	4,5 x 10 ⁷	4,5 x 10 ⁷	4,5 x 10 ⁷

Fuente: OSE/IMC. Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, Pluviales y Calles de la Ciudad de la Costa (Primera Etapa). Planta de Tratamiento y emisario subacuático. Comunicación de Proyecto. Agosto, 2007.

La planta se complementará con un tanque de retención de líquidos barométricos, a los efectos de ser incorporados al tratamiento. Esto permitirá la clausura de la actual planta de tratamiento de líquidos barométricos Pilar Norte.

La calidad esperada del efluente de la PT será la siguiente:

- DBO = 120 a 130 mgO₂/L¹³
- N–amoniaco ≤ 50 mgN/L
- Fósforo total < 6 mgP/L
- Coliformes fecales ≤ 1.000 ufc/100 mL
- AOX = 400 ug/L

El tratamiento de fase sólida (lodos) se basará en una deshidratación con posterior vermicompostaje en el predio de la PT.

El tratamiento de olores en la planta se realizará por medio de biofiltros o por carbón activado. Ambas opciones son simples de operar y no requieren de otras materias primas. Durante la etapa de proyecto ejecutivo se estudiarán todos los puntos potenciales de generación de olores, y los mismos serán acondicionados mediante cubiertas, las cuales contarán con ventilación forzada hacia el tratamiento de olores.

○ Desbaste y tamizado:

La remoción de sólidos gruesos de menores dimensiones será a través del uso de tamices, con apertura de 6 mm, para remover sólidos que podrían obstaculizar el sistema de alimentación de los reactores UASB, y que tienden a crear espuma en dichos reactores. El control del escurrimiento en los tamices será hecho a través de canaletas Parshall.

Serán utilizados tres tamices, en una configuración 2+1, debiendo dos de ellos tener la capacidad para un caudal máximo.

Características del equipamiento de tamizado:

- Número de unidades = 3
- Abertura del tamiz = 6 mm
- Perdida de carga máxima en los tamices = 40 cm
- Ancho del canal = 1,2 m

A los efectos de calcular la cantidad de material retenido en los tamices, se partió que para tamices de 6 mm de abertura, se estima una media de 90 L de material retenido por 1.000 m³ de efluente doméstico.

¹³ Debido que en el año 2015 se prevé que se mantenga una importante contribución de aportes barométricos, se ha considerado una eficiencia del tratamiento biológico del ~60% a 65% en verano, resultando una DBO de 100 a 110 mgO₂/L. Este valor podrá ascender a 130 mgO₂/L en invierno. A partir del año 2020, con menor contribución proporcional de cargas de barométricas, se estima una DBO efluente de 115 mgO₂/L, con eficiencia de ~55% de remoción de DBO.

Tabla N° 4.7 - Cantidad de material retenido en los tamices

Año	Caudal medio efluente m ³ /día	Cantidad retenida m ³ /día
2010	12.182	1,1
2015	28.858	2,6
2020	42.768	3,9
2025	49.162	4,4
2030	63.763	5,7
2035	74.131	6,7

Fuente: OSE/IMC. Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, Pluviales y Calles de la Ciudad de la Costa (Primera Etapa). Planta de Tratamiento y emisario subacuático. Comunicación de Proyecto. Agosto, 2007.

El material retenido en los tamices será depositado transitoriamente en contenedores, para ser trasladados posteriormente a un sitio de disposición final adecuado.

En el año 2010 deberán estar en funcionamiento dos tamices, y el tercero se incorporaría en el año 2020.

○ Desarenado:

Serán utilizados desarenadores del tipo gravitacional, del tipo caja de arena de tanque cuadrado, con concentración y remoción de la arena retenida por medio de equipamiento mecanizado. El transporte de arena hacia un contenedor será a través de un tornillo sinfín.

Para la remoción de arena de diámetro 0,2 mm y $\leq 2,65$, la tasa de drenaje superficial debe estar entre 600 y 1.300 m³/m²-día considerando el caudal máximo afluente a la PT.

Serán utilizados tres desarenadores del tipo de tanque cuadrado, con lados de 7,62 m x 7,62 m y área superficial $A_s = 58,05 \text{ m}^2$ por unidad y área total de 174,2 m².

Ante la parada de una de las unidades por mantenimiento, la operación de las unidades restantes implicará mantener una tasa de aplicación superficial aceptable.

Para ciudades próximas al mar y con buen nivel de calles pavimentadas, el valor medio estimado de arena retenida es de la orden de 40 l/1.000 m³ de efluente cloacal, tasa que permite prever la evolución de material retenido.

La arena ya concentrada será dispuesta transitoriamente en contenedores abiertos, que serán tapados una vez que vean colmatada su capacidad. Luego serán trasladados a un sitio de disposición final adecuado. En el año 2010 se tendrán funcionando dos desarenadores, y el tercero se incorporará en el año 2030.

Tabla N° 4.8 - Cantidad de arena retenida en los desarenadores

Año	Caudal medio afluente m ³ /día	Cantidad retenida m ³ /día
2010	12.182	0,49
2015	28.858	1,15
2020	42.768	1,71
2025	49.162	1,97
2030	63.763	2,55
2035	74.131	2,97

Fuente: OSE/IMC. Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, Pluviales y Calles de la Ciudad de la Costa (Primera Etapa). Planta de Tratamiento y emisario subacuático. Comunicación de Proyecto. Mayo, 2007.

Fig. N° 4.6 - Vista del tornillo sin fin y la disposición de arena en el contenedor de la planta de tratamiento de efluentes domésticos de la ciudad de Minas - Dpto. Lavalleja - Uruguay



○ Tratamiento biológico anaeróbico:

El efluente tamizado y desarenado será tratado en forma biológica por medio de reactores anaeróbicos de manto de lodos de flujo ascendente (UASB). Los parámetros de diseño de los reactores UASB seleccionados para obtener una eficiencia en la franja de ~55–60% de remoción de DBO (DBO ~ 120 a 130 mg/L), con buena estabilización de lodos, especialmente para temperaturas de 15° C, son los siguientes:

- Velocidad de pasaje del líquido de la zona de reacción para la zona de decantación: $v_p \leq 4$ m/h, para Q_{max} y $v_p \leq 2,5$ m/h, para Q_{med} .
- Tasa de escurrimiento superficial en la zona de decantación: $q_A \leq 1,2$ m³ / m².h, para Q_{max} .
- Profundidad útil: $h = 4,0$ a $6,0$ m.

- Tiempo de retención en la zona de decantación: $\geq 1,5$ h para caudal medio y $\geq 1,0$ h para caudal máximo.
- Tiempo de retención hidráulico: ≥ 5 a 6 h para Q_{\max} .
- Tiempo de retención hidráulico: $\geq 12,5$ para Q_{med} , para temperaturas de ~ 15 °C.

Los reactores UASB se dimensionan para atender a un caudal medio de 875 l/s (3.150 m³/h) y un caudal máximo de 1424 l/s (5.126 m³/h).

Para el año 2035 serán utilizados, en total, 16 reactores UASB con las siguientes características:

- Longitud por reactor = 22,5 m
- Ancho del reactor = 21,0 m
- Área del fondo del reactor = 472,5 m²
- Altura útil total = 5,2 m
- Volumen útil por reactor = 2.457 m³
- Volumen de los compartimentos de decantación por reactor = 414 m³
- Área de decantación por reactor = 364,5 m²
- Área de pasaje para la zona de decantación por reactor = 105,6 m²

Cada reactor UASB tendrá 12 cajas de alimentación. De cada caja de alimentación saldrán 16 tubos con 75 mm de diámetro, que llegarán hasta 0,20 m del fondo del reactor.

La secuencia de entrada en operación de los rectores será la siguiente:

- Implantación: 8 reactores
- 2015: +2 reactores
- 2020: +2 reactores
- 2025: + 2 reactores
- 2030: + 2 reactores

- Desinfección

La desinfección será con el uso de gas cloro, con cilindros de 900 kg, con la dosificación determinada por el caudal de afluente al tanque de contacto de cloro, utilizándose un medidor de caudal.

Para efluentes de sistemas de tratamiento anaeróbico, con el uso de reactores UASB, la dosificación de cloro es normalmente cercana a 10 mg Cl₂/L.

El consumo medio estimado de cloro en base a 10 mgCl₂/L para la sola operación con UASB se indica en la Tabla N° 4.9.

Tabla N° 4.9: Consumo de Cl₂

Año	Caudal medio (m ³ /día)	Consumo estimado de cloro (kg Cl ₂ /día)
2010	12.182	122
2015	28.858	289
2020	42.768	428
2025	49.162	492
2030	63.763	638
2035	74.131	741

Fuente: OSE/IMC. Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, Pluviales y Calles de la Ciudad de la Costa (Primera Etapa). Planta de Tratamiento y emisario subacuático. Comunicación de Proyecto. Agosto, 2007..

La cámara de contacto de cloro proporcionará un tiempo de contacto mínimo de 30 min. Serán utilizadas dos cámaras de contacto de cloro, de 1.260 m³ cada, con la siguiente geometría:

- Número de canales = 7
- Largo del canal = 36 m
- Ancho del Canal = 2,0 m
- Profundidad útil = 2,5 m

La declaración del cloro residual presente en el efluente a la salida de la cámara de contacto se efectuará mediante la aplicación de una solución de Metabisulfito de Sodio en la cámara de inyección de declarante que reúne las salidas de las cámaras de contacto.

La inyección se realizará en bach en dos (2) tanques de 5 m³ los cuales proveerán una autonomía mínima de 7 días en condición de máximo consumo diario al 2035.

La dosificación se efectuará mediante 2 (1+1) bombas dosificadoras a tornillo con velocidad variable que permitan cubrir el rango de caudal entre 25 y 100 l/h.

Se dejará previsto el espacio para la instalación de 1 tanque y 1 bomba adicional de similares características, en caso de ser necesario dosificar otro producto en la condición de caudal de diseño de la planta.

Generación de lodos y espumas

La producción de lodos a ser removida se presenta en la Tabla N° 4.10.

Tabla N° 4.10 - Remoción de lodo de los UASB

Año	Q (m ³ /día)
2010	128
2015	144
2020	161

Año	Q (m ³ /día)
2025	172
2030	186
2035	200

Fuente: OSE/IMC. Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, Pluviales y Calles de la Ciudad de la Costa (Primera Etapa). Planta de Tratamiento y emisario subacuático. Comunicación de Proyecto. Agosto, 2007.

El lodo será removido de los reactores por bombas del tipo rotativas de desplazamiento positivo. Ellas lo trasladarán directamente a los tanques de recepción de lodo para deshidratación.

El período diario de operación de descarte de lodo de los UASB variará a lo largo del tiempo, en función de la cantidad de lodo a ser descartada. El caudal de descarte de lodo deberá ser ajustado de modo de tener una cantidad de sólidos en el lodo adecuado para la deshidratación, siendo deseable 3%.

Se estima para el año 2035 la generación de 297 kg/día (aproximadamente 310 l/día), de espuma concentrada. Considerando que cada reactor UASB tendrá seis dispositivos de descarga (96 dispositivos de remoción de espuma en total), la programación de remoción de espuma podrá ser realizada operando individualmente los dispositivos de descarga individual. Para la remoción de espumas serán usados en cada compartimiento de subida de gas (6 por reactor), cajas vertedoras, con una tubería de descarga de espumas. Estas tuberías descargarán en una caja de acumulación de espumas y de ésta la espuma será trasladada hacia una caja de concentración. Luego, el líquido separado será retornado a los reactores, y la espuma concentrada será bombeada hacia el tanque de lodo removido de los UASB, donde luego será mezclada al lodo con el mezclador que existe en el tanque, para finalmente ser desaguada junto con el lodo en la centrifuga.

Tratamiento de la fase sólida de los lodos generados en los UASB:

El período diario de operación de extracción de lodo de los UASB variará a lo largo del tiempo, en función de la cantidad de lodo a extraer. El caudal de lodo extraído se ajustará de modo de tener una cantidad de sólidos en el lodo adecuado al drenaje, siendo deseable 3%.

Considerando las producciones de lodo, para el tratamiento primario con los reactores UASB, será necesaria la instalación de dos centrifugas desde inicio de proyecto, que producirán una “torta seca” con por lo menos un 20% de tenor de sólidos, con una captura de sólidos de cerca del 95%. Se estima que en el año 2020 será necesario implantar una tercera centrifuga. Las bombas de alimentación de las centrifugas serán bombas rotativas de desplazamiento positivo.

Serán utilizados dos tanques de recepción de lodo (que será bombeado desde los reactores mediante bombas de tipo desplazamiento positivo), que también podrán

tener un efecto concentrador y servirán como pozo de succión para el bombeo de lodo hacia los decantadores centrífugos. Los tanques tendrán drenajes laterales, en su parte más alta, para una eventual remoción de líquido sobrenadante. Con la finalidad de tener un lodo más homogéneo para el drenaje, los tanques tendrán mezcladores.

Se implantará un tanque y en el año 2015 se implantará un segundo tanque de recepción de lodos.

La necesidad de polielectrolito catiónico para deshidratación de lodo estabilizado anaeróbicamente, variará de 4 a 8 kg /1.000 kg de sólidos (peso seco). El sistema de dosificación de polielectrolito tendrá capacidad de aplicar hasta 8 kg de polielectrolito / 1.000 kg sólidos.

Las cantidades de polielectrolito estimadas para la deshidratación del lodo son obtenidas según la tabla siguiente, para una necesidad media de 6 kg de polielectrolito por 1.000 kg de sólidos.

Tabla N° 4.11 - Evolución de las cantidades de polielectrolito

Año	Lodo para deshidratación (kgSS/día)	Necesidad media de polielectrolito (kg/día)	Necesidad máxima de polielectrolito (kg/día)
2010	3.945	24	32
2015	4.454	27	36
2020	4.964	30	40
2025	5.328	32	43
2030	5.736	34	46
2035	6.187	37	49

Fuente: OSE/IMC. Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, Pluviales y Calles de la Ciudad de la Costa (Primera Etapa). Planta de Tratamiento y emisario subacuático. Comunicación de Proyecto. Agosto, 2007.

El polielectrolito será dosificado próximo a la entrada de la centrífuga en un mezclador estático apropiado para la mezcla del polielectrolito al lodo. El polielectrolito será aplicado diluido a 0,1%¹⁴. La dilución del polímero y la aplicación de esta solución se efectuará a través de una unidad automatizada diluidora /dosificadora de polímero en polvo. Se usará una unidad diluidora / dosificadora por centrífuga, de capacidad hasta 5 kg/h de polielectrolito en polvo, diluido a 0,1% (el valor usual estimado es de 2,3 kg/h de polielectrolito en polvo).

El máximo caudal de inyección de cada centrífuga será de 8,5 m³/h de lodo con tenor de sólidos de 5% y $\rho = 1.030 \text{ kg/m}^3$, es decir 438 kg sólidos/hora¹⁵.

¹⁴ Expresado como masa/volumen

¹⁵ $8,5 \times (0,05 \times 1.030) = 438 \text{ kg sólidos / hora}$

Tabla N° 4.12 - Tiempos de operación del tratamiento de fase sólida

Año	Lodo para deshidratación (kgSS/día)	Tiempo (horas)
2010	3.945	32
2015	4.454	36
2020	4.964	40
2025	5.328	43
2030	5.736	46
2035	6.187	49

Fuente: OSE/IMC. Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, Pluviales y Calles de la Ciudad de la Costa (Primera Etapa). Planta de Tratamiento y emisario subacuático. Comunicación de Proyecto. Agosto, 2007.

Para un máximo de 8 kg de polieletrolito / 1.000 kg SS, se requerirán por cada unidad diluidora/dosificadora:

- 3,5 kg poliel / hora¹⁶.
- 3,5 m³/h de agua (esta provendrá de la red de OSE).

El consumo de agua variará entre 32 y 49 m³/día, y provendrá de una perforación a realizarse en el predio, la cual se empleará además para las tareas de limpieza de la planta.

La recuperación de sólidos en las centrifugas (o en los filtros de banda) es estimada en 95% y el lodo drenado deberá presentar tenor de sólidos de 22% con 1.100 kg/m³. El lodo seco será dispuesto en contenedores con tapa, a los efectos de su traslado a la zona de de vermicompostaje. La producción de lodo seco se estima en la siguiente tabla.

Tabla N° 4.13 - Producción de lodo seco

Año	Cantidad de lodo seco (kg/día)	Volumen de lodo (m ³ /día)
2010	3.748	15,5
2015	4.231	17,5
2020	4.716	19,5
2025	5.062	20,9
2030	5.449	22,5
2035	5.878	24,3

Fuente: OSE/IMC. Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, Pluviales y Calles de la Ciudad de la Costa (Primera Etapa). Planta de Tratamiento y emisario subacuático. Comunicación de Proyecto. Mayo, 2007.

¹⁶ $(8 \times 438) / 1.000 = 3,5 \text{ kg poliel / hora}$

Generación de gas

Considerando temperaturas dentro de los reactores UASB por sobre los 18 a 20 °C, el potencial de producción de gas es el que se indica en la Tabla N° 4.14.

Serán utilizados tres quemadores de gas, cada uno con capacidad para quemar de 50 a 250 Nm³gas/hora. Para mejor control de olores, podrá ser utilizado un quemador “cerrado” (similar a un incinerador).

Tabla N° 4.14 - Estimación de producción de gases en UASB

Año	Producción total de gas (Nm³/día)	Producción de CH₄ (Nm³/día)	Producción máxima de gas (Nm³/hora)
2.010	1.304	1.025	82
2.015	2.363	1.857	148
2.020	3.272	2.571	205
2.025	3.728	2.929	233
2.030	4.602	3.616	288
2.035	5.331	4.189	333

Fuente: OSE/IMC. Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, Pluviales y Calles de la Ciudad de la Costa (Primera Etapa). Planta de Tratamiento y emisario subacuático. Comunicación de Proyecto. Agosto, 2007.

4.1.2.3 Emisario

El nivel de implantación de la planta permitirá la evacuación de sus efluentes líquidos tratados mediante un emisario terrestre y su continuación fluvial por gravedad (sin la necesidad de interponer una estación de bombeo).

El emisario terrestre que transportará los efluentes tratados desde la planta al emisario subfluvial tendrá el siguiente trazado: Camino de la Reducción, Ruta Interbalnearia, Real de Azua y Brasilia. La calle Real de Azua–Brasilia no tiene previsto conductos pluviales o cloacales principales, por lo tanto queda disponible para el desarrollo del emisario. La localización de la acometida costera del emisario subfluvial será a la altura de la calle Brasilia.

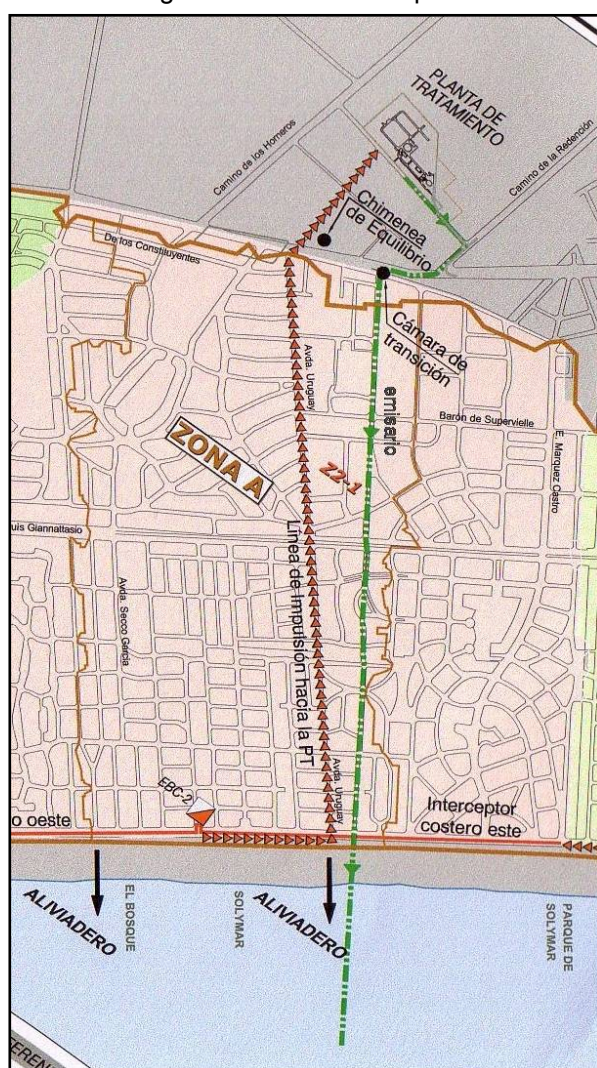
Se detallan los dos tramos de emisario terrestre:

- Tramo 1: PT a Ruta Interbalnearia: Dado que se estima una amplia variación en los caudales entre la puesta en funcionamiento de la planta y el año 2035 se propone la instalación dos cañerías en paralelo de diferente diámetro (1.000 y 700 mm) en el tramo. Tal solución se debe a la existencia de un punto bajo a la salida de la planta (afluente al arroyo Escobar), el que determina la necesidad de disponer de un sifón en las tuberías para el cruce de dicho punto. Ello impone velocidades bajas al principio de operación, hecho que determina la

necesidad de la doble tubería, a los efectos de evitar problemas de sedimentación en las cañerías.

- **Tramo 2: Ruta Interbalnearia a emisario subacuático:** En el punto alto de la línea, ubicado en la Ruta Interbalnearia y la calle Real de Azua, se ubicará una Cámara de Transición para el comienzo del tramo de emisario terrestre mediante un único conducto con una fuerte pendiente hacia el Río de la Plata. El funcionamiento hidráulico de este tramo de conducción será a superficie libre desde la ruta Interbalnearia hasta una sección hidráulica que se desplazará en función del diámetro del conducto seleccionado, la contrapresión requerida para la salida del caudal efluente distribuido en los raisers del emisario y el nivel del río, en donde el conducto entrará en carga operando a sección llena. Efectuada una primera evaluación, se estima que con una cañería de diámetro 1.000 mm se podrá evacuar sobradamente el caudal de diseño de emergencia del emisario establecido en $1,68 \text{ m}^3/\text{s}$ (20% más que el caudal pico horario). El tramo fluvial se estima inicialmente que se desarrollará en 1.000 mm, tendrá una longitud aproximada de 800 m y un tramo de difusión de 200 m. La Figura N° 4.7 muestra el trazado preliminar del emisario.

Figura N° 4.7: Trazado preliminar del emisario



La limpieza del emisario terrestre se ha previsto de la siguiente manera:

- Sifón. Para su limpieza se habilitaría una cámara contigua, que permitirá la descarga desde el sifón hacia ella. El vaciado de esta cámara se realizará por bombeo, y el líquido bombeado, con alta potencialidad de contenido de sólidos, se descargará en la cámara de descarga de barométricas.
- Fin de contra pendiente hacia sifón en adelante en el sentido del escurrimiento. Todo el tramo contará con accesos cada 300 m con bridas ciegas.

4.1.3 Costo de inversión del Sistema de Saneamiento

La Tabla N° 4.15 presenta los montos de inversión en miles de dólares americanos, previstos para el proyecto de saneamiento, incluyendo sus diversos componentes (Planta de Tratamiento, emisarios, redes de saneamiento y pozos de bombeo).

Tabla N° 4.15: Resumen de inversiones de saneamiento (Primera Etapa)

Concepto	Inv. 1° Etapa (miles de U\$S)	Leyes Sociales (miles de U\$S)	Subtotal	IVA (22%) (miles de U\$S)	Total (miles de U\$S)
Redes	24.879	2.986	27.865	5.473	33.339
Pozos de bombeo locales e impulsiones	1.913	215	2.128	421	2.548
Pozos de bombeo grandes y conducciones a PT	4.376	506	4.883	963	5.845
Planta de Tratamiento	10.670	1.220	11.890	2.347	14.237
Emisario terrestre y subacuático	7.283	870	8.153	1.602	9.755
Total de saneamiento	49.122	5.797	54.918	10.807	65.725

Fuente: Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, Pluviales y Calles de la Ciudad de la Costa (Primera Etapa). Evaluación Socioeconómica. Septiembre 2007

Costo total y Calendarización de las Obras de Inversión

La Tabla N° 4.16 resume el total de costos de inversión para los beneficiarios directos de la obras de Primera Etapa en Redes, Pozos de Bombeo, Planta de Tratamiento y emisarios. El calendario de obras ha sido diseñado para ejecutar el 49% de las obras para el año 2011 y el 92% para el 2015. Las obras complementarias están previstas para el año 2020 y 2021.

Tabla N° 4.16 –Costo Total de Inversión Proyecto de Saneamiento (en USD a precios de mercado)

Resumen de inversiones (c/leyes s/iva) (U\$S)					
	Redes	Pozos	PT y emisario	Total	Avance de Obras
2008	1.245.315	416.712	989.600	2.651.627	5,5%
2009	2.490.631	729.245	3.887.655	7.107.532	20,4%
2010	3.071.778	520.890	3.329.905	6.922.573	34,9%
2011	3.291.567	910.945	2.545.283	6.747.795	49,0%
2012	3.604.263	1.027.951	0	4.632.215	58,6%
2013	3.780.924	993.128	0	4.774.052	68,6%
2014	5.213.654	497.309	0	5.710.963	80,5%
2015	5.166.888	198.573	0	5.365.461	91,7%
2016	0	0	0	0	91,7%
2017	0	0	0	0	91,7%
2018	0	0	0	0	91,7%
2019	0	0	0	0	91,7%
2020	0	0	2.168.500	2.168.500	96,3%
2021	0	0	1.782.500	1.782.500	100,0%
Total	27.865.021	5.294.753	14.703.444	47.863.217	

Fuente: Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, Pluviales y Calles de la Ciudad de la Costa (Primera Etapa). Evaluación Socioeconómica. Septiembre 2007

4.1.4 Costos de Operación y Mantenimiento

4.1.4.1 Costo de O&M del Sistema de Redes

Para el cálculo de los costos de operación y mantenimiento del sistema de redes de saneamiento se consideraron dos componentes:

- (i) los costos anuales de mantenimiento rutinario correspondientes a la limpieza de la Red con una frecuencia de 3 años, correspondientes a 0.78 USD por metro de red.
- (ii) los costos anuales correspondientes a la atención de los reclamos y roturas, calculados a USD 0.22 por metro de red.

4.1.4.2 Costo de O&M de las Estaciones de Bombeo

En la estimación del costo de O&M de las estaciones de bombeo se consideraron los siguientes componentes:

- (i) el consumo de energía de los equipos en función del tamaño de la estación (69,7 o 81,5 US\$/Mw hora)
- (ii) el costo de mano de obra y de insumos necesarios para la operación de los mismos
- (iii) el mantenimiento de los equipos electromecánicos(5% del valor de la inversión inicial)
- (iv) la reposición del 75% de esos equipos cada 15 años

Al igual que con la inversión, se consideraron los costos directamente asociados con los beneficiarios directos.

4.1.4.3 Costo de O&M de la Planta de Tratamiento y Emisario

Los costos de O&M de la PT y el emisario incluyen los siguientes componentes:

- (i) consumo de energía del equipamiento de la PT
- (ii) costo de la mano de obra encargada de la operación
- (iii) consumo de productos químicos
- (iv) traslado y disposición de lodo seco de la PT
- (v) mantenimiento y reposición del equipamiento electromecánico de la PT

Al igual que con la inversión se consideró los costos directamente asociados con los beneficiarios directos.

Tabla N° 4.17 –Resumen del Costo de O&M de la Red y el sistema de Conducción, Tratamiento y Disposición Final (en USD y a precio de mercado)

	COSTOS O&M			TOTAL
	REDES	POZOS	PT	
2011	23.337	69.998	163.571	256.906
2012	106.495	283.694	693.558	1.083.748
2013	177.976	334.490	733.936	1.246.402
2014	221.619	381.078	775.417	1.378.114
2015	250.297	410.688	818.003	1.478.988
2016	326.956	422.195	805.966	1.555.116
2017	326.956	422.195	790.221	1.539.372
2018	326.956	422.195	770.770	1.519.920
2019	326.956	422.195	747.610	1.496.761
2020	326.956	606.553	720.744	1.654.252
2021	326.956	606.553	719.851	1.653.360
2022	326.956	606.553	718.564	1.652.072
2023	326.956	606.553	716.881	1.650.389
2024	326.956	606.553	714.803	1.648.311
2025	326.956	1.909.996	712.329	2.949.281
2026	326.956	606.553	734.978	1.668.487
2027	326.956	606.553	757.955	1.691.463
2028	326.956	606.553	781.260	1.714.769
2029	326.956	606.553	804.894	1.738.402
2030	326.956	725.183	828.855	1.880.994
2031	326.956	725.183	830.978	1.883.117
2032	326.956	725.183	832.768	1.884.906
2033	326.956	725.183	834.225	1.886.363
2034	326.956	725.183	835.349	1.887.488
2035	326.956	725.183	836.141	1.888.279
V.A. (12%)	1.353.122	2.526.662	3.852.065	7.731.848
TOTAL	7.318.836	14.888.798	18.679.626	40.887.261

Fuente: Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, Pluviales y Calles de la Ciudad de la Costa (Primera Etapa). Evaluación Socioeconómica. Septiembre 2007

4.1.4.4 Costo de Inversión y O&M de las Obras intradomiciliarias para conectarse a la Red de Saneamiento Colectivo

En el análisis económico del Proyecto se incorporan los costos de las obras que tendrán que hacer los particulares dentro del predio, con el objetivo de poder conectarse a la futura Red de Saneamiento colectivo.

De acuerdo a la encuesta realizada en abril - mayo de 2007, la mayoría de los pozos están localizados al frente del predio (62%), un 23% están localizados en el fondo y un 15% en el terreno lateral a la vivienda. Se estimaron los costos promedios de mercado, para cada uno de las tres posibles localizaciones del pozo. El costo promedio de inversión para la conexión intradomiciliaria en la Ciudad de la Costa se estimó en USD 319.8 por vivienda.

Tabla N° 4.18 –Costos de Inversión para la Conexión Intradomiciliaria

	Costo unitario	% Frec.
Fondo	\$ 566,5	0,23
Frente	\$ 236,5	0,62
Lateral	\$ 286,0	0,15

Fuente: Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, Pluviales y Calles de la Ciudad de la Costa (Primera Etapa). Evaluación Socioeconómica. Septiembre 2007

El costo de operación y mantenimiento de la conexión intradomiciliaria al Sistema de Saneamiento colectivo, se estimó en función de las referencias empleadas en el análisis de las obras del Plan de Saneamiento Urbano de Montevideo Etapa IV (PSU IV) en un 0,5% de la inversión inicial. La Tabla 4.19 describe el flujo de las inversiones y de O&M que deberán realizar los futuros beneficiarios del Proyecto de Saneamiento.

Tabla N° 4.19 –Costos de Inversión y de O&M de las Conexiones Intradomiciliarias (USD a precio de mercado)

Años	Costo Cnx. Intradom.	
	Inversión	O&M
	319,8	0,50%
2008	0	0
2009	0	0
2010	0	0
2011	1.440.943	7.205
2012	1.062.829	12.519
2013	1.084.408	17.941
2014	1.134.361	23.613
2015	1.098.466	29.105
2016	642.416	32.317
2017	492.366	34.779
2018	374.115	36.650
2019	291.114	38.105
2020	253.785	39.374
2021	262.236	40.685
2022	270.969	42.040
2023	279.992	43.440
2024	289.316	44.887
2025	298.951	46.381
2026	237.984	47.571
2027	209.263	48.618
2028	187.839	49.557
2029	174.093	50.427
2030	168.421	51.269
2031	171.234	52.126
2032	174.093	52.996
2033	177.000	53.881
2034	179.956	54.781
2035	182.961	55.696
VP	4.025.913	168.443
TOTAL	11.139.112	1.005.961

Fuente: Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, Pluviales y Calles de la Ciudad de la Costa (Primera Etapa). Evaluación Socioeconómica. Septiembre 2007

4.2 COMPONENTE DRENAJE PLUVIAL

El proyecto de mejora de la red de drenaje pluvial se justifica por la necesidad de controlar las inundaciones que se suceden en el área urbana, que afectan los predios de las viviendas y la vialidad, dado que el diseño y la capacidad del actual sistema no permite una evacuación rápida y controlada de las aguas de lluvia.

El diseño propuesto implica la conducción del agua de lluvia hacia su punto de disposición final en el Río de la Plata, sin aumentar los caudales que se descargan a la playa respecto de la situación actual. Para ello, se propone retener la mayor cantidad de pluviales posibles durante el evento lluvioso en el microdrenaje y macrodrenaje a los efectos de potenciar el efecto de laminación en ambos sistemas. Se denominó a este diseño “Sistema con laminación en micro y macrodrenaje”.

4.2.1 Descripción y ubicación del sistema de drenaje pluvial

El proyecto fue desarrollado sustentado en dos criterios clásicos: el primero consistió en maximizar la capacidad de retención hídrica dentro de la cuenca hidrográfica (efectos de laminación) con el fin de disminuir las áreas de inundación generadas por la inexistencia e insuficiencia del sistema de drenaje actual. El segundo criterio busca conservar, respecto a la situación actual, los caudales y velocidades en los puntos de entrega sobre el mar. El diseño fue ejecutado considerando las curvas de intensidad-frecuencia-duración de la ciudad de Montevideo, utilizándose un período de retorno igual a 10 años para el diseño del macrodrenaje, y 2 ó 10 años para el microdrenaje, en función de la importancia de la calle considerada (calles principales 10 años de período de retorno y el resto de las calles 2 años de período de retorno).

Microdrenaje

El microdrenaje de la Zona A, la que ocupa 432 ha, está compuesto por aproximadamente 95 km de cunetas, 6,5 km de alcantarillas y 3,8 km de cordón cuneta en la Av. Uruguay.

Macro drenaje

El macrodrenaje es el encargado de transportar los caudales que el microdrenaje no es capaz de conducir por falta de capacidad o por la existencia de puntos bajos absolutos.

En la Zona A fue necesario colocar conducciones de macrodrenaje en la Av. Uruguay y en la calle Lanzarote (J. E. Rodó), totalizando 3,8 km de colectores.

Asimismo, a la retención lograda en las cunetas, se agrega la retención en ocho unidades distribuidas por la zona, que ayudan a reducir los caudales aguas abajo de las mismas. Estas unidades de retención son denominadas lagos o humedales costeros (cuando se encuentran en la faja costera), aún cuando sólo son inundados en presencia de lluvias importantes.

En la Fig. N° 4.8 se presenta el esquema general del sistema de drenaje pluvial proyectado para Zona A. En ella se aprecia el sistema conformado por los lagos Club Hípico y el conjunto Secco García, los cuales constituyen un corredor lineal Norte-Sur que recibe aportes de gran parte del Norte de la Zona A, a través del que se logra una importante laminación de caudales. La salida de este sistema es conducido por un entubamiento que conecta con la conducción de la calle Lanzarote.

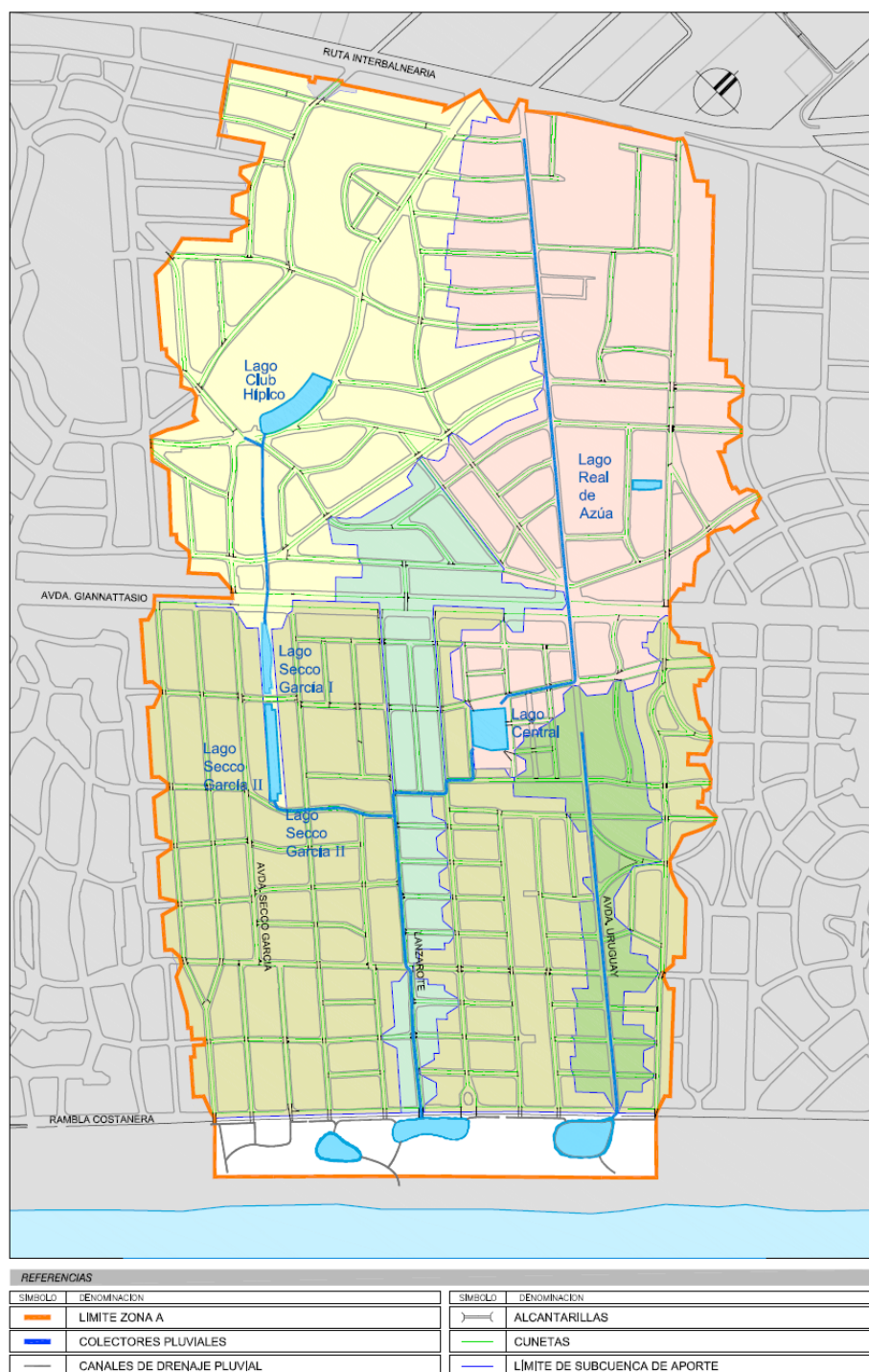


Fig. N° 4.8 - Esquema general del sistema de drenaje pluvial

4.2.2 Criterios de diseño

Los criterios utilizados para el diseño del sistema de drenaje para Ciudad de la Costa fueron los siguientes:

4.2.2.1 Periodos de retorno

El sistema de drenaje pluvial fue diseñado de modo de asegurar el correcto drenaje para un determinado período de retorno, que no es igual para toda la zona de estudio. Se decidió proteger las calles principales para 10 años de periodo de retorno, y todo el resto de la zona para 2 años de periodo de retorno.

Asimismo, se verificó todo el sistema para 10 años, evitando desbordes en zonas sensibles del área de estudio (proximidad a hospitales, escuelas, etc.)

4.2.2.2 Micro drenaje

▪ Caudales

Para determinar los caudales en el cálculo del micro drenaje se utilizó el método racional. Los coeficientes de escorrentía utilizados corresponden a 0,15 para áreas permeables y 0,95 para áreas impermeables.

Se consideró la utilización futura de los predios privados hasta un máximo de 50% del área impermeable.

▪ Cunetas

Se diseñaron cunetas con el objetivo de retener parte del volumen precipitado. El diseño de las mismas se realizó buscando compaginar dos objetivos distintos y complementarios: retener el máximo posible, dadas las características urbanísticas admisibles para cada calle, y conducir hacia aguas abajo el excedente de caudal.

Para completar el diseño de las cunetas a utilizar se procuró obtener las capacidades de almacenamiento y transporte eficientes con un proyecto económica y ambientalmente viable, sin descuidar aspectos urbanísticos.

Se limitó la profundidad de las cunetas a 60 cm y para determinar la franja admisible de ocupación por la cuneta se consideraron los anchos disponibles en la vía pública, considerando los otros usos previstos para la misma, de acuerdo a la jerarquización vial (veredas, ciclovías, zonas comerciales).

Para calcular el funcionamiento hidráulico de las cunetas, se utilizaron los siguientes criterios:

- Número de Manning: tepes de pasto ($n = 0,03$); hormigón ($n = 0,013$); secciones compuestas (Método de Colbatch, considerando valores individuales de 0.03 para el pasto y 0.013 para el hormigón)
- Pendiente: acompañando en lo posible la pendiente longitudinal de la calle.
- Tirante máximo: 90% de la altura máxima

▪ Estructuras de control y entradas para vehículos

Para poder utilizar el volumen de las cunetas para laminar, se dispusieron estructuras de control en las entradas domiciliarias para el acceso de vehículos. Las mismas permiten el paso principal de las aguas pluviales solo a partir de 0,30 m sobre el fondo de la cuneta. Las distintas opciones de sección de pasaje son:

- Una tubería circular de 300 mm de diámetro.
- Dos tuberías circulares de 300 mm de diámetro.
- Tres tuberías circulares de 300 mm de diámetro.
- Una sección rectangular de 0,30 m de alto y el ancho disponible según sea el tipo de cuneta A o B.

En todos los casos, los controles incluyen una tubería de fondo de 160 mm de diámetro para permitir el vaciado lento del volumen de agua acumulado. El criterio utilizado para definir la cantidad de estructuras de control en cada cuadra fue el siguiente:

- En cunetas con pendiente mayor a 0,2% se coloca un control en cada acceso.
- En cunetas con pendiente menor a 0,2% se coloca un solo control por cuadra, ubicado en el acceso más hacia aguas abajo de la cuadra.

En los accesos vehiculares donde no se necesita ubicar una estructura de control (sea porque se requiera mayor capacidad de conducción o porque sea una cuadra con pendiente menor a 0,2%) se utilizaron accesos simples, los que son de dos tipos:

- Accesos Tipo C: Consisten en una alcantarilla circular de 500 mm de diámetro.
- Accesos Tipo L: Consisten en una losa de hormigón, de ancho dependiente del tipo de cuneta.

Siempre que la capacidad lo permita, se utilizaron accesos Tipo L.

▪ Alcantarillas

El criterio para la colocación de alcantarillas de cruce de calle fue seleccionar la menor sección posible que permita evitar desbordes aguas arriba. Las secciones utilizadas, que permiten el tránsito vehicular sobre las mismas para profundidades de cuneta de 0,60 m son:

- Alcantarillas circulares de 300 mm de diámetro.
- Alcantarillas circulares de 400 mm de diámetro.
- Alcantarillas rectangulares de 1, 2 o 3 bocas de 0,3 m de alto y 0,5 m de ancho.
- Alcantarillas rectangulares de 1, 2 o 3 bocas de 0,4 m de alto y 0,5 m de ancho.

En aquellos casos especiales donde no fue posible utilizar ninguno de estos tipos de alcantarilla, se dimensionaron estructuras especiales, siempre atendiendo a mantener una tapada aceptable sobre las mismas.

- Bocas de tormenta

En las calles que cuentan con cordón cuneta se utilizaron bocas de tormenta. Dado que la IMC no dispone de tipos estándar de bocas de tormenta, se utilizaron las bocas tipo 1 y 2 del Servicio de Estudios y Proyectos de Saneamiento de la IMM, por ser las más utilizadas en el país, incluso por la IMC.

Las bocas de tormenta fueron diseñadas para 10 años de periodo de retorno, por estar ubicadas en calles principales. Para dicho periodo se verificó que quede una franja libre de agua de 2,0 m en el centro de la calzada.

Se utilizaron las pendientes transversales de la calle definidas en el proyecto de vialidad.

4.2.2.3 Macro Drenaje

- Tormenta de diseño

Para determinar el escurrimiento y por tanto los caudales de aporte al sistema de macro drenaje, se utilizó el método del SCS (Servicio de Conservación de Suelos de los EE.UU).

Se utilizó un número de curva constante igual a 77 para toda el área de estudio. Este número de curva corresponde a un porcentaje impermeable de 50%, de acuerdo al estudio del Prof. Carlos Tucci para 2 años de periodo de retorno. Para 10 años de periodo de retorno, el número de curva correspondiente a 50% del área impermeable es algo menor, por lo que se mantuvo el mismo número de curva.

Para determinar la tormenta de diseño se utilizó el método de bloque alterno. Se construyó una tormenta de bloques de D=5 minutos y 24 horas de duración. Esta tormenta es única para todas las subcuencas. Las intensidades de lluvia se calcularon mediante la Ley de Montana utilizando los coeficientes determinados para Montevideo en el Plan Director de Saneamiento.

- Conducciones

El funcionamiento hidráulico de las conducciones se verificó utilizando el modelo hidrodinámico EPA SWMM. Los criterios de diseño utilizados fueron los siguientes:

- Números de Manning:
 - tepales de pasto $n = 0,03$
 - hormigón $n = 0.013$

Secciones compuestas: Método de Colbatch, considerando valores individuales de 0.03 para el pasto y 0.013 para el hormigón.

- Pendiente mínima: 0,15%
- Revancha:
- Conductos cerrados: Se permite que trabajen en carga verificando que no se produzcan desbordes.
- Canales abiertos: 0,10 m
- Radio de curvatura mínimo: 3 veces el ancho superficial.
- Transiciones: ángulo al eje menor de 12,5°.
- Accesibilidad: se aseguró el acceso para mantenimiento de canales (máximo un acceso cada 120 m).
- Utilizar entubamiento único enterrado con elementos de captación y conducción independientes.

Tabla N° 4.20 Resumen de criterios de diseño macro y microdrenaje

Laminación en el micro y macrodrenaje		
Concepción general		Laminación en grandes y pequeños lagos y almacenamiento en todas las estructuras de microdrenaje (cunetas) y en estructuras de macrodrenaje.
Microdrenaje	Objetivo cunetas	Permitir retener temporalmente parte del volumen precipitado.
	Tipología de cunetas	Dado por la necesidad de cumplimiento de tres objetivos: retener el máximo posible, adaptación a las características urbanísticas para cada calle, conducir hacia aguas abajo el excedente de caudal y lenta evacuación post lluvia del volumen retenido. Secciones mayores: ancho 3,7 m; profundidad 0,60 m; uso en el 71% de longitud del microdrenaje. Secciones menores: ancho 1,7 m; profundidad 0,60 m; uso en el 29% de longitud del microdrenaje.
	Uso de cunetas y características estructurales	La retención de agua de lluvia se logra utilizando las entradas de garajes como estructuras de control. Se admite el uso de cunetas en las vías principales, en caso de espacio suficiente. Total: 310 km de calles con cunetas. Las cunetas, de 0,60 m de profundidad, se diseñan con taludes tendidos hacia la línea de propiedad y que por lo tanto ocupan más ancho de vereda. Para la evacuación posterior al evento lluvioso se colocan tubos de 160 mm en el fondo de las mismas.
Macrodrenaje	Superficies de laminación	Se crearán lagos como zonas de amortiguación. Se usan predios baldíos privados que deben expropiarse. Por las características del sistema diseñado, los lagos resultan menos profundos y por lo tanto resultan más agradables paisajísticamente en las épocas en que estén vacíos. Se usa además micro y macrodrenaje. Se alcanza en total un área de 66.500 m ³ de almacenamiento.

	Uso del cordón cuneta	Se descarta el uso del cordón cuneta en forma masiva en las vías principales. Este permanece solamente en Av. Uruguay al Sur de Giannattasio y eventualmente en zonas comerciales de la Av. Bulrich. Total: 4 km de cordón cuneta.
	Entubamientos	Se usa cuando la capacidad de las cunetas es insuficiente y en alguna vía principal específica. Total: 19 km de entubamientos.

4.2.3 Componentes del Sistema

En función de la concepción de diseño adoptada, se proyectaron cada uno de los componentes del sistema tanto de micro como de macrodrenaje. Estos componentes son:

4.2.3.1 Cunetas (microdrenaje)

Se diseñaron dos tipos básicos de cunetas, denominadas A y B, y se limitó la profundidad de las mismas a 0,60 m. Con esta restricción, para lograr los objetivos propuestos de retención de agua de lluvia fue necesario diseñar cunetas con taludes bastante tendidos hacia la línea de propiedad y que por lo tanto ocupan un ancho de vereda importante. La cuneta A tiene un ancho de 3.70m y la B de 1.70.

En cuanto a la utilización de estos tipos, se restringió la cuneta tipo A a las calles internas; en calles intermedias y principales deberá colocarse el tipo B.

Las cunetas de calles intermedias se seleccionaron a partir de las alternativas analizadas para el drenaje de calles internas. El caudal máximo a ser conducido por una cuneta en una calle intermedia es de 350 l/s. Se presentan en la Fig. N° 4.9 las alternativas seleccionadas para los distintos rangos de caudal.

CAUDAL MEDIA SECCIÓN (L/s)	SOLUCIÓN ADOPTADA	
<65		Cuneta semirevestida, trapezoidal, taludes V:H=1:1, base= 0,30m, ancho sup.=1,10m, profundidad=0,40m, perim. revestido=0,50m.
65<...<150		Cuneta revestida, trapezoidal, taludes V:H=1:1, base= 0,30m, ancho sup.=1,10m, profundidad=0,40m.
150<...<350		Cuneta revestida, trapezoidal, taludes V:H=1:1, base= 0,60m, ancho sup.=1,40m, profundidad=0,40m.

Fig. N° 4.9 - Perfiles de cunetas seleccionadas para calles intermedias

Además de las dos cunetas presentadas, y en función de la necesidad de contar con mayor capacidad de conducción en algunas calles, se utilizaron tres secciones adicionales:

- Tipo C: Es una cuneta de geometría idéntica a la Tipo B, pero totalmente revestida en hormigón.
- Tipo D: Cuneta rectangular de 0.60m de profundidad y 1.70m de ancho, revestida en hormigón.
- Tipo E: Cuneta rectangular de 1.00m de profundidad y 1.70m de ancho, revestida en hormigón.

Estos tres tipos de cunetas se utilizaron en una extensión bastante menor de la zona de proyecto. En las mismas no se realiza retención de agua de lluvia.

4.2.3.2 Secciones de control

Para retener parte del agua precipitada en las cunetas del Tipo A y B, debieron proyectarse estructuras de control. Para ello se utilizaron las entradas de garaje, diseñando las mismas de manera de dejar interrumpida la sección transversal de la cuneta en los 30 cm inferiores y permitiendo el pasaje de caudal en los 30 cm superiores. En función de la magnitud del caudal que fuese necesario dejar escurrir durante el evento lluvioso se determinó la sección de pasaje de cada tipo de control.

Para la evacuación posterior al evento lluvioso del agua acumulada se colocarán caños de 160 mm en el fondo de las mismas.

En cuanto a la cantidad de controles a utilizar en cada cuadra se realizó un análisis comparativo de diversos escenarios, para determinar el más conveniente.

4.2.3.3 Cordón cuneta y entubamientos

En el sistema proyectado, se descartó el uso del cordón cuneta en forma masiva en las vías principales. Se analizaron caso a caso las vías de mayor tránsito, acordándose que se colocará cordón cuneta en la Avda. Uruguay al sur de Giannattasio y eventualmente en las zonas comerciales de la Avda. Burlich.

El uso de colectores enterrados se realiza cuando las cunetas adoptadas resultan insuficientes para la conducción del caudal de microdrenaje y cuando las calles tienen cordón cuneta.

En cuanto a las secciones utilizadas se trabajó con tuberías circulares hasta 1200 mm y cuando las mismas resultaron insuficientes se diseñaron entubamientos rectangulares de diversas dimensiones.

4.2.3.4 Estructuras de macrodrenaje para laminación y almacenamiento

Como se dijo anteriormente, en el sistema proyectado se buscó optimizar la laminación y el almacenamiento en el sistema de manera de lograr los menores caudales posibles en las descargas, sin aumentar los costos del proyecto.

Las estructuras utilizadas en el macrodrenaje para tal fin fueron:

- lagos
- estructuras de macrodrenaje.

Para la implantación y diseño de los lagos, se analizaron previamente los terrenos que podrían utilizarse con tal fin. Posteriormente, observando el funcionamiento hidráulico del sistema, se determinó en cuáles de estos terrenos resultaba conveniente la creación de un lago.

Finalmente, en función de las características de los terrenos y las necesidades del sistema, se establecieron las áreas y volúmenes de cada uno de ellos. En todos los casos, salvo en uno, el funcionamiento del sistema permite que en épocas secas los lagos se vacíen y puedan ser aprovechados para otros usos. Esto llevó a que en el diseño de los mismos se tuviera presente y se incluyera el diseño urbano. (Anexo N° 2).

4.2.3.5 Descarga en la faja costera

En este proyecto la faja costera se encuentra delimitada por la Rambla. También en esta zona, como en el resto del proyecto, se buscó la utilización de zonas de retención para minimizar las descargas. Las mismas se ubicaron dentro de lo posible en las zonas de lagos permanentes identificadas previamente.

El sistema de descarga proyectado procuró minimizar los cortes de la duna y disminuir las velocidades en los puntos de cruce de las mismas, para evitar en lo posible la erosión. El caudal proveniente de los diferentes colectores y cunetas que cruzan la rambla, será recolectado y conducido hacia los puntos de salida por medio de un canal paralelo a la misma. Se evitará en lo posible la creación de estructuras artificiales.

La magnitud de los caudales de descarga en la faja costera determinó la necesidad de recurrir nuevamente al concepto de laminación, a los efectos de aumentar la seguridad de contar con bajas velocidades en las descargas efectivas al Río de la Plata.

De esta manera se proyectó un sistema de canales y retenciones en la faja costera que descargan en tres puntos coincidentes con las descargas actuales en la zona, a los efectos de no generar nuevos cortes en el cordón de dunas. Estos puntos se encuentran aproximadamente frente a las calles Mar del Plata, de los Escorpiones (Calle 71) y Avenida Uruguay. Las retenciones, en forma de humedales costeros de escasa profundidad, junto a las retenciones en el microdrenaje (cunetas con retención) y macrodrenaje (lagos de laminación) contribuyen a minimizar los caudales de descarga final.

4.2.4 Operación y Mantenimiento

En lo que respecta a este aspecto es importante mencionar que el sistema de drenaje diseñado no podrá operar correctamente sin una buena operación y mantenimiento.

Si bien estos sistemas no requieren de la utilización de elementos electromecánicos y su operación resulta relativamente sencilla, deben preverse labores de mantenimiento básicas como son: limpieza y mantenimiento de los entubamientos, de las cunetas, de las secciones de control y de los puntos de descarga a la playa.

La limpieza y mantenimiento de los entubamientos deberá ser realizada mediante mano de obra y equipamiento específico. En el caso de las cunetas, las mismas se deberán mantener limpias y libres de elementos que puedan causar obstrucciones. De igual manera deberán limpiarse las alcantarillas o estructuras por donde escurra el agua de lluvia. Además se deberá mantener el césped.

En lo que respecta a las zonas de descarga en la costa, es de suma importancia la limpieza de manera de evitar obstrucciones que puedan ocasionar remansos e inundaciones aguas arriba.

4.2.5 Costos del Proyecto Básico de Drenaje Pluvial

4.2.5.1 Costos de Inversión:

El Costo total de inversión para el Proyecto de Drenaje Pluvial a precio de mercado, incluyendo los costos por Leyes Sociales es de USD 55.980.010. La Tabla N° 4.21 detalla los componentes incluidos en el cálculo de los costos totales.

Tabla N° 4.21 –Costos de Inversión Proyecto de Drenaje Pluvial por Zona y Componente (USD a precio de mercado)

	ZONA A				ZONA B				ZONA C				TOTAL			
	(USD)	%	(USD)	%	(USD)	%	(USD)	%	(USD)	%	(USD)	%	(USD)	%	(USD)	%
Microdrenaje			5.584.083	61%			11.407.724	63%			11.317.575	71%			28.309.382	66%
Implantación	183.400	3%			362.000	3%			320.000	3%			865.400	3%		
Cordon Cuneta	91.800	2%			23.800	0%			0	0%			115.600	0%		
Cunetas	2.585.727	46%			5.511.590	48%			5.492.822	49%			13.590.140	48%		
Controles	2.107.280	38%			4.469.794	39%			4.502.530	40%			11.079.604	39%		
Alcantarillas	583.173	10%			988.484	9%			1.002.222	9%			2.573.879	9%		
BT y captaciones de cunetas	32.703	1%			52.057	0%			0	0%			84.759	0%		
Macro drenaje			3.587.887	39%			6.599.490	37%			4.631.834	29%			14.819.211	34%
Implantación	183.400	5%			362.000	5%			320.000	7%			865.400	6%		
Colectores Circulares	121.831	3%			792.661	12%			1.078.930	23%			1.993.421	13%		
Secciones rectangulares	2.111.524	59%			3.813.580	58%			1.869.500	40%			7.794.605	53%		
Cámaras y pozos de bajada	19.883	1%			91.374	1%			78.035	2%			189.291	1%		
Lagos	1.084.425	30%			1.361.676	21%			1.129.444	24%			3.575.545	24%		
Descargas a la playa	66.825	2%			178.200	3%			155.925	3%			400.950	3%		
TOTAL RED DE DRENAJE PLUVIAL			9.172.000				18.007.000				15.949.000				43.128.000	
IMPREVISTOS(18%)			1.650.960				3.241.260				2.870.820				7.763.040	
TOTAL sin IMPUESTOS			10.823.000				21.248.000				18.820.000				50.891.000	
LEYES SOCIALES			1.082.300				2.124.800				1.882.000				5.089.100	
TOTAL (c/Leyes Sociales)			11.905.300				23.372.800				20.702.000				55.980.100	

Fuente: Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, Pluviales y Calles de la Ciudad de la Costa (Primera Etapa). Evaluación Socioeconómica. Septiembre 2007

La Tabla N° 4.22 describe la calendarización de las obras de Drenaje Pluvial para cada una de las tres Zonas del área de Proyecto Primera Etapa.

Tabla N° 4.22 –Calendarización de las Obras de Drenaje Pluvial por Zona (USD a precio de mercado)

ANOS	Zona A	Zona B	Zona C	Total
2008	1.322.811	0	0	1.322.811
2009	3.968.433	0	0	3.968.433
2010	3.968.433	0	0	3.968.433
2011	2.645.622	4.674.560	0	7.320.182
2012	0	14.023.680	0	14.023.680
2013	0	4.674.560	6.900.667	11.575.227
2014	0	0	10.351.000	10.351.000
2015	0	0	3.450.333	3.450.333
Total	11.905.300	23.372.800	20.702.000	55.980.100

Fuente: Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, Pluviales y Calles de la Ciudad de la Costa (Primera Etapa). Evaluación Socioeconómica. Septiembre 2007

4.2.5.2 Costos de Operación y Mantenimiento:

En la Tabla N° 4.23 se detalla el costo de O&M en USD por año para las obras de drenaje pluvial. El costo total de mantenimiento del drenaje pluvial es de USD 526.591 por año. Esto representa un costo unitario de USD 789 por km de cunetas para las obras de microdrenaje, y de USD 4.160 por km de conducciones de macrodrenaje.

Tabla N° 4.23 –Costos de O&M de Drenaje Pluvial (USD a precio de mercado)

	Microdrenajes	Macro drenajes	Total
Alcantarillas	128.037		128.037
Cunetas	254.735		
Entubamiento	0	120.625	120.625
Lagos		20.030	
Descargas	0	3.165	3.165
Total	382.772	143.819	526.591
Longitud (Km)	485	35	
Costo Unit. (U\$S/Km)	789	4160	

Fuente: Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, Pluviales y Calles de la Ciudad de la Costa (Primera Etapa). Evaluación Socioeconómica. Septiembre 2007

4.3 COMPONENTE VIALIDAD

El componente de vialidad surge de la existencia de una serie de sectores fraccionados, que a pesar de ser adyacentes, no cuentan con la infraestructura de integración adecuada, que en este caso lo constituye una trama vial no discontinua. El proyecto permitirá, además de la mejora del estado físico de las vías, una integración transversal de los barrios, que a su vez apoyará la creación y consolidación de nuevas centralidades y equipamientos, que abarcarán la totalidad de la Zona A.

4.3.1 Criterios de diseño

4.3.1.1 Jerarquización Vial

El análisis del tránsito empleado para el diseño del paquete estructural se efectuó con base en la propia jerarquía de cada vía.

El COSTAPLAN definió las siguientes jerarquías para las vías afectadas por el Proyecto, con base en la función que desempeñarán:

- Calles Internas: calles de menor jerarquía, destinadas al tránsito local, vecinal y de bajo volumen vehicular.
- Calles Intermedias: calles destinadas al tránsito local y al circuito local de transporte público. Contemplan también al tránsito de peatones y ciclistas.
- Calles Principales: calles que en la actualidad tienen un flujo vehicular mayor, actúan como vías colectoras, cuentan con áreas comerciales y ancho de faja en general mayor. Destinadas también al tránsito local, al transporte público y contemplan el flujo de peatones y de ciclistas.
- Calles Especiales: calles con funcionalidad diversa pero que por sus características particulares no pueden ser consideradas dentro de las jerarquías anteriores.

Es importante resaltar que la gestión del tránsito de acuerdo a la jerarquía, tal como se defina para cada vía, constituye el único modo de asegurar un correcto funcionamiento de la malla vial, y de asegurar que los costos a incurrir por concepto de mantenimiento futuro se ajusten razonablemente a las previsiones que actualmente se hagan.

Adicionalmente, la gestión municipal en el sentido indicado, habrá de armonizar el empleo del espacio público, manteniendo especial cuidado que las vías definidas de vocación barrial no queden desvirtuadas con la aparición de tránsito pesado frecuente ni de altas velocidades de circulación.



Fig. Nº 4.10 - Jerarquización vial en Ciudad de la Costa

4.3.1.2 Descripción de perfiles

Los perfiles transversales tipo propuestos para las calles Internas, Intermedias y Principales, dependen de la funcionalidad de la jerarquía de vía.

▪ Calles Internas

Las calles Internas son calles de bajo volumen vehicular, de uso vecinal - local, donde el flujo de tránsito pesado será ocasional.

La alternativa de pavimento adoptada para las calles Internas es carpeta asfáltica.

El período de diseño considerado para la determinación del paquete estructural es 10 años.

▪ Características geométricas del perfil tipo para calles Internas:

- Pavimento de carpeta asfáltica de 5,0 m de ancho de calzada.
- Banquinas empastadas de 1,0 m de ancho a cada lado.
- Escurrimiento transversal hacia las cunetas con pendientes transversales de 3,0 % en la calzada y de 5,0 % en las banquetas.
- Cunetas semirrevestidas de dimensiones variables según el caudal que deben transportar.
- Veredas de suelo pasto.

▪ Características estructurales del perfil tipo para calles Internas:

- Carpeta asfáltica de 0,06 m de espesor.
- Base granular de CBR > 60% de 0,15 m de espesor.
- Subrasante de CBR > 10% no expansiva.

El paquete estructural resulta del diseño de pavimentos efectuado según las recomendaciones del manual AASHO 72 para un período de diseño de 10 años.

▪ Calles Intermedias

Las calles Intermedias son calles de tránsito local que, conjuntamente con las calles principales conforman el circuito local del transporte público.

Tienen afluencia de peatones y ciclistas que amerita la integración de un circuito de ciclovías y veredas al perfil transversal tipo de diseño.

La alternativa de pavimento adoptada para las calles Intermedias es carpeta asfáltica.

El período de diseño considerado para la determinación del paquete estructural es 15 años.

▪ Características geométricas del perfil tipo para calles Intermedias:

- Pavimento de carpeta asfáltica de 7,0 m de ancho de calzada.
- Banquinas empastadas de 1,0 m de ancho a cada lado.
- Escurrimiento transversal hacia las cunetas con pendientes transversales de 3,0 % en la calzada y de 5,0 % en las banquetas.
- Cunetas semirrevestidas de dimensiones variables según el caudal que deben transportar.
- Vereda a un lado de la calzada y ciclovía al otro lado, ambas de 1,20 m de ancho, pavimentadas con adoquines de hormigón y carpeta asfáltica respectivamente.

▪ Características estructurales del perfil tipo para calles Intermedias:

- Carpeta asfáltica de 0,11 m de espesor.
- Base granular de CBR > 60% de 0,20 m de espesor.
- Subrasante de CBR > 10% no expansiva.

El paquete estructural resulta del diseño de pavimentos efectuado según las recomendaciones del manual AASHO 72 para un período de diseño de 15 años.

▪ Calles Principales

Las calles que se han considerado dentro de esta jerarquía, en general, son vías de ancho de faja mayor, que en la actualidad actúan como colectoras. Cuentan con áreas comerciales y circulación de peatones y ciclistas de mayor volumen que en las jerarquías anteriormente descritas.

Están destinadas al tránsito local y de distribución de vehículos livianos, pesados, transporte público que brindará servicios locales y el ingreso de líneas de ómnibus de mayor porte.

Dentro de esta jerarquía de calle están diferenciadas las calles de simple vía (un carril en cada sentido de circulación) y doble vía (dos carriles en cada sentido de circulación) para las calles que actualmente tienen este perfil.

Las calles en doble vía tendrán un cantero central de 3,50 m de ancho que permitirá realizar giros protegidos en las intersecciones donde se interrumpa dicho cantero.

La alternativa de pavimento adoptada para las calles Principales es carpeta asfáltica.

El período de diseño considerado para la determinación del paquete estructural es 20 años.

- Características geométricas del perfil tipo para calles Principales:
 - Pavimento de carpeta asfáltica de 7,0 m de ancho de calzada.
 - Cordón cuneta de hormigón armado de 0,8 m de base a ambos lados de la calzada.
 - Escurrimiento transversal hacia los cordones con pendientes transversales de 3,0 % en la calzada y de 10,0 % en cordón cuneta.
 - Veredas de baldosas a ambos lados de la calzada, de 2,00 m de ancho y de 4,00 m de ancho en las calles comerciales¹⁷.
 - Ciclovía de carpeta asfáltica, a un lado de la calzada, de 1,20 m de ancho.
- Características estructurales del perfil tipo para calles Principales:
 - Carpeta asfáltica de 0,12 m de espesor.
 - Base granular de CBR > 60% de 0,20 m de espesor.
 - Subrasante de CBR > 10% no expansiva.

El paquete estructural resulta del diseño de pavimentos efectuado según las recomendaciones del manual AASHO 72 para un período de diseño de 20 años.

Tabla N° 4.24 - Resumen solución de pavimentos, banquetas, drenaje, veredas y ciclovías

Jerarquía	Solución de pavimentos, banquetas y veredas adoptadas
Calles internas	Calzada: carpeta asfáltica de 5 m de ancho. Banquetas: de pasto. Drenaje: cunetas: semirevestidas. Veredas: de pasto.
Calles intermedias	Calzada: carpeta asfáltica de 7 m de ancho. Banquetas: de pasto. Drenaje: cunetas semirevestidas. Vereda: solamente en un lado, de adoquines. Ciclovía: lado contrario a vereda, en carpeta asfáltica.
Calles principales	<u>Zonas no comerciales</u> Calzada: carpeta asfáltica de 7 m de ancho. Banquetas de pasto. Drenaje: cunetas semirevestidas. Veredas: de adoquines a ambos lados. Ciclovía: de carpeta asfáltica en un solo lado. <u>Zonas comerciales</u> Calzada: carpeta asfáltica de 7 m de ancho. Banquetas: de pasto. Drenaje: cordón cuneta. Veredas: de adoquines a ambos lados. Ciclovía de carpeta asfáltica en un solo lado.

¹⁷ A las calles Principales que tengan gran actividad comercial se les construirá veredas de mayor ancho. A los efectos de calcular la influencia de estas obras en los costos totales, se han considerado 5,0 km de vía con veredas, a ambos lados, de 4,00 m de ancho y los restantes kilómetros de 2,00 m.

4.3.1.3 Estimaciones de tránsito, carga y proyección

La oferta actual de infraestructura vial en la zona de estudio se encuentra en un avanzado y diverso estado de deterioro. Esto altera la circulación en tanto modifica las naturales líneas de deseo de viajes por los itinerarios más cortos, canalizando los flujos hacia líneas de mayor longitud pero de menor costo asociado debido a la disímil condición de los pavimentos.

Esta situación invalida como herramienta de diseño la proyección de conteos de tránsito presente, el que una vez reconstruida la red en estudio se recanalizará, como regla general, hacia los itinerarios más cortos.

De este modo, como resultado de la obra vial que se ejecutará, la circulación vehicular en el área de estudio sufrirá importantes modificaciones. El análisis de la demanda del tránsito de cargas y del transporte urbano e interurbano brinda la información necesaria para efectuar el dimensionado del paquete estructural de las tipologías de calles adoptadas.

A continuación se describen las hipótesis efectuadas para cada tipo de vehículo:

Barométricas

- Los camiones de empresas barométricas seguirán operando en todo el período de diseño con un recorrido interno promedio de 20 cuadras, 10 de ellas por calles Principales, 7 por Intermedias y 3 por Internas.
- En cada cuadra hay un promedio de 20 viviendas que requieren los servicios de la barométrica 5 veces al año.

Suministros

- Se entiende por camiones de suministros a los camiones de barracas, mudanzas, repartos de alimentos, etc.
- Se consideraron camiones tipo C12.

Recolección de residuos

- La recolección de residuos se efectuará mediante camión recolector tipo C12 en todas las calles.
- La frecuencia de recolección para las calles Internas e Intermedias fijada es 3 veces a la semana y 5 veces a la semana para las Principales.

Ómnibus

- El tipo de ómnibus que realizará los circuitos locales será tipo “micro”.
- Los ómnibus locales circularán por las calles Intermedias y Principales.

- Las calles Principales admitirán dos unidades diarias de transporte público de mayor porte.
- El período de operación para los ómnibus locales es de 18 horas para todos los días de la semana.
- La frecuencia de los ómnibus locales es 3 por hora en los días de la semana y 1 por hora en los fines de semana.

4.3.2 Cuadro resumen de tránsito estimado

Se consideraron los datos de carga de vehículos del Anuario estadístico de Tránsito de la DNV para la zona balnearia.

La tasa de crecimiento del tránsito adoptada es del 3% para el total del período.

Se consideraron períodos de diseño de 10 años para las calles Internas, 15 años para las calles Intermedias y 20 años para las calles Principales.

En la Tabla N° 4.25 se presenta un resumen, para las calles Internas, Intermedias y Principales, de los tránsitos anuales estimados por sentido de circulación.

Tabla N° 4.25 - Tránsitos anuales estimados

Vehículo		Tránsito Anual		
		Intern.	Interm.	Princip.
Barométrica	C12	300	700	1000
Suministros	C12	730	730	1095
Basura	C12	156	156	260
Bus Interdepartamental	O12			730
Buses Locales	O11		15.912	15.912

4.3.3 Poder soporte de la subrasante y distancia a cantera

- El poder soporte mínimo de la subrasante es CBR 10%, homogéneo en la zona de estudios. En la etapa de Proyecto Ejecutivo se ajustará este valor a los resultados de los estudios geotécnicos de suelos de la zona.
- Distancia a cantera Montevideo para agregados pétreos: 15 Km.
- Distancia a cantera La Paz para materiales granulares: 38 Km.

4.3.4 Diseño estructural de los pavimentos

Para el dimensionado de los paquetes estructurales de los diferentes pavimentos se utilizó el tránsito estimado, descrito anteriormente, y las cargas por eje obtenidas del Anuario de Tránsito de la DNV del año 2005 para la zona más próxima y comparable al área de estudio.

A continuación se presentan las tablas con los cálculos obtenidos:

Calles Internas

SN =	2,00
pt =	2,00

Gt =	-0,09
Bt 18 =	4,05

Tipo vehículo		Volumen de Vehículos			r promedio de la carga por eje y grupos de					Kips		Bx		minación del Coef. Destructivo Ca			
Categ.	Clasif.	Conc.	Cant.	Porc.	Bruto	Eje1	Eje 2	Eje 3	Tan 1	1,00	2,00	1,00	2,00	EALF1	EALF2	Cc	Ce
6	O11	Desc.			5,78	2,10	3,68			4,63	8,09	0,47	0,74	0,00	0,04		
		Subc.		10%	9,90	3,60	6,30			7,93	13,88	0,72	2,06	0,03	0,33		
		Carg.		80%	14,85	5,40	9,45			11,89	20,81	1,44	6,11	0,17	1,91		
		Sobrec.		10%	18,15	6,60	11,55			14,54	25,44	2,31	11,02	0,40	4,72		
7	O12	Desc.		5%	7,55	2,20	3,20	2,15	5,35	4,85	11,78	0,48	0,54	0,01	0,01		
		Subc.		25%	13,10	3,70	5,70	3,70	9,40	8,15	20,70	0,74	1,09	0,04	0,13		
		Carg.		40%	18,40	5,50	7,40	5,50	12,90	12,11	28,41	1,50	2,18	0,18	0,49		
		Sobrec.		30%	22,50	7,00	9,00	6,50	15,50	15,42	34,14	2,68	3,51	0,51	1,09		
9	C11	Desc.		5%	4,60	1,80	2,80			3,96	6,17	0,45	0,56	0,00	0,01		
		Subc.		10%	9,10	3,30	5,80			7,27	12,78	0,65	1,69	0,02	0,23		
		Carg.		65%	14,60	4,70	9,90			10,35	21,81	1,09	6,99	0,10	2,35		
		Sobrec.		20%	18,70	6,70	12,00			14,76	26,43	2,40	12,36	0,42	5,61		
6	C12	Desc.	59,30	5%	7,70	2,40	2,90	2,40	5,30	5,29	11,67	0,50	0,53	0,01	0,01	0,02	
		Subc.	118,60	10%	14,20	3,80	5,90	4,50	10,40	8,37	22,91	0,77	1,33	0,04	0,20	0,24	
		Carg.	770,90	65%	21,30	5,50	8,50	7,30	15,80	12,11	34,80	1,50	3,69	0,18	1,19	1,37	
		Sobrec.	237,20	20%	27,70	7,20	11,20	9,30	20,50	15,86	45,15	2,88	7,73	0,58	3,78	4,35	1,79

Calles Intermedias

SN =	3,00
pt =	2,50

Gt =	-0,20
Bt 18 =	1,22

Tipo vehículo		Volumen de Vehículos			r promedio de la carga por eje y grupos de					Kips		Bx		minación del Coef. Destructivo Ca			
Categ.	Clasif.	Conc.	Cant.	Porc.	Bruto	Eje1	Eje 2	Eje 3	Tan 1	1,00	2,00	1,00	2,00	EALF1	EALF2	Cc	Ce
6	O11	Desc.			5,78	2,10	3,68			4,63	8,09	0,42	0,48	0,01	0,05		
		Subc.	1591,20	10%	9,90	3,60	6,30			7,93	13,88	0,47	0,77	0,05	0,39	0,44	
		Carg.	12729,60	80%	14,85	5,40	9,45			11,89	20,81	0,63	1,68	0,22	1,75	1,97	
		Sobrec.	1591,20	10%	18,15	6,60	11,55			14,54	25,44	0,83	2,79	0,46	3,94	4,39	
7	O12	Desc.		5%	7,55	2,20	3,20	2,15	5,35	4,85	11,78	0,42	0,43	0,01	0,01		
		Subc.		25%	13,10	3,70	5,70	3,70	9,40	8,15	20,70	0,48	0,56	0,05	0,09		
		Carg.		40%	18,40	5,50	7,40	5,50	12,90	12,11	28,41	0,65	0,80	0,24	0,95		
		Sobrec.		30%	22,50	7,00	9,00	6,50	15,50	15,42	34,14	0,91	1,10	0,56	1,70		
9	C11	Desc.		5%	4,60	1,80	2,80			3,96	6,17	0,41	0,44	0,00	0,02		
		Subc.		10%	9,10	3,30	5,80			7,27	12,78	0,46	0,69	0,04	0,29		
		Carg.		65%	14,60	4,70	9,90			10,35	21,81	0,56	1,88	0,13	2,10		
		Sobrec.		20%	18,70	6,70	12,00			14,76	26,43	0,85	3,09	0,48	4,62		
6	C12	Desc.	79,30	5%	7,70	2,40	2,90	2,40	5,30	5,29	11,67	0,42	0,43	0,01	0,01	0,02	
		Subc.	158,60	10%	14,20	3,80	5,90	4,50	10,40	8,37	22,91	0,48	0,61	0,06	0,14	0,20	
		Carg.	1030,90	65%	21,30	5,50	8,50	7,30	15,80	12,11	34,80	0,65	1,14	0,24	2,37	2,60	
		Sobrec.	317,20	20%	27,70	7,20	11,20	9,30	20,50	15,86	45,15	0,96	2,05	0,63	5,65	6,28	2,97

Calles Principales

SN =	3,00
pt =	2,50

Gt =	-0,20
Bt 18 =	1,22

Tipo vehículo		Volumen de Vehículos			r promedio de la carga por eje y grupos de					Kips		Bx		minación del Coef. Destructivo Ca			
Categ.	Clasif.	Conc.	Cant.	Porc.	Bruto	Eje1	Eje 2	Eje 3	Tan 1	1,00	2,00	1,00	2,00	EALF1	EALF2	Cc	Ce
6	O11	Desc.			5,78	2,10	3,68			4,63	8,09	0,42	0,48	0,01	0,05		
		Subc.	1591,20	10%	9,90	3,60	6,30			7,93	13,88	0,47	0,77	0,05	0,39	0,44	
		Carg.	12729,60	80%	14,85	5,40	9,45			11,89	20,81	0,63	1,68	0,22	1,75	1,97	
		Sobrec.	1591,20	10%	18,15	6,60	11,55			14,54	25,44	0,83	2,79	0,46	3,94	4,39	
7	O12	Desc.		5%	7,55	2,20	3,20	2,15	5,35	4,85	11,78	0,42	0,43	0,01	0,01	0,02	
		Subc.	182,50	25%	13,10	3,70	5,70	3,70	9,40	8,15	20,70	0,48	0,56	0,05	0,09	0,15	
		Carg.	292,00	40%	18,40	5,50	7,40	5,50	12,90	12,11	28,41	0,65	0,80	0,24	0,95	1,18	
		Sobrec.	219,00	30%	22,50	7,00	9,00	6,50	15,50	15,42	34,14	0,91	1,10	0,56	1,70	2,27	
9	C11	Desc.		5%	4,60	1,80	2,80			3,96	6,17	0,41	0,44	0,00	0,02		
		Subc.		10%	9,10	3,30	5,80			7,27	12,78	0,46	0,69	0,04	0,29		
		Carg.		65%	14,60	4,70	9,90			10,35	21,81	0,56	1,88	0,13	2,10		
		Sobrec.		20%	18,70	6,70	12,00			14,76	26,43	0,85	3,09	0,48	4,62		
6	C12	Desc.	117,75	5%	7,70	2,40	2,90	2,40	5,30	5,29	11,67	0,42	0,43	0,01	0,01	0,02	
		Subc.	235,50	10%	14,20	3,80	5,90	4,50	10,40	8,37	22,91	0,48	0,61	0,06	0,14	0,20	
		Carg.	1530,75	65%	21,30	5,50	8,50	7,30	15,80	12,11	34,80	0,65	1,14	0,24	2,37	2,60	
		Sobrec.	471,00	20%	27,70	7,20	11,20	9,30	20,50	15,86	45,15	0,96	2,05	0,63	5,65	6,28	2,97

En la siguiente tabla se resumen los resultados obtenidos para los pavimentos asfálticos de las calles Internas, Intermedias y Principales, con períodos de diseño de 10, 15 y 20 años respectivamente.

Internas	Espesor (cm)	SN	SN	PSI (inicial)	PSI (final)
Carpeta asfáltica	6,00	0,96	1,7	4,2	2
Base Granular CBR > 60	15,00	1,09		4,2	2
Sub Base Granular CBR > 40		1,53		4,2	2

Intermedias	Espesor (cm)	SN	SN	PSI (inicial)	PSI (final)
Carpeta asfáltica	11,00	1,85	2,7	4,2	2,5
Base Granular CBR > 60	10,00	2,04		4,2	2,5
Sub Base Granular CBR > 40	10,00	2,76		4,2	2,5

Principales	Espesor (cm)	SN	SN	PSI (inicial)	PSI (final)
Carpeta asfáltica	12,00	2,03	3,0	4,2	2,5
Base Granular CBR > 60	10,00	2,31		4,2	2,5
Sub Base Granular CBR > 40	11,00	2,95		4,2	2,5

Se adoptan los espesores de capa granular que cumplen con los requerimientos que exige el manual de diseño AASHO 72 y las sugerencias brindadas por los técnicos de la IMC producto de su experiencia en la construcción de pavimentos en la zona de estudio. En la siguiente tabla se resumen los paquetes estructurales adoptados.

