

Relatorio de Impacto Ambiental

PROYECTO: “ DRAGADO Y REFULADO DE
ARENA EN EL RÍO PARAGUAY”

2026



*Ms.C Carlos E. Samudio
Domínguez Ing. Civil e Industrial
Especialista en Evaluación de
Impacto y Gestión Ambiental -
Reg. MADES I-062*

PROPONENTE: SHIPYARD S.A.

Toledo 490 esq. Boquerón
0981 43 49 23

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

CONTENIDO

CAPÍTULO 1 - INTRODUCCIÓN.....	5
1.1. ANTECEDENTES	5
1.1.1. El Proponente	5
1.1.2. El Proyecto	5
1.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA	6
1.3. ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN	8
1.4. EQUIPO RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	9
CAPÍTULO 2 – OBJETIVOS	10
2.1. OBJETIVO GENERAL	10
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
CAPÍTULO 3 – ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	12
3.1. ÁREA DE ESTUDIO	12
3.1.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)	12
3.1.2. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII).....	13
3.1.2.1. Aspecto físico.....	13
3.1.2.2. Aspecto socio-económico	14
CAPÍTULO 4 – MARCO PÚBLICO LEGAL Y JURÍDICO	15
4.1. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS.....	15
4.1.1. Instituciones relacionadas.....	15
4.1.2. Marco legal considerado.....	16
CAPÍTULO 5 – EL PROYECTO	23
5.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	23
5.1.1. EQUIPAMIENTO PARA EL PROCESO DE DRAGADO Y REFULADO.....	23
5.1.1.1. Dragas	23
5.1.1.2. Equipo de Rebombeo	25
5.1.1.3. Equipos de apoyo	26
5.1.1.3.1. Pontón Remolcador	27
5.1.1.3.2. Maquinaria Pesada Complementarias	28
5.1.1.4. Tuberías y Flotadores	31
5.1.1.5. Lanchas batimétricas	32
5.1.2. PROCESO DE REFULADO Y RELLENO HIDRAULICO	32
5.1.2.1. Trabajos Preliminares.....	33
5.1.2.1.1. Replanteo de las Zonas de Refulado	33
5.1.2.1.2. Desbosque, Despeje y Limpieza – Tala de Árboles	33
5.1.2.2. Lanzamiento sobre el Nivel del Agua	34
5.1.2.2.1. Metodología	34
5.1.2.2.2. Terraplenes o Diques de Contención.....	35
5.1.2.2.3. Sistema de Descarga.....	38
5.1.2.2.4. Sistema de Sumideros	39
5.1.2.3. Lanzamiento Bajo Agua.....	41
5.1.2.3.1. Metodología	41
5.1.2.3.2. Sistema de Descarga.....	42
5.1.2.4. Drenes Verticales	44
5.2. DESCRIPCIÓN DEL ÀREA DEL PROYECTO	45
5.2.1. Zonas de Extracción	45
CAPÍTULO 6 – MEDIO AMBIENTE.....	46
6.1. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	46
6.1.1. MEDIO SOCIOECONÓMICO	46
6.1.1.1. Infraestructura y recursos disponibles en el área de influencia directa e indirecta.....	47
6.1.1.2. Energía Eléctrica	48

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

6.1.1.3.	Comunicación Telefónica	49
6.1.1.4.	Salud.....	49
6.1.1.5.	Seguridad y orden público.....	49
6.1.1.6.	Centros Educativos y religiosos	49
6.1.1.7.	Servicio de recolección municipal de residuos sólidos	49
6.1.1.8.	Centros de Interés Histórico	49
6.1.2.	MEDIO FÍSICO	50
6.1.2.1.	Topografía.....	50
6.1.2.2.	Suelo.....	50
6.1.2.3.	Geología.....	52
6.1.2.4.	Recursos hídricos	53
6.1.2.5.	Hidrogeología.....	54
6.1.3.	MEDIO BIOLOGICO	54
6.1.3.1.	Vegetación.....	54
6.1.3.2.	Fauna.....	55
6.1.3.3.	Clima y elementos climáticos.....	57
CAPÍTULO 7 – METODOLOGÍA.....		59
7.1.	GENERALIDADES.....	59
7.2.	TERMINOLOGÍA.....	62
7.2.1.	Elementos adyacentes	62
7.2.2.	Elementos del proceso.....	63
7.2.3.	Elementos intrínsecos	64
7.3.	TIPOLOGIA DE LOS IMPACTOS	65
7.4.	METODOLOGÍA APLICADA.....	68
7.4.1.	Aspectos preliminares.....	68
7.4.2.	Descripción de la metodología	69
CAPITULO 8 - EVALUACIÓN AMBIENTAL		72
8.1.	IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DEL MEDIO POTENCIALMENTE IMPACTADOS.	72
8.1.1.	Medio Físico	72
8.1.2.	Medio socio - económico.....	73
8.2.	IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES POTENCIALMENTE IMPACTANTES DEL PROYECTO	74
8.3.	IDENTIFICACIÓN Y CALIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	75
8.3.1.	Identificación y calificación de Impactos Ambientales en el Área de Influencia Directa del Proyecto 76	
8.3.1.1.	Fase de ejecución – Obras preliminares	76
8.3.1.2.	Fase de ejecución - Dragado	83
8.3.1.3.	Fase de ejecución - Refulado.....	88
8.3.2.	Identificación y calificación de Impactos Ambientales en el Área de Influencia Indirecta ..	90
8.3.2.1.	Fase de ejecución – Obras preliminares	90
8.3.2.2.	Fase de ejecución - Dragado	92
8.3.2.3.	Fase de ejecución - Refulado.....	93
8.4.	ELABORACION Y EVALUACIÓN DE MATRICES PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	94
8.5.	CRITERIOS DE EVALUACION.....	97
8.5.1.	Matriz de Chequeo de Medios Impactados vs. Acciones Impactantes.	98
8.5.2.	Matriz de Cualificación de Medios Impactados vs. Acciones Impactantes.	99
8.5.3.	Matriz de Cuantificación de Medios Impactados vs. Acciones Impactantes.	100
8.6.	RESULTADOS DE LA MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	101
CAPITULO 9 - PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL		103
9.1.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	103
9.1.1.	Fase de ejecución – Obras preliminares	103
9.1.2.	Fase de ejecución – Dragado	108
9.1.3.	Fase de ejecución - Refulado	112

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

9.2.	MEDIDAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL	113
9.2.1.	Medidas de seguridad en el Área de Influencia Indirecta	114
9.2.2.	Medidas de seguridad y salud ocupacional en la zona de obras	114
9.2.3.	Medidas de seguridad para la circulación y operación de vehículos y maquinarias	116
9.2.4.	Medidas de seguridad para la navegación fluvial	118
9.3.	PROGRAMA DE MANEJO SOCIO CULTURAL	119
9.3.1.	Programa de Comunicación.....	119
9.3.2.	Programa de capacitación del personal de obra	120
9.3.3.	Plan de Acción en caso de Hallazgo de Patrimonio Arqueológico y/o Paleontológico.	121
9.4.	PLANES DE CONTINGENCIA	122
9.4.1.	PLAN DE CONTINGENCIA POR INCENDIO A BORDO.....	122
9.4.2.	PLAN DE CONTINGENCIA POR DERRAME DE COMBUSTIBLES, ADITIVOS O LUBRICANTES EN TIERRA	123
9.4.2.1.	Tareas Generales	123
9.4.2.2.	Tareas Específicas	123
9.4.3.	PLAN DE CONTINGENCIA POR DERRAME DE COMBUSTIBLES, ADITIVOS O LUBRICANTES A BORDO	124
9.4.4.	PLAN DE EVACUACIÓN DE HERIDOS.....	125
9.5.	CONTROL DE VECTORES.....	126
9.6.	CRONOGRAMA Y ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL	127
9.7.	PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.	128
CAPITULO 10 - CONCLUSION Y RECOMENDACIONES		131
BIBLIOGRAFIA		135

CAPÍTULO 1 - INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

1.1.1. El Proponente

El Proponente del proyecto “Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay” es la Empresa Shipyard S.A, cuyo Representante Legal es el Señor Guillermo Nicolás Ehreke, de nacionalidad paraguaya, con Cédula de Identidad Paraguaya N° 458.513

1.1.2. El Proyecto

El Proyecto que se describe en el presente Estudio de Impacto Ambiental Preliminar comprende el dragado y refulado de arena en el Río Paraguay para el relleno y acondicionamiento de un inmueble perteneciente a la misma empresa y que normalmente se encuentra anegado por las crecidas cíclicas del nivel del Río Paraguay.

El volumen aproximado de arena a refular es aproximadamente 600.000 m³, con una inversión estimada en 400.000 dólares americanos, ya que al ser los equipos de dragado y acondicionamiento del material refulado de la misma empresa, solamente son considerados como costo real, los costos operativos.

El proyecto de dragado es fundamental para mantener los calados necesarios en esa zona del Río Paraguay para garantizar una navegación segura, considerando que nuestro país al ser mediterráneo, su principal ruta de logística de importación y exportación la constituye la Hidrovia Paraguay – Parana. En cuanto al material refulado constituido por la arena del lecho del río, el mismo será utilizado para relleno y recuperación de inmuebles inundables, dándole así un uso sustentable al material extraído, evitando de esta manera que el material vuelva a obstaculizar otros puntos de navegación por el arrastre natural de material particulado en el lecho del río.

El presente Estudio de Impacto Ambiental Preliminar es un componente fundamental para la recuperación del inmueble, el cual es apto y se encuentra en zona de uso industrial.

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

Actualmente, el proyecto de “Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay” se encuentra en etapa de estudios preliminares, ***no habiéndose ejecutado ninguna obra por parte de la empresa hasta la fecha.***

1.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La zona del Río Paraguay donde se desarrollará el proyecto de dragado se encuentra ubicada en el Km. 1.577 en la margen izquierda del Río Paraguay, El acceso se encuentra en el Km. 13 de la Ruta Nacional N° 17, Villeta-Alberdi.

Distrito: Villeta

Departamento: Central

Ubicación: Kilómetro fluvial N° 1.577 margen derecha del Río Paraguay. Su posición geo-referenciada es:

- 439461.24 m E
- 7167580.90 m S

El área de dragado de arena, denominada Zona de Extracción, se encuentra en las inmediaciones del inmueble, sobre el Río Paraguay. La ubicación exacta del perímetro del inmueble, así como la delimitación de la zona de extracción pueden observarse en la imagen 1.

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.



Imagen 1. Mapa de ubicación del proyecto. Fuente Google Earth 2026.

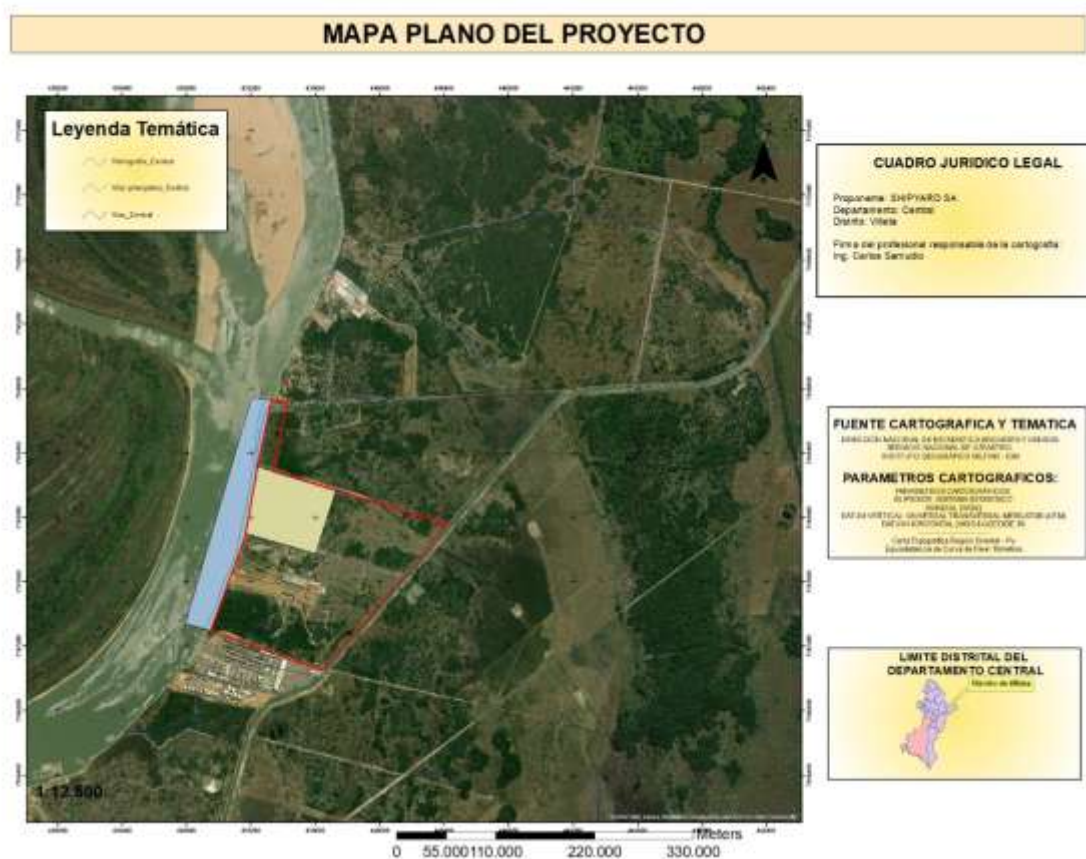


Imagen 2. Zonas de dragado y refulado del proyecto.

1.3. ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN

Siendo el inmueble propiedad de la empresa, no se han considerado otras alternativas de ubicación. Esta ubicación presenta todas las ventajas para la implantación de proyectos industriales a futuro, ya que se encuentra en un polo de desarrollo industrial en pleno crecimiento y desarrollo, como es la ciudad de Villeta, lindante con el Río Paraguay, con buena profundidad para la navegación.

El inmueble se está ubicado en la zona industrial del Distrito, la cual se encuentra separada de los núcleos urbanos; esto implica una minimización importante de los impactos ambientales relacionados a la afectación de la calidad de vida de la población de la zona.

Para la definición de las zonas de dragado se realizó un estudio de batimetría general con sondeos en el Río Paraguay, en el área ubicada frente al inmueble. El área seleccionada presenta el potencial de extracción de material necesario, además de encontrarse a una distancia acorde para un rendimiento óptimo de la draga.