Internas	Espesor (cm)
Carpeta asfáltica	6,00
Base Granular CBR > 60	15,00

Intermedias	Espesor (cm)
Carpeta asfáltica	11,00
Base Granular CBR > 60	20,00

Principales	Espesor (cm)
Carpeta asfáltica	12,00
Base Granular CBR > 60	20,00

4.3.5 Longitud por jerarquía de vía

En la Tabla N° 4.26 se presentan las longitudes de cada jerarquía de vía y el porcentaje que representa su longitud respecto del total.

Estas longitudes se calcularon a partir del relevamiento topográfico del área de estudio y son las que se han considerado para el cálculo de costos de obras iniciales y de mantenimiento.

Tabla N° 4.26: Longitudes de cada jerarquía de vía

Jerarquía	Long total (Km)	%
Internas	201,130	65%
Intermedias	59,922	19%
Principales (SV)	17,101	6%
Principales (DV)	3,250	1%
Especiales	28,440	9%
Total	309,843	100%

4.3.6 Programa de mantenimiento y costos asociados

A efectos de minimizar las inversiones iniciales y mantenimiento de alto costo, se han diseñado paquetes estructurales que requieren estrategias de mantenimiento menos costosas y más frecuentes. A modo de ejemplo se presenta el siguiente gráfico donde se exhiben dos políticas de mantenimiento a 20 años, a saber:

- Mantenimientos más espaciados, más costosos y mayores niveles de servicio (PSI).
- Mantenimientos más frecuentes, menos costosos y el mismo PSI mínimo.

Ambas políticas ofrecen el nivel de servicio mínimo considerado admisible. De tal modo, se seleccionó la técnica de mantenimiento para la carpeta mediante lechadas asfálticas cuando se presume innecesario aumentar la capacidad estructural del paquete (caracterizada por su número estructural NS).

Estas técnicas de extendido uso en la actualidad, presentan ventajas ambientales por el empleo de emulsiones asfálticas y asfaltos modificados con polímeros en capas delgadas y son de menores costos que las carpetas de asfalto en caliente. Cuando se estime necesaria la restitución de la capacidad estructural en las vías de mayor jerarquía, se apelará al diseño de recapado de bajo espesor.

El diseño de las citadas mezclas en frío contempla el sellado previo del pavimento deteriorado cuando es necesario, la impermeabilización del pavimento antiguo, la resistencia al desgaste y la adherencia necesaria de los neumáticos.

En la Tabla N° 4.27 se detallan los costos de mantenimiento del Proyecto vial por tipo de calle. El Valor Actual del costo de O&M para el Proyecto Vial es de USD 1.706.067.

Tabla N° 4.27 –Costos de O&M en USD del Proyecto Vial (USD a precio de mercado)

Año	Interna	Intermedia	Princip (SV)	Princip (DV)	Total
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
3	26.862	0	0	0	26.862
4	43.227	38.613	12.730	13.493	108.062
5	448.349	66.387	23.467	16.689	554.892
6	70.812	337.538	65.489	43.958	517.797
7	50.337	23.823	7.698	3.669	85.527
8	91.194	39.087	18.634	6.010	154.924
9	1.087.942	52.348	24.956	8.049	1.173.295
10	0	517.282	149.135	56.177	722.594
11	0	0	0	0	0
12	38.637	0	0	0	38.637
13	51.746	22.179	10.574	3.410	87.908
14	61.602	29.704	14.161	4.567	110.034
15	1.251.892	37.677	18.375	5.725	1.313.669
16	0	565.655	161.498	56.551	783.704
17	0	0	0	0	0
18	9.787	0	0	0	9.787
19	17.477	7.090	3.643	1.047	29.257
20	23.407	5.016	4.783	1.543	34.749
21	279.248	8.958	6.406	2.066	296.677
22	0	11.997	5.784	2.199	19.980
23	0	118.548	1.702	549	120.799
24	9.917	0	3.040	980	13.937
25	13.282	0	4.071	1.313	18.666
26	15.812	7.624	5.282	1.646	30.364
27	321.329	9.671	46.427	16.257	393.684
VA (12%)	982.859	507.399	145.215	70.593	1.706.067

Fuente: Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, Pluviales y Calles de la Ciudad de la Costa (Primera Etapa). Evaluación Socioeconómica. Septiembre 2007

4.3.7 Costos de Inversión del Programa

El Costo total de inversión para el Proyecto Vial a precio de mercado, incluyendo los costos por Leyes Sociales es de USD 34.182.623. La tabla N° 4.27 detalla los componentes incluidos en el cálculo de los costos totales.

Tabla N° 4.28 –Costos de Inversión y Calendarización del Proyecto Vial por Zona y por Jerarquía de Calles (USD a precio de mercado)

	Jerarquía	U\$S/Km	0 U\$S	1 U\$S	2 U\$S	3 U\$S	4 U\$S	5 U\$S	6 U\$S	7 U\$S	TOTAL U\$S
Zona A	Internas	54.258	270.801	810.184	810.184	540.123					
	Intermedias	149.884	329.462	985.686	985.686	657.124					
	Principales (SV)	278.653	94.653	283.183	283.183	188.789					
	Principales (DV)	416.863	0	0	0	0					
Zona B	Internas	54.258				778.259	2.341.174	2.334.777			
	Intermedias	149.884				838.050	2.521.039	2.514.151			
	Principales (SV)	278.653				328.964	989.596	986.892			
	Principales (DV)	416.863				214.112	644.097	642.337			
Zona C	Internas	54.258							2.331.545	2.331.545	
	Intermedias	149.884							3.057.357	3.057.357	
	Principales (SV)	278.653							1.016.155	1.016.155	
	Principales (DV)	416.863							0	0	
Total (U\$S)			694.916	2.079.053	2.079.053	3.545.421	6.495.906	6.478.158	6.405.057	6.405.057	34.182.623

Fuente: Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, Pluviales y Calles de la Ciudad de la Costa (Primera Etapa). Evaluación Socioeconómica. Septiembre 2007

4.4 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO ETAPA I - ZONA A

4.4.1 Descripción Obras de Etapa I – Zona A

Se prevé la ejecución de las obras de Etapa I Zona A en modo de ejecución simultánea según el siguiente detalle físico y presupuesto de oficina:

Obra 1 Planta de Tratamiento y Estación de Bombeo

Planta de Tratamiento de Efluentes

Ubicación:

Predio al Norte de la Ruta Interbalnearia a la altura del Km. 24, sobre camino vecinal entre Camino de Los Horneros y Camino de la Reducción, de la Ciudad de la Costa, Departamento de Canelones.

Caudal medio de Tratamiento: 875 l/s (primera etapa)

Población a servir: 192.134 habitantes

Unidades de Tratamiento:

Pre-tratamiento: Tamices y desarenadores mecánicos.

Tratamiento biológico de tipo Anaerobio de manto suspendido (UASB)

Unidades de desinfección por cloración, seguida de decloración.
Deshidratación mecánica de lodos, y vermicompostaje.

El volumen de hormigón armado de las unidades de tratamiento es de 14.000 m³.
Potencia Eléctrica a instalar: 500 KVA.

Estación de Bombeo:

Ubicación:

Predio esquinero ubicado en las calles Lantarote (ex. José E. Rodó) y Paul Harris, sobre la Rambla Costanera, en la zona A del proyecto, localidad de Solymar, Ciudad de la Costa, Departamento de Canelones.

Caudal: 813 l/s

Carga Hidráulica: 60 mca

Potencia Eléctrica a instalar: 450 KVA

Obra 2 Emisarios Terrestre y Subfluvial, Línea de Impulsión, y Saneamiento, Drenajes Pluviales y Vialidad en Zona A-Este

Emisario terrestre:

Material: PRFV (Poliéster reforzado con fibra de vidrio)
Diámetro-tramo 1: DN 700 en 1000 m. de longitud
Diámetro-tramo 2: DN 1000 en 3700 m de longitud.

Emisario Subacuático:

Material: PEAD (Polietileno de alta densidad)
Diámetro: DN 1000
Longitud: 1000 m.
El tramo de difusores tendrá una extensión de 200 m.

Línea de Impulsión:

Material: FD (Fundición dúctil)

Diámetro: DN 800

Longitud: 4.400 m. (recorrido por vía pública)

Longitud: 30 m (en el predio de la Planta de tratamiento).

Redes de saneamiento (Zona Este):

Material: PVC

Diámetros: DN 160 a DN 400

Profundidades: 0 a 6 m.

Longitud: 28000 m

Material: PRFV (Poliéster reforzado con fibra de vidrio).

Diámetros: DN 500 a DN 1300

Profundidades: 0 a 6 m

Longitud: 2100 m

Redes pluviales y Vialidad (Zona Este):

Pluviales

1.200 m de colectores pluviales circulares: diámetros entre DN 500 y DN 1.000; entre 0 y 2 m de profundidad.

2.600 m de colectores pluviales rectangulares: entre 1.80 x 1.20 y 1.80 x 3.00; entre 2 y 4 m de profundidad.

37.100 m de cunetas.

1.300 entradas de garaje con y sin control.

1.500 m de alcantarillas diámetros entre 300 mm y 400 mm, y rectangulares de hasta 3 bocas.

40 cámaras y pozos de bajada entre 0 y 4 m.

2 lagos permanentes o transitorios, para laminación de aguas pluviales, movimiento de tierra 32.200 m³.

720 m de canal en descargas a la playa, movimiento de tierra 71.600 m³

Vialidad

16.2 km de calles internas según perfil transversal.

4.7 km calles intermedias según perfil transversal

2.8 km calles principales simple vía según perfil transversal

Nota:

El contratista deberá remover y reponer la infraestructura de todos aquellos servicios que interfieran con la ejecución de las obras, tales como redes de agua potable, conexiones domiciliarias, gas, entre otros.

Obra 3 Saneamiento, Drenajes Pluviales y Vialidad en Zona A-Oeste

Redes de saneamiento (Zona Oeste):

Material: PVC

Diámetros: DN 160 a DN 400

Profundidades: 0 a 6 m.

Longitud: 32.000m

Material: PRFV (Poliéster reforzado con fibra de vidrio).

Diámetros: DN 500 a DN 1.300

Profundidades: 0 a 6 m

Longitud: 2.250 m

Redes pluviales y Vialidad (Zona Oeste):

Pluviales

400 m de colectores pluviales circulares: diámetros entre DN 500 y DN 1000; entre 0 y 2 m de profundidad.

230 m de colectores pluviales rectangulares: entre 1,80 x 1,20 y 1,80 x 3,00; entre 2 y 4 m de profundidad.

57.100 m de cunetas.

2.100 entradas de garaje con y sin control.

2.100 m de alcantarillas diámetros entre 300 mm y 400 mm, y rectangulares de hasta 3 bocas.

10 cámaras y pozos de bajada entre 0 y 3 m.

5 lagos permanentes o transitorios, para laminación de aguas pluviales, movimiento de tierra 39700 m³.

550 m de canal en descargas a la playa.

Vialidad

21.1 km de calles internas según perfil transversal.

11.3 km de calles intermedias según perfil transversal.

4.4.2 Plazo de ejecución previsto

Para cada una de las tres obras de esta etapa, el período de construcción es de 36 meses. Las obras se ejecutarán simultáneamente. Se estima el inicio de las obras para el último trimestre del 2008.

El cronograma del proyecto se muestra en la Fig. N° 4.11

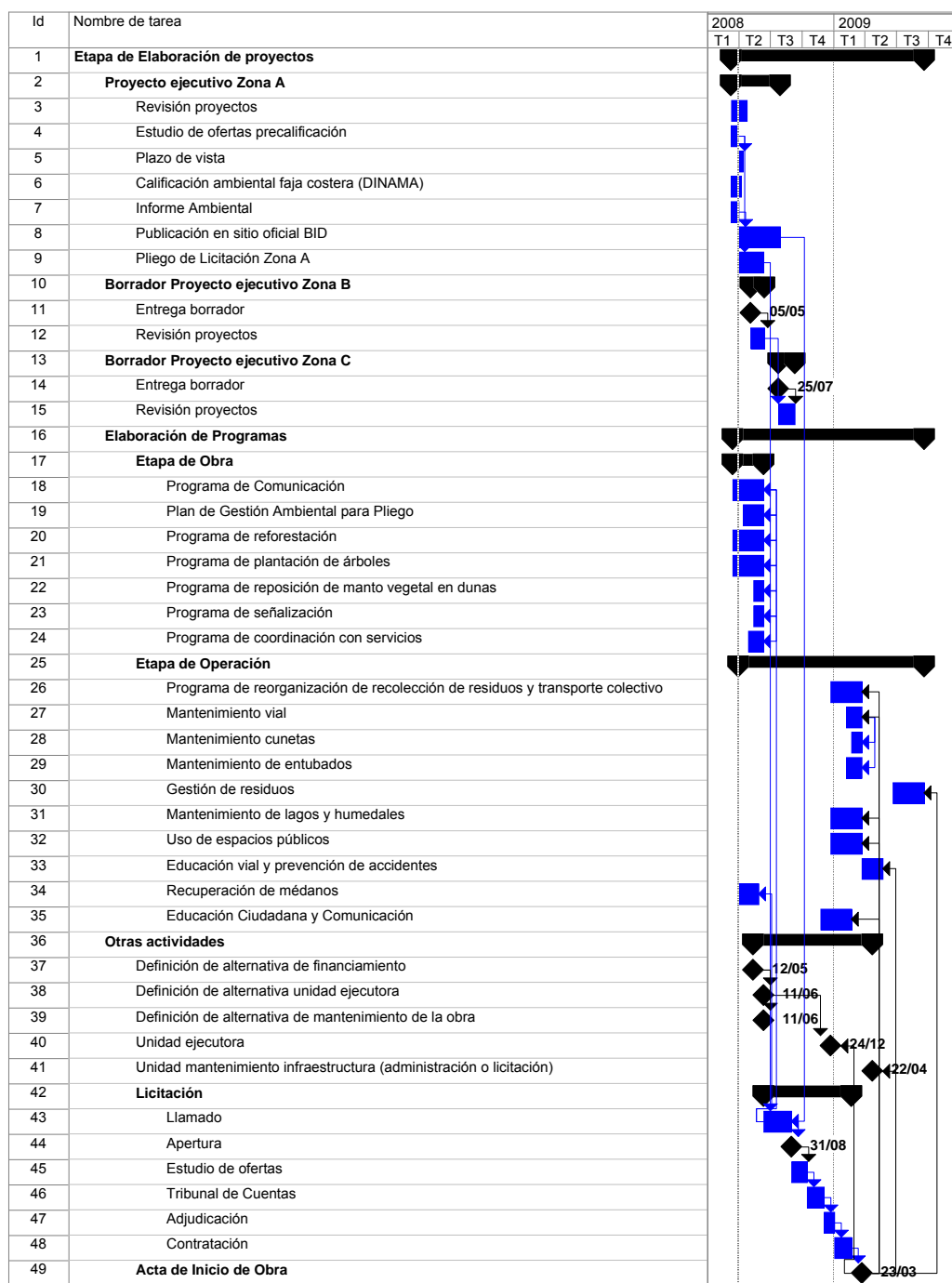


Fig. N° 4.11: Cronograma del proyecto

4.4.3 Emplazamiento geográfico de las obras Etapa I – Zona A y Detalles de la Etapa Constructiva.

En la Fig. N° 4.12 se muestra el lugar de emplazamiento de las obras, así como la línea divisoria entre zona de obras 2 y 3.

La sectorización se realizó atendiendo a criterios técnicos de ejecución de obras de drenaje pluvial, función de las curvas de nivel de la zona. El drenaje natural de las aguas pluviales ocurre en sentido Norte-Sur, perpendicular a la costa.

La zona ubicada entre la Avenida Giannattasio y la Rambla Costanera tiene una pendiente media en el sentido Norte-Sur (Desde la Av. Giannattasio a la Playa) que varía en forma gradual (de Oeste a Este) desde 0,2 hasta 1 %. En el sentido Este-Oeste, prácticamente no existe pendiente.

La zona ubicada al Norte de la Avenida Giannattasio tiene como característica importante la existencia de pendientes mas importantes que varían en promedio de 2 a 3,5 %.

La zona de estudio comprende prácticamente dos unidades geotécnicas: la primera que ocupa básicamente el área ubicada al Sur de la Avenida Giannattasio y corresponde a materiales no cohesivos; arenas finas a muy finas y, ocasionalmente, arenas medias de color blanco a amarillento, de fácil excavabilidad y permeabilidad alta a muy alta. La segunda unidad que ocupa básicamente las áreas próximas a la Ruta Interbalnearia corresponde a materiales cohesivos de fácil excavabilidad, resistencia baja a media y muy poco a poco permeables: arcillas de color negro a pardo grisáceo azulado, y limos con porcentaje variable de arena, de color pardo anaranjado claro a pardo rojizo.

El nivel freático se encuentra a profundidades entre 1 y 1.50 m al Sur de la Avenida Giannattasio y entre 0.50 y 1.00 m hacia el Norte de la misma.

Durante las obras de zanjeado deberán adoptarse prácticas de buena ingeniería a efectos de estabilizar las pendientes, particularmente cuando se esté en presencia de la napa freática. Será obligatoria la utilización de sistemas del tipo “well point” junto con el uso de entibados adecuados, a efectos de permitir instalar correctamente las redes.

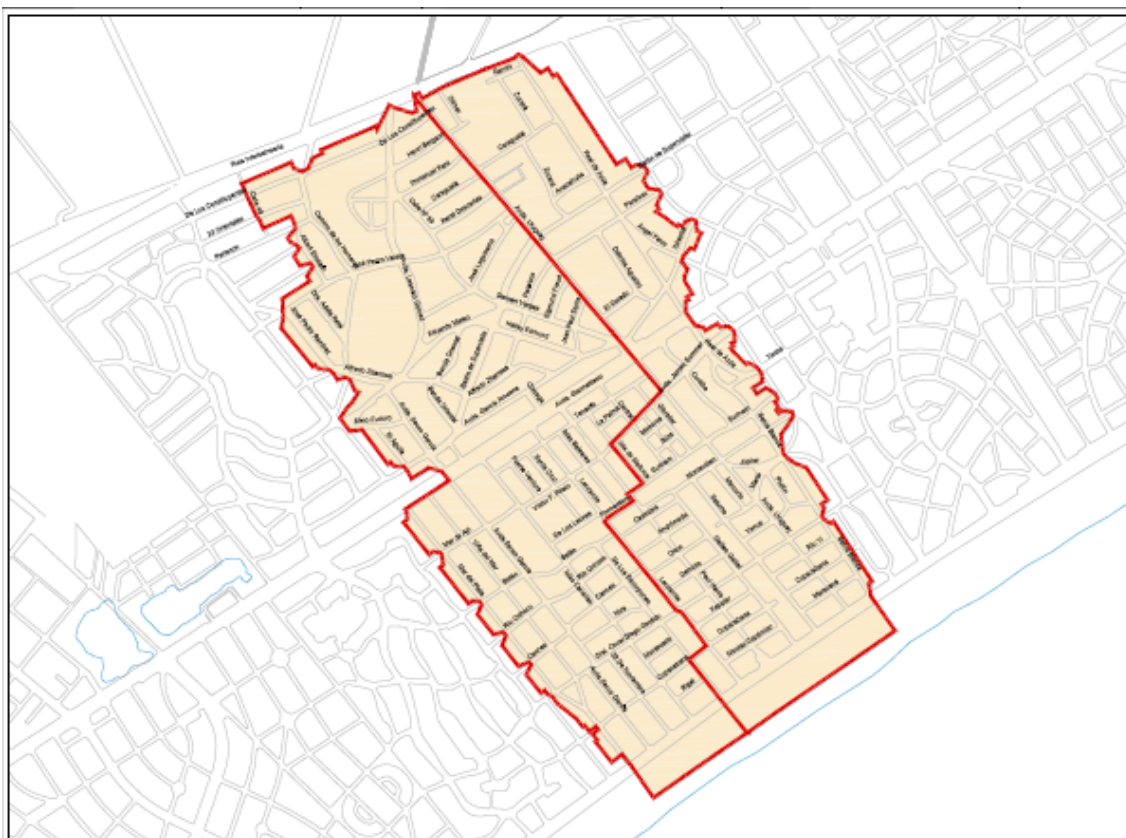


Fig. Nº 4.12 – Zona A - Límite entre Obras 2 y 3

CAPÍTULO 4: DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES	1
4.1 COMPONENTE SANEAMIENTO	1
4.1.1 Redes de alcantarillado	1
4.1.2 Planta de Tratamiento y Emisario	15
4.1.3 Costo de inversión del Sistema de Saneamiento	31
4.1.4 Costos de Operación y Mantenimiento	32
4.2 COMPONENTE DRENAJE PLUVIAL	35
4.2.1 Descripción y ubicación del sistema de drenaje pluvial	35
4.2.2 Criterios de diseño	37
4.2.3 Componentes del Sistema	42
4.2.4 Operación y Mantenimiento	45
4.2.5 Costos del Proyecto Básico de Drenaje Pluvial	46
4.3 COMPONENTE VIALIDAD	48
4.3.1 Criterios de diseño	48
4.3.2 Cuadro resumen de tránsito estimado	54
4.3.3 Poder soporte de la subrasante y distancia a cantera	54
4.3.4 Diseño estructural de los pavimentos	54
4.3.5 Longitud por jerarquía de vía	56
4.3.6 Programa de mantenimiento y costos asociados	57
4.3.7 Costos de Inversión del Programa	59
4.4 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO ETAPA I - ZONA A	59
4.4.1 Descripción Obras de Etapa I – Zona A	59
4.4.2 Plazo de ejecución previsto	63
4.4.3 Emplazamiento geográfico de las obras Etapa I – Zona A y Detalles de la Etapa Constructiva.	64

CAPÍTULO 5: ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA DE LOS PROYECTOS (ESPECÍFICA E INTEGRAL)

.1 ÁREA DE INFLUENCIA ESPECÍFICA

El Área de Influencia (AI) del Proyecto se refiere al espacio geográfico dentro del cual se estima que las variables del medio serían potencialmente afectables por el mismo, o viceversa, por lo que se requiere caracterizarlas (línea base) para así poder evaluar las referidas afectaciones (impactos) potenciales y definir las correspondientes medidas (preventivas, mitigantes, correctivas, compensatorias o de control).

Tomando en cuenta las particularidades de las diferentes variables descritas en la caracterización ambiental, así como los impactos identificados en el análisis, se definieron los límites de cada área de influencia. Los técnicos de OSE, COSTAPLAN y DINAMA realizaron propuestas que fueron discutidas de forma global en un taller de expertos.

En este punto se señalan las áreas de influencia directa e indirecta establecidas para cada uno de los componentes del proyecto, considerando la etapa de ejecución de los mismos en la Zona A.

5.1.1 Planta de Tratamiento y Emisario

5.1.1.1 Área de Influencia Directa: se considera que la planta de tratamiento y el emisario tendrán, en esta primera etapa, influencia directa en la Zona A y la zona de la franja costera que recibe descargas de la Zona A (ubicadas entre Mar del Plata y Bahía Blanca) A futuro Ciudad de la Costa, Salinas, Pando, Toledo-Suárez y Capitán Artigas. Igualmente tendrá influencia en el área de descarga del emisario en el río La Plata.

5.1.1.2 Área de Influencia Indirecta: franja costera del Sector denominado Etapa I (sectores A, B y C); zona de influencia de las descargas provenientes de arroyo Pando y áreas de influencia directa de la Planta Pinar Norte.

5.1.2 Sistema de Saneamiento

5.1.1.3 Área de Influencia Directa: Zona A y la zona de la franja costera que recibe descargas de la Zona A (ubicadas entre Mar del Plata y Bahía Blanca)

5.1.1.4 Área de Influencia Indirecta: Entorno de las zonas B y C más cercanos a Zona A, por mejoramiento de la calidad de la napa freática, y franja costera, aproximadamente entre las descargas Becú y Márquez Castro.

5.1.3 Sistema de Drenaje Pluvial

5.1.1.5 Área de Influencia Directa: Zona A y zona de la franja costera que recibe descargas de la Zona A (ubicadas entre Mar del Plata y Bahía Blanca)

5.1.1.6 Área de Influencia Indirecta: áreas de las cuencas externas a la Zona A que drenan hacia los macrodrenajes ubicados en Zona A.

5.1.4 Sistema de Vialidad

5.1.1.7 Área de Influencia Directa: Zona A

5.1.1.8 Área de Influencia Indirecta: sectores cercanos a Zona A en los que incida la mejora vial Las calles intermedias permitirán accesibilidad mayor de las zonas contiguas a las zonas B y C más cercanos a Zona A, entre la Costanera y Ruta Interbalnearia, aproximadamente entre las calles Becú y Márquez Castro. Mejora la conectividad interzonal a través de Zona A.

.2 Área de Influencia Integrada

En este punto se integran las áreas de influencia para determinar un área de influencia directa e indirecta integrando las áreas beneficiadas y/o afectadas por el proyecto en su conjunto.

5.2.1 Área de Influencia Directa:

Considerando el conjunto de los componentes, se puede establecer como área de influencia directa del proyecto la Zona A, la zona de la franja costera que recibe descargas de la Zona A (ubicadas entre Mar del Plata y Bahía Blanca), y el área de influencia de las descargas del emisario.

5.2.2 Área de Influencia Indirecta:

El área de influencia indirecta, en un primer nivel, sería el sector entre el Río de la Plata y la Ruta Interbalnearia, entre Becú y Márquez Castro. Se incluye la zona inmediata a la Planta de Tratamiento. Asimismo, el proyecto creará fuentes de trabajo en la región, en la obra y en tareas de mantenimiento.

En un segundo nivel, el proyecto afecta positivamente a toda la Ciudad de la Costa, ya que los beneficios derivados de la obra incluirán la mejora de la calidad del agua subterránea, y la calidad de vida de toda la ciudad, desde el Parque Roosevelt hasta el Arroyo Pando, y entre la Ruta Interbalnearia y el Río de la Plata. Especialmente se destacan las mejores condiciones de la faja costera, recurso turístico valioso para el Departamento.

Por último, y en un nivel más general, el proyecto tendrá influencia indirecta en todo el sector denominado Sistema Costero, por cuanto aportará soluciones a la disposición y tratamiento de las aguas servidas de la región, por la construcción de la Planta de

Tratamiento y los Emisarios Terrestres y Costeros que darán servicio a todo el Sistema. La mejora de la calidad ambiental de la región incidirá en la promoción de la actividad turística de la Costa del Departamento de Canelones.

CAPÍTULO 5: ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA DE LOS PROYECTOS (ESPECÍFICA E INTEGRAL).....	1
5.1 ÁREA DE INFLUENCIA ESPECÍFICA	1
5.1.1 Planta de Tratamiento y Emisario	1
5.1.2 Sistema de Saneamiento	1
5.1.3 Sistema de Drenaje Pluvial	2
5.1.4 Sistema de Vialidad	2
5.2 Área de Influencia Integrada	2
5.2.1 Área de Influencia Directa:	2
5.2.2 Área de Influencia Indirecta:	2

CAPÍTULO 6: EVALUACION DE ALTERNATIVAS DE PROYECTO

Una vez establecida la pertinencia de las obras, y a los fines de lograr las soluciones más eficientes desde los puntos de vista técnico y económico, así como su menor impacto ambiental, se realizaron las siguientes evaluaciones de alternativas, en el marco del componente de Saneamiento del proyecto:

- Un análisis comparativo entre un sistema convencional y la construcción de depósitos fijos impermeables para el caso de las redes de saneamiento
- Alternativas de doble y simple entubamiento en el diseño de la red de aguas servidas
- Los puntos de disposición, la capacidad y ubicación de la planta de tratamiento

Igualmente, para definir el esquema a utilizar en el Sistema de Drenaje Pluvial, se realizó un análisis comparativo entre las siguientes opciones:

- Sistema con laminación en el macrodrenaje
- Sistema con laminación en micro y macrodrenaje

Los resultados de estos análisis se muestran a continuación.

6.1 COMPONENTE SANEAMIENTO

6.1.1 Comparación entre depósitos impermeables y sistema convencional

Se realizó el análisis comparativo entre un sistema convencional y la construcción de depósitos fijos impermeables. En esta etapa de proyecto se consideraron los datos de proyección de población del PDAPM. Las estimaciones de costos realizadas se realizaron a los efectos de permitir la comparación de alternativas y no difieren en orden de magnitud en los valores estimados en el proyecto ejecutivo.

Para el análisis se consideró la construcción de un depósito fijo impermeable por vivienda, el costo del desagote de los mismos, el costo de mantenimiento de pavimento como consecuencia del tránsito de camiones y el costo de la planta de tratamiento para estos líquidos.

Por otro lado se tiene el sistema convencional con sus colectores, pozos de bombeos y planta de tratamiento estudiados.

6.1.1.1 Depósitos impermeables

A efectos de estimar el volumen de efluentes generados en un mes, se consideró la dotación indicada en los criterios de diseños (240 l/hab.día) y el coeficiente de retorno de 0.8. Con los datos de población y viviendas utilizados, la densidad de habitantes por vivienda es de 3,12.

Considerando 3 habitantes por vivienda, el volumen de efluente generado en el mes será:

$$V_{\text{efluente}} = 3 \times 240 \times 0.8 \times 30 = 17.280 \text{ litros}$$

Se consideró instalar un depósito impermeable de 10 m³ por vivienda. Por lo que se deben realizar 1.73 viajes por mes, equivalentes a un viaje cada 17 días.

Se calcularon los costos de inversión considerando 20.426 viviendas, de acuerdo con la proyección de población estimada por el PDAPM.

Costos de inversión considerados:

- Construcción de un depósito impermeable de 10 m³= USD 1.100. El costo total de inversión en pozos negros es de USD 22.468.600.
- Planta de tratamiento para los líquidos de barométricas USD10.500.000

Total inversión inicial USD 32.968.600

Costos de operación y mantenimiento considerados

- Desagote de los depósitos impermeables (barométricas): se consideró que el costo del viaje de barométrica es de USD 22. El costo anual inicial será:
 $1,73 \times 12 \times 20.426 \times 22 = \text{USD } 9.328.963.$
- Este valor obviamente aumentará en función del incremento de viviendas.
- Costo adicional por mantenimiento de la red vial ante daños causados por el tránsito de camiones barométricos: USD 1.680.000 anuales.
- Costo de Operación y mantenimiento de la planta de tratamiento: USD735.000 anuales

Total costos de operación y mantenimiento inicial: USD 11.744.000 anual

Valor Actual

Con estos costos se realizó el valor presente de la inversión al año 2005 (año de formulación de las alternativas) más los costos de operación y mantenimiento. Se calculó para 30 años de servicio y una tasa de descuento del 12 %. Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla N° 6.1

Tabla N° 6.1 - Costos de la alternativa de depósitos impermeables

Alternativa	Costo de inversión (USD)	Costo anualizado O&M (USD)	VA Inversión (a 2005)	VA O&M (a 2005)	Total
Depósito impermeable + camiones barométricas	39.973.094	11.733.178	32.973.094	105.913.412	138.886.506

En los costos anteriores no se consideró el costo derivado de la compra de camiones barométrica. Se realizó la estimación de camiones requeridos para cubrir la necesidad de desagote establecida. Se estableció que cada camión tendrá 20 m³ de capacidad, y que opera 10 horas por día; estimando que el ciclo de un camión en realizar el desagote y su descarga en la planta se realizará en 1 hora, por lo que cada camión podrá realizar 10 viajes diarios.

La Tabla N° 6.2 detalla la estimación de camiones necesarios para realizar esta tarea, considerando que la producción mensual será desagotada en 30 días al mes.

Tabla N° 0 - Camiones requeridos para el servicio de desagote de depósitos impermeables

Año	2005	2010	2020	2035
Viviendas	20.426	22.363	26.235	32.044
Producción de lodos mensual (m3)	352.961	386.433	453.341	553.720
Cantidad de viajes diarios	588	644	756	923
Camiones necesarios	59	64	76	92
Descargas por hora en la PT	59	64	76	92

6.1.1.2 Saneamiento convencional

Se calcularon los costos de inversión en redes, pozos de bombeo y planta de tratamiento en función de los anteproyectos realizados.

Costos de inversión considerados:

- Red de saneamiento: USD 30.034.000
- Pozos de Bombeo: USD 14.651.000
- Planta de tratamiento: USD 24.096.000

Total de la inversión inicial = USD 68.781.000

Costos de operación y mantenimiento anual considerados:

- Red de saneamiento: USD 687.500
- Pozos de Bombeo: USD 153.000
- Planta de tratamiento: USD 1.242.000

Total operación y mantenimiento anual: USD 2.082.500

Valor Actual:

Con estos costos se calculó el valor presente de la inversión más los costos de operación y mantenimiento, para 30 años de servicio y una tasa de descuento del 12 %. Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla N° 6.3.

Tabla N° 6.3 - Costos de la alternativa de saneamiento convencional

Alternativa	Costo de inversión (USD)	Costo anualizado O&M (USD)	VA Inversión (a 2005)	VA O&M (a 2005)	Total
Redes + Pozo bombeo + PT	68.782.000	2.082.500	32.973.094	68.782.000	85.556.921

6.1.1.3 Ventajas ambientales

El sistema de saneamiento convencional presenta ventajas importantes desde el punto de vista ambiental, dado que evitaría los riesgos de percolación de aguas contaminadas hacia la napa freática cuando existen problemas de mantenimiento, que en el caso de este tipo de sistema, depende de cada usuario en particular y no es controlable por el operador público. A esto debe añadirse que el sistema de descarga de barométricas asociado al sistema de depósitos impermeables, usualmente constituye una fuente de contaminación visual, así como de malos olores y de deterioro de los suelos donde se ubican las plantas receptoras.

6.1.1.4 Conclusiones

Analizando los resultados anteriores y evaluando únicamente criterios económicos se observa que la solución a través del sistema de saneamiento convencional es, desde el punto de vista de las inversiones, mucho más económica. Si a ello añadimos las ventajas desde el punto de vista ambiental, la diferencia sería aún mayor a favor del sistema convencional. Por otra parte, el incremento de costos en el tiempo por el incremento de población atendida, es mucho mayor en el caso de un sistema de depósitos impermeables que con un sistema convencional.

6.1.2 Alternativas de doble y simple entubamiento en el diseño de la red de aguas servidas

Si bien desde el inicio de la elaboración del proyecto de saneamiento se pensó en la utilización de simple entubamiento, se entendió conveniente realizar un estudio comparativo de costos de las soluciones posibles de diseño de la red, con doble o simple entubamiento.

Para ello se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- Presencia de interferencias, especialmente las ocasionadas por la red de aguas pluviales cuando la conducción se produce a través de entubamientos.
- Ancho de las calles.
- Necesidad de considerar remoción y reposición de pavimentos existentes que se encuentren en buen estado y se pretendan preservar.

6.1.2.1 Análisis técnico-económico

En general, la presencia de entubamiento de pluviales por la calle determina que, en el caso de que se pretenda colocar un solo colector de aguas servidas, las conexiones domiciliarias que se cruzan con el colector pluvial deberán hacerlo por debajo del mismo, ya que éstos se ubican muy superficiales por las bajas pendientes que tiene el terreno.

A su vez, entre la mínima tapada que suelen tener y la altura propia, determinarán que la conexión domiciliaria se encuentre por debajo de 2 metros (siempre y cuando sea posible conectarse al colector de servidas por lo que el mismo deberá encontrarse a mayor profundidad).

Esta ejecución sería compleja y cualquier problema que surja en el futuro con la conexión sería costoso y riesgoso, ya que tendría que ejecutarse por debajo del pluvial. Por otra parte la densidad de entubamientos pluviales es relativamente baja, por lo que se justifica la solución de doble entubamiento por ambas aceras.

Cuando se trata de avenidas amplias (ancho del orden de 30 m), como es el caso de las Avenidas Calcagno, General Alvear y General José Artigas, se propone doble entubamiento evitando así las conexiones muy largas. En cualquier caso, éstas son calles principales por lo que cuentan con entubamiento de pluviales, y quedan contempladas en el caso anterior.

En cuanto a la conservación de pavimentos, no existe mucha experiencia previa, dado que la casi totalidad de los pavimentos se hacen nuevos.

De todas maneras se contemplarán los casos que surjan, pues al considerar los rubros de remoción y reposición de pavimentos, el simple colector se vuelve más costoso dependiendo del tipo de pavimento.

Existen además casos particulares como son:

- Avenida Racine- la misma tendrá un único colector por la acera Este, ya que por la acera Oeste se encuentra el parque Roosevelt.
- Avenida Giannattasio- dado el ancho de la misma y considerando prioritario realizar el menor número de cortes de pavimento, se prevé la colocación de dos colectores en las aceras ó, si hubieran interferencias, en las calles de servicio.
- Rambla Costanera- la misma tendrá un único colector por la acera Norte ya que al Sur se encuentra la franja costera. Se deberá asimismo considerar los emprendimientos autorizados (Paradores, estación de Servicio, puesto de pescadores, etc.) a los efectos de conectarlos al saneamiento colectivo (pudiendo ser por bombeo en algún caso que no pueda ser por gravedad).

Luego de enumerar todas las excepciones donde se adopta como solución la colocación de colectores por las aceras, se presenta el análisis económico de alternativas para todas aquellas calles que tienen cunetas como solución al drenaje, siendo las mismas lo suficientemente superficiales por lo que no representan una interferencia a considerar.

Para elaborar un costo por metro lineal, en ambas alternativas se analizaron varias hipótesis que se enuncian a continuación:

1. El colector de servidas se consideró de 200 mm de diámetro ya que éste es altamente predominante. Su pendiente de 0,0045 y profundidad máxima de 4 metros, determinó que en un 53 % de los casos se encuentre a una profundidad entre 2 y 3 metros, en un 15 % entre 3 y 4 metros y la restante entre 0 y 2 metros. Ponderando los costos según el porcentaje de utilización se adoptó un costo promedio de USD 33,22.
2. Se consideró que en un desarrollo de 120 metros se tendría un registro y 20 conexiones domiciliarias (10 sobre cada acera).
3. El costo de las conexiones domiciliarias fue tomado de una licitación reciente adoptándose un valor de USD 198 y se corrigió con factores de 1,30 y 0,70 según se tratara de conexiones largas (8,5 m) y cortas (2,0 m) respectivamente.

Los costos resultantes fueron de USD 78 y USD 94 por metro de calle con servicio para simple y doble entubamiento respectivamente (16 % más económica la solución de simple colector).

6.1.2.2 Conclusiones

La selección de simple o doble colector de saneamiento se realizó con base en el costo y en las interferencias con eventuales entubamientos de pluviales, ya que desde el punto de vista ambiental, la construcción de cualquiera de ellos no introduce diferencias sustanciales y las medidas de gestión ambiental serán las mismas en cualquiera de los casos.

Se concluye entonces que se adoptará el simple colector como solución general salvo las mencionadas excepciones, que corresponden a calles de ancho superior a 20 m y aquellas que se construirán con carpeta asfáltica, en los cuales por problemas de interferencia y aumento de costos por concepto de remoción y reposición de pavimentos, resulta más económica la solución de doble entubamiento.

6.1.3 Componente Saneamiento - Planta de tratamiento y disposición final

6.1.3.1 Metodología de análisis de alternativas

Los estudios se estructuraron en dos fases:

Fase 1

Como hipótesis de trabajo inicial se admitieron como puntos de disposición final los arroyos Toledo, Carrasco, Pando y el Río de la Plata.

Se partió de un universo inicial de seis posibles configuraciones del sistema, entendiendo como tal a la estructuración de la cantidad de plantas en función de los posibles cuerpos de agua receptores de sus descargas.

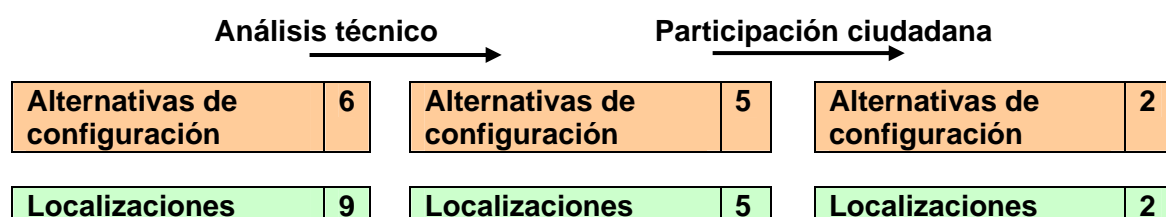
Luego se definieron variaciones para cada configuración. Estas contemplaron:

- La definición de la distribución de caudales para cada planta (casos de más de una planta).
- La predefinición del nivel de tratamiento necesario en función del conocimiento de los cursos. Para ello se tomó como premisa el cumplimiento de la normativa de calidad de agua.
- Macro-zonas de localización de las plantas¹⁸

A partir de esto se identificaron posibles localizaciones de las plantas. De esta manera, no se tomaron las variables ambientales como condiciones iniciales, sino como *variables para “calificar” posteriormente cada alternativa*, a los efectos de la comparación de las mismas.

Los análisis técnicos y ambientales descartaron cuatro localizaciones, y las configuraciones que implicaban vertidos al arroyo Toledo y vertidos del 50% o del 100% del caudal total al arroyo Carrasco, fundamentalmente por las relaciones, en tiempo seco, de los caudales de aporte de las plantas versus los caudales propios de cada curso. También fueron descartadas tres localizaciones y tres alternativas por resistencias de la comunidad a partir de actividades de consulta implementadas en esta fase. Ver Fig. N° 6.1.

Fig. N° 6.1 - Evolución de alternativas de configuración y de localizaciones en Fase 1



Fase 2

Durante esta fase, para las dos localizaciones posibles (zona baricéntrica a Ciudad de la Costa, al Norte de Ruta Interbalnearia y Pinar Norte) se definieron específicamente cinco localizaciones posibles. Para cada una de ellas se definieron dos alternativas de vertido (emanadas de las dos alternativas de configuración de Fase 1):

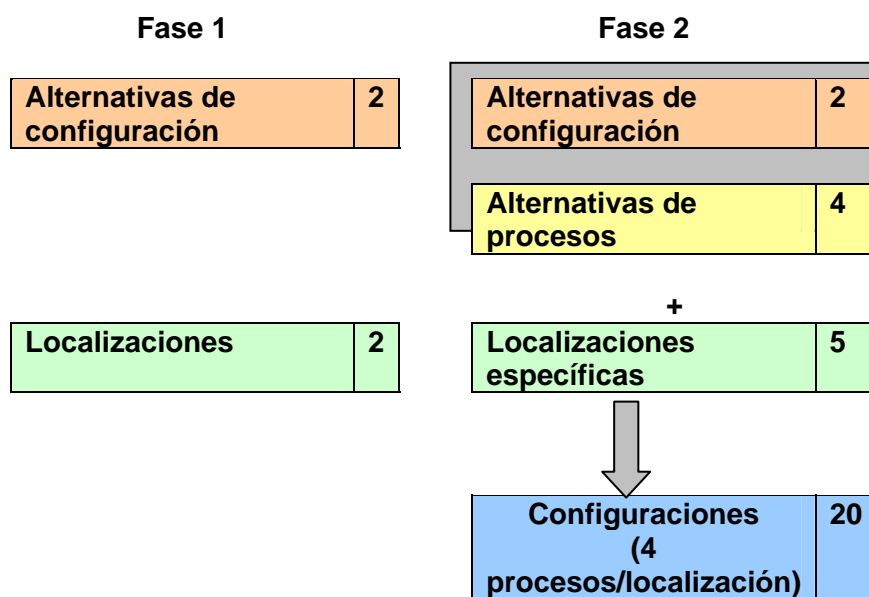
- Vertido en primera etapa al arroyo Pando y en segunda etapa al Río de la Plata.

¹⁸ El área susceptible de localización de plantas se definió como aquella delimitada por los arroyos Carrasco y Pando, desde la línea costera hasta unos 7 km de la misma hacia el Norte

- Vertido desde primera etapa al Río de la Plata.

Asimismo, los cuerpos receptores determinaron cuatro posibilidades de procesos: dos aplicables al vertido desde primera etapa al Río de la Plata (procesos C y D) y los dos restantes (A y B) aplicables a la posibilidad de vertido al arroyo Pando en primera etapa. De esta manera se consolidó un universo de 20 configuraciones a ser analizadas. Ver Fig. N° 6.2.

Fig. N° 6.1 - Universo final de configuraciones estudiadas



El análisis de configuraciones se realizó partiendo de la base de que todas las alternativas de procesos (dos de ellas dejaban implícita la solución de vertido al Río de la Plata) dieran cumplimiento a la normativa nacional en materia de vertidos de efluentes.

A partir de ello, las localizaciones se analizaron bajo la mirada de su viabilidad desde el punto de vista urbanístico y de transporte, ya que estas dos visiones se identificaron como los orígenes de los potenciales impactos ambientales significativos diferenciales. Ver. Fig. N° 6.3.

Asimismo, se realizó un análisis de costos de las alternativas de procesos (costos de inversión, operación y mantenimiento).

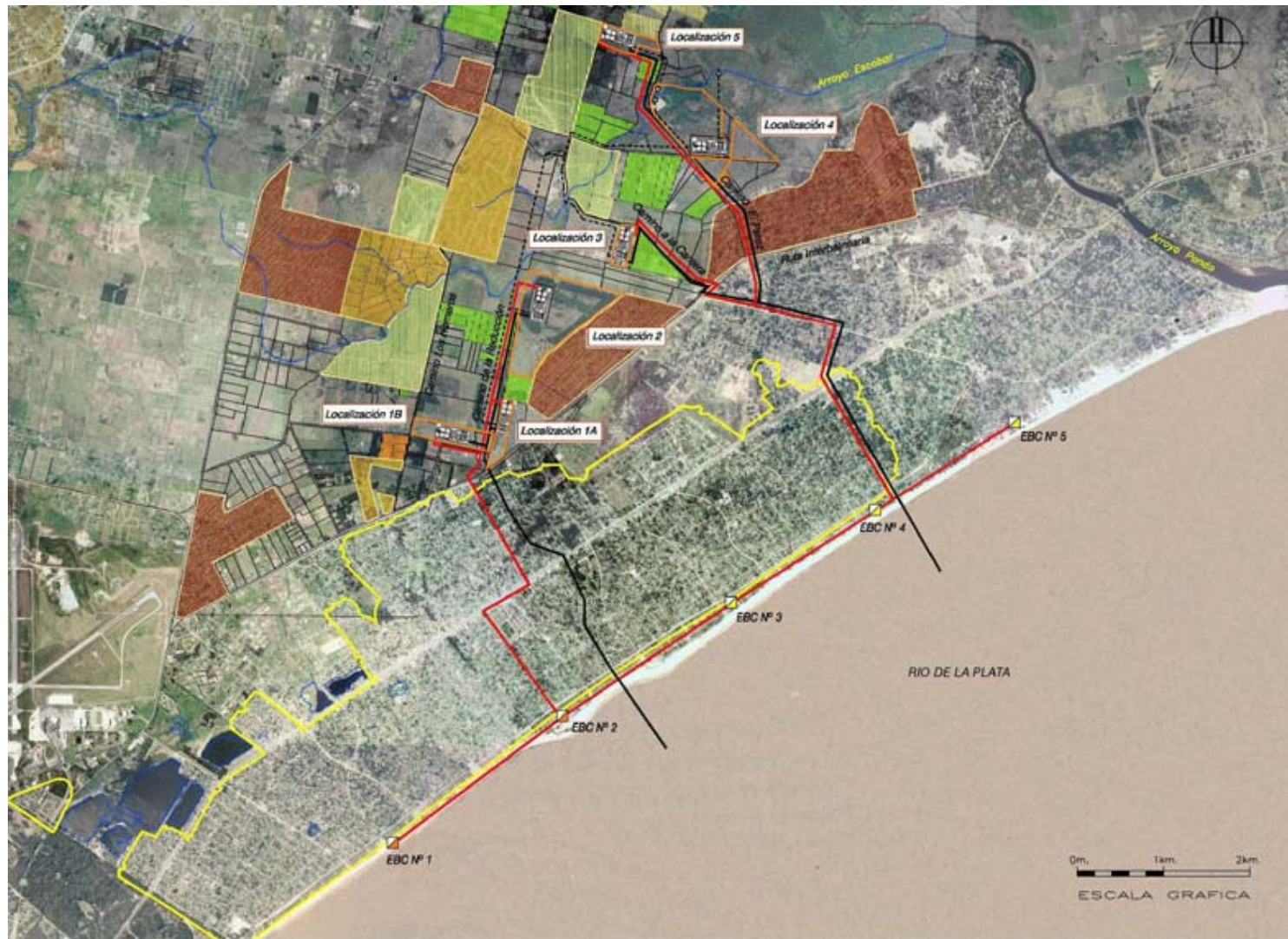


Fig. Nº 6.3 - Alternativas de localización de las plantas de tratamiento, Fase 2

6.1.3.2 Principales conclusiones obtenidas

Se realizó un estudio exhaustivo de las alternativas de configuración y localización según la metodología previamente expuesta. A continuación se presentan las principales conclusiones obtenidas.

Análisis urbanístico

Localización No. 1

Si bien se encuentra en un área con un entorno urbano residencial próximo, presenta en la actualidad baja presión de crecimiento urbano.

Considerando que el predio está junto al Cementerio privado, y dado el grado de irreversibilidad de este programa y de la propia Planta, se puede conformar entre ambos una pieza perfectamente delimitada, rodeada por vías perimetrales y con potencialidad de generar acciones de mitigación y barreras parquizadas con las mismas características.

La presencia de la subestación de UTE, también constituye un elemento preexistente que puede resultar positivo a los efectos de la Planta y constituiría junto con esta y el Cementerio un núcleo compacto y no disperso de servicios e infraestructuras.

En estas condiciones, puede resultar una alternativa de las menos comprometidas desde el punto de vista urbano-territorial para el Sector y su entorno.

Localizaciones Nos. 2, 3 y 5

Estas Alternativas comparten algunas características: se ubican en situación de “enclave”, al interior de un Sector que alterna situaciones urbano-territoriales, pautadas por desarrollos urbanos y fraccionamientos en áreas suburbanas por un lado, intercalados con baldíos rurales sin destino y con predios destinados a la producción hortifrutícola por otro.

Sus dinámicas actuales, la potencialidad del Sector en el mediano y largo plazo, la estructura incipiente y prefigurada del mismo, sumadas a las características paisajísticas del área, hacen que estas tres alternativas no se consideren las más adecuadas para la localización de la Planta de Tratamiento.

Localización No. 4

Es una localización con una trayectoria territorial asociada al tema, en una situación “de borde” con respecto al Sector y en relación a sus principales dinámicas urbanas, productivas e inmobiliarias.

Presenta una muy baja presión de crecimiento urbano debido a entornos caracterizados por tierras bajas entre el camino y el humedal.

Análisis de transporte

Desde el punto de vista de la accesibilidad actual, la localización 1B¹⁹ y la 3 fueron las mejor ponderadas.

Para las localizaciones 2, 4 y 5 existirían posibilidades de mejorar la accesibilidad a través de la ejecución de obras de infraestructura vial.

Los potenciales cuerpos receptores y los procesos de tratamiento

A fin de satisfacer los parámetros de vertido requeridos por el Decreto 253/79 y modificativos, para efectuar la descarga inicial al arroyo Pando, se debería realizar un tratamiento secundario con nitrificación, debiendo solicitar a las autoridades una excepción en lo referente al contenido de nitratos o proceder a la desnitrificación, hecho que incrementaría los costos.

La descarga al Río de la Plata desde la primera etapa es factible efectuando un tratamiento primario asistido o un tratamiento anaeróbico (UASB), y un emisario corto (es decir un emisario de longitud entre 500 y 1.500 m), con un tramo de difusión. Este último permitiría obtener una alta dilución inicial con valores superiores a 30 durante el período inicial y del orden de 10 a 13 veces para el caudal de diseño final. La satisfacción de los parámetros de vertido requeridos por el Decreto 253/79 se obtendría en la pluma de mezcla, luego de producida la dilución inicial.

Finalmente, ambas soluciones de vertido permitirían obtener altas reducciones de colimetría fecal, aspecto destacado en lo que atañe a la definición de los objetivos de calidad estipulados para ambos cursos (uso de recreación por contacto directo). En particular, el proceso fisicoquímico permitiría obtener un efluente de mejores condiciones organolépticas, fundamentalmente en lo que respecta a su turbiedad.

La evaluación económica

El análisis de alternativas para elegir la ubicación de la planta concluyó que la localización 1, en conjunto con el tratamiento en base a un reactor anaeróbico UASB, es la de mínimo costo económico, al considerar tanto los costos de inversión como los de operación y mantenimiento para un horizonte de 30 años.

Aspectos operativos de la planta de tratamiento

Las alternativas C y D presentan la menor complejidad, debido a que tienen menor cantidad de procesos.

¹⁹ Esta alternativa tuvo tal ponderación partiendo de la base de que el ingreso no se daría a través de los accesos actuales (Camino de la Reducción o Cont. Uruguay).

Entre dichas alternativas la C ofrece dos ventajas diferenciales:

- Requiere menor operación, debido a que no existe la fase de dosificación de productos químicos al efluente.
- Requiere menor operación debido a que las cantidades de lodo generadas son menores (parte del tratamiento de lodos se realiza dentro de los reactores UASB).
- Requiere menor gasto energético.
- Se obtiene una mejor calidad de lodo.

Participación ciudadana

Se contó con las percepciones recabadas en el segundo Taller realizado en la zona y en reuniones mantenidas con los ediles de la Comisión de Medio Ambiente de la Junta Departamental de Canelones. La más fuerte de ellas: una notoria resistencia a la planificación de un vertido, independientemente de su calidad, al arroyo Pando. La misma se basa en los usos de tramo estuarino del curso, de recreación por contacto directo, y en el temor acerca de que los problemas de erosión de la margen derecha del arroyo se agravaran tras el incremento del caudal originado por la PT.

La segunda resistencia ha estado vinculada con localizaciones de la PT cercanas a la localidad de Pinar Norte. Esta comunidad viene viviendo desde hace más de diez años los perjuicios de la planta de tratamiento de líquidos barométricos, la que, entre otros, ha generado un tránsito inducido de camiones de alrededor de 100 descargas diarias.

Aparte de las percepciones que podrían criticarse como subjetivas, es indudable que la zona ha visto decrecer la seguridad vial, y en el imaginario colectivo de la comunidad cercana, vivir en Pinar Norte es sinónimo de estar condenado a vivir en notorias condiciones de peor calidad ambiental.

Colocar una PT cercana a una localidad como la de Pinar Norte, la que se siente abandonada por las autoridades desde hace años (situación que el COSTAPLAN está intentando revertir), que aún no cuenta con sistema de distribución de agua potable de OSE, y que no será beneficiaria del saneamiento durante la primera etapa, se ha identificado como una condición segura de conflictos.

6.1.3.3. Selección de la solución de tratamiento y disposición final

En virtud de las consideraciones precedentes, la OSE y la IMC decidieron:

- Escoger como solución de localización la alternativa 1, en su variante B, fundamentalmente por la posibilidad de contar con una superficie mayor, la que otorga determinadas ventajas como son: potencialidad de las barreras visuales vegetales y posibilidad de expansión.

- Privilegiar una descarga en primera etapa para Ciudad de la Costa hacia el Río de la Plata mediante un tratamiento biológico anaeróbico con desinfección, y un emisario corto con un tramo de difusión.

6.2 COMPONENTE DRENAJE PLUVIAL

Se realizó un análisis comparativo, de dos posibles soluciones al drenaje pluvial para la zona en estudio de Ciudad de la Costa. Las mismas responden a dos concepciones de funcionamiento distintas y requieren para su materialización la construcción de estructuras de características diferentes. De igual manera presentan ventajas y desventajas que impactan en los aspectos paisajísticos, ambientales, operativos, y económicos.

6.2.1 Definiciones

Quedan comprendidas en la expresión **macrodrenaje** aquellas estructuras de drenaje de gran porte, es decir: entubamientos, canales principales y grandes estructuras de retención de agua pluvial (lagos).

Quedan comprendidas en la expresión **microdrenaje** aquellas estructuras de drenaje de pequeño porte, es decir: cunetas, cordón cunetas y bocas de tormenta.

6.2.2 Concepción de las alternativas de drenaje

El primer diseño de drenaje elaborado, al que por sus características denominaremos **“Sistema con laminación en el macrodrenaje”**, consistió en la implementación de un sistema de microdrenaje capaz de transportar el agua de lluvia hacia el macrodrenaje respetando los criterios adoptados en cuanto a la frecuencia de inundación de cada vía, a las características establecidas para las cunetas y a la metodología de cálculo de caudales seleccionada.

El sistema de macrodrenaje se diseñó incorporando la laminación en lagos (existentes y nuevos) y utilizando la capacidad de amortiguamiento de las propias estructuras de macrodrenaje. El trazado de las redes, siempre que fue posible, se realizó de manera de distribuir el caudal a los efectos de poder utilizar tuberías circulares (más económicas) y evitando aumentar el número de puntos de descarga a la playa.

La segunda concepción de diseño, propuesta por el Ing. Carlos Tucci, tiene como objetivo básico no aumentar los caudales que se descargan en la playa para lo cual se propone retener un determinado volumen de agua de lluvia durante el evento lluvioso en el microdrenaje y mantener la laminación en el macrodrenaje; denominaremos a este diseño **“Sistema con laminación en micro y macrodrenaje”**.

Para lograr simultáneamente a la reducción de caudal una reducción de los costos, la estrategia propuesta consiste en buscar la mayor capacidad de amortiguamiento en el microdrenaje, reduciendo el escurrimiento hacia aguas abajo lo cual permitirá reducir la cantidad y envergadura de las estructuras de macrodrenaje que son las que tienen mayor impacto económico en el costo total. Esto implica la utilización en forma extendida (es decir en casi la totalidad de las cuerdas) de cunetas de gran tamaño que

permitan la retención del agua de lluvia en los momentos pico, acumulando un determinado volumen de agua que luego escurrirá lentamente luego del evento lluvioso.

En el proyecto de macrodrenaje se utilizará también, en la medida de lo posible, la laminación en pequeños y grandes lagos.

El estudio de alternativas tuvo el objetivo de disminuir la inversión inicial del proyecto y minimizar el impacto en la zona costera proveniente del aumento de los caudales pluviales a ser conducidos. Se propusieron entonces dos alternativas con concepciones diferentes:

El diseño de ambas alternativas fue realizado para eventos extremos utilizándose un período de diseño de 10 años para el diseño del macrodrenaje y 2 o 10 años para el microdrenaje, en función de la jerarquización vial considerada.

6.2.3 Comparación de aspectos estructurales, operativos y ambientales de las alternativas de drenaje pluvial

A continuación se presenta un resumen esquemático de las características estructurales, operativas y ambientales de las dos alternativas antes referidas, analizadas para diseñar la solución estructural al sistema de drenaje pluvial.

		Laminación en macrodrenaje	Laminación en el micro y macrodrenaje
Concepción general		Laminación en grandes y pequeños lagos y almacenamiento en estructuras de macrodrenaje.	Laminación en grandes y pequeños lagos y almacenamiento en todas las estructuras de microdrenaje (cunetas) y en estructuras de macrodrenaje.
Microdrenaje	Objetivo cunetas	Conducir los caudales hacia aguas abajo, ya sea directamente hacia la costa, hacia el sistema de macrodrenaje o hacia los lagos existentes o proyectados.	Permitir retener temporalmente parte del volumen precipitado.
	Tipología de cunetas	Cuneta lo más chica posible que cumpla con las necesidades de conducción. Secciones mayores: ancho, 2 m; profundidad, 0,75 m; uso en el 11% de longitud del micro. Secciones menores: ancho, 1,1 m; profundidad, 0,45 m; uso en el 33% de longitud del micro. El 56% del micro restante se resuelve con entubamientos.	Dado por la necesidad de cumplimiento de tres objetivos: retener el máximo posible, adaptación a las características urbanísticas para cada calle, conducir hacia aguas abajo el excedente de caudal y lenta evacuación post lluvia del volumen retenido. Secciones mayores: ancho, 3,7 m; profundidad, 0,60 m; uso en el 71% de longitud del micro. Secciones menores: ancho, 1,7 m; profundidad, 0,60 m; uso en el 29% de longitud del micro.
	Uso de cunetas y características estructurales	Uso exclusivo en las vías internas e intermedias. Se descarta uso en las vías principales por razones de seguridad. Total: 295 km de calles con cunetas. Los límites establecidos para la	La retención de agua de lluvia se logra utilizando las entradas de garajes como estructuras de control. Se admite el uso de cunetas en las vías principales, en caso de espacio suficiente. Total: 310 km de calles

		profundidad y ancho de cunetas motivan que en varios lugares sea necesaria la sustitución de cunetas por entubamientos. Se restringe el ancho máximo de ocupación en las veredas a 2,00 m.	con cunetas. Las cunetas, de 0,60 m de profundidad, se diseñan con taludes tendidos hacia la línea de propiedad y que por lo tanto ocupan más ancho de vereda. Para la evacuación posterior al evento lluvioso se colocan tubos de 160 mm en el fondo de las mismas.
Macro drenaje	Superficies de laminación	Se usan lagos existentes y se crean nuevos, esencialmente en zonas públicas. Los nuevos lagos no son superficies inundadas en forma permanente, sino que en tiempo seco se vacían permitiendo en algunos casos el uso de los espacios para otros fines. Se usa además macro drenaje. Se alcanza en total un área de 40.000 m ³ de almacenamiento.	Se crearan más lagos que en el caso alternativo. Se usan predios baldíos privados que deben expropiarse. Por las características del sistema diseñado, los lagos en este caso resultan menos profundos que en la solución alternativa y por lo tanto resultan más agradables paisajísticamente en las épocas en que estén vacíos. Se usa además micro y macro drenaje. Se alcanza en total un área de 66.500 m ³ de almacenamiento.
	Uso del cordón cuneta	Se usa el cordón cuneta en todas las calles principales. Este tipo de captación obliga a colocar entubamientos en dichas calles. Total: 19 km de cordón cuneta. Se plantean tuberías circulares hasta 1200 mm y cuando las mismas resultaron insuficientes se diseñan entubamientos rectangulares de diversas dimensiones.	Se descarta el uso del cordón cuneta en forma masiva en las vías principales. Este permanece solamente en Av. Uruguay al Sur de Giannattasio y eventualmente en zonas comerciales de la Av. Bulrich. Total: 4 km de cordón cuneta.
	Entubamientos	En cualquier vía cuando la capacidad de las cunetas es insuficiente. En todas las vías principales. Total: 47 km de entubamientos	Cuando la capacidad de las cunetas es insuficiente y en alguna vía principal específica. Total: 19 km de entubamientos.
	Operación y mantenimiento	Sistema más frágil puesto que requiere mantenimiento de varios km de entubamientos (implica mano de obra y equipamiento específico). Las cunetas podrán ser mantenidas por los vecinos.	El metraje de entubamientos a mantener es mucho menor. El mantenimiento de las cunetas si bien es un poco más complejo que en caso anterior puede ser realizado por los vecinos.
Aspectos Ambientales	Descargas a la playa	Se incrementan los caudales actuales (aprox. el doble). Se mantiene el número de descargas actuales	Se mantienen los caudales actuales. Se mantiene el número de descargas actuales
	Urbanísticos	Menor ocupación con cunetas de las veredas. Lagos no permanentes más profundos.	Mayor ocupación con cunetas de la vereda. Lagos no permanentes menos profundos
	Sanitarios	Menor permanencia de agua en las cunetas.	Mayor permanencia de agua en las cunetas (1 día)
	Servicios	Grado de interferencia con los servicios menor	Necesidad de sustitución del 35% de las redes de agua y gas.

6.2.4 Implicancias ambientales de las alternativas de drenaje pluvial

Etapas de construcción

Las alternativas no presentan grandes diferencias en la etapa constructiva, a no ser por la magnitud e implicancia de las intervenciones por los movimientos de suelos. Para esta actividad (movimiento de suelos), el sistema laminación en macro drenaje

presenta mayores intensidades (volúmenes) de movimientos debido a la mayor presencia de entubamientos; mientras que el sistema de laminación en micro y macrodrenaje presenta mayores extensiones (intervenciones en términos de área) de movimientos de suelo, en virtud que las grandes superficies de laminación son mayores en cantidad.

Esta última alternativa tiene un mayor grado de interferencia con los servicios, ya que la construcción de cunetas de secciones más extendidas determina que será necesaria la sustitución del 35% de redes de agua y gas.

Etapas de operación

Capacidad de retención de residuos sólidos. Los residuos sólidos que arrastre el caudal pluvial podrán quedar depositados en el microdrenaje, en el macrodrenaje y eventualmente podrán alcanzar la playa. La limpieza del microdrenaje estará vinculada a la capacidad de gestión municipal y a la voluntad de los vecinos. La limpieza de los lagos no permanentes y de los entubamientos estará vinculada a la capacidad de gestión municipal. La solución con laminación en macrodrenaje generará mayores cantidades de residuos, debido a mayores longitudes de entubamientos a limpiar. Ambientalmente es preferible el sistema con laminación en micro y macrodrenaje debido a que la potencialidad de llegada de residuos a la costa es menor. Socialmente implica un mayor compromiso por parte de la comunidad en la limpieza de las cunetas.

Potencialidad de afectación a la faja costera. Mayores caudales de aportes implicarán potenciales impactos negativos sobre la geomorfología costera. Ambientalmente es preferible el sistema con laminación en micro y macrodrenaje debido a que en la costa se recibirán menores caudales, los que se estiman serán similares a los actuales. Socialmente este sistema será mejor visto debido a su potencialidad de menor impacto costero.

Presencia física de lagos. El sistema con laminación en macrodrenaje determina períodos mayores de inundación en lagos transitorios. El sistema con laminación en micro y macrodrenaje requiere la implantación de un mayor número de lagos. No se identifican diferencias ambientales de importancia. Desde el punto de vista social la alternativa con laminación en macrodrenaje tiene la potencialidad de ser mejor vista, en virtud de requerir menos lagos. Adicionalmente, el manejo de los lagos debe considerar medidas para evitar la proliferación de insectos en los mismos.

Presencia física de cunetas. El sistema con laminación en macrodrenaje implica que las cunetas ocupan menor espacio superficial, son más estructuradas (hecho que las hace más destacadas en el paisaje) y es menos complejo el mantenimiento. Ambientalmente las dos soluciones no generan diferencias, salvo que la solución para el sistema con laminación en micro y macrodrenaje se integrará en forma más armoniosa al paisaje. Socialmente este sistema también tiene el riesgo de requerir un mayor mantenimiento por parte de los vecinos, generándoles un gasto adicional.

Rapidez de escurrimiento. El sistema con laminación en macrodrenaje implica un rápido escurrimiento de pluviales, mientras que para el otro sistema la permanencia de agua puede durar hasta 24 horas. No se identifican diferencias ambientales de importancia. Desde el punto de vista social la alternativa con laminación en macrodrenaje tiene la potencialidad de ser mejor vista, en virtud de la más rápida evacuación de caudales.

6.2.5 Alternativa de drenaje seleccionada

La premisa manejada por las autoridades del proyecto, respecto a que la solución adoptada fuera la de menor impacto costero, sumado a que la misma conlleva a una menor inversión inicial, determinó la selección de la alternativa de laminación en el micro y macrodrenaje.

Si bien desde un punto de vista social el sistema podrá generar alguna resistencia inicial, las autoridades departamentales ya iniciaron un proceso de comunicación, tal como se detalla en el Capítulo 9 del presente Informe, el cual presentará el beneficio ambiental costero de la alternativa seleccionada y las prácticas que deberán considerar la comunidad para asegurar la buena operación del sistema pluvial.

En la Fig. N° 6.4 se aprecia una vista de una cuneta de las características requeridas por el sistema seleccionado.



Fig. N° 6.4 Cunetas de almacenamiento transitorio

Fuente: Costaplan, IMC

CAPÍTULO 6: EVALUACION DE ALTERNATIVAS DE PROYECTO	1
6.1 COMPONENTE SANEAMIENTO	1
6.1.1 Comparación entre depósitos impermeables y sistema convencional.....	1
6.1.2 Alternativas de doble y simple entubamiento en el diseño de la red de aguas servidas	4
6.1.3 Componente Saneamiento - Planta de tratamiento y disposición final.....	6
6.2 COMPONENTE DRENAJE PLUVIAL	14
6.2.1 Definiciones	14
6.2.2 Concepción de las alternativas de drenaje	14
6.2.3 Comparación de aspectos estructurales, operativos, ambientales y de costos de las alternativas de drenaje pluvial	15
6.2.4 Implicancias ambientales de las alternativas de drenaje pluvial	16
6.2.5 Alternativa de drenaje seleccionada	18

CAPÍTULO 7: MARCO LEGAL

En el presente capítulo se indican, de manera estrictamente enunciativa, las disposiciones constitucionales, convenios internacionales, leyes, reglamentos, decretos y otras normas que aplican sobre la actividad económica y las actuaciones ambientales que realizan OSE y la IMC, y que tienen vinculación con el Proyecto de Ciudad de la Costa.

7.1 MARCO NORMATIVO APLICABLE

El proyecto de Saneamiento, drenaje pluvial y vialidad de Ciudad de la Costa se enmarca en la normativa ambiental nacional vigente. A continuación se enumeran las normas que aplican al proyecto:

- Constitución de la República (artículo 47),
- Ley General de Protección Ambiental (Ley Nº 17.283)
- Ley de Evaluación de Impacto Ambiental y Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental (Ley Nº 16.466 y Decreto Nº 349/2005)
- Regulación de los Recursos Hídricos (Decreto-ley 14.859 (Código de Aguas) y decreto 253/79 y modificativos),
- Ley Orgánica Municipal (Ley Nº 9.515)
- Ordenanza marco de Ordenamiento Territorial de la Ciudad de la Costa y área de influencia local,
- Ordenanza general de limpieza pública (R M Nº 87/98, Decreto Nº 72/97 de la Junta Departamental),
- Ordenanza General de ruidos molestos (RM Nº 284, Decreto Nº 51),
- Ordenanza General de playas balnearias (RM Nº 5238, Decreto Nº 1002/82),
- Ordenanza Forestal Departamental (Decreto Nº 77)
- Ley Orgánica de la Administración de las Obras Sanitarias del Estado (OSE),
- Resolución de Directorio de aprobación de Manual Ambiental de Obras (R/D Nº 1423/2006).
- Ordenanza de Subdivisión de Tierras Nº 21/84
- Ordenanza de Construcciones Privadas Cercos y Veredas No.578 De 22 II 973 Art. 51. Texto actualizado en agosto 2006.
- Texto Ordenado de Ley de Contabilidad y Administración financiera

7.1.1 Constitución de la República

La protección ambiental tiene rango constitucional, a partir de la incorporación de la misma en la Constitución de la República en su artículo 47, votado en el año 1996. Posteriormente, en el año 2004 fue votada la incorporación de indicaciones respecto al agua potable y al saneamiento. Luego se han aprobado leyes que reglamentan este artículo de la Constitución.

Los agregados del año 2004 en el texto de la Constitución en su artículo 47, presentan aspectos ambientales específicos, vinculados a los servicios públicos de saneamiento y agua potable. Entre los primeros se le da al agua un rol preponderante como recurso natural. Asimismo, fija los principios rectores de la política de agua, que en lo vinculado a lo ambiental, es el ordenamiento del territorio, conservación y protección del Medio Ambiente, la restauración de la naturaleza y la gestión sustentable del agua, recogiendo la participación de la sociedad civil en todas las instancias de planificación, gestión y control de recursos hídricos, estableciéndose las cuencas hidrográficas como unidades básicas.

7.1.2 Ley General de Protección del Ambiente

La ley 17.283, promulgada el 28 de noviembre de 2000 y denominada Ley General de Protección del Ambiente, reglamenta las disposiciones del artículo 47 de la Constitución aprobada en 1996, dando cumplimiento al mandato del mismo artículo, y estableciendo previsiones generales básicas vinculadas a la política nacional ambiental y a la gestión ambiental coordinada con los distintos sectores públicos y privados.

La ley referida declaró de interés general, de conformidad con lo establecido en el artículo 47 de la Constitución de la República:

- La protección del ambiente, de la calidad del aire, del agua, del suelo y del paisaje.
- La conservación de la diversidad biológica y de la configuración y estructura de la costa.
- La reducción y el adecuado manejo de las sustancias tóxicas o peligrosas y de los desechos cualquiera sea su tipo.
- La prevención, eliminación, mitigación y la compensación de los impactos ambientales negativos.
- La protección de los recursos ambientales compartidos y de los ubicados fuera de las zonas sometidas a jurisdicciones nacionales.
- La cooperación ambiental regional e internacional y la participación en la solución de los problemas ambientales globales.
- La formulación, instrumentación y aplicación de la política nacional ambiental y de desarrollo sostenible.

A los efectos de esta ley, se entiende por desarrollo sostenible aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades.

Por otro lado, establece que los habitantes de la República tienen el derecho a ser protegidos en el goce de un ambiente sano y equilibrado y el deber de abstenerse de cualquier acto que cause depredación, destrucción o contaminación grave del medio ambiente, definiendo qué se entiende por tales. Asimismo, determina que es deber

fundamental del Estado y de las entidades públicas en general, propiciar un modelo de desarrollo ambientalmente sostenible, protegiendo el ambiente y, si éste fuere deteriorado, recuperarlo o exigir que sea recuperado.

La ley fija como los principios de la política ambiental los siguientes:

- La distinción de la República en el contexto de las naciones como "País Natural", desde una perspectiva económica, cultural y social del desarrollo sostenible.
- La prevención y previsión son criterios prioritarios frente a cualquier otro en la gestión ambiental y, cuando hubiere peligro de daño grave o irreversible, no podrá alegarse la falta de certeza técnica o científica absoluta como razón para no adoptar medidas preventivas.
- Constituye un supuesto para la efectiva integración de la dimensión ambiental al desarrollo económico y social, la incorporación gradual y progresiva de las nuevas exigencias, sin que por ello deba reconocerse la consolidación de situaciones preexistentes.
- La protección del ambiente constituye un compromiso que atañe al conjunto de la sociedad, por lo que las personas y las organizaciones representativas tienen el derecho-deber de participar en ese proceso.
- La gestión ambiental debe partir del reconocimiento de su transectorialidad, por lo que requiere la integración y coordinación de los distintos sectores públicos y privados involucrados, asegurando el alcance nacional de la instrumentación de la política ambiental y la descentralización en el ejercicio de los cometidos de protección ambiental.
- La gestión ambiental debe basarse en un adecuado manejo de la información ambiental, con la finalidad de asegurar su disponibilidad y accesibilidad por parte de cualquier interesado.
- El incremento y el fortalecimiento de la cooperación internacional en materia ambiental promoviendo la elaboración de criterios ambientales comunes.

Igualmente, la Ley identifica como instrumentos de gestión ambiental los siguientes:

- La presente ley, demás normas legales y reglamentarias, las normas departamentales y otras disposiciones de protección del ambiente, así como los instructivos, directrices o guías metodológicas que se dictaren.
- Los programas, planes y proyectos de protección ambiental.
- La información ambiental y la sensibilización, educación y capacitación ambiental.
- El establecimiento de parámetros y estándares de calidad ambiental.
- Las declaraciones juradas, la evaluación del impacto ambiental previa convocatoria de audiencia pública con arreglo y en los casos establecidos por los artículos 13 y 14 de la Ley N° 16.466, de 19 de enero de 1994, y los procesos de autorización correspondientes.
- Los análisis y las evaluaciones de riesgo, las auditorías y certificaciones

ambientales y el ordenamiento ambiental.

- El sistema de áreas naturales protegidas.
- Los planes de recuperación y recomposición de oficio que se aprueben.
- Los incentivos económicos y los tributos.
- Las sanciones administrativas y otras medidas complementarias.
- La organización institucional ambiental.
- El conjunto de Ministerios, Gobiernos Departamentales, Entes Autónomos y otros organismos del Estado, actuando coordinadamente.

Asimismo dispone que corresponde al Poder Ejecutivo, a través del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, la coordinación exclusiva de la gestión ambiental integrada del Estado y de las entidades públicas en general.

La ley establece, en su artículo 11, que las entidades públicas fomentarán la formación de la conciencia ambiental de la comunidad a través de actividades de educación, capacitación, información y difusión tendientes a la adopción de comportamientos consistentes con la protección del ambiente y el desarrollo sostenible.

En sus disposiciones especiales, la ley regula la calidad del aire, los temas de cambio climático y la capa de ozono, el uso y manejo de las sustancias químicas, la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica y la bioseguridad. Asimismo, regula la generación, recolección, transporte, almacenamiento, comercialización, tratamiento y disposición final de los residuos. Todos estos elementos deberán reglamentarse por la vía del decreto.

7.1.3 Ley de evaluación de impacto ambiental. Reglamento de evaluación de impacto ambiental y autorizaciones ambientales

Autorización Ambiental Previa

El 19 de enero de 1994 se aprueba la Ley N° 16.466 "Ley de Evaluación de Impacto Ambiental". Dicha Ley exige, previo a la ejecución de ciertas construcciones, actividades u obras que se encuentran definidas en la misma Ley, la obtención de una Autorización Ambiental Previa por parte del MVOTMA, para lo que se debe realizar un Estudio de Impacto Ambiental.

Esta autorización puede ser otorgada cuando el emprendimiento en cuestión, no genera impactos ambientales negativos residuales –luego de las medidas de mitigación- o que los mismos se pueden considerar aceptables.

El 21 de septiembre de mismo año se aprobó el Decreto 435/94, el primer Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental, donde se estableció el procedimiento que deben seguir los interesados para la obtención de dicha Autorización Ambiental Previa.

Posteriormente, el 28 de febrero de 2005, fue aprobado el decreto 100/005 que introducía algunas modificaciones significativas en el régimen de la evaluación de impacto ambiental. El 21 de septiembre de 2005, por último, se aprueba por decreto 349/2005, el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental vigente, al que se agregaron otras autorizaciones además de la Autorización Ambiental Previa.

Corresponde gestionar la Autorización Ambiental Previa a todas las actividades, construcciones u obras, previo a su ejecución, siempre y cuando se encuentren dentro de la lista que figura en el Artículo 2 del Reglamento señalado. Quedan incluidos en dicha lista y en los numerales 8, 11, 12 y 33, los siguientes proyectos que componen el proyecto de saneamiento, drenaje pluvial y vialidad de Ciudad de la Costa:

- Construcción de emisario subacuático en el lecho del Río de la Plata, para la disposición final de los efluentes líquidos tratados (numeral 8).
- Construcción de una planta de tratamiento de líquidos cloacales y líquidos de evacuación de barométrica (numerales 11 y 12).
- Intervención en la faja de defensa de costa, con la construcción de humedales costeros en el proyecto de drenaje pluvial (numeral 33).

El procedimiento previsto por la reglamentación es el siguiente:

(i) Comunicación del proyecto

Es el primer paso del procedimiento, en el que el interesado en realizar alguna de las actividades sujetas a Autorización, comunica a la DINAMA su intención mediante la presentación de la documentación básica del mismo, conjuntamente con un somero análisis ambiental.

Con esta información la DINAMA procede a la clasificación del proyecto de acuerdo a su posible impacto en tres categorías:

Categoría A: actividades, construcciones u obras cuya ejecución no presenta impactos ambientales negativos, o que presenta impactos ambientales mínimos dentro de lo tolerado y previsto por las normas.

Categoría B: actividades, construcciones u obras cuya ejecución puede presentar impactos ambientales moderados o que afectan muy parcialmente al ambiente, cuyos efectos negativos pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas bien conocidas y fácilmente aplicables.

Categoría C: actividades, construcciones u obras cuya ejecución pueda producir impactos ambientales negativos de significación cuantitativa o cualitativa.

Para algunos tipos de proyecto previstos en el artículo 2º del Reglamento (núms. 6, 9 a 12, 16, 17, 19 a 23 y 32), se requiere una Comunicación del Proyecto especial que conduzca, además de la clasificación, a la Viabilidad Ambiental de la Localización

(VAL). En particular, resulta destacable la necesidad de presentar un estudio de localización o selección del sitio, de acuerdo a criterios que defina el MVOTMA. De los proyectos que componen el presente proyecto en Ciudad de la Costa, requieren VAL de acuerdo a los numerales 11 y 12, la planta de tratamiento de líquidos residuales cloacales y de evacuación de barométrica.

(ii) Clasificación del proyecto

La DINAMA dispone de 10 días hábiles para la clasificación del proyecto, comunicando al interesado de su decisión. De acuerdo a la clasificación es el tipo de impacto que correspondería realizar siendo la situación la siguiente:

Categoría A: no corresponde la realización de estudios de impacto ambiental, por lo que la Autorización Ambiental se otorga inmediatamente.

Categoría B: deberán realizarse un estudio de impacto ambiental sectorial o parcial sobre aquellos sectores que se indique en el momento de la clasificación.

Categoría C: deberán realizar un estudio de impacto ambiental completo y detallado.

En los casos, en que se requiera la Viabilidad Ambiental de la Localización, el plazo para la clasificación será de 40 (cuarenta) días hábiles y comprenderá un plazo para la puesta de manifiesto del proyecto de diez días hábiles y para que las intendencias municipales se expidan sobre el estudio y la localización del proyecto. En estos casos, además de la clasificación, la DINAMA incluirá la declaración sobre la viabilidad ambiental del proyecto.