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

1.4. EQUIPO RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

NOMBRE DEL PERSONAL	FORMACIÓN PROFESIONAL
CARLOS SAMUDIO	Ingeniero Civil, Industrial, Consultor Ambiental – REG. CTCA. Del MADES I-62. Magíster en Evaluación de Impacto, Gestión y Auditoria Ambiental, Especialista en Evaluación de Impacto y Gestión Ambiental, Máster en Protección Ambiental, Máster en Higiene y Seguridad en el Trabajo, Máster en Seguridad Contra Incendios.
ANDREA SAMUDIO	Ingeniera Ambiental, Consultor Ambiental – REG. CTCA del MADES I-966. Magíster en Ciencia y Gestión Integral del Agua. Máster en Gestión Integral: Medio Ambiente, Calidad y Responsabilidad Social Corporativa. Máster en Gestión de la Seguridad y Salud Laboral.
ELIANNE FERREIRA	Ingeniera Ambiental, Consultor Ambiental – Reg. CTCA MADES I-1464. Especialista en Evaluación de Impacto Ambiental y Auditoría Ambiental. Especialista en gestión y conservación de espacios naturales.

CAPÍTULO 2 – OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

La evaluación de impacto ambiental es un instrumento de la política ambiental, cuyo objetivo es prevenir, mitigar y restaurar los daños al ambiente, así como la regulación de obras o actividades para evitar o reducir sus efectos negativos en el ambiente.

El Estudio de Impacto Ambiental es el documento básico para el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. La elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental tiene como objetivo principal dar cumplimiento a la Ley N° 294/93 de “Evaluación de Impacto Ambiental” y a sus Decretos Reglamentarios N° 453/13 y 954/13 a fin de que el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible proceda con la revisión, evaluación, aprobación y otorgamiento de la Declaración de Impacto Ambiental correspondiente.

Este estudio permitirá, en forma general, determinar los impactos que potencialmente se producirán en el medio ambiente como consecuencia de la ejecución del proyecto “Dragado y refulado de arena del Río Paraguay”. A partir de estas determinaciones, será posible evaluar los impactos potenciales y establecer medidas de mitigación dentro de un Plan de Gestión Ambiental.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir el área de influencia del proyecto y describir las condiciones actuales que hacen referencia a los aspectos físicos, biológicos, sociales y antrópicos en la misma.
- Analizar la influencia del marco legal ambiental vigente con relación al proyecto a ejecutar.
- Identificar, interpretar, predecir, evaluar y comunicar los posibles impactos positivos y negativos que pudieran ocasionarse sobre el medio

ambiente como consecuencia de la ejecución de las actividades inherentes al proyecto.

- Establecer un plan de prevención, mitigación y/o compensación de impactos ambientales negativos, para mantenerlos en niveles admisibles, y asegurar de esta manera la estabilidad del sistema natural y social en el área de influencia del proyecto.
- Establecer un plan de monitoreo para la verificación del cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación de impactos ambientales negativos.

CAPÍTULO 3 – ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

3.1. AREA DE ESTUDIO

Para un estudio acabado del impacto en la zona de asentamiento del proyecto, se han considerado dos áreas o regiones definidas como Área de influencia Directa (AID), y Área de Influencia Indirecta (AII) del proyecto, que en conjunto definen el área de influencia del proyecto.

3.1.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

El Área de Influencia Directa (AID), incluye la superficie del terreno que se verá afectada por el proceso de dragado y refulado de arena del Río Paraguay. Esta área se encuentra comprendida por los siguientes componentes:

- Zona de extracción: consiste en el área del lecho del Río Paraguay en la que se realizará el dragado de arena. Está comprendida por un área de aproximadamente 250.000 m².
- Zona de refulado: consiste en el área en la que se depositará el material refulado. Esta zona se encuentra ubicada en el inmueble identificado con Finca N° 7.817. La zona de refulado comprende una superficie aproximada de 200.000 m², se proyecta elevar la cota del terreno 3 metros aproximadamente.

En cuanto al recurso hídrico, constituido por el Río Paraguay, se considera que se encuentra dentro del AID una franja de 100 m aguas arriba y 100 metros aguas abajo, medidas a partir de los límites norte y sur de la propiedad; se considera además 150 m perpendicular a la ribera río adentro, zona que será afectada directamente por el proyecto debido a las operaciones de dragado y refulado de arena que será realizada.

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

3.1.2. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

Como Área de Influencia Indirecta (AII) se ha considerado toda el área comprendida dentro de una distancia de 1000 metros contados a partir de los límites de la propiedad sobre los linderos secos. En la imagen a continuación puede observarse la delimitación del AII del proyecto.



Imagen 3. Área de Influencia Indirecta de 1.000 metros

El Área de Influencia Indirecta (AII) hace referencia fundamentalmente al aspecto físico y socio – económico.

3.1.2.1. Aspecto físico

Esta zona de Villeta se encuentra en franco crecimiento industrial. En la franja que linda con el Río Paraguay, dadas las excelentes condiciones de navegabilidad, se han

instalado industrias de todo tipo, tales como puertos, astilleros, terminales de combustibles, puertos graneleros y otros.

El impacto indirecto generado por las actividades de este proyecto se extiende a los pobladores que se encuentran en la zona semi urbana, que se verán afectados por el tráfico de vehículos y maquinarias que se dirigirán al predio, aumentando el riesgo de accidentes.

Con relación a los efectos negativos que el proceso de dragado podrá tener sobre el Río Paraguay, específicamente en relación al aumento de la turbidez en el agua, el impacto es temporal y puntual. Los afectados serán, de manera muy breve y puntual, los pescadores locales. En la zona de dragado no se ha observado que realicen actividades de recreación en el río.

Los pescadores que se encuentren en la zona de influencia indirecta del proyecto podrán ver el volumen de su producción afectado temporalmente, mientras dure el proceso de dragado, pero una vez finalizada la actividad del dragado el río naturalmente volverá a sus niveles de turbidez normales y la pesca volverá a sus niveles de producción previos a la actividad.

Se deberá considerar también el área circundante a la zona de dragado como una franja de seguridad para la maniobra de embarcaciones.

3.1.2.2. Aspecto socio-económico

Las operaciones de dragado constituyen un aspecto importante para el mantenimiento y conservación de las vías de navegación, y de las zonas de maniobra, amarre y desplazamiento de embarcaciones en el Río Paraguay. Los beneficios económicos y sociales esperados son el aseguramiento de la navegabilidad y mantenimiento de las embarcaciones para el traslado de las mercaderías de importación y exportación del país, lo que dinamiza la economía de comercialización de mercaderías, tanto de importación como de exportación.

CAPÍTULO 4 – MARCO PÚBLICO LEGAL Y JURÍDICO

4.1. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS

En este Capítulo se hace un listado con un breve comentario de las instituciones que intervienen en las gestiones administrativas y operativas de este emprendimiento, así como de las leyes y reglamentaciones a los que debe estar sujetos.

4.1.1. Instituciones relacionadas

I. Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible

Tiene por objeto diseñar, establecer, supervisar, fiscalizar y evaluar la Política Ambiental Nacional, a fin de cumplir con los preceptos constitucionales que garantizan el desarrollo nacional en base al derecho a un ambiente saludable y la protección ambiental.

II. Ministerio de Hacienda

Fiscaliza el sistema arancelario e impositivo que regula el movimiento de cargas, tanto de exportación como de importación. Lo realiza por medio de la Administración General de Aduanas.

III. Ministerio de Industria y Comercio

Tiene por objeto fomentar la producción industrial mediante la instalación de nuevos establecimientos y el mejoramiento de los existentes; regular, facilitar y fomentar la distribución, circulación y consumo de los bienes y servicios de origen nacional y extranjero que no estén regulados por leyes especiales, y promover el incremento del comercio interno e internacional.

IV. Ministerio de Justicia y Trabajo

El Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, es un órgano del Poder Ejecutivo, de orden público, al que corresponde la tutela de los derechos de los trabajadores y las trabajadoras, en materia de trabajo, empleo y seguridad social, como policía laboral en su carácter de Autoridad Administrativa del Trabajo.

V. Instituto Nacional de Tecnología y Normalización

Dicta las normas para diseño de este tipo de obras y regula el funcionamiento técnico de las mismas, tanto en el área de basculas como clasificación de mercaderías.

VI. Secretaría Nacional Antidrogas

La secretaría Nacional Antidrogas es la autoridad gubernamental con la misión de ejecutar y hacer ejecutar la política del Gobierno Nacional en la lucha contra el narcotráfico; la prevención, recuperación y el control del lavado de dinero proveniente del tráfico ilícito de estupefacientes, la drogadicción; el control de drogas peligrosas y su prevención.

4.1.2. Marco legal considerado

I. La Constitución Nacional del Paraguay:

- Artículo 6: de la calidad de la vida.
- Artículo 7: del derecho a un ambiente saludable.
- Artículo 8: de la protección ambiental.
- Artículo 38: del derecho a la defensa de los intereses difusos.

II. Ley N° 1.160 - Código Penal:

- Artículo 198 que establece penas para quien indebidamente produjera la contaminación del aire vinculada con una actividad comercial.

- Artículo 200 que establece penas para quien indebidamente procesara o eliminara en forma inadecuada cualquier tipo de desechos.
- Artículo 203 que se refiere a los hechos punibles contra la seguridad de las personas frente a riesgos colectivos.

III. Ley N° 1.183/85 - Código Civil:

- Artículo 2000: Se refiere al uso nocivo de la propiedad y a la contaminación.

IV. Ley N° 716/95 que establece el Delito Ecológico:

- Protege al medio ambiente y la calidad de vida contra cualquiera que ordene, ejecute, o por medio de su poder autorice actividades que amenace el equilibrio del sistema económico, el sostén de los recursos naturales o de la calidad de vida. En sus artículos 7° y 8° hace referencia a la contaminación de la atmósfera y de los cursos de agua respectivamente.

V. Ley N° 6123 que eleva al rango de Ministerio a la Secretaría del Ambiente y pasa a denominarse Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible:

- Artículo 1°.- Elévese al rango de Ministerio la Secretaría del Ambiente dependiente de la Presidencia de la República, que pasa a denominarse Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible. Tendrá por objeto diseñar, establecer, supervisar, fiscalizar y evaluar la Política Ambiental Nacional, a fin de cumplir con los preceptos constitucionales que garantizan el desarrollo nacional en base al derecho a un ambiente saludable y la protección ambiental.
- Artículo 2°.- El Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible se regirá por las disposiciones de la Ley N° 1561/00 “QUE CREA EL SISTEMA NACIONAL DEL AMBIENTE, EL CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE Y LA SECRETARÍA DEL AMBIENTE”, en la parte pertinente que no sean derogadas y no contraríen las disposiciones de la presente Ley.

- Artículo 3°.- El Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, a partir de la vigencia de la presente Ley se constituye en Autoridad de Aplicación de la Ley N° 3239/07 “DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DEL PARAGUAY”, en cumplimiento del Artículo 52 de la citada Ley.

VI. Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental:

- Y su Decreto 453/13 por el cual se reglamenta la misma. Esta Ley en su Artículo 7°, establece cuales son a las actividades públicas o privadas sujetas a la realización de Estudio de Impacto Ambiental

VII. Ley N° 3001/06 de valoración y retribución de los servicios ambientales:

- El objetivo de la presente Ley es propiciar la conservación, la protección, la recuperación y el desarrollo sustentable de la diversidad biológica y de los recursos naturales del país, a través de la valoración y retribución justa, oportuna y adecuada de los servicios ambientales. Asimismo, contribuir al cumplimiento de las obligaciones internacionales que la República del Paraguay ha asumido por medio de la Ley N° 251/93 “QUE APRUEBA EL CONVENIO SOBRE CAMBIO CLIMATICO ADOPTADO DURANTE LA CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO - LA CUMBRE PARA LA TIERRA -, CELEBRADA EN LA CIUDAD DE RIO DE JANEIRO, BRASIL”, la Ley N° 253/93 “QUE APRUEBA EL CONVENIO SOBRE DIVERSIDAD BIOLOGICA, ADOPTADO DURANTE LA CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO - LA CUMBRE PARA LA TIERRA -, CELEBRADO EN LA CIUDAD DE RIO DE JANEIRO, BRASIL”, y la Ley N° 1.447/99 “QUE APRUEBA EL PROTOCOLO DE KYOTO DE LA CONVENCION MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMATICO”.

- *En este punto se destaca que la empresa Shipyard S.A. .será una empresa generadora de combustibles de segunda generación, que reducirá en un 80% la emisión de CO2 a la atmosfera, por lo que podrá también certificar como empresa vendedora de servicios ambientales. Este aspecto consideramos de suma importancia para considerar que la empresa no se verá afectada por la compra de servicios ambientales, ya que la misma será la generadora de los mismos.*

VIII. Ley N° 3.956/09 de la Gestión Integral de Residuos Sólidos del Paraguay:

- Tiene por objeto el establecimiento y aplicación de un régimen jurídico a la producción y gestión responsable de los residuos sólidos, cuyo contenido normativo y utilidad práctica deberá generar la reducción de los mismos, al mínimo, y evitar situaciones de riesgo para la salud humana y la calidad ambiental.

IX. Ley N° 3.556 De pesca y acuicultura:

- Regula la pesca, la acuicultura y las actividades conexas a las mismas, en cuerpos de aguas naturales, modificados y estanques que se encuentran bajo dominio público o privado, a través de disposiciones que permitan al Estado.

X. Ley N° 42/90 que prohíbe la importación, depósito, utilización de productos calificados como residuos industriales peligrosos o basuras tóxicas y establecen las penas correspondientes por su incumplimiento:

- Prohíbe a toda persona física o jurídica importar productos calificados como residuos o desechos industriales peligrosos o basuras tóxicas; o facilitar por cualquier medio su ingreso, recepción, depósito, utilización o distribución en cualquier lugar del territorio nacional. Establece que la transgresión será considerada como delito contra la salud humana y ambiental. Sus autores,

cómplices y encubridores, financiadores o beneficiarios serán pasibles con la pena de penitenciaría de dos a diez años y además, según sea el caso, con la pena de destitución de los funcionarios implicados y la inhabilitación para ejercer cargos públicos o el comercio, hasta quince años.

XI. Ley N° 1.100/97 de la prevención de la polución sonora:

- Específicamente los Artículos 1, 2, 5, 7, 9 y 10, en los cuales se establecen los niveles máximos permisibles de ruidos.

XII. Ley N° 836 del año 1980 que aprueba el Código Sanitario

- Se refiere a la contaminación ambiental en sus Artículos 66, 67 y 68, y al agua para consumo humano y de recreo en los Artículos 69, 72 y a los alcantarillados y desechos industriales en el Artículo 84. Se refiere igualmente a la salud ocupacional y del medio laboral en los Artículos del 86 al 89. El Código define además al Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPBS), disposiciones de contaminantes del aire, del agua y del suelo. La ley 836/80, se refiere también a la polución sonora en sus artículos 128, 129 y 130.

XIII. Ley N° 1.294/87 Orgánica Municipal:

- Reglamenta la creación, origen, naturaleza, autonomía, organización, finalidad, tipos, competencias, clasificación y régimen económicos de los gobiernos locales en el país a nivel municipal.

XIV. Ley N° 2748 de fomento de los biocombustibles:

- Su objetivo es contribuir al desarrollo sostenible de la República del Paraguay facilitando la implementación de proyectos bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) previsto en el Artículo 12 del Protocolo de Kyoto, Ley N° 1447/99 “QUE APRUEBA EL PROTOCOLO DE KYOTO DE LA CONVENCION MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL

CAMBIO CLIMATICO”, para la consecución de los objetivos plasmados en la Ley N° 253/93 “QUE APRUEBA EL CONVENIO SOBRE CAMBIO CLIMATICO ADOPTADO DURANTE LA CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO - LA CUMBRE PARA LA TIERRA-, CELEBRADA EN LA CIUDAD DE RIO DE JANEIRO, BRASIL”.

- XV. Decreto N° 453/93** “Por la cual se reglamenta la Ley N° 294/93 “De Evaluación de Impacto Ambiental” y su modificatoria, La Ley 345/94, y se deroga el Decreto N° 14.281/1996.
- XVI. Decreto N° 954/13** “Por el cual, se modifican y se amplían los Artículos 2°,3°,5°,6° incisos e), 9°,10°,14° y el anexo del decreto N° 453 del 8 de octubre de 2013, Por el cual se reglamenta la Ley N° 294/93 “De Evaluación de Impacto Ambiental” y su modificatoria, la Ley N° 345/94, y se deroga el Decreto N° 14.281/96.
- XVII. Decreto N° 6523/11** “Por la cual, se reglamenta la Ley N° 3556/08 “De Pesca y Acuicultura”
- XVIII. Decreto N° 11.202** por el cual se reglamenta parcialmente el Artículo 11 de la Ley No 3001/2006 "De valoración y retribución de los servicios ambientales" y se establece el mecanismo para avanzar en la reglamentación del Artículo 8 de la misma.
- XIX. Decreto N° 7391/2017** por el cual se reglamenta la Ley n° 3956/2009 de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay.
- XX. Decreto N° 14.390/92** por el cual se aprueba el Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo.
- XXI. Decreto 18.831/86** por el cual se establecen Normas de Protección del Medio Ambiente.
- XXII. Resolución SEAM N° 222/02** por la cual se establece el padrón de calidad de las aguas en el territorio nacional.

- XXIII. Resolución MSPBS S.G. N° 548** por la cual se establece normas técnicas que reglamenta el manejo de los desechos sólidos. Cap. 6 Art. 174 al Art. 185.
- XXIV. Resolución MADES N° 210/2018** por la cual se dispone la implementación y la carga digital del sistema de información ambiental (SIAM) del ministerio del ambiente y desarrollo sostenible (MADES) y se establece los procedimientos para su aplicación.
- XXV. Resolución MADES N° 281/2019** por la cual se dispone el procedimiento para la implementación de los módulos: agua, proyectos de desarrollo, biodiversidad y cambio climático del sistema de información ambiental (SIAM) del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- XXVI. Resolución MADES N° 81/2019** por la cual se reglamenta el Art 8 del Decreto Reglamentario 11.202/13 por el por el cual se reglamenta parcialmente el Artículo 11 de la Ley No 3001/2006 "De valoración y retribución de los servicios ambientales" y se establece el mecanismo para avanzar en la reglamentación del Artículo 8 " de la misma.
- XXVII. Resolución MIC N° 367/15** que establece el procedimiento de control y certificación de calidad, fija el precio de referencia de biodiesel tipo I y establece la obligatoriedad de mezclas de biodiesel con el gasoil tipo II y tipo III.

CAPÍTULO 5 – EL PROYECTO

5.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto consiste en la ejecución de actividades de dragado y refulado en un tramo específico del Río Paraguay, en jurisdicción de Villeta, con el objetivo de mejorar las condiciones de navegabilidad en la zona de intervención.

Las obras contemplan la remoción de sedimentos, principalmente arena, acumulados en el lecho del río mediante equipos de dragado, así como su posterior disposición controlada a través de refulado en áreas previamente definidas.

Este proyecto responde a la necesidad de optimizar el tránsito fluvial, garantizando condiciones seguras y eficientes para el transporte de cargas y embarcaciones, contribuyendo al desarrollo económico regional. Asimismo, se prevé la implementación de medidas ambientales orientadas a prevenir, mitigar y controlar los posibles impactos derivados de las actividades, en cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

5.1.1. EQUIPAMIENTO PARA EL PROCESO DE DRAGADO Y REFULADO

5.1.1.1. Dragas

Una draga es un equipo que puede estar instalado en una embarcación o tierra firme, que se utiliza para excavar material debajo del nivel del agua, y luego elevarlo hasta la superficie. Estas operaciones se pueden realizar en canales navegables, en puertos, dársenas o embalses.

Durante los trabajos de refulado se empleará una draga equipada con los elementos suficientes para realizar con efectividad y eficacia la labor solicitada de relleno hidráulico en los sectores destinados a este fin.

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

Las dragas, en general, se encuentran equipadas con un sistema de dragado moderno, compuesto por sistemas de posicionamiento satelital, software e hidrografía. El sistema de posicionamiento de la draga, consiste normalmente en:

- Un inclinómetro que indica el ángulo del cabezal de corte y calcula la profundidad exacta a la que se está cortando el lecho
- Un computador que recibe esos datos
- Un ecosonda para verificar la profundidad desde la proa de la draga al momento de bajar el cabezal de dragado.



Imagen 4. Fotografías de ejemplo de dragas operando.

En la siguiente tabla se encuentran ejemplos de las especificaciones técnicas correspondientes a una draga. Se presenta la siguiente planilla a modo de ejemplo de equipos utilizados en dragado y refulado.

Tabla 1. Especificaciones técnicas de las dragas.

DRAGA	
MATRICULA	4669 – DG
Año de Construcción	2018
Potencia (HP)	1200
Profundidad de dragado (m)	22
Bombeo de sólidos (m3/h)	600

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

Eslora (m)	21,86
ϕ_{int} de bombeo (mm)	205
Manga (m)	7,4

Durante el proceso de Refulado la Draga podrá ser complementada por dragas de características similares para cumplir con las tareas requeridas, dependiendo de la necesidad de acortar los tiempos de trabajo.

5.1.1.2. Equipo de Rebombeo

Cuando la capacidad de bombeo de la Draga se vea afecte por una elevada diferencia de altura respecto a la altura situacional del río, a la distancia de bombeo, a la granulometría del material o la combinación de estas situaciones, se utilizarán equipos de bombeo adicionales preparados para compensar esa pérdida de capacidad.

El equipo de rebombeo, normalmente, tiene características semejantes a la Draga y son colocadas en la línea de tuberías a una distancia de 300 a 1.000 metros de la draga (longitudes de tubería desde la boca de salida de la bomba principal de la draga), buscando la mejor compensación de ganancia de capacidad.

Tabla 2. Ejemplos de las especificaciones técnicas de la Estación de Rebombeo que podría servir en los trabajos.

EQUIPO	Bomba de impulsión
Año de Construcción	2018
Potencia (HP)	500
Bombeo de sólidos (m³/h)	600
ϕ_{int} de bombeo (mm)	305



Imagen 5. Ejemplos de equipo de rebombeo

5.1.1.3. Equipos de apoyo

Las dragas serán asistidas por lanchas de trabajo y pequeños remolcadores/empujes.

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

El remolcador empuje realizará las maniobras de ubicación y traslado de la draga y los equipos complementarios.

Por otro lado, la mulita o pontón balizador, cumplirá la función de movimiento de anclas, movimientos menores de la draga, movilización de cañerías, con una presencia y maniobra continua en zona de obras.

La movilización de cañerías en tierra, la adecuación de recintos y finalmente el control del material depositado por las dragas en los recintos en tierra firme, así como la nivelación final del terreno a las cotas establecidas, serán realizados con excavadoras, topadoras y tractores aptas para el correcto manejo.

5.1.1.3.1. Pontón Remolcador

Para el apoyo de la draga, en caso de necesidad, se contará con un pontón que realizará operaciones de movilización de las cañerías. Esta embarcación podría no tener una presencia continuada en el sitio del proyecto.

El pontón es equipado con un brazo hidráulico con capacidad de carga de 5 tn, la cual es utilizada para facilitar el trabajo en agua que requieran la manipulación de equipos y piezas.

Como la Draga no tiene sistema de autopropulsión, el Pontón realiza tareas de remolque y posicionamiento de la Draga en los cajones de extracción.

Tabla 3. Ejemplos de especificaciones técnicas de las dragas que podrían ser utilizadas en el proyecto.

PONTON	PONTON SHIPYARD I
MATRICULA	...81 – L
Año de Construcción	2018
Potencia (HP)	720
Peso (tn)	22

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

Eslora (m)	10
Manga (m)	5
Puntal (m)	1,8
Capacidad de Carga Grúa (kg)	5.000
Capacidad Almacenamiento Combustible (lts)	10.640



Imagen 6. Ejemplo de pontón remolcador

5.1.1.3.2. Maquinaria Pesada Complementarias

Las tareas de refulado requieren de maquinaria complementaria dispuesta en cada recinto de trabajo. Se dispondrán distintos equipos de trabajo según la cantidad de frentes de trabajo que se empleen.

Cada equipo de trabajo estará constituido con por lo menos una excavadora sobre orugas, de manera tal que puedan desplazarse adecuadamente sobre el material arenoso en el recinto de refulado, y sirviendo de apoyo para el traslado de la cañería de impulsión.

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

Se presenta a continuación ejemplos de especificaciones técnicas de la maquinaria disponible:

Tabla 4. *Ejemplo de especificaciones técnicas de maquinaria pesada.*

Tipo	MODELO
Retroexcavadoras	Luigong 922E y 920E
Tractor con pala frontal	John Deere 675 4x4 c/ pala frontal
Topadora	Komatsu D51-EX

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.



Imagen 7. Ejemplo de Maquinaria pesada complementaria

5.1.1.4. Tuberías y Flotadores

La descarga del material extraído será a través de tuberías de impulsión de Polietileno de Alta Densidad (HDPE). Estas tuberías poseen tramos de 14 metros de longitud, unidos por bridas compuestas por anillos metálicos y bulones.

Se utilizarán flotadores de manera a mantener las tuberías de descarga a flote.



Imagen 8. Ejemplo de Tuberías y flotadores

5.1.1.5.Lanchas batimétricas

Se utilizará una lancha para determinar la situación final del lecho río.

La presencia de estos equipos en el sitio de obra no será en forma continua, y su presencia será de acuerdo con la necesidad y el avance de los trabajos.

El siguiente listado es un ejemplo de quipos que estarán en la lancha de batimetría contara con el equipamiento hidrográfico siguiente:

- Un GPS diferencial
- Un ecosonda hidrográfico, caracterizada por tener una resolución de 0.01 metros, margen de error dentro del 0.1% de la profundidad
- Equipo GNSS Trimble R8s RTK.
- Estación Total Trimble, M3 con láser de 2”.
- Dron Fotogramétrico DJI Mavic 2pro.
- Software hidrográfico que permita hacer seguimiento de los perfiles de levantamiento y recolectar los datos

5.1.2. PROCESO DE REFULADO Y RELLENO HIDRAULICO

Los rellenos hidráulicos son aquellos rellenos contruidos por medio del proceso de hidro mecanización, materiales, suelos y arenas, para la construcción de los terraplenes. Son extraídos, transportados y colocados por medios hidrodinámicos.

El proceso incluye la extracción del material del yacimiento ubicado en el fondo del río por medio de una draga que succiona arena y agua como hidro mezcla para bombearla y transportarla con un determinado caudal por medios de conductos o tuberías al recinto de construcción establecido.

La descarga se realiza en distintos puntos a medida que avanza el proceso, quedando en el recinto de construcción la arena compactada en ese proceso hidráulico y los materiales finos menores a 75 micrones (limos y arcillas) salen del recinto por medio

del mismo flujo remanente de la hidro mezcla a través de vertederos laterales o frontales convenientemente colocados.

Como la colocación se produce mediante el empleo de un fenómeno hidrodinámico, no se ve afectado ni requiere ser interrumpido ante precipitaciones normales.

El volumen de arena a refular está estimado en 600.000 m³, con una inversión estimada en 400.000 dólares.

5.1.2.1. Trabajos Preliminares

5.1.2.1.1. Replanteo de las Zonas de Refulado

El replanteo y ubicación de las zonas de extracción se realizará mediante Coordenadas Geográficas, empleando equipos topográficos GPS y equipos de estación total.

En caso de que la zona de los trabajos se encuentre anegada por el nivel del agua, el replanteo de la zona se efectuará con el apoyo de una embarcación. Para ello se emplearán dos operarios que mediante sistema GPS, demarcarán el perímetro del recinto a refular. Para materializar los puntos que constituyen al perímetro se dispondrán boyas en los puntos críticos a no más de doscientos metros.

5.1.2.1.2. Desbosque, Despeje y Limpieza – Tala de Arboles

El sitio donde se realizará el Refulado deberá estar libre de vegetación mayor, por lo cual si existieran Arboles de pequeño o gran porte, será necesario realizar el desbosque de la zona, para lo cual se prevé el empleo de maquinarias convencionales de movimiento de suelos, para que luego sean acarreados y transportados a su lugar de disposición final.

Para zonas sin vegetación o con vegetación baja (de tipo arbustivo), se puede prescindir del destape y ejecutar el relleno directamente sobre el terreno natural, sin tratamiento previo. No obstante, el proceso de consolidación del relleno se producirá paulatinamente con la colocación de las distintas capas de refulado.