(iii) Solicitud de la Autorización Ambiental Previa

Los titulares de aquellos proyectos que hubieren sido clasificados en las categorías B o C, deberán presentar a continuación la Solicitud de Autorización Ambiental Previa, la que deberá contener como mínimo los documentos del proyecto y el Estudio de Impacto Ambiental.

Una vez que la información del Estudio de Impacto Ambiental sea considerada adecuada, se requerirá del emprendedor la presentación de un Informe Ambiental Resumen.

(iv) Puesta de Manifiesto y Audiencia Pública

Dentro de las instancias de participación pública en el proceso de la evaluación de impacto ambiental, la normativa prevé que se ponga de manifiesto el Informe Ambiental Resumen en sus oficinas a cualquier interesado, con una comunicación en la prensa escrita nacional y local. Los interesados tendrán un plazo de 20 días hábiles

para analizar el Informe Ambiental Resumen y realizar las observaciones que le mereciesen, las que se remitirán por escrito a la DINAMA.

Por otra parte, en forma preceptiva para los proyectos clasificados en la categoría C y en forma discrecional para los proyectos clasificados en la categoría B, el MVOTMA podrá convocar a una audiencia pública con relación al proyecto.

(v) Resolución

Una vez que se cuenta con toda la información suministrada tanto por el emprendedor, como la que pueda haber surgido de la etapa de manifiesto -y audiencia pública si correspondiere- DINAMA realizará el análisis correspondiente, determinando si el proyecto presenta impactos negativos residuales que puedan considerarse admisibles. De ser así procederá a otorgar la Autorización Ambiental Previa. En casos de que existan impactos ambientales negativos que puedan ser eliminados o reducidos a niveles admisibles, se otorga la Autorización condicionándola a la introducción de modificaciones en el proyecto o a la adopción de medidas de prevención o mitigación que se consideren necesarias para ello. El Reglamento establece que el MVOTMA dispone de un plazo de 120 días calendario, contados a partir de la presentación de la solicitud de la Autorización Ambiental Previa, para pronunciarse sobre la misma. Vencido dicho plazo, sin que mediere resolución expresa por parte del MVOTMA y sin perjuicio de la obligación del mismo de expedirse aún fuera del plazo, recae sobre dicha solicitud una denegatoria ficta.

Autorización Ambiental de Operación

La operación y funcionamiento de los proyectos incluidos en los núms. 5, 6, 9 a 13, 15 a 17 y 19 a 23 del artículo 2º del Reglamento y que recibieron la Autorización Ambiental Previa, deberán obtener la Autorización Ambiental de Operación (AAO), la que tendrá un plazo de vigencia de tres años al cabo del cual deberá ser renovada.

La AAO inicial será otorgada al verificar el cumplimiento de las condiciones previstas en la Autorización Ambiental Previa y en el Estudio de Impacto Ambiental. Asimismo cada renovación implicará la revisión y el ajuste de los planes de gestión ambiental y de las autorizaciones de emisiones que el MVOTMA otorgara.

Aún está pendiente el establecimiento, por parte del MVOTMA, de los requerimientos y demás condiciones para la tramitación y otorgamiento de la AAO.

Autorización de Desagüe

Es requerida por toda descarga que se realice a cualquier cuerpo de agua, y es otorgada por la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA), adscrita al MVOTMA, una vez que el responsable de la descarga demuestre que, luego del tratamiento, el efluente vertido cumple con los estándares aplicables y que no se afecta la calidad de las aguas del cuerpo receptor en cuanto a su clasificación.

Autorización Ambiental Especial

El Decreto 349/2005 definió asimismo una Autorización Ambiental Especial (AAE), aplicando el artículo 17 de la ley 16.466, que habilita la evaluación retroactiva de los impactos ambientales con el objetivo de definir e implementar medidas de mitigación y no para la autorización del emprendimiento.

Los siguientes tipos de emprendimientos se encuentran alcanzados por la AAE:

- Industrias o complejos industriales que amplíen sus instalaciones o capacidad productiva y queden comprendidas en el num.19 del artículo 2º del Reglamento.
- Industrias o complejos industriales que queden comprendidas en el num.19 del artículo 2º del Reglamento.
- Las minas a cielo abierto en operación a la entrada en vigencia del Decreto.

7.1.4 Regulación de los recursos hídricos (Código de Aguas y decretos vinculados)

La Administración de las aguas en el Uruguay se rige por lo establecido en el Decreto - Ley 14.859, conocido como Código de Aguas. Dicha pieza legal establece las bases para la propiedad, el manejo y la administración de los recursos hídricos del país, tanto de aguas superficiales como de aguas subterráneas. El organismo designado por esa ley para la administración de las aguas es el MTOP, quien a través de su Dirección Nacional de Hidrografía (DNH), regula el uso y la preservación de las aguas en todo el país. Si bien este organismo es el responsable por la administración de los recursos hídricos, es el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) quien tiene competencias en el control de la contaminación y la preservación de la calidad de las aguas.

El Código de Aguas fue aprobado el 18 de diciembre de 1978. Dicha norma establece todos los principios básicos de la utilización, manejo y propiedad del agua en todo el país.

Entre los principios rectores que establece la ley están:

Propiedad del agua

El Código establece la propiedad de las aguas de acuerdo a las características del cuerpo de agua de que se trate. Se consideran aguas privadas aquellas aguas de tipo pluvial que caen dentro de un campo y no se integran a un curso de agua permanente. En los reglamentos de la ley se adopta que el agua perteneciente al dominio privado es aquella que cae dentro de un campo para cuencas menores a 200 hectáreas. En todos los demás casos se entiende que el agua es del dominio público y por tanto no puede ser apropiada sin la correspondiente autorización.

Usos del agua

La norma establece que cualquiera puede hacer usos de las aguas, siempre y cuando no altere su funcionamiento hidráulico y permita el libre escurrimiento del curso. Por tanto el acceso a las aguas es libre si las mismas son utilizadas para baños o para recreación. La DNH es la responsable de otorgar las autorizaciones para la extracción de agua para cualquier uso, así como aprobar cualquier represamiento que se quiera construir.

Vertidos de efluentes

El Código de Aguas establece la prohibición total de vertidos a cualquier curso de agua, reconociendo solo dos excepciones:

- Cuando el cuerpo receptor no sea alterado en su calidad
- Cuando el interés público sea superior a la preservación

Por tanto, cualquier vertido debe tener una autorización especial a fin de verificar las condiciones anteriores.

Organismo regulador

El organismo responsable de la administración de las aguas es la DNH. El uso y manejo de las aguas subterráneas está regido también por el Código de Agua siendo la DNH la responsable. A su vez, la Dirección Nacional de Minería y Geología (DINAMIGE), dependiente del Ministerio de Industria, Energía y Minería, tiene competencia en las perforaciones y estudio de aguas subterráneas.

El organismo encargado de otorgar los permisos de vertido de efluentes es la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA) en base al Decreto 253/79 y modificativos.

Estándares de calidad de aguas

Desde el punto de vista del control de la contaminación de las aguas, el Código de Aguas en su Art. 144 establece la prohibición de verter a un curso o poner en zonas que pueden derivar a ella cualquier materia o energía que pueda afectar la calidad de las aguas de forma significativa. Esta prohibición queda reglamentada por el Decreto 253/79 del 9 de mayo de 1979. Este Decreto, que cuenta con varias actualizaciones (la última en 1991), establece normas para la prevención de la contaminación ambiental mediante el control de la contaminación de las aguas.

El Decreto señalado está dividido en dos partes bien diferenciadas. La primera parte establece criterios y estándares de calidad de agua, determinando cuales son los valores a mantener en los distintos cuerpos o cursos de agua. Para ello, el Decreto

define cuatro clases, de acuerdo al uso preponderante que el cuerpo o curso de agua podrá tener, a saber:

- Clase 1: Aguas destinadas o que puedan ser destinadas al abastecimiento del agua potable a poblaciones, con tratamiento convencional
- Clase 2: a) Aguas destinadas al riego de hortalizas, plantas frutícolas u otros cultivos destinados al consumo humano en forma natural.
b) Aguas destinadas a la recreación por contacto directo con el cuerpo humano.
- Clase 3: Aguas destinadas a la preservación de los peces en general y de otros integrantes de la flora y fauna.
- Clase 4: Aguas correspondiente a los cursos o tramos de cursos que atraviesan zonas urbanas o suburbanas, que deban mantener una armonía con el medio.

Para cada una de estas clases, el Decreto establece estándares de calidad de agua que deben mantenerse toda vez que a un cuerpo de agua determinado se le asigne un uso y se lo clasifique como tal.

Corresponde destacar que por Resolución Ministerial del MVOTMA N° 99/2005, del 25 de febrero de 2005 y publicada en el Diario Oficial, los cursos y cuerpos de agua con una cuenca de aporte mayor a 10km² y que no estuvieran clasificados a ese momento, fueron clasificados por defecto en la clase 3 prevista en la normativa, sin perjuicio que posteriormente se pudieran incluir en otra clase.

La segunda parte del Decreto establece las condiciones para la aceptación de vertidos a los cuerpos de agua. Toda descarga que se realice a cualquier cuerpo de agua requiere una autorización que se denomina Autorización de Desagüe, y que es otorgada por la DINAMA del MVOTMA.

Para la obtención de dicha Autorización de Desagüe, el responsable de la descarga debe demostrar a la DINAMA que luego del tratamiento el efluente vertido cumple con los estándares de efluentes aplicables y que no se afecta la calidad de las aguas del cuerpo agua en cuanto a su clasificación.

7.1.5 Ley orgánica municipal

La Intendencia Municipal de Canelones, como gobierno municipal, tiene funciones legislativas y administrativas enmarcadas en la Sección XVI de la Constitución y de la Ley Orgánica Municipal (Ley 9.515 de 28 de octubre de 1935), por lo que puede dictar normas generales y ejercer las funciones administrativas necesarias para el cumplimiento de dichas leyes en su ámbito territorial.

En la Ley Orgánica Municipal no existe una referencia directa a la protección ambiental en la concepción actual del tema. Sin embargo, es posible utilizar varias de sus disposiciones como instrumentos de gestión ambiental. En tal sentido resultan de interés las siguientes disposiciones:

Artículo 35.- Compete al Intendente:

...

20) *Administrar:*

A) *Las propiedades del Departamento y las que fuesen cedidas para su servicio, proveyendo a su conservación y mejoras, así como a las de todos los establecimientos y obras departamentales;*

B) Los servicios de saneamiento, de acuerdo y en la medida que fijen las leyes especiales que organicen la transferencia de estos servicios a los Municipios;

21) *Velar, sin perjuicio de las atribuciones del Gobierno Central, por la conservación de las playas marítimas y fluviales, así como de los pasos y calzadas de ríos y arroyos:*

A) *Prohibiendo la extracción de tierra, piedras y arena dentro del límite que juzgue necesario para la defensa de los terrenos ribereños;*

B) Haciendo o disponiendo que se hagan plantaciones destinadas a defender los terrenos de la invasión de las arenas, y a sanear las playas y defender las costas;

...

24) *Ejercer la policía higiénica y sanitaria de las poblaciones, sin perjuicio de la competencia que corresponda a las autoridades nacionales y de acuerdo con las leyes que rigen la materia, siendo de su cargo:*

A) *La adopción de medidas y disposiciones tendientes a coadyuvar con las autoridades nacionales, para combatir las epidemias, disminuir sus estragos y evitar y remover sus causas;*

B) La desinfección del suelo, del aire, de las aguas y de las ropas en uso;

C) La vigilancia y demás medidas necesarias para evitar la contaminación de las aguas

7.1.6 Ordenanza marco de Ordenamiento territorial de la Ciudad de la Costa y área de influencia local

Esta Ordenanza fue aprobada por la Junta Departamental el 9 de abril de 2002, según el expediente A 218504, de la carpeta 410/99, que contiene los Decretos 40/02 y el Decreto 43/02 modificativo de parte de los Artículos 12 y 13 del mencionado Decreto.

El área territorial de influencia de esta Ordenanza incluye: Ciudad de La Costa, Paso Carrasco, urbanizaciones de Colonia Nicolich, Colonia Lamas, Colinas de Solymar y Pinar Norte, así como las áreas rurales afectadas al desarrollo de programas habitacionales, de esparcimiento y turísticos, al Norte de la Ruta Interbalnearia.

Entre los contenidos más relevantes de esta Ordenanza se destacan:

- la definición de las zonas urbanas, suburbanas y rurales y su delimitación, abarcada por las áreas identificadas física y funcionalmente con el desarrollo urbanístico de la Ciudad de la Costa, con independencia de las secciones judiciales y catastrales que la comprenden.
- Se declara de interés patrimonial departamental la protección y desarrollo sostenible de sus recursos naturales, agua, suelo, costas, humedales, lagos arenosos, cursos de agua, playa, dunas, médanos, montes marítimos y mediterráneos, lagunas, barrancas, acantilados y todo otro ecosistema frágil.
- Se declara a la Faja Costera del Río de la Plata, bordes costeros y barrancas de arroyos Carrasco y Pando y Lagos, bien sean propiedad tanto privada, como fiscal o municipal, patrimonio ecológico y paisajístico departamental.
- la disposición sobre alturas y afectaciones arquitectónicas y urbanísticas, por medio de las siguientes variables: altura máxima edificable, retiro frontal, retiros laterales, retiro posterior, ocupación de retiros, así como los factores de ocupación admisibles: Factor de Ocupación del Suelo (F.O.S.) y Factor de Ocupación Total (F.O.T.)
- la regulación de actuación en cercos y veredas, y en tratamientos en retiro.
- la regulación de la localización de conjuntos habitacionales, estableciendo la realización de un estudio previo de implantación urbanística, acorde con las identificaciones de las áreas de emplazamiento.
- la delimitación de las actividades industriales según la clasificación de diversas zonas.
- la regulación de los fraccionamientos rigiendo en su totalidad las disposiciones vigentes en la Ordenanza de Subdivisión de Tierras, con la excepción expresa de Clubes de Campo.

Esta ordenanza está en revisión en el ámbito de estudio y revisión normativa del COSTAPLAN.

7.1.7 Ordenanza general de limpieza pública

La Intendencia Municipal de Canelones aprobó por Resolución Municipal N° 87/98 la normativa aprobada en el año 1978 inserta en el expediente A-57.159 con su modificación otorgada por el Decreto N° 72/97 de la Junta Departamental.

Esta ordenanza establece prohibiciones y sanciones para las infracciones respecto a los vertidos y disposición de residuos y efluentes. Son de aplicación directa en el presente proyecto los artículos 1, 2, 3 y 11, que establecen:

- La prohibición de la disposición de residuos en vías y espacios públicos, así como el vertido de residuos no autorizados en vertederos municipales.
- La prohibición del vertido en terrenos y cursos de agua, de residuos y líquidos residuales que pudiesen afectar la salubridad de la zona.
- El requerimiento de autorización previa para la disposición de materiales generados en obras.

- La obligatoriedad de disponer en cajones la tierra y otros materiales de obra, que vayan a ser depositados en aceras y calzadas, previa autorización de la dirección municipal competente en el área, excepto cuando el volumen de los mismos es inferior a 1 m³ y su tiempo de permanencia sea menor a 8 horas, requiriendo de todos modos de condiciones que eviten su esparcimiento.

7.1.8 Ordenanza sobre ruidos molestos

Esta Ordenanza corresponde a la Resolución Municipal N° 284, según Circular N° 18/97 del Expediente A 203.846, y con aprobación de la Junta Departamental por Decreto Departamental N° 51.

Esta norma regula las condiciones de emisión sonora. En particular y en relación a la aplicación de la misma en el proyecto, define los tipos de ruidos innecesarios y ruidos excesivos, las condiciones de medición sonora y establece los horarios en los que podrán emitirse los niveles máximos admisibles.

7.1.9 Ordenanza General de Playas Balnearias

Esta Ordenanza corresponde a la Resolución Municipal N° 5238 del 20 de diciembre de 1982, con aprobación de la Junta de Vecinos de Canelones en el Decreto N° 1002/82.

La misma se encuentra en revisión y prevé en el Art. N° 3 las medidas que deberán adoptarse en complemento de las disposiciones de la presente Ordenanza, tenderán a mejorar progresivamente el estado y conservación de las playas del Departamento, su seguridad, higiene, atracciones compatibles con la tranquilidad de los bañistas y calidad de los servicios relacionados con su uso.

7.1.10 Ordenanza Forestal Departamental (Decreto Municipal 77 de fecha 23/12/07)

Esta Ordenanza tiene por objeto establecer el marco regulatorio para la protección, preservación, mejoramiento, ampliación y desarrollo de la forestación en los espacios territoriales el Departamento de Canelones, a través de la implementación de una política ambiental-forestal racional, de arbolado público y privado, en suelo urbano, urbanizable y rural.

En su alcance se establece la regulación de plantaciones forestales destinadas a mantener la masa vegetal en todo el territorio y reforestar áreas de interés general para evitar o minimizar la erosión del suelo y la afectación de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos, y realizar medidas para prevenir, evitar, minimizar y, en su caso, reparar los daños ambientales.

7.1.11 Ley Orgánica de OSE

La Administración de las Obras Sanitarias del Estado (OSE) fue creada como servicio descentralizado del Ministerio Obras Públicas, de acuerdo a la Ley Orgánica del Organismo N° 11.907. Posteriormente, con la creación del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente en el año 1990, OSE pasa a ser un servicio descentralizado de este Ministerio por Ley N° 16.112, manteniendo los cometidos y funciones establecidas desde su creación.

Entre los cometidos y facultades que define la carta orgánica en su Art. N° 2 están los siguientes:

1. La prestación del servicio de agua potable en todo el territorio de la República.
2. La prestación del servicio de alcantarillado en todo el territorio de la República, exceptuando el Departamento de Montevideo.
3. Celebrar convenios con los Gobiernos Municipales y/o comisiones vecinales para realizar obras de alcantarillado o abastecimiento de agua potable de interés local, mediante la contribución de las partes, con aprobación previa del Poder Ejecutivo.
4. El estudio, la construcción y la conservación de todas las obras destinadas a los servicios que se le cometen.
5. El contralor higiénico de todos los cursos de agua que utilice directa o indirectamente para la prestación de sus servicios.

En su Art. N° 3, la Ley Orgánica establece el criterio rector de que la prestación del servicio de obras sanitarias y los cometidos del Organismo deberán realizarse con orientación higiénica, anteponiéndose las razones de orden social a las de orden económico.

7.1.12 Manual ambiental de obras de OSE

La Administración de las Obras Sanitarias del Estado ha venido incorporando guías ambientales en sus actividades. A la fecha se dispone de un Manual Ambiental de Obras (MAO) que, por Resolución de Directorio N° 1423/2006 con fecha 4 de diciembre de 2006, dicho manual debe formar parte de los pliegos contractuales de las obras que ejecuta la Administración.

En dicho manual se establece que el Contratista debe presentar un Plan de Gestión Ambiental para la realización de la totalidad de las tareas que implica la obra, el cual deberá tener la aprobación de la Administración previo al inicio de obras. En dicho Plan se debe establecer un plan de revisión de avances con informes periódicos que deberán tener la aprobación de la Administración.

7.1.13 Ordenanza de Subdivisión de Tierras N° 21/84

Esta Ordenanza es aprobada por la Junta Departamental el 6 de Abril de 1984, según el expediente A 92301, Decreto N° 1690, CIRCULAR N° 21/84

La Ordenanza tiene por objeto regular y fiscalizar la subdivisión de tierras de dominio privado, de acuerdo con disposiciones técnicas²⁰.

En esta Ordenanza se definen las condiciones de los fraccionamientos de tierras: espacios libres, ancho de calles; así como tamaño y frente de lotes resultantes según las diferentes categorías de suelo - urbano, suburbano y rural.

7.1.14 Ordenanza de Construcciones Privadas Cercos y Veredas N° 578 De 22 II 973 Art. 51. Texto actualizado en agosto 2006.

Esta Ordenanza establece que la Intendencia podrá obligar a construir los muretes de frente, así como la vereda correspondiente, a los propietarios que proyecten obras nuevas, que no lo hayan realizado y/o cuya construcción no se ajuste a ella, o que también carezcan de mantenimiento. El contenido de esta Ordenanza será de especial interés y aplicación para el programa de mantenimiento del sistema de microdrenaje de pluviales.

7.1.15 Texto Ordenado de Ley de Contabilidad y Administración financiera

Este documento ordena las leyes vigentes que reglamentan las acciones contables y de administración financiera que deriven en transformaciones o variaciones de la Hacienda Pública. El presente Texto aplica en su totalidad en el proyecto, y en particular en su etapa de ejecución de obras, reglamentando las formas de contratación aplicables. En particular se transcribe el artículo 33 en la sección 2, del capítulo III, Título I “De los Recursos, Fuentes de Financiamiento y Gastos del Estado”:

Art. 33.- Todo contrato se celebrará mediante el procedimiento de la licitación pública, cuando del mismo se deriven gastos de funcionamiento o de inversión o salidas para el Estado, y por remate o licitación pública cuando se deriven entradas o recursos

7.2 LEGISLACIÓN EN PROCESO DE APROBACIÓN

A continuación se reseñan aquellos proyectos de Leyes y Decretos que se encuentran actualmente en discusión o en proceso de aprobación, y cuyo contenido, una vez aprobado, será de aplicación para el Proyecto.

²⁰ La subdivisión de tierras es el procedimiento técnico-administrativo mediante el cual la Administración Municipal autoriza el fraccionamiento de un inmueble perteneciente al dominio privado.

7.2.1 Proyecto de Ley de Ordenamiento Territorial

Esta Ley, aprobada a nivel de la Cámara de Senadores de la República de Uruguay, establece el marco regulador general para el ordenamiento territorial y desarrollo sostenible, sin perjuicio de las demás normas aplicables y de las regulaciones, que establezcan el Poder Ejecutivo y los Gobiernos Departamentales. El contenido del proyecto de Ley establece:

- a) las competencias e instrumentos de planificación, participación y actuación en la materia.
- b) Orienta el proceso de ordenamiento del territorio hacia la consecución de objetivos de interés nacional y general.
- c) Diseña los instrumentos de ejecución de los planes y de actuación territorial.

En el texto se define el ordenamiento territorial como “el conjunto de acciones transversales del Estado que tienen por finalidad mantener y mejorar la calidad de vida de la población, la integración social en el territorio y el uso y aprovechamiento ambientalmente sustentable y democrático de los recursos naturales y culturales”.

Igualmente, señala que los instrumentos de ordenamiento territorial son de orden público y obligatorios en los términos establecidos en la ley, y sus determinaciones serán vinculantes para los planes, proyectos y actuaciones de las instituciones públicas, entes y servicios del Estado y de los particulares.

7.2.2 COSTAPLAN - Plan de Ordenamiento Territorial de Ciudad de la Costa

El Plan de Ordenamiento Territorial de Ciudad de la Costa está en proceso de redacción, para su envío a la Junta Departamental (Legislativo Departamental) en el mes de abril de 2008. Una vez aprobada por este organismo, entrará en vigencia.

En el Proyecto se declara de Interés Municipal el Plan Estratégico de Ordenamiento Territorial de la Ciudad de la Costa y su área de influencia (Micro-región de la Costa), el que se denominará COSTAPLAN, y el cual forma parte de la estrategia nacional de planificación y ejecución de ordenamiento territorial y de sostenibilidad ambiental.

Finalidades y Principios Rectores

- Promover el desarrollo general de la Micro-región, acondicionando el territorio en cumplimiento del Principio de no segregación territorial, optimizando sus recursos naturales y construidos.
- Procurar el disfrute equitativo de los espacios públicos y el paisaje.
- Utilizar de forma sustentable los recursos naturales
- Propender a la conservación del patrimonio cultural del territorio de la Micro-región de la Costa.

- Regular el uso del suelo y su aprovechamiento asegurando el interés general, y armonizando con éste los legítimos intereses particulares, procurando el máximo aprovechamiento de las infraestructuras y servicios existentes.
- Propiciar la justa distribución de cargas y beneficios derivados de la planificación territorial y de la acción urbanística de la comunidad.
- Promover la coordinación operativa entre las diversas Administraciones y Entes Públicos con actividad en el territorio, así como la cooperación, coordinación y gestión concertada de las actividades públicas del área metropolitana.
- Procurar el libre acceso a la información pública de todas las cuestiones urbanísticas y ambientales que vinculan a los habitantes de la Micro-región de la Costa con su entorno.
- Promover la participación ciudadana en los procesos de elaboración, implementación, seguimiento, evaluación o revisión del Plan.

Contenido

El COSTAPLAN define:

- i) Las estructuras y los sistemas territoriales
- ii) La categorización del suelo y la zonificación
- iii) Los principales instrumentos de ordenación y gestión territorial.
- iv) Los Programas y Proyectos para el desarrollo y ejecución del Plan.
- v) La creación de la Oficina del COSTAPLAN y los Organismos de Seguimiento del Plan
- vi) La regulación del uso y aprovechamiento del suelo, amanzanamientos y fraccionamientos, construcción de infraestructuras y edificabilidad, así como localización de actividades.
- vii) Las afectaciones de alturas y retiros

7.2.3 Proyecto Factor de Ocupación del Suelo Verde (FOSV)

Este proyecto de Decreto tiene como objetivo impedir el aumento de caudales debido a los efectos de la urbanización en Ciudad de la Costa. Es parte de las medidas estructurales del proyecto de drenaje pluvial para la zona, ya que este aspecto fue considerado para el cálculo del sistema propuesto.

En sus premisas establece que, considerando que un posible aumento de los caudales máximos generados en la Ciudad de la Costa impactaría sobre la faja costera, no podrá ser impermeabilizada una superficie mayor al 50% del área total del terreno privado (FOSV).

También señala que el agua precipitada sobre áreas impermeables no podrá ser conducida directamente a las calles, cunetas o redes de drenaje. Ésta deberá ser dispuesta sobre el terreno permeable antes de acceder a las calles, cunetas o redes. Todas las áreas que superen el 50% de impermeabilización del terreno deberán ser compensadas por tanques o volúmenes de retención.

7.3 PERMISOS AMBIENTALES REQUERIDOS EN EL PROYECTO

En cumplimiento con la normativa vigente que fuera detallada en el punto 7.1.3, son aplicables al proyecto de Planta de Tratamiento de Efluentes Líquidos y el emisario subacuático, los numerales 8 y 11 del listado del art. 2º del Decreto N° 349/2005, y el numeral 33 para las obras con intervención en la faja costera (emisario y proyecto de drenaje pluvial). En este marco se están gestionando los trámites correspondientes ante la Dirección Nacional de Medio Ambiente dependiente del MVOTMA.

Se ingresó a DINAMA la Comunicación de Proyecto de la Planta y el Emisario incluyendo la solicitud de Viabilidad Ambiental de Localización de la Planta de Tratamiento de Efluentes Líquidos el día 16 de septiembre de 2007, proponiendo clasificarlo en la Categoría C. Se destaca que dicho organismo no presentó observaciones técnicas en lo referente al proyecto y su localización, solicitando únicamente documentación complementaria de tipo administrativa. El 6 de marzo de 2008 DINAMA ratificó la clasificación propuesta para el proyecto en la categoría C y declaró la Viabilidad Ambiental de Localización.

Actualmente se encuentra en revisión el Estudio de Impacto Ambiental de la planta de tratamiento y el emisario, presentado ante DINAMA en agosto de 2008. La Comunicación de Proyecto de la construcción de los denominados humedales costeros, que forman parte del proyecto de drenaje pluvial, fue ingresada el 11 de febrero de 2008 ante DINAMA, proponiendo se lo clasifique en la Categoría A. Se ha recabado la información complementaria solicitada por DINAMA para complementar este trámite.

7.4 CUMPLIMIENTO DE ORDENANZAS MUNICIPALES

Se espera que con el cumplimiento de lo establecido en el MAO, se de a su vez cumplimiento a lo establecido en las ordenanzas municipales relativas a limpieza pública, ruidos y playas balnearias, señaladas en el punto 7.1.

7.5 NORMATIVA DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID)

El 19 de enero de 2006, el Directorio Ejecutivo del BID aprobó la [Nueva Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias](#) que entró en efecto el 18 de julio de 2006. Esta política describe directrices específicas que constituyen mandatos normativos, centrados en temas relacionados con la transversalidad ambiental y con la salvaguardia del medio ambiente.

7.5.1 Objetivos en materia ambiental

Los objetivos del BID en materia de ordenamiento del medio ambiente son los siguientes:

- Asegurar que en todos los proyectos financiados por el Banco se tengan en cuenta los aspectos ambientales y que se adopten las medidas pertinentes a fin de evitar el impacto ambiental adverso, prestando la debida atención a los costos y beneficios económicos y sociales.
- Cooperar con los países miembros mediante préstamos y operaciones de cooperación técnica para financiar proyectos preparados con miras a mejorar o preservar el medio ambiente
- Dar asistencia a los países miembros para identificar problemas ambientales y formular sus soluciones, así como también para formular proyectos de mejora del medio ambiente.
- Dar asistencia en la formulación, transmisión y utilización de la ciencia y la tecnología en la esfera del ordenamiento del medio ambiente y contribuir al fortalecimiento de las instituciones nacionales de ordenamiento del medio ambiente.

7.5.2 Políticas de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardas

A continuación, se indica el grupo de políticas de medio ambiente y cumplimiento de salvaguardas aplicables al proyecto, y que constituyen, como ya se señaló, una normativa a cumplir por los prestatarios.

- ✓ El Banco apoyará únicamente operaciones que sean ambientalmente viables. Para que así se las considere, las operaciones financiadas por el BID deben cumplir con las directrices de esta política, así como con aquellas disposiciones ambientalmente relevantes de las siguientes políticas del Banco, que en su conjunto forman el Marco de Política de Salvaguardia Ambiental obligatorio:
 - a) Política de Disponibilidad de Información (OP-102).
 - b) Política de Reasentamiento Involuntario (OP-710).
 - c) Política de Desastres Naturales e Inesperados (OP-704).
 - d) Los mandatos ambientales del Octavo Aumento General de Recursos.
 - e) La Política de Pueblos Indígenas.
 - f) Las estipulaciones pertinentes de Políticas Sectoriales del Banco.
 - g) Aquellas políticas que el Banco adopte posteriormente y que contengan estipulaciones ambientales pertinentes que por sus términos sean incorporadas en el Marco de Política de Salvaguardia Ambiental.
- ✓ Todas las operaciones financiadas por el Banco deben cumplir con las leyes, regulaciones, estándares y procedimientos de evaluación ambiental de los países prestatarios miembros.
- ✓ El Banco podría aceptar que se utilicen los sistemas del país miembro prestatario para identificar y manejar los riesgos socio ambientales asociados a programas y proyectos propuestos, siempre y cuando dichos sistemas cumplan con los requerimientos y estándares de esta política.

- ✓ El Banco no apoyará operaciones y actividades que conviertan o degraden significativamente sitios de importancia cultural crítica y/o áreas de conservación críticas.
- ✓ Las operaciones financiadas por el Banco incluirán, según corresponda, medidas destinadas a prevenir, disminuir o eliminar la contaminación resultante de sus actividades.
- ✓ El Banco buscará minimizar los impactos adversos al medio ambiente, a la salud y a la seguridad humana derivados de la producción y uso de materiales peligrosos, entre ellos sustancias tóxicas orgánicas e inorgánicas, plaguicidas y contaminantes orgánicos persistentes (COP).
- ✓ Todas las operaciones financiadas por el Banco serán preevaluadas y clasificadas de acuerdo con sus impactos y riesgos ambientales potenciales. Esta clasificación considerará: (i) los riesgos e impactos potenciales, tanto positivos como negativos (incluyendo factores culturales y sociales relacionados con el medio ambiente), sean éstos directos o indirectos, inducidos, regionales o de naturaleza acumulativa; (ii) las capacidades y actividades de terceros; y (iii) los riesgos potenciales relacionados con instalaciones asociadas.
 - Las operaciones que requieren salvaguardias para riesgos elevados serán clasificadas en la Categoría “A”. Se trata de operaciones que pueden causar: (i) impactos y riesgos ambientales negativos significativos con sus efectos y riesgos sociales asociados que van más allá del área de proyecto y se prolongan en el tiempo o que son de gran magnitud; (ii) tienen implicaciones profundas en materia de reforma de políticas que afectan los recursos naturales; o (iii) están caracterizadas por la existencia de problemas de índole ambiental muy delicados y sus corolarios sociales. Las operaciones incluidas en la Categoría “A” requieren evaluación ambiental (EA). Cuando se trate de operaciones de inversión se necesitará por lo general una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).
 - Las operaciones que requieran salvaguardias para riesgos moderados serán clasificadas en la Categoría “B”. Se trata de aquellas operaciones que puedan causar fundamentalmente impactos y riesgos sociales y ambientales negativos localizados y de corto plazo para los cuales ya se dispone de medidas de mitigación efectivas, y que por lo general sus impactos no son de carácter irreversible. Las operaciones contenidas en la Categoría “B” normalmente requieren una evaluación ambiental centrada en los temas específicos identificados durante el proceso de selección, así como un plan de acción donde se presenten estipulaciones ambientales específicas que se notifican en un Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS).
 - Las operaciones que requieran salvaguardias para riesgos mínimos o que no las requieran serán clasificadas en la Categoría “C”. Se trata de aquellas

operaciones que no causen impactos y riesgos negativos o si acaso mínimos. Estas operaciones no requieren acciones adicionales más allá de su selección y clasificación. Las operaciones incluidas en la Categoría “C” no requieren ningún proceso de evaluación ambiental, más allá del proceso de preevaluación y clasificación.

- ✓ Como parte de la evaluación ambiental, las operaciones clasificadas bajo las Categorías A y B requerirán consultas con las partes afectadas y con organizaciones no gubernamentales locales, con el fin de asegurar que sus puntos de vista sean tomados en cuenta en forma apropiada. Además, estos grupos serán consultados durante la etapa de implementación del proyecto, según se requiera, para abordar aquellos problemas ambientales relacionados con el proyecto que los afecten. Los informes de evaluación ambiental y otros materiales pertinentes deben darse a conocer al público de acuerdo con la Política sobre Disponibilidad de Información del Banco (OP-102).
- ✓ Durante la ejecución de las operaciones que financia, la supervisión del Banco incluirá la revisión de los productos de las EA, el establecimiento de requisitos legales de salvaguardia, y el seguimiento del desempeño de las operaciones de las Categorías A y B en el cumplimiento de tales requisitos.
- ✓ En todas aquellas adquisiciones financiadas por el Banco, los prestatarios y las agencias ejecutoras deben cumplir con su propia legislación ambiental, siempre y cuando no violen los principios, políticas y procedimientos ambientales y sociales asociados que han sido establecidos por el Banco para fomentar la adquisición de obras, bienes y servicios de consultoría suministrados por proveedores y contratistas que operan con responsabilidad socio ambiental. Las políticas y procedimientos del Banco relativos a las adquisiciones deberán establecer lineamientos que aseguren que los bienes y servicios adquiridos con financiación del Banco han sido suministrados de manera ambientalmente responsable por proveedores que operan con responsabilidad socio ambiental.
- ✓ Política de Reasentamiento Involuntario (OP-710)
Esta política abarca todo desplazamiento físico involuntario de personas causado por un proyecto del Banco. Excluye los planes de colonización así como el asentamiento de refugiados o víctimas de desastres naturales. Su objetivo es minimizar alteraciones perjudiciales en el modo de vida de las personas que viven en la zona de influencia del proyecto, evitando o disminuyendo la necesidad de desplazamiento físico, y asegurando que, en caso de ser necesario el desplazamiento, las personas sean tratadas de manera equitativa y, cuando sea factible, participen de los beneficios que ofrece el proyecto que requiere su reasentamiento.

Para el caso del Proyecto de Ciudad de la Costa, la ejecución tanto de la línea CLIPP como de la primera operación tendrá un impacto ambiental y social netamente positivo, dado que mejorará las condiciones de vida de la población y la calidad

ambiental de la ciudad. El equipo de proyecto ha seguido las orientaciones de la Política de Salvaguardias y Medio Ambiente (OP-703) del Banco y propone la clasificación B para la operación, elevando de esta manera la categoría C propuesta por el Toolkit, debido a que las obras previstas en el Programa podrían producir impactos negativos locales, de baja o mediana intensidad y de corta duración, durante su construcción y operación.

Por otra parte, a pesar de que la legislación nacional solamente establece la obligatoriedad de realizar un Estudio de Impacto Ambiental específico para algunas de las intervenciones del Programa (en particular para el conjunto de obras del sistema de tratamiento y disposición de Ciudad de La Costa), el Banco sugirió y acordó con la contraparte la elaboración de este Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Programa (Línea y Primera Operación). Dicho EIA incluye la evaluación de los impactos ambientales y sociales de todos los componentes del Programa (saneamiento, incluido el sistema de tratamiento y disposición, drenaje y pavimentación) durante las fases de construcción y operación, la definición de las medidas de mitigación y compensación necesarias para todas las intervenciones, la revisión del marco institucional en materia de gestión ambiental y social, la estructura de gestión ambiental y social del Programa y la identificación de todos los instrumentos de gestión y monitoreo ambiental y social necesarios para su implementación.

7.5.3 Políticas específicas

Dentro de las políticas específicas aplicables al proyecto están:

- Política de Servicios Públicos Domiciliarios

Su objetivo es fomentar el suministro de servicios públicos que contribuyan, en el largo plazo, al desarrollo económico de la región y al bienestar de su población, mediante la adopción de una estructura sectorial y una política reglamentaria que procure: asegurar la sostenibilidad de los Servicios en el largo plazo, obtener eficiencia económica, salvaguardar la calidad, fomentar el acceso y alcanzar objetivos nacionales más amplios.

- Política de Saneamiento Básico Ambiental

El objetivo de esta política es asegurar que la asistencia financiera y cooperación técnica que presta el Banco en el sector de saneamiento básico ambiental ayude eficazmente a los países miembros en sus esfuerzos para mejorar la salud y bienestar de sus habitantes. El Banco continuará apoyando tanto la ejecución de nuevos sistemas, como la ampliación, rehabilitación y mejoramiento de los actuales. El apoyo del Banco incluye llevar a cabo la planificación y programación de inversiones,

fortalecer la capacidad técnica, financiera, administrativa y operativa de las instituciones del sector, fomentar las actividades de educación sanitaria y de promoción comunitaria y fortalecer sistemas permanentes que mejoren la identificación, selección, preparación y evaluación de proyectos, de acuerdo a normas generalmente aceptadas.

CAPÍTULO 7: MARCO LEGAL	1
7.1 MARCO NORMATIVO APLICABLE	1
7.1.1 Constitución de la República	1
7.1.2 Ley General de Protección del Ambiente	2
7.1.3 Ley de evaluación de impacto ambiental. Reglamento de evaluación de impacto ambiental y autorizaciones ambientales	4
7.1.4 Regulación de los recursos hídricos (Código de Aguas y decretos vinculados)	8
7.1.5 Ley orgánica municipal	10
7.1.6 Ordenanza marco de Ordenamiento territorial de la Ciudad de la Costa y área de influencia local	11
7.1.7 Ordenanza general de limpieza pública	12
7.1.8 Ordenanza sobre ruidos molestos	13
7.1.9 Ordenanza General de Playas Balnearias	13
7.1.10 Ordenanza Forestal Departamental (Decreto Municipal 77 de fecha 23/12/07)	13
7.1.11 Ley Orgánica de OSE	14
7.1.12 Manual ambiental de obras de OSE	14
7.1.13 Ordenanza de Subdivisión de Tierras Nº 21/84	15
7.1.14 Ordenanza de Construcciones Privadas Cercos y Veredas Nº 578 De 22 II 973 Art. 51. Texto actualizado en agosto 2006.	15
7.1.15 Texto Ordenado de Ley de Contabilidad y Administración financiera	15
7.2 LEGISLACIÓN EN PROCESO DE APROBACIÓN	15
7.2.1 Proyecto de Ley de Ordenamiento Territorial	16
7.2.2 COSTAPLAN - Plan de Ordenamiento Territorial de Ciudad de la Costa	16
7.2.3 Proyecto Factor de Ocupación del Suelo Verde (FOSV)	17
7.3 PERMISOS AMBIENTALES REQUERIDOS EN EL PROYECTO	18
7.4 CUMPLIMIENTO DE ORDENANZAS MUNICIPALES	18
7.5 NORMATIVA DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID)	18
7.5.1 Objetivos en materia ambiental	18
7.5.2 Políticas de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardas	19
7.5.3 Políticas específicas	22

CAPÍTULO 8: MARCO INSTITUCIONAL

8.1 OSE - ADMINISTRACIÓN DE LAS OBRAS SANITARIAS DEL ESTADO

La Administración de las Obras Sanitarias del Estado (OSE) fue creada por la Ley N° 11.907 del 19 de diciembre de 1952 siendo un servicio descentralizado del Ministerio y Obras Públicas. Este organismo se crea integrando el servicio de agua potable correspondiente a la ciudad de Montevideo (brindado hasta entonces por la compañía inglesa The Water Works Limited que funcionaba con el nombre de Compañía de Aguas Corrientes Limitada), y la Dirección de Saneamiento del Ministerio de Obras Públicas, quien era responsable de los sistemas de agua y alcantarillado del interior del país.

De esta forma se crea la última de las empresas del Estado, en una época donde las políticas de nacionalización de empresas y sustitución de importaciones eran las estrategias aplicadas en todos los países en vías de desarrollo. En este esquema era común que los Estados asumieran la responsabilidad de operar los servicios públicos a través de empresas públicas que los brindaran.

La OSE viene así a sumarse a otras empresas públicas que existían en el Uruguay desde las primeras décadas del siglo tales como UTE, ANCAP, Banco de Seguros, BROU, etc.

Dada su particular creación, OSE pasa a tener competencias en el suministro de agua potable en todo el país, y de los servicios de alcantarillado sólo en el interior, quedando fuera de esto el sistema de alcantarillado más importante del país que es el de Montevideo, cuya competencia siguió a cargo de la Intendencia Municipal de Montevideo.

8.1.1 Marco normativo de OSE

Marco constitucional y legal

Como ya se indicara, la Administración de las Obras Sanitarias del Estado (OSE) fue creada como servicio descentralizado del Ministerio de Obras Públicas, de acuerdo a la Ley Orgánica del Organismo (Ley N° 11.907).

Con la creación del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente en el año 1990 por Ley N° 16.112, OSE pasa a ser un servicio descentralizado de este nuevo Ministerio, manteniendo las funciones y competencias que le fueron otorgadas.

Entre los cometidos y facultades que define la carta orgánica en su Art. 2 son los siguientes:

6. La prestación del servicio de agua potable en todo el territorio de la República.

7. La prestación del servicio de alcantarillado en todo el territorio de la República, exceptuando el Departamento de Montevideo.
8. Celebrar convenios con los Gobiernos Municipales y/o comisiones vecinales para realizar obras de alcantarillado o abastecimiento de agua potable de interés local, mediante la contribución de las partes, con aprobación previa del Poder Ejecutivo.
9. El estudio, la construcción y la conservación de todas las obras destinadas a los servicios que se le cometen.
10. El contralor higiénico de todos los cursos de agua que utilice directa o indirectamente para la prestación de sus servicios. Con el mismo fin será parte necesaria en todas las gestiones que se tramiten ante la Administración Pública para el aprovechamiento de cursos de agua de uso público. Ningún particular podrá hacer un aprovechamiento de tal naturaleza, ni continuarlo si ya lo tuviera, sin la previa autorización del Poder Ejecutivo.

En su Art. 3, la Ley Orgánica establece el criterio rector de cómo este servicio debía ser prestado. Este artículo establece:

“La prestación del servicio de obras sanitarias, y los cometidos del Organismo, deberán hacerse con una orientación fundamentalmente higiénica, anteponiéndose las razones de orden social a las de orden económico”.

Por tanto el marco legal de OSE ya la condiciona a manejarse, no tanto como una empresa que presta un servicio público, sino como un organismo público que asume una función social en base a una acción fundamentalmente orientada hacia la salud.

La reforma de la Constitución de la República aprobada a fines del año 2004, tuvo un impacto significativo sobre la operativa del Organismo. El artículo 47 aprobado en esa reforma dispone:

“Artículo 47.- La protección del medio ambiente es de interés general. Las personas deberán abstenerse de cualquier acto que cause depredación, destrucción o contaminación graves al medio ambiente. La ley reglamentará esta disposición y podrá prever sanciones para los transgresores.

El agua es un recurso natural esencial para la vida.

El acceso al agua potable y el acceso al saneamiento, constituyen derechos humanos fundamentales.

- 1) *La política nacional de aguas y saneamiento estará basada en:*
 - a) *el ordenamiento del territorio, conservación y protección del Medio Ambiente y la restauración de la naturaleza.*
 - b) *la gestión sustentable, solidaria con las generaciones futuras, de los recursos hídricos y la preservación del ciclo hidrológico que constituyen asuntos de interés general. Los usuarios y la sociedad civil, participarán en todas las instancias de planificación, gestión y control de recursos hídricos; estableciéndose las cuencas*

hidrográficas como unidades básicas.

c) el establecimiento de prioridades para el uso del agua por regiones, cuencas o partes de ellas, siendo la primera prioridad el abastecimiento de agua potable a poblaciones.

d) el principio por el cual la prestación del servicio de agua potable y saneamiento, deberá hacerse anteponiendo las razones de orden social a las de orden económico.

Toda autorización, concesión o permiso que de cualquier manera vulnere las disposiciones anteriores deberá ser dejada sin efecto.

2) Las aguas superficiales, así como las subterráneas, con excepción de las pluviales, integradas en el ciclo hidrológico, constituyen un recurso unitario, subordinado al interés general, que forma parte del dominio público estatal, como dominio público hidráulico.

3) El servicio público de saneamiento y el servicio público de abastecimiento de agua para el consumo humano serán prestados exclusiva y directamente por personas jurídicas estatales.

4) La ley, por los tres quintos de votos del total de componentes de cada Cámara, podrá autorizar el suministro de agua, a otro país, cuando éste se encuentre desabastecido y por motivos de solidaridad.”

8.1.2 Análisis de las competencias

Si bien las competencias de OSE han ido evolucionando a lo largo de los años, los extremos planteados en su Ley Orgánica original siguen vigentes y es en base a ellas que OSE ha articulado su actividad desde su creación, generando una visión particular de lo que es su trabajo, sus funciones y sus responsabilidades, tanto como ente público como en su función social.

A continuación se intenta destacar sólo algunos aspectos que surgen del análisis de las competencias que se le asigna por Ley y que son relevantes a los objetivos del presente estudio.

OSE fue creada como el organismo sanitario por excelencia en el Uruguay, entendiendo por tal aquel que tiene como responsabilidad básica el suministro de agua potable y el servicio de alcantarillado en el país con un fin higiénico y de salubridad. A pesar de no ser OSE el único organismo con una función de estas características, ya que la Intendencia de Montevideo es responsable del servicio de alcantarillado dentro de su Departamento, es el único que tiene ésta como su misión central.

Esta responsabilidad, de acuerdo a la Ley, debe cumplirse con una “orientación fundamentalmente higiénica”, es decir, como un agente de las políticas de salud. Esta función, históricamente ejercida por los municipios o por los gobiernos centrales, es

traspasada por esta vía a OSE, transformándola en un agente de las políticas sociales del país.

A su vez se establece que OSE debe ejercer esta función, realizando “el estudio, la construcción y la conservación de todas las obras destinadas a tales fines”. Por tanto se la crea como una empresa prestadora de un servicio público que debe actuar en función de la responsabilidad antes mencionada. No obstante, ya la ley indica que esta actividad debe hacerse anteponiendo las razones de orden social a las de orden económico, por lo que obliga al organismo a absorber los costos de esta política.

Esta dualidad entre organismo responsable de la regulación de un servicio y empresa encargada de suministrarlo, ha llevado a que la función se ejerciera en un marco dual entre lo económico y lo social, privando uno u otro punto de vista de acuerdo a las conveniencias en cada caso.

No obstante esta dualidad, la tarea de ingeniería que implica el suministro del servicio de agua y alcantarillado condicionó el funcionamiento de OSE, dándole las características de las empresas que desarrollan tareas similares en cuanto a su desarrollo técnico. En este sentido OSE no deja de ser una empresa eminentemente técnica, movida por la tarea diaria del funcionamiento de los sistemas y servicios bajo su órbita.

Una tarea de esta magnitud, se realice con una visión empresarial o no, sin lugar a dudas es la generadora de la percepción de su propia función y su realidad económica. En este marco, la “empresa” dominó al “organismo público”, generando que se desarrollara por un lado una acción técnica y empresarial, combinado con un discurso de tipo social y vinculado a la salud.

Otro aspecto a remarcar que surge de las competencias es como se visualiza el organismo en relación a los recursos hídricos. Para el ejercicio de sus competencias, OSE necesita utilizar los recursos hídricos ya sea como fuentes de abastecimiento de agua o para que sirvan como cuerpos receptores de sus efluentes líquidos y barros residuales. Esto lleva a que durante su actividad debe realizar modificaciones en los regímenes hidrológicos y en la calidad de los cursos. Por tanto OSE es una gran usuaria de los recursos hídricos.

Además, la Ley Orgánica establece que OSE debe “realizar el contralor higiénico de todos los cursos de agua que utilice directa o indirectamente para la prestación de sus servicios”, con el fin de garantizar fuentes adecuadas de abastecimiento para agua potable, tanto en cantidad como en calidad. Esta asignación hizo que OSE extendiera su función “organismo sanitario” a control de los cursos de agua, generando en parte de sus cuadros técnicos la visión de una OSE como el organismo con responsabilidad en la preservación de la calidad de los recursos hídricos, y por tanto quien debía ejercer el poder de policía sanitaria.

La razón de esta inclusión se apoyó en la inexistencia de leyes de protección de la calidad de las aguas, las que sólo vieron la luz hacia fines de la década de 1970 con la aprobación del Código de Agua y de su Decreto Reglamentario.

La referida Ley designó al Ministerio de Transportes y Obras Públicas (MTOP) como organismo administrador del agua y por lo tanto competente en el contralor higiénico de los cursos.. Es de destacar que a partir del año 1990, con la creación del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA), las competencias de control de la contaminación y preservación de la calidad de las aguas pasaron a dicho organismo, quedando únicamente la regulación de uso del agua dentro de las competencias del MTOP a través de la Dirección Nacional de Hidrografía (DNH) (ver Capítulo 7).

En función de lo anterior se puede concluir que las competencias de OSE que pueden considerarse como “ambientales” son las siguientes:

1. OSE es la empresa suministradora de servicio público de agua potable y el servicio de alcantarillado en todo el territorio nacional para lo primero y en el interior del país para lo segundo.
2. OSE debe suministrar sus servicios a la mayor cantidad de habitantes posible, en condiciones de calidad adecuada y en función de prioridades higiénicas y de salud.
3. OSE también tiene en el marco de sus competencias el control de la calidad de los cursos de agua que son fuente de abastecimiento, y de aquellos que utilice para sus sistemas de descarga.

8.1.3 Análisis organizacional de OSE

Se presenta a continuación una breve descripción de la organización general de OSE y luego se refieren aquellas áreas de trabajo relacionadas directa o indirectamente con los objetivos de este informe.

La autoridad máxima del organismo es el Directorio, el cual es responsable del desarrollo de las políticas y estrategias del mismo. Ese Directorio estará integrado por tres miembros de designación política de acuerdo al numeral 2º del literal F de las Disposiciones Transitorias y Especiales de la Constitución de la República (Presidente, Vicepresidente y Vocal). Desde la asunción del actual Poder Ejecutivo el cargo de Vocal se encuentra vacante y por lo tanto el Directorio está integrado por el Presidente y el Vicepresidente. Las funciones y las responsabilidades de este Directorio se encuentran definidas en la Ley Orgánica, en la que también se definen las competencias de OSE.

Existen una serie de unidades que dependen directamente del Directorio. Entre otras: la Secretaría General, Relaciones Públicas, la Comisión Asesora de Adjudicaciones de

Licitaciones, la Comisión Asesora de Promociones, Faltas y Seguridad Industrial, la Asesoría de Directorio, la Asesoría Jurídico Notarial, la Inspección General y Planeamiento y Desarrollo. También existen algunos proyectos que dependen directamente del Directorio como Mejora de Gestión y Gestión de Laboratorios.

La Gerencia General tiene carácter permanente y representa, después del Directorio, el máximo cargo de gestión de la organización. El Gerente General aprueba las decisiones de gestión antes de que estas sean sometidas al Directorio. La Gerencia General se apoya en dos Subgerencias Generales (Técnica y Administrativa). La dirección y administración de los servicios se realiza centralizadamente desde Montevideo.

De la Gerencia General dependen directamente las siguientes unidades de trabajo: Recursos Aplicados en Programas con Financiamiento Externo, Laboratorio Central, Comisión de Paso Severino, Seguridad y Vigilancia y Reducción del Agua no Contabilizada.

Dependiendo de la Subgerencia General Técnica y en un esfuerzo de descentralización de sus actividades, OSE ha dividido el país en cinco Gerencias Regionales: Área Metropolitana, Sur (Canelones, Colonia, Durazno, Flores, Florida y San José), Este (Cerro Largo, Lavalleja, Rocha y Treinta y Tres), Litoral (Paysandú, Río Negro, Salto y Soriano) y Norte (Artigas, Rivera y Tacuarembó). Cada Región cuenta con jefaturas comerciales y técnicas para cada departamento. La Región Área Metropolitana tiene tres Subgerencias (producción, distribución, y planeamiento y administración). Las cinco regiones dependen jerárquicamente de la subgerencia general técnica y funcionalmente también de la subgerencia general administrativa. Esta situación es bastante atípica y poco deseable ya que lleva a que los funcionarios dependan de dos jerarquías diferentes según el tema que estén tratando.

También depende de la Subgerencia General Técnica, el Departamento Técnico que centraliza en Montevideo el grueso de la formulación de estudios y proyectos, tanto para Montevideo como para el interior, así como el planeamiento, la coordinación y la supervisión de las obras. La gestión del agua subterránea y el sistema de información geográfico dependen igualmente del departamento Técnico.

Asimismo la Gerencia de Producción, que también depende de la Subgerencia General Técnica, tiene como funciones: reglamentar los procedimientos de operación, revisar y evaluar los procesos e instalaciones y brindar asistencia técnica a las áreas operativas para cumplir con los objetivos estratégicos de la Administración.

Por su parte de la Subgerencia General Administrativa, dependen las Gerencias: Comercial, RRHH, Mejora de gestión y sistemas, Financiero y Contable, Servicios generales y Suministros.

A partir del año 2005, la Gestión Ambiental del Organismo es competencia de la Unidad de Gestión Ambiental, al presente bajo la órbita de la Gerencia de Producción,

en el marco de una racionalización de la estructura funcional de la empresa. Es competencia de esa Unidad proponer la política ambiental a llevar adelante por OSE, así como la promoción de una gestión ambiental sustentable.

Este esquema conlleva que las otras unidades de trabajo de OSE deban interactuar con esa dependencia. En particular esto se ve claramente en las áreas de diseño y ejecución de proyectos, donde los técnicos deben contemplar las previsiones ambientales generadas por la Unidad de Gestión Ambiental, ya sea en etapa de concepción de los proyectos, ejecución y O&M.

8.2 ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL LOCAL - INTENDENCIA DE CANELONES

8.2.1 Marco Normativo

La Constitución de la República, en su Sección XVI, hace referencia al Gobierno y la Administración de los Departamentos. El Capítulo I describe sus características básicas, señalando en su Artículo 262 que el Gobierno y la Administración de los Departamentos, con excepción de los servicios de seguridad pública, serán ejercidos por una Junta Departamental y un Intendente. El mismo artículo habilita a los Gobiernos Departamentales a acordar, entre sí y con el Poder Ejecutivo, así como con los Entes Autónomos y los Servicios Descentralizados, la organización y la prestación de servicios y actividades propias o comunes, tanto en sus respectivos territorios como en forma regional o interdepartamental.

La Junta Departamental ejercerá las funciones legislativas y de contralor en el Gobierno Departamental (Cap III, Art. 273), mientras que corresponden al Intendente las funciones ejecutivas y administrativas en el Gobierno Departamental (Cap. IV, Art. 274).

El organigrama institucional de la Intendencia está integrado en su primera línea por los siguientes departamentos generales, ubicados en la estructura inmediatamente debajo del intendente:

- Administración
- Comunicaciones
- Cultura
- Desarrollo Productivo
- Desarrollo Social
- Gestión Ambiental
- Jurídico Notarial
- Planificación Territorial y Acondicionamiento Urbano
- Promoción la Salud y Contralor Sanitario
- Obras
- Recursos Financieros
- Tránsito y Transporte

8.2.2 Competencias

El Artículo 275 indica que, además de las que la ley determine, sus atribuciones son:

1. Cumplir y hacer cumplir la Constitución y las Leyes.
2. Promulgar y publicar los decretos sancionados por la Junta Departamental, dictando los reglamentos o resoluciones que estime oportuno para su cumplimiento.
3. Preparar el presupuesto y someterlo a la aprobación de la Junta Departamental, todo con sujeción a lo dispuesto en la Sección XIV.
4. Proponer a la Junta Departamental, para su aprobación, los impuestos, tasas y contribuciones; fijar los precios por utilización o aprovechamiento de los bienes o servicios departamentales y homologar las tarifas de los servicios públicos a cargo de concesionarios o permisarios.
5. Nombrar los empleados de su dependencia, corregirlos y suspenderlos. Destituirlos en caso de ineptitud, omisión o delito, con autorización de la Junta Departamental, que deberá expedirse dentro de los cuarenta días. De no hacerlo, la destitución se considerará ejecutoriada. En caso de delito, pasará, además, los antecedentes a la Justicia.
6. Presentar proyectos de decretos y resoluciones a la Junta Departamental y observar los que aquélla sancione dentro de los diez días siguientes a la fecha en que se le haya comunicado la sanción.
7. Designar los bienes a expropiarse por causa de necesidad o utilidad públicas, con anuencia de la Junta Departamental.
8. Designar los miembros de la Juntas Locales, con anuencia de la Junta Departamental.
9. Velar por la salud pública y la instrucción primaria, secundaria y preparatoria, industrial y artística, proponiendo a las autoridades competentes los medios adecuados para su mejoramiento.

El Artículo 279 establece que el Intendente determinará la competencia de las direcciones generales de departamento y que podrá modificar su denominación, mientras que el Artículo 280 señala que los directores generales de departamento ejercerán los cometidos que el Intendente expresamente delegue en ellos.

En el Capítulo X de la Constitución se detallan las fuentes de recursos de los Gobiernos Departamentales (Art. 297).

La ley orgánica municipal, promulgada el 28 de octubre de 1935, profundiza las competencias municipales, señalando, entre otras, las correspondientes a:

- organizar la vialidad pública de su órbita: calles y caminos vecinales y departamentales,
- proveer lo relativo al alumbrado, pavimentación o arreglo de todas las vías indicadas, y de las plazas y paseos, según las necesidades y recursos locales,
- dictar reglas para la edificación en los centros urbanos

- ejercer la policía higiénica y sanitaria de las poblaciones, sin perjuicio de la competencia que corresponda a las autoridades nacionales,
- la desinfección del suelo, del aire y de las aguas;
- la vigilancia y demás medidas necesarias para evitar la contaminación de las aguas;
- la limpieza de las calles y de todos los sitios de uso público;
- la extracción de basuras domiciliarias y su traslación a puntos convenientes para su destrucción, transformación o incineración;

8.2.3 Estructura Organizativa

Dentro de la estructura organizativa de la IMC se desarrolla el manejo de los temas ambientales a través de la Dirección General de Gestión Ambiental (DGA), cuya competencia indica “La gestión de espacios públicos, espacios verdes, recolección de residuos, registro de basurales endémicos y limpieza de los mismos, y Cuerpo Inspectivo de ordenanza Pública”.

En cuanto a las competencias específicas en el Área costera, la DGA tiene como objetivo el manejo apropiado de los sistemas de dunas costeras; asesorar el personal operativo de la Dirección General sobre las normativas y los sistemas de manejo más apropiados; así como también asesorar y asistir a las otras Direcciones de la IMC respecto a las normativas y los sistemas de manejo más apropiados en estas áreas, manteniendo relaciones y cooperando en la implementación de proyectos relacionados, tales como el Programa de Agenda Metropolitana y EcoPlata, Freplata, Udelar y Organizaciones No Gubernamentales (ONG).

La DGA será el órgano de coordinación de la IMC con la Unidad Ejecutora del Proyecto, para llevar adelante las labores relativas a la construcción y puesta en operación de los componentes de drenaje y vialidad del proyecto.

8.3 ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL AMBIENTAL - MVOTMA–DINAMA

El Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente fue creado por la Ley N° 16.112 de 30 de mayo de 1990.

El Poder Ejecutivo fijará las políticas nacionales de vivienda, ordenamiento territorial y medio ambiente y las ejecutará a través del MVOTMA. A este Ministerio le corresponden, entre otras, las siguientes funciones:

- 1) La formulación, ejecución, supervisión y evaluación de los planes de vivienda y la instrumentación de la política nacional en la materia.
- 2) La reglamentación de las condiciones que deban reunir las áreas urbanas y suburbanas para el afincamiento de viviendas que se construyan de acuerdo a la Ley 13.728.

- 3) La regulación y control de las actividades de las entidades que actúan en materia de vivienda, procurando su coordinación y la promoción de las de interés social.
- 4) El otorgamiento de la personalidad jurídica y la promoción y control de las cooperativas de vivienda e instituciones afines.
- 6) La formulación, ejecución, supervisión y evaluación de los planes nacionales de desarrollo urbano y territorial y la instrumentación de la política nacional en la materia.
- 7) La formulación, ejecución, supervisión y evaluación de los planes nacionales de protección del medio ambiente y la instrumentación de la política nacional en la materia.
- 8) La coordinación con los demás organismos públicos, nacionales o departamentales, en la ejecución de sus cometidos.
- 9) La celebración de convenios con personas públicas o privadas, nacionales o extranjeras, para el cumplimiento de sus cometidos, sin perjuicio de las competencias del Ministerio de Relaciones Exteriores.

La Dirección Nacional de Medio Ambiente por su parte, tiene los siguientes objetivos, cometidos y materias²¹:

8.3.1 Objetivos estratégicos

La Dirección Nacional del Medio Ambiente es responsable de la formulación, ejecución, supervisión y evaluación de los planes nacionales de protección del medio ambiente y de proponer e instrumentar la política nacional en la materia, compatibilizando dichas necesidades de protección del medio ambiente con un desarrollo sostenible, y, a través del MVOTMA, coordinando en forma exclusiva la gestión ambiental integrada del Estado y de las entidades públicas en general (agregado por el artículo 8° de la Ley General de Protección Ambiental -LGPA-, Ley N° 17.283 de 28 de noviembre de 2000).

8.3.2 Cometidos sustantivos (Decreto N° 257/997 de 30 de julio de 1997)

1. Formular, ejecutar, supervisar y evaluar planes para medir y evaluar el estado de la calidad de los recursos ambientales: recursos hídricos, aire y ecosistemas incluyendo áreas naturales protegidas y las zonas costeras.
2. Formular, ejecutar, supervisar y evaluar planes para prevenir el impacto ambiental de actividades humanas o proyectos, incluyendo el fomento de la conciencia ambiental, priorizando la planificación y ejecución de actividades de educación, capacitación, información y difusión tendientes a la adopción de comportamientos consistentes con la protección del ambiente y el desarrollo sostenible (agregado artículo 11° de la LGPA).
3. Formular, ejecutar, supervisar y evaluar planes de control de las actividades públicas y privadas que incidan en la calidad de los recursos ambientales, así como

²¹ www.dinama.gub.uy/modules.php?op=modload&name=dinama&file=cometidos

los planes de recuperación y recomposición de oficio que se aprueben (agregado artículo 7° de la LGPA).

4. Formular y coordinar acciones, con organismos públicos nacionales y departamentales, en lo referente a la protección del medio ambiente, apoyando la gestión ambiental de las autoridades departamentales y locales y de las entidades públicas en general (agregado artículo 9° de la LGPA); así como celebrar convenios con personas públicas y privadas, nacionales o extranjeras, para la ejecución de sus cometidos.

5. Establecer y mantener las relaciones con organismos internacionales de su especialidad, para asegurar el cumplimiento de convenios o acciones comprometidas, referidas al medio ambiente.

8.3.3 Funciones (Decreto N° 257/997)

- Operar el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, a través de la coordinación de los procedimientos de evaluación y seguimiento de los proyectos o actividades previstas en la Ley N° 16.466 de 19 enero de 1994.
- Operar el Sistema de Medición y Evaluación de Calidad Ambiental, a través del desarrollo de los programas de evaluación del aire, agua y ecosistemas.
- Operar el Sistema de información ambiental (incluyendo el Informe Ambiental Anual, al que refiere el artículo 12° de la LGPA) relativo al aire, agua (inventario de recursos hídricos del artículo 7 del Código de Aguas), suelos y biota y el desarrollo de la función de normalización técnica de metodologías de medición y de evaluación de la calidad ambiental.
- Operar el Sistema de Control Ambiental, a través del desarrollo de los programas de emisiones al aire, ruidos, efluentes líquidos, manejo de residuos sólidos, sustancias peligrosas y actividades en áreas especiales de protección; y de los programas de recuperación y recomposición de oficio que se aprueben (agregado artículo 7° de la LGPA).
- Operar el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, a través de la realización y mantenimiento de un inventario actualizado de áreas naturales protegidas y otras áreas especiales de protección, y, el desarrollo de las propuestas de selección, delimitación e incorporación de áreas naturales al Sistema (agregado la Ley de creación del SNANP, Ley N° 17.234 de 22 de febrero de 2000).
- Integrar la Comisión Técnica Asesora de la Protección del Medio Ambiente (COTAMA), asegurándole el apoyo técnico y administrativo para su funcionamiento.

- Administrar el Fondo Nacional de Medio Ambiente y el Fondo de Áreas Protegidas (agregado artículo 16 de la Ley de creación del SNANP).
- Implementación de los instrumentos de gestión no contenidos en la LGPA o en otras especiales (artículo 7° de la LGPA)

8.3.4 Materias

- Calidad del agua (artículo 457 de la Ley N° 16.170 de 28 de diciembre de 1990)
- Calidad del aire (artículo 17 de la LGPA) y cambio climático (artículo 19 de la LGPA)
- Sustancias químicas (incluyendo sustancias que afectan la capa de ozono, artículo 18 de la LGPA)
- Residuos (artículos 20 y 21 de la LGPA), incluidos los desechos peligrosos (Decreto N° 499/992)
- De los anteriores podría considerarse incluida la protección de la calidad del suelo
- Diversidad biológica y subsidiariamente bioseguridad (artículos 22 y 23 de la LGPA)
- Costas (artículo 457 de la Ley N° 16.170)
- Todas aquellas materias ambientales, aun sectoriales, no asignadas legalmente a otra entidad pública (artículo 8° de la LGPA).

8.3.5 Estructura Organizativa

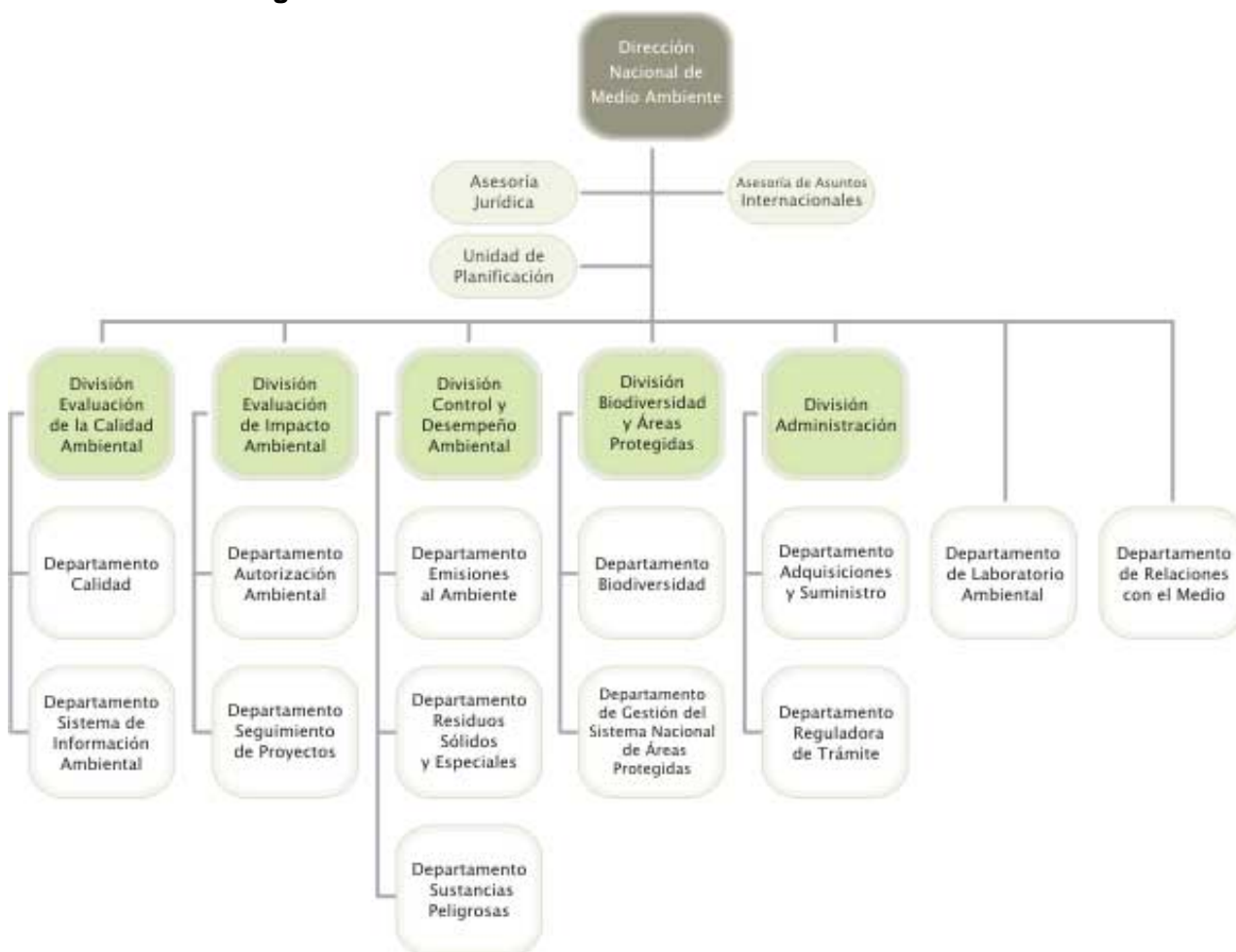


Fig. N° 8.1 - Esquema organizacional de la DINAMA

8.4 OTRAS ORGANIZACIONES INVOLUCRADAS

- ✓ Red Comarca Costera: es un colectivo de vecinos e instituciones de la Ciudad de la Costa, que al día de hoy cuenta ya con dos años de existencia, y que se conformó en torno a la temática de la preservación y recuperación de la franja costera de la Costa de Oro. En la red confluyen distintas organizaciones sociales, como comisiones zonales de fomento, instituciones educativas, empresas, viveros de la zona, grupos de profesores y vecinos.
- ✓ Ministerio de Defensa: a través de Prefectura Nacional Naval, es el encargado de la custodia de la costa.
- ✓ Ecoplata: Es una iniciativa a largo plazo (1997 – actual), orientada a fortalecer a las instituciones, a la comunidad científica, a los gestores y al público en general, en los aspectos vinculados con la Gestión Integrada de la Zona Costera (GIZC). Se basa en un acuerdo interinstitucional entre el MVOTMA, representado por las Direcciones Nacionales de Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente; el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, representado por la Dirección Nacional de Recursos Acuáticos; el Ministerio de Defensa Nacional, representado

por el Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada; y la Universidad de la República, representada por las Facultades de Ciencias y Ciencias Sociales. Cuenta además con la participación de la Dirección Nacional de Saneamiento y Aguas, la Dirección de Recursos Renovables, la Prefectura Nacional Naval, las Intendencias Municipales de Colonia, San José, Montevideo, Canelones, Maldonado y Rocha, y las Facultades de Arquitectura e Ingeniería.

8.5 ORGANISMOS FINANCIEROS

Además del financiamiento de los componentes de vialidad y drenaje pluvial por parte del Gobierno Nacional a través de la IMC, solamente está prevista la participación del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en el financiamiento del proyecto, mediante una línea de crédito CCLIP, cuya primera operación será el financiamiento del Proyecto en la Zona A. En efecto, el proyecto está concebido como un programa integral que será desarrollado en forma conjunta entre la OSE y la IMC, y para su financiamiento se ha previsto que la componente de saneamiento (responsabilidad de OSE) sea financiada con recursos del BID, y que los componentes de vialidad y drenaje pluvial constituyan la contraparte local del préstamo del BID.

Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

La misión del BID es promover el desarrollo económico y social de sus países miembros en América Latina y el Caribe. En la actualidad, el BID es el mayor de todos los bancos regionales de desarrollo del mundo y constituye la principal fuente de financiamiento multilateral para los proyectos de desarrollo económico, social e institucional, y los de comercio e integración regional, en América Latina y el Caribe.

Los dos principales objetivos del Banco son reducir la pobreza y promover la equidad social, y lograr el crecimiento económico sostenible. Para conseguir estos objetivos, el Banco centra sus esfuerzos en cuatro áreas prioritarias de acción:

- Fomentar la competitividad, a través del apoyo a las políticas y programas que fomentan el potencial de desarrollo de un país en una economía global abierta.
- Modernizar el Estado, fortaleciendo la eficiencia y transparencia de las instituciones públicas
- Invertir en programas sociales que amplíen las oportunidades para los pobres.
- Promover la integración regional forjando vínculos entre los países a fin de que desarrollen mercados más grandes para sus bienes y servicios.

En materia ambiental, los campos de actividad del BID son, fundamentalmente:

(i) *Proyectos Ambientales Generales*. El Banco colaborará con los países miembros en la formulación y financiamiento de proyectos diseñados con el objeto de mejorar el medio ambiente en sus territorios, por conducto de arbitrios tales como evitar la descarga de efluentes contaminantes en una cuenca fluvial u otra masa de agua, instalar "purificadores" en las fábricas establecidas en una zona o ciudad, a fin de

minimizar la emisión de contaminantes atmosféricos, e instituir medidas preventivas de la erosión, para citar sólo algunos ejemplos.

(ii) *Proyectos de Desarrollo y Cooperación Técnica*. El BID considerará el financiamiento de las medidas requeridas para evitar o minimizar efectos ambientales adversos en todos los proyectos de desarrollo que le presenten los países miembros. El Banco también considerará, cuando corresponda, el financiamiento de un análisis del ordenamiento del medio ambiente correspondiente a proyectos de inversión y cooperación técnica.

(iii) *Cooperación Técnica*. El BID, a solicitud de los países miembros, considerará el financiamiento de las actividades de adiestramiento de personal en tecnología ambiental. El Banco considerará la prestación de cooperación técnica para ayudar a los países miembros a establecer o fortalecer su marco institucional para promover el mejoramiento ambiental.

El BID participó en el financiamiento del Programa Nacional de Agua y Saneamiento I, administrado por OSE, mediante un préstamo de 45 millones de USD. El BID ha previsto participar en el financiamiento parcial del Proyecto de Ciudad de la Costa con un aporte de 64 millones de USD.

8.6 ADMINISTRACION Y OPERACION DEL PROYECTO

8.6.1 Etapa de Obra

Para la ejecución del proyecto se ha previsto crear una sociedad constituida por OSE e IMC, con el cometido básico de garantizar el adecuado desarrollo de todas las tareas asociadas con la ejecución de los proyectos y, en particular: la elaboración de los pliegos de licitación, el estudio de las ofertas, la adjudicación de las obras, la firma de los contratos con las empresas adjudicatarias, la dirección de las obras y el control económico-financiero de las mismas.

La forma jurídica que adoptará esta sociedad, así como sus estatutos, reglamentos y estructura, está siendo estudiada por los consultores que se han contratado para analizar los aspectos financieros e institucionales del proyecto.

La constitución de la sociedad referida está habilitada por los artículos 109° y 343° de la Ley N° 18.172, que se transcriben a continuación:

“Artículo 109.- Facúltase a los Entes Autónomos y Servicios Descentralizados a constituir sociedades comerciales o consorcios con otras entidades públicas nacionales, para la prestación de servicios. Las sociedades comerciales o consorcios que se constituyan al amparo de lo dispuesto en el presente artículo se encontrarán comprendidas en la excepción establecida en el literal (A) del numeral 3° del artículo 33 del TOCAF.”

“Artículo 343.- Autorízase a la Administración de las Obras Sanitarias del

Estado (OSE) a constituir con la Corporación Nacional para el Desarrollo, Gobiernos Departamentales y otras instituciones públicas, sociedades comerciales o consorcios a los efectos exclusivos de realizar obras de infraestructura vinculadas o que se consideren necesarias para la construcción y mantenimiento de obras de saneamiento, así como obras de infraestructura para el abastecimiento de agua potable.

A efectos de constituir las referidas sociedades comerciales o consorcios, se requerirá previamente autorización del Poder Ejecutivo en acuerdo con el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente y el Ministerio de Economía y Finanzas.

Estas sociedades no podrán utilizarse dentro del país para la operación o explotación de redes de abastecimiento de agua potable y de saneamiento, de acuerdo a lo establecido en el artículo 47 de la Constitución de la República.

Las sociedades comerciales o consorcios que se constituyan al amparo de lo dispuesto en el presente artículo se encontrarán comprendidos en la excepción establecida en el literal A) del numeral 3) del artículo 33 del Texto Ordenado de Contabilidad y Administración Financiera y normas concordantes y complementarias.

Cuando las sociedades o consorcios cuya constitución se autoriza por el presente artículo sean creadas a los efectos de realizar exclusivamente actividades en el exterior, podrán integrar hasta un 40% (cuarenta por ciento) de capital privado, debiendo OSE mantener al menos el 51% (cincuenta y uno por ciento) del capital accionario y la mayoría de los Directores de la misma.”

8.6.2 Operación y Mantenimiento

La operación y mantenimiento de la infraestructura que se construirá como parte del Componente Saneamiento, estará a cargo de OSE. Esto se realizará de acuerdo a los mecanismos previstos habituales, con lo cual estas tareas serán ejecutadas a través de la Región (dependencia operativa) de competencia, en este caso la Gerencia Metropolitana y las Oficinas comercial y técnica de Ciudad de la Costa. Concretamente las tareas de la operación y mantenimiento serán llevadas a cabo por personal y recursos propios de OSE.

Corresponde precisar aquí que a su vez será competencia de esa dependencia llevar adelante las medidas de seguimiento y control de los aspectos ambientales relativos a esta infraestructura en operación, lo que asimismo significa que éstos serán los responsables primarios de poner en práctica las medidas de contingencia frente a eventos que pudieren implicar riesgos ambientales.

En lo que respecta a la estructura que empleará la IMC para hacerse cargo de la operación y mantenimiento de las infraestructuras una vez culminadas las obras, se ha establecido que la institución las incorpora dentro de sus programas regulares de

mantenimiento, con apoyo de los Departamentos de Obras, Gestión Ambiental, y Tránsito y Transporte en sus respectivas áreas de competencia

Es importante destacar que las empresas adjudicatarias de las obras deben hacerse cargo del mantenimiento de las obras entre la recepción provisoria y la definitiva.

8.7 SUPERVISION AMBIENTAL DEL PROYECTO

La supervisión ambiental del Proyecto estará a cargo del Equipo de Supervisión Ambiental (ESA), adscrito a la Unidad Ejecutora del proyecto, y en el cual participarán un representante de la IMC y uno de OSE. El ESA trabajará adjunto al Director de Obra, y contará, para el caso de la IMC, con la asistencia técnica y el apoyo de los técnicos de las Direcciones Generales de Obras, Gestión Ambiental, Urbanismo y Acondicionamiento Urbano, Tránsito y Transporte y COSTAPLAN.

En el caso de OSE, su representante en el ESA contará también con el apoyo técnico de las unidades internas de OSE, tanto a nivel central como regional. En ambos casos, la actuación del ESA tendrá una duración igual al plazo de las obras y de los programas no estructurales y socialmente propuestos.

La Dirección de Gestión Ambiental de la IMC y la Unidad de Gestión Ambiental, adscrita a la Gerencia de Producción de OSE, realizarán las coordinaciones internas necesarias para canalizar los apoyos requeridos en las tareas de Supervisión Ambiental. Así mismo, mantendrán informadas a las Autoridades de las respectivas instituciones y al Gobierno Municipal del proceso de gestión. Las funciones y mecanismos de trabajo del Equipo de Supervisión Ambiental (ESA), se detallan en el Capítulo 14 del presente Informe.