Para las zonas afectadas por agua, la tala de árboles se llevará a cabo una vez que el relleno se encuentre como mínimo cincuenta centímetros por encima del nivel del agua, permitiendo el ingreso de la maquinaria mencionada.

Esta retirada se realizará con el uso de retroexcavadoras, realizando una excavación perimetral en el contorno de cada árbol para su posterior retiro.

5.1.2.2.Lanzamiento sobre el Nivel del Agua

5.1.2.2.1. Metodología

Para el refulado en zonas que se encuentran sobre el nivel del agua, si se diera el caso, el material refulado será colocado en capas de entre dos y tres metros de alto, no pudiendo existir un desnivel mayor de una capa de material refulado entre distintos sectores de una misma zona de trabajo.

De acuerdo con la configuración geométrica del proyecto, se puede proponer la implementación de grupos de recintos de refulado.

El tamaño de los recintos está directamente relacionado al caudal de bombeo de las dragas, la longitud de la cañería de impulsión y las características granulométricas del material de refulado.

Se establecen para las dragas anteriormente descriptas, y en base a las buenas experiencias obtenidas en la construcción de los proyectos también ya citados, una longitud de recintos de entre 400 m a 600 m de longitud aproximadamente.

Esta limitación garantiza que se produzca la sedimentación del material fino fuera de los recintos de refulado, quedando el material de mayor tamaño nominal dentro en el terraplén por refulado, para cumplimentar las exigencias de densidad establecidas.

De acuerdo con la superficie y la geometría final a ser refulada, se procede a separar las zonas de trabajo en distintos recintos de refulado. La descripción y configuración de estos se irá presentando conforme avancen los trabajos.



***Imagen 9.** Ejemplo de refulado mediante empleo de recintos (foto de archivo)*

5.1.2.2.2. Terraplenes o Diques de Contención

El dique de contención inicial podrá ejecutarse con la arena resultante del refulado, o bien, con la arena o suelo del lugar. Tendrán siempre medio metro (0,5m) más de altura respecto al espesor de la capa de refulado (dos a tres metros) en concepto de revancha para contener la hidro mezcla.

Debido a que, el refulado se efectuará en capas de entre dos a tres metros, el dique de contención deberá tener como mínimo esas alturas.

El ancho de coronamiento será de aproximadamente cuatro metros, de manera tal de permitir la circulación de las retroexcavadoras por encima de las mismas.

Se prestará suma atención durante los trabajos de refulado al mantenimiento de los taludes de los terraplenes de contención para evitar erosiones en los mismos.



Imagen 10. Esquemmatización del primer recinto de refulado.

En primera instancia el agua de refulado ocupa el anillo de préstamo, excavado anteriormente para la ejecución de los diques de contención, rellenando ese sector y eliminando los desniveles para conducir adecuadamente el lavado fuera de los recintos.

Este mecanismo constructivo posibilita excavar más de veinte centímetros en el interior del recinto, ya que, a lo largo de la trayectoria del canal generado durante la construcción de los diques, las profundidades se mantienen aproximadamente constantes, evitando que se produzcan sectores donde la hidro mezcla reduzca su velocidad y consecuentemente se produzca el asentamiento de los materiales finos no deseados.

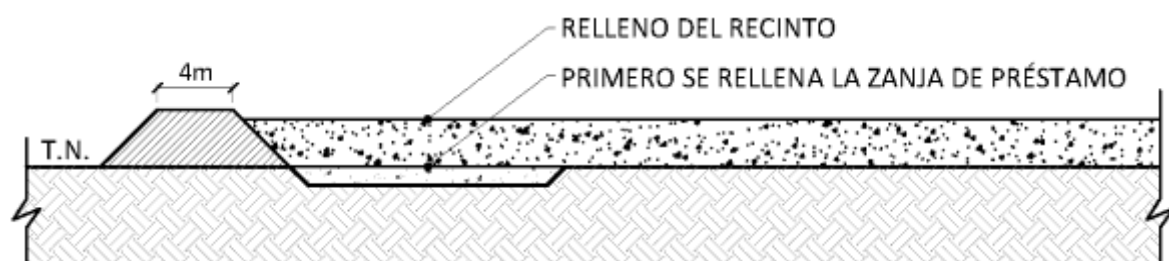


Imagen 21. Esquemmatización de la primera capa de refulado por el método de los recintos.

Una vez completada la primera capa de relleno hidráulico, los diques de contención de la segunda capa se construyen con la arena de la capa anterior. Este proceso se repite hasta alcanzar la altura del coronamiento proyectada.

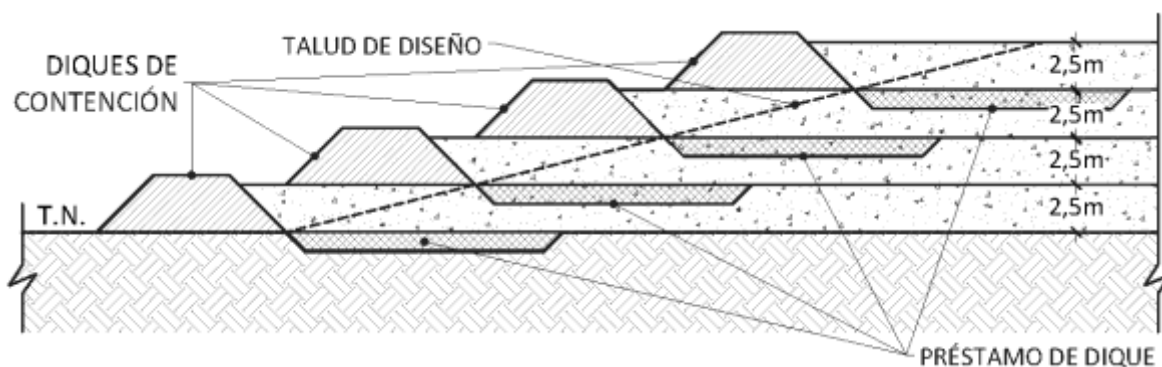


Imagen 32. Esquema del avance en altura del refulado por el método de los recintos.

Una vez obtenida la altura deseada se procede a la conformación final del talud, según el diseño final de ingeniería presentado por el contratista, tarea que puede ser ejecutada con una retroexcavadora de brazo largo, o algún otro equipo capaz de perfilar y conformar el talud final del relleno.

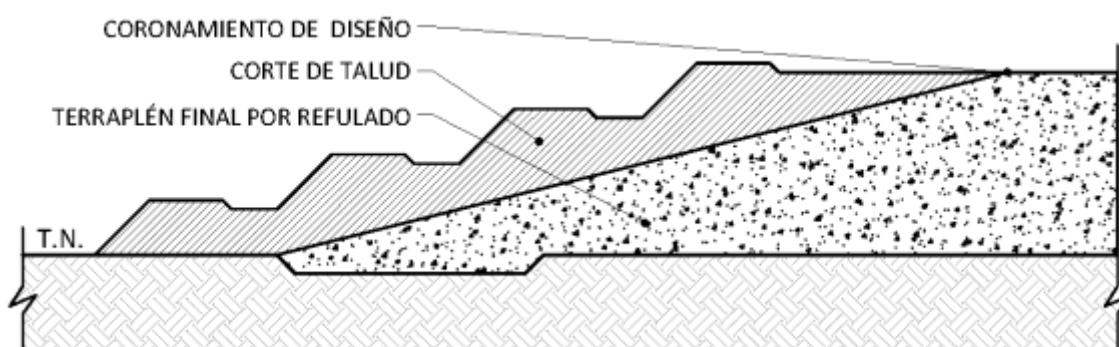


Imagen 43. Esquema de la conformación final del talud según diseño.

Este corte final, se hará antes de iniciar la colocación de la protección proyectada, en ningún caso se hará sin estar previsto el inicio de la colocación de las protecciones correspondientes. Esto se debe a que, el material excedente genera un talud ficticio con bermas, que resulta teóricamente más estable y que, debido al caminar continuo de las excavadoras durante las tareas de la construcción de los propios diques presenta una compactación superior.

5.1.2.2.3. Sistema de Descarga

El extremo de la tubería se posiciona dentro del recinto a una altura aproximadamente igual a un metro y medio (1,5m).

Según la capacidad de bombeo de la maquinaria de dragado es usual colocar la tubería de descarga sobre un trípode metálico o bien, sujetarlo con cadenas a la cuchara de una retroexcavadora.

La sujeción de la tubería de descarga a una retroexcavadora permite distribuir la hidro mezcla de manera dinámica en todo el ancho del recinto de refulado.



Imagen 54. Ejemplo de sujeción a una retroexcavadora (foto archivo)



Imagen 65. Ejemplo de tubería de descarga sobre trípode metálico (foto archivo)

5.1.2.2.4. Sistema de Sumideros

El proceso por aplicar garantizará que el lavado, o agua remanente del refulado, posea salida continua, eliminando los finos en suspensión a través de los caños vertederos o diques vertederos de rebose laterales y/o frontales.

Durante el proceso de colocación del refulado, se tomarán todas las previsiones necesarias para evitar la formación de lagunas, por deficiencia de descarga lateral del flujo de la hidro mezcla, ya que esta situación puede incorporar finos compresibles en la masa del relleno.



Imagen 76. Ejemplo de caños vertederos de rebose frontal. (foto archivo)



Imagen 17. Ejemplo de Salida del lavado del proceso de refulado por vertedero. (foto archivo)

5.1.2.3. Lanzamiento Bajo Agua

5.1.2.3.1. Metodología

Cuando la superficie a ser rellenada se encuentra bajo agua, se procede al refulado realizando descargas centralizadas de la hidro mezcla, generando la formación de un cono de material sólido bajo la punta de la tubería. Cuando dicho cono sobrepasaba 50 cm. el nivel de agua, se muda la tubería. Se repite este procedimiento, formando líneas de conos yuxtapuestos que se denominan prismas pilotos.

El espacio entre puntas de conos emergentes se rellena posteriormente, hasta lograrse una superficie aproximadamente uniforme. La nivelación de la parte seca del terreno se realiza con tractor de cuchilla o con el propio relleno hidráulico, que es distribuido en toda la superficie hasta lograr su horizontalidad.

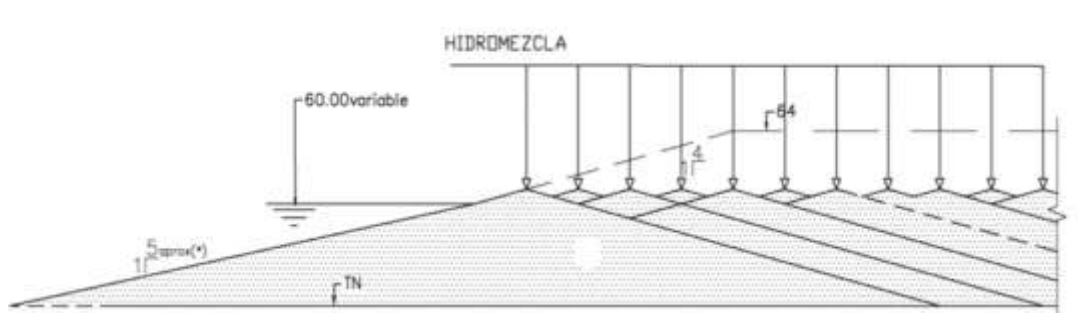


Imagen 88. Lanzamiento bajo agua. Esquema de lanzamiento.

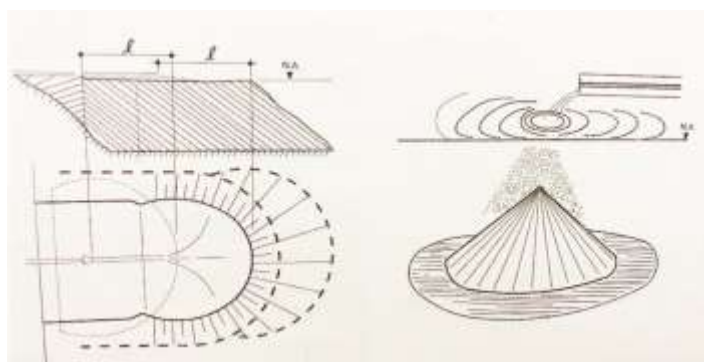


Imagen 19. Prismas pilotos – Conos yuxtapuestos.



Imagen 20. Ejemplo de Refulado bajo agua (foto archivo)



Imagen 21. Ejemplo de Primeros conos piloto de refulado bajo agua (foto archivo)

5.1.2.3.2. Sistema de Descarga

Se coloca el extremo de la tubería de descarga sobre flotadores, en el centro del relleno proyectado en caso de que, la zona de obras se encuentre totalmente anegada por el nivel del agua o, sobre el terreno natural en el caso de recrementos de plataformas, muros o terraplenes existentes.



Imagen 92. Ejemplo de Sistema de descarga (foto archivo)

Se produce entonces la descarga centralizada de la hidro mezcla, generando la formación de un cono de material bajo la punta de la tubería. Cuando dicho cono emerge aproximadamente cincuenta centímetros del nivel de agua se traslada la punta de la tubería. Este procedimiento es reiterado hasta formar la punta de diversos conos yuxtapuestos que se denominan prismas pilotos.

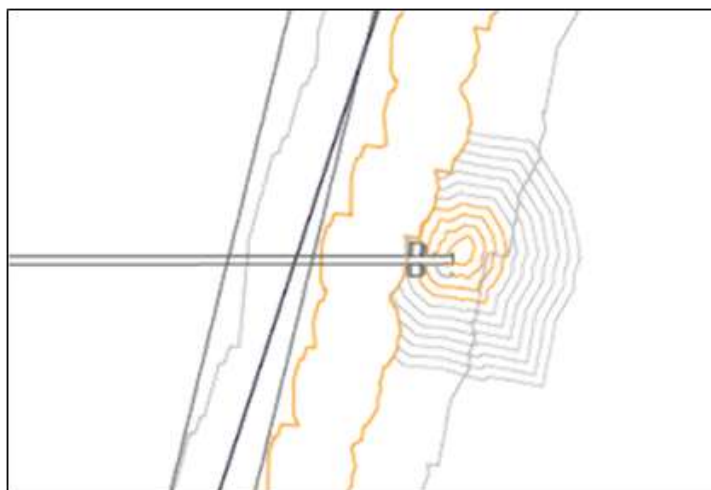


Imagen 103. Esquema de la formación de conos yuxtapuestos en el refulado bajo agua.