CAPÍTULO 8: MARCO INSTITUCIONAL	1
8.1 OSE - ADMINISTRACIÓN DE LAS OBRAS SANITARIAS DEL ESTADO	1
8.1.1 Marco normativo de OSE	1
8.1.2 Análisis de las competencias	3
8.1.3 Análisis organizacional de OSE	5
8.2 ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL LOCAL - INTENDENCIA DE CANELONES	7
8.2.1 Marco Normativo	7
8.2.2 Competencias	8
8.2.3 Estructura Organizativa	9
8.3 ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL AMBIENTAL - MVOTMA–DINAMA	9
8.3.1 Objetivos estratégicos	10
8.3.2 Cometidos sustantivos (Decreto N° 257/997 de 30 de julio de 1997)	10
8.3.3 Funciones (Decreto N° 257/997)	11
8.3.4 Materias	12
8.3.5 Estructura Organizativa	13
8.4 OTRAS ORGANIZACIONES INVOLUCRADAS	13
8.5 ORGANISMOS FINANCIEROS	14
8.6 ADMINISTRACION Y OPERACION DEL PROYECTO	15
8.6.1 Etapa de Obra	15
8.6.2 Operación y Mantenimiento	16
8.7 SUPERVISION AMBIENTAL DEL PROYECTO	17

CAPÍTULO 9: DIVULGACIÓN DE INFORMACIÓN, CONSULTA PÚBLICA Y PARTICIPACIÓN

9.1 OBJETIVOS DE LOS PROCESOS DE INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN

En la implementación de proyectos que involucren afectaciones a la sociedad de manera directa, como es el caso de los servicios públicos, los procesos participativos y de consulta son de gran importancia. Estos procesos permiten:

- Lograr una adecuada interlocución con los potenciales grupos interesados y/o afectados ambiental y socialmente por el proyecto, particularmente en relación con los hábitos participativos de cada uno de ellos y con la necesidad de asegurar la utilización de los espacios públicos.
- Obtener un análisis basado en las percepciones que tienen los distintos grupos de actores sobre la calidad y fragilidad del territorio involucrado, sobre el diseño de las soluciones, y sobre las Estrategias de Manejo Ambiental y Social de potenciales impactos.
- Asegurar que las percepciones ambientales y sociales de la ciudadanía sean debidamente integradas en el diseño e implementación de la operación.

Los procesos participativos tienen como finalidad, asegurar que los temas prioritarios para los actores e instituciones claves relacionadas, sean tratados adecuada y oportunamente en la fase de diseño, con lo cual se busca otorgarle una mayor viabilidad al proyecto en su etapa de implementación. Como objetivo general, se busca diseñar y aplicar un proceso de participación ciudadana que permita apoyar el diseño de la operación, darle sostenibilidad a las decisiones en el mediano y corto plazo, y a su vez, para este proyecto, adicionalmente cumplir con las políticas y procedimientos ambientales y sociales del BID.

Los objetivos específicos del proceso de participación y consulta son:

- Desplegar un proceso de participación ciudadana que recoja de manera efectiva las percepciones de los distintos actores locales, regionales, nacionales e internacionales, interesados y/o afectados por la operación.
- Contribuir a la revisión ambiental y social del análisis de los impactos ambientales del Proyecto.
- Apoyar el diseño de la Estrategia de Manejo Ambiental y Social de la operación, como parte de los procedimientos del Banco.
- Apoyar el proceso de gestión comunicacional y de información pertinente relacionada con el presente programa y la operación.

9.2 METODOLOGÍA Y RESULTADO DE LOS TRABAJOS

La metodología utilizada para los procesos señalados, fue básicamente la presentación y discusión del proyecto con las diferentes instancias locales y

departamentales de la zona, dentro de un proceso participativo que constituye una de las principales estrategias metodológicas del COSTAPLAN.

Este enfoque participativo del COSTAPLAN surge de una Comuna que pretende generar mecanismos de información, consulta y participación en los diferentes niveles de establecimiento de políticas públicas municipales. Se busca lograr una participación lo más abierta y amplia posible, con el objetivo de construir ciudadanía y participación ciudadana en temas concernientes al logro del bien común mediante la integración socio-territorial.

Considerando lo antes señalado, desde el COSTAPLAN se realizaron talleres de diagnóstico y propuestas donde se definieron, respecto al proyecto de infraestructuras:

- Los perfiles de calles y la imagen de ciudad jardín
- El uso de espacios públicos para amortiguación de pluviales

En los talleres señalados se trabajó sobre la jerarquización vial, la imagen urbana que los vecinos prefieren para su ciudad y fue informada la ubicación de zonas inundables en las plazas y parques. La inclusión de lagos, plantas de bombeo y otras instalaciones requeridas por el Proyecto fueron tomadas en cuenta para el diseño de los espacios públicos.

Participaron durante el año 2006 alrededor de 300 personas de las unidades de gestión y consultivas, que fueron definidas a partir del diagnóstico de COSTAPLAN. Se determinaron las 10 primeras medidas del Costa-Ya²², las cuales fueron consideradas prioritarias y viables por los participantes. Para su implementación se formaron las Unidades del Costa-YA, con participación de los vecinos e interesados en cada temática. Dichas medidas son:

- Plan de mantenimiento vial
- Polígono centro comercial Lagomar
- Señalización de la rambla
- Nomenclátor
- Concurso centro cívico
- Plan de movilidad y transporte interno
- Espacios públicos
- Proyecto parque Roosevelt
- Forestación y protección ambiental
- Plan de alumbrado

Igualmente, y con la participación permanente y coordinada de OSE, se realizaron talleres con la comunidad donde se definieron:

-Alternativas de ubicación de planta de tratamiento

²² Conjunto de Programas de acción en el corto plazo, establecido por COSTAPLAN en tanto se desarrolla el proceso de planificación a largo plazo.

- Tipos de tratamiento de los efluentes
- Visita Planta de Minas (Dpto. de Lavalleja)
- Presentación del proyecto integral

También se realizaron numerosas reuniones con los técnicos asesores de las comisiones de fomento, aclarando las dudas existentes y realizando incluso vistas a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República, donde se presentó el sistema UASB a ser utilizado en la Planta de tratamiento.

Estas reuniones contaron con la participación de representantes de las organizaciones sociales y comisiones de fomento de la Ciudad de la Costa, y la instancia de audiencia pública local del 9 de mayo de 2007, abierta, con una amplia difusión en la prensa, logrando una gran concurrencia.

En ese evento se realizó una presentación a cargo de los técnicos de OSE e IMC. Ese material se colocó en las páginas Web de ambos organismos, disponible sin restricciones de acceso, habilitando a su vez un sitio para la formulación de consultas.

Asimismo, y a modo de finalización de la referida exposición pública presencial, se dio una instancia para recibir consultas por parte de los asistentes, que fueron respondidas en ese mismo acto, pasando a formar parte del material que se colocara en las respectivas Web.

Una vez obtenidos los resultados del EIA, los mismos se colocaron en las páginas web de OSE, IMC y el BID, Habilitándose igualmente un sitio para la formulación de consultas.

Más recientemente, el 2 octubre de 2008, OSE y la IMC organizaron una Consulta Pública a fin de validar con la Comunidad los resultados del EIA del Proyecto. En esta reunión, que contó con la asistencia de las autoridades de OSE y de la IMC, y un grupo de aproximadamente 100 vecinos, se expuso en detalle los análisis de impactos realizados y las medidas previstas en el PMAS del proyecto para el manejo de dichos impactos. La reunión dio lugar a preguntas de los participantes, que adicionalmente a las discusiones que las mismas generaron en la reunión, serán contestadas por OSE y la IMC, y se publicarán en las respectivas páginas Web de ambas instituciones. En términos generales, se observa una actitud proclive al proyecto, ya que los vecinos ven en la obras la solución esperada de problemas básicos para la comunidad.

Una relación de estos encuentros, se indican en las Tablas N° 9.1 y 9.2 a continuación.

Tabla N° 9.1: Talleres informativos del Proyecto

Fecha	Tipo de Evento	Participantes
19/11/2005	Primer taller informativo	representantes comisiones de fomento

10/12/2005	Ida a PT Minas	representantes comisiones de fomento
17/12/2005	Segundo taller informativo	representantes comisiones de fomento
08/02/2006	Primer charla técnicos	técnicos asesores de las comisiones de fomento
13/06/2006	Segunda charla técnicos	técnicos asesores de las comisiones de fomento
20/06/2006	Tercera charla con técnicos	técnicos asesores de las comisiones de fomento
24/06/2006	Tercer taller informativo	representantes comisiones de fomento
07/06	Cuarta charla con técnicos	técnicos asesores de las comisiones de fomento

Tabla N° 9.2: Talleres de participación del COSTAPLAN

Fecha	Tipo de Evento	Participantes
10-9-05	Taller diagnóstico y prospectiva	Organizaciones sociales, ediles y diputados, empresarios, otros
1-10-05	Taller diagnóstico y prospectiva	Ediles y Diputados
5-10-05	Taller diagnóstico y prospectiva	Taller Servicios
12-10-05	Taller diagnóstico y prospectiva	Empresarios y comerciantes
26-10-05	Taller diagnóstico y prospectiva	Transporte público, escolar, taxis
29-10-05	Taller COSTAPLAN para definición de perfiles de calles e imagen ciudad jardín	Organizaciones sociales, ediles y diputados, empresarios, otros
7-12-05	Taller diagnóstico y prospectiva	Jóvenes
27-05-06	Taller COSTAPLAN resumen diagnóstico y lanzamiento Costa-ya. Espacios públicos para laminación de pluviales	Organizaciones sociales, ediles y diputados, empresarios, otros
2006	Reuniones periódicas con las unidades de gestión y consultivas del Costa-ya	Organizaciones sociales, ediles y diputados, empresarios, prefectura, agenda metropolitana, etc.
2005-2007	Reuniones periódicas	Comisión de Apoyo

Tabla N° 9.3: Reuniones institucionales para presentación del Proyecto

Fecha	Tipo de Evento	Participantes
26-07-06	Presentación Facultad de ingeniería Planta de tratamiento UASB	Técnicos asesores de comisiones de fomento
01-08-06	Reunión	Técnicos asesores de comisiones de fomento
09-12-06	Taller evaluación unidades Costa-ya	
13-09-07	Presentación Avances COSTAPLAN	Ediles Locales Paso Carrasco, Colonia Nicolich y Ciudad de la Costa
10-10-07	Presentación	Ediles locales Ciudad de la Costa
27-10-07	Presentación	Ediles locales Paso Carrasco
	Reunión	Ediles locales Ciudad de la Costa
	Reunión	Ediles locales Colonia Nicolich
16-11-2007	Presentación Junta Departamental	Junta Departamental de Canelones
21-11-2007	Presentación Pública	Organizaciones sociales, ediles y diputados, otras instituciones.
02/10/08	Consulta Pública del EIA del Proyecto	Autoridades de OSE y de la IMC. Vecinos y representantes de asociaciones locales.

Tabla N° 9.4: Antecedentes de participación e información del proyecto de infraestructuras

Fecha	Tipo de Evento	Participantes
19/11/2005	Primer taller informativo	Representantes comisiones de fomento
10/12/2005	Ida a PT Minas	Representantes comisiones de fomento
17/12/2005	Segundo taller informativo	Representantes comisiones de fomento
08/02/2006	Primera charla técnicos	Técnicos asesores de las comisiones de fomento
24/03/2006	Reunión Informativa	Comisión de Medio Ambiente de la Junta de Canelones

13/06/2006	Segunda charla técnicos	Técnicos asesores de las comisiones de fomento
20/06/2006	Tercera charla con técnicos	Técnicos asesores de las comisiones de fomento
24/06/2006	Tercer taller informativo	Representantes comisiones de fomento
07/06	Cuarta charla con técnicos	Técnicos asesores de las comisiones de fomento
25/04/2007	Presentación Proyecto Infraestructuras	Presentación Pública Country de Lagomar
16/06/2007	Reunión Informativa	Ediles locales Ciudad de la Costa
23/06/2007	Reunión Informativa	Ediles Locales, DINASA, COSTAPLAN, Coordinadora Comisiones de Fomento
10/2007	Publicación Folleto explicativo OSE-IMC	Distribución con el recibo de agua potable OSE

9.3 VISIÓN DE LOS ACTORES CONSULTADOS

9.3.1 Características de la consulta realizada:

A los efectos de conocer la visión de los habitantes ubicados en la zona inmediata al emplazamiento seleccionado para la Planta de tratamiento de líquidos residuales, se realizó una consulta en forma individual y colectiva y un relevamiento cuanti – cualitativo de algunos indicadores socioeconómicos para los grupos antes señalados. Esta actividad contó con la asistencia de los Departamentos de Relaciones Públicas de OSE y de la IMC.

La actividad señalada se realizó el 6 de marzo de 2008, con un equipo de trabajo integrado por representantes de la Intendencia de Canelones y la OSE, coordinados por el Sr. Martín Less, director de Prensa de la Intendencia de Canelones y por el Sr. Peter Coates, responsable de Relaciones Públicas de OSE. Este grupo visitó el barrio donde se instalará la planta de tratamiento del saneamiento de la Ciudad de la Costa, para explicar a los habitantes las obras que se realizarán. El equipo estuvo integrado por comunicadores, asistentes sociales, ediles y autoridades de la Intendencia.

En las cercanías al lugar donde está previsto instalar la planta de tratamiento, se encuentran tres grupos de viviendas conformados por 66 casas. El promedio de habitantes por casa es de 4 personas, hay dos casos de viviendas ocupadas por una sola persona y otra vivienda es ocupada por 9.

Los vecinos fueron consultados en forma individual y colectiva sobre su opinión acerca de la instalación de la referida planta en las cercanías a su barrio. En dichas consultas

no se expresaron opiniones contrarias a la instalación de la planta, y valoraron muy positivamente la inclusión de sus viviendas al sistema de saneamiento que se construirá.

9.3.2 Relevamiento de Indicadores Socio Económicos en la zona de Influencia de la Futura Planta de Tratamiento Saneamiento.

9.3.2.1 Algunas consideraciones previas

A continuación se presentan tendencias y porcentajes (los indicadores son producto de un relevamiento cuanti – cualitativo, ya que no se aplicó un censo) de algunos indicadores socioeconómicos para los grupos antes señalados.

Se analizan especialmente algunos grupos de edades, para la ejecución de políticas focales, particularmente aquellas con mayor potencial de cambio y mayor necesidad de protección por su vulnerabilidad.

Las variables seleccionadas para el análisis fueron:

1. N° de personas por franja etárea menores de 30 años, como base para la definición de políticas focales (Comuna Joven, inclusión en centros educativos formales y no formales, entre otras). La figura N° 9.1 muestra la distribución obtenida.
2. Ocupación para los mayores de 18 años. La figura N° 9.2 indica los resultados de la distribución
3. Nivel Educativo por franja etárea.

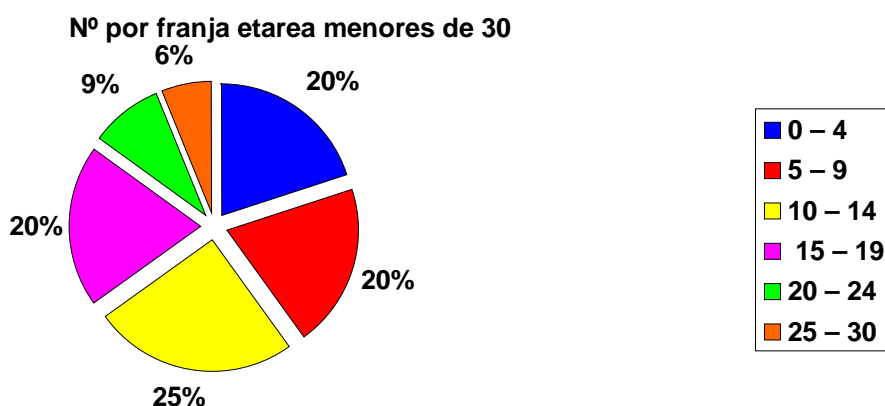


Fig. N° 9.1: Distribución por franja etárea de la población menor de 30 años

OCUPACIÓN MAYORES DE 18

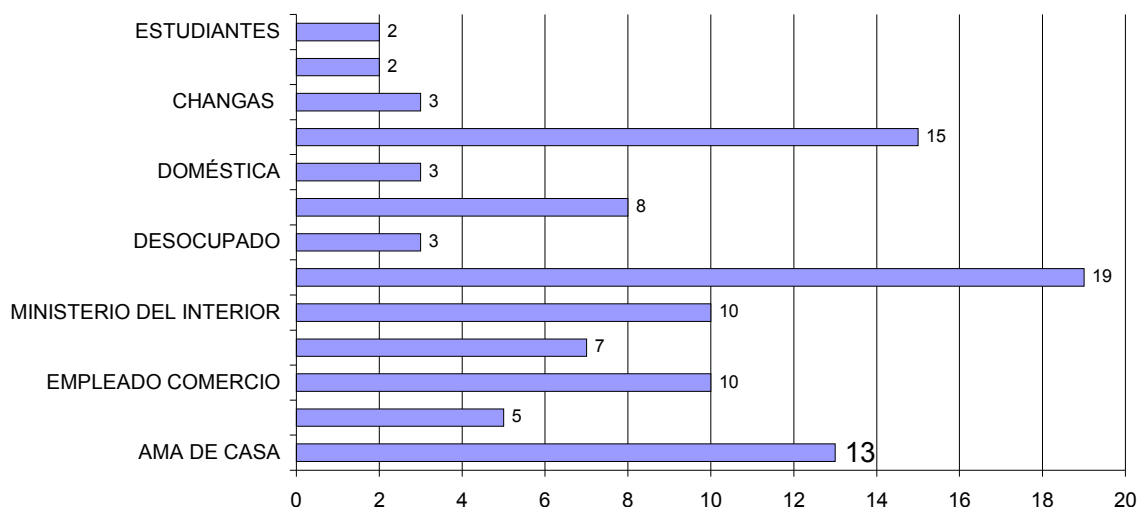


Fig. N° 9.2: Distribución de la ocupación para mayores de 18 años

9.3.2.2 Conclusiones de los Indicadores

Las conclusiones más resaltantes de los resultados obtenidos indican que:

- 65% son menores de 15 años, por lo que cobra especial interés acciones destinadas a este grupo.
- Otro grupo importante representa el de 15 a 19 años con un 20%, que además tiene un alto nivel de inclusión en el sistema educativo (ver tabla N° 9.3).
- Se destaca la presencia en zonas próximas de instituciones de educación formal en la zona: Escuelas Primarias (2), UTU (1), Liceo de Primer Ciclo (1), Centro de Formación Docente (1), Centro de Inclusión - Club de Niños en convenio con INAU (1). Todas estas instituciones articulan su trabajo en red.
- Se infiere una tendencia hacia ingresos medios – bajos:
 - el 46% posee empleo con cierta garantía de estabilidad, pero en rubros con salarios medios o bajos: empresa propia, empleado – comercios o sector público.
 - el 34% se ubica en empleos precarios: doméstica, changas, construcción, jubilación.
 - el 15% no percibe ingresos (amas de casa y estudiantes).
- Respecto al nivel educativo, se observa una tendencia hacia un alto nivel: más del 60% de los entrevistados posee un nivel medio y terciario de educación, tal como puede observarse en los resultados resumidos en la tabla N° 9.3.

Tabla N° 9.5: Inclusión en nivel educativo por grupo de edades

FRANJA ETAREA	SIN INST OEI.	PRIMARIA	SECUND 1º C	SECUND 2º C	TERCIARIA	S/DATO
0 – 4	5	3				
5 – 9		9				
10 – 14		9	5			
15 – 19		1	5	6		
20 – 24		2	1	1	2	
25 – 29			3	2	1	
30 – 34		1	3	3	3	
35 – 39		2		5	2	
40 – 44		3	1	2	3	
45 – 49		2		2		
50 – 54		2		3		1
55 – 59				2		
60 – 64				2	1	
65 – 69		1	1	2	1	2

9.3.3 Conclusiones generales de la percepción del proyecto

A nivel general la aceptación de la información brindada fue alta, y la mayoría de la población considera indispensable la instalación del sistema de saneamiento en el lugar. Las consultas realizadas fueron razonables (básicamente costos del servicio y problemas asociados a olores en la zona) y realizadas en forma constructiva. Recibieron con beneplácito la noticia de que iban a estar integrados al sistema de saneamiento, considerándolo una mejora sustancial para la calidad de vida de sus familias.

9.4 RECOMENDACIONES PRODUCTO DE LAS CONSULTAS PARA LA ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL DEL PROYECTO

Si bien los niveles de participación tanto ciudadana como institucional en las consultas han sido importantes y proactivos, es fundamental mantener el nivel informativo permanentemente actualizado en los distintos sectores. Para ello se publicarán en las páginas Web de OSE, COSTAPLAN y de DINAMA los proyectos, a fin de que la población conozca los detalles técnicos, ambientales y operativos de los mismos.

Considerando que gran parte de la población no tiene acceso a Internet, se ha previsto en el Plan de Manejo Ambiental y Social del proyecto (PMAS) los siguientes instrumentos:

- ✓ Un Programa de Comunicación Integral, que establezca instrumentos de comunicación sobre los aspectos globales del proyecto durante la ejecución de los trabajos y sobre el uso apropiado de la infraestructura en sus aspectos generales. Este programa tendrá como objetivos específicos:

- Explicar los beneficios que se ganarán con el nuevo sistema de saneamiento y las ventajas que otorgará a la población la reconstrucción del drenaje y la vialidad.
 - Informar de manera eficaz y oportuna a los ciudadanos afectados, las medidas que se diseñen para mitigar el funcionamiento anómalo de la zona de la ciudad involucrada en los trabajos.
 - Justificar las molestias generadas como consecuencia las obras.
 - Acompañar y guiar a los pobladores del lugar respecto al cambio que se establecerá en la manera de vivir. Escuchar, explicar y de ser necesario lidiar con la eventual resistencia que se pueda generar en algunos habitantes.
 - Generar lazos de comunicación con los habitantes de Ciudad de la Costa, con el objetivo de potenciar la asimilación del nuevo proceso y además, lograr su involucramiento y apoyo.
-
- ✓ Un Programa de Señalización durante las fases de operación y mantenimiento de la infraestructura, que incorpore la prevención de los riesgos identificados en la evaluación de los impactos ambientales.
 - ✓ Un Programa de Educación vial, adaptado a la zona, y coordinado con los planes y políticas del departamento en la materia.
 - ✓ Información a la población sobre el Programa de Manejo Ambiental de lagos y humedales y el Programa de uso de espacios públicos.
 - ✓ Educación ambiental a vecinos, involucrándolos en el Programa de Mantenimiento de la red de drenaje pluvial.

Estos programas se apoyarán en el uso de folletería, medios de comunicación, encuentros cara a cara con comunidades e instituciones, y cualquier otro medio de comunicación masivo que se considere pertinente.

CAPÍTULO 9: DIVULGACIÓN DE INFORMACIÓN, CONSULTA PÚBLICA Y PARTICIPACIÓN.....	1
9.1 OBJETIVOS DE LOS PROCESOS DE INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN.....	1
9.2 METODOLOGÍA Y RESULTADO DE LOS TRABAJOS	1
9.3 VISIÓN DE LOS ACTORES CONSULTADOS	6
9.3.1 Características de la consulta realizada:	6
9.3.2 Relevamiento de Indicadores Socio Económicos en la zona de Influencia de la Futura Planta de Tratamiento Saneamiento.....	7
9.3.3 Conclusiones generales de la percepción del proyecto.....	9
9.4 RECOMENDACIONES PRODUCTO DE LAS CONSULTAS PARA LA ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL DEL PROYECTO	9

CAPÍTULO 10: CARACTERIZACION AMBIENTAL DEL AREA DE ESTUDIO

10.1 MEDIO FÍSICO

El área de estudio se delimitó al Sur por el Río de la Plata, al Este por el Arroyo Pando, al Oeste por la Av. Racine, Ruta 101 y al Norte por Camino Eduardo Pérez.

10.1.1 Geología

La geología del área de estudio se presenta en la Fig. N° 10.1.

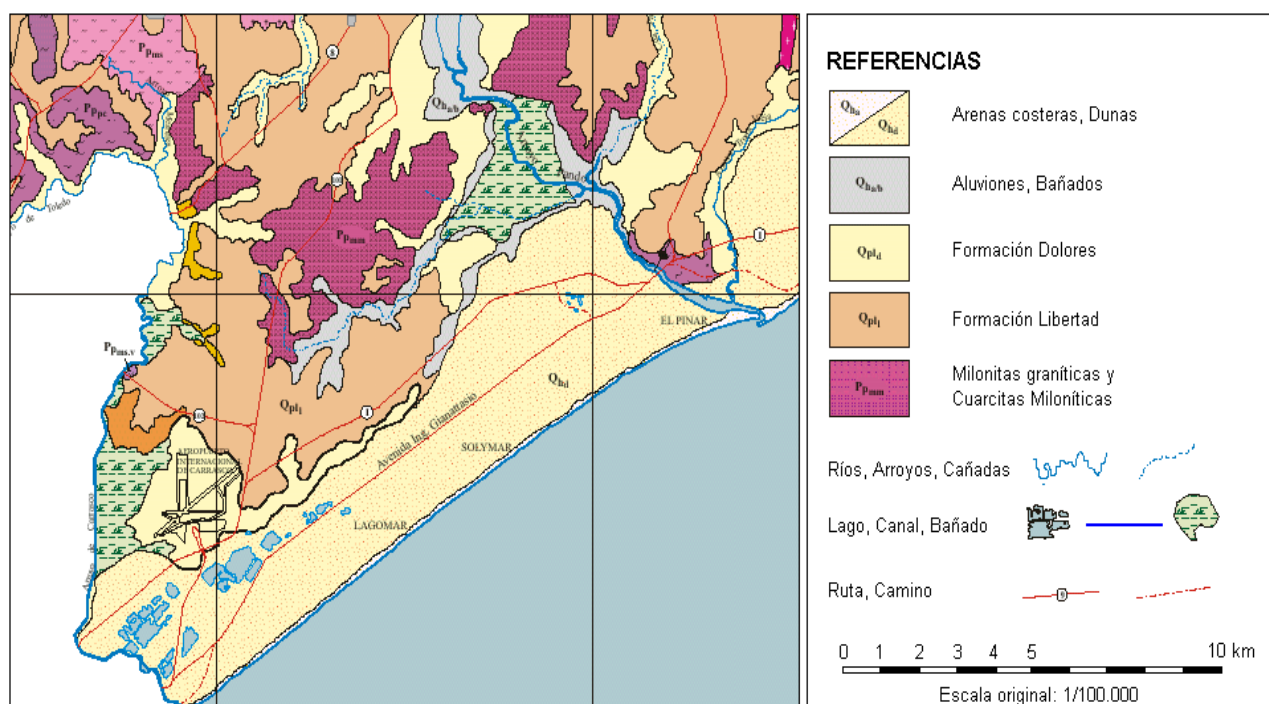


Fig. N° 10.2 - Geología del área de estudio

Fuente: Spoturno et al., 2004

Desde el punto de vista cronológico, la zona de la Ciudad de la Costa pertenece al período Cuaternario, predominando en esta zona depósitos de dunas. Estos se ubican en forma paralela a la faja costera entre la playa. Ocasionalmente han avanzado continente adentro alcanzando a superponerse a terrenos de la Formación Libertad e incluso a rocas del basamento.

Se trata de arenas finas y finas a medias cuarzosas, bien seleccionadas, sin matriz ni cementación alguna, con estructuras características típicas de estos depósitos.

En la Fig. N° 10.2 se identifican los perfiles geológico–geotécnicos típicos del área del proyecto de saneamiento, pluviales y calles en Etapa I. Estos fueron determinados en base a cateos realizados en la zona, en el marco del Proyecto.

10.1.2 Hidrogeología

La "Carta Hidrogeológica del Uruguay, a escala 1/2.000.000" (Heinzen et al., 1986) y la más reciente "Carta Hidrogeológica del Uruguay, a escala 1/1.000.000" (Heinzen et al., 2006), constituyen intentos de síntesis del conocimiento hidrogeológico. Ellas indican para la zona de estudio, la existencia de acuíferos en sedimentos consolidados y no consolidados, con porosidad intersticial y alta o media posibilidad para agua subterránea.

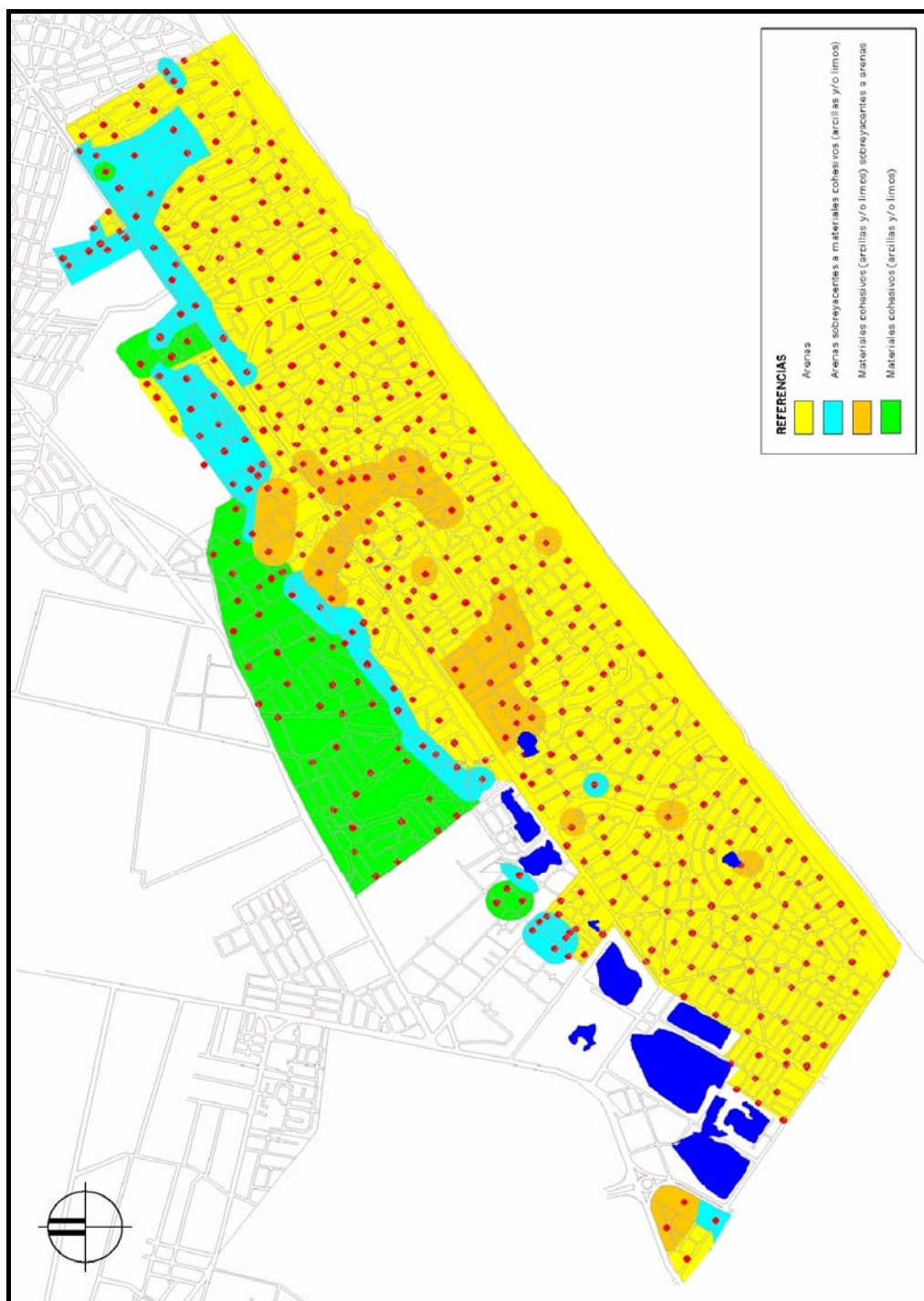


Fig. N° 10.2 - Perfiles geológicos geotécnicos tipo en el área de proyecto

En el marco del Proyecto se realizaron 441 cateos con pala americana (de 3 m de profundidad máxima) en los cuales se registró la profundidad del nivel freático. Para complementar la información obtenida a partir de dichos cateos y permitir la observación de la variación temporal del nivel freático, se instalaron 6 piezómetros en el área de estudio y limnímetros instalándose en los lagos Almenaro, Cruz del Sur, Calcagno y posteriormente en el lago Buenos Aires.

Las mediciones comenzaron en el mes de febrero del año 2006, inicialmente con una frecuencia diaria; posteriormente y en función de las variaciones registradas, se determinó la realización de dos o tres medidas semanales en tiempo seco, complementando con mediciones diarias en los días posteriores a un evento de lluvia.

Los resultados evidencian que la mayor extensión del área de estudio presenta profundidades de la napa freática comprendidas entre 1,00– 1,50 m respecto a la superficie del terreno, profundidades mayores a 1,50 m se observan en áreas más restringidas geográficamente que, generalmente, se corresponden con la presencia de arcillas y/o limos sobreyacentes a arenas finas a muy finas. Ver Fig. N° 10.3.

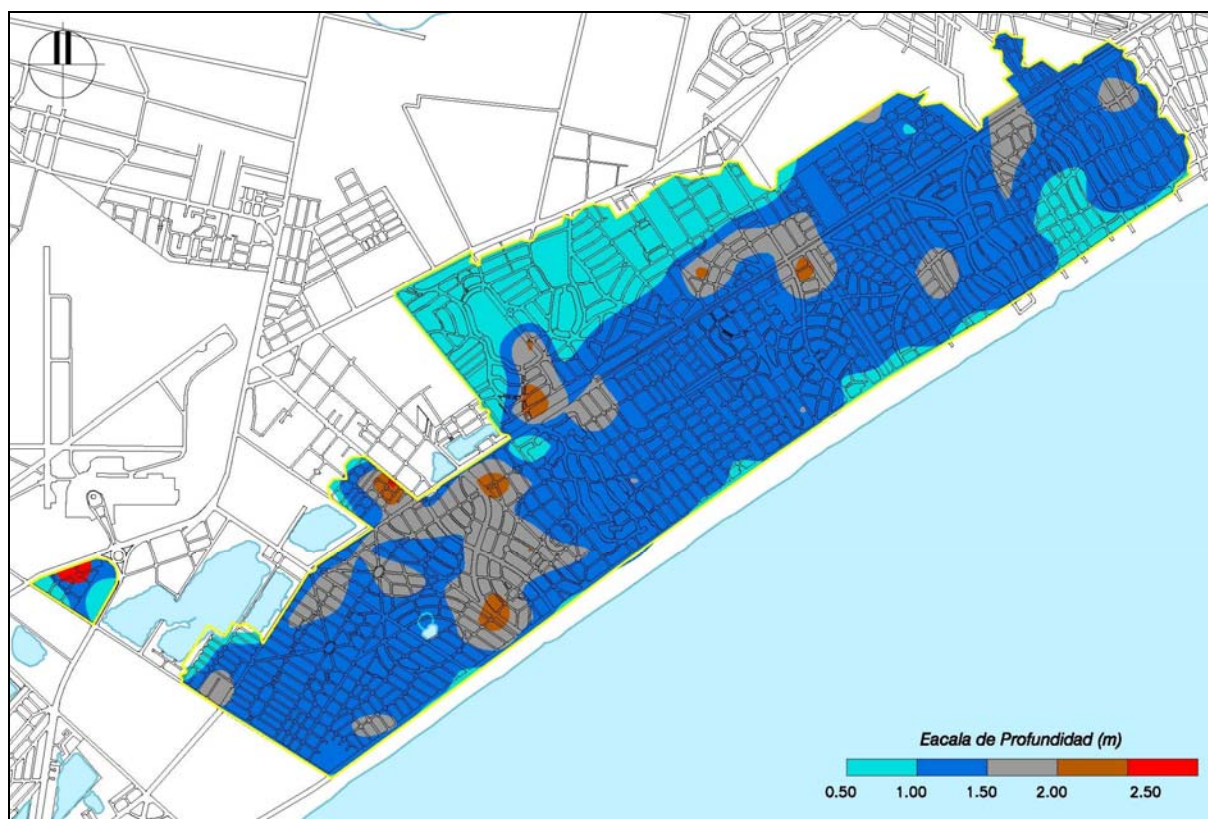


Fig. N° 10.3 - Profundidad del nivel freático

Un hecho destacable es la presencia de áreas de mayor profundidad de la napa freática (> 1,50 m) en concordancia con el trazado del denominado "Canal Artigas"; lo cual puede indicar que dicho canal actúa como un "dren" natural.

Respecto a la variabilidad temporal del nivel freático, una primera conclusión muy básica es que la napa freática responde a las lluvias cargándose en forma muy

Tabla N° 10.1 - Principales características de las unidades de suelos de los alrededores del área de estudio

Asociación	Características principales
1 Dc IH	Relieve: Tierras Bajas Suelos dominantes: Arenosoles ócricos (Balneario Jaureguiberry) Geomorfología: Dunas y cordones litorales Geología: Sedimentos arenosos removidos eólicamente en el Cuaternario o actualmente. Formaciones cuaternarias pleistocénicas modernas y holocénicas
1 Pmc H	Relieve: Tierras Bajas Suelos dominantes: Gleysol háplico melánico Geomorfología: Planicies medias costeras Geología: Formaciones cuaternarias pleistocénicas modernas y holocénicas
1 Vpc Ldo	Relieve: Valles Suelos dominantes: Planosol subeútrico melánico Geomorfología: Valles planos costeros Geología: Formaciones Libertad y Dolores

Fuente: MGAP, 1982

Otra clasificación posible de los suelos del área de estudio es la basada en el denominado “Índice de Productividad CONEAT”, que expresa la capacidad productiva (en términos de lana, carne bovina y ovina en pie) de un determinado suelo a través de un índice relativo a la capacidad productiva media del país a la que corresponde un índice igual a 100. En la Fig. N° 10.5 y en la Tabla N° 10.2 se caracteriza el área de estudio en este sentido.

Tabla N° 10.1 - Grupos de suelos e índice de productividad CONEAT en los alrededores del área de estudio

Grupo de suelo	Unidad	Índice de productividad
3.10	Balneario Jaureguiberry	9
7.1	Balneario Jaureguiberry	4
10.6 a	Toledo	206
10.6 b	Toledo	131
10.10	Kiyú	44
10.11	Kiyú	210
Índice de productividad promedio del departamento		127
Fuente: MGAP – DGRNR – CONEAT, 1994		



Los cursos de agua superficiales relevantes en el área en estudio son los Arroyos Carrasco y Pando al Oeste y Este del área respectivamente, y el Río de la Plata al Sur.

El arroyo Carrasco se localiza al Oeste del departamento de Canelones, y constituye, a través de sus 14 km, el límite con el departamento de Montevideo. Como se marca en la Fig. N° 10.6 los usos más relevantes de la cuenca son los vertidos de efluentes industriales, la toma de agua para riego, y el represamiento de agua para riego en tajamares.

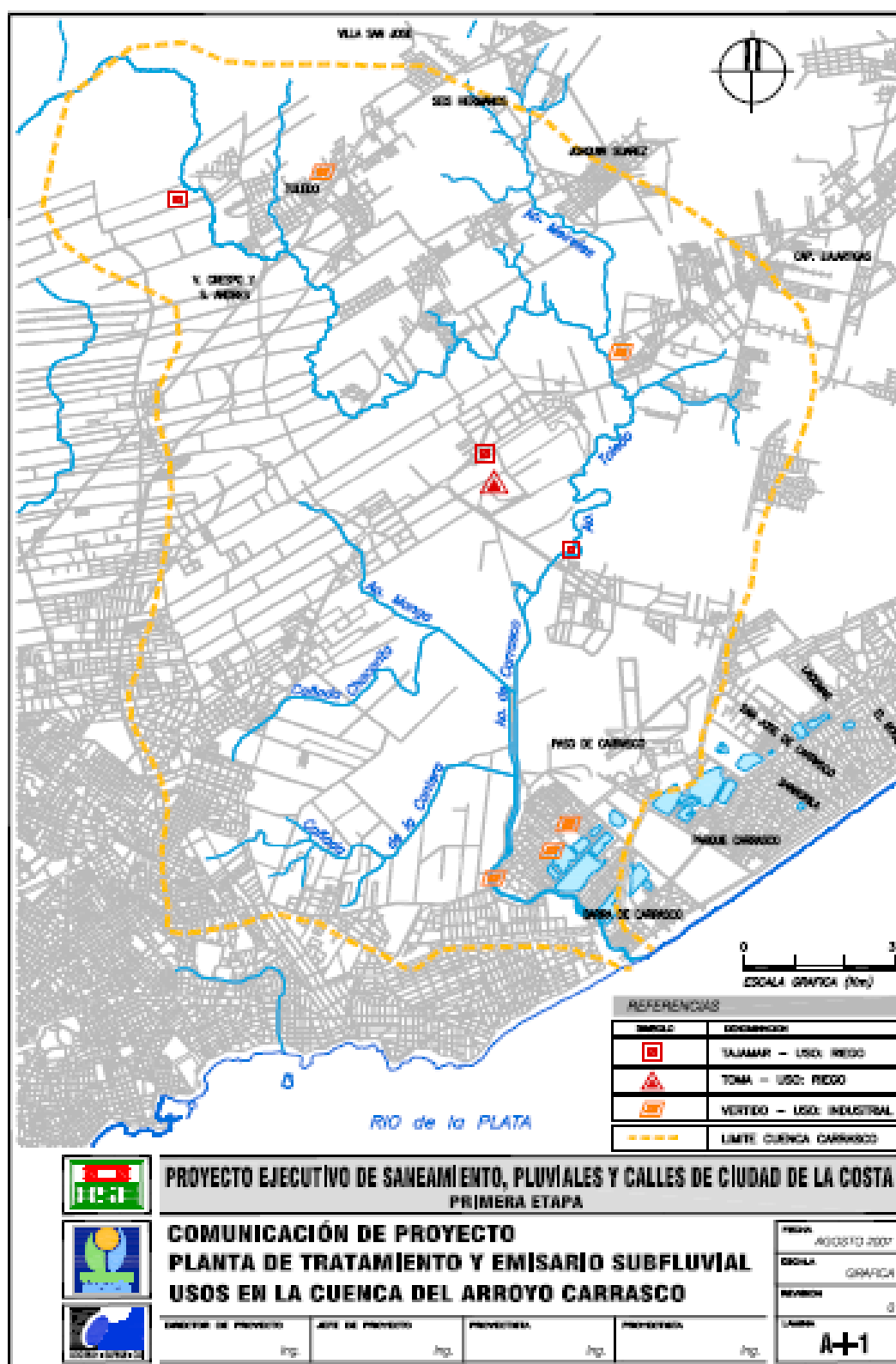


Fig. N° 10.6 Usos de la cuenca del Arroyo Carrasco

El Carrasco transcurre fundamentalmente por zonas urbanizadas, caracterizadas por la presencia de asentamientos irregulares. Recibe vertidos de plantas de tratamiento de efluentes industriales y de algunos complejos habitacionales.

Cuenta con una cuenca de 213 km², de los cuales 27 km² se ubican en el área urbanizada del departamento de Montevideo y 3,8 km² en el área urbanizada del departamento de Canelones.

Sus nacientes lo constituyen las desembocaduras de los arroyos Manga –el que transcurre totalmente en Montevideo– y Toledo, el que se constituye en la continuación del límite entre los departamentos de Montevideo y Canelones. Ambos cursos transcurren en su mayoría por zonas rurales y solamente el arroyo Toledo recibe descargas de efluentes de plantas de tratamiento efluentes industriales.

Los principales afluentes al Carrasco, además de los arroyos mencionados, son: cañada Chacarita de los Padres y cañada de las Canteras, ambos en Montevideo. Estas cañadas atraviesan zonas urbanas de Montevideo de bajo perfil socioeconómico, son receptoras de residuos sólidos provenientes de la clasificación informal de residuos, aguas domésticas e industriales, aspectos que determinan el deterioro de los cursos. En particular la cañada de las Canteras recibe los lixiviados del relleno sanitario de la ciudad de Montevideo.

El curso descarga sus aguas en el Río de La Plata –quien tiene una marcada influencia hidrodinámica sobre el mismo–, en la zona de playas. Ello ha motivado expansiones en el sistema de saneamiento, a los efectos de reducir los vertidos de efluentes domésticos e industriales al propio arroyo o a sus tributarios.

Respecto a la calidad del curso, la información más actualizada corresponde al informe 2005 del Laboratorio de Calidad Ambiental de la Intendencia Municipal de Montevideo (IMM) (Programa de monitoreos de agua, Informe Final, <http://www.gam.org.uy/documentos.htm>). El Programa ha establecido nueve estaciones de monitoreo en la cuenca. El resumen ejecutivo de dicho informe establece que:

“En la cuenca del arroyo Carrasco y sus afluentes se observa que:

Los arroyos Toledo y Manga presentaron niveles de calidad acordes con la clase 3 del decreto 253/79. Las concentraciones de OD, DBO y coliformes fecales presentaron durante el año 2005 valores acordes a lo exigido por la reglamentación vigente. Únicamente se constataron niveles de OD inferiores al estándar, en las estaciones ubicadas aguas más abajo (TO2 y MN2) durante los meses de verano. En ambos arroyos, los niveles de cromo y plomo permanecieron por debajo de los límites de detección de las técnicas empleadas (LD 0,01 mg/L), los cuales son inferiores al límite de clase 3.

El tramo inferior de la cuenca, el arroyo Carrasco propiamente dicho, la calidad del agua presenta una estacionalidad verano – invierno muy acentuada, la que está vinculada con el régimen de descargas del arroyo Carrasco en el Río de la Plata. Durante los meses de verano la calidad del agua no cumple con lo exigido por la normativa vigente para DBO, OD y coliformes fecales. En cambio, para los meses de invierno se da una sensible mejora en la calidad del agua y las concentraciones de OD

y DBO cumplen con la clase 3 del decreto 253/79. Los niveles de cromo y plomo son en todo momento inferiores a los respectivos estándares de clase 3.”

Respecto a los resultados de análisis de toxicidad, el informe concluye que para el Carrasco se observa la misma estacionalidad mencionada anteriormente: para los meses de verano se le ha asignado la categoría Moderadamente Tóxico, mientras que para los meses de invierno No tóxico.

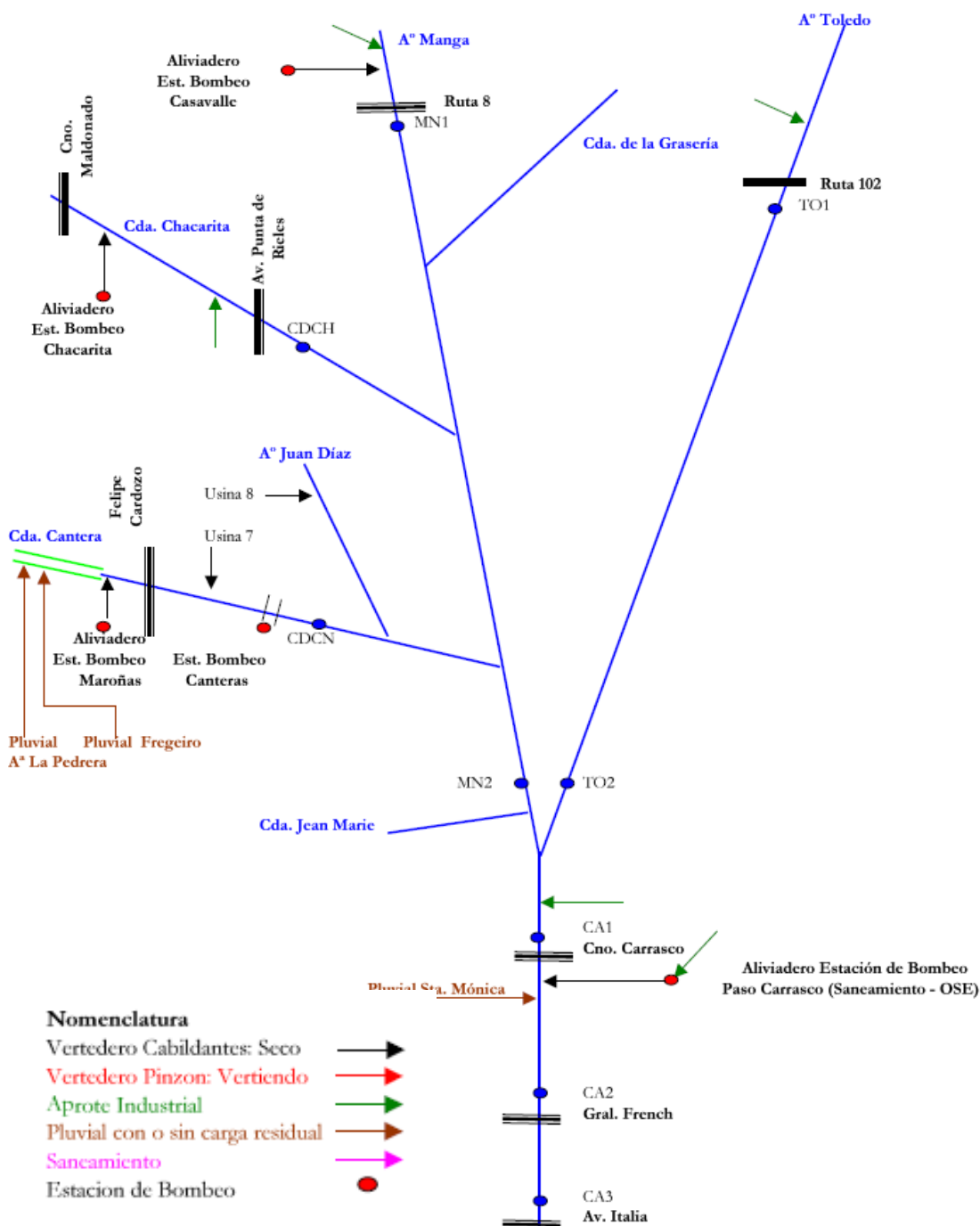


Fig. N° 10.7 Cuenca del arroyo Carrasco: localización de estaciones de monitoreo y principales vertidos

Fuente: Informe 2005 del Laboratorio de Calidad Ambiental de la Intendencia Municipal de Montevideo, Programa de monitoreos de agua, Informe Final, <http://www.gam.org.uy/documentos.htm>.

10.1.4.2 Arroyo Pando:

El arroyo Pando presenta una cuenca total de 840 km², la que se desarrolla integralmente en el departamento de Canelones.

El arroyo tiene sus nacientes hacia el Este de la ciudad de San Jacinto y mantiene una dirección Norte – Sur, a lo largo de sus 57 km de extensión. Transcurre sus primeros 39 km por medio rural hasta su cruce con ruta 8. Este tramo cuenta con varios usos consuntivos vinculados fundamentalmente a riego agrícola y recibe también aportes de efluentes de plantas de tratamiento de efluentes industriales y domésticos.

Asimismo, recibe aportes de varios arroyos; entre ellos el arroyo Sauce y Cañada Grande se destacan por poseer las mayores cuencas.

Como particularidades de los cursos mencionados, el arroyo Sauce, cuya desembocadura en el arroyo Pando se da en la progresiva km 32 (el cero es en las nacientes del arroyo), es fuente de agua del sistema de potabilización de la ciudad homónima. El arroyo Cañada Grande, que desemboca aguas abajo del arroyo Sauce, es receptor en eventos de fuertes lluvias, de los lixiviados provenientes de uno de los sitios de disposición final de residuos sólidos del departamento de Canelones²³.

El arroyo Pando es fuente de agua para el sistema de potabilización de la ciudad. La planta potabilizadora y la toma, se localizan en la progresiva km 38,5 (0,5 km aguas arriba del cruce del Pando con ruta 8).

El segundo tramo del curso, que se extiende desde su cruce con la ruta 8 hasta la desembocadura en el Río de la Plata, se caracteriza por tener una influencia urbana importante en los primeros 5 km, debido al vertido de efluentes de plantas de tratamiento de efluentes industriales y domésticos, que lo hacen directamente al curso o a través del arroyo Frasquito o de los afluentes a este último.

El arroyo Frasquito vierte sus aguas al Pando en la progresiva km 44 (5 km aguas abajo del cruce del arroyo Pando con la ruta 8). En su último tramo recibe la descarga de la planta de tratamiento de efluentes domésticos de OSE de la ciudad de Pando.

Dicha planta está integrada por una cámara de rejillas, desarenador por gravedad, dos reactores anaerobios de flujo ascendente y lechos de secado para los lodos descartados de los reactores. Cuando funciona con todas las unidades operativas, la descarga mantiene valores de DBO en el entorno de los 100 mg/L.

Las condiciones hidrológicas del arroyo Frasquito y los vertidos al mismo, determinan un severo impacto sobre la calidad de sus aguas. En la Fig. N° 10.8, se aprecia la eutrofización del arroyo Pando en la desembocadura del arroyo Frasquito (descarga al fondo a la derecha).

²³ Cañada Grande II, localizado al Suroeste de la localidad de Empalme Olmos.



Fig. N° 10.8 Descarga del arroyo Frasquito en el arroyo Pando, febrero de 2006

Aguas abajo de la descarga del Frasquito, el arroyo Pando se encuentra represado (represa de Las Lavanderas o Tres Bocas). La influencia del Río de la Plata sobre el Pando, hace que el tramo entre la represa y su desembocadura tenga características diferentes en materia de calidad de aguas respecto al curso aguas arriba de la represa. Este fenómeno también se ve influenciado por la zona de humedales, la cual conecta el Pando desde aguas arriba de la represa a aguas abajo.

Aguas abajo de la presa, el arroyo recibe los aportes del arroyo Escobar y arroyo Tropa Vieja. El arroyo Escobar descarga en la progresiva km 50 (3 km aguas arriba del cruce del arroyo Pando con Ruta Interbalnearia). Asociadas a su cuenca existen algunas tomas de agua y recibe los efluentes de las plantas de tratamiento de algunos complejos habitacionales (barrios cerrados), localizados sobre camino de Los Horneros. Finalmente, en su último tramo ingresa a los humedales del Pando.

La planta de tratamiento de líquidos barométricos Pinar Norte, localizada sobre el camino Eduardo Pérez, vierte sus efluentes a los bañados de Pando. Estos se difunden en el bañado, no registrándose un punto de vertido al arroyo propiamente dicho.

El arroyo Tropa Vieja que desemboca aguas abajo del cruce del arroyo Pando con la Ruta Interbalnearia, muy cercano a la desembocadura de este con el Río de la Plata (progresiva km 57), se encuentra embalsado para usos de potabilización de agua, y cuenta con alguna toma en su cuenca.

En el tramo del arroyo comprendido por la Ruta Interbalnearia y su desembocadura se practican deportes náuticos, y el curso es usado además con fines recreativos de contacto directo.

Según los estudios realizados por el Plan Director de Residuos Sólidos (PDRS), los cursos de la cuenca en los que se han identificado niveles medios a altos de contaminación por residuos sólidos, son: cañada del Burro Muerto (afluente al arroyo Piedritas) al N de ruta 8, y el arroyo Piedritas (afluente al arroyo Frasquito) entre la descarga de la cañada mencionada y su descarga en el arroyo Frasquito.

Respecto a la calidad del curso, se cuenta con: las campañas de monitoreo efectuadas durante la ejecución del PDAP y con una campaña de monitoreo aguas abajo de la represa de Las Lavanderas, realizada por el Consorcio en febrero de 2006.



Fig. N° 10.9 Vista del arroyo Pando desde la presa de Las Lavandera hacia aguas arriba (febrero de 2006)

10.1.4.3 Río de la Plata:

El Río de la Plata se ubica sobre la costa Este de Sudamérica, cuenta con una superficie de 35.500 km², 327 km de longitud y sección creciente hacia el SE (1,7 km a 227 km entre Punta del Este – Cabo San Antonio, límites oficiales del río).

El Río de la Plata constituye el colector de la segunda cuenca hidrográfica del continente. Dicha cuenca se encuentra formada por los ríos Uruguay y Paraná – Paraguay, y se extiende por los territorios de Argentina, Brasil, Bolivia, Paraguay y Uruguay. En particular los ríos Uruguay y Paraná aportan el 97% del caudal del río, el que descarga en el océano Atlántico un caudal de aproximadamente 20.000 m³/s.

La interacción Río de la Plata – Océano Atlántico (Frente Marítimo) genera cinco grandes ambientes caracterizados por gradientes de salinidad:

- Zona dulceacuícola (0 – 0,5 psu) cuyo límite externo abarca la zona comprendida entre Punta Piedras y Punta del Tigre.
- Zona fluvimarina (0,6 – 25 psu) con límite externo en la zona comprendida entre Punta Rasa y Punta del Este.
- Zona costera (> 25 psu) con límite externo en la isobata 50 m.
- Zona de plataforma con rango batimétrico 50 – 220 m.
- Zona de talud con rango batimétrico de 221 – 2300 m. (Mianzán et al. 2002).

La zona de Ciudad de la Costa corresponde con el ambiente fluviomarino del Río de la Plata, por tanto, se caracteriza por una gran variabilidad espacial y temporal en términos de salinidad (0,6 – 25 psu), generándose así un ambiente eurihalino.

Los estudios morfológicos realizados en el marco del “Estudio para la Evaluación de la Contaminación en el Río de la Plata” (Cavallotto, 1987; Parker y López Laborde, 1988, 1989), sobre la base del relevamiento integral entre 1964 – 1969, permiten distinguir áreas con rasgos particulares caracterizables como “unidades morfológicas” (ver Fig. N° 10.10).

La zona costera de Ciudad de la Costa correspondería a la “unidad” Canal Oriental. Esta se trata de una depresión alargada que se extiende, con rumbo general Este – Oeste, desde el Canal Norte, hasta las proximidades de Punta del Este, donde se desvía al NE, aumentando abruptamente su profundidad.

Respecto de la distribución de sedimentos superficiales de fondo, el río presenta un arreglo gradacional de texturas, desde arenas en la cabecera del río, a limos en el río Intermedio y limos arcillosos hacia la desembocadura, donde se superponen discordantemente a facies de arenas constituidas por sedimentos relictos correspondientes a facies transgresivas del Holoceno.

De acuerdo a la carta de distribución de sedimentos superficiales de fondo del Río de la Plata (ver Fig. N° 10.11) en los alrededores de Montevideo y Ciudad de la Costa, ellos corresponden fundamentalmente a arcillas limosas; más allá de que en las cercanías de la costa es posible encontrar arenas y afloramientos rocosos.

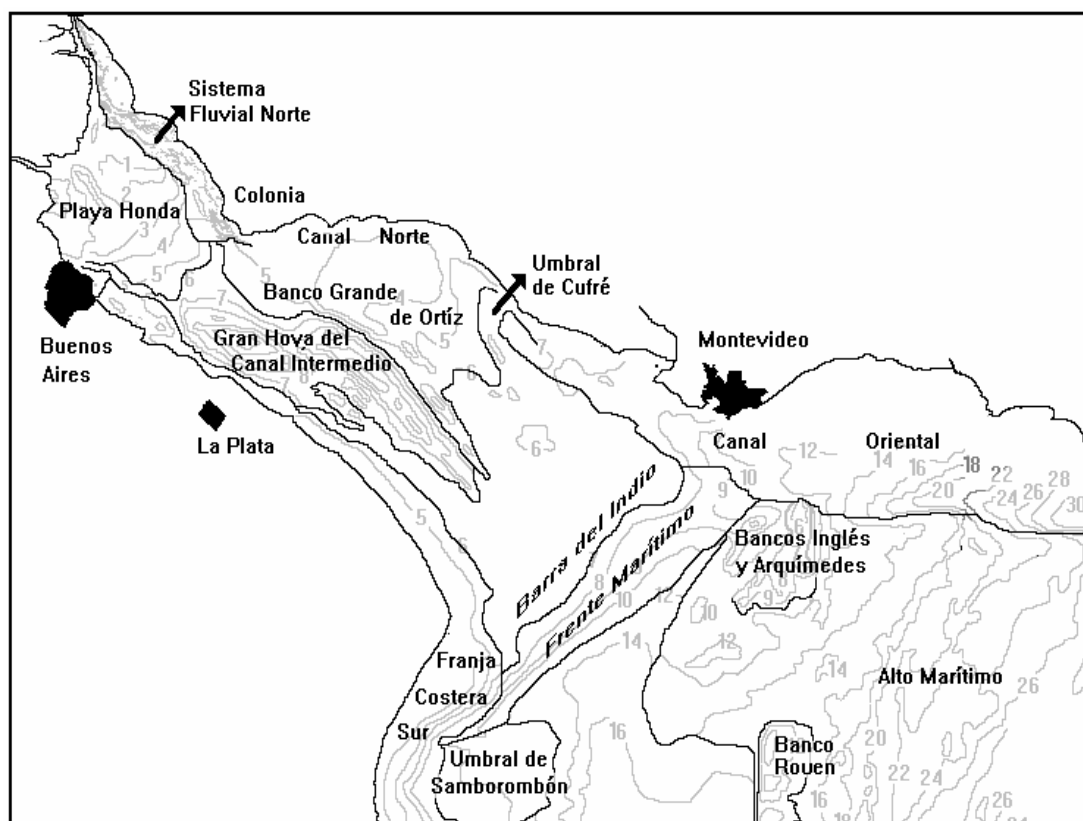


Fig. N° 10.10 - Batimetría y unidades morfológicas del Río de la Plata

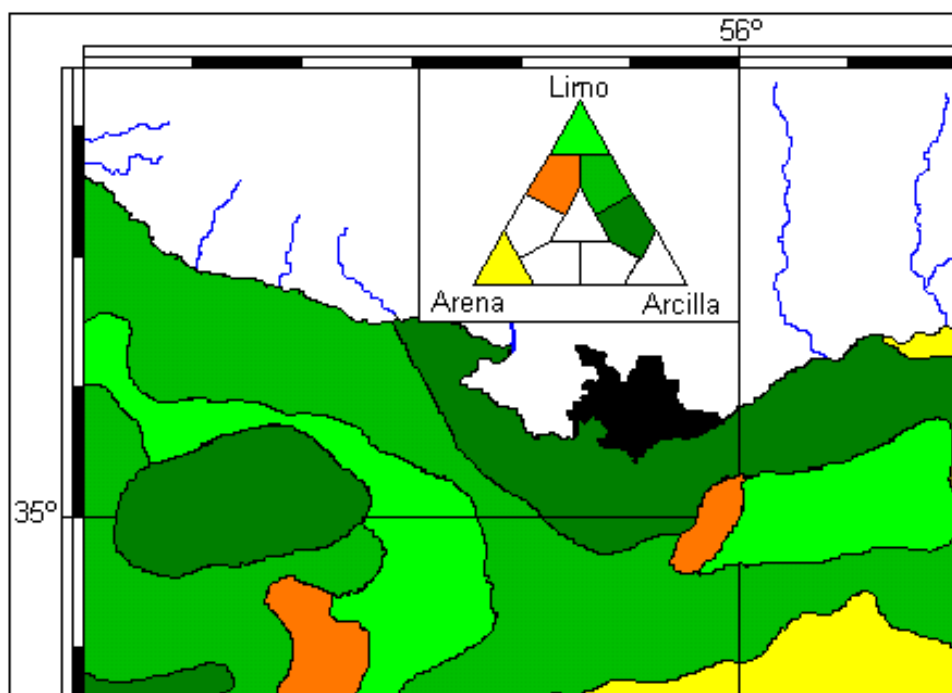


Fig. N° 10.11 - Distribución de sedimentos superficiales de fondo en el Río de la Plata en las proximidades de Montevideo

10.1.4.4 Usos actuales del Río de la Plata

Los usos costeros del Río de la Plata se vinculan a los usos recreativos por contacto directo y a la pesca. Ambos usos no presentan en la actualidad conflictos para su desarrollo.

Los usos costeros del Río de la Plata se vinculan a los usos recreativos por contacto directo y a la pesca. Los datos más recientes respecto a la calidad bacteriológica de playas de Canelones (período 2006–2007), se encuentran publicados en el sitio WEB de la DINAMA. Los mismos catalogan las playas Salinas, Shangrilá y El Pinar como de calidad excelente.

Respecto a las actividades de pesca, el Río de la Plata en la zona de influencia del proyecto, se caracteriza por la pesca artesanal y la pesca deportiva. Las actividades de pesca artesanal se realizan a lo largo de toda la costa del río. En la zona comprendida entre los Arroyos Carrasco y Pando existen tres puertos base sin infraestructura apropiada: Shangrilá con 11 embarcaciones estables, San José de Carrasco con dos embarcaciones estables, y Solymar con 4 embarcaciones estables.

La pesca es por palangres o redes de enmalle, principalmente de las especies: corvina (*Micropogonias furnieri*), pescadilla (*Cynoscion striatus*), gatuso (*Mustelus spp*), lacha (*Brevoortia aurea*), lisa (*Mugil platanus*) y palometa (*Parona signata*).

La pesca deportiva de la zona es impulsada por un único club de pesca (Club de Pesca Ciudad de la Costa); este impulsa actividades de pesca deportiva, disponiendo de las siguientes bajadas autorizadas por la Prefectura Naval:

- Bajada 5 (Av. de la Playa y Rambla).
- Bajada 13 (Rambla entre Alvear y Buenos Aires Shangrilá).
- Bajada 18 (Rambla Bulrich y Uruguay Shangrilá).
- Bajada 24 (Rambla y Av. a la Playa Solymar).
- Bajada 26 (Rambla y Ramirez Parque de Solymar).
- Bajada 30 (Rambla y Av. Central Lomas de Solymar).
- Bajada 35 (Pérez Butler y Rambla El Pinar).

Fuera de las actividades de esta institución, es común la pesca costera a lo largo de toda la faja costera.

Si bien no existe ninguna institución dedicada a actividades náuticas sobre el Río de la Plata, en temporada estival son comunes las actividades náuticas a lo largo de toda la costa.

En cuanto a los usos recreacionales, además de la navegación deportiva, en temporada estival, la faja costera recibe una importante afluencia de bañistas, que se añaden a los numerosos habitantes de Ciudad de la Costa que hacen uso de las playas, debido a la calidad de sus playas de arenas blancas y finas.

10.1.4.5 Calidad del Río de la Plata

La calidad del agua para recreación por contacto directo se la conoce como balneabilidad, la cual se evalúa en función de estándares establecidos en la normativa nacional. Estos se encuentran definidos en base a organismos indicadores de contaminación fecal en las aguas, como los coliformes termotolerantes (fecales).

En el marco del Programa de Calidad de Playas, la DINAMA monitorea una serie de playas a lo largo de la costa del Río de la Plata, desde hace más de una década. La evaluación de los datos de coliformes termotolerantes (fecales) realizada para las playas del departamento de Canelones, incluyen puntos de muestreo cercanos al área del proyecto: playa Miramar, Shangrilá y playa El Pinar.

Datos históricos de balneabilidad generados por el referido Programa de Calidad de Playas, correspondientes del período comprendido entre 1992-1998, son presentados en el informe *Diagnóstico ambiental, tributarios, actividades antrópicas y calidad de playas*, de Ecoplata (Tabla N° 10.3). La evaluación de aptitud para baños de las diferentes playas monitoreadas se realiza en función del estándar establecido en el decreto 253/79 para clase de agua 2B, y de una propuesta técnica de categorización de las playas en función de la concentración de coliformes termotolerantes. Se observa que las playas mencionadas han sido aptas para baños, a excepción de la playa Miramar que presentó calidad variable (desde no apta a condiciones de aptitud), a lo largo del tiempo de evaluación al que refiere el informe. Ello se debe a la influencia que tiene sobre esta playa la descarga del Arroyo Carrasco.

Tabla N° 00.3 Evaluación del estado de las playas cercanas al área de influencia del proyecto

Playa/Período	1992-1993	1993-1994	1994-1995	1995-1996	1996-1997	1997-1998
Playa Miramar	No apta	Mala	Aceptable	Excelente	Buena	Mala
Playa Shangrilá	Buena	Aceptable	Excelente	Excelente	Excelente	Buena
Playa El Pinar	Buena	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Buena

Fuente: Informe *Diagnóstico ambiental, tributarios, actividades antrópicas y calidad de playas*, Ecoplata, 1999.

El dato corresponde a la media geométrica, siendo la categorización empleada en la evaluación:

Excelente: < 200 ufc/100 ml

Buena: entre 200 -500 ufc/100 ml

Aceptable: entre 500 -1000 ufc/100 ml

Mala: entre 1000-2000 ufc/100 ml

No apta: > 2000 ufc/100 m

Datos más recientes generados por el mismo Programa de Calidad de Playas, y publicados por DINAMA, realizan una evaluación de la balneabilidad de las playas, en donde varía el criterio utilizado, a la luz de la resolución Ministerial N° 99/2005, que clasifica todos los cursos de agua con cuencas superiores a 10 km² como clase 3. Para esta clase el criterio de aptitud es < 2.000 coliformes termotolerantes/100 ml como valor individual máximo en 5 muestras consecutivas, no debiendo la media geométrica ser mayor a 1000 ufc/100 ml. Este difiere significativamente con el utilizado en la evaluación 1992-1998.

El informe de DINAMA 2005-2006 indica que tanto la playa Miramar, como Shangrilá y El Pinar, se han mantenido en los niveles de aptitud durante toda la temporada, evidenciando mejorías en la calidad de aguas respecto a temporadas anteriores. No obstante ello, se registra diferencia en los valores de medias geométricas entre las playas de Shangrilá y el Pinar, respecto a Miramar. En las dos primeras, en ningún caso la media geométrica fue mayor a 100 ufc/100 mL, mientras que para la playa Miramar, dicho valor fue muy variable, siendo en algún caso mayor a 600 ufc/100 mL.

El dato más reciente de calidad bacteriológica del Río de la Plata para la zona de proyecto, lo constituye el muestreo de calidad de playas de la temporada estival 2006–2007 (Fig. N° 10.10), realizado por la DINAMA. Para la zona de estudio, el punto de muestreo del programa playas corresponde a la playa de Shangrilá. Los resultados de colimetría para dicha playa fueron indicados como excelentes. Tal clasificación implica que los valores de media geométrica del conjunto de valores obtenidos se han mantenido por debajo de los 2,5 E+01 ufc/100 mL.

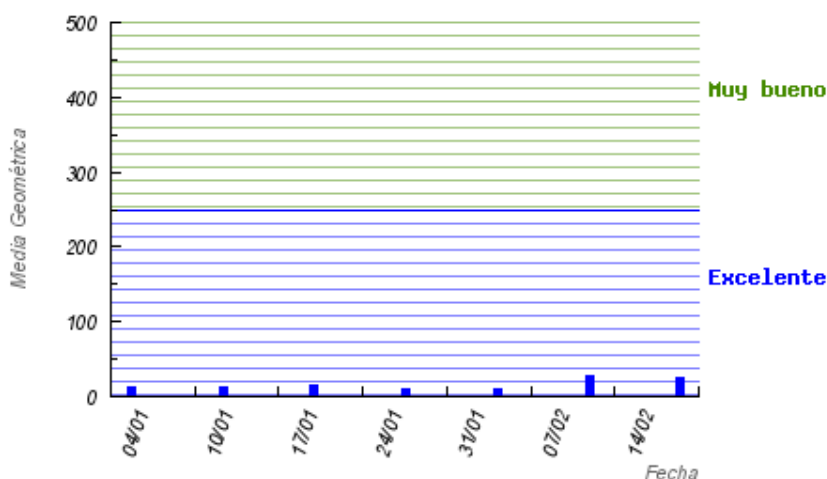


Fig. N° 10.12 Media geométrica de coliformes termotolerantes, playa Shangrilá, 2006–2007

Fuente: www.dinama.gub.uy

La otra referencia con que se cuenta, en materia de calidad de aguas del Río de la Plata, resulta de un monitoreo realizado en una estación relativamente cercana en noviembre de 2001, en el marco del proyecto Freplata. La ubicación de la estación, los parámetros determinados y sus resultados, se presentan en la Tabla N° 10.4.

Tabla 10.4 Resultados de monitoreos superficiales realizados en el marco de Freplata en los puntos más cercanos a la futura descarga

Parámetro	Nº 784
Profundidad del lecho	10,5
Temperatura	20,5
pH	8,3
OD mg/l	8,7
Nitratos mg/l	0,13
Amonio mg/l	0,09
Nitrógeno total mg/l	0,20
Fósforo total mg/l	0,09



Fuente: www.freplata.org

CAPÍTULO 10: CARACTERIZACION AMBIENTAL DEL AREA DE ESTUDIO 1

10.1 MEDIO FÍSICO	1
10.1.1 Geología	1
10.1.2 Hidrogeología	2
10.1.3 Suelos	4
10.1.4 Aguas superficiales	6

10.2 MEDIO BIÓTICO

10.2.1 Entorno de la planta de tratamiento

Los predios que albergarán la planta de tratamiento y su entorno no urbanizado no presentan ecosistemas singulares. Los mismos se encuentran ocupados por praderas, algunas forestaciones de especies introducidas y pequeñas zonas cultivadas al Norte.

10.2.2 Litoral costero

La tipología de la costa en la zona comprendida entre los arroyos Carrasco y Pando (16 km de extensión), puede definirse como de costa de tipo rectilínea, cuyas playas se encuentran constituidas por arenas cuaternarias costeras y eólicas. (Figuras N° 10.13 y 10.14)

La faja costera se ha visto modificada por la intervención humana desde la primera mitad del siglo pasado. Tales modificaciones comenzaron con la forestación con especies introducidas, la que tuvo como objetivo la fijación de las dunas, a los efectos de uso residencial.



Fig. N° 10.13 Zona de dunas costeras



Fig. Nº 10.14 Playas en Faja Costera

Otras modificaciones posteriores han sido la ocupación humana para uso de vivienda, el corte litoral de la cadena de dunas con la construcción de la rambla costanera, la ocupación de la faja entre la rambla y el Río de la Plata con algunas edificaciones (estacionamientos y casas particulares) y más recientemente obras de descarga de pluviales que han cortado en varios puntos el cordón de dunas primarias.

El perfil de la costa (entre el Río de la Plata y la rambla costanera), presenta casi invariablemente las siguientes zonas: playa propiamente dicha, duna primaria, campos de dunas y zonas bajas. Ver Fig. Nº 10.15.



Fig. Nº 10.15 - Vista del litoral costero en 1940

Desde el punto de vista de la vegetación, se tiene:

- Vegetación psamófila (redondita del agua, pasto dibujante, senecio, matorral, chirca del monte), asociada a la zona de dunas, campos de dunas y zonas bajas.

- Vegetación hidrófila (pajonales), asociada a las zonas bajas en régimen de anegación total.
- Vegetación halófila–paludosa (ciperáceas y espadaña), en asociaciones varias.
- Vegetación introducida (pino marítimo, acacia).

Las zonas bajas han tenido múltiples orígenes, en algunos casos responden a formaciones de tipo inter dunar, y por otro a extracción de arena y a la propia conformación de la Rambla, que ha significado una barrera física, manteniendo zonas en depresión.

La vegetación en esta zona se trata de vegetación que comúnmente se encuentra en otras zonas del país.

En lo referente a la fauna, en las mencionadas zonas bajas de inundación permanente, se encuentran varias especies de anfibios y de reptiles. Las aves que es posible encontrar en la franja costera son algunas especies de chorlos migradores, y en la interfase entre la costa y la Rambla existente, se pueden hallar algunas especies de passeriformes. Los mamíferos que se pueden encontrar en la zona son apereás, roedores silvestres, murciélagos, comadrejas y nutrias.

10.2.3 Río de la Plata

El diagnóstico más reciente del Río de la Plata corresponde al trabajo desarrollado en el marco del proyecto Freplata “Análisis diagnóstico transfronterizo del Río de la Plata y su frente marítimo” (Freplata, 2005).

Este ha indicado la presencia de 146 especies de peces demersales, 757 especies de invertebrados bentónicos, 534 especies zooplanctónicas y un estimado de 500 especies fitoplanctónicas. Constituyen estos números claros indicadores de la alta biodiversidad del río.

La zona costera del Departamento de Canelones es identificada como una zona de importancia para el necton (Figs. N° 10.16 y 10.17).

En particular, los trabajos científicos destacan la presencia de la corvina negra en las costas montevideanas y canarias, debido a la importancia económica de dicho recurso.

El recurso corvina está compuesto por, al menos, dos poblaciones diferentes (“platense” y “riograndense”), ambas son explotadas por la flota pesquera uruguaya siendo la denominada población “platense” la más importante, con una gran área de desove y una zona de cría dentro del Río de la Plata frente a la costa uruguaya.

Los cardúmenes se encuentran cercanos al fondo, alcanzan profundidades de hasta 40 m y se desarrollan sobre fondo areno-limoso, debido que es en ellos donde se encuentran las especies bentónicas, las que constituyen el principal alimento.

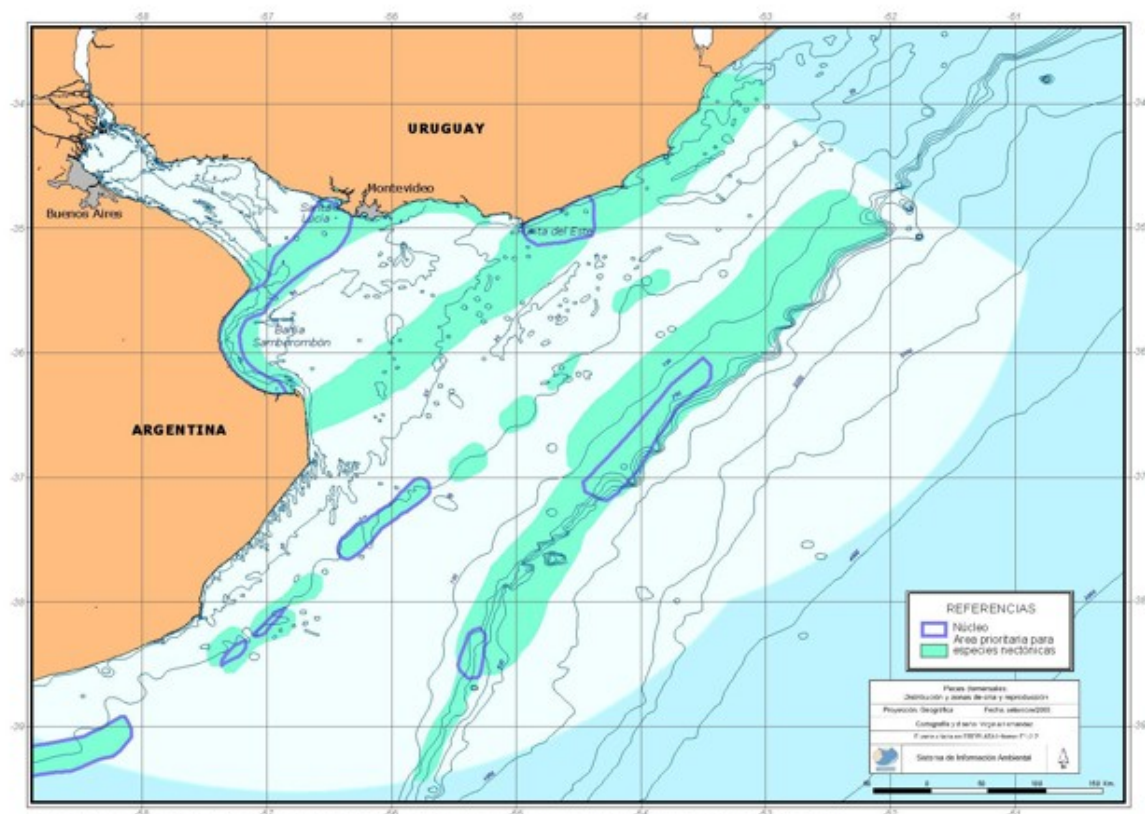


Fig. Nº 10.16 - Áreas prioritarias para especies neotónicas del Río de la Plata y su Frente Marítimo

Fuente: Análisis Diagnóstico Transfronterizo, Freplata 2005.

La distribución estacional sobre las costas del Río de la Plata se relaciona con los períodos reproductivos. Desde inicio de la primavera hasta la finalización del verano se dan los períodos de desove. Geográficamente las zonas de desove se asocian con las aguas poco profundas (5 a 10 m), con fondos limo arcilloso, las que se extienden desde Punta Tigre (departamento de San José), hasta la desembocadura del arroyo Solís Grande, en coincidencia con el frente salino del Río de la Plata.

La importancia de la zona frontal para la reproducción de la corvina radica en su estabilidad, que actuaría reteniendo los huevos pelágicos y larvas de la especie y a la vez como una zona de concentración de organismos planctónicos, principal fuente de alimento para las larvas (Vizziano et al. 2001).