5.1.2.4.Drenes Verticales

Cuando en el proceso de drene de las aguas contenidas en la hidro mezcla no se logra un drenaje total de la zona refulada, se utilizarán Drenes Verticales con la finalidad de acelerar el proceso de asentamiento de las capas inferiores de arcilla bajo el terraplén de refulado.

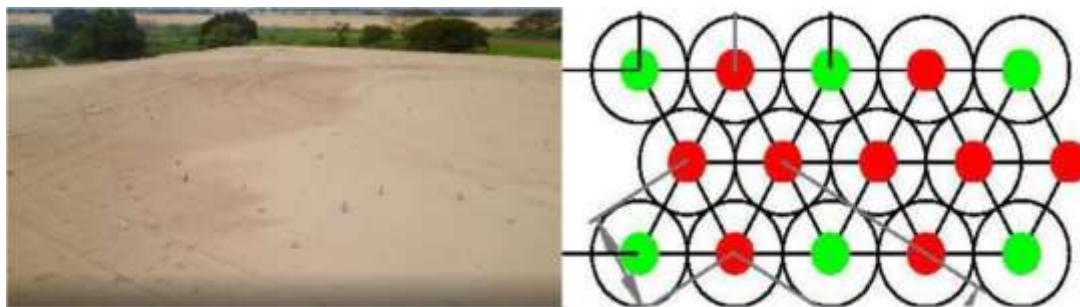


Imagen 114. Ejemplo de Drenes verticales (foto archivo)

Una vez instalados los drenes y acelerados los procesos de consolidación y asentamiento, se procede al monitoreo de los asentamientos de las placas con lo cual se definen los niveles finales de la carga realizada.

Nuevamente, son realizados ensayos de SPT de manera a poder determinar con precisión los niveles de consolidación de la carga realizada, con el objetivo de poder obtener conclusiones respecto al comportamiento final del conjunto.

Los drenes verticales deben ser instalados en un ancho equivalente al ancho del talud medio más tres metros a cada lado. La longitud de los drenes es variable y están en función a la longitud

establecida en función al tipo de suelo que se registra a lo largo de la traza. Los drenes verticales son del tipo sintético y deben cumplir con las siguientes especificaciones.

Si en la instalación de los drenes, la aguja del equipo presenta “rechazo” (no penetra en el terreno) se deberá parar el hincado y la longitud máxima no deberá pasar

dos veces la altura del terraplén en el sitio, que correspondería a la profundidad activa para la altura máxima del mismo.

5.2.DESCRIPCIÓN DEL ÀREA DEL PROYECTO

El área del proyecto se encuentra ubicada en el Km. 1.577 en la margen izquierda del Río Paraguay, El acceso se encuentra en el Km. 13 de la Ruta Nacional N° 17, Villeta-Alberdi. El relleno será en promedio de 3 metros de altura.

5.2.1. Zonas de Extracción

Los estudios batimétricos y de prospección del lecho del rio en la zona determinan un área de optima extracción de 210.000 m² con un potencial de extracción de material de más de 600.000 m³ de arena.

Esta área se encuentra una distancia acorde para un rendimiento óptimo de la draga, estimando de esta forma un tiempo de obra de 12 meses.





***Imagen 26.** Fotografías de la zona de obras*

CAPÍTULO 6 – MEDIO AMBIENTE

6.1. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

La determinación de las características del medio a ser tomado como línea de base para la identificación y predicción de los impactos ambientales, fue realizada a través de investigaciones bibliográficas y observaciones directas efectuadas in situ, manteniendo además reuniones con responsables del emprendimiento.

Para la recopilación de la información bibliográfica, se recurrió a trabajos publicados e informes institucionales relacionados con el área del proyecto, específicamente en lo relativo a la flora.

6.1.1. MEDIO SOCIOECONÓMICO

A fin de establecer las principales características socioeconómicas de la población afectada por el proyecto, por formar parte del entorno del mismo, se ha recurrido a los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda, confeccionado por la Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos, dependiente de la Secretaría Técnica de Planificación (Año 2022).

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

Se ha considerado el total de la población de la ciudad de Villeta, pues el proyecto se encuentra en la misma y es la que debe brindar los servicios municipales básicos. Alrededor del área de la futura obra no existen poblaciones vecinas, en un radio de 10 Km del emprendimiento, por lo cual la afectación a la calidad de vida de habitantes vecinos no será de magnitud importante.

Localidad	Superficie (km ²)	Población	Densidad (hab/km ²)	Tasa de crecimiento 1991-2002		
Villeta	995	36.228 hab.	25 hab./km ²	2		
		Total	Varones	Mujeres	%	
Población total		36228	18.362	17.866		
Total viviendas		5.121				
Tasa de ocupación		4,4				
Viviendas con energía eléctrica		4.757			93	
Viviendas con agua corriente		4.091			80	
Viviendas con automóvil		835			16	
Viviendas con servicio de recolección de RS		952			19	

6.1.1.1. Infraestructura y recursos disponibles en el área de influencia directa e indirecta

El sitio donde se instalará el proyecto se encuentra en una zona distante del casco urbano de la ciudad de Villeta, aproximadamente a 15 Km en línea recta.

Existen en los alrededores instalaciones portuarias, entre las que se pueden citar:

- Puerto de INC
- Prefectura Naval de Villeta
- Complejo agroindustrial CAIASA
- Puerto de contenedores “Puerto Seguro”
- Terminal Portuaria Privada Terpor en la zona de San Antonio
- Terminal Portuaria Privada para granos de Gical en San Antonio
- Astillero Tsuneishi Paraguay S.A.

- Terminal de combustibles TLP
- Planta de silos de ADM (la más próxima)
- Parque industrial AVAY de la ciudad de Villeta. (ubicado en la zona urbana).

Estas unidades portuarias y otras industrias y establecimientos ubicados en las proximidades, requieren de una infraestructura importante, consistente en vías de comunicación y servicios.

Las vías de comunicación terrestre que afectan directamente al proyecto y a su entorno son:

- Acceso Sur.
- Ruta Villeta- Acceso Sur
- Ruta Guarambaré –Villeta
- Ruta Villeta- Alberdi
- Ruta 1

Operan en esa localidad fábricas de diferentes ramos, entre los que se pueden citar:

- Fábrica de varillas de hierro,
- Planta industrial desmotadora de algodón,
- Fábrica de cables eléctricos,
- Fábrica de agroquímicos
- Fábrica de cemento

6.1.1.2.Energía Eléctrica

Se cuenta en la zona con líneas de transmisión de energía eléctrica en media tensión (23 KV) y en baja tensión (220/380 V).

6.1.1.3.Comunicación Telefónica

En Villeta se cuenta con servicio de telefonía de la compañía COPACO S.A. en toda la ciudad. Por otro lado, el desarrollo de la telefonía celular y la libre competencia en el mercado, ha facilitado la accesibilidad a este medio de comunicación, favoreciendo el desarrollo a nivel urbano e industrial.

6.1.1.4.Salud

La ciudad de Villeta cuenta con un centro asistencial del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, totalmente equipado para atenciones de emergencia.

6.1.1.5.Seguridad y orden público

Se han considerado dos aspectos; el relacionado a la seguridad y asistencia ante la ocurrencia de siniestros (cuerpo de bomberos); y el orden público o seguridad ciudadana (cuerpo policial).

6.1.1.6.Centros Educativos y religiosos

Existen centros educativos públicos y privados, a distancias mayores a 2.000 metros del lugar del proyecto, que imparten educación a nivel de Primaria y Secundaria.

6.1.1.7.Servicio de recolección municipal de residuos sólidos

La municipalidad de Villeta cuenta con servicio de recolección de residuos sólidos para el área urbana. La frecuencia de recolección es establecida por la municipalidad. En la zona del proyecto no se cuenta con servicio de recolección de residuos, el mismo deberá ser contratado con empresas que cuenten con licencia ambiental vigente para la prestación del servicio de recolección y disposición final.

6.1.1.8.Centros de Interés Histórico

No existen sitios de interés históricos en las proximidades del proyecto.

6.1.2. MEDIO FÍSICO

6.1.2.1. Topografía

El terreno en el que se pretende construir el muelle presenta una pendiente relativamente suave, plana y uniforme del 1-2% con dirección hacia el Río Paraguay, no se observan accidentes topográficos significativos.

Localmente el terreno drena en el sentido Sur - Norte, la estratigrafía típica de las márgenes del Río Paraguay presenta arcillas finas derivadas de las areniscas, también se encuentran sedimentos inconsolidados coluvionales y aluvionales.

Actualmente solo existe en el predio los caminos internos de terraplén de modo que por la etapa de construcción puedan llegar a la zona de obras los camiones.

6.1.2.2. Suelo

La composición de los suelos es arenosa-limosa netamente aluvial, originados por la dinámica del río, son suelos de planicie de inundación transportados, predominantemente arcillosos de acuerdo al mapa de suelos representado.

La característica más resaltante es que es limo arcilloso de color gris, seguido de arena limosa fina gris, de densidad media a gruesa que aumenta con la profundidad. En definitiva, estos representan suelos muy recientes producidos por la deposición de materiales de arrastre por el río Paraguay.

En relación a la taxonomía del suelo se observa que corresponde a los alfisoles, el nombre de Alfisol proviene de la antigua denominación de Pedalferos que se daba a los suelos (pedon) ricos en aluminio (Al) y hierro (Fe).

La mayoría de los Alfisoles localizados en un ambiente de buen drenaje tienen naturalmente una cobertura vegetal boscosa, y aquellos que presentan un drenaje moderado a deficiente están cubiertos de pastos, bosques en islas o con árboles xerófilos aislados.

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

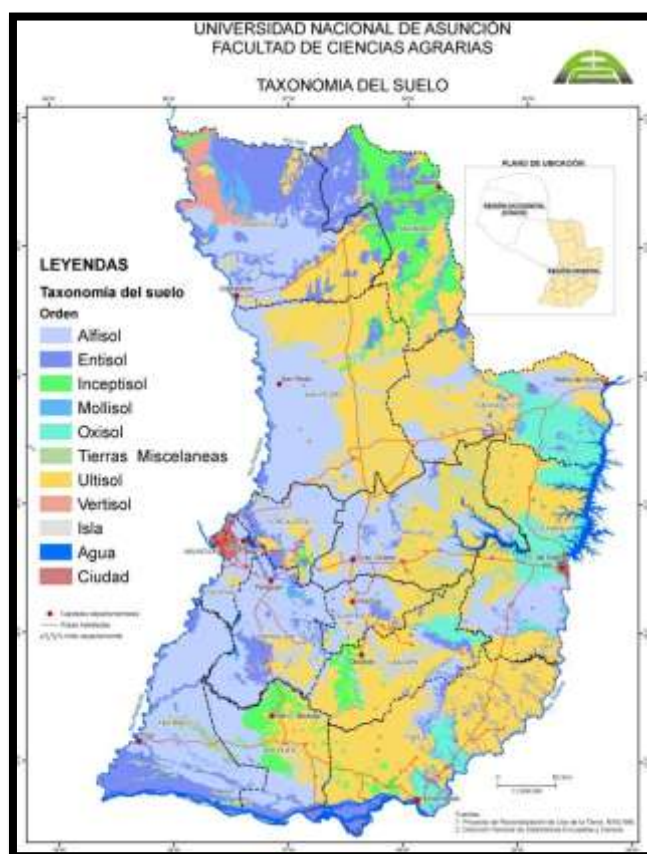


Imagen 27. Plano de taxonomía de suelo de la Región Oriental del Paraguay

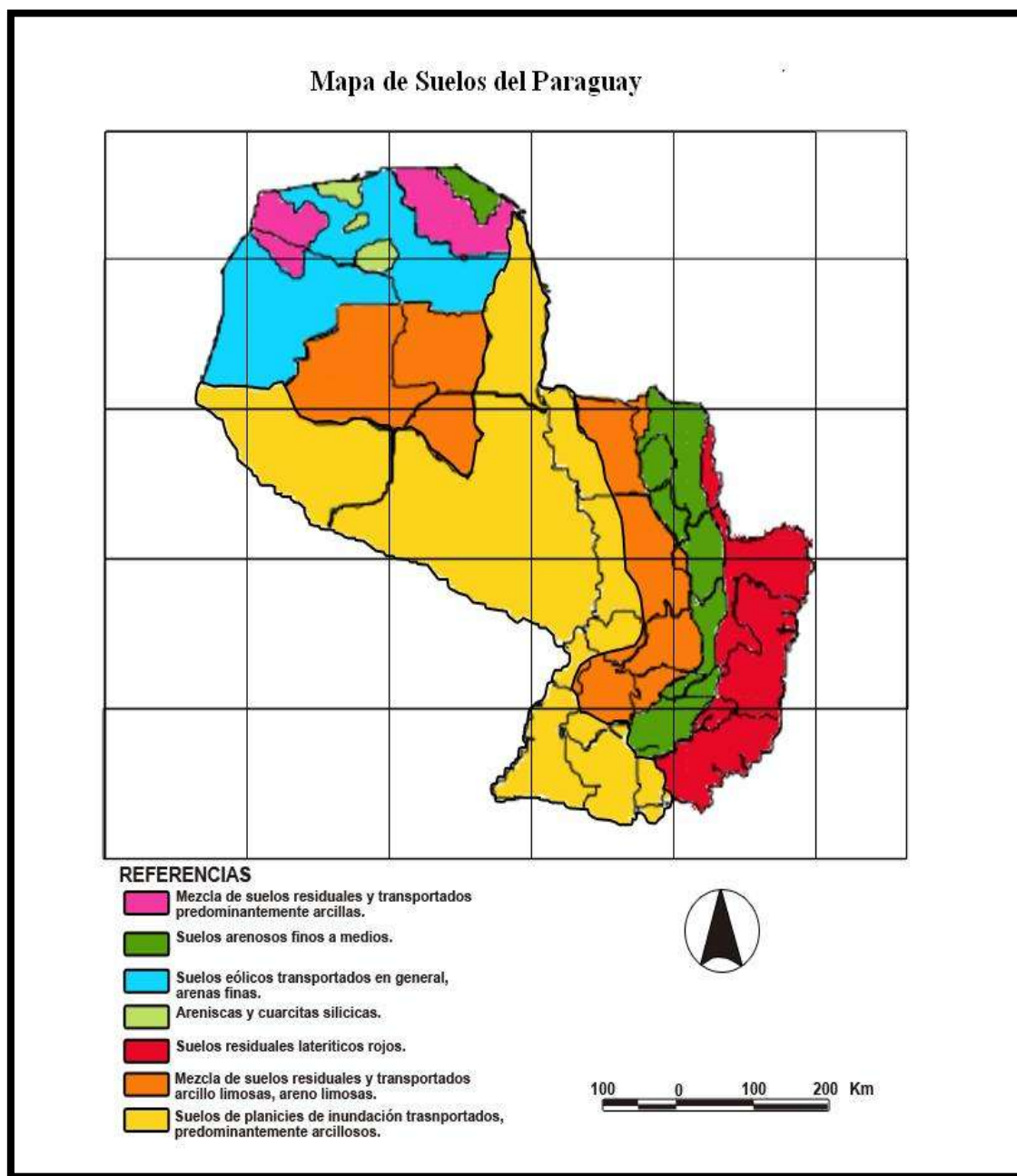


Imagen 28. Mapa suelos del Paraguay

6.1.2.3. Geología

Las principales cuencas sedimentarias del Paraguay son la Cuenca del Chaco y la Cuenca del Paraná. La cuenca del Paraná se encuentra en el Paraguay Oriental.

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

En este contexto, el proyecto transcurre inmediatamente al Oeste de la Cuenca del Paraná, entre los lineamientos del Alto de Caapucú y el Alto de Asunción como se observa en el siguiente mapa.

La Geología del sitio se limita a las formaciones cuaternarias aluviales por depósitos (principalmente arenosos – limosos) provenientes del río Paraguay.

Por debajo de todos estos afloramientos y cauces hídricos se encuentra una compleja trama de formaciones geológicas y acuíferos de gran importancia



Imagen 29. Mapa de elementos estructurales del Paraguay

6.1.2.4. Recursos hídricos

El cuerpo de agua más importante lo constituye el Río Paraguay, caracterizado para usos de Clase 2.

El río Paraguay hasta la ciudad de Asunción, y Villeta inclusive, tiene un caudal medio anual del orden de los 3.180,0 m³/s, máximo medio mensual de 4.180 m³/s (junio) y mínimo medio mensual de 2.663 m³/s (enero).

El escurrimiento promedio del río tiene dos períodos bien marcados, aguas bajas entre los meses de noviembre y febrero; y aguas altas entre los meses de mayo y agosto.

6.1.2.5.Hidrogeología

El acuífero que subyace al terreno es del tipo regional aluvial granular, conformadas por arena, limo, arcilla y algo de gravas del periodo geológico del cuaternario (cuaternario aluvial)

6.1.3. MEDIO BIOLOGICO

6.1.3.1.Vegetación

El área de estudio se caracteriza por la presencia de arbustos espinosos y árboles en galería, el paisaje es característico de los bosques bajos.

Algunas de las especies vegetales identificadas son:

- Lapachos (*handroanthus impetiginosus*)
- Palo Borracho o Samuhu (*Ceiba insignis*) es una especie de árbol de la familia Bombacaceae que son nativos de los bosques cálidos y húmedos de las regiones tropicales y subtropicales.
- Caranday del género *Trithrinax* pertenece a la familia de las palmeras (*Arecaceae*)
- Las plantas acuáticas (flotantes o sumergidas) en la rivera son los conocidos: repollitos de agua, helechitos de agua, y camalotes.

De acuerdo a documentación del SINASIP, (Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Paraguay), el proyecto no está dentro de ningún área de conservación dentro del SINASIP; sin embargo, existen dos áreas de protección ambiental con relación al Lago Ypoa y sus humedales: el Parque Nacional Ypoa creado por el Decreto 13681/92,

ratificado con la promulgación de la Ley N° 352/94 “De Áreas Silvestres Protegidas” y el Área de Reserva Departamental de Recursos Manejados de los esteros del Ypoa, declarada por una Ordenanza Departamental N° 01/01.

Según la ley 352/94 de Áreas Silvestres Protegidas, el área de amortiguamiento debe ser establecida a través del plan de manejo. Como el PN Ypoa no tiene un Plan de Manejo no se ha realizado la delimitación física del mismo.

La propiedad en cuestión no se encuentra dentro de ninguna Reserva o Parque Nacional, y tampoco se encuentra en una zona de amortiguamiento de este tipo de áreas protegidas.

6.1.3.2.Fauna

Dada su ubicación, dentro del polo de desarrollo industrial de la ciudad de Villeta, no se puede hablar de una fauna terrestre que revista algún tipo de importancia desde el punto de vista de especie en peligro de extinción, pues dada la actividad e intervención antrópica en las adyacencias la fauna nativa se encuentra ausente en el lugar. Se han identificado la existencia de comadreja, tatu bolita, garzas y tuyuyu cuartelero, como las especies más representativas de la zona próxima a la propiedad.

Sin embargo, se debe destacar que cuando esté en operación la planta industrial existe la posibilidad de que se observen alimañas tales como cucarachas, ratas, moscas y mosquitos que pueden ser fuente de transmisión de enfermedades si no se realiza un adecuado procedimiento de desinsectación y desratización. Estos roedores e insectos son característicos de los grandes almacenes y depósitos.

A nivel de vida acuática, el Río Paraguay que linda con la propiedad, cuenta con una gran variedad de peces, que se ven afectados no por las operaciones de las instalaciones portuarias, que constituyen una actividad puntual, sino por la pesca indiscriminada y a gran escala de parte de los pescadores que muchas veces no respetan las épocas de veda.

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

Algunas especies ícticas que se pueden encontrar en el área de influencia del proyecto son: surubí, dorado, corvina, pati,boga, mandi'i, armado entre otras.

A continuación, se presenta el registro de especies ictícolas conforme al estudio de la ictiofauna realizado. El listado fue elaborado en base a una colección bibliográfica en el gabinete y observaciones directas. Se utilizaron métodos de muestreo estandarizados. Se realizaron dos campañas, una en cada temporada (Seca y Lluviosa), la primera se realizó en junio de 2022 (época seca) y la segunda en noviembre de 2022 (época de lluvias). El relevamiento se realizó en sitios de muestreo seleccionados en el gabinete, cada sitio evaluado fue fotografiado y registrado en hojas de campo con georreferenciación.

Tabla 5. Registro de especies ictícolas

Especie	Autor	Nombre común		Distribución
A C T I N O P T E R Y G I I				
CLUPEIFORMES				
Engraulidae				
1	<i>Lycengraulis grossidens</i>	Agassiz, 1829		Native
CHARACIFORMES				
Erythrinidae				
2	<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>	Agassiz, 1829	Tararira	Native
3	<i>Hoplias malabaricus</i>	Bloch, 1794	Tararira	Native
Lebiasinidae				
4	<i>Pyrrhulina australis</i>	Eigenmann & Kennedy, 1903	Mojarra	Native
Serrasalminidae				
5	<i>Pygocentrus nattereri</i>	Kner, 1858	Piraña	Native
6	<i>Serrasalmus maculatus</i>	Kner, 1858	Piraña	Native
Characidae				
7	<i>Aphyocharax dentatus</i>	Eigenmann & Kennedy, 1904	Mojarra	Native
8	<i>Triportheus pantanensis</i>	Malabarba, 2004		Native
9	<i>Charax leticiae</i>	Lucena, 1987	Dientudo	Native
10	<i>Odontostilbe pequiri</i>	Steindachner, 1882	Mojarra	Native
11	<i>Serrapinnus calliurus</i>	Boulenger, 1900	Mojarra	Native
12	<i>Rhaphiodon vulpinus</i>	Spix & Agassiz, 1829	Pira juagua	Native
13	<i>Bryconamericus exodon</i>	Eigenmann, 1907	Mojarra	Native
14	<i>Cynopotamus kincaidi</i>	Schultz, 1950	Dientudo	Native

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

15	<i>Roeboides descalvadensis</i>	Fowler, 1932	Dientudo	Native
16	<i>Astyanax lacustris</i>	Lütken 1875	Mojarra	Native
17	<i>Astyanax sp.</i>	Baird & Girard, 1854	Mojarra	Native
18	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Kner, 1858	Mojarra	Native
19	<i>Moenkhausia bonita</i>	Benine, Castro & Sabino 2004	Mojarra	Native
20	<i>Moenkhausia sanctaefilomenae</i>	Steindachner, 1907	Mojarra	Native
SILURIFORMES				
Doradidae				
21	<i>Trachydoras paraguayensis</i>	Eigenmann & Ward, 1907	Apretador	Native
Pimelodidae				
22	<i>Iheringichthys labrosus</i>	Luetken, 1874	Mandi`i	Native
23	<i>Pimelodus sp.</i>	Lacepède, 1803	Mandi`i	Native
Heptapteridae				
24	<i>Pimelodella mucosa</i>	Eigenmann & Ward, 1907	Mandi`i	Native
25	<i>Rhamdia quelen</i>	Quoy & Gaimard, 1824	Mandi`i	Native
Callichthyidae				
26	<i>Callichthys callichthys</i>	Linnaeus, 1758	Cascarudo	Native
27	<i>Hoplosternum littorale</i>	Hancock, 1828	Cascarudo	Native
28	<i>Corydoras britskii</i>	Nijssen & Isbruecker, 1983	Pira kure	Native
Loricariidae				
29	<i>Hypostomus commersonii</i>	Valenciennes, 1836	Vieja de agua	Native
30	<i>Hypostomus formosae</i>	Cardoso, et.al, 2016	Vieja de agua	Native
31	<i>Hypostomus latifrons</i>	Weber, 1986	Vieja de agua	Native
32	<i>Pterygoplichthys sambrosettii</i>	Holmberg, 1893	Vieja de agua	Native
33	<i>Sturisoma robustum</i>	Regan, 1904	Vieja de agua	Native
34	<i>Loricaria luciae</i>	Thomas, et. al, 2013	Vieja de agua	Native
35	<i>Loricariichthys labialis</i>	Boulenger, 1895	Vieja de agua	Native
36	<i>Rineloricaria aurata</i>	Knaack, 2002	Vieja de agua	Native
37	<i>Rineloricaria lanceolata</i>	Guenther, 1868	Vieja de agua	Native

6.1.3.3.Clima y elementos climáticos

La temperatura máxima en verano llega a los 40 °C, en ocasiones, es superada. La mínima en invierno, es de 0 °C. La media en el departamento Central es de 22 °C.

Villeta está situada en uno de los departamentos en el que las precipitaciones son más copiosas de enero a abril y más escasas de junio a agosto.

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

La precipitación anual es de 1.075,7 mm. Los meses más lluviosos del año son enero, febrero, marzo y abril, con lluvias de 153,5 mm mensuales en promedio, y los más secos son mayo, junio, julio, agosto y septiembre en los que la precipitación pluvial promedio es de 24,24 mm.

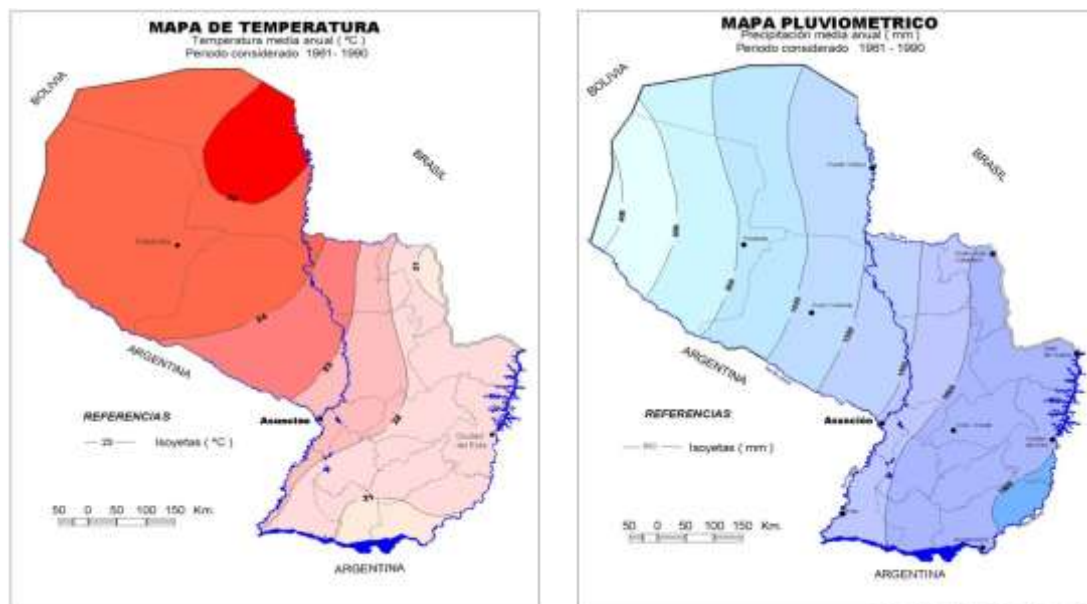


Imagen 30. Mapas de temperatura y pluviométrico del Paraguay

CAPÍTULO 7 – METODOLOGÍA

7.1. GENERALIDADES

El medio ambiente es el entorno vital, el conjunto de factores físico-naturales, estéticos, culturales, sociales y económicos que interaccionan con el individuo y con la comunidad en que vive. Es fuente de recursos que abastece al ser humano de las materias primas y energías que necesita para su desarrollo. No es el medio envolvente del hombre, sino algo indisociable de él.

El concepto de medio ambiente implica directa e íntimamente al hombre, ya que se concibe, no solo como aquello que rodea al hombre en el ambiente espacial, sino que además incluye el factor tiempo.

Para las actividades humanas que sustentan el desarrollo, el medio ambiente puede entenderse como:

- Fuente de recursos naturales.
- Soporte de los elementos físicos que la conforman.
- Receptor de desechos y residuos no deseados.

Estas funciones ayudan a entender, valorar, aceptar o rechazar los impactos ambientales ocasionados por las actividades humanas y para definir las condiciones técnicas de la integración ambiental de dichas actividades, así como de su sostenibilidad. En la medida que los recursos naturales renovables se utilicen por debajo de su tasa de renovación anual o interanual, en que el aprovechamiento de los recursos no renovables respete unos ritmos e intensidades de uso, se ocupe el territorio de acuerdo a su capacidad de acogida y se incorpore energía o desechos al medio respetando la capacidad de asimilación de los vectores ambientales (agua, aire y suelo), se estará haciendo uso ambientalmente integrado del medio y, en consecuencia, cumpliendo unas condiciones que, si no son suficientes, sí son necesarias para un desarrollo sostenible. Esta preocupación ambiental actual no surge de la reflexión científica o de la actividad académica, sino del realismo.