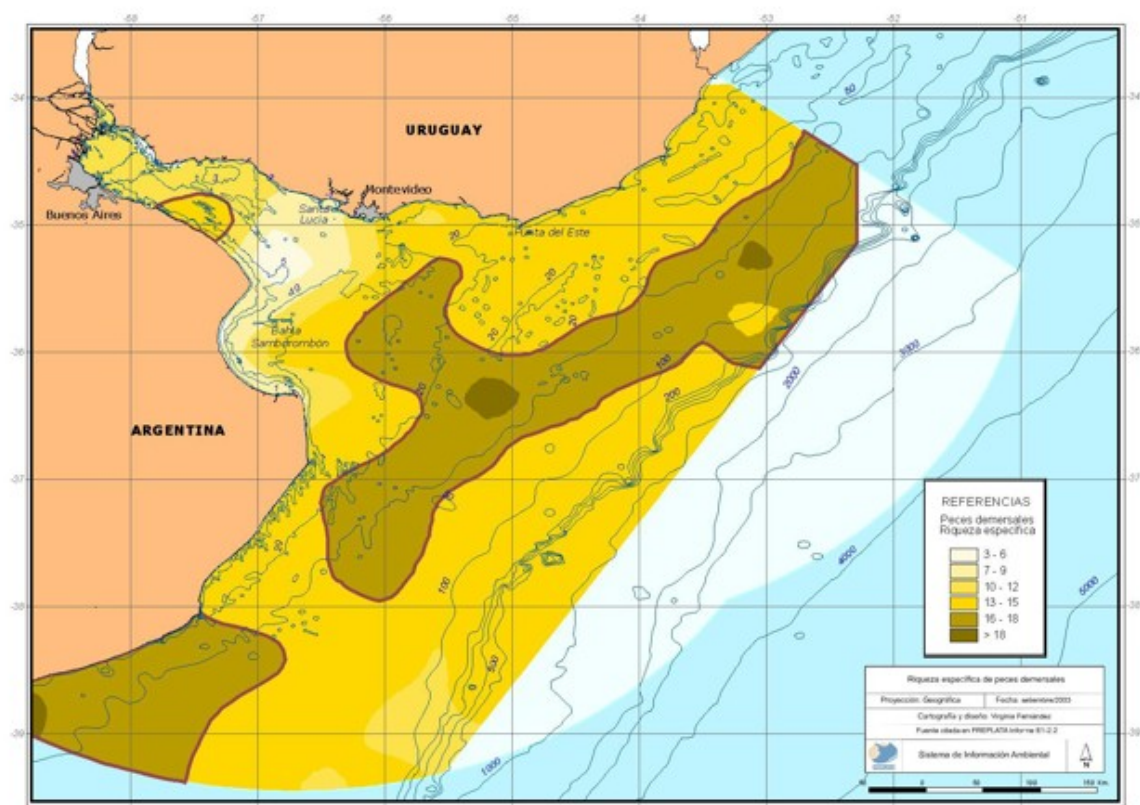


Fig. Nº 10.17 - Riqueza específica de peces demersales en el Río de la Plata y su Frente Marítimo

Fuente: Análisis Diagnóstico Transfronterizo, Freplata 2005.

La corvina blanca ha sido estudiada desde 1973 a la fecha. Se destacan los estudios del proyecto Ecoplata, que tuvieron su comienzo en el año 1991, los que permitieron determinar entre otros:

- Que la pesca artesanal de la corvina, que alcanza aproximadamente el 10% de la captura total de la especie, “tienen escaso impacto sobre su población....debido, entre otras causas, a que los pescadores artesanales no capturan ejemplares juveniles (a pesar de que operan en un área de cría)”²⁴.
- Que las especies bentónicas que constituyen la fuente potencial de alimento para la corvina.

Asimismo, determinó la importancia de las condiciones ambientales dadas por la salinidad, turbiedad y temperatura sobre la especie. Al respecto determinó que “La corvina rubia aprovecha las condiciones favorables que ofrece el frente salino de fondo y el frente de turbidez en varias etapas de su ciclo de vida (desove, cría, alimentación).”

Dichas características favorables se desarrollan sobre la costa de la Bahía Samborombón (Argentina), zona interna del Río de la Plata (coincidente con la Barra del Indio) y costas uruguayas (desde San José al Este). Los juveniles persiguen

²⁴ Las artes de pesca empleadas permiten devolver el pez al agua si se trata de un juvenil

condiciones de salinidad menores, aspecto que determina mayores predominancias sobre la zona anteriormente descripta.

Finalmente, el proyecto Freplata ha permitido ahondar sobre algunos aspectos de la especie. Entre ellos se destaca el trabajo de Nerina Lagos (2002), el cual permitió mapear la presencia de juveniles según edad (ver Fig. N° 10.18).

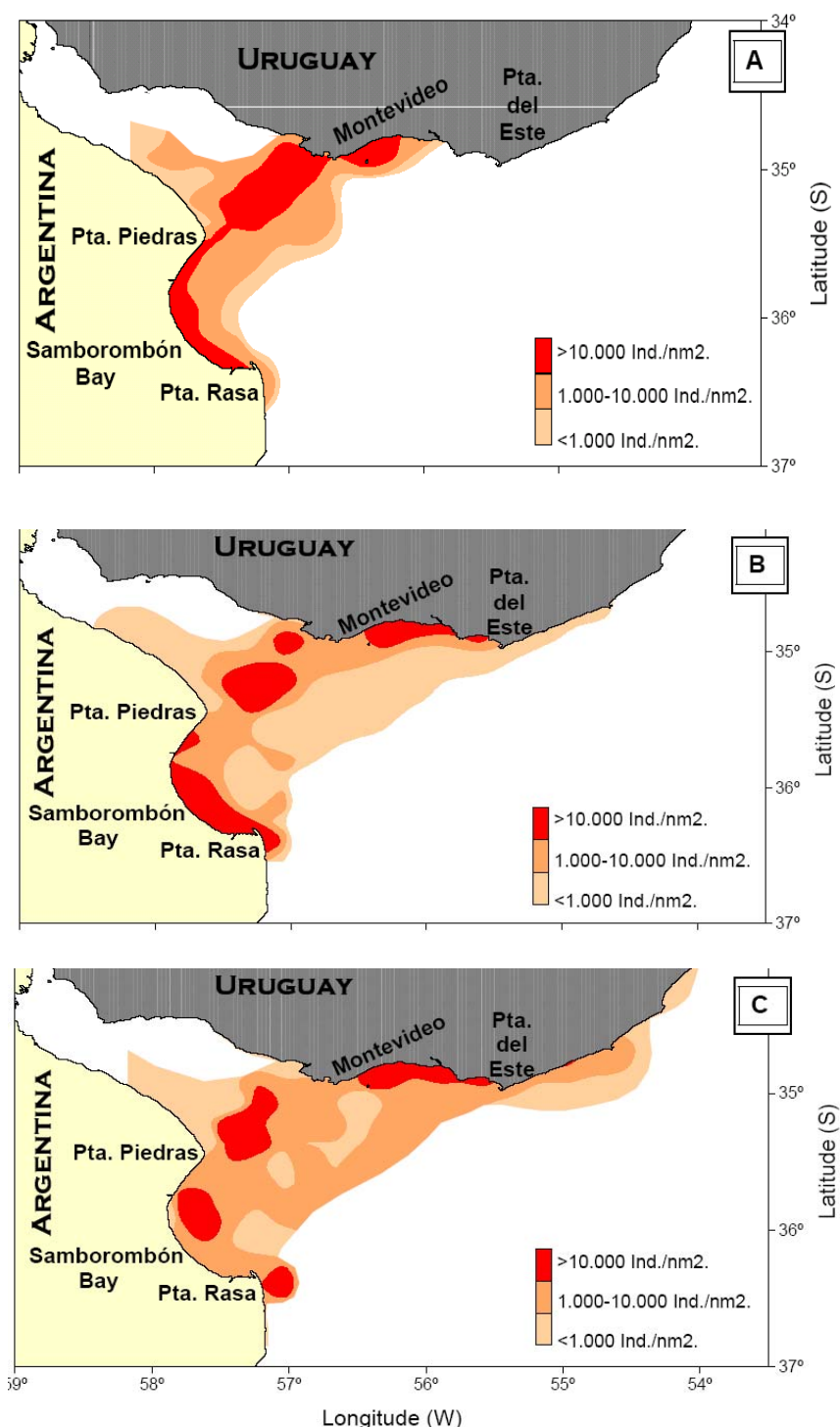


Fig. N° 10.4 - Distribución de los juveniles de corvina blanca en el estuario del Río de la Plata

A. Juveniles 0+. B. Juveniles 1+. C. Juveniles 2+.

Fuente: Nerina Lagos (2002).

10.2 MEDIO BIÓTICO	19
10.2.1 Entorno de la planta de tratamiento.....	19
10.2.2 Litoral costero.....	19
10.2.3 Río de la Plata.....	21

10.3 MEDIO HUMANO

10.3.1 Población y vivienda

Desde el punto de vista demográfico, el último Censo Nacional²⁵ determinó que el departamento de Canelones aumentó su población en el período 1996–2004 con una tasa anual media de crecimiento intercensal de 11,5 por mil (441.939 a 485.240 personas). La Figura 10.19 muestra la evolución de la población en el área de estudio. En particular, la sección censal 37, que contiene el área de estudio, presenta las densidades de población más altas del departamento (925,5 hab/km²). La figura 10.20 muestra la densidad de población en la zona Etapa I del proyecto.

El incremento poblacional señalado, se debe principalmente al aumento de población de Ciudad de la Costa, que presentó una tasa de crecimiento de 28,8 por mil (66.402 a 83.888 personas). Las zonas que vieron incrementada su población en mayor proporción fueron El Pinar, Lomas de Solymar y Colinas de Solymar (73% del total del crecimiento).

Las viviendas particulares aumentaron en el Departamento de 165.833 en 34.997 unidades. Tal fenómeno se presenta mayoritariamente en las zonas urbanas.

Desde un punto de vista urbanístico, se prevé que “la Ciudad de la Costa seguirá creciendo y diversificándose. También las zonas cercanas. Se completará la ocupación de baldíos y áreas libres y se multiplicarán los programas de propiedad horizontal. La población continuará su ritmo de crecimiento y se extenderán las características urbanas hasta El Pinar inclusive. Se crearán nuevos y más completos servicios de educación, salud, dependencias administrativas, transporte, cultura y entretenimiento. El stock de automotores aumentará más que proporcionalmente al número de habitantes. También crecerá la población de paso hacia el Este, permanente y turística, por lo cual los flujos de tránsito por la Av. Giannattasio y la Ruta Interbalnearia crecerán incesantemente²⁶”.

²⁵ Censo 2004 Fase I, INE.

²⁶ Informe Canelones, Censo 2004 – Fase I, Instituto Nacional de Estadística.

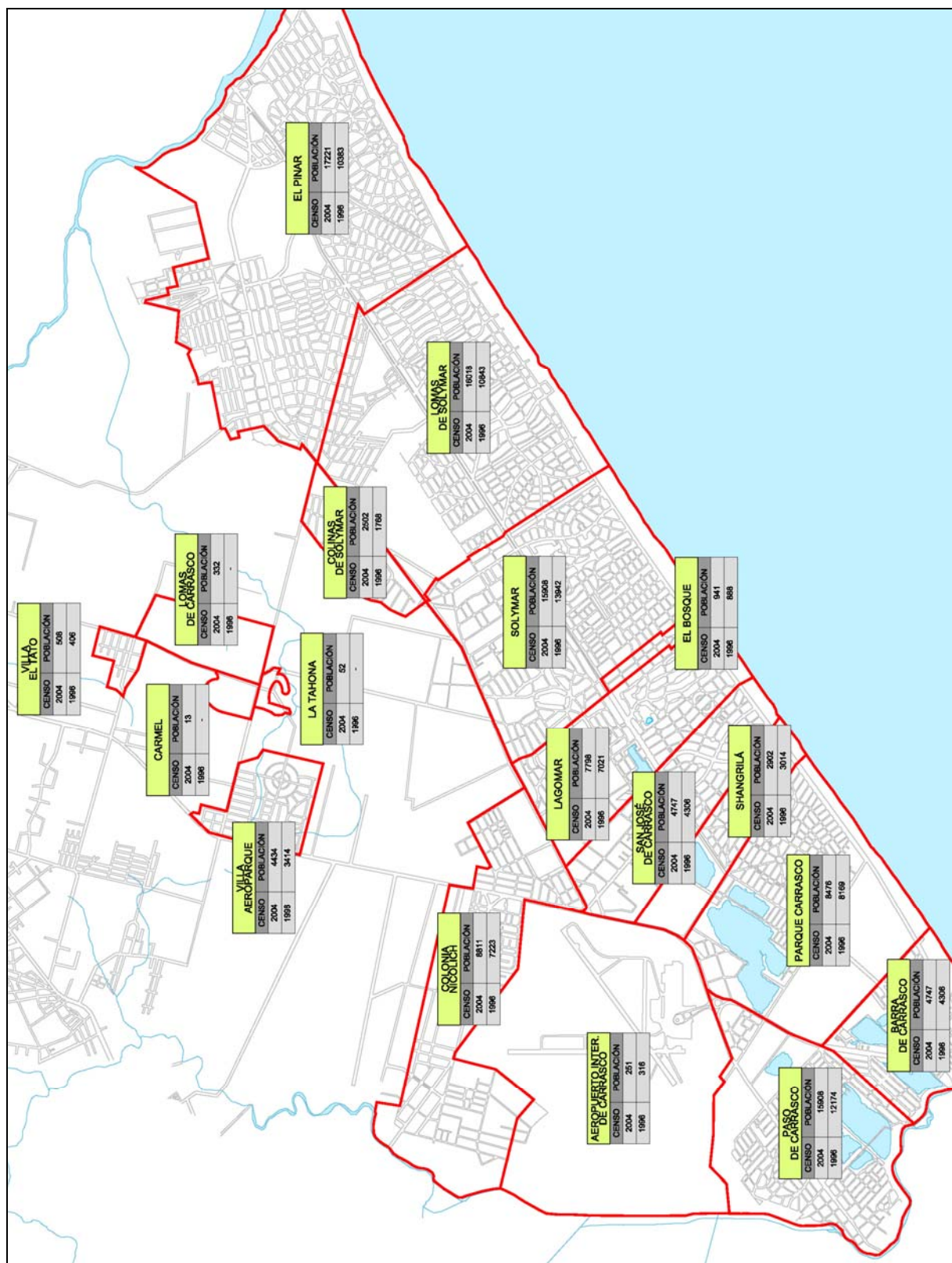


Fig. 10.19 Evolución de población en localidades del área de estudio

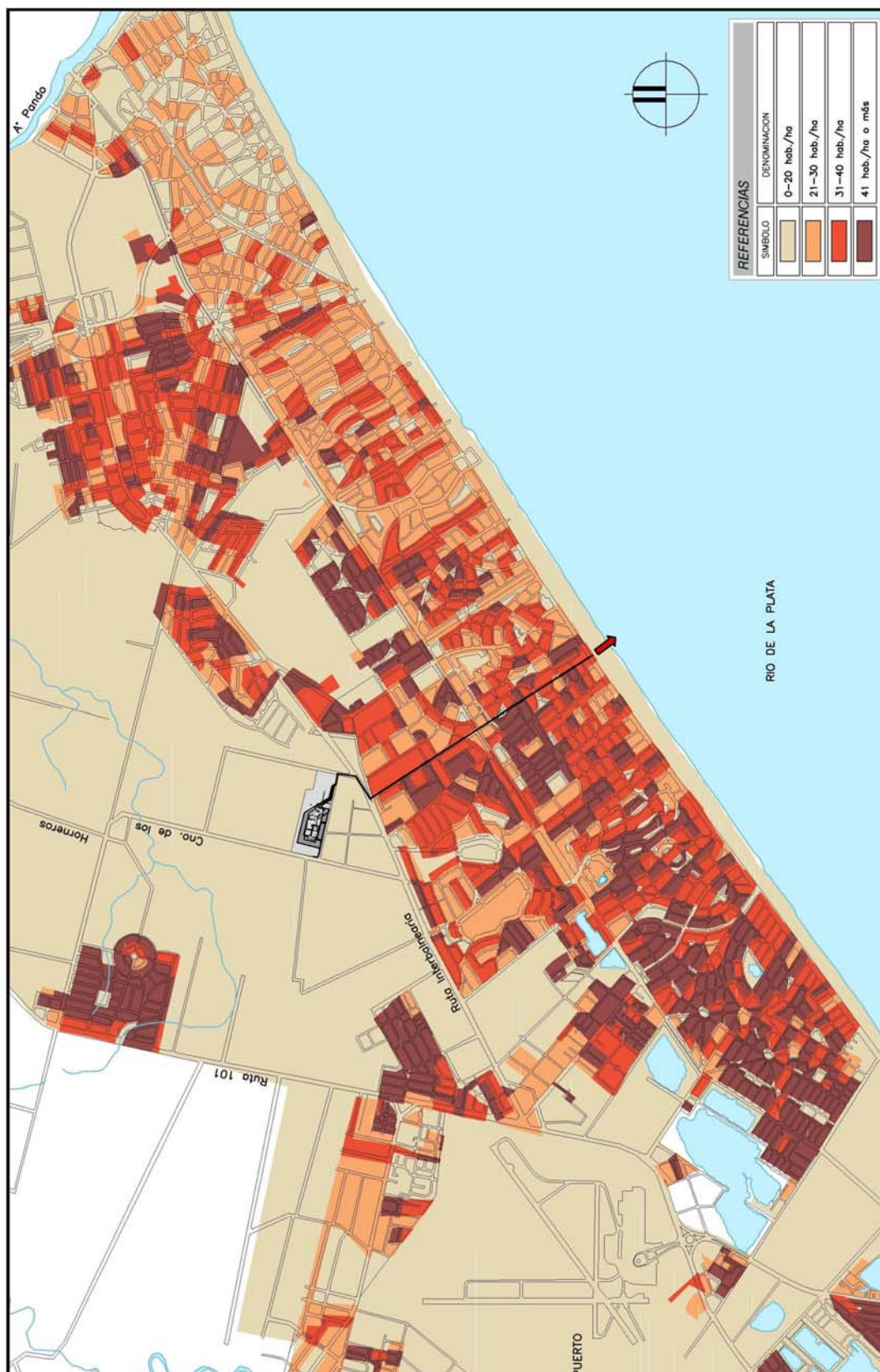


Fig. 10.20 Densidad de población

10.3.2 Infraestructura y servicios

Las localidades del área de estudio cuentan con abastecimiento de agua potable, gas natural energía eléctrica y telefonía.

Si bien ninguna localidad cuenta con red de saneamiento colectivo, existen varios conjuntos habitacionales, sobre todo en las proximidades de Av. Giannattasio, que poseen red interna con fosa séptica colectiva. Barra de Carrasco, Parque Miramar y Paso Carrasco cuentan con red de alcantarillado público (OSE) con bombeo al sistema de disposición final del emisario Punta Carretas (IMM). Asimismo algunos Clubes de Campo cuentan con pequeñas plantas de tratamiento y la disposición final de los efluentes se realiza a tributarios de la cuenca del arroyo Pando. El resto de la zona cuenta con soluciones individuales mediante pozos negros o fosas sépticas.

Desde el punto de vista de la infraestructura vial, algunas avenidas principales cuentan con carpeta asfáltica y el resto de las calles son mayoritariamente de tosca. Las vías se encuentran deterioradas, debido principalmente a la ausencia de un sistema adecuado de evacuación de pluviales, de jerarquización vial y de mantenimiento. No existen aceras, hecho que dificulta el tránsito peatonal y impactando en la seguridad vial.

La zona no cuenta con una solución global de evacuación de pluviales. El drenaje se da a través de cunetas de suelo – pasto, canales naturales y las propias calles. La zona de Shangrilá constituye una excepción al respecto, pues fue resuelta mediante infraestructura de canales cerrados en la modalidad de piloto. La inexistencia de infraestructura de pluviales determina que en muchas ocasiones se den inundaciones de viviendas y anegamiento de predios privados.

10.3.3 Patrimonio histórico y cultural

Los registros arqueológicos para el área de estudio se encuentran asociados a colecciones existentes en el Museo Nacional de Antropología y en el Museo Maeso, ya que no existen investigaciones en esta zona. Los mismos no presentan hallazgos para la zona, mientras que los más cercanos se reportan en las cercanías de Piedra de Afilar y en las costas del arroyo Solís Chico.

El uso agrícola que tuviera el sitio seleccionado para la localización de la planta de tratamiento, determina la baja probabilidad de hallazgos arqueológicos. Asimismo, la zona de acometida del emisario, que corresponde a depósitos eólicos de arena, se estima de baja potencialidad de hallazgos.

10.4 ORDENAMIENTO TERRITORIAL

10.4.1 Ordenanza Marco de Ordenamiento Territorial de la Ciudad de la Costa y su Área de Influencia Local

Esta Ordenanza fue aprobada por la Junta Departamental el 9 de abril de 2002, según el expediente A 218504, de la carpeta 410/99, que contiene los Decretos 40/02 y el Decreto 43/02 modificativo de parte de los Artículos 12 y 13 del mencionado Decreto (Ver capítulo 7).

Según esta ordenanza, hoy vigente, el suelo de Ciudad de la Costa está categorizado como urbano, suburbano y rural. La ordenanza establece en su artículo 74, la prohibición de la instalación de actividades peligrosas para la seguridad y sanidad pública, y aquellas que impliquen contaminación ambiental, dentro de los límites de zona Urbana, Suburbana y Periurbana de su jurisdicción. Ante circunstancias de esta índole, las oficinas técnicas municipales se asesorarán a través de las oficinas competentes del MVOTMA.

La ordenanza vigente está en proceso de revisión concomitantemente a la redacción de la nueva ordenanza del Plan de Ordenamiento Territorial de la Micro región de la Costa (COSTAPLAN). En este marco, la IMC se ha expedido respecto al artículo 74 antes referido, manifestando que la instalación de la Planta de Tratamiento es compatible con los usos previstos por la norma proyectada para Ciudad de la Costa.

Asimismo, con fecha 6 de marzo de 2008, el MVOTMA declaró la viabilidad ambiental de localización de la planta de tratamiento.

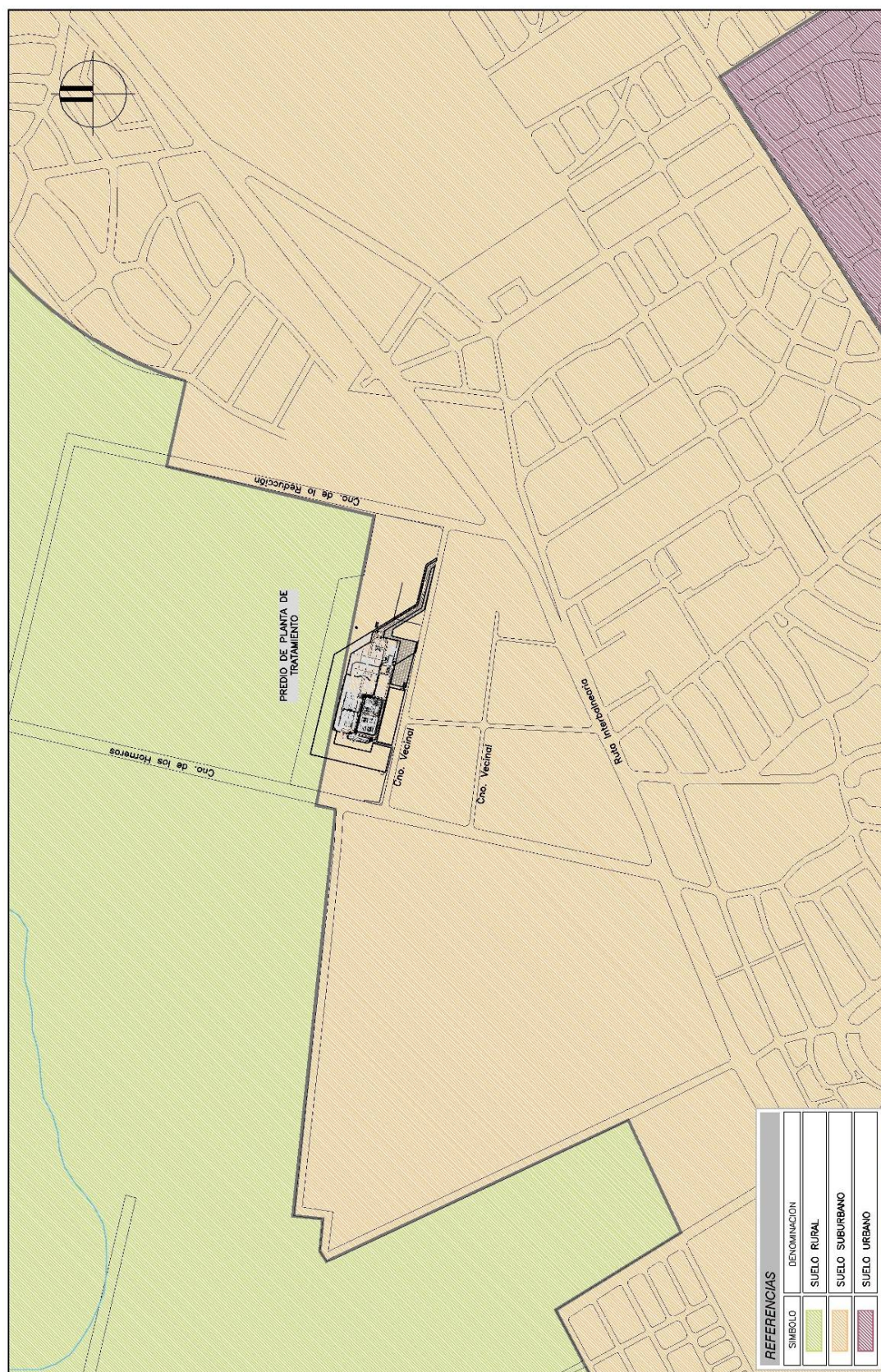


Fig. N° 10.21: Uso actual del suelo en la zona de la Planta de Tratamiento, según normativa de Ciudad de la Costa

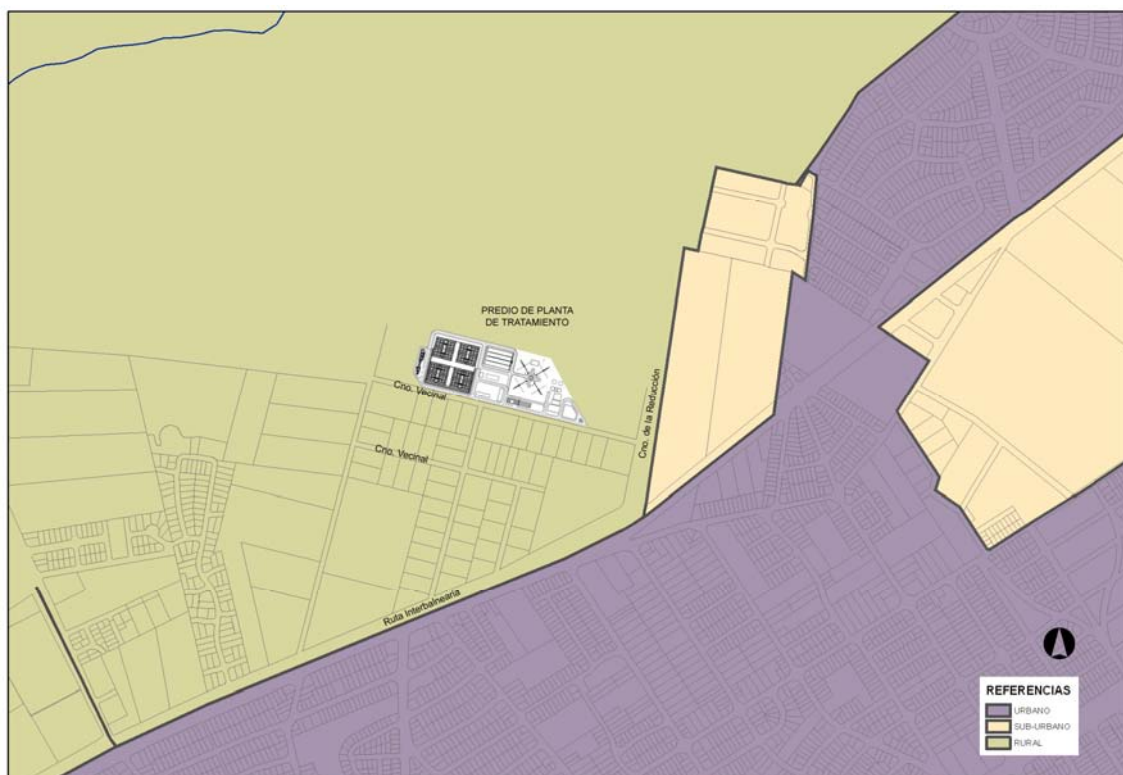


Fig. N° 10.22: Uso propuesto del suelo en la zona de ubicación de la Planta de Tratamiento, según normativa COSTAPLAN de Ciudad de la Costa

10.4.2 Plan de Ordenamiento Territorial de Ciudad de la Costa (COSTAPLAN)

El Plan de Ordenamiento Territorial de Ciudad de la Costa está en proceso de redacción final para su envío a la Junta Departamental (Legislativo Departamental) en el mes de abril 2008. Una vez aprobada por este organismo, entrará en vigencia. (Ver capítulo 7)

En esta nueva Ordenanza se prevé una nueva categorización de suelos urbano, suburbano y rural, así como optimizar el uso de infraestructuras instaladas y proyectadas, procurando evitar la urbanización de sectores vacantes al norte de la Ruta Interbalnearia con usos residenciales. Se ha previsto la localización de viviendas y nuevas urbanizaciones al sur, densificando así las zonas con servicio o dentro del área de proyecto de infraestructuras (etapa 1).

10.4.3 Desarrollo urbano – uso actual del suelo

La zona en la que se realizan las intervenciones debe ser considerada en el contexto metropolitano, que abarca no sólo al Departamento de Canelones, sino que además involucra las principales dinámicas y tendencias de los Departamentos de Montevideo y San José.

El Área Metropolitana concentra más de la mitad de la población del país, y gran parte de la industria manufacturera y de los servicios. Desde un análisis de grandes componentes metropolitanos, la periferia Este del Área Metropolitana, se presenta como una de las de mayor dinamismo y es donde radican algunas tendencias destacables desde el punto de vista del crecimiento urbano.

Por un lado, el área mantiene un fuerte peso de la vivienda unifamiliar auto construida en lotes regulares como una característica de la Ciudad de la Costa, a los que complementariamente se suman diferentes formas de vivienda colectiva, que generan impactos más concentrados en tiempo y espacio que las anteriores.

Toda la zona Este presenta en su configuración indicios de cambio a partir del consecuente derrame de la mancha metropolitana, que ha promovido el surgimiento de una ciudad suburbanizada y policéntrica, cuya dinámica expansiva ha ido absorbiendo diversos centros urbanos e incorporado área urbanizadas que hasta hace un tiempo funcionaban en forma relativamente autónoma.

Desde el punto de vista de la trayectoria urbano-territorial del área, hasta hace una década la costa, y por tanto su colonización residencial, se instalaba casi exclusivamente como el paradigma que asociaba espacio residencial con calidad de vida y con buenas condiciones ambientales. Este dinamismo se caracteriza por la demanda de las clases medias de residencias calificadas a precios de mercado accesibles. Debido a esta aceleración de ocupación, la Ciudad de la Costa presenta signos preocupantes en algunas áreas en cuanto a saturación de tejidos, infraestructuras, insuficiencia y/o ausencia de espacios públicos (particularmente a escala local) y de equipamientos calificados generales, y en los propios espacios públicos, contaminación y degradación del medio natural y de las calidades como destino balneario.

Las obras que se prevé realizar a través del Proyecto de Saneamiento, Drenajes Pluviales y Vialidad, procuran contribuir a revertir estas condiciones, a los efectos de dotar a la zona de estándares de calidad urbanos compatibles con las expectativas de los residentes y acordes a los postulados planteados por la Comuna Canaria²⁷.

10.4.4 Metodología aplicada en la zonificación del área de influencia del proyecto

La metodología utilizada se compone por la integración de: conocimientos previos, participación y aproximaciones sucesivas. Durante la primera fase de diagnóstico, la metodología se apoyó fundamentalmente en la ejecución de talleres con actores involucrados con el territorio objeto del COSTAPLAN, entrevistas a informantes calificados y recopilación de información secundaria. Durante la segunda fase, las actividades de diagnóstico se complementaron con el relevamiento de información

²⁷ Nombre dado a la Intendencia Municipal de Canelones para difusión e identificación corporativa

primaria y el análisis de esta información en forma integrada con las conclusiones del pre-diagnóstico.

10.4.4.1 Análisis de Áreas Homogéneas

A fin de definir grandes áreas homogéneas dentro de la estructura urbana, se realizó un análisis combinado, basado en la información cartográfica disponible en el Sistema de Información Geográfica (COSTASIG) y los resultados de los relevamientos de información primaria.

Se distinguen, en principio, dos grandes zonas: norte de la Ruta Interbalnearia con características suburbanas y rurales; y sur de la Ruta Interbalnearia, con características básicamente urbanas.

Este análisis técnico por áreas homogéneas se basó en características topográficas, texturas de foto aérea (fotointerpretación), tamaño de predios, uso y ocupación del suelo, y características demográficas (incluye el estudio de las variables densidad de población y crecimiento poblacional sobre datos censales de 1996 y 2004 a nivel de zona censal).

10.4.4.2 Criterios y variables para la delimitación de las unidades de ordenamiento

A partir de la identificación de áreas homogéneas se compone una categorización de suelos que responde a los lineamientos definidos.

- Régimen del Suelo

De acuerdo al marco normativo-conceptual adoptado, se propone la aplicación de los siguientes regímenes de suelo dentro del perímetro de actuación del COSTAPLAN:

a. Suelo Urbano

El suelo categoría urbana comprende las áreas fraccionadas en forma regular y las parcialmente urbanizadas en las que se pretende consolidar el proceso de urbanización. Dentro de esta categoría se establecen las sub-categorías de:

- *consolidado*, cuando se trata de áreas dotadas o en proceso de dotación de redes de agua potable, drenaje de aguas pluviales, redes de saneamiento y energía eléctrica, o que careciendo únicamente de red de saneamiento, se encuentren ocupadas por la edificación al menos en las 2/3 partes del parcelario.
- *no consolidado*, cuando se traten de áreas donde falten las redes de saneamiento, la evacuación de aguas pluviales, energía eléctrica, o cuando la presencia significativa de fraccionamientos desconectados de la trama urbana consolidada o de asentamientos irregulares, determine

una fuerte heterogeneidad en la calidad de la urbanización. Se les adjudica el atributo de potencialmente transformable, en la medida que podrán ser objeto de acciones específicas para consolidar el proceso de urbanización.

b. Suelo Suburbano

El suelo suburbano abarca aquellos espacios de oportunidad para nuevos programas de desarrollo y aquellas áreas en las que se desarrollan actividades de tipo urbano (ya sea en enclaves o en forma dispersa en el territorio) o actividades que no siendo propiamente urbanas, dependen de un vínculo estrecho con la ciudad o sirven de apoyo a ésta. Podrá tener atributo de potencialmente transformable en aquellos sectores que no estén desarrollados y que se hayan identificados como espacios de oportunidad.

c. Suelo Rural

El suelo rural abarca aquellos espacios excluidos de todo proceso de urbanización y de fraccionamiento con propósito residencial o para instalaciones industriales, de logística o servicios. Dentro de esta categoría se establecen las sub-categorías de:

- *rural productivo*, cuando se trate de áreas destinadas a fines agropecuarios, forestales o similares que se encuentren en producción y en los cuales se pretenda mantener y consolidar estos usos.
- *con aptitud para la producción rural*, cuando se trate de áreas que poseyendo condiciones para ser destinadas a fines agropecuarios, forestales o similares, no tengan ese uso pero se pretenda mantener su condición paisajística o fomentar el desarrollo de las actividades agropecuarias.
- *rural de valor patrimonial natural*, que comprende las áreas de territorio protegido con el fin de mantener el medio natural, la biodiversidad o proteger el paisaje u otros valores patrimoniales, ambientales o espaciales. Podrá comprender, asimismo, la protección de cursos de agua, del mar territorial y las fajas de defensa de costas.

Dentro de cada uno de los regímenes del suelo establecidos se delimitaron a su vez ámbitos de territorio con el *atributo de potencialmente transformable*. Sólo se podrá transformar un suelo incluido dentro de una categoría en otra, en aquellas áreas en las cuales se haya asignado este atributo. La incorporación de terrenos a los suelos categoría urbana y categoría sub-urbana será posible únicamente mediante la elaboración y aprobación de un Programa de Actuación Integrada para un área específicamente delimitada dentro de suelo con el atributo de potencialmente transformable.

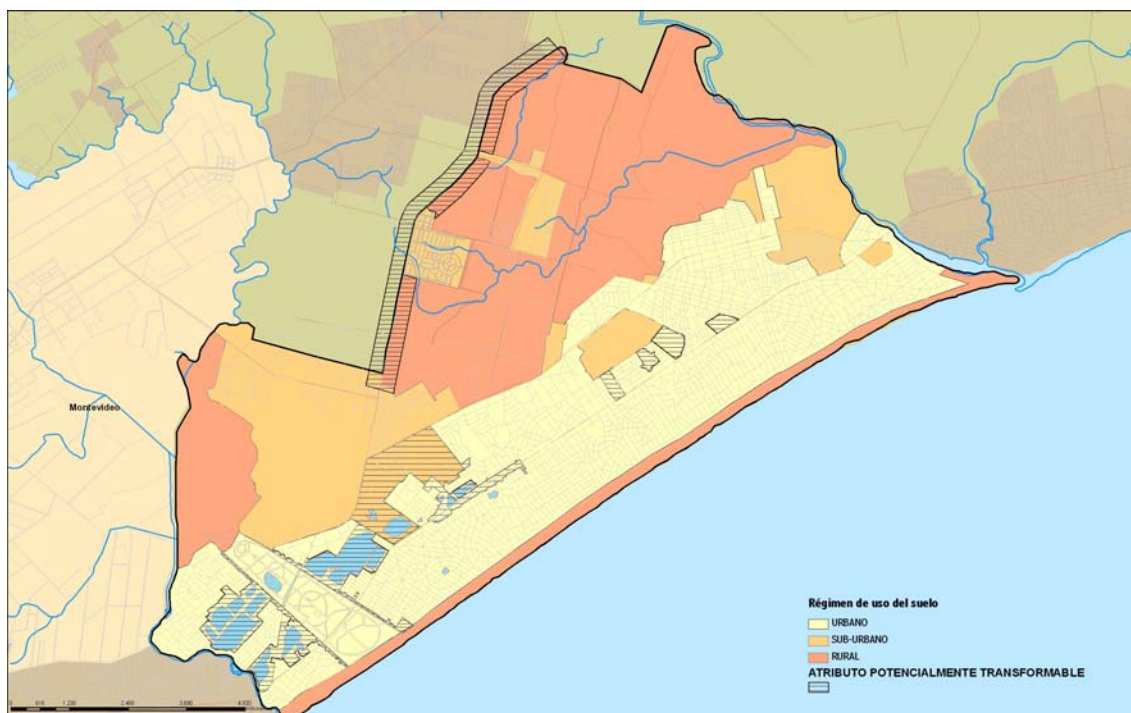


Fig. N° 10.23 Usos del Suelo, según análisis de Optimización del espacio y la infraestructura

▪ Zonificación

El Régimen del Suelo se complementa con la Zonificación propiamente dicha. La definición de estas zonas se apoyó en el análisis de áreas homogéneas realizado en la fase de diagnóstico, en la identificación de áreas potencialmente transformables y en las directrices estratégicas del Plan.

Se definieron zonas a densificar, zonas a diferir en los procesos de densificación, zonas a recuperar y preservar o conservar. Las categorías de zonas propuestas son:

- a. **Zonas Reglamentadas:** son aquellas zonas que por su consolidación actual se pueden someter a una reglamentación detallada de los atributos urbanísticos establecidos.
- b. **Zonas Especiales:** son aquellas zonas que por su importancia estratégica para el Plan, serán objeto de un proyecto específico y quedan definidas por sus contenidos de planificación, gestión, promoción y objetivos estratégicos. Se han propuesto las siguientes zonas especiales para el COSTAPLAN:
 - *Zonas de Ordenamiento Territorial Concertado (ZOC)*, consideradas como espacios de oportunidad en áreas consolidadas o no.
 - *Zonas de Ordenamiento Territorial Diferido (ZOD)*, que estando dentro del área estratégica de actuación del Plan, no tengan asignado por el

El territorio fuertemente relacionado a la costa, con extensas playas, dunas y abundante vegetación, aunado a su relieve plano con un alto nivel de la napa freática, confiere a la zona características de alta vulnerabilidad ambiental. Por tanto, toda propuesta de ordenación del territorio debe contemplar medidas especiales en relación a los aspectos ambientales.

Se identifica entre los vecinos la voluntad expresa de **vivir en una ciudad jardín**, que conserve el fuerte vínculo con la naturaleza que los llevó a elegir este lugar para asentarse. Se destaca la potencialidad turística a escala departamental y nacional vinculada a la franja costera, parques, lagos y arroyos.

Franja costera

La cuenca visual de la costa está dada por el cordón de duna primaria y la rambla costanera. Para los observadores dentro de la cuenca visual existen distintos grados de visibilidad en función de la posición del observador. Solamente un observador situado sobre el cordón de duna primaria puede apreciar la totalidad de la faja costera. El paisaje se caracteriza por una zona llana con vegetación variable en altura desde la rambla hasta el cordón de dunas, y el cordón de dunas propiamente, tapizado generalmente con vegetación psamófila o con especies introducidas, como es la acacia.

10.6 SÍNTESIS DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

La ciudad presenta una topografía plana con cuencas y cauces que la cortan perpendicularmente a la línea de costa. Estas cuencas están mayormente urbanizadas en su parte baja, conservando la parte alta de la cuenca con coberturas de suelo de tipo rural. El drenaje actual de las aguas en la ciudad es por cunetas de pasto situadas entre la calle y la vereda. En general el drenaje actual es deficiente, y provoca graves incomodidades a los habitantes de la zona y gran deterioro en la red vial.

La mayor parte de la Ciudad de la Costa carece de red de saneamiento, adoptando los pobladores soluciones individuales de pozo negro. Se verifica además que gran parte de estos tienen pérdidas intencionales hacia el nivel freático o la cuneta.

Otra característica de la Ciudad de la Costa es su alto nivel freático. Si bien este tipo de zonas, por su tipo de suelo y cercanía al mar poseen nivel freático alto, en este caso esto se ve agravado por la actividad humana. Las posibles contribuciones de la urbanización al aumento del nivel freático pueden ser:

- Mayor infiltración de las aguas superficiales debido a obras que causan encharcamientos.
- Pérdidas de agua a presión bajo el nivel freático por la red de abastecimiento de agua potable.
- Conexión continua de los pozos negros al nivel freático.

- Deforestación.

Algunos estudios de tesis de grado universitaria han encontrado que en ciertos casos el nivel freático se encuentra en el entorno de los 35 centímetros, y presenta indicadores coliformes.

10.6.1 La situación actual: los conflictos de uso del espacio. Tipologías de conflictos

Del diagnóstico participativo realizado en la primera fase del COSTAPLAN, se detectaron algunos conflictos de usos, inherentes a los conflictos suburbanos metropolitanos de las grandes ciudades. Los intereses disímiles de los actores del territorio, la especulación inmobiliaria en áreas de demanda de suelo urbano, la persistencia de lógicas que provienen de la génesis de estos territorios y de sus características naturales, se traducen en una yuxtaposición de usos, a veces no compatibles:

Suelo productivo en área suburbana: Existen predios al sur de la Ruta Interbalnearia con área superior a los 1500 m²; muchos de ellos aún en producción. Constituyen bolsones productivos en áreas suburbanas, cuya rentabilidad productiva difícilmente compite con el uso urbano.

Suelo suburbano al norte de la Ruta Interbalnearia: La construcción de la doble vía de la Ruta Interbalnearia y el aumento de población proyectado, implicaría una profundización del conflicto de usos entre la Ruta Interbalnearia y estas áreas pobladas.

Usos urbanos en suelo rural: Otros fenómenos, relativamente recientes, y que determinan el cambio de uso de suelo al Norte de la Ruta Interbalnearia, están asociados a las ventajas de localización para vivienda de clases medias y altas, en forma de clubes de campo o fraccionamiento en grandes lotes. La localización sobre ejes conectores metropolitanos se basa no sólo en accesibilidad al centro de la ciudad, sino en la calidad del paisaje que aún conserva sus características rurales. La oportunidad inmobiliaria de grandes predios con bajo valor económico hace viable este proceso. El avance de los usos urbanos hace que el valor del suelo en estas áreas rurales aumente, por lo que la producción rural es menos rentable.

Fraccionamientos en la faja costera: En las últimas décadas, a partir del crecimiento vertiginoso de Ciudad de la Costa, en ausencia de un marco regulador acorde a la atención de temas ambientales, se admitieron fraccionamientos en la faja costera sobre el cordón dunar. Los predios afectados se encuentran en El Pinar Sur sobre el Río de la Plata llegando a la desembocadura del Arroyo Pando. Los predios sufren una no edificabilidad de hecho, no prevista en las ordenanzas.

Lagos areneros: Los lagos de Ciudad de la Costa, originados por la extracción de arena, forman hoy parte del paisaje característico de Ciudad de la Costa. Estos lagos,

en su mayoría de propiedad privada tienen un gran potencial paisajístico. Debido al valor inmobiliario que adquieren las propiedades que cuentan con este recurso, y con el objeto de ganar tierras a los lagos, algunos propietarios han planteado su intención de rellenar parte de los mismos.

Los lagos, protegidos por la Ordenanza de Ciudad de la Costa del año 2001, tienen grandes potenciales desde el punto de vista del diseño urbano y de las actividades, tanto a nivel turístico como productivo. En otro orden, cumplen una función relevante desde el punto de vista hidrológico como embalses de amortiguación de crecidas dentro de la red de drenaje. En el caso concreto de la Ciudad de la Costa los lagos existentes ya están funcionando como embalses reguladores de caudal (el caso más claro son los lagos aguas arriba del Canal Artigas). Un eventual avance de las tierras sobre estos lagos tendría un efecto sobre los caudales que circulan por el canal pudiendo provocar inundaciones en las zonas cercanas.

El Aeropuerto y sus afectaciones en el área residencial: Las obras de ampliación del aeropuerto prefiguran una gran infraestructura para la región con un fuerte impacto local. El nuevo aeropuerto tendrá mayor afluencia de público, y contará con un nuevo acceso desde la Ruta Interbalnearia, cambiando la configuración de la misma entre la Av. Calcagno y la Av. Aerosur. Se prepara para recibir aviones de mayor porte por lo que manejará un tráfico diferente. Se prevé que atraiga a su vez otros servicios asociados a su actividad.

Bajo esta perspectiva de cambio de escala del Aeropuerto Internacional, las áreas urbanas próximas se verán afectadas, no sólo por el impacto de la propia infraestructura y de las obras viales, sino por el mayor impacto de los ruidos, ya que se verá aumentado el cono de ruidos y su intensidad, y por la demanda de suelo para nuevas actividades a localizarse en las áreas cercanas.

10.6.2 La situación deseable

En virtud del diagnóstico aparecen como prioritarias a considerar en las estrategias de desarrollo futuro:

- Proteger y potenciar las características del entorno natural de Ciudad de la Costa, que la dotan a su vez de una fisonomía particular que la caracteriza. Para ello se ha previsto:
 - Establecer las medidas necesarias para garantizar la recuperación del cordón dunar afectado negativamente por la urbanización de espacios costeros, y por el corte de dunas para drenaje de pluviales.
 - Proteger el paisaje natural, definiendo los espacios naturales y rurales que deben mantenerse fuera del proceso urbanizador.
 - Promover la recuperación y el aumento de áreas forestadas, a través del mantenimiento de las áreas existentes y del recambio de especies.

- Regular el uso y mantenimiento de los lagos, que aunque de carácter artificial, forman actualmente parte del paisaje natural que los ciudadanos identifican como propio.
 - Conformar un sistema de espacios verdes integrado por la costa marítima y sus playas, los lagos, las áreas forestadas, bañados, áreas rurales y parques; que contribuyan a estructurar el territorio y generen una continuidad urbano-rural y una mayor apropiación de los espacios abiertos por parte de la población.
 - La consideración de medidas especiales para reducir el nivel freático a partir de propuestas específicas de saneamiento y drenaje pluvial.
- Optimización del espacio y las infraestructuras:
- Jerarquizar la densificación residencial en zonas urbanizadas y con sistemas de saneamiento, y la ocupación de espacios no urbanizados que impliquen menores costos de extensión de las infraestructuras.
 - Diferir en el tiempo la ocupación de espacios vacantes actualmente desarticulados del tejido urbano de la ciudad.
 - Disminuir el déficit de equipamientos y servicios en relación con la localización de la población actual y propuesta, optimizando el uso de los espacios públicos vacantes.
 - Promover la reserva de espacios para vivienda social, aplicando instrumentos que permitan evitar la segregación espacial y social y garanticen el acceso a un entorno de calidad urbana a todos los sectores de la población.
 - Proteger las inversiones en infraestructura vial realizadas por el gobierno nacional.

10.7 ZONIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO

Dadas las especificidades del proyecto, se considera relevante analizar los aspectos en materia de usos y ordenación territorial de la planta de tratamiento y el emisario, dado que el resto de elementos del proyecto están extendidos en toda el área urbana.

10.7.1 Área del entorno inmediato de la PT y emisario

El área del entorno inmediato a la PT presenta baja densidad de población, y desde el punto de vista socio-económico es un área residencial de sectores medios bajos y bajos. A partir de relevamientos en el entorno de la planta, se puede afirmar que se trata de una zona que presenta baja presión de crecimiento urbano.

El uso actual del suelo de Ciudad de la Costa, según la norma municipal vigente²⁸ en materia de ordenamiento territorial, es suburbano. La norma define las exclusiones de

²⁸ Decretos 40/02 y 43/02 de la Junta Departamental de Canelones, Ordenanza Marco de Ordenamiento Territorial de la Ciudad de la Costa y área de influencia local."

uso de suelo de las zonas Urbana, Suburbana y Periurbana de jurisdicción territorial de la siguiente manera: *“la instalación de actividades peligrosas para la seguridad y sanidad pública, y aquellas que impliquen contaminación ambiental (Ley 14.266, artículo 2º).– Ante tales circunstancias, las oficinas técnicas municipales se asesorarán a través de las oficinas competentes del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, sin perjuicio de los requisitos de estudio de Impacto Ambiental exigidos por la referida Ley”.*

En tal sentido, la IMC, organización que ha participado directamente del proceso de localización a través del COSTAPLAN, se ha pronunciado respecto a este artículo, manifestando que la instalación de la planta es compatible con los usos previstos por la norma de ordenamiento para Ciudad de la Costa.

Se estima que el valor de la tierra en esta zona es de aproximadamente 5 US\$/m². Este valor, que podría considerarse alto, se debe a la especulación del desarrollo de nuevos emprendimientos de barrios cerrados.

La localización propuesta cuenta con el desarrollo de un cementerio privado hacia el Este y una subestación de UTE hacia el Sur, ambas actividades con un alto grado de irreversibilidad. Hacia el Norte existen terrenos con usos agrícolas de baja intensidad.

La existencia de las estructuras mencionadas, que son barreras actuales de crecimiento urbano, se convierte en un aspecto positivo para la localización de la planta.

Por su parte, el área inmediata de la futura acometida del emisario (entre la Rambla y la costa) no se trata de un área de uso residencial. Sí lo es hacia el Norte de la Rambla, zona para la que se estima que el valor de la tierra varía entre 30 y 40 US\$/m².

10.7.2 Paisaje y visuales

La zona seleccionada para localizar la planta, se trata de una situación de borde urbano, por lo que su localización se trata de una divisoria de paisajes: hacia el Sur predomina una tipología urbana (dos complejos habitacionales) y hacia el Norte predios con usos agrícolas de baja intensidad. Existen asimismo algunas viviendas con densas cortinas vegetales en el entorno de la planta.

El paisaje no presenta singularidades que impliquen una valoración especial, por lo que la presencia física de la planta no se considera un aspecto ambiental significativo. A pesar de ello, el acondicionamiento paisajístico del predio tendrá, entre otros, el objetivo de interrumpir las visuales de los actuales residentes hacia la planta.

La localización de la planta no es divisible desde Ruta Interbalnearia, y tampoco lo será la planta una vez construida. En cambio la localización es divisible desde

Camino de los Horneros, Camino de la Reducción, y camino vecinal Sur del predio; motivo por el cual también lo será la planta.

10.7.3 Existencia de áreas sensibles y/o protegidas

La Ordenanza Marco de Ordenamiento Territorial de la Ciudad de la Costa vigente declara: *“la Faja Costera del Río de la Plata, bordes costero y barrancas de arroyos Carrasco y Pando, y Lagos, propiedad tanto privada, como fiscal ó municipal, patrimonio ecológico y paisajístico departamental.”*; hecho que pone de manifiesto la importancia del ecosistema costero.

La acometida costera del emisario quedará enterrada y fuera del perfil activo. Una vez restaurada la zona costera intervenida por la zanja de implantación del emisario, este no será divisable (a excepción de las boyas en la zona fluvial). Los potenciales impactos negativos se concentrarán en la etapa post restauración, los que podrían vincularse a pérdida de tapada del emisario debido la acción del oleaje. Este fenómeno es controlable mediante modelación, la que se realizará en la etapa de proyecto sobre la base de datos físicos (tipología de tormenta, granulometría de perfil de costa, etc.). En función de los resultados de la modelación se proyectarán las medidas adecuadas para eliminar la posibilidad de exposición del emisario.

10.7.4 Distancia a actividades humanas

Las viviendas más cercanas al sitio de ubicación de la planta de tratamiento, se ubican hacia el Sur a 123 m (complejo SIAV al Sur de la planta), 141 m y 155 m (Lámina 4–1). Las mismas están medidas desde el punto más cercano de la vivienda, hasta el límite del predio. A ello debería sumarse el ancho de la cortina vegetal proyectada de 50 m, para calcular la distancia real a la planta.

El centro de salud más cercano se encuentra a 1.050 m (Policlínica Villa Don Arturo), mientras que los centros educativos más cercanos están a 1.000 m (UTU), a 1.200 m (Liceo de Solymar Norte) y 1.300 m (Escuela 108) (Lámina 4–1).

En función de estos valores, la actividad comprometida para la etapa de operación de la planta, será la residencial. A pesar de ello se estima que existen medidas de carácter estructural que reducirán los potenciales aspectos ambientales de interacción con la comunidad ubicada en el entorno de la misma. Dichos aspectos ambientales serán:

- ❑ Emisiones gaseosas. La planta contará con un sistema de tratamiento de olores en base a biofiltros o carbón activado, el que se verá complementado con la captación del aire entorno a los puntos de generación de olores, por medio de ventilación forzada.
- ❑ Emisiones sonoras. El equipamiento electromecánico del tratamiento de fase líquida se trata de equipamiento de baja emisión sonora (< 60 db(A)). El equipamiento de mayor emisión se trata del equipamiento de fase sólida (centrífugas 86 db(A) a 1 m de distancia), el que se encontrará en un local cerrado. Tal situación permitirá

minimizar la emisión de ruidos del local hacia el exterior, a través del acondicionamiento acústico del local.

❑ Tránsito inducido. Se ha previsto un ingreso a la PT que no pasará frente a ninguna de las viviendas identificadas como cercanas.

❑ Presencia física de la planta. Los predios a expropiar se han seleccionado, entre otros aspectos, en forma tal de contar con suficiente espacio para implantar una cortina vegetal. Esta, de 50 m de ancho, permitirá, una vez consolidada, mitigar las visuales hacia la planta, la que se compondrá de elementos de hormigón armado. A los efectos de contar con la presencia de la cortina en crecimiento una vez que se comience a construir la planta, OSE forestará el predio inmediatamente que finalicen los trámites de la expropiación. Se escogerán especies de rápido crecimiento, con follaje adecuado para consolidar la interrupción de visuales, y en lo posible, se transplantarán individuos de los máximos desarrollos posibles para la especie o especies a seleccionar.

La cortina vegetal a implantar jugará un segundo rol, vinculado a la atenuación de la propagación de emisiones atmosféricas.

10.7.5 Relación de la planta con los accesos viales

En la actualidad el predio de la planta es accesible mediante vehículo desde Ruta Interbalnearia tomando por un camino vecinal (Cont. Uruguay) y desde Camino de los Horneros tomando por un camino vecinal, localizado a 700 m al Norte de la conexión de Camino de los Horneros con Ruta Interbalnearia.

Los caminos vecinales son caminos en tierra, en mal estado de conservación, con muy bajo tránsito, dada la baja densidad urbana y el perfil socioeconómico de la zona, hecho que determina la escasez de vehículos automotores. Se estima que la planta generará un tránsito inducido de 100 camiones/día, cifra que irá decreciendo conforme se desarrolle el Sistema Costero.

Dado que las autoridades municipales han descartado el acceso por Camino de los Horneros, se ha definido entre la Dirección Nacional de Vialidad del MTOP y la IMC el acceso a la planta de tratamiento. Esta ruta, esquematizada en la Figura 10.25, implica que el acceso a la planta se dará a través de la calle Márquez Castro. En dicha intersección la DNV, que aseguró estar finalizando el proyecto de la doble vía en Ruta Interbalnearia en los próximos meses, proyectará un cruce semaforizado y una calle de servicio al Norte de la ruta, entre Márquez Castro y Camino de la Reducción, de forma tal que los camiones que se dirijan a la planta, tomen por el camino de servicio, y accedan a la planta a través de Camino de la Reducción.

Para el tránsito proveniente desde el Suroeste, se contemplará la construcción de un bolsillo en la ruta, a los efectos de permitir la detención de los camiones, y su tránsito hacia el camino de servicio, una vez que los habilite el semáforo.

La DNV licitó las obras de la doble vía en Ruta Interbalnearia entre la calle Gonchi Rodríguez y el peaje del arroyo Pando en este año. Ya abierta la licitación está en proceso de adjudicación de obra y comenzarán las obras en el presente año. El tramo desde Gonchi Rodríguez hasta el Arroyo Carrasco está en proyecto. En dicho tramo queda comprendida la solución descrita, por lo que es de esperar que la misma se encuentre operativa antes del comienzo de obras de la PT, que se estima para finales de año 2008. En caso que ello no sucediera, la solución acordada para el acceso a la PT, será incluida en los pliegos de licitación de obras de la PT.

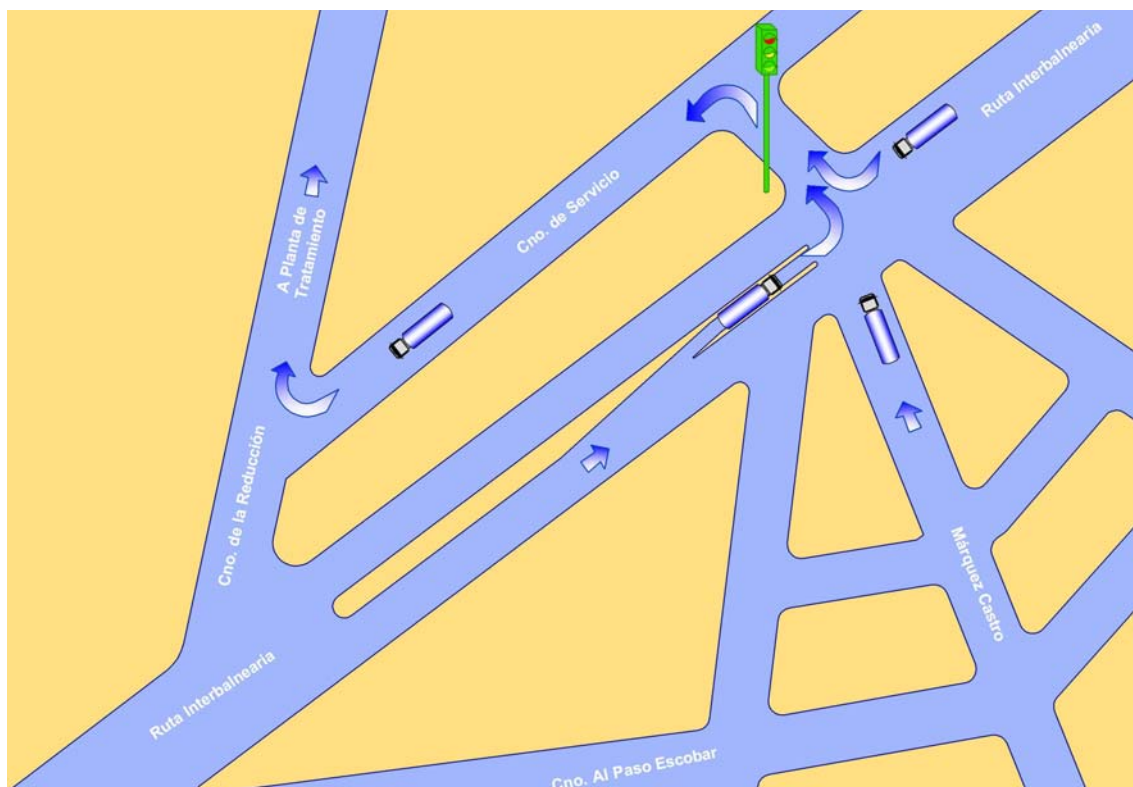


Fig. 10.25 Croquis de la solución de acceso vial a la planta de tratamiento

La solución acordada se trata de una solución que otorga gran seguridad vial al tránsito de la ruta y al tránsito que se dirija hacia la planta. Asimismo, debe considerarse que el tránsito de barométricas irá mermando a largo plazo, hecho que también contribuye a minimizar los riesgos viales.

10.3 MEDIO HUMANO	26
10.3.1 Población y vivienda	26
10.3.2 Infraestructura y servicios	29
10.3.3 Patrimonio histórico y cultural	29
10.4 ORDENAMIENTO TERRITORIAL	30
10.4.1 Ordenanza Marco de Ordenamiento Territorial de la Ciudad de la Costa y su Área de Influencia Local	30
10.4.2 Plan de Ordenamiento Territorial de Ciudad de la Costa (COSTAPLAN)	32
10.4.3 Desarrollo urbano – uso actual del suelo	32
10.4.4 Metodología aplicada en la zonificación del área de influencia del proyecto	33
10.5 VALORES ESCÉNICOS Y PATRIMONIO NATURAL	37
10.6 SÍNTESIS DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	38
10.6.1 La situación actual: los conflictos de uso del espacio. Tipologías de conflictos	39
10.6.2 La situación deseable	40
10.7 ZONIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO	41
10.7.1 Área del entorno inmediato de la PT y emisario	41
10.7.2 Paisaje y visuales	42
10.7.3 Existencia de áreas sensibles y/o protegidas	43
10.7.4 Distancia a actividades humanas	43
10.7.5 Relación de la planta con los accesos viales	44

11. EL PROYECTO Y SUS IMPACTOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

En este capítulo se analizan los impactos y beneficios ambientales y económicos para la población de Ciudad de la Costa (Primera Etapa) correspondiente a las obras propuestas para el sistema de saneamiento, drenaje pluvial y vialidad. Tomando en consideración los análisis de impactos que se presentan en el Capítulo 12, así como las consideraciones perceptivas y técnicas sobre los resultados de la implementación del proyecto, se ha desarrollado como metodología para obtener estimaciones cuantitativas de los beneficios del mismo, el análisis de la disposición a pagar por los usuarios directos, dado el carácter intangible de muchos de sus beneficios. Igualmente, se incorporan a la relación de implicaciones socioeconómicas, un resumen de los aspectos básicos considerados para el análisis costo/beneficio del proyecto.

En términos generales, el Proyecto de Saneamiento generará un beneficio directo relacionado con la posibilidad cierta para los habitantes de la zona, de conectarse a un Sistema de Saneamiento colectivo y sustituir las soluciones individuales que generan un costo mayor en términos de servicios de barométrica o ambientales. Por otro lado esta solución habilitará soluciones de tratamiento y disposición final en el futuro, para toda el área correspondiente al Sistema Costero.

El Proyecto de Mejora Vial y Drenaje Pluvial tendrá un impacto positivo en el área del Proyecto que beneficiará directamente a los habitantes de la Ciudad de la Costa, permitiendo darle una solución al sistema vial y el drenaje pluvial. También aportará una solución a los problemas de inundaciones de los predios y de viviendas, dando plusvalía a las propiedades ubicadas en el área de influencia.

LAS IMPLICACIONES AMBIENTALES

Como ya se señaló, los Proyectos de saneamiento, vialidad y drenaje pluvial, tendrán un impacto significativo en la mejora ambiental global en el área de influencia de los mismos.

En la zona a sanear, y más específicamente en las playas de la Ciudad de la Costa, el Arroyo Pando y el entorno de la Planta donde descargan actualmente los camiones barométricas, la solución propuesta para el saneamiento tendrá un impacto ambiental positivo permitiendo:

- eliminar las descargas no reguladas de las barométricas en el Arroyo Pando, eliminando los problemas de desborde asociados al funcionamiento de la Planta actual,

- suprimir la contaminación de los terrenos y la napa freática, producida por filtraciones al suelo desde los sistemas de pozos negros o por la existencia de “robadores”.
- mejorar la calidad de los arroyos que atraviesan el área urbana y descargan a la costa, por cuanto se controlará la descarga o infiltraciones de aguas servidas hacia estos cursos.
- lograr la mejora ambiental y la preservación del sistema de dunas y playas de la Ciudad de la Costa.

Por su parte, las soluciones que se implementarán para el sistema de drenajes y para la vialidad permitirán:

- mayor calidad de vida para los habitantes de las zonas de influencia, tanto de la vialidad como del sistema de drenaje pluvial.
- disminución de riesgos de inundación de predios y viviendas.
- Mejoras paisajísticas y recreativas a consecuencia de la creación y mejora de lagos y lagunas dentro del área de proyecto.
- Recuperación de humedales y del corredor ecológico ubicado en la zona costera de las dunas.

Deben igualmente considerarse dentro de estas implicaciones ambientales, los riesgos derivados de la construcción de la Planta de Tratamiento, y en particular, de la construcción de un emisario subacuático en el río La Plata. Sin embargo, el proyecto ha verificado el cumplimiento de las condiciones mínimas requeridas para que el efluente tratado no afecte la calidad de las aguas del río La Plata. Por otra parte, están previstos los mecanismos de control y de contingencia para casos de fallas tanto de la planta como de las estaciones de bombeo.

Dada la relevancia que dentro del proyecto tiene, por sus posibles impactos ambientales, la construcción de la planta de tratamiento y del emisario, se incluye en el Anexo N° 3 el Análisis del impacto de la descarga de la PT en el Río de la Plata en materia de calidad de aguas.

Adicionalmente, se ha diseñado un Programa de Seguimiento y Monitoreo Ambiental, así como también un Plan de Supervisión Ambiental, que permitirán mantener un seguimiento y control estricto, tanto de la observancia de prácticas ambientales adecuadas durante la construcción, como durante la operación de los distintos sistemas, a fin de que se implemente debidamente todo lo establecido en el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) del proyecto. Este Plan, a su vez, recoge todas las medidas derivadas del análisis de los impactos del proyecto, tanto en su fase de construcción como de operación, para mitigar, evitar, corregir y compensar dichos impactos.

LAS IMPLICACIONES SOCIO-ECONÓMICAS

Los proyectos también incidirán en ventajas desde el punto de vista socioeconómico, como son:

- mejora de las condiciones sanitarias del entorno de los pobladores al eliminarse la presencia de aguas negras en los drenajes pluviales, y de charcos y aguas estancadas luego de los eventos de precipitación.
- plusvalía de las propiedades al mejorar las condiciones de servicios, sanitarias y de acceso de las viviendas.
- incremento de actividad turística como consecuencia de la mejora de la calidad de las playas, tanto sanitariamente como desde el punto de vista ecológico.
- aprovechamiento más integral de los espacios públicos mediante la adecuación y caracterización de nuevos circuitos de conexión vial transversal entre los distintos sectores residenciales.

Existen también algunas implicaciones socioeconómicas negativas de los proyectos, pero resultan irrelevantes ante los beneficios producidos. Estas implicaciones se derivan fundamentalmente de los procesos de expropiación de predios para la construcción de la planta de tratamiento y del incremento de costos que para los usuarios representa la nueva estructura de los servicios.

Respecto a los procesos de expropiación, los predios cercanos a los seleccionados para ubicar la planta presentan baja densidad de población y desde el punto de vista socio-económico es un área residencial de sectores medios bajos y bajos. Se puede afirmar que se trata de una zona que presenta baja presión de crecimiento urbano, y específicamente en el área de ubicación futura de la planta, solamente existe una familia residente en el lugar, la cual será reubicada en condiciones que le garanticen igual o mejor nivel de vida, y según los principios de la OP-710 del BID.

Así mismo, la percepción de los habitantes de zonas cercanas también ha sido estudiada, y se ha obtenido una muy buena acogida al proyecto, luego de conocer los detalles de los controles de olores, residuos, contaminación visual, etc., previstos por el proyecto.

Por su parte, el impacto de los incrementos de costos por las mejoras en los servicios de saneamiento, drenaje y vialidad, fue analizado a través del cálculo de la rentabilidad económica del proyecto y un estudio de la disposición a pagar de los usuarios.

CAPÍTULO 11: EL PROYECTO Y SUS IMPACTOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA	1
11.1 LAS IMPLICACIONES AMBIENTALES	1
11.2 LAS IMPLICACIONES SOCIO-ECONÓMICAS	3

CAPÍTULO 12: EVALUACIÓN DE IMPACTOS Y FORMULACIÓN DE MEDIDAS

Como se señaló en el Capítulo 7, de acuerdo con el Decreto N° 349/2005, el proyecto de la Planta de Tratamiento de Efluentes líquidos y el emisario subacuático, así como las obras con intervención en la faja costera contenidos en el componente de drenaje pluvial, requieren Autorizaciones Ambientales Previas. Esto implica que estos proyectos deberán realizar al menos evaluaciones ambientales preliminares en la etapa de la Comunicación de Proyecto. En el caso de la planta y el emisario que han sido clasificados en la categoría “C”, requieren un EIA completo. El resto de los componentes (redes de saneamiento, de drenaje y vial) no requieren, según la legislación nacional, gestionar una autorización ambiental. Sin perjuicio de ello, y en cumplimiento de los lineamientos ambientales del BID, se realiza una Evaluación de Impacto Ambiental del Programa. Esto tiene sustento en la necesidad de una evaluación con una visión integral del Programa a partir de las siguientes características:

- el Programa comprende varios componentes y no un proyecto único,
- existe una interrelación física y funcional entre los componentes que le confiere una condición de integralidad,
- se trata de determinar relaciones sinérgicas entre el proyecto y el medio receptor, ya que el proyecto incorpora componentes que actúan sobre un área común, y sus soluciones se suman a desarrollos ya existentes, por lo que la evaluación ambiental del proyecto será esencialmente de carácter acumulativa,
- dado que el proyecto forma parte de las soluciones establecidas por el PDAPM, los aspectos conceptuales y tecnológicos de las soluciones previstas para los distintos componentes se implementarán en una primera etapa en la denominada Zona A, para luego ser aplicados al resto del sector denominado Etapa I.
- en razón de lo anterior, y considerando que para el análisis de los medios físicos, bióticos y socioeconómicos se incluyen las características principales de la zona que abarca la Etapa I, puede establecerse que los impactos determinados en este estudio corresponden a los efectos esperados en el área total del Programa, y que las medidas que aquí se propondrán permitirán atender los efectos de dichos impactos en la primera fase (Zona A).

Cabe destacar que si bien son parciales, las evaluaciones ambientales preliminares (Comunicaciones de Proyecto) presentadas a DINAMA para su evaluación (planta de tratamiento y emisario, y actuaciones en la faja costera) han sido insumos para la presente Evaluación de Impacto Ambiental del Programa. Igualmente han sido considerados los resultados obtenidos en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) elaborado por OSE para la Planta de Tratamiento y el emisario.

12.1 METODOLOGÍA APLICADA

La forma utilizada para evaluar los impactos ambientales se puede encuadrar en la metodología denominada “panel de expertos” o “reunión de expertos”, en la medida

que implica la sistematización de las consultas a un grupo de especialistas familiarizados con el proyecto y sus aspectos específicos. En general, esta metodología permite:

- realizar una evaluación de impacto rápida, flexible y adaptable;
- identificar una gama amplia de impactos manejando un nivel de agregación medio de los efectos ambientales;
- establecer medidas de mitigación;
- identificar procedimientos de seguimiento y de control.

Participaron del panel los responsables técnicos del proyecto por la Intendencia Municipal de Canelones (IMC) y de la Administración de las Obras Sanitarias del Estado (OSE), la Unidad de Gestión Ambiental de OSE y personal de la consultora que se encuentra elaborando la ingeniería de los sub-proyectos (vial, drenaje pluvial, red de saneamiento, planta de tratamiento y emisario) y los estudios de impacto ambiental para los proyectos que lo requieren de acuerdo con la normativa nacional.

La secuencia seguida para la evaluación de impactos ambiental fue la siguiente:

- a. identificación de las actividades que implica el proyecto;
- b. identificación de los impactos ambientales de cada actividad;
- c. identificación de los factores ambientales afectados por cada impacto ambiental;
- d. evaluación de cada impacto ambiental;
- e. selección de la o las medidas ambientales (mitigación en sentido amplio, prevención de riesgos y respuesta frente a contingencias) que fueran necesarias.

Como viene de indicarse, el proceso de evaluación se inició con la identificación de las actividades del proyecto en la medida que son las generadoras de los impactos. Se trabajó sobre las fases de construcción y de operación del proyecto. En la selección de las actividades se buscó un cierto nivel de agregación, consistente con los impactos que se identificaron, lo que llevó a un proceso en alguna medida iterativo.

Una vez que se consideró completo el conjunto de las actividades, se procedió a identificar los impactos ambientales. Debe mencionarse que los límites de las actividades pueden implicar que los impactos de una tarea se encuentren en una u otra actividad. En esta materia se buscó la completitud de la lista de impactos.

Para cada uno de los impactos, se identificaron los factores ambientales sobre los que actúan. Para ello se utilizaron los siguientes factores ambientales:

MEDIO	FACTOR AMBIENTAL
medio físico	agua superficial agua subterránea agua costera geomorfología suelos
medio biótico	biota terrestre biota costera
medio antrópico	actividades económicas infraestructura y servicios públicos salud pública y calidad de vida

| patrimonio cultural
| uso del suelo

Con los impactos identificados y la interacción con el medio receptor, se procede a la evaluación de los impactos. Para esa evaluación se valoraron en forma cualitativa los siguientes atributos:

- **Naturaleza:** referencia a la consideración positiva o negativa del impacto respecto al estado previo a la actuación; en el primer caso será *positivo (P)* y en el segundo *negativo (N)*.
- **Probabilidad de ocurrencia:** expresa el riesgo de aparición del impacto, *Cierta (C)* o *Posible (P)*.
- **Plazo de ocurrencia:** se refiere al período de aparición del impacto, empleando como referencia un año para el *corto (CP)*, cinco años para el *mediano (MP)* y más de cinco años para el *largo plazo (LP)*.
- **Forma de interferencia:** se refiere a si el impacto es generado exclusivamente por el Proyecto, es decir, lo *ocasiona (O)* o si lo *aumenta (A)* en su magnitud por efecto acumulativo, sinérgico o de ambos.
 - o **Efecto acumulativo:** aquél que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.
 - o **Efecto sinérgico:** aquél que se genera como producto de la acción simultánea de varios agentes. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos (encadenamiento).
- **Duración:** si el impacto se presenta de forma intermitente o continua, pero con un plazo limitado de manifestación, es *temporal (T)*, y si se extiende en el tiempo pero tiene final, es de *larga duración (LD)*. Si aparece de forma continuada, o bien tiene un efecto intermitente pero sin final, originando alteración indefinida, es *permanente (P)*.
- **Reversibilidad:** la reversibilidad del impacto tiene en cuenta la posibilidad, dificultad o imposibilidad, de retornar a la situación anterior a la actuación, por la sola acción de los mecanismos naturales. El impacto es *reversible (R)*, si las condiciones originales reaparecen de forma natural al cabo de un plazo medio de tiempo; *irreversible (I)*, si la sola actuación de los procesos naturales, es incapaz de recuperar aquellas condiciones originales.

- **Magnitud:** se refiere a la intensidad o cantidad de la afectación del impacto sobre la variable en consideración, y ella será: *Alta (A)*, *Media (M)* o *Baja (B)*.
- **Extensión:** se refiere al área sobre la cual actúa el impacto, y puede ser: *Puntual (P)*, *local (L)*, y *general (G)*.

Relevancia: representa una evaluación integral o agregada del impacto en el contexto general del Proyecto y se valora en forma cualitativa: *Alta (A)*, *Media (M)* o *Baja (B)*

Los atributos señalados se resumen en la Tabla N° 12.1.

Tabla N° 12.1: Atributos considerados en la Evaluación de Impactos

• naturaleza	+ -	positivo negativo
• probabilidad de ocurrencia	C P	cierta probable
• plazo de ocurrencia	CP MP LP	corto plazo mediano plazo largo plazo
• forma de interferencia	O A	ocasiona aumenta
• duración	T LD P	temporal larga duración permanente
• reversibilidad	R I	reversible irreversible
• magnitud	A M B	alta media baja
• extensión	P L G	puntual local general

En función de ellos se realizó una síntesis cualitativa en la Relevancia (clasificada en Alta, Media, Baja) que resulta la expresión de la entidad del impacto.

Por último, con la evaluación realizada se procedió a identificar las medidas ambientales necesarias para atender los impactos ambientales evaluados.

En la evaluación se adoptó el criterio que aquellos impactos ambientales con relevancia baja no requieren la adopción de medidas específicas. Sin perjuicio de esto, muchos de ellos son abordados por las buenas prácticas ambientales, tanto en el marco del Manual Ambiental de Obras *ad hoc* como de las actividades de operación y mantenimiento del proyecto.

Para aquellos impactos negativos cuya relevancia resultara media o alta, se han identificado medidas que previenen, eliminan, reducen o compensan los resultados ambientales de las actividades.

12.2 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Los resultados obtenidos en lo referente a la identificación de impactos a través de la metodología señalada en el punto anterior, fueron validados y complementados con las intervenciones y percepciones obtenidas en una consulta pública, realizada en octubre de 2008, donde el tema fundamental fue la presentación de los resultados del EIA del Proyecto y su análisis por parte de los participantes.

A continuación se incluye la Tabla N° 12.2, dónde se presentan las actividades, los impactos ambientales y la evaluación de los mismos.