Actualmente, se incorpora a la cuestión ambiental la idea de oportunidad o posibilidad de uso y aprovechamiento que brinda el medio y el impacto positivo. No obstante son los impactos negativos los que han generado una preocupación a nivel global que se manifiesta en la toma de conciencia y sensibilización creciente por el tema.

La Evaluación Ambiental pretende, como principio, establecer un equilibrio entre el desarrollo de la actividad humana y el Medio Ambiente, sin llegar a ser una figura negativa u obstruccionista, ni un freno al desarrollo, sino un instrumento operativo para impedir sobreexplotaciones del medio natural y un freno al desarrollismo negativo y anárquico. Todos los proyectos, obras o actividades que se desarrollan ocasionan una perturbación sobre el entorno en el que se ubique, la cual deberá ser minimizada en base a los estudios de impacto ambiental que se realicen.

En términos generales, la Evaluación de Impacto Ambiental es una herramienta necesaria para paliar efectos forzados por situaciones que se caracterizan por:

- Carencia de sincronización entre el crecimiento de la población y el crecimiento de la infraestructura y los servicios básicos que a ella han de ser destinados.
- Demanda creciente de espacios y servicios consecuencia de la movilidad de la población y el crecimiento del nivel de vida.
- Degradación progresiva del medio natural con incidencia especial en:
 - Contaminación y deficiente gestión de los recursos atmosféricos, hidráulicos, geológicos, edafológicos y paisajísticos.
 - Ruptura del equilibrio biológico y de las cadenas eutróficas, como consecuencia de la destrucción de diversas especies vegetales y animales.
 - Perturbaciones imputables a desechos o residuos, tanto de origen urbano como industrial.
 - Deterioro y mala gestión del patrimonio histórico - cultural

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

Actualmente, al realizar un proyecto, se hace inexcusable la realización de estudios de Evaluación de Impacto Ambiental por varias razones, entre ellas:

- Detienen el proceso degenerativo.
- Evitan graves problemas ecológicos.
- Mejoran nuestro propio entorno y calidad de vida.
- Ayudan a perfeccionar el proyecto.
- Defienden y justifican una solución adoptada y acertada.
- Canalizan la participación ciudadana.
- Aumentan la experiencia práctica.
- Generan una mayor conciencia social de los problemas ecológicos.
- Es una exigencia de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental.

Por lo expuesto, la conclusión clara es que los Estudios de Impacto Ambiental son necesarios, y con esto, el responsable del proyecto lo será también de que el mismo cumpla las disposiciones y normas medioambientales locales, nacionales e internacionales.

En el caso de este Estudio de Impacto Ambiental, serán considerados solamente los impactos ambientales producidos por la ejecución de las actividades de dragado y refulado de arena en el Río Paraguay. Así mismo, se determina que el proyecto no cuenta con etapa de operación, ya que se considera que una vez finalizada la etapa de ejecución de estas obras, los impactos asociados a la operación de las instalaciones forman parte de la Evaluación de Impacto Ambiental realizada para el proyecto ASTILLERO PARA REPARACIÓN DE EMBARCACIONES Y AMARRADERO – SHIPYARD S.A, cuenta con su propia DIA DGCCARN N° 0025/2015 del 07 de enero de 2015. Y la resolución vigente correspondiente a la aprobación de la última auditoría ambiental es la DGCCARNN AA N° 2759/2024, de fecha 08 de julio de 2024.

7.2. TERMINOLOGÍA

En un Estudio de Impacto Ambiental, es importante definir los términos más necesarios y usualmente empleados en el proceso de las evaluaciones ambientales. Los tres grupos de conceptos son:

- **Elementos adyacentes:** Son los elementos del medio ambiente que necesitamos precisar.
- **Elementos del proceso:** Son aquellos que forman parte del mismo, como apartados con entidad propia.
- **Elementos intrínsecos:** Son ratios, que siendo, o no, características del medio, su definición y cuantificación son necesarias para su incorporación al proceso.

7.2.1. Elementos adyacentes

- **Medio Físico o Medio Natural**

Es el sistema constituido por los elementos y procesos del ambiente natural. Se proyecta en tres subsistemas:

- Medio inerte o medio físico propiamente dicho: tierra, aire, agua.
- Medio biótico: flora y fauna
- Medio perceptual: constituido por el paisaje

- **Medio socioeconómico**

Constituido por las estructuras y condiciones sociales, histórico culturales y económicas en general de las comunidades humanas o de la población de un área determinada.

- **Factores ambientales**

Componentes del medio ambiente entre los cuales se desarrolla la vida. Son:

- El hombre, la flora y la fauna
- El suelo, el aire, el agua, el clima y el paisaje
- Las interacciones entre los anteriores
- Los bienes materiales y el patrimonio cultural

- **Proyecto**

Documento técnico que define o condiciona la localización y la realización de planes y programas, la realización de construcciones u otras instalaciones y obras, así como otro tipo de intervenciones en el medio natural o en el paisaje.

- **Entorno de un proyecto**

Es el ambiente que interacciona con el proyecto en términos de entradas (recursos, mano de obra, espacio, etc.) y de salidas (productos, empleos, rentas, residuos, efluentes, etc.), y por lo tanto se constituye en generador de condiciones y receptor de efectos producidos por el proyecto.

- **Capacidad de acogida**

Es la capacidad que tiene un determinado territorio para acoger en él un determinado proyecto o actuación.

- **Gestión Ambiental**

Son las acciones destinadas a lograr la máxima racionalidad en el proceso de decisión relativo a la conservación, defensa, protección y mejora del medio ambiente.

7.2.2. Elementos del proceso

- **Impacto Ambiental**

Se dice que ha ocurrido un impacto ambiental cuando una acción o actividad ha provocado una alteración favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de sus componentes. Estos impactos pueden ser como se ha mencionado positivos o negativos.

El impacto de un proyecto sobre el medio ambiente es la diferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado, tal y como se manifestaría como consecuencia de la realización del proyecto, y la situación del medio ambiente futuro tal como habría evolucionado normalmente sin tal actuación. Es decir, la alteración neta, positiva o negativa en la calidad de vida del ser humano, resultante de una actuación.

El estudio técnico en el EIA está destinado a predecir, identificar, valorar y corregir las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno.

Se deberá, en este caso presentar todas las actividades operacionales que conllevan riesgos ambientales y evaluar su significancia a nivel de impacto ambiental.

La valoración del impacto ambiental, consiste en transformar los impactos, de unidades heterogéneas a unidades homogéneas, de manera a evaluar la importancia de los impactos ambientales producidos por el proyecto en su conjunto.

7.2.3. Elementos intrínsecos

- **Calidad del medio o Calidad Ambiental (CA)**

Es el mérito para que su esencia y su estructura actual se conserven. Para cada factor del medio se mide en una unidad adecuada.

- **Indicador de Impacto Ambiental**

Es un factor que indica la medida de la magnitud del impacto, por lo menos en su aspecto cualitativo, si es posible, también en su aspecto cuantitativo.

- **Extensión de un impacto**

Está relacionada con la superficie afectada.

- **Importancia de un impacto**

Es una valoración que permite ponderar el impacto. Indica la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental.

- **Fragilidad ambiental**

Es la vulnerabilidad o grado de susceptibilidad que tiene el medio a ser deteriorado ante la incidencia de determinadas actuaciones.

7.3.TIPOLOGIA DE LOS IMPACTOS

Definido el Impacto Ambiental, se realiza una clasificación de los distintos tipos de impactos que tienen lugar comúnmente en el medio ambiente.

- **Por la variación de la calidad ambiental**

- *Impacto positivo*: admitido por la comunidad en general en el contexto de un análisis de costos y beneficios genéricos.
- *Impacto Negativo*: se traduce en la pérdida del valor natural, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales.

- **Por la intensidad**

- *Impacto notable o muy alto*: expresa una destrucción casi total del factor considerado en caso de que se produzca el efecto.
- *Impacto medio y alto*: expresa una alteración del medio ambiente o de alguno de sus factores, sin llegar a destruirlo.
- *Impacto mínimo o bajo*: expresa una destrucción mínima del factor considerado.

- **Por la extensión**

- *Impacto puntual*: la acción produce un efecto muy localizado.

- *Impacto parcial*: la acción produce un efecto apreciado en el medio considerado.
- *Impacto extremo*: la acción produce un efecto que afecta a gran parte del medio considerado.
- *Impacto total*: el efecto se manifiesta de manera generalizada en todo el entorno considerado.
- *Impacto de ubicación crítica*: se da en impactos puntuales. (Ej. Impacto puntual próximo a una toma de agua para consumo humano).

- **Por el momento en que se manifiesta**
 - *Impacto latente*: su efecto se manifiesta al cabo de cierto tiempo desde el inicio de la actividad que lo provoca. Puede ser de corto plazo, (en un año), medio plazo (cinco años) y largo plazo (mayor a 5 años).
 - *Impacto inmediato*: cuando no existe un plazo de tiempo entre el inicio de la acción y su efecto.
 - *Impacto de momento crítico*: el efecto se manifiesta en un momento crítico para el ambiente o un aspecto del ambiente.

- **Por su persistencia:**
 - *Impacto temporal*: cuando el efecto no es permanente en el tiempo. El plazo temporal de manifestación puede determinarse. Duración del impacto menor a 10 años.
 - *Impacto permanente*: cuando el efecto supone una alteración, indefinida en el tiempo, de los factores medioambientales en un lugar. El impacto permanece en el tiempo. Duración del impacto mayor a 10 años.

- **Por su capacidad de recuperación**
 - *Impacto irrecuperable*: la alteración del medio o pérdida que supone es imposible de reparar, tanto por la acción natural como por la antrópica.

- *Impacto irreversible*: existe una imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce.
- *Impacto reversible*: cuando la alteración producida puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a corto, medio o largo plazo, por los procesos naturales de la sucesión ecológica y por los mecanismos naturales de auto depuración del medio.
- *Impacto mitigable*: cuando la alteración producida puede paliarse o mitigarse de manera importante, mediante la aplicación de medidas correctoras.
- *Impacto recuperable*: el efecto o alteración producida puede eliminarse por la acción humana, mediante las oportunas medidas correctoras.
- *Impacto fugaz*: cuando la recuperación es inmediata tras el cese de la actividad.

- **Por la relación causa-efecto**

- *Impacto directo*: tiene una acción inmediata en algún factor ambiental.
- *Impacto indirecto o secundario*: supone una relación de un factor ambiental con otro.

- **Por la interrelación de acciones y/o efectos**

- *Impacto simple*: cuando el efecto se manifiesta sobre un solo componente ambiental
- *Impacto acumulativo*: cuando el efecto se manifiesta de manera progresiva con el transcurrir del tiempo.
- *Impacto sinérgico*: cuando el efecto conjunto de la presencia simultanea de varios agentes o acciones supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

- **Por su periodicidad**

- *Impacto continuo*: cuando el efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia.
 - *Impacto discontinuo*: cuando el efecto se manifiesta a través de alteraciones irregulares en su permanencia.
 - *Impacto periódico*: cuando el efecto se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua con el tiempo.
 - *Impacto de aparición irregular*: cuando el efecto se manifiesta de manera imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de la probabilidad de ocurrencia, sobre todo cuando la gravedad puede ser excepcional.
- **Por la necesidad de aplicación de medidas correctoras**
 - *Impacto ambiental crítico*: su magnitud es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, aun cuando se adopten medidas correctoras. Es un impacto irrecuperable.
 - *Impacto ambiental severo*: la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas correctoras o protectoras y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa de un periodo de tiempo dilatado. Solo los impactos recuperables hacen posible la introducción de medidas correctoras.
 - *Impacto ambiental moderado*: la recuperación no precisa practicas correctoras o protectoras intensivas y el retorno del medio a su estado inicial no requiere de un largo espacio de tiempo.

7.4.METODOLOGÍA APLICADA

7.4.1. Aspectos preliminares

La Evaluación del Impacto Ambiental debe comprender, por lo menos, la estimación de los efectos sobre la vida humana, la fauna, la flora, la vegetación, la tierra,

el suelo, el agua, el aire, el clima, el paisaje, y la estructura en función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada.

El logro prioritario a tener en cuenta en el proceso de una Evaluación de Impacto Ambiental es la credibilidad de la misma, la cual depende en gran medida de lo siguiente:

- El prestigio, calidad e independencia del equipo redactor.
- La participación pública.
- El rigor, calidad y fiabilidad de la metodología utilizada.

7.4.2. Descripción de la metodología

La metodología de trabajo utilizada comprendió las siguientes etapas:

- **Recopilación de la información**

La recopilación de la información forma parte del inicio de la Evaluación Ambiental, ya que en esta etapa se recogen los datos de base de todo el proyecto y su área de influencia. Para facilitar la metodología descrita se la ha dividido en dos etapas preliminares, las cuales se describen a continuación.

- Reconocimiento ambiental.

Incluyó la recopilación, revisión y análisis de informaciones existentes, y trabajos de campo realizados como parte del estudio, de manera a tener un conocimiento acabado desde el punto de vista físico, biótico y socioeconómico de la situación ambiental actual.

Se realizaron recorridos de la propiedad y de su entorno con la finalidad de obtener información sobre las variables que pueden ser afectados por el proyecto, tales como el medio físico (suelo, agua, vegetación, fauna, paisaje, infraestructura, servicios, etc.), y el medio socio - económico y cultural (población, ocupación, etc.).

Se tomaron fotografías de los aspectos más relevantes o representativos, las que se incluyen en este documento.

- Recolección y verificación de datos.

Se realizó una recopilación de las normas y disposiciones legales relacionadas al medio ambiente, así como de los datos poblacionales extraídos del Censo Nacional de Población y Vivienda.

Se realizó la recopilación de la información técnica en las instalaciones del proyecto y se levantaron datos de base.

- **Procesamiento de la información**

Una vez obtenida toda la información se procedió al ordenamiento de la misma, se analizó cada una de ellas para saber por ejemplo, cuáles son las normas legales que afectan al proyecto y si el mismo se adecua o no a ellas, los datos poblacionales permitieron inferir el tipo de población afectada por el proyecto, etc.