Tabla N° 12.2: Evaluación De Impactos Ambientales

SUB-PROY	FASE	ACTIVIDAD	IMPACTOS	naturaleza	prob. de ocurrencia	plazo de ocurrencia	forma de interferencia	duración	reversibilidad	magnitud	extensión	RELEVANCIA
TODOS	C	contratación de personal	aumento del empleo	+	C	CP	O	T	R	M	G	M
			aumento de los riesgos de accidentes laborales	-	C	CP	O	T	I	M	G	M
			posible estímulo al asentamiento irregular	-	P	CP	A	LD	R	B	L	B
	C	instalación y operación del obrador	contaminación del medio natural	-	C	CP	O	T	R	M	L	M
			afectación del medio antrópico	-	C	CP	O	T	R	B	L	B
	C	desinstalación de obrador y obras accesorias	contaminación del medio natural	-	P	CP	O	T	R	B	P	B
			afectación del medio antrópico	-	P	CP	O	T	R	B	P	B
RED VIAL	C	movimiento de tierra (incl. infraestructura para calzadas -base y sub-base- y veredas)	posible arrastre del material acopiado por el agua y el viento	-	P	CP	O	T	R	B	L	B
			disminución de la cantidad de árboles del ornato público	-	C	CP	O	LD	R	A	G	A
			alteración del medio natural por disposición del material excedente de la excavación	-	P	CP	O	LD	R	M	P	M
			afectación del medio antrópico por ruido, polvo, etc.	-	C	CP	A	T	R	M	L	B
			alteración del medio en zonas de cantera	-	C	CP	O	P	I	M	L	M
			alteración del tránsito y del acceso a las viviendas	-	C	CP	O	T	R	M	L	M
			Incremento de riesgo de inundación en predios bajos	-	C	CP	A	T	R	B	L	B
	C	pavimentación (incl. producción de concreto asfáltico, imprimaciones y carpetas de calzadas y ciclovías, y pavimento de veredas)	posible contaminación del suelo y napa con hidrocarburos	-	P	CP	O	LD	I	B	P	B
			afectación de la calidad del aire por los trabajos (ruido, olor, etc.)	-	C	CP	A	T	R	B	P	B
			alteración del tránsito y del acceso a las viviendas	-	C	CP	O	T	R	M	L	M
			contaminación por planta asfáltica	-	P	CP	O	LD	I	M	L	M

SUB-PROY	FASE	ACTIVIDAD	IMPACTOS	naturaleza	prob. de ocurrencia	plazo de ocurrencia	forma de interferencia	duración	reversibilidad	magnitud	extensión	RELEVANCIA
RED DRENAJE	C	construcción en faja costera	posible activación de procesos erosivos	–	P	CP	O	LD	R	M	L	M
			interferencia con el uso recreativo de la costa	–	C	CP	O	T	R	B	P	B
			alteración de la circulación vehicular en zona de obra	–	C	CP	O	T	R	M	L	B
			contaminación visual	–	C	CP	O	T	R	B	L	B
	C	construcción de la red de microdrenaje y del macrodrenaje	posible afectación de servicios (públicos y privados)	–	C	CP	O	T	R	A	L	M
			afectación de la calidad del aire por los trabajos (polvo, ruido, etc.)	–	C	CP	A	T	R	B	P	B
			posible arrastre del material acopiado por el agua y el viento	–	P	CP	O	T	R	B	L	B
			alteración del medio por disposición del material excedente de la excavación	–	P	CP	O	LD	R	M	P	M
			alteración del tránsito y del acceso a las viviendas	–	C	CP	O	T	R	M	L	M
			posible contaminación de suelos y agua por derrame de hidrocarburos vinculados a la maquinaria	–	P	CP	O	LD	I	M	P	B
			afectación del suelo y cobertura vegetal por la excavación	–	C	CP	O	P	I	M	G	M
			riesgos a la seguridad de los transeúntes	–	C	CP	O	T	I	M	P	M
	C	colocación de tuberías y accesorios	posible afectación de servicios (públicos y privados)	–	C	CP	O	T	R	A	L	M
			eliminación de la cubierta vegetal	–	C	CP	O	T	R	B	P	B
			posible arrastre del material acopiado por el agua y el viento	–	P	CP	O	T	R	B	L	B
			alteración del medio natural por disposición del material excedente de la excavación	–	P	CP	O	LD	R	M	P	M
			riesgos de accidentes de transeúntes	–	C	CP	O	T	I	M	P	M
		C realización pruebas hidráulicas	afectación de la escorrentía superficial	–	P	CP	O	T	I	M	L	M
		C construcción estación de bombeo y de dispositivos anti-ariete	afectación del medio natural por la obra civil	–	C	CP	O	T	R	B	P	B
			afectación del medio antrópico por la obra civil	–	C	CP	O	T	R	B	L	B
			contaminación visual	–	C	CP	O	P	R	B	L	M
TRATAMIENTO Y	C	ejecución de las obras de la planta (movimiento de tierra, construcciones civiles, montaje electromecánico, etc.)	Expropiación de terrenos	-	C	CP	O	P	I	M	L	B
			remoción de la cubierta vegetal	–	C	CP	O	P	I	M	P	M
			Afectación de suelos	-	P	C/M P	O	T	R	B	L	B
			posible contaminación del medio natural por residuos	–	P	CP	O	LD	R	M	P	M
			contaminación del aire por polvo y ruido	–	C	CP	A	T	R	M	L	B

SUB-PROY	FASE	ACTIVIDAD	IMPACTOS	naturaleza	prob. de ocurrencia	plazo de ocurrencia	forma de interferencia	duración	reversibilidad	magnitud	extensión	RELEVANCIA
			modificación del paisaje por la ejecución de los trabajos	–	C	CP	O	T	R	M	L	B
			posible contaminación del medio natural por residuos, derrames de hidrocarburos y efluentes líquidos vinculados a la operación y mantenimiento de la maquinaria	–	P	CP	O	LD	I	M	P	M
	C	construcción del emisario	posible arrastre del material acopiado por el agua y el viento	–	P	CP	O	T	R	B	L	B
			riesgos de accidentes de transeúntes en tramo terrestre	–	C	CP	O	T	I	M	P	M
			modificación del lecho del río por la construcción de la ataguía	–	C	CP	O	LD	R	B	P	B
			modificación del medio natural derivada de la afectación de la calidad del agua	–	C	CP	O	T	R	B	L	B
			modificación del paisaje por la ejecución de los trabajos marítimos	–	C	CP	O	T	R	B	L	B
			afectación de la navegación en el entorno de la obra marítima	–	C	CP	O	T	R	B	P	B
RED VIAL	O	funcionamiento de las vías de tránsito	mejora en la circulación (vehículos y peatones)	+	C	MP	O	P	R	A	G	A
			mejora/afectación de la calidad ambiental por redistribución del tránsito	+/-	C	MP	O	P	R	M	G	M
			aumento del valor de las propiedades	+	C	CP	A	LD	I	M	G	M
			modificación del riesgo de accidentes	–	C	CP	A	P	I	M	G	M
	O	mantenimiento de las vías de tránsito y del alumbrado	posible contaminación con hidrocarburos	–	P	CP	O	LD	I	B	P	B
			alteración del tránsito por tareas de mantenimiento	–	C	CP	O	T	R	B	L	B
RED DRENAJE	O	operación del sistema de drenaje	incremento en costos de mantenimiento	–	C	CP	A	P	I	A	G	A
			proliferación de insectos	–	P	CP	A	P	I	B	L	B
			modificación del paisaje por presencia de lagos	+	C	CP	O	P	R	M	L	M
			afectación de la playa por escurrimiento de pluviales	–	P	CP	A	P	R	M	L	M
			arrastre y depósito de residuos por las aguas pluviales	–	C	CP	A	P	I	B	G	B
	O	mantenimiento del sistema	contaminación del aire por las tareas de mantenimiento (polvo y ruido)	–	C	CP	A	T	R	B	P	B
			posible contaminación de suelo y agua por disposición de residuos	–	P	CP	A	P	R	B	P	B
EA	O	funcionamiento de colectores, estación	reducción de la contaminación de la napa freática	+	C	MP	O	P	R	A	G	A

SUB-PROY	FASE	ACTIVIDAD	IMPACTOS	naturaleza	prob. de ocurrencia	plazo de ocurrencia	forma de interferencia	duración	reversibilidad	magnitud	extensión	RELEVANCIA
PLANTA TRATAMIENTO Y EMISARIO		de bombeo y dispositivo anti-ariete	reducción de la contaminación incontrolada por aguas servidas de en zonas urbanas y cauces	+	C	CP	O	LD	R	A	G	A
			mejora de la salud pública	+	P	MP	O	P	R	M	G	M
			contaminación del aire por ruidos y olores	-	C	CP	O	P	R	M	L	M
			contaminación por vertidos de aliviaderos	-	C	CP	O	T	R	A	L	A
			posible contaminación por manejo inadecuado de los residuos de la reja	-	P	CP	O	LD	R	M	P	M
	O	mantenimiento de colectores	afectación del medio natural por disposición no controlada de residuos de mantenimiento	-	P	CP	O	LD	R	M	L	M
			contaminación sonora por las operaciones de limpieza	-	C	CP	A	T	R	M	L	M
	O	mantenimiento de equipos electromecánicos	posible contaminación por manejo inadecuado de los residuos	-	P	CP	O	LD	R	B	P	M
	O	existencia y operación de la PT	contaminación del medio por la disposición de residuos	-	P	CP	O	LD	I	M	L	M
			afectación de la calidad del aire por olores y ruidos	-	C	CP	A	P	R	M	L	M
			modificación del paisaje	-	C	CP	O	P	I	B	L	M
			tráfico de camiones (barométricas, residuos, insumos, etc.) en la zona	-	C	CP	A	P	R	A	L	M
			posible contaminación derivada del manejo de productos químicos	-	P	CP	O	LD	I	M	L	M
			posible alteración de la calidad de agua por operación del by-pass de la planta	-	P	CP	O	LD	R	M	L	M
			eliminación de las lagunas de estabilización de Pinar Norte	+	C	MP	O	P	R	A	L	A
	O	existencia y operación del emisario	alteración de la calidad del agua por el vertido del efluente de la planta	-	C	CP	O	P	R	B	L	B
			afectación de la navegación	-	C	CP	O	P	R	B	L	B
			socavaciones en la zona costera donde se ubica el emisario	-	P	CP	O	LD	I	M	P	M
	O	tránsito inducido por la operación y mantenimiento de la planta	alteración de la calidad del aire (polvo, ruido y emisiones gaseosas)	-	C	CP	A	P	R	M	L	M
			aumento del riesgo de accidentes	-	C	CP	A	P	I	M	L	M
			deterioro de la red vial	-	C	CP	A	P	R	M	L	M
	O	mantenimiento de la planta y del emisario	afectación del medio natural por disposición no controlada de residuos de mantenimiento	-	P	CP	O	LD	I	B	L	M

12.3 MEDIDAS PROPUESTAS

La Tabla N° 12.3 a continuación, indica la forma en que cada impacto se gestionará, identificando los programas correspondientes. Estos programas luego se integran en el Plan de Manejo Ambiental y Social correspondiente, tal como se indica en el Capítulo 13.

En el Anexo N° 1 se incluye el Manual Ambiental de Obras (MAO) elaborado de forma conjunta por OSE y la IMC, el cual es un compendio de procedimientos que se deben aplicar a las actividades asociadas al proyecto, con el fin de minimizar los impactos ambientales de las obras que ejecuta, lo que se significará contribuir al desarrollo sostenible. Es un instrumento para la gestión ambiental que permitirá a la Unidad Ejecutora del proyecto atender los potenciales impactos ambientales de las obras.

Los contenidos de este Manual constituyen la fundamentación de gran parte de las medidas de prevención, mitigación o reducción de los impactos asociados a las obras en su fase constructiva.

Tabla N° 12.3: Descripción de Impactos y Medidas propuestas

Sub Proyecto	Actividad	Impacto	Medio afectado	Descripción del Impacto	Medidas Propuestas
Todos	FASE CONSTRUCCIÓN				
	Contratación de personal para la construcción	Aumento de empleo	Antrópico	Aumento de las oportunidades de empleo en el ramo de la construcción y sus proveedores de servicios en la zona.	
		Posibilidad de accidentes laborales	Antrópico	Aumento de los riesgos asociados a operación de maquinaria, elementos y actividades de la construcción.	Programa de prevención de riesgos (Aplicación de normativa nacional).
		Posible incremento de población no residente.	Antrópico	Posible estímulo al asentamiento irregular de familias atraídas por la generación de empleo debido a las obras.	Actualmente ya existen asentamientos y se considera que el incremento por las obras no sea significativo. (PIAI – programa nacional integrado con la IMC)
	Instalación y operación del obrador	Contaminación del medio natural	Físico: -agua superficial, -agua subterránea, - suelo	Manejo inadecuado de insumos y desechos, particularmente de peligrosos.	Aplicación de un Plan de Gestión Ambiental que contemple la localización del obrador y los criterios de operación del mismo de acuerdo con las indicaciones del Manual Ambiental de Obras (MAO).
		Afectación del medio antrópico	Antrópico: - actividades económicas, - infraestructura y servicios públicos, - salud pública y calidad de vida	Afectaciones en la calidad de vida de los vecinos por generación de polvo y ruidos.	
	Desinstalación del obrador y obras accesorias	Contaminación del medio natural	Físico: -agua superficial, -agua subterránea, -suelos. Biótico: -biota terrestre	Manejo inadecuado de insumos y desechos, particularmente de peligrosos.	Por su baja relevancia no requiere medidas específicas. Sin embargo el Plan de Gestión Ambiental, de acuerdo con el MAO, preverá prácticas adecuadas para el manejo de residuos y derrames no controlados.
		Afectación del medio antrópico	Antrópico -actividades económicas, -salud y calidad de vida	Posible afectación a la población cercana y a transeúntes por generación de polvo y ruido.	

Sub Proyecto	Actividad	Impacto	Medio afectado	Descripción del Impacto	Medidas Propuestas
Red Vial	FASE CONSTRUCCIÓN				
	movimiento de tierra (incl. infraestructura para calzadas -base y sub-base- y veredas)	Contaminación zonas aledañas a la obra	Físico - Antrópico	posible arrastre del material acopiado por el agua y el viento	No requiere medidas específicas. Sin embargo, el PGA (MAO) preverá criterios para el manejo del material excavado.
		Reducción de flora en áreas de construcción	Físico - Antrópico	disminución de la cantidad de árboles del ornato público	Programa de reforestación
		Contaminación por mala disposición de desechos	Físico - Antrópico	alteración del medio natural por disposición del material excedente de la excavación	PGA (MAO) disposición de residuos
		Afectación del medio antrópico	Antrópico	afectación del medio antrópico por ruido, polvo, etc.	Programa de Comunicación Medidas de Control (MAO)
		Alteración del medio natural	Físico - Biótico - Antrópico	alteración del medio en zonas de cantera	PGA (MAO), Programa de Áreas afectadas por la construcción
		Condicionamientos a la circulación vial	Antrópico	alteración del tránsito y del acceso a las viviendas	Programa de Comunicación
		Incremento de riesgo de inundación de viviendas en niveles bajos	Antrópico	Riesgo de incrementar niveles de inundación de las viviendas que se encuentran en predios bajos, al subir la rasante de las vías para su asfaltado.	Ajustar subrasante tratando de mantener niveles actuales. Analizar soluciones particulares.
	pavimentación (incl. producción de concreto asfáltico, imprimaciones y carpetas de calzadas y ciclovías, y pavimento de veredas)	Contaminación de suelos	Físico - Biótico - Antrópico	posible contaminación del suelo y napa freática con hidrocarburos	Las medidas requeridas serán de carácter preventivo y se prevén en el PGA (MAO)
		Disminución de la calidad del aire	Antrópico	Afectación de la calidad del aire por los trabajos (ruido, olor, etc.)	Programa de Comunicación. Aplicaciones de medidas preventivas y de control establecidas en el MAO.
		Condicionamientos a la circulación vial	Antrópico	alteración del tránsito y del acceso a las viviendas	Programa de Comunicación
		contaminación por planta asfáltica	Físico - Biótico - Antrópico		PGA (MAO) medidas preventivas de la contaminación

Sub Proyecto	Actividad	Impacto	Medio afectado	Descripción del Impacto	Medidas Propuestas
Red Vial	FASE OPERACIÓN				
	funcionamiento de las vías de tránsito	Mejora calidad vial	Antrópico	Mejora en la circulación (vehículos y peatones)	Programa de Comunicación
		afectación/mejora de la calidad ambiental por redistribución del tránsito	Antrópico	Se eliminan las limitaciones en la circulación vial por deterioro de las vías. Ganancia en disponibilidad de tiempo por facilidades alcanzadas en la circulación	COSTAPLAN regulará las actividades económicas
		Plusvalía en propiedades	Antrópico	aumento del valor de las propiedades por mejora de servicio vial e interconexiones	
		Modificación del riesgo de accidentes	Antrópico	El asfaltado de las vías puede disminuir riesgos de accidentes al eliminar obstáculos, pero puede incrementarlos al inducir mayores velocidades de circulación	Programa de Señalización Programa de Educación Vial Regulación de velocidades en veredas (colocación de “lomos transversales”)
	mantenimiento de las vías de tránsito y del alumbrado	Contaminación de áreas aledañas a las vías	Físico - Biótico - Antrópico	posible contaminación con hidrocarburos	Programa de Mantenimiento adecuado
		Limitaciones a la circulación vial	Antrópico	alteración del tránsito por tareas de mantenimiento	
Red Drenaje	FASE CONSTRUCCIÓN				
	construcción en faja costera	Erosión en faja costera	Físico	posible activación de procesos erosivos	PGA (MAO) aplicado a los procedimientos para construcción en la costa
		Limitaciones a la recreación	Antrópico	interferencia con el uso recreativo de la costa	Programa de Comunicación Procesos constructivos programados y sectorizados
		Limitaciones a la circulación vial	Antrópico	Alteración de la circulación vehicular en zona de obra	Programa de Señalización Programa de Comunicación

Sub Proyecto	Actividad	Impacto	Medio afectado	Descripción del Impacto	Medidas Propuestas
		Contaminación visual	Antrópico	Contaminación visual por presencia de maquinarias y materiales de construcción	No requiere medidas específicas
	construcción de la red de microdrenaje y del macrodrenaje	posible afectación de servicios (públicos y privados)	Antrópico	Requerimientos de reubicación de servicios o suspensión temporal de los mismos por obras	Programa de Comunicación Coordinación con proveedores de servicios Programa de Comunicación
		Contaminación del aire	Antrópico	Afectación de la calidad del aire por los trabajos (polvo, ruido, etc.)	Programa de Comunicación Aplicación de medidas de control del MAO
		Contaminación zonas aledañas a la obra	Físico - Antrópico	Posible arrastre del material acopiado por el agua y el viento	No requiere medidas específicas. Sin embargo el PGA (MAO) preverá criterios para el manejo del material excavado y disposición de residuos
		Limitaciones a la circulación vial	Antrópico	alteración del tránsito y del acceso a las viviendas	Programa de Comunicación Programa de señalización
		Contaminación de suelos y aguas en zonas de obras	Físico - Biótico - Antrópico	posible contaminación de suelos y agua por derrame de hidrocarburos vinculados a la maquinaria	Se aplicarán medidas específicas de prevención de derrames y de respuesta a contingencias establecidas en el PGA (MAO)
		Pérdida de suelos	Físico - Antrópico	afectación del suelo y cobertura vegetal por la excavación	Programa de reforestación y revegetación de taludes
		Riesgos a la seguridad de los transeúntes	Antrópico	Riesgos de accidentes viales o peatonales en sitios de obras y excavaciones	Programa de Señalización Programa de Comunicación Regulación de velocidades en veredas
Red Drenaje	FASE OPERACIÓN				
	operación del sistema de drenaje	incremento en costos de mantenimiento	Antrópico	Mayores costos de mantenimiento dada la naturaleza del diseño del sistema de drenaje	Programa eficiente de mantenimiento Campaña informativa
		proliferación de insectos	Antrópico	Incremento en la presencia de insectos, dada la construcción de nuevos hábitats favorables a	Control biológico de la proliferación de insectos (programa de manejo de lagos y humedales).

Sub Proyecto	Actividad	Impacto	Medio afectado	Descripción del Impacto	Medidas Propuestas
				su reproducción (lagos)	
		modificación del paisaje por presencia de lagos	Antrópico	Incremento de áreas de esparcimiento público y de recreación visual y paisajística	Programa de manejo de los lagos y los humedales Programa de uso de los espacios públicos
		afectación de la playa por escurrimiento de pluviales	Físico - Biótico - Antrópico	Incremento de los procesos erosivos en la zona dunar en las zonas aledañas a las desembocaduras de los arroyos en la costa	Programa de recuperación de médanos
		arrastre y depósito de residuos por las aguas pluviales	Físico - Antrópico	Contaminación de cursos de agua por arrastre de residuos sólidos	El Programa de mantenimiento propondrá prácticas adecuadas, coordinadas con el programa de recolección y manejo de desechos sólidos
		mejora de la seguridad por iluminación de espacios públicos (lagos)	Antrópico	El diseño y uso de los lagos como áreas de esparcimiento y parte del paisajismo de la ciudad, incluye iluminación de espacios anteriormente poco seguros	Programa de uso y mantenimiento de los espacios públicos
	mantenimiento del sistema	Contaminación del aire	Antrópico	contaminación del aire por las tareas de mantenimiento (polvo y ruido)	Programa de Comunicación Medidas de control
		Contaminación de suelos y aguas	Físico - Antrópico	posible contaminación de suelos y aguas por disposición inadecuada de residuos	Programa de gestión de residuos

Red de Saneamiento	FASE CONSTRUCCIÓN				
	Colocación de tuberías y accesorios	Posible afectación de servicios (públicos y privados)	Antrópico: - actividades económicas, - infraestructura y servicios públicos, - salud pública y calidad de vida	Afectaciones en la circulación vehicular. Cortes parciales de servicios.	Implementación de un programa de comunicación y un programa de coordinación con proveedores de servicios.

Sub Proyecto	Actividad	Impacto	Medio afectado	Descripción del Impacto	Medidas Propuestas
		Eliminación de la cubierta vegetal	Físico: -suelo. Biótico: -biota terrestre.	Retiro de suelo y vegetación en calzadas y veredas.	Programa de reforestación y revegetación de taludes
		Posible arrastre del material acopiado por el agua y el viento	Físico: -agua superficial. Antrópico: -calidad de vida.	Generación de polvo y arrastre del material excavado.	No requiere medidas específicas. Sin embargo el Plan de Gestión Ambiental, de acuerdo con el MAO, preverá criterios para el manejo del material excavado.
		Alteración del medio natural por disposición del material excedente de la excavación	Físico: -agua superficial, -geomorfología, -suelos. Biótico: -biota terrestre.	Posible modificación del suelo, vegetación y topografía en el predio de disposición del material excedente de excavación.	Aplicación de un Plan de Gestión Ambiental que incluye el manejo y disposición de los residuos según las indicaciones del MAO.
		Riesgos de accidentes de transeúntes	Antrópico: -salud pública y calidad de vida.	Afectación de la salud y calidad de vida de los transeúntes.	Implementación de un programa de señalización y un programa de comunicación a los posibles transeúntes del frente de obra.
	Realización de Pruebas hidráulicas	Afectación de la escorrentía superficial	Físico: - agua superficial, - agua costera.	Posible generación de encharcamientos y escurrimientos por canales hacia la costa, generados por la purga del agua empleada en las pruebas de tuberías.	Aplicación de un Plan de Gestión Ambiental, de acuerdo con el MAO para el manejo del agua de las pruebas hidráulicas.
	Construcción de estación de bombeo y de dispositivos anti-ariete	Afectación del medio natural por la obra civil	Físico: -agua superficial, -agua subterránea, -agua costera.	Posible arrastre de residuos de obra. Posible contaminación de la napa freática por infiltración de vertidos de aceites y combustibles de maquinarias.	Implementación del Plan de Gestión Ambiental, de acuerdo al Manual Ambiental de Obras.
		Afectación del medio antrópico por la obra civil	Antrópico: -actividades económicas, -salud pública y calidad de vida.	Afectaciones en la población cercana por generación de polvo y ruido.	

Sub Proyecto	Actividad	Impacto	Medio afectado	Descripción del Impacto	Medidas Propuestas
		Contaminación Visual	Antrópico: -calidad de vida	Modificación del paisaje	Inclusión en el proyecto de acondicionamiento del predio, de un proyecto paisajístico del mismo y del entorno.
Red de Saneamiento	FASE OPERACIÓN				
	Funcionamiento de los colectores, estación de bombeo y dispositivos anti-ariete	Reducción de la contaminación de la napa freática	Físico: -agua subterránea. Antrópico: -salud pública y calidad de vida	Reducción de infiltración de efluentes.	
		Reducción de la contaminación incontrolada por aguas servidas en zonas urbanas y cauces	Físico: -agua superficial. Antrópico: -salud pública y calidad de vida	Reducción del vertido de pozos negros con robadores, por incorporación de usuarios a la red de saneamiento.	Implementación de un programa de incorporación de usuarios a la red
		Mejora de la salud pública	Antrópico: -salud pública y calidad de vida	Reducción del riesgo sanitario.	
		Contaminación del aire por ruidos y olores	Antrópico: -salud pública y calidad de vida	Generación de ruidos en la estación de bombeo y dispositivos anti-ariete. Posible generación de olores en puntos de la red y en chimenea de equilibrio.	Implementación de un Programa de Comunicación. Inclusión en el proyecto de acondicionamiento del predio, la plantación de árboles (efecto chimenea). Implementación de un programa de prevención de las emisiones fugitivas.
		Contaminación por vertidos de aliviaderos	Físico: -agua superficial, -agua costera. Antrópico: -salud pública y	Escurrecimiento de aguas servidas en la red de drenaje pluvial hacia la zona de laguna costera. Afectación de la condición de balneabilidad de la faja costera.	Implementación de un Plan de Contingencia que incluya alarmas de vertido y alerta a vecinos y usuarios de las playas.

Sub Proyecto	Actividad	Impacto	Medio afectado	Descripción del Impacto	Medidas Propuestas
			calidad de vida		
		Posible contaminación por manejo inadecuado de los residuos de la reja (desbastador)	Físico: -agua superficial, -agua subterránea, -agua costera. Biótico: -biota terrestre. Antrópico: -salud pública y calidad de vida	Posible contaminación por disposición inadecuada del material extraído de las rejillas de la estación de bombeo.	Implementación de un programa de gestión de residuos.
	Mantenimiento de los colectores	Afectación del medio natural por disposición no controlada de residuos de mantenimiento	Físico: -agua superficial, -agua subterránea, -agua costera. Biótico: -biota terrestre. Antrópico: -salud pública y calidad de vida	Posible contaminación por disposición inadecuada de residuos.	Implementación de un programa de gestión de residuos.
		Contaminación sonora por las operaciones de limpieza	Antrópico: -salud pública y calidad de vida	Modificación de las condiciones de ruido urbano generado en las tareas de desobstrucción y limpieza de colectores	Implementación de un programa de comunicación a la comunidad de cronograma de tareas. Implementación de un programa de mantenimiento de los equipos de limpieza.
	Mantenimiento de equipos electromecánicos	Posible contaminación por manejo inadecuado de los residuos	Físico: -agua superficial, -suelos Antrópico: -salud pública y calidad de vida	Posible derrame de aceites, combustibles y efluentes de los equipos.	Implementación de un programa de gestión de residuos.

PLANTA DE
TRATAMIENTO
(PT) Y

FASE CONSTRUCCIÓN

Sub Proyecto	Actividad	Impacto	Medio afectado	Descripción del Impacto	Medidas Propuestas
EMISARIO					
	Localización de la obra.	Expropiación de terrenos a pobladores de la zona	Antrópico	Se requiere reubicar una familia establecida en terrenos de la futura PT.	Relocalización de los vecinos afectados en condiciones similares o mejores.
Ejecución de las obras de la PT (movimiento de tierra, construcciones civiles, montaje electromecánico, etc.)		Remoción de la cubierta vegetal	Físico y biótico	Afectación al agua superficial, suelo y biota terrestre. Afectación paisajística.	Programa de parquización del entorno de la planta.
		Afectación de suelos	Físico	Posibles procesos de deslizamiento y erosión por inadecuada estabilización de terraplenes y manejo de escorrentías.	PGA (MAO) para movimientos de tierra y excavaciones.
		Posible afectación del medio natural por residuos.	Físico, biótico y antrópico.	Posible disposición inadecuada de los residuos generados por las obras.	PGA (MAO) Disposición de residuos.
		Contaminación del aire.	Antrópico	Molestias a los vecinos ocasionadas por generación de material particulado y emisiones sonoras.	Programa de Comunicación. Medidas de control de emisiones
		Modificaciones del paisaje.	Antrópico	Las estructuras provisionarias de la PT (grúas, obradores, encofrados, etc.) afectarán el paisaje y contaminarán la visual	PGA (MAO). Aplicación de Criterios generales
		Posible contaminación del medio natural por operación y manejo de maquinaria.	Físico	Posibles derrames de hidrocarburos y efluentes líquidos.	PGA (MAO) Programa prevención riesgos de derrames; programa atención de contingencias; Plan de Gestión de Residuos (PGR); programa mantenimiento de maquinarias.
	Construcción del emisario.	Posible arrastre de material acopiado	Físico y antrópico	Deslave de material acopiado por el agua y el viento.	Aplicación de medidas y criterios para el manejo de material excavado, establecidas en el PGA (MAO)

Sub Proyecto	Actividad	Impacto	Medio afectado	Descripción del Impacto	Medidas Propuestas
		Riesgos de accidentes	Antrópico	Posibles accidentes de transeúntes en tramo terrestre.	Programa de señalización; programa de comunicación.
		Afectación geomorfología y biota costera	Físico y biótico	Modificación del lecho del río por construcción de la atagüa	El PGA (MAO) preverá criterios para construcción de emisarios y otras obras subacuáticas.
		Modificación del medio natural	Físico y biótico	Afectación de la calidad del agua	
		Modificación del paisaje.	Antrópico	Afectación a actividades sociales, turísticas y recreativas.	No requiere medidas específicas. Programa de comunicación. Programa de señalización.
		Afectación actividades marítimas.	Antrópico	Alteración de la navegación en el entorno de la obra marítima.	
PLANTA DE TRATAMIENTO (PT) Y EMISARIO	FASE OPERACIÓN				
	Operación de la PT	Eliminación de las lagunas de estabilización de El Pinar.	Físico, biótico y antrópico	Mejora de la calidad ambiental por la supresión de una fuente de contaminación.	Programa de cierre de Pinar Norte y plan de recuperación ambiental del sitio.
		Contaminación del medio natural	Físico	Posible disposición inadecuada de residuos producto de las operaciones de la PT generará contaminación en suelos y aguas.	PGA de la planta preverá manejo y disposición de residuos, especialmente biosólidos.
		Afectación de la calidad del aire	Antrópico	Molestias a los vecinos por posible generación de olores y ruidos.	Cortina vegetal y control con filtros
		Presencia Física	Antrópico	Afectación del paisaje y visuales.	Tratamiento paisajístico de la PT

Sub Proyecto	Actividad	Impacto	Medio afectado	Descripción del Impacto	Medidas Propuestas
		Tráfico de camiones	Antrópico	Alteración de condiciones de vialidad por barométricas, transporte de residuos, insumos, etc.) en la zona.	Programa de señalización; Programa de comunicación; Definición de rutas de acceso a la PT.
		Posible contaminación química	Físico, biótico y antrópico	Posibilidad de contaminación por manejo y disposición inadecuados de productos químicos.	PGA: Programa de prevención de riesgos; Programa de atención de contingencias.
		Posible afectación de la calidad del agua	Físico, biótico y antrópico	Posibilidad de alteración de la calidad del agua por operación del by-pass de la planta.	Sin perjuicio de considerar medidas específicas, el programa de atención de contingencias preverá una alarma de vertido y dispondrá la alerta a los vecinos.
	Existencia y operación del emisario	Afectación de la calidad del agua del Río de la Plata	Físico, biótico y antrópico	Posible alteración de la calidad del agua por el vertido de efluentes de la PT.	Programa de Monitoreo Ambiental de la zona de descarga. Plan de Monitoreo del Río de la Plata a efectos de corroborar el cumplimiento de las condiciones impuestas por el proyecto.
		Interferencia a la navegación	Antrópico	Alteraciones para la navegación con fines de pesca artesanal en la zona.	Programa de señalización y comunicación. Delimitación de zona de exclusión.
		Alteración de geomorfología costera	Físico, Antrópico	Posibles socavaciones en la zona costera donde se ubica el emisario	Protecciones rocosas en el lecho marino. Programa de señalización y comunicación.
	Tránsito Inducido por la operación y mantenimiento de la PT	Alteración de la calidad del aire.	Antrópico	Afectación a los vecinos por generación de polvo, ruido y emisiones gaseosas	Pavimentación adecuada de las vías de tránsito de acceso a la PT. Programas de comunicación.
		Riesgo de accidentes	Antrópico	Posible aumento de accidentes por mayor circulación de vehículos.	Programas de señalización y comunicación. Programa de capacitación a choferes de barométricas.
		Afectación de la red vial	Antrópico	Deterioro de la red vial por aumento en el tránsito de vehículos pesados	Programa de mantenimiento de las vías de tránsito.

Sub Proyecto	Actividad	Impacto	Medio afectado	Descripción del Impacto	Medidas Propuestas
	Mantenimiento de la PT y del emisario	Afectación al medio natural	Físico	Disposición no controlada de residuos de mantenimiento	PGA de la planta preverá el manejo y la disposición de los residuos.

CAPÍTULO 12: EVALUACIÓN DE IMPACTOS Y FORMULACIÓN DE MEDIDAS	1
12.1 METODOLOGÍA APLICADA	1
12.2 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS	4
12.3 MEDIDAS PROPUESTAS	8

CAPÍTULO 13: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL

Analizados y evaluados los impactos originados por el proyecto, se estableció un conjunto de medidas para prevenir, mitigar, corregir o compensar dichos impactos, las cuales fueron agrupadas en programas, conformando así el Plan de Manejo Ambiental y Social del Proyecto. Como referencia para la propuesta de agrupación de las medidas se tomaron las fases de construcción, operación y seguimiento y monitoreo. A continuación se describen los criterios para el diseño de las medidas ambientales, y los programas que integran el Plan para cada una de las fases del proyecto.

13.1 DISEÑO DE LAS MEDIDAS AMBIENTALES

Como producto de la evaluación de los impactos ambientales del Proyecto, se han identificado medidas ambientales que deben ser desarrolladas en detalle previamente a su implementación. Los criterios y los medios que se usen para algunas de esas medidas que serán desarrolladas en detalle e implementadas por los Contratistas de las obras, pueden tener repercusiones significativas sobre los precios de los trabajos, y su ausencia puede tenerlas sobre la eficacia de las medidas. Por ello, los referidos criterios, medios y diseños estarán disponibles para los oferentes a través de un Manual Ambiental de Obras (MAO) que formará parte integral de los pliegos de licitación, de forma tal que las repercusiones económicas de las medidas sean incorporadas adecuadamente en los precios.

En este sentido, los elementos que se incorporan a los recaudos de las licitaciones a través del MAO son:

- Requisitos mínimos para el programa de señalización
 - Definición de los requisitos mínimos de la señalización de las obras y de los desvíos necesarios para las mismas. (La señalización será responsabilidad de la empresa contratista, de acuerdo con especificaciones que se incluirán en los pliegos de licitación)*
 - Los requisitos abordan:*
 - *Normativa de señalización (tipos de señales; materiales; ubicación; etc.).*
 - *Responsabilidades del contratista (elaboración de los programas, instalación y remoción de las señales).*
 - *Procedimiento de aprobación de las propuestas (elaboración de los programas, instalación de las señales).*
 - *Sanciones por incumplimiento.*
- Medios para la instrumentación de la Comunicación de las obras a las partes interesadas (a ser implementada por los Contratistas, previa aprobación de OSE e IMC).
- Diseño de la reforestación y revegetación.

13.2 PGAS DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

A continuación, la Tabla N° 13-1 resume las características más importantes de los Programas Ambientales que se implementarán durante la fase de construcción de las obras, y luego se presenta un análisis más detallado de los contenidos y criterios de cada uno de ellos.

Tabla N° 13-1: Programas Ambientales Etapa de Construcción
PROYECTO INTEGRADO DE SANEAMIENTO DE CIUDAD DE LA COSTA
RESUMEN DE PROGRAMAS AMBIENTALES A IMPLEMENTAR

Etapa de construcción				
Programa	Especificaciones	Responsable de ejecución	Financiamiento	Observaciones
Planificación ambiental de las obras	Manual ambiental de obras(MAO)	Contratista	Contrato	En pliegos de P.T. y EB2 se incluye en Parte 2, Tomo 2: Especificaciones Técnicas Generales, se incluye el MAO.
Mitigación de las actividades de obra y recuperación de áreas afectadas	MAO	Contratista	Contrato	
Gestión de residuos	MAO	Contratista	Contrato	
Prevención de riesgos	MAO	Contratista	Contrato	
Respuestas a contingencias	MAO	Contratista	Contrato	
Reforestación y revegetación	Está contemplado en el MAO y en los pliegos de licitación	Contratista	Contrato	En pliegos de P.T. y EB2 se incluye en Parte 1: Procedimientos de Licitación, Planillas de Rubros de Obras, en el ítem PT-22
Seguimiento y Monitoreo de las Obras		OSE/IMC		
Vialidad	Protocolo de vialidad elaborado por la IMC a partir del Manual de Vialidad del Ministerio de Transporte y Obras Públicas	IMC/Dirección de Obras	IMC/OSE recursos del préstamo	Se utilizará protocolo de la IM Montevideo como apoyo
Drenaje	MAO	IMC/Dirección de Obras		
Planta Tratamiento y emisario	MAO	OSE		
Capacitación ambiental del personal de obra	MAO	Contratista	Contrato	En pliegos de P.T. y EB2 se incluye en Parte 2, Tomo 2: Especificaciones Técnicas Generales, se incluye el MAO.
Señalización de obras	MAO	Contratista	Contrato	
Relocalización de familia ubicada en predio	Política BID OP-710	OSE - Dueño de parcela	OSE	

13.2.1 Manual Ambiental de Obras (MAO)

OBJETIVO: establecer lineamientos y especificaciones para que el(los) Contratista(s) de las obras elabore(n) el Plan de Gestión Ambiental correspondiente.

PLAZO: el MAO formará parte de los pliegos, por lo tanto deberá estar aprobado por las instituciones antes del llamado a licitación.

RESPONSABLE: IMC – OSE

13.2.2 PGAS de las Obras

OBJETIVO: establecer, con base en el MAO, la gestión ambiental y social necesaria para una adecuada inserción de los trabajos en el medio.

PLAZO: el PGAS de cada obra deberá estar aprobado por la IMC y OSE antes del inicio de los trabajos. Estará vigente mientras duren los trabajos (con las revisiones pertinentes).

RESPONSABLE: Contratista(s) (requiriendo aprobación de IMC-OSE).

El Plan de Gestión Ambiental y Social de las Obras incluirá, al menos, los siguientes programas:

13.2.2.1 Programa de planificación ambiental de las obras

OBJETIVO: establecer por parte del (de los) Contratista(s) la estructura organizativa que tendrá responsabilidad en la gestión ambiental de las obras y establecer cómo se desarrollarán esas tareas a lo largo del tiempo, vinculándolas con las operaciones de construcción.

Contenidos:

- Estructura organizativa de la Gestión Ambiental de la Obra, detallando: responsable de la Gestión Ambiental por el Constructor (nombre, cargo, número de teléfono celular, etc.), nómina del personal asignado a tareas específicas de Gestión Ambiental. El responsable de la Gestión Ambiental deberá tener probada idoneidad en la materia ambiental por formación y/o experiencia.
- Plano general de las áreas afectadas a las obras.
- Localización, en un plano del área a escala adecuada, del(los) obrador(es), indicando: oficinas, talleres, zonas de mantenimiento de maquinaria, zonas de acopio, áreas de circulación (caminería provisoria), áreas de acopio temporal de residuos y áreas de disposición final de residuos, etc.
- Localización de áreas de apoyo y/o de campamentos si los hubiere.
- Identificación de las principales actividades de carácter ambiental.
- Cronograma actualizado (de la obra y de las actividades de carácter ambiental).
- Tipo y localización de los servicios higiénicos para el personal afectado a las obras.

13.2.2.2 Programa de mitigación de las actividades de obra y recuperación de áreas afectadas

OBJETIVO: asegurar la implementación y el funcionamiento eficaz de las medidas de mitigación que se identificaron tanto en la fase de diseño de las obras como en la de diseño de la gestión ambiental de las mismas.

Contenidos:

- Identificación de las actividades de las obras y sus aspectos ambientales
- Definición de la gestión ambiental a realizar de cada aspecto ambiental significativo (prevención, mitigación y compensación)
- Recuperación ambiental de áreas afectadas por los trabajos (frentes de trabajo, canteras, etc.)

13.2.2.3 Programa de gestión de residuos

OBJETIVO: establecer la sistemática para el manejo de los diferentes tipos de residuos que se generan durante las obras.

Contenidos:

- Plan de segregación de los residuos sólidos de acuerdo a su tratamiento y disposición final.
- Zonas de acopio de cada tipo de residuo.
- Estabilización, tratamiento y disposición final de cada tipo de residuo (se dará preferencia a reducir²⁹, reutilizar, reciclar y disponer en ese orden).
- Identificación de las fuentes de efluentes líquidos de las obras y su gestión mediante medidas ambientales apropiadas.

13.2.2.4 Programa de prevención de riesgos

OBJETIVO: minimizar la probabilidad de ocurrencia de episodios no deseados que puedan tener impactos ambientales significativos.

Contenidos:

- Identificación de los riesgos ambientales vinculados a las obras.
- Identificación de medidas de prevención.
- Aseguramiento de la implementación de las medidas de prevención.
- Coordinación de las medidas de prevención ambientales con las de salud y seguridad ocupacional.

13.2.2.5 Programa de respuesta a contingencias

OBJETIVO: asegurar la respuesta adecuada frente a la ocurrencia de episodios no deseados que puedan tener impactos ambientales significativos.

Contenidos:

- Identificación de los riesgos ambientales vinculados a las obras.
- Medidas de atención a las potenciales contingencias identificadas.
- Aseguramiento del conocimiento de los planes por el personal de la obra.
- Identificación y ubicación de las cartillas de emergencia a disponer en la obra.

13.2.2.6 Programa de reforestación y revegetación

OBJETIVO: reponer y mejorar la vegetación de las áreas públicas en la zona de obras.

Contenidos:

- Reponer y mejorar la dotación de árboles del ornato público (definir: ubicación, especie, porte y plazo de responsabilidad del contratista).
- Reponer y mejorar la cubierta verde (tepales), en las cunetas y taludes
- Reponer la cubierta vegetal de la zona costera, reposición especies y nuevas. Planificación de especies nativas, recolección, reproducción en vivero, trasplante.
- Podas correctivas en follaje y raíces
- Compensar los casos donde la reposición resulte inviable.

²⁹ Se entiende por reducir la acción de minimizar la generación de residuos sólidos

Criterios:

- Las especies a extraer serán las que estén fuera de la línea de plantación del proyecto, o las que estando dentro de la línea indicada, por su altura, diámetro, o tipo de raíces, u otro motivo no corresponda al lugar.
- De existir algún ejemplar que deba ser extraído, con valor tal que a juicio de la Comuna se considere importante o protegido, se deberán tomar los recaudos correspondientes para su remoción e implantación en el lugar determinado por aquella (salvo las que por su tamaño hagan imposible tal práctica).
- Las especies a implantar serán las indicadas en tipo, tamaño, calidad y cantidad que se especificarán a su debido tiempo y con la antelación necesaria.
- El porcentaje de sobrevivencia de las especies implantadas deberá ser 100%.

13.2.2.7 Programa de Seguimiento y Monitoreo de las Obras

OBJETIVO: ejecutar las acciones necesarias para demostrar que el desempeño ambiental de los trabajos de construcción es el previsto y que es adecuado para el medio.

Contenidos:

- Verificación del efectivo funcionamiento de las medidas de mitigación.
- Verificación de la eficacia de las medidas de mitigación determinando la afectación al medio a través de la identificación de variables a monitorear, los puntos de muestreo, la frecuencia de medición, la técnica analítica, etc.
- Definición de contenidos de los Informes Periódicos (mensuales) y de la lista de distribución. Los contenidos serán, como mínimo: actividades desarrolladas, monitoreos realizados y sus resultados, medidas de mitigación implementadas y medidas correctivas que fueron necesarias ante apartamientos.
- Identificación de las acciones correctivas que resulten necesarias (medidas de mitigación no implementadas adecuadamente o no eficaces)

13.2.2.8 Programa de capacitación ambiental del personal afectado a las obras

OBJETIVO: asegurar la capacitación de todas las personas vinculadas a la obra adecuada a las implicancias ambientales de la función que desempeñan.

Contenidos:

- Alcance del plan de capacitación (como mínimo será el conocimiento del PGA por el personal afectado a las obras que asegure su adecuada implementación)
- Cursos de capacitación y/o inducción (se indicará oportunidad, temática, contenido, duración y forma de evaluación)
- Comunicación de un Código de Conducta de los trabajadores
- Vínculos entre salud, seguridad y ambiente.

13.2.2.9 Programa de señalización de las obras

OBJETIVO: asegurar una adecuada señalización de las obras para limitar los efectos negativos (interferencias y riesgos) de éstas sobre otras actividades.

Contenidos:

- Demarcación de perímetros de la obra, zonificación en función de los diferentes usos, implementación de controles de ingreso a zonas de obra, señalización de lugares para entrada y salida de vehículos.
- Programación de desvíos de tránsito peatonal y vehicular, coordinado con la IMC.
- Señalización de obras terrestres en sus límites y en los de la zona de influencia sobre el tráfico.

- Señalización de las obras marítimas, debidamente coordinada con las dependencias de la Armada.

Criterios:

- Forma de Presentación: La propuesta de señalización se presentará a consideración de la Dirección de Obras mensualmente, con 10 días de antelación al comienzo de las obras que se realizarán en el mes siguiente. Se presentará en un plano que incluirá los eventuales desvíos a realizar, el detalle de la señalización que va a ser utilizada y su correspondiente ubicación.
- Principios que regirán la elaboración del programa:
 - ✓ Se deberá asegurar en todo momento el ingreso de las personas y sus vehículos a sus viviendas.
 - ✓ En caso de requerirse desvíos, se evitará, siempre que sea posible, la alteración de los recorridos del transporte público.
 - ✓ La señalización se ajustará, en todo lo que sea de aplicación, a las Normas de Señalización de Obras del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de la República Oriental del Uruguay.

13.2.2.10 Programa de Comunicación

OBJETIVO: Comunicar en forma eficaz y oportuna a los ciudadanos afectados las medidas que se diseñen para mitigar el funcionamiento anómalo de la zona de la ciudad involucrada en los trabajos

Contenidos:

- Definición de los medios para comunicar la evolución las obras y las zonas afectadas directamente por ellas.
- Elaboración, distribución y frecuencia de la información acompañando la evolución de las obras.

13.2.3 Relocalización de familia ubicada en predio de la P. T.

OBJETIVO: reubicar en condiciones similares o mejores a la familia que deberá ser desalojada de su vivienda, ubicada en uno de los predios a ser ocupado por la P. T. globales del proyecto durante la ejecución de los trabajos.

PLAZO: la familia en cuestión deberá estar reubicada al inicio de las obras.

RESPONSABLE: OSE.

Contenidos:

Público objetivo:

- Grupo familiar afectado

Estrategia

- Ubicar a los afectados en una vivienda con condiciones iguales o superiores a la que posee actualmente.
- Verificar que el traslado no afecte las actividades laborales o educativas del grupo familiar.

13.3 PGAS de fase de operación y mantenimiento de la infraestructura

A continuación, la Tabla N° 13-2 resume las características más importantes de los Programas Ambientales que se implementarán durante la fase de operación y

mantenimiento de las obras, y luego se presenta un análisis más detallado de los contenidos y criterios de cada uno de ellos.

Tabla N° 13-2: Programas Ambientales Etapa de Operación y Mantenimiento
PROYECTO INTEGRADO DE SANEAMIENTO DE CIUDAD DE LA COSTA
RESUMEN DE PROGRAMAS AMBIENTALES A IMPLEMENTAR

	Programa	Especificaciones	Responsable de ejecución	Financiamiento	Observaciones
Etapa de Operación y Mantenimiento					
Vialidad	Programa de señalización	Protocolo IMC	IMC/Direcciones de Tránsito y de Obras		IMC podrá contratar la ejecución del programa a un tercero
	Programa de mantenimiento	Protocolo IMC	IMC/Dirección de Obras		
	Gestión de residuos	Incluido en protocolo de mantenimiento de vialidad	IMC/Dirección de Gestión Ambiental	IMC-Presupuesto ordinario	
	Educación vial	La IMC lo elaborará mediante convenio con la UNASEV (Unidad Nacional de Seguridad Vial)	IMC/Dirección de Tránsito		
Red de drenaje	Manejo ambiental de los lagos y los humedales construidos	Protocolo IMC	IMC/Direcciones de Gestión Ambiental y de Promoción a la Salud	IMC-Recursos del préstamo	
	Mantenimiento de la red de drenaje	Protocolo IMC	IMC/Dirección de Obras		
	Recuperación de Médanos	Protocolo IMC	IMC/Dirección de Gestión Ambiental		

	Usos de espacios públicos	Protocolo IMC			
	Gestión de Residuos	Incluido en protocolo de mantenimiento de drenajes	IMC/Direcciones de Obras y de Gestión Ambiental		
Red de saneamiento	Gestión de residuos	Incluido en protocolo de mantenimiento de redes de saneamiento		OSE-Presupuesto operativo	
	Prevención de emisión de olor (Estaciones Bombeo y dispositivo antiariete)	El proyecto establece el diseño de los dispositivos, pero el protocolo de mantenimiento dependerá del proveedor de equipos.	OSE	OSE-Presupuesto operativo	En pliegos de P.T. y EB2 se incluye en Parte 2, Tomo 1: Alcance de las Obras y Especificaciones Técnicas Particulares, Punto 14.8, que el contratista elaborará los Manuales de Operación y Mantenimiento de las obras.
	Atención de contingencias ambientales	OSE elaborará para el momento de la operación			
	Mantenimiento de la red	Incluido en protocolo de mantenimiento de redes de saneamiento		OSE-Presupuesto operativo	
	Cierre operativo y saneamiento ambiental de la Planta Pinar Norte	Las especificaciones estarán en el pliego de la contratación respectiva	IMC	IMC-Presupuesto Operativo	
Pta. Tratamiento y Emisario	Mitigación de impactos ambientales	El PGA de Operación y Mantenimiento lo elaborará OSE considerando las exigencias de DINAMA en la Autorización	OSE	Contratista 1er. Año / Ppto. Operativo OSE	En Pliegos de P.T. y EB2 se incluye en Parte 1: Procedimientos de Licitación, Planillas de

Prevencción de Riesgos	Ambiental			Rubros de Obras, en los ítems OP-01y OP-02 lo relativo a la operación y mantenimiento de las obras durante el primer año por el contratista, y en los ítems PGA-01 y PGA-02 lo relativo a la elaboración del PGA de la P.T. y la EB2 respectivamente.
Atención de contingencias				
Gestión de Residuos				
Mantenimiento de planta y emisario	El proyecto establece el diseño de los dispositivos, pero el protocolo de mantenimiento dependerá del proveedor de equipos.		Contratista 1er. Año / Ppto. Operativo OSE	En pliegos de P.T. y EB2 se incluye en Parte 2, Tomo 1: Alcance de las Obras y Especificaciones Técnicas Particulares, Punto 14.8, que el contratista elaborará los Manuales de Operación y Mantenimiento de las obras.
Señalización de la existencia del emisario	Colocación de elementos de balizamiento cumpliendo con los criterios de la Armada Nacional		Contratista 1er. Año / Ppto. Operativo OSE	Colocar en los pliegos la especificación del financiamiento el primer año

Generales	Capacitación permanente de los operadores de la planta y el emisario	Programa de Capacitación de OSE para operadores	OSE / Depto. Capacitación	Presupuesto operativo OSE	OSE mantiene de forma permanente un Programa de capacitación para operadores de plantas de tratamiento. Se complementará el contenido de este curso con un módulo ambiental.
	Capacitación de choferes y operadores de barométricas	Programa de Capacitación elaborado por IMC	IMC / Dirección de Promoción de la Salud	Presupuesto operativo IMC	
	Comunicación Integral	TdR estudio - Política BID OP-102	IMC/OSE	IMC-Recursos del préstamo	
	Seguimiento y Monitoreo		IMC/OSE		
	Calidad de agua				
	a) en canales pluviales		IMC	Presupuesto operativo IMC	Incluir Arroyo Pando
	b) en napa freática	Protocolo de OSE para monitoreo			
	Calidad descarga emisario y del Río La Plata en zona de descarga		OSE	Presupuesto operativo OSE	
	N° Conexiones	Catastro de usuarios			
	Incremento de Biota en Costa	Especificaciones por elaborar	IMC	Presupuesto operativo IMC	
	Recuperación de dunas	Programa de Recuperación de Dunas			

13.3.1 PGAS de la O&M de la red vial

OBJETIVO: establecer la gestión ambiental y social necesaria para una adecuada inserción de la red vial en el medio.

PLAZO: la primera versión deberá estar aprobada antes de la liberación al tránsito del primer tramo nuevo. El PGAS Vial estará vigente en forma permanente debiendo ser revisado periódicamente (e.g. cada tres años) luego de una evaluación de su desempeño.

RESPONSABLE: IMC

El Plan de Gestión Ambiental y Social de la O&M de la red vial incluirá, al menos, los siguientes programas:

13.3.1.1 Programa de señalización

OBJETIVO: establecer un programa de señalización que incorpore la prevención de los riesgos identificados en la evaluación de los impactos ambientales.

Contenidos:

- adquisición de datos: permanente (estado de la señalización existente)
- monitoreo de parámetros de evaluación (TPDA -tránsito promedio diario anual-, accidentes)
- determinación de requerimientos de señalización (reposición de señalización existente, implementación de nueva señalización)
- estudio de alternativas de reposición: anual (costos de distintas alternativas de mantenimiento -por administración, mediante contrato-, elaboración de presupuestos, preparación de licitaciones)
- acciones de conservación (reposición de señales verticales en columnas existentes, instalación de nuevas señales verticales -incluye reposición total-, demarcación de pavimentos)

Criterios:

Los criterios definidos para la señalización de preferencias son los siguientes:

- Las preferencias serán demarcadas con carteles de Pare o Ceda el Paso según la visibilidad de la intersección. La definición del cartel aplicable se realizará en obra.
- Se dará preferencia a las calles principales ante las intermedias e internas.
- Se dará preferencia a las calles intermedias ante las internas.
- En las intersecciones entre calles intermedias entre sí y entre calles internas regirá la preferencia de la derecha, por lo cual no se requiere señalización.
- Los criterios aplicados para la señalización de las zonas de estacionamiento en la calzada de servicio de Av. Giannattasio apuntan a separarla de la ciclovía y de las zonas verdes adyacentes y varían según el ancho disponible de cada tramo y la forma adoptada para el estacionamiento (en paralelo o perpendicular).

RESPONSABLE DE LA EJECUCION: La instalación de la señalización será responsabilidad de la empresa contratista y será supervisada por la IMC.

Sub-programa de otras señalizaciones

OBJETIVO: Completar la señalización de tránsito de la zona, a efectos de permitir una circulación en condiciones adecuadas de seguridad tanto para conductores como para peatones.

Contenidos:

- Nómina de señales por tipo
- Ubicación de las señales.

Criterios:

- ✓ Se evitará instalar más señalización de la estrictamente necesaria, ya que el exceso de señales lleva a su desprestigio y consecuente falta de respeto.
- ✓ Las esquinas son las zonas idóneas para el cruce peatonal por lo cual no requieren señalización vertical específica. Sólo se señalizarán con carteles los cruces peatonales que por sus características peculiares lo requieran (por ej. cruce habilitado a mitad de cuadra).
- ✓ Se evaluará, como parte del programa, la conveniencia de demarcar los cruces peatonales con pintura en calles intermedias y principales. Esta evaluación hace referencia a la disponibilidad de recursos económicos a esos efectos.
- ✓ Se demarcará la línea de eje de las calles principales e intermedias.
- ✓ Se indicará la presencia de centros de estudio tanto públicos como privados, mediante la instalación de señales verticales (como norma general se instalará una señal por cada sentido de aproximación del tránsito al lugar del centro de estudio)
- ✓ Se señalizarán las velocidades máximas permitidas cuando sean distintas de 45 km/h (velocidad de validez general). La velocidad de 45 km/h sólo se señalizará en casos especiales que pudieran dar lugar a confusión.

Mantenimiento

El mantenimiento de la señalización será realizado directamente por la IMC como parte de las tareas de mantenimiento que realiza en toda la red departamental, no requiriendo por consiguiente un programa especial para la zona del proyecto.

13.3.1.2 Programa de mantenimiento

OBJETIVO: establecer la gestión ambiental y social de las tareas de mantenimiento vial.

Contenidos:

- Medidas para minimizar impactos al tránsito
- Reparación de las vías

Criterios:

El proyecto integral de Saneamiento, Pluviales y Calles de Ciudad de la Costa cuenta con un programa de mantenimiento, estipulado en un plazo de 28 años a partir de la fecha de recepción provisoria de obra. Para tal plan están previstas las siguientes acciones de conservación:

- Bacheo
- Recapado de 5cm.
- Riego Asfáltico.
- Lechada Asfáltica.
- Acondicionamiento de veredas y ciclovías.

La realización de estas tareas está prevista para continuar brindando una buena calidad de vida a la población, continuando con la línea comenzada en la realización del proyecto.

La gestión ambiental debe abarcarse desde varios puntos. Todas las tareas a realizar cumplirán la normativa vigente y cumpliendo los mejores estándares de calidad, tanto desde el punto de vista ambiental como en la seguridad integral de la tarea.

- ✓ Medidas para minimizar los impactos al tránsito

Para este propósito se utilizarán señales fijas (conos, cartelera de obra, etc.); en los cruces de las calles se trabajará por mitades a fin de no interrumpir completamente el tránsito, contando permanentemente con equipos de banderilleros capacitados en cada frente de obra para contribuir al normal flujo de tránsito, y en la necesidad de desvíos mayores, se evaluará el apoyo del personal de la división de Tránsito de la IMC para la canalización del mismo. Se mantendrán señalamientos diurnos y nocturnos adecuados, para evitar todo tipo de accidentes.

Previamente, con no menos de 10 días de anticipación, se entregará un aviso a cada vecino frentista al lugar concreto de obra, indicando la obra a realizar, el tipo y plazo de la interferencia a la que estará sometido, y un número de teléfono para realizar consultas y reclamos. Antes del inicio de cada tarea se organizará la reconducción del tránsito esencial (servicios de emergencia médica, bomberos, etc.) dejando al menos una alternativa de circulación posible.

Se está obligado a mantener en buen estado de conservación los accesos, así como limpios los tramos no removidos, a fin de no dificultar la circulación. Frente a las entradas de las fincas se colocarán elementos adecuados para facilitar el acceso seguro y cómodo a los predios particulares. El mismo procedimiento se adoptará frente a los garajes para permitir el acceso de los vehículos y no se deberá interrumpir la salida de estos por más de tres horas consecutivas, así como realizar algún corte por más de dos días consecutivos, salvo casos excepcionales.

✓ Reparación de las vías

Se dispondrán los mejores procedimientos, a costos razonables; contando con mano de obra calificada y capacitada periódicamente de acuerdo a los avances en la materia. Todos los materiales utilizados en estas obras serán de primera calidad, dentro de su especie y procedencia.

Se controlará la circulación de maquinarias y vehículos, con el objeto de disminuir la producción de ruido molesto, la contaminación del aire y el riesgo de accidentes, ya que tanto las máquinas como los camiones usados en la obra son vehículos dotados de poca maniobrabilidad. Todas las máquinas y vehículos cuentan con sirena y luces de retroceso.

Los ruidos producidos no deberán exceder los estándares admisibles por la ley vigente o legislación comparada aplicada en la Región, trabajando en horario adecuado sin alterar la comodidad de los habitantes.

En todos los casos el material proveniente de excavaciones deberá acomodarse en forma tal que permita un seguro desplazamiento vehicular y/o peatonal y no produzca obstrucciones en los sistemas de evacuación de aguas servidas o pluviales.

El residuo generado en esta etapa se depositará en cajones y/o depósitos adecuados, previamente contruidos y/o instalados en el sitio de obra, para evitar la dispersión en el ambiente, cumpliendo en todos los casos con la normas de seguridad e higiene vigente.

No se realizarán vertimientos de ningún tipo al entorno, y ante cualquier tipo de derrame accidental se tomarán medidas inmediatas de mitigación con la comunicación correspondiente a las autoridades competentes.

Al culminar las tareas por lo menos se repondrá el mismo tipo de situación previo al inicio de las mismas, con la tendencia a mejorarlo.

13.3.1.3 Programa gestión de residuos

OBJETIVO: establecer la sistemática para el manejo de los diferentes tipos de residuos que se generan durante las tareas de mantenimiento de la red de vial.

Contenidos:

- Identificación de los residuos sólidos generados en cada una de las actividades, estimación del caudal (volumen/tiempo), determinación de forma de tratamiento de cada tipo, identificación de la disposición

final prevista y de las autorizaciones necesarias, identificación de responsables de cada actividad y de los registros necesarios.

- Plan de segregación de los residuos sólidos de acuerdo a su tratamiento y disposición final.
- Zonas de acopio de cada tipo de residuo y definición de medidas de protección y manejo adecuadas.
- Estabilización, tratamiento y disposición final de cada tipo de residuo (se dará preferencia a reducir³⁰, reutilizar, reciclar y disponer en ese orden).

Criterios:

Las tareas de mantenimiento de obras viales emplean insumos de riesgo al medio ambiente si no son manejados adecuadamente en el ciclo de su vida útil. Por ello, el material sobrante de la reparación deberá retirarse de la vía pública inmediatamente que se termine la obra, en un plazo nunca mayor a 48 horas posteriores a la finalización, y dejando aquella libre de obstáculos y perfectamente libre de residuos.

Si se generan residuos nocivos, estos serán recogidos una vez terminada la tarea del día, por el personal previsto, restos que tendrán un depósito final acorde a sus características físico-químicas.

13.3.1.4 Programa de Educación Vial

OBJETIVO: desarrollar un programa de educación vial adaptado a la zona, coordinado con los planes y políticas del departamento en la materia.

Contenidos:

- Normas de conducta de los transeúntes (automóviles, motos, bicicletas y peatones)
- Reglas de circulación
- Relación del tránsito con la nueva infraestructura

Criterios:

- Existe una unidad, especialmente creada, para la regulación y el control de las actividades relativas al tránsito y la seguridad vial en todo el territorio nacional, que incluye entre sus competencias todo lo vinculado con la educación vial.
- Se ha iniciado el proceso de creación de las unidades departamentales de seguridad vial, habiéndose ya realizado el primer encuentro entre ellas.
- Existe una ley que regula el tránsito y la seguridad vial en todo el territorio nacional.
- Las características de las actuaciones a desarrollar en Ciudad de la Costa no son distintas de las que tienen lugar en otras partes del territorio nacional y el resultado de las mismas no tiene ninguna particularidad que justifique la realización de un programa de educación vial ad-hoc. Se entiende por lo tanto que las actividades en materia de educación vial serán las que vienen desarrollando los distintos actores vinculados con la temática en todo el territorio departamental.

13.3.2 PGAS de la O&M de la red de drenaje

OBJETIVO: establecer la gestión ambiental y social necesaria para la adecuada inserción en el medio del sistema de drenaje pluvial, en la fase de operación.

PLAZO: la primera versión deberá estar aprobada antes de la liberación al uso del primer tramo de drenaje. El PGAS Drenaje estará vigente en forma permanente, debiendo ser revisado periódicamente (e.g. cada tres años) luego de una evaluación de su desempeño.

RESPONSABLE: IMC

³⁰ Se entiende por reducir la acción de minimizar la generación de residuos sólidos

El Plan de Gestión Ambiental y Social de la O&M de la red de drenaje incluirá, al menos, los siguientes programas:

13.3.2.1 Programa de manejo ambiental de los lagos y los humedales construidos

OBJETIVO: establecer las tareas de gestión ambiental y social de los cuerpos de agua construidos en el marco del sistema de drenaje pluvial.

Contenidos:

- Evaluación permanente de los ecosistemas que se instalarán en los cuerpos de agua (diagnóstico y evaluación del sistema lagos individualmente y sus relaciones).
- Monitoreo de la calidad de agua con frecuencia mínima de 4 veces por año (en cada estación)
- Monitoreo de la calidad ambiental por indicadores a determinar. Para la calidad de aguas, se medirá al menos oxígeno disuelto, pH, conductividad, temperatura, nutrientes -nitrógeno y fósforo- y coliformes fecales.
- Implementación de Programa de Mantenimiento: sitios críticos, forma y frecuencia de mantenimiento, disposición de desechos sólidos y financiamiento de las operaciones.
- Implementación de monitoreo ciudadano:
 - Capacitación: talleres introductorios sobre sistemas acuáticos y contaminación; curso teórico sobre cómo es el lago y qué puede afectar la calidad del lago; introducción a los conceptos de cómo se puede determinar la calidad del agua del lago.
 - Prácticas con: bioensayos (como el de la cebolla en el agua); Kits o valijas conteniendo equipo de medición en campo.
- Prevención de riesgos para la población usuaria de los espacios públicos. Colocación de cartelera explicativa.

13.3.2.2 Programa de mantenimiento de la red de drenaje

OBJETIVO: establecer la gestión ambiental y social de las tareas de mantenimiento del sistema de drenaje pluvial.

Contenidos:

- Gestión de los residuos generados por las tareas según el Programa de Gestión de Residuos.
- Compatibilización de las tareas con las que se esperan de los vecinos.
- Implementación de la participación ciudadana:
 - Capacitación: talleres sobre mecanismos y prácticas de mantenimiento; curso teórico sobre la importancia de las veredas bien mantenidas para el microdrenaje y los elementos que pueden afectar el funcionamiento del sistema de drenaje, así como de las obligaciones ciudadanas respecto al mantenimiento de veredas.
 - Mecanismos para garantizar el financiamiento adecuado de las labores de mantenimiento del sistema.
 - Prácticas con diversas técnicas de mantenimiento de pasto en las veredas y mecanismos de limpieza de cunetas.
 - Uso apropiado de productos químicos.

Criterios:

- Recogida Manual de Residuos Sólidos Urbanos o Papeleo
 - Los sistemas de drenaje captarán varios tipos de residuos, uno de ellos consistirá en envases de diferentes plásticos, papel, aluminio, ferrosos y otros papeles. Este tipo de residuos se deberá recoger periódicamente con el objetivo de evitar una acumulación que derive en obstrucciones del sistema.
 - Para controlar dicha acumulación se realizará un papeleo (recolección manual de residuos) con una frecuencia semanal. Este servicio será realizado por una Cooperativa Social contratada para este fin. El trabajo insume 250 hora semanales para los aproximadamente 100 Km. de cunetas y

puntos de descarga a la playa que se deberán mantener en la primera etapa, por lo que podrá ser cubierto con 7 personas con un régimen de 6 horas diarias de lunes a sábado.

- El trabajo se enmarcará en el programa de clasificación de residuos, por lo que los operarios contarán con un carro de mano donde dispondrán los residuos valorizables, mientras los no valorizables los dispondrán en bolsas plásticas que serán recogidas por los camiones del servicio de recolección tradicional de residuos y serán transportados al Sitio de Disposición Final de Residuos “Cañada Grande”. Se estima que se manejarán 5 toneladas de residuos semanales, de los cuales entre el 40 y 60 % serán clasificados e ingresados en el circuito de reciclaje. Los residuos valorizables se comercializarán por intermedio del programa Tu Envase Nos Sirve, generando un incremento en el salario de los operarios.

- Corte de césped y recogida de restos vegetales

Será necesario realizar un mantenimiento del césped en el sistema de drenaje. El corte de césped será realizado en promedio cada 30 días con una cuadrilla con un tractor con el dispositivo para el corte del césped (rotativa) y cuatro operarios con desmalezadoras de tanza. Al mismo tiempo estos operarios despejarán los drenajes de los restos vegetales que se encuentren acumulados. Se coordinará con el servicio de recolección de restos vegetales existente en la zona para recolectar los restos vegetales producto del corte del césped, el cual será derivado al sistema de tratamiento y valorización de restos vegetales, proyectado por la Comuna Canaria.

- Mantenimiento y desobstrucción de drenajes

Desde el momento de habilitar las obras y en el transcurso del tiempo los sistemas de drenajes pluviales presentarán depósitos de distintos tipos de impurezas, que no permitirían el correcto funcionamiento del sistema. Para evitar esto se dispondrá de un camión desobstructor tipo Vacuum, con el que se realizará el mantenimiento de: alcantarillas, bocas de tormenta, cañerías necesarias, etc. Dicho mantenimiento se realiza al habilitar las obras donde se presentan mayor cantidad de materiales, con un posterior mantenimiento periódico y en casos excepcionales.

13.3.2.3 Programa de recuperación de médanos

OBJETIVO: implementar la recuperación de médanos en la zona afectada por el drenaje en la zona costera, asegurando la salud de la costa y previniendo la afectación del desagüe previsto.

Contenidos:

- Devolución de arena y movilización de arena de sectores donde se acumula por arrastre de pluviales. Mantenimiento estimado: 4 veces al año.
- Armado y colocación de vallas (madera y sombrite) 200 metros y su respectivo mantenimiento
- Colocación y mantenimiento de vallas captoras de arena en la salida de los desagües de lagos, buscando rectificar desagües evitando acumulación arenas que los desvíen.
- Recomposición de médanos erosionados con vallado de madera.

13.3.2.4 Programa de uso de los espacios públicos

OBJETIVO: asegurar el uso seguro y apropiado de los espacios públicos (en particular los destinados a laminación de escurrimiento superficial de aguas pluviales -lagos permanentes-) y contribuir a generar espacios físicos de convivencia, que aporten a la cohesión social y a la autoestima de los vecinos.

Contenidos:

- Propuesta de intervención y acondicionamiento para cada espacio público que incluirá equipamiento de soporte (decks, explanada, miradores, etc.), mobiliario urbano particular, así como ciclovías,

parquización y re-forestación en coordinación con el Plan de Ordenamiento Territorial de Ciudad de la Costa (COSTAPLAN)

- Elaboración de un sistema de comunicación visual como soporte al uso seguro y a la accesibilidad temporal en los espacios públicos
- Planificación de las tareas de mantenimiento³¹.
 - Se realizará anualmente un reacondicionamiento y mantenimiento de las protecciones para maderas exteriores y pinturas de terminaciones.
 - Reposición y sustitución de lámparas en la iluminación pública.
 - Reposición y mantenimiento de la cartelería.
 - Tareas de limpieza de estos espacios públicos una vez por semana por dos plazers, en una jornada de 8 horas.
- Control y vigilancia

Criterios:

- Las estructuras de los 5 espacios públicos a acondicionar; son vulnerables al vandalismo y al robo. Es indispensable proteger estas estructuras con servicios de vigilancia diurna y nocturna, de acuerdo a un plan avalado por la Comuna Canaria.
El plan proveerá un servicio de vigilancia nocturno en el primer año de construida, con una empresa privada que recorrerá las 5 plazas en un horario extendido de 22 h. a 8 h. y durante el tiempo restante la vigilancia recaerá en la comuna, y los distintos grupos de vecinos y comerciantes de cada plaza, a fin de generar un apoderamiento de las mismas.
- Cada espacio contendrá papeleras y se realizará un papeleo (recolección manual de residuos) con una frecuencia semanal. Este servicio será realizado por una Cooperativa Social contratada para este fin, que estará trabajando en el Programa de Limpieza del Sistema de Drenaje, o por funcionarios municipales. El trabajo insume 36 horas semanales para los cinco espacios, por lo que podrá ser cubierto con 1 persona con un régimen de 6 horas diarias de lunes a sábado.
- El trabajo se enmarcará en el programa de clasificación de residuos, por lo que los operarios contarán con un carro de mano donde dispondrán los residuos valorizables, mientras los no valorizables los dispondrán en bolsas plásticas que serán recogidas por los camiones del servicio de recolección tradicional de residuos y serán transportados al sitio de disposición final de residuos “Cañada Grande”. Los residuos valorizables se comercializarán por intermedio del programa Tu Envase Nos Sirve.
- Será necesario realizar un mantenimiento del césped en el sistema de lagos. El corte de césped será realizado en promedio de 6 veces al año. Al mismo tiempo estos operarios despejarán los drenajes de los restos vegetales que se encuentren acumulados. Se coordinará con el servicio de recolección de restos vegetales existente en la zona, para recolectar los restos vegetales producto del corte del césped, el cual será derivado al sistema de tratamiento y valorización de restos vegetales, proyectado por la Comuna Canaria.

13.3.2.5 Programa gestión de residuos

OBJETIVO: establecer la sistemática para el manejo de los diferentes tipos de residuos que se generan durante las tareas de mantenimiento de la red de drenaje.

Contenidos:

- Identificación de los residuos sólidos de cada tipo, generados en cada una de las actividades y estimación del volumen de residuos. Determinación de la tecnología a aplicar para la recolección y la dotación de recursos necesaria.
- Elaboración de un plan de segregación de los residuos sólidos de acuerdo a su tratamiento y disposición final. Los restos de poda y vegetales podrán ser compostados, los residuos plásticos

³¹ Este Programa está estrechamente vinculado en varios aspectos al Programa de Mantenimiento del Drenaje Pluvial y mantenimiento de espacios públicos (poda) y el Programa de Reforestación y revegetación.

serán tratados vinculados a la campaña de recolección selectiva (“Tu envase nos sirve”). El resto será dispuesto en el sitio de disposición final de la IMC.

- Identificación de zonas de acopio de cada tipo de residuo y definición de medidas de protección y manejo adecuadas.
- Estabilización, tratamiento y disposición final de cada tipo de residuo (se dará preferencia a reducir, reutilizar, reciclar y disponer en ese orden).
- Elaboración y difusión de informes ambientales periódicos, conteniendo: caracterización de los tipos de residuos, cantidad (volumen y peso) de cada fracción, resultados ambientales de la disposición final, etc.

13.3.3 PGAS de la O&M de la red de saneamiento

OBJETIVO: establecer la gestión ambiental y social necesaria para la adecuada inserción en el medio de la red de saneamiento y la estación de bombeo en su fase operativa.

PLAZO: la primera versión deberá estar aprobada antes de la liberación al uso del primer tramo de red. El PGAS de Saneamiento estará vigente en forma permanente debiendo ser revisado periódicamente (e.g. cada tres años) luego de una evaluación de su desempeño.

RESPONSABLE: OSE

El Plan de Gestión Ambiental y Social de la O&M de la red de saneamiento incluirá, al menos, los siguientes programas:

13.3.3.1 Programa gestión de residuos

OBJETIVO: establecer la sistemática para el manejo de los diferentes tipos de residuos que se generan durante las tareas de mantenimiento de la red de saneamiento.

Contenidos:

- Identificación de los residuos sólidos generados en cada una de las actividades, estimación del caudal (volumen/tiempo), determinación de forma de tratamiento de cada tipo, identificación de la disposición final prevista y de las autorizaciones necesarias, identificación de responsables de cada actividad y de los registros necesarios.
- Plan de segregación de los residuos sólidos de acuerdo a su tratamiento y disposición final.
- Zonas de acopio de cada tipo de residuo y definición de medidas de protección y manejo adecuadas.
- Estabilización, tratamiento y disposición final de cada tipo de residuo (se dará preferencia a reducir, reutilizar, reciclar y disponer en ese orden).

13.3.3.2 Programa prevención de la emisión de olor

OBJETIVO: adoptar medidas para prevenir la emisión de olores provenientes de la estación de bombeo y del dispositivo anti-ariete.

Contenidos:

- Implantación y mantenimiento de una cortina vegetal (árboles y arbustos) que induzcan la difusión de los gases.
- Plan de monitoreo de concentraciones de gases responsables del olor en puntos sensibles de la red.
- Definición de medidas de mitigación para la generación de olores en los puntos sensibles de la red de saneamiento, estableciendo controles y seguimiento de los efectos esperados.

13.3.3.3 Programa de atención a las contingencias ambientales

OBJETIVO: asegurar el tratamiento de las contingencias (vertidos) derivados de la operación de la red de saneamiento y la estación de bombeo.

Contenidos:

- Sistemas de emergencia en estación de bombeo.
- Alarma que advierta el vertido por los aliviaderos de la red.
- Análisis de causas del vertido.
- Alerta a la población sobre la conducta a seguir en caso de vertido.
- Determinación de sitio de descarga de emergencia y acciones de contingencia en playas.
- Comunicación y señalización de las zonas afectadas por los vertidos.
- Comunicación del restablecimiento de las condiciones ambientales adecuadas luego de una contingencia.

13.3.3.4 Programa de mantenimiento de la red de saneamiento

OBJETIVO: establecer la gestión ambiental y social de las tareas de mantenimiento de la red de saneamiento.

Contenidos:

- Gestión de los residuos generados por las tareas según el Programa de Gestión de Residuos.
- Mantenimiento de equipos de operación y limpieza
- Comunicación a los vecinos y otras partes interesadas de las tareas de mantenimiento (según 13.3.5.).

13.3.3.5 Programa de cierre operativo y saneamiento ambiental de la Planta Pinar Norte

OBJETIVO: establecer la gestión ambiental y social de las tareas de cierre operativo de la Planta Pinar Norte y el saneamiento ambiental de sus áreas de influencia.

Contenidos:

- Gestión de los residuos generados por la planta según el Programa de Gestión de Residuos.
- Verificación del estado de los equipos y su posible recuperación
- Identificación y cuantificación de los pasivos ambientales generados por la Planta y diseño de un programa de recuperación ambiental de la zona.
- Comunicación a los vecinos y otras partes interesadas de las tareas de cierre (según 13.3.5.).

13.3.4 PGAS de la O&M de la planta de tratamiento y el emisario

OBJETIVO: establecer la gestión ambiental y social necesaria para la adecuada inserción en el medio de la planta de tratamiento y el emisario en su fase operativa.

PLAZO: la primera versión deberá estar aprobada antes del comienzo de la operación de la planta. El PGAS de la planta y el emisario estará vigente en forma permanente debiendo ser revisado periódicamente (e.g. cada tres años) luego de una evaluación de su desempeño.

RESPONSABLE: OSE

El Plan de Gestión Ambiental y Social de la O&M de la planta de tratamiento y el emisario incluirá, al menos, los siguientes programas:

13.3.4.1 Programa de mitigación de los impactos ambientales

OBJETIVO: asegurar la implementación y el funcionamiento eficaz de las medidas de mitigación.

Contenidos:

- Identificación de las medidas de mitigación a implementar (proveniente del estudio de impacto ambiental).
- Definición e implementación de los indicadores de desempeño ambiental.
- Evaluación de la eficacia de las medidas. Aplicación de las acciones correctivas que fueran necesarias.
- En particular, como medidas de mitigación se definirán las rutas de acceso a la planta para camiones; se realizará el acondicionamiento paisajístico perimetral del predio de ubicación de la planta, así como la siembra de una efectiva cortina vegetal; y se tomarán todas las medidas necesarias a los efectos de captar y tratar los gases que pudieran generarse en la planta.

13.3.4.2 Programa de prevención de riesgos

OBJETIVO: minimizar la probabilidad de ocurrencia de episodios no deseados que puedan tener impactos ambientales significativos.

Contenidos:

- Identificación de los riesgos ambientales vinculados a la O&M de la planta y el emisario.
- Identificación de medidas de prevención.
- Aseguramiento de la implementación de las medidas de prevención.
- Coordinación de las medidas de prevención ambientales con las de salud y seguridad ocupacional.

13.3.4.3 Programa de atención de contingencias

OBJETIVO: asegurar la respuesta adecuada frente a la ocurrencia de episodios no deseados que puedan tener impactos ambientales significativos.

Contenidos:

- Identificación de posibles contingencias ambientales vinculadas a la O&M de la planta y el emisario.
- Medidas de atención a las potenciales contingencias identificadas, incluyendo los sistemas de alerta a usuarios cercanos y de la zona costera y sistemas operativos de respaldo.
- Determinación de sitio de descarga de emergencia y acciones de contingencia en playas.
- Aseguramiento del conocimiento de los planes por el personal de la planta y su debido entrenamiento para atender las contingencias.
- Identificación y ubicación de equipos y cartillas de emergencia.

13.3.4.4 Programa de gestión de residuos

OBJETIVO: establecer la sistemática para el manejo de los diferentes tipos de residuos que se generan durante la O&M de la planta y el emisario.

Contenidos:

- Elaboración e implementación de un plan de segregación de los residuos sólidos de acuerdo a su tratamiento y disposición final.
- Identificación de las zonas de acopio de cada tipo de residuo.
- Estabilización, tratamiento y disposición final de cada tipo de residuo, en particular los lodos (se dará preferencia a reducir, reusar, reciclar y disponer en ese orden).
- Identificación de las fuentes de efluentes líquidos de las obras y su gestión mediante medidas ambientales apropiadas.

13.3.4.5 Programa de mantenimiento de planta y emisario

OBJETIVO: establecer la gestión ambiental y social de las tareas de mantenimiento de la planta y el emisario.

Contenidos:

- Mantenimiento del tratamiento paisajístico de la planta, en particular de la cortina vegetal en torno al predio.
- Mantenimiento de equipos de operación y limpieza
- Manejo de los residuos producto de la limpieza periódica del emisario.
- Comunicación a los vecinos y otras partes interesadas de las tareas de mantenimiento (según 13.3.5.).
- Los residuos del mantenimiento se gestionarán según el Programa de Gestión de Residuos (13.3.4.4.).

13.3.4.6 Programa de señalización de la existencia del emisario

OBJETIVO: advertir de la existencia del emisario y de los potenciales peligros en su entorno marítimo

Contenidos:

- Implementar la señalización del emisario en el tramo costero, coordinando con la Armada Nacional
- Mantenimiento adecuado de la señalización (afectación por agentes climáticos, vandalismo, etc.).

13.3.4.7 Programa de capacitación permanente de los operadores de la planta y el emisario

OBJETIVO: asegurar que los operadores conocen las tareas necesarias para mantener el buen funcionamiento de la planta y el emisario y sus consecuencias ambientales.

Contenidos:

- Capacitación para encargados y operadores de plantas de tratamiento de efluentes basadas en tecnologías de procesos anaeróbicos.
- Convenios con instituciones reconocidas en cuanto a formación teórica y práctica en los aspectos ambientales de la O&M de la planta y el emisario
- Cursos recomendados: Funcionamiento de la planta de tratamiento de la Ciudad de la Costa; Capacitación selectiva en áreas de instrumentación y control; Procesos de medición y transmisión de datos; Técnicas de laboratorio; Operación de emisarios; Gestión de los residuos; Identificación y evaluación de aspectos ambientales; Gestión de los lodos de la planta de tratamiento; Control de procesos (pruebas de laboratorio, documentación y registro de datos); Producción más limpia en plantas de tratamiento de aguas residuales.

13.3.4.8 Programa de capacitación de choferes y operadores de barométricas

OBJETIVO: contribuir a que los choferes y operadores de las barométricas conozcan sus responsabilidades para mantener el buen funcionamiento de la planta y el emisario, los efectos ambientales de sus actividades y la prevención de los riesgos de accidentes de tránsito.

Contenidos:

- Conocimiento de normas de seguridad vial, control de alcoholemia (espirometría)
- Inspección técnica vehicular (SUCTA)
- Sistematización de la operación de descarga de camiones
- Inducción a los temas ambientales

Criterios:

- El objetivo del trabajo de barométricas es la extracción y depósito final de la materia de pozos sépticos. En esta actividad se encuentran dos tareas: a) conducir camión cisterna; b) operar bomba hidráulica, válvulas y mangueras de extracción.
- La responsabilidad es del conductor en el caso de la conducción del camión cisterna, así como también en el caso del buen funcionamiento de la bomba hidráulica, dado que la misma es parte del camión cisterna.
- En cuanto al cuidado y manejo de las mangueras la responsabilidad es compartida. La responsabilidad sobre la parte administrativa corresponde al conductor.

Descripción de los Procedimientos:

- Conductor de Camión
 - 1- Revisar su estado y retirar el vehículo
 - 2- Verificar lista de servicios a realizar
 - 3- Realizar servicios en orden según su ubicación estratégica en la ruta
 - 4- Conducir según las normativas de tránsito
 - 5- Verificar condiciones de ingreso y egreso al sitio de realización del servicio
 - 6- Conducir a la zona de descarga, teniendo en cuenta la carga
 - 7- Conducir a zona de depósito del vehículo
 - 8- Revisar estado de vehículo
 - 9- Notificar problemas detectados en el funcionamiento del vehículo
- Operador de bomba hidráulica y mangueras de extracción
 - 1- Verificar lugar exacto de realización del servicio
 - 2- Extracción de tapa de cloaca
 - 3- Colocación de mangueras de extracción
 - 4- Verificar niveles de agua de tanque de bomba hidráulica
 - 5- Conectar las boquillas de las mangueras y esta a la cisterna
 - 6- Colocar manguera en la cloaca
 - 7- Encender bomba y verificar pérdidas en las mangueras
 - 8- Verificar funcionamiento de bomba hidráulica
 - 9- Verificar nivel de cisterna
 - 10- Apagar bomba hidráulica y extraer mangueras
 - 11- Cerrar pases de cisterna
 - 12- Quitar mangueras y cerrar pozo séptico
 - 13- Limpiar boquillas de manguera
 - 14- Guardar Mangueras
 - 15- Hacer firmar boleta de conformidad al beneficiario

En Sitio de depósito final

- 16- Conectar mangueras de desagote
- 17- Abrir sitio de desagote y colocar mangueras
- 18- Abrir válvulas de vacío
- 19- Abrir pases de cisterna
- 20- Verificar condición de vaciado
- 21- Cerrar válvulas de vacío
- 22- Desconectar y guardar mangueras
- 23- Verificar y completar nivel de agua del tanque de la bomba hidráulica
- 24- Verificar condición y estado de correas de bomba hidráulica

13.3.5 Programa de Comunicación Integral

OBJETIVO: establecer instrumentos de comunicación sobre los aspectos globales del proyecto durante la ejecución de los trabajos, y sobre el uso apropiado de la infraestructura en sus aspectos generales.

General:

- Interiorizar a la población de la Ciudad de la Costa respecto al proceso de saneamiento, vialidad y drenaje pluvial.
- Generar lazos de comunicación con los habitantes costeños, con el objetivo de potenciar la asimilación del nuevo proceso y además, lograr su involucramiento y apoyo.

Particular:

- Explicar los beneficios que se ganarán con el nuevo sistema de saneamiento y las ventajas que otorgará a esa población la reconstrucción vial, y los nuevos sistemas de drenaje pluvial y de saneamiento.
- Justificar las molestias generadas como consecuencia las obras.
- Acompañar y guiar a los pobladores del lugar respecto al cambio que se establecerá en la manera de vivir. Escuchar, explicar y de ser necesario lidiar con la eventual resistencia que se pueda genera en algunos habitantes.

PLAZO: el Programa de Comunicación deberá estar operativo al inicio de las obras y estará vigente en forma permanente (con las revisiones pertinentes).

RESPONSABLE: IMC - OSE.

Contenidos:

- Determinación de los medios para la comunicación con los vecinos, transeúntes y otras partes interesadas.

Público objetivo:

- Dentro del grupo poblacional en el que se orienta el proyecto hay distintos tipo de públicos.
- El perfil de usuarios varía de acuerdo a la edad, tiempo de residencia en el lugar, motivo por el cual decidió radicarse allí (necesidad económica; estilo de vida; etc.).

Estrategia

- Determinación de los medios para la comunicación con los vecinos, transeúntes y otras partes interesadas.
- Establecer los contenidos y frecuencia de la comunicación
- Coordinación con el(los) programa(s) de comunicación del (de los) Contratista(s) de las obras.

Medios:

- Difundir ampliamente información relacionada al proceso
- Complementariedad entre los medios elegidos
- Abarcar la mayor cantidad de vías de comunicación
- Atender y diferenciar el eventual grado de afectación por las nuevas obras, por grupos etarios y nivel económico

Medios Masivos:

- Comunicación de los avances de las diferentes etapas desde la apertura de la licitación, pasando por el inicio de las obras en la zona seleccionada, hasta acompañar las diferentes necesidades de información a lo largo de la ejecución.
- Cobertura de los hechos puntuales mencionados anteriormente llamando a los medios a conferencias, entrevistas en programas periodísticos, revistas de televisión (abierta y cable) y radio, así como elaboración de reportajes en periódicos, suplementos y portales de Internet.

Folletería y Afiches:

- Entregar material impreso a los usuarios explicando los principales lineamientos del proceso
- Afiches con extracto de la información para colocar en paradas de ómnibus, clubes sociales, ómnibus suburbanos, locales comerciales, oficinas públicas, etc.

Charlas informativas:

- con los vecinos teniendo en cuentas las consultas de acuerdo al grado de afectación por las obras

Centros de Educación:

- Información explicada a los niños y jóvenes de la Ciudad de la Costa para lograr que además de entender el proceso puedan compartirlo con sus mayores
- Abordar el tema de forma lúdica en centros escolares
- Incentivar la participación de los pequeños a través de concursos

Receptores de dudas:

- Generar diferentes vías para que los pobladores puedan comunicarse y evacuar sus dudas (correo electrónico, teléfono, personal para explicarles en los centros de la IMC)

Contenidos:

- La información brindada debe ser clara y concisa
- Durante la etapa de construcción de las obras:
 - explicar de forma sencilla los trabajos que se realizarán previo al inicio y cuando comiencen las obras
 - acompañar el cronograma informándoles a los vecinos porqué se realiza ese trabajo, las molestias y beneficios que se producirán en esa etapa.
 - información sobre avances físicos de las obras y sus áreas de influencia
 - medidas transitorias asociadas a la gestión de servicios municipales (e.g. recolección de residuos)
 - prestación de servicios públicos transitorios (e.g. traslado transitorio de paradas de transporte público)
- Programas generales de información ambiental
- Educación ambiental para franjas etarias sensibles (escolares, liceales) y para zonas sensibles (asentamientos, complejos habitacionales, etc.)
- Uso racional de agua potable.

13.4 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

OBJETIVOS: El Programa de Seguimiento y Monitoreo Ambiental del Proyecto tiene como finalidad medir, monitorear, evaluar y reportar cambios o alteraciones en el medio biofísico y socio económico en el área de influencia del Proyecto, para facilitar la toma de decisiones con miras a un desempeño ambiental adecuado de las obras.

Los objetivos específicos son:

12. Evaluar en términos espaciales y temporales cambios en el uso de los servicios objeto del proyecto y prever acciones para abordar las tendencias tanto positivas como desfavorables.

Alertar y ofrecer soluciones preventivas a OSE y a la IMC en relación con el riesgo de ocurrencia de impactos socioambientales adversos al proyecto y de éste hacia su entorno.

Monitorear y hacer seguimiento a evidencias de cambios y a las tendencias de los procesos generadores de alteraciones positivas o negativas sobre los medios biótico y socio económico.

PLAZO: Durante toda la vida útil del proyecto.

LOCALIZACIÓN: El Programa estará localizado inicialmente en el Área de Influencia Directa del proyecto: la Zona A, la zona de la franja costera que recibe descargas de la Zona A (ubicadas entre las Descargas Biarritz y Apolo 8), y el área de influencia de las descargas del emisario.

RESPONSABLE: IMC – OSE

ALCANCES: El alcance de este programa es establecer una base de estadísticas ambientales y sociales a partir de la situación actual, que facilite la toma de decisiones asertivas de OSE y la IMC con miras al desarrollo sostenible del proyecto.

El monitoreo³² se realizará a través de la medición de parámetros que servirán como indicadores del grado de conservación o alteración del recurso agua, suelos, biota y de algunos aspectos socio-económicos y del ordenamiento y ocupación territorial. Resultado de ello se elaborará un informe cuya periodicidad decidirá DINAMA, con una evaluación de la información obtenida para todas las variables o parámetros, considerando los indicadores previstos u otros considerados necesarios para el análisis de los escenarios actual y tendencial. Asimismo, el informe contendrá recomendaciones o propuesta de alternativas o soluciones para abordar situaciones específicas o generales.

ÁREAS DE MONITOREO: En principio se identificaron cinco (5) áreas de monitoreo:

- Calidad del agua en los macrodrenajes que drenan a la costa, y que constituyen conducciones del sistema de drenaje pluvial proyectado.
- Calidad del agua subterránea en napa freática.
- Efluente del conducto de impulsión hacia la planta de tratamiento, y efluente de la misma.
- Monitoreo al manejo de lodos de la P. T.
- Calidad de la descarga del emisario y de las aguas del río La Plata en la zona de descarga.
- Número de conexiones y tasa de conexión al sistema de saneamiento.
- Monitoreo al incremento de biota en el corredor de la costa.

DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES OBJETO DE MONITOREO

Monitoreo de la Calidad del agua en los canales que drenan a la costa, y que constituyen conducciones del sistema de drenaje pluvial proyectado.

³² A los efectos del presente programa, se entiende por monitoreo al proceso de captación de datos o información, cualitativa o cuantitativa, de manera sistemática y metodológica, para evaluar el comportamiento actual y tendencial de variables o procesos específicos, tanto en el medio biofísico como socio económico y la interacción que ocurre entre ellos.

El monitoreo a esta variable permitirá verificar la eficiencia del sistema de saneamiento, reduciendo la carga de contaminación de los cursos de agua superficiales, al eliminar la contaminación de la napa freática por percolación desde los pozos y fosas sépticas. El procedimiento de monitoreo para esta variable consiste en la toma de muestras con una frecuencia que asegure una adecuada cobertura de eventos de lluvia y de tiempo seco, a lo largo del año.

Deberá crearse la línea base antes de iniciarse los procesos constructivos.

Los Indicadores que se utilizarán para la medición de esta variable son:

Cuantitativos:

- Coliformes fecales
- OD (in situ)
- DBO₅

Cualitativos:

- Color
- Olor.

Los sitios que serán objeto de observación y medición, utilizando los indicadores antes mencionados, son los canales que serán parte del sistema de drenaje pluvial proyectado.

Se estima monitorear 2 puntos. (Este monitoreo se puede coordinar con el de la IMC.) Frecuencia: trimestral luego de una lluvia de intensidad > D (valor a decidir; existirán pluviómetros digitales en dependencias municipales). Total: 8 muestras al año.

Calidad del agua subterránea en napa freática

El monitoreo a esta variable permitirá verificar la eficiencia del sistema de saneamiento, reduciendo la carga de contaminación de la napa freática al eliminar la contaminación por percolación desde los pozos y fosas sépticas.

Deberá crearse la línea base antes de iniciarse los procesos constructivos.

El indicador que se utilizará para la medición de esta variable es:

- Coliformes fecales

Los sitios que serán objeto de muestreo, utilizando el indicador antes mencionado, serán determinados sobre la base de un análisis de la estructura hidrogeológica de la zona.

El procedimiento de monitoreo para esta variable consiste en la toma de muestras se realizará con una frecuencia trimestral.

Monitoreo del efluente del conducto de impulsión hacia la planta de tratamiento, y efluente de la misma.

El monitoreo de estas variables (calidad y cantidad de agua) permitirá cuantificar y evaluar el efecto de las descargas residuales y de la carga de contaminantes que ingresa a la Planta de Tratamiento, a efectos de ajustar los procesos de depuración. El monitoreo se realizará a la entrada y salida de la P. T., con una frecuencia mensual.

Para ello se utilizarán, los siguientes indicadores:

- Caudal
- Coliformes fecales
- DBO₅
- Nutrientes
- Compuestos halogenados adsorbibles (AOX)
- Polielectrolitos.

Monitoreo a la Calidad de la descarga del emisario y de las aguas del río La Plata en la zona de descarga.

Este monitoreo deberá indicar los valores de la calidad del agua en el Río de la Plata en la zona de descarga del efluente, a una distancia que será determinada por el EIA del emisario.

Deberá crearse la línea base antes de iniciarse los procesos constructivos, con los valores de calidad del agua del río La Plata en la zona de influencia de la descarga del emisario.

El Monitoreo se realizará en 19 puntos (3 blancos y 16 potencialmente influenciados por el emisario), frecuencia: 3 en verano y 1 en invierno. Monitoreo en sedimentos en 9 puntos (1 blanco y 8 potencialmente influenciados por el emisario), frecuencia: semestral.

Los Indicadores que se utilizarán para la medición de esta variable son:

Cuantitativos:

- Coliformes fecales
- DBO₅
- Nutrientes
- Compuestos halogenados adsorbibles (AOX)
- Polielectrolitos

Monitoreo al número de conexiones y la tasa de conexión al sistema de saneamiento

A través del monitoreo de esta variable se pretende conocer con mayor propiedad la dinámica del uso del sistema de saneamiento, tomando como indicador el número de usuarios que se conecten anualmente al mismo.

La medición se realizará en toda el Área de Influencia directa del proyecto (Zona A).

Se realizarán recorridos a través de toda el área de influencia del proyecto con una frecuencia de una vez por mes y se levantará la información de cambios percibidos en el terreno, debidamente georeferenciados.

Monitoreo al incremento de biota en el corredor de la costa:

Este monitoreo permitirá estimar la recuperación del corredor ecológico en la zona de la costa, particularmente en el área de dunas, mediante la medición de especies de flora y fauna presentes en la zona.

Deberá crearse una línea base adecuada antes de iniciarse los procesos constructivos.

Los Indicadores que se utilizarán para la medición de esta variable son:

- Especies de ave autóctonas presentes (número de familias y de individuos)
- Número de familias e individuos de especies vegetales autóctonas
- Variación de la geomorfología de las dunas
- Otros que determinen los especialistas

Los sitios que serán objeto de observación y medición, utilizando los indicadores antes mencionados, será igual al número de humedales y lagos de la zona, así como otros puntos relevantes para el monitoreo, según criterio de los especialistas.

CAPÍTULO 13: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	1
13.1 DISEÑO DE LAS MEDIDAS AMBIENTALES.....	1
13.2 PGAS DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	1
13.2.1 Manual Ambiental de Obras (MAO)	3
13.2.2 PGAS de las Obras	3
13.2.3 Relocalización de familia ubicada en predio de la P. T.	6
13.3 PGAS de fase de operación y mantenimiento de la infraestructura. 6	6
13.3.1 PGAS de la O&M de la red vial.....	12
13.3.2 PGAS de la O&M de la red de drenaje	15
13.3.3 PGAS de la O&M de la red de saneamiento	19
13.3.4 PGAS de la O&M de la planta de tratamiento y el emisario.....	20
13.3.5 Programa de Comunicación Integral	23
13.4 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	25

CAPÍTULO 14: PLAN DE SUPERVISIÓN AMBIENTAL

14.1 OBJETIVO

El objetivo fundamental del Plan de Supervisión Ambiental (PSA) es realizar el seguimiento del cumplimiento de todas las normas y especificaciones ambientales aplicables a la ejecución del Proyecto, implementando acciones correctivas cuando existan apartamientos.

14.2 ALCANCES DEL PLAN DE SUPERVISIÓN AMBIENTAL

La Intendencia Municipal de Canelones (IMC) y la Administración de las Obras Sanitarias del Estado (OSE) serán responsables del seguimiento de las normas ambientales, y de la instrumentación de acciones destinadas a implementar todas las medidas ambientales propuestas en esta evaluación de impacto ambiental. Para ello se mantendrá un flujo de comunicación e información permanente entre el equipo de supervisión ambiental (ESA) que se constituirá para llevar adelante dicha supervisión, y el(los) Contratista(s).

Las principales funciones de la Supervisión Ambiental, serán:

- Verificar la implementación y el mantenimiento adecuado durante el proyecto de las medidas propuestas en esta EIA y en las condicionantes establecidas en las autorizaciones ambientales.
- Detectar y notificar la ocurrencia de desviaciones en el cumplimiento de las medidas ambientales, para su oportuno control.
- Supervisar permanentemente en campo todas las actividades establecidas en el PGAS de las obras, dentro de los lapsos de tiempo establecidos en el cronograma de actividades del PSA.
- Alertar oportunamente sobre posibles eventos no previstos con repercusiones ambientales, en coordinación con otras instancias y en el marco de los planes de contingencias.
- Elaborar y presentar al Director de Obra, así como a las autoridades de la IMC y OSE y a DINAMA, los informes periódicos sobre el cumplimiento de las medidas ambientales y la evaluación de su desempeño.

Sin perjuicio de lo anterior, el MVOTMA, a través de la DINAMA, tiene la potestad de supervisar que se cumplan con las condiciones que surgen de la Autorización Ambiental Previa que se dictará para la planta de tratamiento y emisario. En ese marco DINAMA dispone la forma en que realizará ese seguimiento.

14.3 DIRECTRICES Y PRINCIPIOS

Las directrices y principios que orientan las acciones para la Supervisión Ambiental del Proyecto Ciudad de la Costa, se corresponden con un enfoque preventivo, donde es necesaria una actitud responsable por parte de los involucrados en la obra, que garantice una actuación oportuna y eficiente desde el punto de vista ambiental.

El Plan de Supervisión Ambiental está formulado con base en las siguientes directrices y principios:

La supervisión ambiental es un proceso operativo clave para el desarrollo del proyecto.

La base para el éxito en el cumplimiento de las medidas ambientales y la incorporación oportuna de sus consideraciones para la toma de decisiones que determinan el desarrollo de un proyecto, radica en el hecho de considerar a la Supervisión como parte de la organización del mismo. En ningún caso será asumida como una acción accesorio, sino como un elemento sustantivo para incrementar la eficiencia en la ejecución del Proyecto y disminuir los esfuerzos técnicos y financieros. Esta directriz implica que la Supervisión Ambiental se llevará a cabo como una actividad permanente y clave para la eficiente ejecución del Proyecto. Ello conlleva que necesariamente toda las organizaciones involucradas (tanto la IMC y la OSE como los Contratistas), asuman la Supervisión Ambiental como una actividad que se desarrolla a lo largo de todo el proceso constructivo y operativo, mediante acciones programadas, con visión positiva, proactiva y de respaldo técnico ambiental a la ingeniería del Proyecto.

Una comunicación eficiente y oportuna es condición indispensable para la supervisión ambiental.

La Supervisión Ambiental deberá contar con el mayor respaldo y compromiso por parte del más alto nivel de las organizaciones, de tal forma que se integre adecuadamente y sin conflictos a los procesos de toma de decisiones relacionadas con la ejecución del Proyecto y particularmente en cuanto a la asignación de los recursos humanos, tecnológicos y financieros necesarios para evaluar el desempeño ambiental del proyecto.

La proactividad es condición necesaria en el equipo responsable de la supervisión ambiental.

Este principio conduce a la conformación de un equipo a tiempo completo, con responsabilidades específicas y claramente definidas para la programación y ejecución de la Supervisión Ambiental. El personal será especialmente seleccionado, atendiendo a su formación y experiencia sobre los componentes ambientales del Proyecto. Este equipo realizará el seguimiento de las actividades y medidas asociadas al Proyecto, así como de los Contratistas; esto último con el objetivo principal de prevenir, eliminar o minimizar los efectos ambientales negativos.

El financiamiento de las acciones de supervisión y de las contrataciones requeridas deberá contar con un adecuado presupuesto de gastos e inversión.

La programación oportuna y la disponibilidad de recursos presupuestarios y técnicos serán incluidas como elementos del presupuesto de la Gerencia que tenga a su cargo la Gestión Ambiental (tanto en OSE como en la IMC). Asimismo, se considerarán recursos para la contratación de estudios específicos o de línea base ambiental, y pago de especialistas que se requieran en un momento dado para atender situaciones particulares que representen riesgos ambientales. El presupuesto de gastos e inversión para la supervisión ambiental debe reflejar claramente las acciones o actividades de supervisión programadas, sus objetivos, los productos esperados y los responsables de su ejecución, y debe garantizarse la asignación de estos recursos económicos hacia dichas prioridades.

La eficiencia de las

Ambas instituciones -OSE e IMC- realizarán el monitoreo permanente del Plan

acciones de supervisión ambiental y el cumplimiento de las medidas se evaluará a través de un sistema de indicadores de gestión.

de Supervisión Ambiental (PSA). Para ello el equipo de supervisión definirá un conjunto de indicadores que permitan, a partir del análisis de los resultados ambientales registrados a través de las verificaciones efectuadas en campo, determinar si las actividades de supervisión propuestas se están ejecutando en concordancia con las exigencias ambientales.

Los resultados de la supervisión ambiental quedarán documentados a través de una memoria descriptiva y cronológica de la evolución del Proyecto.

El equipo supervisor mantendrá un registro detallado de las actividades realizadas y las observaciones efectuadas en las áreas de su competencia, lo cual facilitará a su vez la evaluación de las labores de Supervisión Ambiental del Proyecto y la efectividad de las mismas. Este registro estará en forma de una memoria descriptiva y cronológica, la cual será fundamental para evaluar el desarrollo del Proyecto, tanto desde el punto de vista ambiental como de la efectividad de las labores de supervisión, y por consiguiente, para la toma de decisiones relativas al control ambiental. La memoria descriptiva será compilada con la conclusión de etapas o actividades (o cada año si la duración fuera mayor), y se utilizará como base documental para evaluar el cumplimiento de las actividades del PSA.

14.4 MARCO DE ACTUACIÓN Y FUNCIONES DEL EQUIPO DE SUPERVISIÓN AMBIENTAL

El Equipo de Supervisión Ambiental (ESA) será el encargado de velar por el cumplimiento de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental y Social del Proyecto. Estará integrado por profesionales y/o técnicos con una formación y experiencia sólidas en la materia ambiental, en particular sobre el contenido de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), la normativa ambiental, los procedimientos administrativos relacionados con ésta y la gestión ambiental de este tipo de obras. El presente EIA se constituye en un punto de referencia para cualquier actividad o procedimiento de control y calidad ambiental.

Este equipo, al participar en el análisis de los Planes de Gestión Ambiental con el Director de Obra, analizará los impactos ambientales del proyecto, así como el momento y lugar donde pueden presentarse. Para ello deberá estar familiarizado con las medidas de prevención, mitigación, corrección o compensación y deberá documentarse o consultar sobre formas de implementar las medidas y lograr los mejores resultados.

La labor del Equipo de Supervisión Ambiental debe desarrollarse en estrecha coordinación con el Director de Obra, pues sus funciones y responsabilidades son complementarias. En este sentido, se entiende que la responsabilidad fundamental de las obras u operaciones recae en el Director de Obra, y el Equipo de Supervisión Ambiental lo asiste en lo concerniente al seguimiento de la correcta aplicación de las medidas ambientales, en la eventual detección de impactos no previstos, y en la interpretación y aplicación de disposiciones y normativas ambientales. Sobre esta relación

y coordinación deben establecerse acuerdos previos e involucrar a los Contratistas a fin de facilitar el trabajo de supervisión. En ese marco, es pertinente que el ESA y el Director de Obra revisen conjuntamente el cronograma de los trabajos, los Planes de Gestión Ambiental elaborados por los Contratistas, el contenido del plan de supervisión ambiental, la viabilidad de las medidas planteadas, las eventuales dificultades para su implementación y las formas de subsanarlas, así como las medidas correctoras a implementar en caso de desviaciones de lo planificado.

En relación con las funciones específicas del Equipo de Supervisión Ambiental, se citan las siguientes:

- Velar por el cumplimiento de la normativa ambiental.
- Verificar el acompasamiento de las medidas ambientales con el avance del proyecto de acuerdo con el cronograma previsto.
- Velar por el cumplimiento de las previsiones ambientales contempladas en el PGAS de las obras, las medidas previstas en las evaluaciones de impacto ambiental y las disposiciones expresas en los permisos ambientales.
- Analizar los resultados obtenidos con la aplicación de las medidas y adoptar los correctivos necesarios ante cualquier deficiencia.
- Identificar impactos no previstos y aplicar las medidas correctivas pertinentes.
- Verificar el cumplimiento del programa de seguimiento.
- Coordinar labores con otros actores como el Director de Obras, los Contratistas, los encargados de los Planes de Seguridad e Higiene, etc.
- Llevar registros de actuación.
- Preparar informes periódicos.
- Colaborar con DINAMA poniendo a su disposición toda la información que se recabe.

14.5 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE OBRAS

Complementariamente a lo establecido en la normativa vigente en materia de autorizaciones ambientales, las empresas contratadas para las obras deberán elaborar y presentar para su aprobación por la Dirección de Obra, un Plan de Gestión Ambiental de las Obras (PGA) consistente con los lineamientos y recomendaciones incluidas en el Manual Ambiental de Obras elaborado para el proyecto. Los elementos de dicho PGA se integrarán al PSA y el Contratista estará obligado a su cumplimiento.

En forma preliminar, se puede indicar que los aspectos generales que deberá contener el PGA serán los siguientes:

- Acciones para el control ambiental de obras civiles, relacionadas con la ubicación, operación y mantenimiento de instalaciones de contratistas, zonas de acopio y depósitos de materiales y maquinarias.
- Almacenamiento, disposición temporal y/o disposición final de materiales, sustancias y desechos peligrosos y no peligrosos.
- Referencia a las medidas de protección, higiene y seguridad industrial en el sitio de obra, previstas en el Plan de Seguridad requerido por la normativa nacional vigente.
- Apertura, acondicionamiento y señalización de vías de tránsito, canales y predios afectados por las obras.
- Procesos de construcción y remoción de ataguías, terraplenes, obras de enrocado y explotación de préstamos y canteras.
- Procesos de construcción de obras de hormigón
- Control de erosión y sedimentación
- Recuperación de áreas afectadas por las obras

El PGAO será de cumplimiento obligatorio.

14.6 ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS DE CONTROL AMBIENTAL.

Una vez justificada la supervisión ambiental como actividad necesaria y de carácter transversal durante todas las etapas del proyecto, se procederá a su aprobación y a la formalización de sus componentes físicos (oficinas, vehículos, equipos y materiales) y presupuestarios. Igualmente, deberá definirse el equipo de trabajo, para lo cual OSE y la IMC nombrarán a los integrantes del equipo. Se precisarán los lineamientos de actuación de acuerdo a lo indicado y particularmente atendiendo al presente EIA como referencia central para las actividades y procedimientos de control y calidad ambiental. De manera general, las actividades a desarrollar por la supervisión ambiental durante cada fase del Proyecto serán las que se exponen a continuación.

14.6.1 Planificación

Como preparación para el inicio de la construcción, y antes de recibir los PGAO de los Contratistas, el ESA deberá estudiar concienzudamente el proyecto y los análisis ambientales que se hubieren realizado. Durante el diseño de ingeniería básica, se habrán realizado los estudios ambientales necesarios para la solicitud de las autorizaciones, para aquellos proyectos que las requirieran.

Posteriormente, el ESA participará con el Director de Obra en el acompañamiento a los Contratistas en la elaboración de los PGO. Para aquellos componentes del proyecto para los que no hubiere sido necesario realizar una evaluación de impacto ambiental en función de la normativa vigente, el ESA deberá asegurarse que el Contratista correspondiente identifique adecuadamente los aspectos ambientales significativos, para cuya gestión deberá definir medidas ambientales. Para ello se proveerá a los Contratistas con todos los estudios y documentos que se encuentren disponibles.

El ESA se asegurará que el PGO tenga en cuenta, al menos, los siguientes elementos:

- a. Estudio de Impacto Ambiental (EIA), cuando corresponda.
- b. Plan de Supervisión Ambiental y lineamientos de control ambiental.
- c. Plan de Seguimiento y Monitoreo.
- d. Plan de compensación.
- e. Plan de Saneamiento y Recuperación de Áreas Degradadas y Paisajismo.
- f. Plan de Manejo de Materiales, Sustancias y Desechos Peligrosos y no Peligrosos.
- g. Programa de Educación e Inducción Ambiental.

14.6.2 Etapa de construcción

Una vez iniciada la etapa de construcción no deberán realizarse cambios en el alcance de los estudios. Los cambios que se realicen en la gestión ambiental prevista por parte de la Dirección de Obra serán fruto de medidas correctoras ante desvíos en el desempeño ambiental de las actividades, y deberán reflejarse explícitamente en los informes de la supervisión ambiental, indicando sus efectos sobre los estudios o variables ambientales y el desempeño esperado.

Durante esta etapa, el ESA coordinará su trabajo muy cercano al equipo de Seguridad e Higiene, y mencionará en sus informes elementos de gestión y control que son comunes a ambos o están relacionados. De igual manera, coordinará inspecciones en los sitios de obra con la autoridad ambiental competente (DINAMA) con la frecuencia que ésta determine. De las inspecciones conjuntas con el DINAMA se dejará constancia en los registros correspondientes (parte diario) recogiendo las observaciones y las áreas visitadas.

Trimestralmente, el ESA enviará un informe³³ al Director de la Unidad Ejecutora, con copia al Director de Obra, resumiendo el grado de cumplimiento de las normas y condiciones establecidas para la ejecución del proyecto. Una vez aprobado por el Director de la Unidad Ejecutora, se remitirá copia a DINAMA.

³³ Ver Contenidos del Informe en Punto 14.8

Durante esta etapa, el ESA estará atento a:

- Informar a los integrantes del Proyecto acerca de las normas ambientales y lineamientos de la supervisión ambiental. En este sentido el ESA, previo al inicio de las obras, dictará charlas de inducción al personal de las Contratistas, con el objeto de darles a conocer los elementos básicos de la normativa ambiental aplicable, los potenciales impactos negativos relevantes y las medidas pertinentes, conforme a los resultados del EIA, diseños adoptados y la mecánica de trabajo que seguirá el ESA en coordinación con la Dirección de Obras.
- Supervisar trabajos de movimientos de tierras.
El ESA velará por el cumplimiento de lo establecido en las autorizaciones que se hubieren dictado.
- Instalación de obradores, campamentos u otra infraestructura.
El ESA verificará que la instalación de obradores, campamentos u otra infraestructura cumpla con los requerimientos previstos en el Manual Ambiental de Obras (MAO) en lo relativo a orden y limpieza, tratamiento de aguas servidas y disposición de desechos de origen industrial y domésticos.
- Excavaciones, construcción y remoción de ataguías.
El ESA velará por el cumplimiento de lo establecido en el MAO y el PGO en cuanto al correcto manejo del material excavado, de los acopios transitorios y de la disposición de los excedentes, a la prevención de los riesgos para la población derivados de los trabajos y a la minimización de la afectación del paisaje. Contribuirá asimismo a garantizar la aplicación de medidas establecidas para el manejo adecuado de la capa de suelo orgánico a remover.
- Controlar el manejo, disposición y transporte de materiales, sustancias y desechos peligrosos y no peligrosos.
El ESA velará por la adecuada gestión de sustancias, materiales y desechos peligrosos y no peligrosos. Verificará la existencia de registros adecuados para la trazabilidad de los residuos desde su origen hasta su destino o disposición final.
- Informar sobre la ocurrencia de efectos ambientales y la pertinencia de medidas de control.
El ESA elaborará informes periódicos para reportar la ocurrencia de impactos no previstos en la evaluación de los impactos ambientales realizada ni en las condiciones establecidas en los permisos ambientales, informando sobre las medidas correctoras implementadas en cada caso.
- Apoyo al programa de educación e inducción ambiental.
El ESA promoverá y dará apoyo al programa de educación e inducción ambiental dirigido a todos los participantes del proyecto, incluyendo el personal obrero, técnicos, especialistas y gerencia media y alta del mismo.
- Reportar las condiciones y avance de la obra.

El ESA elaborará un resumen mensual, que refleje las actividades desarrolladas, las condiciones y avance de la obra en términos del cumplimiento de las disposiciones ambientales y del PGAO.

Como cierre de la etapa de construcción el ESA procederá a:

- Supervisar la desinstalación de campamentos y toda otra infraestructura provisoria.
Una vez finalizada la obra, el ESA verificará el cumplimiento del plan y cronograma de desinstalación de campamentos e infraestructura, el cumplimiento a las normas establecidas, en especial las referentes a la correcta disposición de materiales y limpieza de las instalaciones.
- Supervisar obras de control, mitigación o compensación.
El ESA supervisará las obras de recuperación de áreas afectadas y las reforestaciones, a fin de garantizar su funcionalidad y el cumplimiento de las medidas de mitigación o compensación, según sea el caso.
- Elaborar un informe con el siguiente contenido:
 - Documentar el proceso ambiental a fin de transferir lecciones aprendidas.
El equipo de supervisión ambiental preparará un informe donde resumirá los logros y aspectos a mejorar en este proceso, durante las fases del proyecto.
 - Evaluación de los efectos ambientales ocurridos durante la fase de construcción con relación a lo previsto.
El ESA evaluará los efectos ambientales durante la fase de construcción y la efectividad de las medidas implementadas, a fin de documentar las lecciones aprendidas.
 - Evaluación de los resultados del programa de seguimiento ambiental y de la supervisión ambiental.
El equipo de supervisión ambiental evaluará los resultados del programa de seguimiento ambiental en todos sus componentes, y será responsable de estructurar un informe síntesis para la Gerencia encargada de la Gestión Ambiental y la Gerencia del Proyecto.

14.6.3 Etapa de Operación y Mantenimiento

Durante esta etapa la IMC y OSE habrán internalizado en sus organigramas la gestión ambiental del proyecto. En ese marco, el ESA estará integrado por dos sub-equipos correspondientes a cada institución con una instancia de coordinación, preferiblemente las Gerencias Ambientales de las instituciones, y se abocará a:

- Llevar adelante el seguimiento permanente del desempeño ambiental de la infraestructura construida.
El ESA realizará de manera permanente el seguimiento del desempeño ambiental, de la eficacia de las medidas de mitigación, de los impactos positivos y desfavorables del proyecto

en su fase de operación y mantenimiento, así como el monitoreo de las variables ambientales pertinentes para evaluar ese desempeño. Asimismo, determinará la necesidad de medidas correctoras.

- Reportar los impactos ambientales que ocurran durante la fase de operación y mantenimiento en relación con lo previsto.

El ESA evaluará la efectividad de las medidas implementadas y la ocurrencia de impactos ambientales no previstos, documentando las lecciones aprendidas.

14.7 EVALUACIÓN DEL PLAN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Anualmente y/o con la conclusión de etapas/actividades específicas de desarrollo del proyecto, se realizará una revisión de los informes de supervisión presentados, para extraer la información que permita evaluar los logros de la supervisión. La información será recopilada en una planilla simple (ver formato a continuación) donde se cuantificará el porcentaje de cumplimiento con el objeto de detectar irregularidades e introducir las acciones correctivas pertinentes.

Formato de planilla de Evaluación del PSA

PROYECTO CIUDAD DE LA COSTA			
COMPONENTE:			
ETAPA/ACTIVIDAD (concluida):			
FECHA de culminación:		FECHA de evaluación de PSA:	
A. ³⁴ Medida ambiental 1			CUMPLE
			SI
actividad 1			
actividad 2			
actividad 3			
...			
Observaciones (utilizar hojas adicionales):			
Grado de cumplimiento (puntos cumplidos/puntos establecidos)x100			%

NOTA: El equipo de supervisión definirá el porcentaje satisfactorio de cumplimiento.

14.8 CONTENIDO DE LOS INFORMES TRIMESTRALES

Como ya se indicara, el ESA informará al Director de Obra en forma trimestral el avance en la ejecución de las medidas establecidas en las evaluaciones de impacto ambiental, cumplimiento de las condicionantes establecidas en las autorizaciones, y las medidas correctoras que hubieren sido implementadas.

³⁴ Se listarán las medidas ambientales aplicables a la etapa/actividad del proyecto ya concluida.

El informe contendrá información sobre el cumplimiento de las medidas y programas de mediciones, con los comentarios y las observaciones a que hubiere dado lugar en caso de desviaciones o situaciones nuevas encontradas. Sobre este último aspecto es pertinente documentar las situaciones con material fotográfico y, de ser necesario, llevar un registro histórico de casos. El contenido tentativo del informe incluirá los siguientes puntos:

- Resumen Ejecutivo del Informe de Avance de Supervisión Ambiental: resultados y hechos más relevantes del período reportado, lo cual incluye los resultados del Programa de Seguimiento y Monitoreo, así como las recomendaciones más importantes a ser evaluadas y/o implementadas en el próximo período.
- Introducción: presentación general del informe, donde se indica el período reportado, así como el objetivo del informe.
- Avance de las actividades del proyecto: avance del proyecto, indicando especialmente las actividades y las medidas ambientales asociadas que se han desarrollado, las que están por ejecutarse y las posibles desviaciones con el informe anterior. Esta información permitirá interpretar los resultados obtenidos en los programas de monitoreo y control, como el retraso o avance en la implementación de las medidas ambientales previstas.
- Programas de monitoreo: resumen de los resultados obtenidos para cada programa de monitoreo estipulado en el Programa de Seguimiento y Monitoreo. En caso que se presenten valores que indiquen afectación al medio, se anexarán las planillas con los resultados de laboratorio junto con un análisis de las posibles causas y las medidas correctoras a ser implementadas.
- Resultados del Plan de Supervisión Ambiental: resumen de los resultados obtenidos de la supervisión de cada una de las acciones indicadas en el Plan de Supervisión Ambiental, las cuales incluyen las medidas de carácter ambiental indicadas en el EIA, así como de las acciones del proyecto que tienen incidencia directa sobre el ambiente. En este resumen se indicará el estado de avance de cada una de las medidas ambientales, así como el efecto neto de las mismas sobre el ambiente. Se señalarán además las recomendaciones realizadas por el coordinador o jefe del ESA para corregir situaciones ambientales específicas observadas.
- Limitaciones a la Supervisión Ambiental: limitaciones detectadas durante la supervisión en el período bajo consideración, cuya ocurrencia incide en la efectividad de las labores de supervisión ambiental.
- Conclusiones y Recomendaciones: presentación de las conclusiones generadas a partir de los resultados presentados en el informe, así como las recomendaciones para el adecuado desarrollo de las actividades del proyecto y de las medidas ambientales pertinentes.
- Acciones a ejecutar en el próximo período: En esta sección se indicarán las acciones a ser ejecutadas durante el siguiente período, así como las nuevas medidas o actividades a ser

desarrolladas para mitigar o controlar afectaciones sobre el ambiente, detectadas en el Programa de Seguimiento y Monitoreo.

- Anexos: Se incluirán todos los registros (e.g. planillas de Supervisión Ambiental, Informes de Laboratorio, etc.) que se consideren pertinentes.

Se propone que la frecuencia de entrega de informes al Director de la Unidad Ejecutora y a DINAMA sea trimestral, pudiendo variar este lapso de acuerdo con la fecha de entrega de resultados por parte del laboratorio, o imprevistos que se presenten durante el desarrollo de la supervisión y la elaboración del informe. Esta frecuencia podrá revisarse por la Dirección de la Unidad Ejecutora en acuerdo con DINAMA.

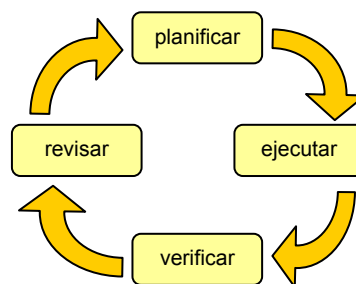
CAPÍTULO 14: PLAN DE SUPERVISIÓN AMBIENTAL.....	1
14.1 OBJETIVO.....	1
14.2 ALCANCES DEL PLAN DE SUPERVISIÓN AMBIENTAL.....	1
14.3 DIRECTRICES Y PRINCIPIOS	1
14.4 MARCO DE ACTUACIÓN Y FUNCIONES DEL EQUIPO DE SUPERVISIÓN AMBIENTAL	3
14.5 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE OBRAS.....	4
14.6 ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS DE CONTROL AMBIENTAL.	5
14.6.1 Planificación.....	5
14.6.2 Etapa de construcción.....	6
14.6.3 Etapa de Operación y Mantenimiento	8
14.7 EVALUACIÓN DEL PLAN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL	9
14.8 CONTENIDO DE LOS INFORMES TRIMESTRALES.....	9

CAPÍTULO 15: SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

La ejecución exitosa del Plan de Manejo Ambiental y Social (PMAS) asociado al desarrollo del proyecto, requiere de una conjunción de esfuerzos entre diversos organismos involucrados en la ejecución del proyecto, referidos en el Capítulo 8. Adicionalmente, será necesario contar con los procedimientos funcionales necesarios, que garanticen el cumplimiento oportuno de los compromisos adquiridos por OSE y la IMC a través del Plan de Manejo Ambiental y Social del proyecto, y con suficientes recursos de diversa naturaleza (humanos, financieros, informativos y técnicos), que respalden la ejecución oportuna y eficaz del mismo.

15.1 PROCEDIMIENTOS FUNCIONALES

El sistema de gestión ambiental (SGA) del proyecto es un conjunto de elementos mutuamente interrelacionados, mediante los cuales el ejecutor del proyecto asegura que las actividades que desarrolla se realizan con responsabilidad social y ambiental. Para lograr esto, el SGA deberá cumplir las funciones de planificar, ejecutar, verificar y revisar, en la forma del ciclo de Deming.



En este sentido, la planificación corresponderá a la elaboración de los Planes de Gestión Ambiental y Social (PGAS) específicos para cada fase (construcción, operación y mantenimiento), tal como está descrito en el capítulo 13. Posteriormente, las tareas se ejecutarán siguiendo los procedimientos e instrucciones de trabajo correspondientes. La etapa de verificación de lo actuado corresponde a las tareas de seguimiento y monitoreo³⁵ de las actividades realizadas y sus efectos reales sobre el ambiente. Los registros adecuados constituyen un elemento esencial de esta etapa. Luego, a la luz de los efectos medidos, de las contingencias ocurridas y de la respuesta obtenida, así como de las acciones correctoras implementadas, se evaluarán los resultados ambientales del proyecto y se revisará el PGAS respectivo. Esta revisión será realizada una vez al año.

El sistema de gestión ambiental presentará características propias y especificidades muy marcadas según se trate de la etapa de construcción o la de operación. A continuación se analizan algunas de esas especificidades.

15.1.1 SGA de la etapa de construcción

Planificación

Para la etapa de construcción se dispondrá del plan de gestión ambiental de las obras (PGAO) elaborado por el(los) Contratista(s). El mismo seguirá los lineamientos del Manual Ambiental de las Obras y deberá atender a todos los aspectos ambientales relevantes de las construcciones.

El PGAO será analizado por el Equipo de Supervisión Ambiental (ESA) descrito en el Capítulo 14, eventualmente solicitando el asesoramiento de especialistas externos al Equipo.

³⁵ El contenido del Programa de Seguimiento y Monitoreo se incluye en el Capítulo 13. Aparte 13.4

Una vez que éste resulte satisfactorio será aprobado formalmente y podrá darse inicio a los trabajos de implantación en el terreno.

Ejecución

Para la ejecución de las tareas se establecerán criterios operacionales en los procedimientos. Se desarrollarán procedimientos e instrucciones de trabajo para controlar las situaciones en las que su ausencia podría llevar a la ocurrencia de impactos ambientales significativos.

Verificación

El Equipo de Supervisión Ambiental realizará un seguimiento de las actividades de carácter ambiental y de los resultados ambientales de las restantes actividades. A tal fin realizará un seguimiento y medirá de forma regular las características fundamentales de las operaciones que pueden tener un impacto significativo en el medio ambiente. Así mismo, llevará adelante un Programa de mediciones que permita evaluar los efectos de las actividades sobre el ambiente, generando indicadores de calidad ambiental. Debe asegurarse que los equipos de seguimiento y medición se utilicen y mantengan calibrados o verificados y se conserven los registros asociados.

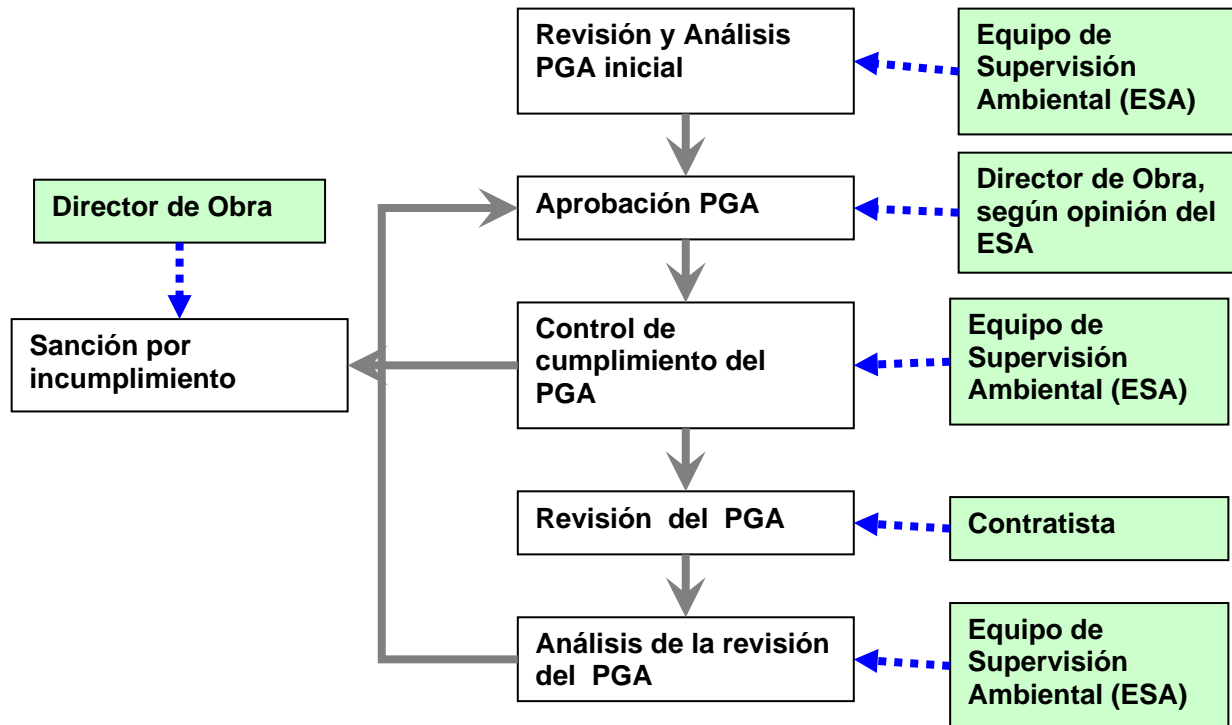
También se deberá evaluar periódicamente el cumplimiento de los requisitos legales aplicables y de los extremos que surgen de las autorizaciones ambientales otorgadas, manteniendo los registros de los resultados de esas evaluaciones periódicas. Los registros deben ser y permanecer legibles, identificables y trazables.

Revisión

El sistema de gestión ambiental será revisado en forma anual, para asegurarse de la permanencia de su conveniencia, adecuación y eficacia. Estas revisiones deben incluir la evaluación de oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el sistema de gestión ambiental, incluyendo todos los planes y programas.

Organización para la implementación del SGA de la etapa de construcción

La organización que llevará a cabo el proyecto y su gestión ambiental en la etapa de construcción será como se indica en el gráfico a continuación:



El SGA contará con los recursos humanos, materiales y financieros necesarios para asegurar el adecuado desarrollo de las actividades previstas. Estos recursos provendrán de la IMC, de la OSE y del propio proyecto (contratados, adquiridos y financiados por la Unidad Ejecutora y provistos por el Contratista según lo especificado en los recaudos de la licitación).

Al cabo de la construcción, los recursos materiales que estuvieran en condiciones operativas se integrarán al acervo de la IMC y la OSE.

Los instrumentos con que contará el SGA para cumplir con las actividades que implica serán: monitoreos, inspecciones, auditorías, órdenes de servicio del Director de Obra, medios de comunicación, etc.

15.1.2 SGA de la etapa de operación

Planificación

La operación y el mantenimiento de la infraestructura construida pasará a la órbita de las áreas pertinentes de las instituciones (e.g. Gerencia Metropolitana de OSE, Dirección de Obras y Gestión Ambiental de la IMC, etc). Cada una de estas áreas elaborará planes de gestión ambiental (PGA) para cada uno de los tipos de infraestructura (redes viales, de drenaje, de saneamiento, planta de tratamiento y emisario) ya sea directamente o contratándolos a terceros. Esos planes deberán atender a todos los aspectos ambientales relevantes de la etapa de operación.

Es deseable que, para la elaboración de los PGA de operación, los equipos técnicos cuenten con el asesoramiento de las oficinas de gestión ambiental de cada una de las instituciones. Una vez elaborados satisfactoriamente serán aprobados formalmente por la autoridad correspondiente en cada una de las Instituciones y comenzará su aplicación.

Cada Institución definirá su propio equipo de supervisión ambiental (ESA) para esta etapa, manteniendo una instancia de coordinación interinstitucional para llevar adelante en forma compartida la revisión y los ajustes a la planificación.

Ejecución

Para la ejecución de las tareas se establecerán criterios operacionales en los distintos procesos. Con base en ellos se desarrollarán procedimientos e instrucciones de trabajo para controlar las situaciones en las que su ausencia podría llevar a la ocurrencia de impactos ambientales significativos.

Verificación

Cada ESA realizará un seguimiento de las actividades de carácter ambiental y de los resultados ambientales de las restantes actividades. A tal fin, realizará un seguimiento y medirá de forma regular las características fundamentales de las operaciones que pueden tener un impacto significativo en el medio ambiente y las mediciones que permitan evaluar los efectos sobre el ambiente de esas actividades, generando indicadores de calidad ambiental. Debe asegurarse que los equipos de seguimiento y medición se utilicen y mantengan calibrados o verificados y se conserven los registros asociados.

Al inicio, y luego periódicamente, se evaluará el cumplimiento de los requisitos legales aplicables y de los extremos que surgen de las autorizaciones ambientales otorgadas, manteniendo los registros de los resultados de esas evaluaciones periódicas. Todos los registros deben ser y permanecer legibles, identificables y trazables.

Revisión

El sistema de gestión ambiental será revisado en forma anual, para asegurarse de la permanencia de su conveniencia, adecuación y eficacia. Estas revisiones deben incluir la evaluación de oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el sistema de gestión ambiental, incluyendo todos los planes y programas.

Como ya se indicara, la operación y el mantenimiento de la infraestructura construida y su gestión ambiental pasarán a la órbita de cada una de las instituciones. En efecto, la red vial y el sistema de drenaje serán operados y mantenidos por la IMC, mientras que la red de saneamiento, la estación de bombeo, la planta de tratamiento y el emisario lo serán por la OSE.

Cada una de esas instituciones determinará cómo se desarrollará la gestión ambiental, tomando las previsiones necesarias para dotarla de los recursos humanos, materiales y económico-financieros que se entiendan necesarios, teniendo como fuente los presupuestos de cada institución. La determinación de los recursos deberá ser documentada y estar vinculada con las tareas del Plan de Gestión Ambiental.

Los instrumentos con que contará el SGA para cumplir con las actividades que implica serán: monitoreos, inspecciones, auditorías, medios de comunicación, etc.

15.2 LOS RECURSOS

Para acometer las funciones ejecutivas, administrativas, de divulgación, de cooperación y coordinación, con los distintos actores involucrados en la ejecución y operación del Proyecto,

según lo establecido en el PMAS detallado en el Capítulo 13, los promotores del proyecto (en este caso OSE y la IMC), deberán contar con la organización, los recursos económicos y los instrumentos técnicos necesarios para abordar las tareas señaladas en los respectivos Planes de Gestión Ambiental (PGAO, PSA y Programa de Seguimiento y Monitoreo).

Por su parte, OSE cuenta con un capital importante que servirá de soporte al Sistema de Gestión Ambiental del proyecto. La gestión ambiental es realizada a través de la Unidad de Gestión Ambiental, adscrita a la Gerencia de Producción. Esta Unidad contará con apoyo de la Sub-gerencia de Obras (anteriormente Sub-gerencia Técnica) de la empresa, quien con apoyo del BID llevó adelante de manera exitosa la ejecución del Programa Nacional de Agua y Saneamiento I³⁶.

A través de esta operación, se elaboró el Plan Director de Agua Potable de Montevideo y Área Metropolitana, el cual significa para OSE una herramienta para la planificación de sus inversiones en la medida que éste identifica, jerarquiza y calendariza los principales proyectos de infraestructura y de gestión empresarial, con un horizonte al año 2035. En dicho Plan, para el área de Ciudad de la Costa, se estableció un cronograma de ejecución de los proyectos de saneamiento, dividiendo el área en subsistemas y por cuencas, y definiendo la Primera Etapa del proyecto, denominada Etapa I.

Igualmente, OSE viene siendo apoyado por una operación con el Banco Mundial para preparar un Plan de Fortalecimiento Institucional, con el propósito de mejorar su eficiencia comercial y operacional. Los recursos humanos, el capital institucional y los procedimientos desarrollados durante la ejecución de los proyectos señalados, constituyen una experiencia importante que servirá de base a la ejecución del Sistema de Gestión Ambiental del proyecto de Ciudad de la Costa.

15.2.1 Organización

15.2.1.1 OSE

Con relación a la organización, las tareas de monitoreo y control ambiental de las obras de saneamiento serán realizadas por la Jefatura Técnica de la Ciudad de la Costa coordinadamente con la Unidad de Apoyo Técnico Operativo de la Gerencia de Saneamiento y otras unidades involucradas. Para afianzar esta actuación, está previsto dentro del Componente de Fortalecimiento Institucional del Proyecto, dar capacitación a operadores de Plantas sobre los aspectos ambientales inherentes a la operación, y la elaboración de un Manual de Operación y Mantenimiento de infraestructura de saneamiento, que incorpore los aspectos ambientales correspondientes.

³⁶ Todos los componentes referidos a la construcción de obras, elaboración de proyectos y regionalización de OSE fueron alcanzados de acuerdo a lo establecido en el documento del proyecto. Con ello se logró el aumento de la cobertura y mejora del servicio de distribución y calidad de agua potable en localidades del interior; el aumento de la cobertura del servicio de alcantarillado y la protección del medio ambiente, en particular de cuerpos de agua receptores de descargas provenientes de plantas depuradoras; el cumplimiento de estándares de calidad de agua tratada exigidos por normas nacionales, y la mejora en la prestación de servicios por parte de OSE.

15.2.1.2 IMC

Dentro de la estructura administrativa de la IMC, las tareas de monitoreo y control ambiental de las obras de vialidad y drenaje urbano, serán atendidas por la Dirección General de Gestión Ambiental, con la asistencia de técnicos de las Direcciones Generales de Obra, Tránsito y de Promoción de la Salud.

15.2.2 Recursos

Para ejecutar eficientemente las tareas asociadas al PMAS, OSE y la IMC disponen de recursos humanos, técnicos, logísticos e institucionales adecuados. En materia de RRHH, la Unidad de Gestión Ambiental de OSE cuenta actualmente con:

- 4 Profesionales
- 2 Técnicos
- 1 Personal Administrativo

Por su parte, la Dirección Ambiental de la IMC cuenta con:

- 2 Profesionales
- 3 Técnicos
- 2 Personal Administrativo

Este equipo de profesionales y técnicos dispone del apoyo permanente del resto del personal otras gerencias técnicas, integrado por especialistas en las áreas de geología, suelos, ordenamiento territorial, vegetación, limnología, sistemas de información, hidrología, manejo de recursos naturales, ecología, vialidad, sociología, entre otras, y la participación especializada de los departamentos técnicos, administrativos y legales de estas Instituciones. Adicionalmente, cuenta con asesoramientos externos especializados de consultoría en materias específicas del PMAS.

De manera específica, la supervisión ambiental del Proyecto estará a cargo del Equipo de Supervisión Ambiental (ESA), adscrito a la Unidad Ejecutora del proyecto, tal como se señaló en el capítulo 8. Este equipo, contratado con recursos del Programa, estará conformado por un representante de la IMC y uno de OSE. El ESA trabajará adjunto al Director de Obra, y contará, para el caso de la IMC, con la asistencia técnica y el apoyo de los técnicos de las Direcciones Generales de Obras, Gestión Ambiental, Urbanismo y Acondicionamiento Urbano, Tránsito y Transporte y COSTAPLAN. En el caso de OSE, su representante en el ESA contará también con el apoyo técnico de las unidades internas de OSE, tanto a nivel central como regional.

En lo relativo a recursos técnicos, OSE y la IMC cuentan con sedes físicas adecuadas y el equipamiento necesario y los medios logísticos, de comunicación y transporte requeridos para movilizar su personal en el área del proyecto.

Por otra parte, la capacidad financiera de OSE está respaldada por sus ingresos propios, producto del cobro por la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento en el país. En el caso de la IMC, la misma percibe también ingresos propios producto de la recaudación de impuestos y la prestación de algunos servicios públicos. Lo anteriormente señalado, aunado a los recursos provenientes del préstamo del BID, garantizan los fondos necesarios para atender las demandas de consultoría, obras y otros gastos del PMAS del proyecto.

15.2.3 Instrumentos

El SGA cuenta con un conjunto de instrumentos, que permiten asegurar que la ejecución de las obras asociadas al Proyecto cumpla con todas las premisas ambientales establecidas por la Legislación local, y que además atienda los impactos ambientales generados por las mismas. Estos instrumentos son:

- ✓ el Plan de Manejo Ambiental y Social (PMAS), que contiene los planes y programas que atienden las medidas derivadas de la evaluación de los impactos del proyecto, el cual ha sido ampliamente detallado en el Capítulo 13 del presente Informe;
- ✓ el Plan de Supervisión Ambiental (PSA), cuyo objetivo principal es comprobar y verificar el avance de las actividades del Proyecto, de conformidad con las medidas ambientales previstas en los análisis de impactos y en las Autorizaciones Ambientales emanadas de la DINAMA. Este Plan se detalla en el Capítulo 14 del presente Informe.

Igualmente, el SGA cuenta con una serie de procedimientos de tipo administrativo que le permitirán el manejo de los fondos destinados al PMAS y al PSA con total apego a las normas financieras, tanto internas de los promotores como de los organismos de financiamiento (BID).

CAPÍTULO 15: Sistema de Gestión Ambiental del proyecto	1
15.1 Procedimientos Funcionales	1
15.1.1 SGA de la etapa de construcción	1
15.1.2 SGA de la etapa de operación	3
15.2 Los recursos	4
15.2.1 Organización	5
15.2.2 Recursos	6
15.2.3 Instrumentos	7

ANEXO Nº 1:

MANUAL AMBIENTAL DE OBRAS

MANUAL AMBIENTAL DE OBRAS

**PROYECTO INTEGRADO DE SANEAMIENTO DE CIUDAD DE LA COSTA
DEPARTAMENTO DE CANELONES**

ÍNDICE

1.0 - Introducción	3
2.0 - Objeto	3
3.0 - Alcance	3
4.0 - Plan de Gestión Ambiental de las Obras	4
4.1 Contenidos del Plan de Gestión Ambiental	4
4.1.1 Planificación de las obras	5
4.1.2 Plan de gestión de los efluentes líquidos generados por las obras	5
4.1.3 Plan de gestión de residuos sólidos	5
4.1.4 Gestión Ambiental de las actividades de obra	5
4.1.5 Plan de seguimiento y monitoreo	6
4.1.6 Plan de capacitación ambiental del personal afectado a las obras	6
4.1.7 Plan de Contingencias	6
4.2 Gestión Ambiental de las actividades de obra	6
4.2.1 Criterios Generales	6
4.2.2 Criterios particulares	7
Anexo A - Glosario y Siglas	17

1.0 INTRODUCCIÓN

El presente Manual Ambiental de Obras es un compendio de procedimientos que se deben aplicar a las actividades de construcción y otras accesorias resultantes del Proyecto Ciudad de la Costa y que desarrollan conjuntamente la Intendencia Municipal de Canelones (IMC) y la Administración de las Obras Sanitarias del Estado (OSE) para minimizar los impactos ambientales de las obras que encaran estos Organismos, lo que se significará contribuir al desarrollo sostenible.

El mismo es un instrumento para la gestión ambiental de IMC-OSE, atendiendo los potenciales impactos ambientales de las obras.

2.0 OBJETIVO

El presente Manual tiene como objetivo ofrecer lineamientos y especificaciones para la gestión ambiental de las obras del proyecto Ciudad de la Costa a fin de cumplir con las Políticas Ambientales de las instituciones participantes y del Banco Interamericano de Desarrollo, en particular las políticas relativas a Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias (OP-703), Reasentamiento Involuntario (OP-170) y Disponibilidad de Información (OP-102), contribuyendo a la protección del ambiente y al desarrollo sostenible del país.

En particular se pretende:

- Establecer mecanismos para llevar adelante la gestión ambiental de las obras del Proyecto Ciudad de la Costa por parte de quien ejecuta las mismas.
- Fomentar la incorporación de la dimensión ambiental en la ejecución de las obras del Proyecto Ciudad de la Costa.
- Establecer las medidas mínimas que se deben tomar para controlar los aspectos ambientales significativos³⁷ (capaces de producir impactos ambientales negativos significativos) asociados a la construcción de las obras. Asimismo requerirán gestión ambiental específica los aspectos ambientales que no siendo significativos, sean fácilmente controlables con buenas prácticas ambientales y por tanto de ocurrencia innecesaria.
- Señalar los roles en la gestión ambiental que corresponden a los diferentes actores que participan del proceso de construcción de las obras referidas.

3.0 ALCANCE

Este Manual refiere a todas las obras incluidas en el Proyecto Ciudad de la Costa, relativas al sistema de saneamiento, drenaje pluvial y vialidad. Las mismas se pueden clasificar en las siguientes categorías:

³⁷ Se considerará que son significativos, y por lo tanto requieren gestión específica, aquellos aspectos ambientales que: (a) exceden o se encuentran cerca de los límites establecidos por los requisitos formales (normas, estándares, autorizaciones, etc) y (b) interactúan con factores ambientales particularmente sensibles al aspecto ambiental.

- Saneamiento: a) Conducción
b) Tratamiento y disposición final de los efluentes
c) Disposición final de los residuos
- Drenaje pluvial: a) Conducción
b) Vertido
- Vialidad: a) Movimiento de suelos
b) Pavimentación de calles, ciclovías y veredas

Estos lineamientos ambientales están dirigidos a ser cumplidos por el Constructor del emprendimiento, sus subcontratistas y cada una de las personas que trabajen para ellos.

En el caso de la contratación de la ejecución de las obras con terceros, los criterios ambientales, tanto generales como particulares contenidos en el presente Manual, serán parte integrante de los contratos.

En caso de incompatibilidad entre lo expresado en el Pliego de Condiciones Particulares (PCP) y los criterios ambientales incluidos en este Manual, primará lo establecido en éste último.

El Director de Obra será responsable de la interacción con el Constructor y contará con el asesoramiento, en la materia ambiental, del Equipo de Supervisión Ambiental (ESA). En ese marco el ESA podrá solicitar al Constructor toda la información necesaria para el desempeño de su labor.

Además del cumplimiento de los criterios ambientales contenidos en este Manual, el Constructor deberá cumplir con todas las obligaciones ambientales previstas en la normativa vigente y aplicable y las políticas del Banco Interamericano de Desarrollo, aunque no hayan sido señaladas explícitamente.

4.0 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LAS OBRAS

Para todas las obras del Proyecto Ciudad de la Costa se deberá preparar e implementar un Plan de Gestión Ambiental (PGA). El mismo deberá respetar los lineamientos ambientales incluidos en este Manual, la normativa ambiental aplicable y las políticas del Banco Interamericano de Desarrollo, las autorizaciones ambientales y afines que se hubieren dictado con relación al proyecto y los estudios de impacto ambiental que se hayan realizado durante la preparación del proyecto.

El Constructor será responsable de preparar el PGA. Para su elaboración IMC-OSE le dará acceso al proyecto completo, a toda evaluación ambiental que se hubiere realizado y a las autorizaciones ambientales y afines que se hubieren dictado con relación al proyecto, si incluyeran condicionantes a las obras.

En el caso que el Constructor también elabore el proyecto, IMC-OSE indicará expresamente la aprobación de éste, para luego proceder a la elaboración del PGA.

El PGA será presentado al Director de Obra, luego de la firma del Contrato y dentro del plazo que fije el Pliego de Condiciones Particulares (PCP) para su aprobación como

condición previa al inicio de las obras y seguimiento de su implementación, contando con el asesoramiento del Equipo de Supervisión Ambiental (ESA).

En caso que alguna parte de las obras sea ejecutada directamente por la OSE o la IMC, el Director de Obra deberá preparar el PGA que será presentado a las oficinas ambientales de ambas instituciones para su aprobación antes del inicio de las obras y su posterior seguimiento.

En todos los casos, las oficinas ambientales de ambas instituciones brindarán ampliamente su asesoramiento y apoyo al Director de Obras para el desarrollo, análisis e implementación de los Planes de Gestión Ambiental.

4.1 Contenidos del PGA

El PGA debe ser la expresión de cómo el Constructor aplicará los criterios ambientales y las recomendaciones de este Manual a la obra específica que ejecutará.

El PGA es un documento dinámico que deberá mantenerse actualizado. Toda modificación que fuera necesaria con respecto a lo establecido originalmente en el mismo, deberá ser explícitamente aprobada, de lo cual deberá haber copia en el propio documento. El PGA deberá prever en forma explícita el plazo de su revisión. El mismo deberá ser revisado al menos dos veces a lo largo de la obra y, como máximo, cada cuatro meses.

El PGA deberá tener como mínimo los siguientes contenidos:

1. Planificación de las obras

- a) Estructura organizativa de la Gestión Ambiental de la Obra, detallando: responsable de la Gestión Ambiental por el Constructor (nombre, cargo, número de teléfono celular, etc.) y nómina del personal asignado a tareas específicas de Gestión Ambiental. El responsable de la Gestión Ambiental deberá tener idoneidad en la materia ambiental por formación y/o experiencia. El PCP podrá requerir condiciones más específicas en cuanto al perfil de formación y/o experiencia del responsable.
- b) Plano general del área afectada a la obra.
- c) Localización en un plano del área (a escala adecuada) del(los) obrador(es), indicando: oficinas, talleres, zonas de mantenimiento de maquinaria, zonas de acopio, áreas de circulación (caminería provisoria), áreas de disposición de residuos (temporal o permanente), etc.
- d) Localización de áreas de apoyo y/o de campamentos.
- e) Identificación de las principales actividades de carácter ambiental.
- f) Cronograma actualizado (de la obra y de las actividades de carácter ambiental).
- g) Tipo y localización de los servicios higiénicos para el personal afectado a las obras.

2. Plan de Gestión de los efluentes líquidos generados por las obras

- a) Identificación de las fuentes de efluentes líquidos y su gestión.
- b) Diseño y localización de las instalaciones sanitarias.
- c) Identificación del punto de vertido para la disposición final.

3. Plan de Gestión de residuos

- a) Identificación de las fuentes de residuos, cuantificación estimada y caracterización.
- b) Plan de segregación de los residuos de acuerdo a su tratamiento y disposición final.
- c) Zonas de acopio de cada tipo de residuo.
- d) Estabilización, tratamiento y disposición final de cada tipo de residuo (se dará preferencia a reducir³⁸, reusar, reciclar y disponer, en ese orden).

4. Gestión Ambiental de las actividades de obra

- ✓ Identificación de las actividades de las obras y sus aspectos ambientales
- ✓ Definición de la gestión ambiental a realizar de cada aspecto ambiental significativo (prevención, mitigación y compensación)
- ✓ Recuperación ambiental de áreas afectadas

5. Plan de Seguimiento y Monitoreo

- ✓ Identificación de las variables a monitorear; puntos de muestreo; frecuencia de medición; técnica analítica; etc.
- ✓ Definición de contenidos de los Informes Periódicos, los que en forma indicativa serán mensuales (actividades desarrolladas; monitoreos realizados; medidas de mitigación implementadas; etc.)

6. Plan de capacitación ambiental del personal afectado a las obras

- a) Alcance del plan de capacitación (como mínimo será el conocimiento del PGA por el personal afectado a las obras que asegure su adecuada implementación)
- b) Cursos de capacitación y/o inducción (se indicará temática, contenido, duración y forma de evaluación)
- c) Código de Conducta de los trabajadores
- d) Vínculos de salud, seguridad y ambiente

7. Planes de Contingencias

- ✓ Identificación de los riesgos ambientales vinculados a las obras.
- ✓ Medidas de atención a las potenciales contingencias identificadas.
- ✓ Aseguramiento del conocimiento de los planes por el personal de la obra.
- ✓ Identificación y ubicación de las cartillas de emergencia a disponer en la obra.

4.2 Gestión Ambiental de las actividades de obra

Se presentan a continuación los lineamientos ambientales para las actividades de las obras del proyecto Ciudad de la Costa en las fases de planificación, ejecución y abandono de las obras. El Constructor deberá desarrollar estrategias que permitan gestionar los aspectos ambientales en forma apropiada.

4.2.1 Criterios generales

³⁸ Se entiende por reducir la acción de minimizar la generación de residuos sólidos

La elaboración del PGA deberá seguir los siguientes criterios generales:

- a) Minimizar las afectaciones de la biodiversidad en los ecosistemas y los riesgos para las especies silvestres, protegidas o de interés nacional.
- b) El impacto visual del área de trabajo y el(los) obrador(es) será mitigado adecuadamente de acuerdo a la cuenca visual, disimulando y/o armonizando la construcción con su entorno.
- c) Los efectos sonoros serán minimizados en cuanto a intensidad y frecuencia, afectando además a la menor cantidad de personas posible.
- d) Definir los horarios de trabajo de tal forma de mantener acotada la molestia a los vecinos.
- e) Para la limpieza del predio, el retiro de la cobertura vegetal, la tala de árboles, arbustos, malezas u otros, se deberá detallar: modalidad de ejecución, materiales, área considerada, transporte y disposición final de los residuos.
- f) Las obras a ejecutar se deben desarrollar minimizando la afectación o destrucción de la cobertura vegetal de los terrenos (incluyendo la tala de árboles y arbustos) y restringiendo las zonas a impermeabilizar al mínimo estrictamente necesario. Este aspecto será tenido especialmente en cuenta al efectuar ajustes al proyecto y durante el replanteo de las obras (tubería de impulsión, emisarios, cruce de tramos de monte ribereño, etc.). La tala de árboles deberá consignarse en el PGA y por ende ser previamente aprobado por el Director de Obra, con el asesoramiento del ESA.
- g) Si fueran detectados sitios de interés histórico, arqueológico o cultural, debe notificarse inmediatamente al Director de Obra, para dar intervención a las autoridades pertinentes. Si fuera encontrada alguna pieza o parte de ésta que pueda ser patrimonio histórico, se procederá de igual manera.
- h) Las afectaciones al tránsito (eventuales incrementos del mismo y desvíos) se deben gestionar adecuadamente. Las medidas que se adopten se deberán coordinar con los organismos nacionales y departamentales que corresponda. Asimismo se dispondrá la forma de circulación dentro del predio afectado a la obra. Las medidas que se adopten también deberán minimizar los impactos derivados del estado de los caminos, vehículos y maquinaria, la visibilidad, la generación de polvo y ruido, etc. En caso que las afectaciones al tráfico sean prolongadas en el tiempo, se deberá informar a los vecinos con la debida antelación.
- i) En ningún caso se podrán quemar los residuos de combustibles o aceites. En caso de derrames, se deberá actuar de acuerdo a lo estipulado en el Plan de Contingencia.

4.2.2 Criterios particulares

A continuación se presentan las medidas de gestión ambiental recomendadas para cada una de las actividades relacionadas con las obras. En cada caso el PGA deberá prever las medidas de gestión aplicables:

ACTIVIDAD	MEDIDAS DE GESTIÓN
<p>1. IMPLANTACIÓN/FUNCIONAMIENTO OBRADOR/CAMPAMENTO</p> <p>Alcance: Núcleo provisorio para el apoyo a las tareas de construcción.</p>	<p>a) Mantener la zona de obra aislada de peatones y toda persona ajena a la misma para evitar accidentes de los transeúntes.</p> <p>b) El transporte de materiales hacia y desde el sitio de construcción debe ser realizado debidamente cubierto a los efectos de disminuir emisiones de polvo que afecten a la población y a los recursos naturales.</p> <p>c) En áreas urbanas se debe priorizar la localización en espacios que ocasionen el menor impacto sobre el tránsito vehicular y de peatones, así como disminuir las molestias que se puedan provocar a comercios e industrias.</p> <p>d) Por ningún motivo se verterán aguas residuales domésticas sin tratar sobre el terreno para su infiltración, ni a canaletas o zanjias que directa o indirectamente puedan llegar a los cuerpos de agua, evitando así impactar sobre el recurso hídrico superficial y/o subterráneo.</p> <p>e) Los trabajadores deben disponer de agua potable y, de ser posible, de baños donde puedan asearse. Estas instalaciones podrán estar conectadas a la red de distribución de agua y al sistema de saneamiento previsto.</p> <p>f) De no ser posible lo antes planteado, el suministro de agua y la disposición de líquidos residuales sanitarios deberá cumplir:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El suministro de agua se realizará a través de tanques adecuados, debidamente cerrados y que aseguren el cumplimiento de las normas de calidad de agua potable de OSE, para evitar el deterioro de la calidad de vida de los empleados y disminuir el riesgo sanitario. ✓ Se podrán emplear sistemas de sanitarios químicos con recipientes adecuados para contener los líquidos residuales domésticos, los que deberán ser tratados adecuadamente antes de su disposición final, evitando cualquier impacto sobre el ambiente. <p>g) Los residuos sólidos de tipo domiciliario serán acumulados en recipientes adecuados provistos de la correspondiente tapa o en bolsas cerradas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Si los residuos son retirados por los servicios de recolección urbanos deben ser dispuestos cumpliendo las normas establecidas para cada localidad. Se deben minimizar los impactos producidos por acumulación indebida que distorsione los aspectos visuales, producción de olores, fomento de alimañas indeseables y pérdida de calidad de vida de los lugareños. ✓ En otro caso, los residuos deben ser transportados por el ejecutante a su costo a los vertederos sanitarios autorizados por las autoridades pertinentes locales. ✓ Estará prohibido arrojar residuos de cualquier tipo fuera de las condiciones previstas en el

ACTIVIDAD	MEDIDAS DE GESTIÓN
2. LIMPIEZA DEL TERRENO	PGA. ✓ Se debe priorizar todo reciclado de los residuos antes que su disposición final, ya sea internamente en el proyecto o contactando personas dedicadas al reciclaje. ✓ Estará prohibido almacenar residuos en zonas susceptibles de ser inundadas.
	a) La capa orgánica del suelo se manejará separada del material estéril, acopiándola adecuadamente y protegida del arrastre de sedimentos, ya que se utilizará en la restauración posterior.
	b) Los elementos aprovechables de los árboles de los predios privados donde se realicen obras serán entregados a los propietarios bajo recibo en forma de leña, puntales o postes. Si el Director de Obra lo entiende necesario podrá disponer un acta indicando los árboles a remover en cada predio.
3. MOVIMIENTO DE TIERRA / EXCAVACIONES	a) El manejo de la escorrentía superficial se deberá realizar conjuntamente con las aguas resultantes de las excavaciones, disminuyendo el proceso de erosión del terreno desmontado o desnudo, no ocasionando inundaciones ni induciendo recargas no deseadas a las napas.
	b) Los terraplenes deben ser estables o estabilizados y protegidos para evitar procesos de deslizamiento y erosión. En aquellos puntos particulares del emprendimiento en los cuales se detecte un aumento de la predisposición a estos procesos, el acondicionamiento de los terrenos puede realizarse, por ejemplo, con la utilización de suelo pasto.
	c) Para realizar excavaciones o demoliciones se evitará el empleo de explosivos, salvo que existan razones técnicas, las cuales serán debidamente justificadas ante el Director de Obra. En ese caso el Contratista deberá solicitar las autorizaciones pertinentes.
	e) En caso de tener que realizar desvíos en cursos de agua (ataguías u otros), se deberán solicitar los permisos correspondientes ante las autoridades competentes (Hidrografía, Prefectura Naval de la zona, etc.).
	f) De ser necesaria la construcción de ataguías, las mismas deberán ser diseñadas de tal manera que se asegure que no provoquen afectaciones a las actividades que se desarrollan en las márgenes, que el material utilizado para la misma sea tal que minimice el aumento de sólidos suspendidos (turbidez) en el curso de agua y que cumpla con las necesidades de seguridad en su uso. Una vez terminados los trabajos, la ataguía será removida en su totalidad, con precaución de no generar pozos durante el proceso de extracción.

ACTIVIDAD	MEDIDAS DE GESTIÓN
	<p>g) Para los cruces con tunelera, se deberá manejar adecuadamente el material de relleno (bentonita u otro) y la disposición final del remanente.</p> <p>h) Los materiales estériles producidos en las excavaciones deben ser utilizados preferentemente en el propio emprendimiento. Los estériles sobrantes se deben manejar de una manera integral, buscando su utilización en otras obras del área, o áreas de relleno, o dispuestos en vertederos oficiales donde se debe cumplir con las disposiciones que las autoridades pertinentes soliciten. No se podrá rellenar por ningún concepto áreas de humedales, reservas ambientales u otras áreas de cualquier índole que no estén previstas en el proyecto ni debidamente autorizadas por el Director de Obra, con el asesoramiento del ESA.</p>
<p>4. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS MECÁNICOS</p> <p>Alcance: vehículos y maquinaria; hidráulicos, motores a explosión, eléctricos, etc.</p>	<p>a) Las emisiones de partículas y gases causadas por el funcionamiento de los equipos deberá ser reducida al mínimo. Particularmente, se deberá realizar un adecuado mantenimiento de esos equipos.</p> <p>b) Los niveles de ruido de vehículos, maquinarias o cualquier herramienta, deben cumplir las ordenanzas municipales vigentes en los límites de la obra.</p> <p>c) Las reparaciones y mantenimiento de vehículos y maquinarias, cambios de aceite, engrases, lavados y otros deberán ser realizados en áreas apropiadas sobre una superficie impermeable, teniendo en cuenta prevenir derrames que contaminen los suelos, las aguas u otros recursos naturales.</p> <p>d) El Constructor debe establecer un plan de mantenimiento de los vehículos y de las maquinarias que permita prevenir cualquier impacto que pudieran ocasionar por su mal funcionamiento.</p> <p>e) Los vehículos usados en las obras deben presentar certificados de habilitación con vigencia a nivel nacional y departamental (Certificado de Aptitud Técnica, etc.).</p> <p>f) Se deberán gestionar adecuadamente los materiales o piezas desechados durante el mantenimiento y las reparaciones de vehículos y maquinarias. Se dará preferencia al reciclado de los materiales constitutivos; si no fuera posible serán transportados para su disposición final adecuada.</p> <p>g) La circulación de maquinarias y vehículos se efectuará preferentemente por caminos o sendas existentes. En los terrenos privados o públicos, se evitará la circulación sin autorización previa del dueño y/o de las autoridades competentes.</p>

ACTIVIDAD	MEDIDAS DE GESTIÓN
	<p>El Constructor debe respetar estrictamente el ancho de los caminos, sendas y trochas establecidas y no deberá salirse de ellos, aún en el caso que éstos se encuentren en mal estado, de modo de evitar la alteración de suelos por compactación, destrucción de cobertura vegetal, u otro.</p> <p>h) Si la circulación de vehículos y maquinarias genera ruidos a niveles inaceptables según las normativas y ordenanzas vigentes, éstos deberán ser mitigados.</p>
5. ACOPIOS	<p>a) Los materiales de obra serán acopiados siguiendo prácticas normales de seguridad y de prevención de daños, así como para minimizar la generación de desechos y los costos operativos.</p> <p>b) Los materiales de obra a ser acopiados deben ser dispuestos rápidamente en el área establecida para tal fin.</p> <p>c) El acopio del material dependerá de las características propias de cada uno de ellos y debe ser realizado con esmero para evitar su deterioro y la producción indeseable de desechos o demoras en el trabajo que pongan en peligro otras estructuras.</p> <p>d) En ningún predio se acumularán materiales que puedan afectar las propiedades del ambiente (inflamables, combustibles, corrosivos, explosivos, cementos, plásticos, u otros), salvo que sea técnicamente imprescindible y con previa autorización del Director de Obra, quien recabará el asesoramiento del ESA.</p> <p>e) Los desechos de aceites, grasas y combustibles se acondicionarán en recipientes y en depósitos apropiados hasta proceder a su disposición final.</p> <p>f) Deben identificarse zonas para la disposición y acopio de los materiales estériles de la obra.</p> <p>g) Los materiales que puedan afectar las propiedades de los suelos se deberán almacenar y manejar sobre cubiertas tales como láminas de polietileno de resistencia adecuada, chapas metálicas apropiadas, plataformas de hormigón, entre otras. En el caso de cubiertas fijas, como las plataformas de hormigón, se deberán demoler una vez finalizados los trabajos. A su vez en los lugares donde se emplazan dichos materiales se debe evitar su movimiento a zonas sin protección, su transporte por el viento, la afectación de drenajes y su deslave.</p>
6. PLANTAS DE PRODUCCIÓN DE MATERIALES	<p>a) En las plantas de producción de materiales, se deberán colocar equipos de medición de las emisiones de material particulado. Por otro lado, para el caso de plantas asfálticas, se medirán vapores de hidrocarburos. También se medirán los niveles de ruido en los límites del predio.</p>

ACTIVIDAD	MEDIDAS DE GESTIÓN
Alcance: plantas de asfaltos o cualquier otra instalación para la producción de materiales requeridos por la obra	b) En caso que se instale una planta asfáltica, la misma se ubicará a una distancia mayor a 1.000 m de cualquier centro poblado.
	c) Las plantas de fabricación de hormigón se localizarán de forma que se minimicen las afectaciones al ambiente por el ruido, el polvo, el derrame de lechada y el paisaje.
	d) Los residuos de las plantas de producción de materiales (restos de hormigón, áridos y restos de asfalto no utilizables, etc.) y los efluentes líquidos (lixiviados, lechadas, hidrocarburos, etc.) deberán ser gestionados adecuadamente evitando su deriva al ambiente.
	e) Las aguas pluviales de las plantas de producción de materiales deberán ser tratadas para que su vertido cumpla con los estándares previstos en la normativa vigente.
7. CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO	a) El lavado de los camiones hormigoneras deberá realizarse en lugar adecuado, recogiendo y tratando adecuadamente los efluentes antes de su vertido. Este lugar deberá estar identificado en el PGA.
8. CONSTRUCCIÓN DE LOCALES HABITABLES Alcance: edificios, oficinas, talleres, etc.	b) Los residuos sólidos de la construcción de elementos de hormigón (restos de armaduras, madera de encofrado, restos de hormigón fraguado, etc.) serán segregados según su naturaleza, destino y tipo de tratamiento a realizar.
	c) Se tendrá especialmente en cuenta la adecuada gestión de los residuos sólidos y los efluentes líquidos generados en las operaciones de colado de las piezas.
9. CONSTRUCCIÓN DE TUBERÍAS EN ZANJA	a) La preparación de mezclas será realizada sobre superficies impermeables, evitando que los residuos deriven hacia el ambiente.
	b) Los residuos sólidos de la construcción de locales, serán segregados según su naturaleza, destino y tipo de tratamiento a realizar.
	a) El zanjado para la colocación de tuberías y similares, se realizará extrayendo los distintos estratos en forma independiente y al cerrar la zanja se ubicarán reconstituyendo las características del suelo original. b) Para trabajos en redes de poco diámetro se deberá contemplar: ✓ Todos los tubos, accesorios y piezas especiales (válvulas, cierres, bombeo, etc.) que queden al descubierto y/o al alcance del público, deben ser convenientemente señalizadas.

ACTIVIDAD	MEDIDAS DE GESTIÓN
	<p>✓ Minimizar los impactos producidos por los trabajos sobre tuberías, utilizando mecanismos para evitar inundaciones y otros efectos indeseables.</p> <p>c) El método de desinfección utilizado para los equipos, tuberías y accesorios, deberá ser explícito en el PGA, buscando ante todo proteger la salud de las personas y preservar la fauna y la flora acuática, manteniendo los lineamientos ambientales.</p> <p>d) Se deberá prever la forma de gestionar adecuadamente los residuos provenientes de la excavación de zanjas (acopio, transporte, acondicionamiento y disposición o reuso) de tal forma que no produzcan impactos ambientales.</p> <p>e) El desagote del agua acumulada en las zanjas será manejado para evitar generar zonas anegadas, afectaciones a las actividades humanas, y la deriva de altas cargas de sólidos suspendidos hacia cursos de agua.</p>
10. DEMOLICIONES	<p>a) Al realizar demoliciones se deberá evitar el empleo de explosivos. Si por razones técnicas fuera justificado, se deberá diseñar su uso adecuadamente y solicitar las autorizaciones correspondientes a las autoridades competentes.</p> <p>b) Las demoliciones a realizarse en la obra, se realizarán con todo el cuidado del caso, minimizando la generación de polvo, las interrupciones de los servicios y las molestias a las personas del lugar.</p> <p>c) Las tareas de demolición no deberán provocar niveles sonoros que afecten el ambiente en el entorno, cumpliendo con las normas correspondientes.</p> <p>d) Las demoliciones no deberá producir vibraciones que afecten significativamente a las personas, la fauna y otras construcciones (por ejemplo, Norma DIN 4150).</p>
11. CANTERAS, PRÉSTAMOS Y OTRAS FUENTES DE MATERIALES	<p>a) Para la extracción de material dentro de un predio de OSE o de la IMC, el Constructor deberá informar la ubicación georreferenciada del área de extracción, tipo del material, volumen y profundidad, considerando las medidas de mitigación de impactos negativos de la extracción, debiendo ser aprobada por el Director de Obra, con el asesoramiento del ESA. El Constructor deberá gestionar la Autorización Ambiental Previa frente al MVOTMA, en caso de corresponder.</p> <p>b) Los materiales que no se encuentren dentro de predios de OSE o de la IMC, provendrán de canteras con título minero vigente, de preferencia próximas a la zona del emprendimiento.</p>

ACTIVIDAD	MEDIDAS DE GESTIÓN
	c) En los embalses se debe dar preferencia a la obtención del material de préstamo del área del vaso (por debajo de la cota de inundación) o aguas abajo del punto de cierre, evitado el deterioro de las márgenes del espejo, disminuyendo el aporte de nutrientes y los procesos erosivos.
	d) Es responsabilidad del Constructor gestionar la Autorización Ambiental Previa para las fuentes de áridos y minerales (canteras, préstamos o similar alcanzado por el art.2° del Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental) que explotará directamente. En caso de usar materiales adquiridos a terceros, deberá verificar que provienen de una cantera que se encuentra en condiciones reglamentarias.
	e) El transporte de materiales desde la fuente de material hasta la obra será realizado en vehículos con la caja cubierta, adecuadamente mantenidos, que transiten por las vías previstas y cumpliendo con toda la normativa vigente.
	f) En todos los casos, el Constructor realizará la recuperación ambiental de las zonas afectadas por extracciones de materiales, para lo cual deberá, entre otras cosas, haber gestionado adecuadamente el acopio del material de destape.
	g) En caso que fuera necesaria la utilización de explosivos, se deberá diseñar su uso adecuadamente y solicitar las autorizaciones correspondientes a las autoridades competentes. Las vibraciones inducidas por las voladuras no deberán afectar significativamente a las personas, la fauna y otras construcciones (por ejemplo, Norma DIN 4150).
12. LIMPIEZA DE OBRA	a) En aquellos emprendimientos que modifiquen el régimen hídrico (embalses, tajamares, etc.), una vez completada la obra de la presa, se recomienda lavar el sistema por primera vez llenando el vaso y luego vaciarlo mediante la apertura de los drenajes, para minimizar la carga orgánica y sus consecuencias posteriores en los procesos de eutrofización.
	b) El control del polvo se realizará, de acuerdo a la fuente que lo genera, por cubrimiento, pantalla de viento o riego. Para el control de polvo en los procesos de limpieza de las zonas de circulación se deberá rociar agua previo al barrido y aseo.
13. ABANDONO DE LA OBRA	a) Se realizará la limpieza de las zonas afectadas a las obras y en todos los casos proceder al retiro de los materiales, maquinarias, construcciones, equipamiento y residuos.
	b) Adecuar los terrenos afectados a la obra, de modo que queden en condiciones similares a las que existían al inicio de las mismas. Estas tareas se llevarán a cabo no bien el avance de los trabajos

ACTIVIDAD	MEDIDAS DE GESTIÓN
	lo permita.
	c) La disposición final de los residuos se efectuará de acuerdo a lo dispuesto en el PGA, satisfaciendo este manual y la normativa vigente.
	d) Al finalizar las obras del emprendimiento, toda zona que haya quedado descubierta de vegetación deberá ser protegida para evitar procesos de erosión y lavado de sedimentos hacia los cursos de agua.
	e) No se dejará enterrado innecesariamente ningún elemento o accesorio. De ser estrictamente necesario, éste no deberá afectar la circulación peatonal o vehicular ni otros usos esperables del suelo.
	f) Si en el obrador se construye un pozo negro o fosa séptica que se deja de utilizar al final de los trabajos, éste debe vaciarse de los líquidos y lodos que contuviera y rellenarse con material inerte de modo tal de poder conformar el terreno original. Los líquidos y lodos deberán ser dispuestos de manera adecuada.
	d) Las zonas afectadas a las plantas de producción de materiales serán restituidas a las condiciones originales una vez terminada su operación, particularmente descompactando las zonas afectadas.
14. CONSTRUCCIÓN DE EMISARIOS Y OTRAS OBRAS SUBACUÁTICAS	e) Cuando sea necesario colocar una capa vegetal, el relleno se realizará teniendo en cuenta la restitución de las condiciones originales de la vegetación y del terreno.
	a) En caso de construir ataguías para las construcciones (tuberías subacuáticas, torres de toma, etc.), el material utilizado para éstas será tal que minimice el aumento de sólidos suspendidos (turbidez) en el curso de agua y que cumpla con las necesidades de seguridad en su uso. Una vez terminados los trabajos, la ataguía será removida en su totalidad, con precaución de no generar pozos durante el proceso de extracción.
	b) Se deberá identificar la zona de disposición del material extraído de las excavaciones subacuáticas (dragado o excavado por otros medios) y evaluar sus efectos, los que no podrán implicar afectaciones ambientales significativas.
	c) Los trabajos de dragado no deberán afectar zonas ambientalmente sensibles tanto en la zona dragada como en la zona de vertido del material.
	d) Para el colado de hormigón subacuático se deberán tomar las medidas para evitar el derrame de

ACTIVIDAD	MEDIDAS DE GESTIÓN
	excesos de hormigón y la fuga de lechada de cemento hacia el medio acuático.
15. PAVIMENTACIÓN Alcance: calles, ciclovías y veredas.	<p>a) El lavado de los camiones deberá realizarse en lugar adecuado, recogiendo y tratando adecuadamente los efluentes antes de su eliminación. Este lugar deberá estar identificado en el PGA.</p> <p>b) Las vías de tránsito que hayan sido recorridas por los camiones con asfalto, cemento portland, sus derivados y cualquier otro material, deberán mantenerse limpias, retirando los materiales que se hubieren volcado involuntariamente.</p> <p>c) El Contratista deberá analizar la posibilidad de reutilizar el material removido en la rehabilitación de la calle y restos de la demolición de puentes u otras estructuras (material granular, asfalto, hormigón, metales, encofrados, etc.).</p> <p>d) No será admisible calentar asfalto en recipientes inadecuados que generen emisiones de gases y material particulado que puedan afectar a vecinos de la zona.</p> <p>e) La preparación de materiales (mezcla de áridos, agregado de aditivos, etc.) debe ser realizada en lugares previamente determinados e indicados en el PGA.</p> <p>f) La afectación a la circulación de los vecinos se coordinará con la IMC según está previsto en el Plan de Señalización de Obra.</p> <p>g) La afectación a la circulación de los vecinos para ingresar y salir de sus viviendas por el acopio de adoquines de hormigón y otros materiales deberá minimizarse, seleccionando adecuadamente los lugares de acopio.</p>

ANEXO A

GLOSARIO

Ambiente o medio ambiente: Entorno en el cual opera una organización, incluyendo aire, agua, suelo, recursos naturales, flora, fauna, seres humanos y su interrelación. (Se extiende desde el interior de una organización hasta el sistema global)

Antrópico: Todas aquellas acciones y actividades relacionadas con los seres humanos.

Aspecto ambiental: Elementos de las actividades, productos o servicios de una organización que pueden interactuar con el ambiente. Ello incluye obviamente a las emisiones al ambiente.

Constructor: persona física o jurídica que ejecuta las obras, siendo responsable ante IMC-OSE.

Compensación: Acciones dirigidas a resarcir al entorno natural y a las comunidades por los impactos o efectos negativos generados por una obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos.

Contratista: Tercero contratado por IMC-OSE para ejecutar una obra (como Constructor).

Desarrollo sostenible: Es el desarrollo que satisface las necesidades actuales de las personas sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas.

Responsable de Obra: Persona vinculada al Constructor, responsable de la ejecución de las obras.

Director de Obra: Contraparte por parte de IMC-OSE del Responsable de Obra para la ejecución de las obras, en el caso que la ejecución de las obras se contrate con un tercero.

Emprendimiento: Una obra, cualquiera sean sus características, que implique un cambio en las condiciones originales. Puede ser la construcción de un proyecto nuevo, o la ampliación, reparaciones o mantenimiento de estructuras existentes.

Equipo de Supervisión Ambiental (ESA): equipo técnico encargado de velar por el cumplimiento de las medidas establecidas en el Plan de Gestión Ambiental del Proyecto. Estará integrado por profesionales y/o técnicos con una formación y experiencia sólidas en la materia ambiental, en particular sobre el contenido de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), la normativa ambiental, los procedimientos administrativos relacionados con ésta y la gestión ambiental de este tipo de obras.

Fase de diseño: Incluye todas las actividades de planificación operativa de la obra.

Fase de construcción: Actividades de edificación, montaje, instalación de maquinaria y otras incluidas en el desarrollo del proyecto.

Fase de abandono: Tareas posteriores a la culminación de la obra que implican el desmonte de las estructuras accesorias y maquinarias utilizadas en la etapa de construcción. Incluye también el acondicionamiento posterior de los terrenos y la limpieza del predio.

Georreferenciamiento: Localización espacial de un elemento o dato referido a un sistema de coordenadas geográficas.

Gestión ambiental: conjunto de actividades de planificación, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para desarrollar, implementar, realizar y revisar la política ambiental, dentro del marco normativo aplicable.

Impacto Ambiental: Modificación en el ambiente, sea adverso o beneficioso, que es el resultado total o parcial de las actividades, productos o servicios de un individuo u organización.

Mitigación: Acción para prevenir, eliminar, minimizar o compensar los impactos ambientales negativos.

Plan de Contingencia Ambiental: Conjunto coherente de acciones planificadas y documentadas para responder a contingencias ambientales.

Plan de Gestión Ambiental: Conjunto coherente de acciones planificadas y documentadas para llevar adelante la Gestión Ambiental de un proceso de acuerdo a criterios y lineamientos ambientales dados.

Proyectista: Persona física o jurídica que diseñó la obra que se encuentra en ejecución.

Recuperación ambiental: implementación y seguimiento de medidas de adecuación de una zona ambientalmente afectada por obras, préstamos o similar y que buscan restablecer un ambiente sano, diverso y armonioso con el entorno.

Recursos naturales: Bienes disponibles en la naturaleza a los que no se les ha agregado valor proveniente del trabajo de los seres humanos (suelo, subsuelo, agua, atmósfera, clima, etc.).

Residuos sólidos: sustancia sólida o semisólida identificada como producto no deseado por la organización que lo produce.

Residuos sólidos domésticos: Residuos sólidos generados por las actividades domésticas o asimilables a éstos.

Sistema de Gestión Ambiental: parte del sistema de gestión general de una organización, para desarrollar la gestión ambiental de la misma.

SIGLAS:

DINAMA – Dirección Nacional de Medio Ambiente – MVOTMA

ESA – Equipo de Supervisión Ambiental

IMC – Intendencia Municipal de Canelones

MVOTMA – Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente

OSE – Administración de las Obras Sanitarias del Estado

PCP – Pliego de Condiciones Particulares

PGA – Plan de Gestión Ambiental

SGA – Sistema de Gestión Ambiental

ANEXO Nº 2

Fichas de Intervención en los Lagos

Fichas de cada intervención en los lagos

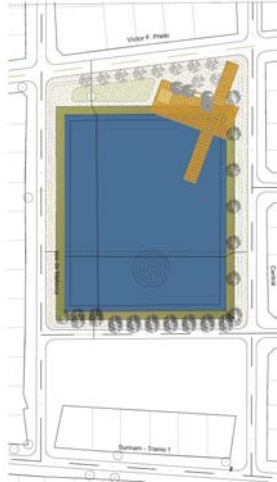
La metodología aplicada para el desarrollo de cada una de las propuestas ha contemplado dos dimensiones en paralelo: lo local, “el lugar” y la pertenencia al sistema general.

En este sentido, si bien se procura dotar de una imagen colectiva a la suma de intervenciones a través del uso de las mismas herramientas, códigos de diseño, mobiliarios y tipos de equipamientos comunes, a partir de las directivas establecidas por el Costa Plan, no se trata en ningún caso de espacios repetibles para cualquier zona, exentos de singularidad y posibles de ejecutar en cualquier ubicación y en cualquier condición.

Vale decir que concebida así la propuesta, se ha priorizado la especificidad urbano-territorial en cuestión y a los usuarios actuales o potenciales, por lo que se ha trabajado considerando la hipótesis del futuro involucramiento participativo de los habitantes y residentes de la Ciudad de la Costa en conjunto con la Comuna Canaria, en su apropiación y desarrollo ulterior en los próximos años, aportando en cada caso y como principal guía para la acción propositiva, los principales gestos definitorios de cada uno de estos espacios.

1. Ficha Lago Central

<p><i>Propuesta de Intervención y Acondicionamiento</i></p> <p>LAGO PERMANENTE y AREA RECREATIVA</p>	
Ubicación	Manzana limitada por las Víctor F. Prieto, Calle Central, Calle Ibiza y Calle Isla de Mallorca.
Situación Actual 	<p>▪ Descripción y Principales Características</p> <p>Es una gran manzana de 18.293 m². El borde Norte, sobre la Calle Víctor Prieto, con cotas parciales superiores al resto, presenta un pequeño bosque de eucaliptos. En su borde Sur, frentista a la calle Surinam y con fondos al bañado, presenta un parcelario privado ocupado por viviendas unifamiliares. Al interior del predio se alternan áreas de bañado con zonas más altas que presentan algún tipo de equipamiento. La vegetación, excepto en el zona de los eucaliptos en el borde norte, es una típica vegetación de bañado que alternas algunas pequeños montículos interiores con la típica vegetación de las zonas costeras sobre arena.</p> <p>▪ Equipamientos y Valor de uso actual</p> <p>El área se presenta básicamente como un gran predio baldío sin usos fuertemente consolidados o con una apropiación importante por los vecinos. Existen dos pequeñas áreas intersticiales en el bañado, colonizadas para otros usos recreativos. Una equipada con juegos de niños de madera y la otra con arcos de fútbol caseros. Se puede concluir que su uso es muy restringido, presentándose básicamente con un gran baldío residual de la trama, no mantenida ni equipada de forma relevante.</p>
Condiciones de diseño impuestas por las Obras de Drenaje Pluvial	<p>▪ Obras de laminación del escurrimiento superficial de las aguas pluviales</p> <p>En función de los requerimientos de diseño del sistema de drenajes pluviales y en virtud de las características actuales de este espacio, se ha considerado pertinente su utilización como una gran área de laminación. Complementariamente y a partir del estudio general, se ha planteado que las aguas pluviales tendrán un punto de acceso sobre la esquina de las Calle Víctor Prieto y Calle Central y un punto de salida próximo a la esquina de las Calles Isla de Mallorca y Surinam. Buscando utilizar la mayor área posible se destinaron 10.000 m² para laminación, previendo volúmenes de retención de 20.000 m³ para lluvias en un período de retorno de 10 años. Estas condiciones, promueve una definición que constituye el punto de partida del diseño futuro del área y del valor de uso propuesto.</p>
La propuesta de intervención	<p><i>La Propuesta</i></p> <p><i>Un “LAGO Permanente y Área Recreativa”</i></p> <p>La situación de partida:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desde el Enfoque Zonal. En la zona en general, ya existe tanto en el imaginario colectivo, como en la práctica cotidiana una experiencia de co-existencia de la trama residencial con los lagos. ▪ Desde el Valor de Uso y el Equipamiento. En este espacio baldío

Propuesta de Intervención y Acondicionamiento	
LAGO PERMANENTE y AREA RECREATIVA	
	<p>no existe un uso valor de uso y un equipamiento actual determinante.</p> <ul style="list-style-type: none"> Desde el punto de vista del “Micropaisaje” local. Sus componentes son: <ul style="list-style-type: none"> - El paisaje del bañado, - El pequeño monte de eucaliptos - La ausencia de una fachada frentista, - El horizonte lejano o lo que es lo mismo la imagen distante e intermediada por el espacio abierto de una fachada lejana. <p style="text-align: right;"><i>Componentes Funcionales y Paisajísticos asociados a la Intervención</i></p>
	<p>1. El Lago</p> <p>Consolidación del paisaje de lago y equipamiento de soporte:</p> <ul style="list-style-type: none"> “Decks” y Explanada – Mirador, en el ángulo de la Calle Central con la calle N° 65 (coincide con la estructura de entrada). Mantenimiento del pequeño bosque de eucaliptos existente. Eventual acondicionamiento con un “Chorro de Agua” en el Lago que cumpla un doble propósito: a) generar un atractivo diferenciador y b) favorecer la renovación y la re-circulación del agua del lago. <p>2. Area Recreativa en el Borde Norte</p> <ul style="list-style-type: none"> Intensificación y Focalización de usos recreativos Instalación de Juegos para Niños en un entorno parquizado sobre la Calle N°65. <p>3. Nuevo Borde Vial Sur</p> <ul style="list-style-type: none"> Se define y formaliza con la apertura de una calle–continuación de la Calle Ibiza hasta la Calle Isla de Mallorca. Favorece la conectividad barrial. Facilita el recorrido perimetral en torno al lago. <p>4. Generación de una “Nueva Fachada Urbana”</p> <ul style="list-style-type: none"> La apertura de la Calle Ibiza permite generar un nuevo sector que completa la “fachada viva” de borde del Lago. (hoy fondos de casas frentistas a la calle Surinam). Esta nueva área residencial, permite y abre opciones diferentes que la Comuna Canaria debe definir: <p><i>Fachada Residencial</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Fraccionar generando un Nuevo Parcelario, que eventualmente y en su enajenación a privados, genere recursos adicionales para obras complementarias en este o en otros espacios públicos. Generar un frente Habitacional Controlado y de mayor densidad (densidad media), permitiendo por ejemplo la construcción de

<p><i>Propuesta de Intervención y Acondicionamiento</i></p> <p>LAGO PERMANENTE y AREA RECREATIVA</p>	
	<p>bloques frentistas de 3 o 4 niveles frente al lago y asegurando también un mayor aprovechamiento económico para la IMC.</p> <p><i>Fachada Institucional</i></p> <p>a) Asignarlo para un Equipamiento Edificio Cultural, lo cual puede permitir también un mayor control de la calidad arquitectónica edilicia y una mejor conjunción con los nuevos usos recreativos y culturales del Lago Central.</p> <p style="text-align: right;">Acciones Iniciales Prioritarias para la constitución del Espacio</p> <p>Alude a la ejecución prioritaria de las mínimas acciones definitorias del nuevo espacio y “fundacionales” en cuanto a su rol en la trama urbana con respecto a su nueva carga programática, y sin las cuales no se constituye como tal.</p> <p>Apertura de la Nueva Calle y Movimientos de Tierra asociados a la conformación del Lago.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Construcción de todas las Infraestructuras asociadas al Drenaje Pluvial. ▪ Parquización y Equipamiento del Borde Norte. ▪ Calificación de las circulaciones peatonales perimetrales (veredas, iluminación, arborización, etc.) <p>Relación con otros Espacios Públicos y/o con otras Intervenciones del Proyecto, en el marco del Sistema de Espacios Públicos de Ciudad de la Costa</p> <p><i>Aquí se ha priorizado:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La mejora de la Imagen general como factor de competitividad de Ciudad de la Costa ▪ La construcción de espacios ambientalmente sustentables ▪ Acciones propositivas desde la perspectiva del peatón, pero asociadas a la jerarquización vial propuesta y por tanto a su accesibilidad. ▪ La noción de “circuito” o recorridos verdes con remansos o hitos, vinculados también a la construcción de ciclovías <p><i>Vínculos directos con otros componentes urbanos públicos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Parque Lineal con Ciclovía – Secco García ▪ A través de la intervención anterior con la Centralidad Principal de Ciudad de la Costa y con el Club Hípico ▪ Liceo y Anfiteatro con Espacio Parquizado ▪ A través de la Calle Lanzarote y la Av. Uruguay con el Espacio Recreativo de la Costa ▪ Rotary Club Solymar- Centro Cultural Paul Harris y parque de Eucaliptos. ▪ Plaza Brasilia. <p>Sistema de Actores y Potencial Modelo de Gestión</p> <p><i>Actores</i></p> <p>Comuna Canaria</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ OSE ▪ Junta Local (técnicos y autoridades) ▪ Costa Plan y Costa Ya ▪ Unidad de Gestión de Forestación y Protección de la IMC

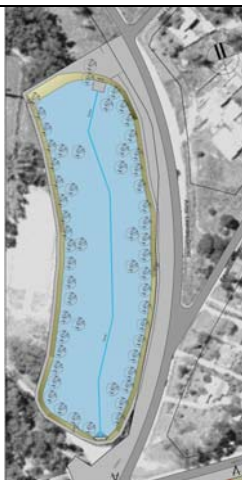
		<p><i>Propuesta de Intervención y Acondicionamiento</i></p> <p>LAGO PERMANENTE y AREA RECREATIVA</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comisiones, ONG's y Vecinos de la zona. <p><i>Potencial "Área de Ordenamiento Concertado – Lago Central"</i></p> <p>Considerando:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) El equipamiento y los servicios a desarrollar en el Área Recreativa; b) La carga programática que defina el Costa Plan y el Costa Ya para el nuevo sector generado entre la apertura-continuación de Calle Nº 4 y los fondos de las viviendas frentistas a la calle Surinam. <p>Dependiendo de las definiciones anteriormente mencionadas, puede resultar conveniente recurrir a una figura de <u>Ordenamiento Concertado</u>, de tal forma que se facilite su gestión, los planes de mantenimiento, manejo y calidad del agua de Lago, al mismo tiempo que se involucra a los privados, a las eventuales instituciones participantes, a las ONG locales y las organizaciones de vecinos, junto a la Comuna Canaria.</p> <p>Esta sugerencia se realiza a título indicativo y debe finalmente contrastarse y ajustarse con arreglo a los contenidos de las figuras e instrumentos de Planificación, Gestión y Ejecución que prevea y apruebe el Costa Plan.</p>	

2. Ficha Lago Secco García

<p style="text-align: center;"><i>Propuesta de Intervención y Acondicionamiento:</i> PARQUE LINEAL CON CICLOVÍA</p>	
Ubicación	<p>Tramo A. Manzana limitada por las Calles Alfredo Zitarrosa, Banda Oriental, García Arocena y Avda. Secco García.</p> <p>Tramo B. A continuación del tramo anterior cruzando García Arocena y hasta Avda. Giannattasio.</p> <p>Tramo C. Manzana limitada por la CSS Avda. Giannattasio, Calle Islas Canarias, Mar de Ajo, Avda. Secco García.</p> <p>Tramo D. Manzana limitada por la Calle Mar de Ajo, Calle Islas Canarias, Calle Belén y Avda. Secco García.</p>
Situación Actual	<p>▪ Descripción y Principales Características</p> <p>Se trata de un “corredor lineal” norte-sur, interior al amanzanado. Una especie de traza o “tajo” introvertido en el tejido urbano.</p> <p>Se caracteriza fundamentalmente por presentar tramos diferentes con características propias, dadas por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - el proto-acondicionamiento natural y/o construido que presenta cada tramo - la localización de equipamientos y servicios, públicos y/o privados. - los grados de apropiación de los vecinos en sus bordes (fondos de viviendas) - la carga de uso y simbólica de los accesos a cada tramo en su atravesamiento con el viario. - la vegetación de los tramos del corredor, que si bien sin usos definidos y sin una apropiación adecuada, presentan plantaciones de eucaliptos y pinos alternados por montículos interiores con la típica vegetación de las zonas costeras sobre arena. Esta constituye una de sus principales señas de identidad del corredor y en su intensidad de cada tramo, en la zona. <p>Asimismo también actúa como factor distintivo de cada tramo, su potencial de desarrollo asociado a su ubicación en el recorrido general y a los hitos o remansos acondicionables que contiene, lo cual es recogido y considerado en la propuesta.</p> <p>El corredor lineal es atravesado por la Avda. Giannattasio, lo que le genera una tensión longitudinal particular, ya que estas intersecciones se transforman en las “ventanas” del corredor sobre el estructurador. Su extremo Norte remata con una carga programática y simbólica específica en el Club Hípico sobre la Avda. Leandro Gomez, mientras que su extremo Sur simplemente termina frente a una fachada de viviendas sobre la calle Belén, quizás asumiendo en el imaginario colectivo, una proyección virtual hacia el espacio costero.</p> <p>▪ Equipamientos y Valor de uso actual</p> <p>Desde el punto de vista urbano general, es difícil su percepción como pieza única o vinculada, en particular considerando los tramos hacia el norte y hacia el sur de la Avda. Giannattasio.</p> <p>El sistema se presenta básicamente como un gran espacio residual en la trama, sin uso definidos, y sin equipamientos relevantes, con</p>

<p style="text-align: center;"><i>Propuesta de Intervención y Acondicionamiento:</i></p> <p style="text-align: center;">PARQUE LINEAL CON CICLOVÍA</p>	
	<p>excepción del Tramo A, en la parte del Hospital.</p> <p>En rigor este Tramo A, es el único que presenta una clara diferenciación interior, con dos sub-tramos o “partes”.</p> <p>Uno sub-tramo responde a la propia presencia del equipamiento sanitario con su canal de borde, que actúan incorporando valor cívico, y otro desde el mismo y hacia el Norte, hasta el Club Hípico. Su consideración propositiva como un tramo, en este caso, no responde tanto a su potencial como espacio público a ser tratado de manera unificada, sino a la lógica que imponen las infraestructuras pluviales, más ceñidas a una división por manzanas.</p> <p>Seguramente esta carga programática, simbólica y de uso (Hospital-Hípico), contribuyan a que este último sub-tramo presente grados de apropiación superiores al resto de los tramos, a partir de la tensión que generan estos extremos singulares.</p> <p>El resto se percibe de manera general, como pequeños bosques o espacios verdes, más o menos atravesables por sendas locales, comunes en el paisaje costero.</p> <p>En este sentido la opción del análisis por tramos y la caracterización de cada uno de ellos no es casual, lo cual se refleja también en la acción propositiva particularizada.</p> <p>De esta forma se pretende responder metodológicamente a esta situación, en el proceso que va del diagnóstico a la propuesta, tanto desde el punto de vista del acondicionamiento como espacios públicos, como desde el punto de vista de las infraestructuras pluviales que los atraviesan.</p>
<p>Condiciones de diseño impuestas por las Obras de Drenaje Pluvial</p>	<p>▪ Obras de laminación del escurrimiento superficial de las aguas pluviales</p> <p>En función de los requerimientos de diseño del sistema de drenajes pluviales y en virtud de las características actuales de este corredor, se ha considerado pertinente su utilización para el drenaje de pluviales.</p> <p>A partir del estudio general de la zona, se ha planteado que las aguas pluviales tendrán en términos generales, puntos de acceso sobre los bordes norte, canales definidos con bordes y piso, una zona de inundación y retención, y un punto de salida sobre los bordes sur. El sistema de drenaje previó los siguientes volúmenes de retención, para una lluvia con período de retorno de 2 años:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lago Hípico de 5000 m³, - Secco García – Tramo “A” de 2700 m³, - Secco García – Tramo “C” de 6000 m³, - Secco García – Tramo “D” de 3200 m³, <p>Nota: El Tramo “B”, no prevé volumen de retención.</p> <p>Estas condiciones, promueven una definición que constituye el punto de partida del diseño del corredor y de cada área o sector que lo integra, con su correspondiente valor de uso propuesto.</p>
<p>La Propuesta De Intervención</p>	<p style="text-align: center;"><i>La Propuesta</i></p> <p style="text-align: center;"><i>“Parque Lineal con Ciclovía”</i></p> <p><i>La situación de partida:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Desde el Enfoque Zonal.</i> La zona presenta un conjunto de espacios públicos abiertos, con similares características, que a manera de “corredor lineal” tienen presencia de “bosque costero”, e inducen a una propuesta que induzca a su recorrido. ▪ <i>Desde el Valor de Uso y el Equipamiento.</i> En este conjunto de espacios introvertidos, no existe un uso valor de uso en conjunto

Propuesta de Intervención y Acondicionamiento:

PARQUE LINEAL CON CICLOVÍA

Lago Club Hípico



Tramo "A" y Tramo "B"

y soportes para actividades y equipamientos significantes.

- Desde el punto de vista del "Micropaisaje" local. Considerando todos los tramos, en general sus componentes son:

- Espacios residuales, en el interior de la manzana,
- "Ventanas" o accesos de salida-entrada desde la vía pública, que comunica físicamente pero no visualmente.
- La ausencia de fachadas (se desarrolla a los fondos de los predios), la presencia de muros y cercos divisorios, y de construcciones complementarias a las viviendas que ocupan los predios, como depósitos o parrilleros.
- Tensión longitudinal perpendicular a las vías de acceso y salida a los espacios.

- Particularidades de los Tramos

Tramo "A"

- La presencia del Hospital de la Costa implantado en un sector del predio
- La presencia de un canal longitudinal

Tramo "B"

- Tramo muy corto, pasaje de interconexión entre el Hospital y Avda. Giannattasio.

Tramos "C y D"

- Muy similares entre si, ambos tramos boscosos, con una tercer "ventana" a la vía pública, en el caso del Tramo "C", ocupada por una ONG local, y en el caso del Tramo "D", un remanso en la dimensión longitudinal predominante del espacio.

Componentes
Funcionales y
Paisajísticos
asociados a la
Intervención (Norte-
Sur)

- **LOS "HITOS y/o MOJONES"**

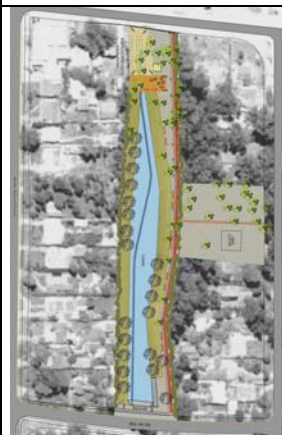
- Son aquellos componentes físicos, que presentando una carga programática, simbólica y un valor de uso determinado, tensionan el recorrido, favoreciendo la noción de "senda" a recorrer, estableciendo metas parciales en el circuito y aportan la idea de sucesión de eventos en el recorrido, además del valor intrínseco particular que cada uno presenta.

1. El Club Hípico.

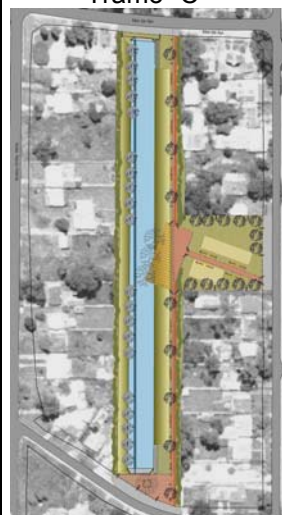
Preservación de usos actuales e incorporación del paisaje de lago permanente y parquizado de borde a las instalaciones ya existentes (no se considera necesario incluir una Ficha particular para este caso).

En tanto espacio con trayectoria y usos definidos históricamente,

Propuesta de Intervención y Acondicionamiento:

PARQUE LINEAL CON CICLOVÍA

Tramo "C"



Tramo "D"

funciona como un remate funcional y simbólico del recorrido.

2. El Hospital

Diferente programa y valor de uso que el anterior, en tanto equipamiento sanitario de cobertura zonal, y tremenda relevancia para la comunidad.

Oficia como un referente edilicio "tapón" en la continuidad general de la parquización. El Parque Lineal se estrecha, y el vínculo funcional y temático se sostiene con el corredor verde de borde que incluye la ciclovia y la cinta peatonal, y por continuidad de la canalización.

3. Espacio Feria sobre la Avda. Giannattasio.

Es quizás la "ventana" o el acceso más calificado del recorrido. Constituye un espacio de "interfase" entre el Parque Lineal y la centralidad principal que se apoya sobre la Avda. Giannattasio. El Espacio Feria con su Deck, responde complementariamente a ambas dinámicas: a la comercial (quizás prolongando su intensidad de usos hasta este lugar), y a la del Parque, generando una explanada mirador hacia el interior, a la manera de una "ventana" al recorrido que se presenta. En definitiva, su valor de "nodo" radica en que vincula potencialmente dos circuitos, aportando variedad y riqueza temática a la zona.

4. Áreas Recreativas y Puntos de Interés, con Mobiliario Urbano Particular y/o Tematizado.

Son un conjunto de espacios tematizados que con su mobiliario operan con un doble cometido:

- Desde el punto de vista del Parque Lineal, como rincones, remansos, miradores, puntos de interés y paradas del circuito,
- Desde el punto de vista del Tejido Urbano, se transforman complementariamente en las "plazuelas" del lugar a escala vecinal.

- ☐ Estas situaciones enriquecen sustancialmente el valor de uso general del espacio abierto Parque Lineal como propuesta, ya que el mismo se posiciona como "Paseo" a la escala urbana zonal en su conjunto y en la Ciudad de la Costa, al tiempo que cada una de estas micro-intervenciones interiores al mismo, se constituyen como los espacios públicos de referencia barrial-local.
- ☐ Estos espacios se materializan (buscando una imagen de conjunto) a través de elementos particulares: locales en la propia Feria, Deck's en las "ventanas" del recorrido, bolsones o remansos con Rincones Infantiles o equipamiento para Adultos Mayores, etc.

▪ LOS "ELEMENTOS DE COSTURA"

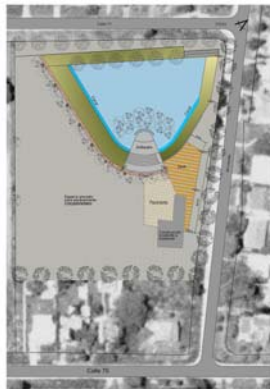
- ☐ Son aquellos componentes que le brindan unidad de tratamiento al conjunto, tanto desde el punto de vista de su legibilidad, como desde el punto de vista de su recorrido físico en concreto, a partir de criterios comunes de diseño,

<p align="center"><i>Propuesta de Intervención y Acondicionamiento:</i></p> <p align="center">PARQUE LINEAL CON CICLOVÍA</p>	
	<p>afianzando así el concepto de Parque Lineal.</p> <p>1. Parquización y Re-forestación</p> <p>Las obras de laminación obligan a una des-forestación forzada y no deseada. Se ha procurado mantener al máximo las especies existentes y se propone mitigar la pérdida re-forestando con un criterio ornamental y paisajístico adecuado al nuevo rol del espacio. Complementariamente y en función de que los bordes que definen la espacialidad general del Parque no resultan calificados en general (fondos de casas y construcciones accesorias), se ha optado por generar una “pantalla” verde lo más continua posible contra los límites prediales, proponiendo para su tratamiento incorporar arbustos y pequeños árboles ornamentales que los califiquen, al tiempo que contribuyen a reforzar la imagen de conjunto.</p> <p>1. Ciclovia y Cinta Peatonal</p> <p>En el mismo sentido de las directrices generales para toda la Ciudad de la Costa, la Ciclovia y la Cinta Peatonal, constituyen los “elementos de costura” en esencia, junto a la temática de la circulación del agua por los canales, constituyéndose los tres elementos en la espina dorsal del Parque Lineal y de la red de hitos que lo jalonan.</p> <p>2. Mobiliario Urbano general</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aquí la propuesta radica en promover la instalación de equipamientos que aporten señas de identidad y contribuyan a generar una “imagen” positiva y contemporánea. ▪ En este sentido, se propone en general utilizar un repertorio acotado e igual utilizado por la Comuna Canaria para el resto del Sistema de Espacios Públicos, favoreciendo su mantenimiento y reposición. <p align="right">Acciones Iniciales Prioritarias para la consolidación del Parque Lineal y/o de sus Tramos constitutivos</p> <p>Alude a la ejecución prioritaria de las mínimas acciones definitorias del Parque en su conjunto y/o de cada uno de los tramos. Si bien las infraestructuras pluviales obligan a un acto temporalmente continuo (casi simultáneo), a los efectos del funcionamiento del sistema, desde el punto de vista del acondicionamiento y equipamiento de los espacios públicos, estos admiten, dependiendo de las estrategias que se definan oportunamente por los técnicos y autoridades, una secuencia relativa por tramos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Movimientos de Tierra asociados a la conformación de los espacios de circulación y laminación. ▪ Construcción de todas las Infraestructuras (entradas, salidas, alcantarillas, etc.) asociadas al Drenaje Pluvial. ▪ Construcción de la Cinta Peatonal y de la Ciclovia, y de todos los elementos de transición entre los tramos ▪ Parquización y Re-forestación. ▪ Construcción progresiva de Áreas Recreativas y Puntos de

<p style="text-align: center;"><i>Propuesta de Intervención y Acondicionamiento:</i></p> <p style="text-align: center;">PARQUE LINEAL CON CICLOVÍA</p>	
	<p>Interés tematizados, según prioridades fijadas e intensidades de uso previstas.</p> <p>Relación con otros Espacios Públicos y/o otras actuaciones del Proyecto en el marco del Sistema de Espacios Públicos de Ciudad de la Costa</p> <p><i>Aquí se ha priorizado:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La mejora de la Imagen general como factor de competitividad de Ciudad de la Costa. ▪ La Relación con la Centralidad principal con su perfil comercial. ▪ La construcción de espacios ambientalmente sustentables ▪ Acciones propositivas desde la perspectiva del peatón, pero asociadas a la jerarquización vial propuesta y por tanto a su accesibilidad. ▪ La noción de “circuito” o recorridos verdes con remansos o hitos, vinculados también a la construcción de ciclovías <p><i>Vínculos directos con otros componentes urbanos públicos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Avda. Giannatasio y área comercial. ▪ Liceo y Anfiteatro con Espacio Parquizado. ▪ Lago Central Permanente y Área Recreativa. ▪ A través de la Avda. Secco García y de la Calle 28 de Noviembre con el Espacio Recreativo de la Costa. <p>Sistema de Actores y Modelo de Gestión</p> <p><i>Actores perimetrales.</i> Comuna Canaria, OSE, Junta Local (técnicos y autoridades), Costa Plan y Costa Ya, Unidad de Gestión de Forestación y Protección de la IMC, Diferentes Programas de la IMC, Comisiones, ONG’s y Vecinos de la zona, etc.</p> <p><i>Modelo de Gestión – “Plan Especial Parque Lineal Secco García”</i> Considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"> c) Los equipamientos y servicios existentes y previstos; d) Las áreas recreativas vecinales propuestas, asociadas a las particularidades de cada tramo e) Los espacios verdes y de uso público generados, f) La cantidad y calidad de los tipos de acciones e intervenciones particulares y generales dentro de la estructura del Parque, g) El conjunto de actores que intervienen y a las diferentes escalas: generales, zonales, vecinales, y su grado de involucramiento con los micro-proyectos que alberga el Parque: puntuales, generales, etc. <p>Dado el carácter estratégico que puede tener esta actuación dentro del sistema de espacios públicos de la Ciudad de la Costa, se entiende conveniente sugerir que se recurra a una figura que brinde coherencia y asegure que todas las decisiones parciales converjan siempre dentro de los objetivos generales y particulares establecidos para la intervención, como ser la de un <u>Plan Especial para el Parque Lineal Secco García</u>.</p> <p>Esta sugerencia se realiza a título indicativo y debe finalmente contrastarse y ajustarse con arreglo a los contenidos de las figuras e instrumentos de Planificación, Gestión y Ejecución que prevea y apruebe el Costa Plan.</p>

▪ **Ficha Lago Liceo**


<p><i>Propuesta de Intervención y Acondicionamiento</i></p> <p>ANFITEATRO y ÁREA PARQUIZADA</p>	
Ubicación	Predio esquina entre las Calles Santa Cruz y la Calle De Los Leones
Situación Actual	<p>▪ Descripción y Principales Características</p> <p>El predio a intervenir, de aproximadamente 10.000 m², integra una manzana que a su vez comparte con:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El Liceo Solymar, en su borde Norte sobre la calle Víctor F. Prieto - Un fraccionamiento de carácter residencial, de viviendas unifamiliares en lotes particulares, desarrollado y con carácter frentista a la Calle Islas Canarias. <p>Al interior mismo se constata la existencia de un espacio libre, relativamente despejado y con una pequeña construcción preexistente.</p> <p>Con respecto al espacio de actuación, el nivel del terreno se encuentra alto en relación a la calle.</p> <p>En cuanto a su acondicionamiento actual, la vegetación que presenta el predio, es escasa del “tipo pastizal”, con excepción de 3 o 4 especies, de menor porte (Pinos y Acacias) y algunos arbustos.</p> <p>▪ Equipamientos y Valor de uso actual</p> <p>El área se presenta básicamente como un gran predio baldío sin uso, ni apropiación por parte de los vecinos.</p> <p>Presenta una construcción de baja altura y escaso metraje, sobre la calle De Leones, no existiendo ningún tipo de mejora en el resto.</p> <p>Se puede concluir que su uso general es muy restringido, presentándose básicamente con un gran baldío residual de la trama sin mantenimiento y equipamientos.</p> <p>Sin embargo, presenta una característica muy marcada, que le viene dada por su contigüidad con el Liceo. Por tanto, si bien sin usos actuales, se le reconoce una “vocación” urbana asociada a equipamientos adicionales o complementarios al educativo, en torno a actividades culturales o de soporte a las mismas.</p>
Condiciones de diseño impuestas por las Obras de Drenaje Pluvial	<p>▪ Obras de laminación del escurrimiento superficial de las aguas pluviales</p> <p>En función de los requerimientos de diseño del sistema de drenajes pluviales y en virtud de las características actuales de este espacio, se ha considerado pertinente su utilización como una gran área de laminación.</p> <p>Complementariamente y a partir del estudio general, se ha concluido que las aguas pluviales tendrán un punto de acceso sobre la Calle Santa Cruz (a mitad de cuadra y próximo al límite de predio con el Liceo) un canal definido, una zona de inundación y un punto de salida próximo a la esquina de la Calle Santa Cruz y la Calle De Los Leones.</p> <p>El sistema de drenaje previó un volumen de retención, para una lluvia con período de retorno de 2 años, de 570 m³.</p> <p>Estas condiciones, inducen una definición que constituye el punto de partida del diseño futuro del área y del valor de uso propuesto.</p>

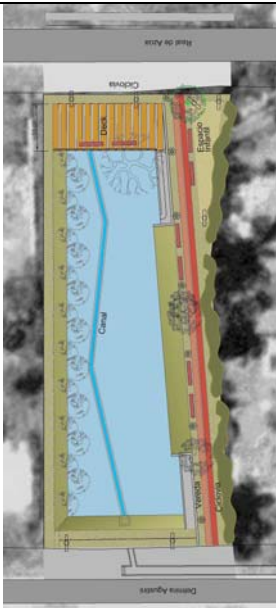
Propuesta de Intervención y Acondicionamiento	
ANFITEATRO y ÁREA PARQUIZADA	
<p>La propuesta de intervención</p> 	<p><i>La Propuesta</i></p> <p><i>Un “ANFITEATRO y Area Parquizada”</i></p> <p><i>La situación de partida:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desde el <i>Enfoque Zonal</i>. La Comuna Canaria ha señalado a través de sus técnicos, la voluntad de implantar en este predio equipamientos educativo – culturales, en particular un Conservatorio de Música. ▪ Desde el <i>Valor de Uso y el Equipamiento</i>. En este espacio baldío no existe un uso valor de uso y un equipamiento actual determinante. E. ▪ Desde el <i>punto de vista del “Micropaisaje” local</i>. Sus componentes son: <ul style="list-style-type: none"> ▪ El paisaje general de un gran predio sub-urbano costero, que alterna la vegetación del lugar con pastizales, con niveles de terreno relativamente uniformes. ▪ La presencia un tanto lejana, del extendido Edificio del Liceo. ▪ El local del Club de Leones, que se presenta como una pequeña y simple casa de balneario. <p style="text-align: right;">Componentes Funcionales y Paisajísticos asociados a la Intervención</p> <p>Se genera un espacio controlado con dos accesos principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Uno sobre la Calle Santa Cruz, el cual se continúa paralelo al borde del Anfiteatro y el canal para pluviales ▪ El segundo desde la Calle De Los Leones, más directamente hacia el local del Conservatorio <p>1. El Anfiteatro</p> <p>Considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La vocación urbana del predio. ▪ La voluntad de la Comuna Canaria de que se realicen equipamientos recreativos y educativos que permitan un uso cultural amplio. ▪ La voluntad señalada de la instalación de un Conservatorio Musical. ▪ La necesidad de volumen de laminación. ▪ El condicionamiento que genera la ubicación de las estructuras de entrada y salida de pluviales, que contribuyen a inducir la forma del espejo de agua. <p>Se ha optado por ubicar un Anfiteatro, con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Funcionalmente se concibe como un Anfiteatro para representaciones, espectáculos musicales, actos, etc., pero también como lugar de “estar” y asoleamiento al aire libre. ▪ Las gradas se apoyan en el talud que conforman el eventual lago. ▪ El escenario se encuentra dentro del “espacio lago” ▪ La transición entre gradas y escenario se resuelve con un plano

Propuesta de Intervención y Acondicionamiento	
ANFITEATRO y ÁREA PARQUIZADA	
	<p>general (losa), bajo el cual corre el canal permanente, evitando así impedimentos de accesibilidad y de relación entre ambos.</p> <p>En definitiva constituye un equipamiento complementario y sinérgico con Conservatorio Musical previsto por la IMC.</p> <p>2. Local para Conservatorio de Música</p> <p>Seguramente una obra prevista por la IMC a partir de la ampliación y remodelación del local del Club de Leones, adecuándolo para tal fin.</p> <p>3. Explanada y Deck de Acceso y Transición</p> <p>Se proponen entre el Conservatorio y el Anfiteatro como elementos de transición y relación, soporte de actividades y “hall de acceso abierto” a estos componentes del conjunto.</p> <p>4. Gran Área Parquizada</p> <p>Se propone forestar el predio con el objetivo de generar una gran área parquizada.</p> <p>El recurso vegetal se considera en tanto:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aporte ornamental y paisajístico ▪ Como acondicionamiento y barrera acústica para las actividades del Anfiteatro. En este sentido se propone una plantación perimetral y otra de cierre del escenario. <p>5. Área de Reserva – Espacio Previsto para Equipamientos Complementarios</p> <p>En realidad consiste en gran un espacio verde abierto, que se deja a sugerencia de la IMC, para la localización potenciales equipamientos. La carga programática de estos equipamientos y/o futuros edificios puede provenir tanto de la extensión de las actividades del propio Liceo de Solymar (educativas, deportivas, etc.), como de las propias actividades culturales y recreativas que la Comuna Canaria tienen previstas para el predio donde se interviene.</p> <p style="text-align: right;">Acciones Iniciales Prioritarias para la constitución del Espacio</p> <p>Alude a la ejecución prioritaria de las mínimas acciones definitorias del nuevo equipamiento con respecto a su nueva carga programática, y sin las cuales no se constituye como tal.</p> <p>Movimientos de Tierra asociados a la conformación del Lago.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Construcción de todas las Infraestructuras asociadas al Drenaje Pluvial. ▪ Construcción del Anfiteatro ▪ Parquización. ▪ Remodelación del local existente por la IMC. ▪ Construcción de los espacios de transición: explanada y deck. <p>Relación con otros Espacios Públicos y/o con otras Intervenciones del Proyecto, en el marco del Sistema de</p>

	<p align="center"><i>Propuesta de Intervención y Acondicionamiento</i></p> <p align="center">ANFITEATRO y ÁREA PARQUIZADA</p>
	<p>Espacios Públicos de Ciudad de la Costa</p> <p><i>Vínculos directos con otros componentes urbanos públicos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Existe la posibilidad de considerar prácticamente toda la manzana como un gran equipamiento con un sesgo cultural – educativo y de allí que la relación con el Liceo sea excluyente por todo lo que genera y promueve. ▪ Con el Parque Lineal con Ciclovía Secco García, ya que podrían hasta considerarse parte del mismo circuito. ▪ A través de la intervención anterior con la Centralidad Principal de Ciudad de la Costa. ▪ Con el Lago Central por la proximidad de ambos. <p>Sistema de Actores y Potencial Modelo de Gestión</p> <p><i>Actores</i> Perimetrales. Comuna Canaria, OSE, Junta Local (técnicos y autoridades), Costa Plan y Costa Ya, Enseñanza Secundaria, Diferentes Programas de la IMC asociados a la Cultura, Unidad de Gestión de Forestación y Protección de la IMC, Comisiones, ONG's y Vecinos de la zona.</p> <p><i>Potenciales modalidades de Gestión del Proyecto</i> Considerando: a) La preexistencia del Liceo de Solymar b) La proximidad del Parque Lineal Secco García.</p> <p>Se pueden adoptar diferentes estrategias:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Para el Parque Lineal Secco García se ha sugerido la figura de un Plan. Una posibilidad consiste en considerarlo como parte de ese Plan, es decir como un <u>Proyecto particular dentro de ese Plan Especial</u>. <p>Incluso podría considerarse desde el punto de vista propositivo como el "hito" final del recorrido que marca el Parque.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Una segunda posibilidad sería un <u>Programa conjunto Enseñanza Secundaria – IMC</u>, que considere este espacio de intervención conjuntamente con el del Liceo y el Conservatorio, generando así un equipamiento educativo-cultural de gran escala para toda la Ciudad de la Costa. <p>Incluso estas estrategias pueden conciliarse y desarrollarse de manera complementaria, aceptando las directrices de ejecución del Plan, pero incorporando este Programa con relativa autonomía. Estas sugerencias se realizan a título indicativo y deben finalmente contrastarse y ajustarse con arreglo a los contenidos de las figuras e instrumentos de Planificación, Gestión y Ejecución que prevea y apruebe el Costa Plan y que consideren pertinentes el resto de las Instituciones a intervenir.</p>

▪ **Ficha Lago Real de Azua**

<p><i>Propuesta de Intervención y Acondicionamiento</i></p> <p>PASAJE PARQUIZADO</p>	
Ubicación	Predio en la manzana limitada por las Calles Real de Azua, Ibirapitá, Tabaré y Paraísos.
Situación Actual 	<p>▪ Descripción y Principales Características</p> <p>Este predio forma parte de un pequeño sistema de espacios abiertos, públicos y privados, ubicados al norte de Avda. Giannatasio que en su tratamiento se encuentran virtualmente interrelacionados. Los mismos parecen originarse a partir de una acción original en la definición interior de la trama, e involucra a cinco manzanas en total. Esta situación provoca una tensión longitudinal vinculante entre todos ellos.</p> <p>En el interior de estos espacios, la vegetación es de eucaliptos y pinos, alternando pequeños montículos interiores con la típica vegetación de las zonas costeras sobre arena.</p> <p>El predio que ocupará el futuro lago, participa de estas características generales y oficia casi de remate o tramo final en esta sucesión de pequeños bosques.</p> <p>▪ Equipamientos y Valor de uso actual</p> <p>El predio se presenta básicamente como un gran espacio residual que atraviesa una manzana, sin uso y sin ningún tipo de equipamiento. Su mayor virtud radica en su potencial relación con otro predio ubicado sobre la calle Real de Azua, equipado por los vecinos, y destinado fundamentalmente a los jóvenes.</p> <p>Eventualmente oficia de “pasaje vecinal” entre las calles de borde que lo definen y limitan.</p>
Condiciones de diseño impuestas por las Obras de Drenaje Pluvial	<p>▪ Obras de laminación del escurrimiento superficial de las aguas pluviales</p> <p>En función de los requerimientos de diseño del sistema y en virtud de las características del propio espacio, se ha considerado su utilización para el drenaje de pluviales.</p> <p>A partir del estudio general, se ha planteado que las aguas pluviales tendrán un punto de acceso sobre la Calle Real de Azua, un canal definido con bordes y piso, una zona de inundación, y un punto de salida sobre la calle Tabaré.</p> <p>El sistema de drenaje previó un volumen de retención, para una lluvia con período de retorno de 2 años, de 750 m³.</p> <p>Estas condiciones, promueven una definición que constituye el punto de partida del diseño futuro del área y del valor de uso propuesto.</p>
La propuesta de intervención	<p><u><i>La Propuesta</i></u></p> <p><u><i>“PASAJE Parquizado”</i></u></p> <p><i>La situación de partida:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Desde el Enfoque Local - Vecinal.</i> Este predio pertenece a una manzana rectangular muy alargada, lo que induce a su consolidación como pasaje peatonal. ▪ <i>Desde el Valor de Uso y el Equipamiento.</i> En este espacio residual no existe valor de uso actual ni equipamientos. En el mejor de los casos oficia como una extensión de los fondos de las

Propuesta de Intervención y Acondicionamiento	
PASAJE PARQUIZADO	
	<p>viviendas linderas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desde el punto de vista del “Micropaisaje” local. Sus características son: ▪ El predio equivale aproximadamente a 4 predios del fraccionamiento de la manzana (dos hacia cada calle), y presenta el típico paisaje del baldío sub-urbano costero, con su pequeño “bosque” de pinos y eucaliptos. ▪ Las dos “bocas” de salida a las vías públicas con las que comunica físicamente, no se vinculan entre sí visualmente por la vegetación. ▪ La ausencia de fachadas, la presencia de muros, cercos, y otro tipo de construcciones auxiliares a las viviendas como depósitos o parrilleros.
	<p>Componentes Funcionales y Paisajísticos asociados a la Intervención</p> <p>La propuesta de intervención en este caso se asemeja bastante a lo propuesto como criterio general para los tramos del Parque Lineal Secco García, pero sin la potencia y la tensión que se genera en aquellos, debido a la noción de circuito continuo que los une. En este sentido se procura simplemente consolidar la incipiente condición de <u>Pasaje Vecinal Parqueizado</u>.</p> <p>1. Cinta Peatonal y Ciclovía</p> <p>La Cinta Peatonal y la Ciclovía, constituyen los elementos primarios que materializan la propuesta, que junto a la temática de la circulación del agua por el canal, constituyen los elementos de soporte funcional y temático del Pasaje.</p> <p>2. Parquización y Re-forestación</p> <p>Las obras de laminación obligan a una des-forestación forzada y no deseada. Se propone mitigar la pérdida re-forestando con un criterio ornamental y paisajístico adecuado al nuevo rol del espacio. En función de que los bordes que definen la espacialidad general del Pasaje no resultan calificados, se ha optado por generar una “pantalla” verde lo más continua posible contra los límites prediales.</p> <p>3. Deck con Mobiliario Urbano general</p> <p>Se recurre a la instalación de equipamientos que aportan señas de identidad y contribuyen a generar una “imagen” positiva y contemporánea, asociable al conjunto de las intervenciones de la zona.</p> <p>Se ha optado por privilegiar la “ventana” sobre la Calle Real de Azua, frentista a la “plazuela” ya equipada en la proa de la manzana frentista, procurando de esta manera potenciarlas a ambas en su relación, considerando que las separa una vía acondicionada con ciclovía.</p> <p>Acciones Iniciales Prioritarias para la</p>

<p style="text-align: center;"><i>Propuesta de Intervención y Acondicionamiento</i></p> <p style="text-align: center;">PASAJE PARQUIZADO</p>	
	<p style="text-align: right;">constitución del Espacio</p> <p>Alude a la ejecución prioritaria de las mínimas acciones definitorias del nuevo espacio y sin las cuales no se constituye como tal.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Movimientos de Tierra asociados a la conformación del espacio de laminación. ▪ Construcción de las Infraestructura asociadas al Drenaje Pluvial. ▪ Construcción de la Cinta Peatonal, de la Ciclovía y del Deck. ▪ Parquización y Re-forestación. <p>Relación con otros Espacios Públicos y/o con otras Intervenciones del Proyecto, en el marco del Sistema de Espacios Públicos de Ciudad de la Costa</p> <p><i>Vínculos directos con otros componentes urbanos públicos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Básicamente con la “Plazuela” ubicada en la proa frentista. <p><i>Vínculos indirectos con otros componentes urbanos públicos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La Calle Real de Azua permite, atravesando la Avda. Giannatasio, una conexión Norte-Sur con la Plaza Brasilia y con los circuitos al sur del eje estructurador. ▪ La relación con el Parque Lineal Secco García si bien posible a través de las Calles Barón de Supervielle y la Avda. García Arocena, no resulta demasiado relevante para su consideración en particular. <p>Sistema de Actores y Gestión</p> <p><i>Actores perimetrales.</i> Comuna Canaria, OSE, Junta Local (técnicos y autoridades), Costa Plan y Costa Ya, Unidad de Gestión de Forestación y Protección de la IMC, Comisiones y Vecinos de la zona.</p> <p><i>Gestión Tradicional Municipal del Espacio Público</i> Considerando la escala de la intervención, y que la misma no presenta ninguna singularidad que la diferencie notoriamente de un espacio público tradicional, no se entiende pertinente proponer ninguna forma de gestión particular.</p> <p>Se sugiere el tradicional mantenimiento municipal y la coordinación con los vecinos que diseñaron y realizaron el espacio en la proa frentista, a los efectos de aunar criterios.</p>

ANEXO Nº 3

Análisis del Impacto de la Descarga de la PT en el Río de la Plata en Materia de Calidad de Aguas

Análisis del impacto de la descarga de la PT en el Río de la Plata en materia de calidad de aguas

1. Coliformes termotolerantes

El efluente tratado dará cumplimiento con la norma de vertido en materia de coliformes termotolerantes, dado que será desinfectado. Respecto a dicho parámetro, se prevé que el valor del parámetro en la descarga coincidirá con el estándar dispuesto para la **Clase 2b** (CF \leq 1.000 ufc/100 mL).

Partiendo de la base que las medidas puntuales en el Río de la Plata estuvieran en el límite de los que establece la norma (1,0 E+03 ufc/100 mL), y admitiendo una dilución inicial 1:10 (ambas hipótesis conservadoras), el Río de la Plata daría cumplimiento con el estándar del parámetro para la clase objetivo en el campo cercano.

Cuadro 0–1 Conclusión acerca del cumplimiento de los estándares de vertido y de calidad de aguas para el parámetro coliformes termotolerantes

PARÁMETRO: COLIFORMES TERMOTOLERANTES	
Estándar de vertido:	Máximo 5,0 E+03 ufc/100 mL
Calidad esperada de vertido:	< 1,0 E+03 ufc/100 mL
Estándar Clase 2b:	No se deberá exceder el límite de 1,0 E+03 ufc/100 mL en ninguna de al menos 5 muestras, debiendo la media geométrica de las mismas estar por debajo de 5,0 E+02 ufc/100 mL
Calidad esperada en campo cercano:	< 2,0 E+02 ufc/100 mL

2. DBO₅

En el peor escenario (invierno, año 2015), se estima una DBO en el efluente de la planta de tratamiento de 130 mg/L. A partir del año 2020, con menor contribución proporcional de cargas de barométricas, se estima una DBO efluente de 115 mgO₂/L. En verano, para todo el período, se estiman valores entre 100 a 110 mgO₂/L.

Dado que no se cumple el estándar de vertido, se realizarán algunas consideraciones a continuación acerca del impacto de la descarga, con una calidad de DBO superior, en el Río de la Plata. Se considera que la descarga no provocará inconvenientes, por lo que al amparo del artículo 15 del decreto 253/79 y modificativos, se solicita que el MVOTMA considere la disminución de la exigencia en el parámetro.

Si bien no se cuentan con resultados de DBO₅ en la zona de la descarga del emisario, existe, además del citado en el numeral 4.1.2, otro antecedente más lejano, pero que se considera indicativo. El mismo se trata del informe final de la Prefectura Naval Argentina, denominado “Análisis Físico–Químico–Bacteriológico del Río de la Plata y su Frente Marítimo”, el que fuera realizado en el marco de Freplata. Los puntos de muestreo correspondieron a zonas cercanas (tomas de muestras desde la costa) y medias (toma de muestra desde embarcación) de descargas de canales pluviales o vertidos. Para aquellos puntos en que se obtuvieron valores de OD por arriba de 7 mg/L, los valores de DBO₅ reportados fueron no detectables.

Partiendo de la base que se obtuvieran valores de OD del orden del informado en la Tabla antecedente, sería esperable obtener en el río una DBO no detectable.

Cabe preguntarse acerca de la influencia de la descarga del arroyo Carrasco sobre la calidad en el entorno de la futura descarga del emisario. Al respecto se consultaron los resultados de la IMM para la DBO del arroyo a la altura de Av. Italia, verificándose valores siempre por debajo de 18 mg/L. Asimismo, se comprueban relaciones DQO/DBO mucho mayores que dos, lo que indica la baja biodegradabilidad del “agua” que escurre por el arroyo.

La DBO₅ de la descarga del emisario se reducirá instantáneamente debido a los fenómenos de dilución inicial. Partiendo de la base que se obtuvieran DBO no detectables en el río (lo que se estima altamente probable por las consideraciones realizadas), para diluciones iniciales del orden de 1:10 (hipótesis conservadora), se dará cumplimiento al estándar de clase 2b en verano y tendrá apenas un apartamiento para el peor escenario de vertido (invierno de 2015).

Cuadro 0–2 Conclusión acerca del cumplimiento de los estándares de vertido y de calidad de aguas para el parámetro DBO₅

PARÁMETRO: DBO ₅	
Estándar de vertido:	60 mg/L
Calidad esperada de vertido:	130 mg/L (invierno 2015) 100 a 110 mg/L (verano)
Estándar Clase 2b:	10 mg/L
Calidad esperada en campo cercano:	13 mg/L (invierno 2015) 10 a 11 mg/L (verano)

3. Nutrientes

Fósforo

La descarga de la planta estará muy próxima a dar cumplimiento con el estándar de fósforo total, pero el Río de la Plata no dará cumplimiento en el campo cercano a los valores exigidos por la Clase 2b para fósforo.

En la Tabla 4–1 se aprecia que el estándar ya no se cumple, debido a que se tiene valores de fósforo de 0,09 mg/L. En puntos más cercanos al Frente Marítimo (zona de Piriápolis) se continúan registrando valores superiores al estándar (0,06 mg/L).

Cuadro 0–3 Conclusión acerca del cumplimiento de los estándares de vertido y de calidad de aguas para el parámetro fósforo total

PARÁMETRO: FÓSFORO TOTAL	
Estándar de vertido:	5 mg/L
Calidad esperada de vertido:	< 6 mg/L
Estándar Clase 2b:	0,025 mg/L
Calidad esperada en campo cercano:	0,69 mg/L

Si bien no se cumplirá el estándar de clase 2b en el campo cercano, debe tenerse en cuenta la carga de fósforo que aportará la planta respecto a las cargas que recibe el Río de la Plata. Al final del período, la carga de aporte proveniente de la planta de tratamiento será de 416 kg/día, mientras que el río recibe en la actualidad cantidades superiores a los 112.000 kg/día (Análisis Diagnóstico Transfronterizo, Freplata, 2006; el valor no incluye la carga aportada por el Río Uruguay, solo comprende el río Paraná). Ello implica que el aporte de la planta de tratamiento será inferior al 0,4%.

Tabla 0–1 Cargas de aporte de fósforo al Río de la Plata provenientes de la planta de tratamiento

Parámetro / Año			2010	2015	2020	2025	2030	2035
Carga de Fósforo			73	164	241	279	354	416
(kg/día)								
Concentración de P			6,0	5,7	5,6	5,6	5,6	5,6
(mg/día)								

Nitrógeno

Dado el tratamiento biológico que integrará la planta de tratamiento, se espera que el aporte de nitratos sea despreciable, por lo que no se analiza este parámetro.

Respecto al parámetro nitrógeno amoniacal, no existe estándar de vertido en la actualidad, pero sí existe estándar en materia de calidad del cuerpo receptor.

Partiendo de la base de una dilución conservadora 1:10, y de un valor base de nitrógeno amoniacal de < 0,20 mg/L, también conservador³⁹, se tendría que:

- ☐ El estándar en el Río de la Plata se cumpliría para el invierno.
- ☐ No se daría cumplimiento al estándar en verano. Este podría cumplirse para diluciones 1:26, las que se estiman podrán ser alcanzadas.

Cuadro 0–4 Conclusión acerca del cumplimiento de los estándares de vertido y de calidad de aguas para el parámetro nitrógeno amoniacal

PARÁMETRO: N AMONICAL	
Estándar de vertido:	No existe
Calidad esperada de vertido:	≤ 50 mg N/L
Estándar Clase 2b:	3,0 mg N/L en verano (*) 7,5 mg N/L en invierno (**)
Calidad esperada en campo cercano:	≤ 5,2 mg N/L en invierno

(*) Equivalencia del valor estipulado por la norma (0,02 mg/L de amoníaco libre) expresado en términos de nitrógeno amoniacal, a pH=7 y temperatura 25 °C.

(**) Equivalencia del valor estipulado por la norma (0,02 mg/L de amoníaco libre) expresado en términos de nitrógeno amoniacal, a pH=7 y temperatura 12 °C.

4. Compuestos halogenados adsorbibles (AOX)

No existe en la actualidad un estándar nacional de calidad ni de vertido para los Compuestos Halogenados Adsorbibles (AOX por su sigla en inglés); inclusive no fue propuesto un estándar en el marco de Freplata, por considerarlo un parámetro que requeriría un mayor estudio para lograr la definición de un estándar.

Bajo esta situación se recurrió a adoptar el estándar de vertido impuesto por el MVOTMA a la empresa BOTNIA, en la RRMM conteniendo la AAP, el cual es de 6 mg/L. Asimismo se consultó normativa internacional en materia de vertidos, entre ella se destaca la de la Comisión

³⁹ El valor con que se cuenta indica una concentración de N total de 0,20 mg/L, por lo que el valor del N amoniacal será menor.

de Protección Ambiental del Mar Báltico, la que establece como estándar de vertido para la industria química 1 mg/L.

Se estima que el vertido de la planta de tratamiento luego del proceso cloración–decloración, será de 400 ug/L de AOX, valor que se encuentra muy por debajo de las referencias mencionadas.

Cuadro 0–5 Conclusión acerca del cumplimiento de los estándares de vertido y de calidad de aguas para el parámetro compuestos halogenados adsorbibles

PARÁMETRO: COMPUESTOS HALOGENADOS ADSORBIBLES (AOX)

Estándar de vertido:	No existe. Único antecedente nacional: 6 mg/L impuesto para Botnia
----------------------	--

Calidad esperada de vertido:	0,4 mg/L
------------------------------	----------

Estándar Clase 2b:	No existe
--------------------	-----------

Estándares internacionales:	
-----------------------------	--

Calidad esperada en campo:	0,04 mg/L bajo la hipótesis de valores de AOX en el Río de la Plata despreciables (*)
----------------------------	---

(*) El máximo valor reportado para los estudios de línea base en el río Uruguay, en el marco de los proyectos de plantas de celulosa, fueron de 0,012 mg/L.

5. Polielectrolitos

Los polielectrolitos catiónicos serán empleados en la línea de tratamiento de fase sólida. Dado que la eficiencia del sistema de deshidratación adoptado es del 95%, es esperable una pérdida del 5% de polielectrolito con el efluente producto de la deshidratación de los lodos. Dicho efluente será devuelto a la cabecera de tratamiento de los UASB.

Los polielectrolitos que ingresen a los UASB, tendrán una alta potencialidad de adherirse a los sólidos o flocs presentes, debido justamente a su presencia, y a las condiciones hidráulicas que ofrecen los UASB, las que aumentarán la probabilidad de unión de partículas sólidas con las moléculas del polielectrolito. Ello determinará su sedimentación, y su retorno al tratamiento de fase sólida, motivo por el cual se estima que la pérdida de polielectrolitos será menor.

No puede determinarse a priori la concentración probable de la pérdida de polielectrolito, motivo por el cual solamente puede recurrirse a alguna hipótesis. Una conservadora podría basarse en la pérdida de un 25% del polímero presente en el efluente de centrifuga. Ello implicaría una concentración en el efluente final de 0,005 mg/L, bajo el escenario de máxima dosificación de polielectrolito para el año 2035.

Si bien no existen especificaciones nacionales para este compuesto, el resultado de una investigación en materia de normativas internacionales, dio como resultado que la normativa australiana y neozelandesa considera este compuesto. Estas (Australian and New Zeland Guidelines for Fresh and Marine Water Quality, 2000) recaban información ecotoxicológica respecto a los polielectrolitos utilizados, en general, como agentes floculantes. Considerando las diferentes evidencias científicas respecto a la toxicidad generada en distintos organismos por ellos, así como la menor concentración para la cual fueron observados efectos de toxicidad aguda, y la amplia gama de polímeros empleados actualmente, estas guías recomiendan como estándar para protección de la calidad de aguas, concentraciones menores a 1 µg/L.

De lo antes expuesto surge que la concentración esperada de ser obtenida en la zona de mezcla en el Río de la Plata será menor a 0,0005 mg/L. Este valor es un menor al valor guía recomendado para protección de la biota acuática establecido en las guías mencionadas.

Cuadro 0–6 Conclusión acerca del cumplimiento de los estándares de vertido y de calidad de aguas para el parámetro compuestos halogenados adsorbibles**PARÁMETRO: POLIELECTROLITOS**

Estándar de vertido:	No existe a nivel nacional
----------------------	----------------------------

Calidad esperada de vertido:	0,005 mg/L
------------------------------	------------

Estándar Clase 2b:	No existe
--------------------	-----------

Estándares internacionales:	0,001 mg/L, guía australiana y neozelandesa de calidad de agua
-----------------------------	--

Calidad esperada en campo cercano:	0,0005 mg/L bajo la hipótesis de valores nulos de polielectrolitos en el Río de la Plata despreciables
------------------------------------	--

BIBLIOGRAFIA

- BID. Documento Conceptual del Proyecto (DCP). 14de marzo de 2007.
- BID. Perfil de Proyecto (PP)
- Clark, Brian D. Alcance y Objetivos de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE). Estudios Públicos. 1977.
- COSTAPLAN. Borrador del articulado del Plan Estratégico de Ordenamiento Territorial de Ciudad De La Costa.
- COSTAPLAN. Plan Estratégico de Ordenamiento Territorial Micro región Ciudad de la Costa. Septiembre, 2007.
- Intendencia Municipal de Canelones. Decreto Municipal N° 77 de la IMC; “Ordenanza Forestal Departamental”; 23 de diciembre de 2007
- Intendencia Municipal de Canelones. Expte. A 218504, Carpeta 410/99, Junta Departamental de Canelones; “Ordenanza marco de Ordenamiento Territorial de la Ciudad de la Costa y área de influencia local”;9 de abril de 2002.
- Intendencia Municipal de Canelones. Expte. A 92301, Circular N° 21/84, Decreto Municipal N° 1690 de la IMC; “Ordenanza de Subdivisión de Tierras”; 6 de abril de 1984.
- Intendencia Municipal de Canelones. Ordenanza de Construcciones Privadas Cercos y Veredas No.578 de 22 II 973 Art. 51. (Texto Actualizado a Agosto/2006).
- Intendencia Municipal de Canelones. Resolución Municipal N° 284 de la IMC, Circular N° 18/97, Expte. A 203.846, y Decreto N° 51; “Ordenanza General de ruidos molestos”. Año 1997.
- Intendencia Municipal de Canelones. Resolución Municipal N° 5238 de la IMC, y Decreto N° 1002/82; “Ordenanza General de playas balnearias”;20 de diciembre de 1982
- Intendencia Municipal de Canelones. Resolución Municipal N° 87/98 de la IMC, y Decreto N° 72/97 de la Junta Departamental; “Ordenanza general de limpieza pública”; año 1978
- OSE. Manual de conocimientos generales para uso de los encargados de estaciones de depuración de aguas servidas. 1959.
- OSE. Manual práctico de Aguas servidas y normas de seguridad para trabajos en plantas de depuración. Fase 2. Dirigido a operarios. Agosto, 1998.

BIBLIOGRAFIA (Cont...)

- OSE. Normas Higiénico-Sanitarias y Normas de Seguridad comunes a las Estaciones de Depuración. Enero, 1990.
- OSE. Programa de Modernización y Rehabilitación en el Sector Agua Potable y Saneamiento de OSE en Uruguay. Fase 2. Evaluación Ambiental. Resumen Ejecutivo. Marzo 2007.
- OSE. Resolución de Directorio N° 1423/2006, “de aprobación de Manual Ambiental de Obras”; 4 de diciembre de 2006.
- OSE. Unidad de Gestión Ambiental. Manual Ambiental de Obras. Octubre 2006.
- OSE/IMC. Precalificación de Empresas Constructoras para la Ejecución de las Obras de Saneamiento, Drenaje Pluvial y Vialidad de Ciudad de la Costa. Etapa 1. Zona A. Pliego de Condiciones. Septiembre, 2007.
- OSE/IMC. Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, Pluviales y Calles de la Ciudad de la Costa (Primera Etapa). Evaluación Socioeconómica. Noviembre 2007.
- OSE/IMC. Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, Pluviales y Calles de la Ciudad de la Costa (Primera Etapa). Sistema de Drenaje Pluvial. Área de Primera Etapa. Mayo 2007.
- OSE/IMC. Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, Pluviales y Calles de la Ciudad de la Costa (Primera Etapa). Planta de Tratamiento y emisario subacuático. Comunicación de Proyecto. Mayo, 2007.
- OSE/IMC. Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, Pluviales y Calles de la Ciudad de la Costa (Primera Etapa). Comunicación de Proyecto: Intervención en faja costera- Zona A”. Texto principal. Febrero 2008.
- OSE/IMC. Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, Pluviales y Calles de la Ciudad de la Costa (Primera Etapa). Borrador de Proyecto Ejecutivo. Memoria de Cálculo. Agosto 2007.
- OSE/IMC. Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, Pluviales y Calles de la Ciudad de la Costa (Primera Etapa). Planta de Tratamiento y emisario subacuático. Comunicación de Proyecto. Texto Principal y apéndices. Agosto, 2007.
- OSE/IMC. Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, Pluviales y Calles de la Ciudad de la Costa (Primera Etapa). Borrador de Proyecto Ejecutivo Estación de Bombeo (EBC2), Línea de Impulsión y Emisario Terrestre. Memoria descriptiva y cálculo. Septiembre 2007.

BIBLIOGRAFIA (Cont...)

- OSE/IMC. Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, Pluviales y Calles de la Ciudad de la Costa (Primera Etapa). Proyecto básico de Calles. Zonas 1, 2 y 3. Julio 2006.
- OSE/IMC. Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, Pluviales y Calles de la Ciudad de la Costa (Primera Etapa). Borrador de Proyecto Ejecutivo Drenaje Pluvial Zona A. Memoria Descriptiva y Cálculos. Agosto 2007.
- OSE/IMC. Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, Pluviales y Calles de la Ciudad de la Costa (Primera Etapa). Sistema de Saneamiento, Zona 1. Texto principal. Septiembre 2006.
- OSE-IMC. Proyecto de Saneamiento, pluviales y calles en Ciudad de la Costa. Resumen de Costos. Junio, 2007.
- República Oriental del Uruguay, Decreto 253/79 y modificativos; "Normas para prevenir la contaminación ambiental mediante el control de las aguas"; 9 de mayo de 1979, y última modificación en el año 1991.
- República Oriental del Uruguay, Decreto 349/05, Reglamento de Evaluaciones de Impacto Ambiental y Autorizaciones Ambientales. Septiembre 2005.
- República Oriental del Uruguay, Decreto 406/88, Reglamento de la Ley 5.032 sobre prevención de accidentes de trabajo. 3 de junio de 1988.
- República Oriental del Uruguay, Decreto-Ley 14.859; "Código de Aguas". 18 de diciembre de 1978.
- República Oriental del Uruguay, Ley Nº 9.515; "Ley Orgánica Municipal"; 28 de octubre de 1935.
- República Oriental del Uruguay. Cámara de Senadores. Proyecto de Ley de Ordenamiento Territorial.
- República Oriental del Uruguay. Constitución de la República; Ed.2004.
- República Oriental del Uruguay. Decreto 40/02 de la Junta Departamental, y Decreto 43/02 Modificativo. Ordenanza Marco de Ordenamiento Territorial de la Ciudad de la Costa y Área de Influencia Local.
- República Oriental del Uruguay. Ley Nº 11907; "Obras Sanitarias del Estado, se crea como servicio descentralizado y se le estructura un reglamento orgánico"; (Ley Orgánica de la Administración de las Obras Sanitarias del Estado (OSE)); año 1952

BIBLIOGRAFIA (Cont...)

- República Oriental del Uruguay. Ley N° 16.466; “Ley de Evaluación de Impacto Ambiental y Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental”; 19 de enero de 1994.
- República Oriental del Uruguay. Ley N° 17.283; “Ley General de Protección Ambiental”; 28 de Noviembre de 2000.
- República Oriental del Uruguay. Propuesta de préstamo para el Programa Nacional de Agua y Alcantarillado I (UR-0092). 1993
- República Oriental del Uruguay. Texto Ordenado de Ley de Contabilidad y Administración financiera (TOCAF)