Fue definida el área geográfica directa e indirectamente afectada, se describió al proyecto y también al medio físico, biológico y socio – económico y cultural en el cual se halla inmerso.

- **Evaluación Ambiental**

Una vez cumplidas las etapas anteriores, se procedió a:

- Identificar las acciones del proyecto potencialmente impactantes.
 - Identificar los factores del medio impactados o potencialmente impactados.
 - Elaborar las matrices correspondientes de las Acciones Impactantes vs. Medios Impactados.
 - Realizar la Evaluación Ambiental y elaborar las conclusiones de la misma.
- En esta Evaluación se considera la siguiente escala para interpretar los resultados de la matriz de Cuantificación de los Impactos Ambientales:

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

- 00 a - 20	Proyecto ambientalmente viable con impacto bajo
-21 a - 50	Proyecto ambientalmente viable con impacto moderado (se requieren medidas de mitigación específicas)
-51 a - 100	Proyecto ambientalmente viable con impacto severo (se debe cambiar el diseño del proyecto, introducir cambios)
-100 y más	Proyecto ambientalmente inviable (no puede aplicarse en el sitio, se debe buscar otra alternativa de localización o cambio de proyecto)

Elaboración de un Plan de Gestión Ambiental

Se elaboró un Plan de Gestión Ambiental que comprende los siguientes puntos:

- Establecimiento de medidas de prevención, mitigación y/o compensación de impactos ambientales.
 - Cronograma de implementación de medidas de prevención, mitigación y/o compensación de impactos ambientales.
 - Plan de monitoreo
-
- **Elaboración del Relatorio de Impacto Ambiental**

Se redactó un resumen ejecutivo del Estudio de Impacto Ambiental (RIMA), el cual será puesto a disposición del público en los lugares indicados por el MADES, de modo que la población afectada por el proyecto pueda comprender las ventajas y desventajas del mismo y las consecuencias ambientales actuales.

CAPITULO 8 - EVALUACIÓN AMBIENTAL

8.1.IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DEL MEDIO POTENCIALMENTE IMPACTADOS.

Conforme lo indicado en el Capítulo 7 referente a la Metodología aplicada en este estudio, se realiza en este apartado el listado de los factores ambientales impactados de mayor importancia.

Los sistemas principales definidos en la Evaluación Ambiental son el Medio Físico y el Medio Socio – Económico y Cultural.

8.1.1. Medio Físico

Los subsistemas indicados a continuación son los que se integraran a la matriz de chequeo de Medios Impactados vs. Acciones Impactantes.

➤ **Subsistema: medio inerte**

- Suelo:
 - Contaminación
 - Geomorfología
 - Erosión
- Agua:
 - Superficial
 - Subterránea
 - Calidad del agua / contaminación
- Aire
 - Calidad / emisiones gaseosas
 - Nivel de polvo
 - Nivel de ruido

➤ **Subsistema: medio biótico**

- Flora:

- Especies arbóreas
- Especies herbáceas
- Plantas acuáticas
 - Fauna:
- Aves
- Peces
- Insectos y roedores
- Animales terrestres
- **Subsistema: medio perceptual**
 - Paisaje
- Alteración del paisaje

8.1.2. Medio socio - económico

- **Subsistema: Medio social**
 - Humano
 - Calidad de vida
 - Seguridad y riesgo
 - Cambio de uso de suelo
 - Infraestructura
 - Recreación
 - Cultural
 - Salud
- **Subsistema: medio económico**
 - Economía
 - Generación de empleos fijos y temporales
 - Nivel de consumo
 - Cambio del valor del suelo
 - Inversión y gastos corrientes
 - Renta nacional per cápita
 - Ingresos a la economía local
 - Ingreso a la administración local y nacional
 - Movimiento de mercaderías nacionales e importadas

8.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES POTENCIALMENTE IMPACTANTES DEL PROYECTO

Las acciones impactantes a ser consideradas en la matriz de chequeo y siguientes, para la Evaluación Ambiental, son las de la fase de ejecución del dragado y refulado de arena.

8.2.1. Fase de ejecución – Obras preliminares

- Desmonte y limpieza del terreno: hace referencia a las actividades de remoción de todo tipo de cobertura vegetal, así como la capa superficial del suelo, para acondicionar el terreno de manera apropiada para posteriormente ejecutar los diques de contención.
- Operación de vehículos y maquinarias: hace referencia al uso de maquinarias convencionales para el movimiento de suelos.
- Instalación y uso del obrador: hace referencia a la instalación de oficinas y servicios básicos para el uso por parte de los profesionales y trabajadores en el sitio de obras.
- Riesgo de incendio en tierra: hace referencia al riesgo de ocurrencia de incendios en todas las zonas de obra.

8.2.2. Fase de ejecución - Dragado

- Transporte de pontón, dragas, maquinarias y equipamiento de apoyo hasta los sitios de dragado: hace referencia a la operación y manejo del pontón para el transporte de la draga y toda la maquinaria y equipamiento de apoyo necesario y la ubicación de los mismos en los sitios de dragado designados.
- Operación de dragas, maquinarias y equipamiento de apoyo: hace referencia al procedimiento de excavación del material debajo del nivel del agua y la posterior elevación del mismo a la superficie.

- Actividades humanas a bordo del pontón: hace referencia al uso de los servicios básicos a bordo del pontón.
- Riesgo de incendio a bordo: hace referencia al riesgo de ocurrencia de incendios a bordo del pontón.

8.2.3. Fase de ejecución - Refulado

- Ejecución de diques de contención y conformación de taludes: hace referencia al refulado del material en las zonas designadas para la conformación de diques.
- Operación de sistema de sumideros y drenajes: hace referencia a la salida del agua y finos en suspensión remanentes del refulado a través de los caños vertederos o diques vertederos de rebose laterales y/o frontales.

8.3. IDENTIFICACIÓN Y CALIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Uno de los aspectos más importantes de un estudio de impacto ambiental es la identificación y la calificación de los factores que generan los impactos de un proyecto, pues esto nos permitirá definir las medidas correctoras necesarias.

El proceso de identificación y calificación de Impactos Ambientales implica el análisis de la relación entre las acciones potencialmente impactantes y los factores del medio potencialmente impactados. A través de la revisión y procesamiento de los datos relevados in situ, la revisión bibliográfica y la aplicación de los conocimientos del equipo consultor, se procede a listar y describir los potenciales impactos que cada una de las actividades del proyecto podrá tener sobre los distintos factores que componen el ecosistema de la zona de influencia. Posteriormente se procede a calificar los impactos en base a la tipología de los mismos.

La toma de decisiones sobre las acciones que serán necesarias en una situación concreta, y determinar la mejor opción ambiental posible, hace necesaria la medición del potencial impacto sobre el ambiente, de manera a emitir juicios equilibrados en relación

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

a las medidas de protección disponibles. Estas decisiones se encuentran descritas como medidas de mitigación.

8.3.1. Identificación y calificación de Impactos Ambientales en el Área de Influencia Directa del Proyecto

8.3.1.1. Fase de ejecución – Obras preliminares

- Desmante y limpieza del terreno

Factores del medio ambiente potencialmente impactados	Impactos ambientales	Valoración de impactos ambientales
SUELO	Contaminación del suelo por disposición inadecuada de residuos de desbroce de vegetación y desmante de la capa superficial del suelo.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
	Afectación a la geomorfología original de los suelos por las actividades de movimiento de suelo.	Negativo Permanente Puntual Mitigable Directo
	Erosión de la capa superficial del suelo como consecuencia de la remoción de la capa superficial del suelo.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
AGUA	Contaminación del agua superficial como consecuencia de la disposición inadecuada de residuos de desbroce de vegetación y desmante de la capa superficial del suelo.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

AIRE	Disminución de la capacidad de asimilación de CO2 por la remoción de vegetación en la zona de desmonte y limpieza del terreno.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
FLORA	Pérdida de ejemplares arbóreos en la zona de desmonte y limpieza del terreno.	Negativo Permanente Puntual Mitigable Directo
	Pérdida de ejemplares herbáceos en la zona de desmonte y limpieza del terreno.	Negativo Permanente Puntual Mitigable Directo
FAUNA	Pérdida de hábitat de aves en la zona de desmonte y limpieza del terreno.	Negativo Permanente Puntual Mitigable Directo
	Pérdida de hábitat de animales terrestres en la zona de desmonte y limpieza del terreno.	Negativo Permanente Puntual Mitigable Directo
PAISAJE	Afectación del paisaje como consecuencia del desmonte y limpieza del terreno.	Negativo Permanente Puntual Mitigable Directo
ECONOMÍA	Generación de empleos temporales durante las obras de desmonte y limpieza del terreno.	Positivo Temporal Parcial

- Operación de vehículos y maquinarias.

Factores del medio ambiente potencialmente impactados	Impactos ambientales	Valoración de impactos ambientales
---	----------------------	------------------------------------

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

SUELO	Contaminación del suelo por derrame de combustibles y aceites en las zonas de operación de vehículos y maquinarias.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
	Afectación a la geomorfología original de los suelos por la operación de vehículos y maquinarias.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
	Erosión de la capa superficial del suelo por la operación de vehículos y maquinarias.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
AGUA	Contaminación del agua superficial y/o subterránea por derrame de combustibles y aceites en las zonas de operación de vehículos y maquinarias.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
AIRE	Afectación a la calidad del aire por la emisión de gases y material particulado de la combustión.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
	Levantamiento de polvo en la zona de operación de vehículos y maquinarias.	Negativo Temporal Puntual Mitigable

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

		Directo
	Generación de ruidos fuertes y molestos durante la operación de vehículos y maquinarias.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
FLORA	Pérdida de ejemplares herbáceos por la circulación de vehículos y maquinarias.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
FAUNA	Pérdida de ejemplares de animales terrestres por accidentes durante la operación de vehículos y maquinarias.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
HUMANO	Riesgo a la seguridad de las personas por operación de vehículos y maquinarias en la zona de obras.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
ECONOMÍA	Generación de empleos temporales durante las obras de desmonte y limpieza del terreno	Positivo Temporal Parcial

- Instalación y uso del obrador.

Factores del medio ambiente	Impactos ambientales	Valoración de impactos ambientales
-----------------------------	----------------------	------------------------------------

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

potencialmente impactados		
SUELO	Contaminación del suelo por disposición inadecuada de residuos sólidos generados por los trabajadores en el sitio.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
	Afectación a la geomorfología original de los suelos por la instalación del obrador	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
AGUA	Contaminación del agua superficial y/o subterránea por derrame de efluentes líquidos generados por los trabajadores en el sitio.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
AIRE	Afectación a la calidad del aire por la generación de malos olores como consecuencia de la acumulación de basuras en el sitio del obrador.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
FAUNA	Pérdida de ejemplares de aves por caza ilícita en la zona de obras.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
	Pérdida de ejemplares de animales terrestres por caza ilícita en la zona de obras.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

PAISAJE	Afectación al paisaje local por la instalación del obrador	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
HUMANO	Mejora de la calidad de vida de los trabajadores por contar con servicios básicos y sitios de descanso adecuados.	Positivo Temporal Parcial

- Riesgo de incendio en tierra

Factores del medio ambiente potencialmente impactados	Impactos ambientales	Valoración de impactos ambientales
SUELO	Erosión del suelo como consecuencia de la pérdida de la cobertura vegetal ocasionada por el incendio.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
AIRE	Afectación a la calidad del aire por la generación de humo ocasionado por el incendio.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
FLORA	Pérdida de ejemplares arbóreos a causa del incendio.	Negativo Permanente Puntual Mitigable Directo
	Pérdida de ejemplares herbáceos a causa del incendio.	Negativo Permanente Puntual

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

		Mitigable Directo
FAUNA	Afectación al hábitat de aves por el incendio	Negativo Permanente Puntual Mitigable Directo
	Afectación al hábitat de animales terrestres por el incendio.	Negativo Permanente Puntual Mitigable Directo
	Pérdida de ejemplares de animales terrestres por el incendio.	Negativo Permanente Puntual Mitigable Directo
PAISAJE	Afectación al paisaje local por el incendio.	Negativo Permanente Puntual Mitigable Directo
HUMANO	Riesgo a la seguridad y vida de las personas en el sitio de obras como consecuencia del incendio.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
	Afectación de la infraestructura en el lugar del incendio	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

8.3.1.2.Fase de ejecución - Dragado

- Transporte de pontón, dragas, maquinarias y equipamiento de apoyo hasta los sitios de dragado.

Factores del medio ambiente potencialmente impactados	Impactos ambientales	Valoración de impactos ambientales
AGUA	Contaminación del cauce hídrico por la ocurrencia de derrames de combustibles.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
AIRE	Afectación a la calidad del aire por la emisión de gases de combustión.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
	Afectación a la calidad del aire por la generación de ruidos.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
FAUNA	Pérdida de ejemplares de peces por el transporte por vía fluvial.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
HUMANO	Riesgo a la seguridad de las personas durante las maniobras en el río por riesgo de colisión	Negativo Temporal Puntual Mitigable

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

		Directo
ECONOMÍA	Generación de empleos temporales durante las obras de dragado.	Positivo Temporal Parcial
	Aumento del nivel de consumo en la zona durante las obras de dragado.	Positivo Temporal Parcial

- Operación de dragas, maquinarias y equipamiento de apoyo.

Factores del medio ambiente potencialmente impactados	Impactos ambientales	Valoración de impactos ambientales
SUELO	Afectación a la geomorfología del lecho del río.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
	Aumento del riesgo de erosión del lecho del río.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
AGUA	Afectación de la calidad del agua del río por levantamiento de sedimentos.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
	Afectación de la calidad del agua del río por derrame de combustibles.	Negativo Temporal Puntual Mitigable

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

		Directo
AIRE	Afectación a la calidad del aire por la emisión de gases de combustión.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
	Afectación a la calidad del aire por la generación de ruidos.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
FLORA	Pérdida de ejemplares de plantas acuáticas por las actividades de dragado.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
FAUNA	Pérdida de ejemplares de peces y otros animales acuáticos por las actividades de dragado.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
	Afectación del hábitat de peces y otros animales acuáticos por las actividades de dragado.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
PAISAJE	Afectación al paisaje a orillas del río por las actividades de dragado.	Negativo Permanente Puntual Mitigable Directo
HUMANO	Riesgo a la seguridad de los operadores de maquinarias.	Negativo Temporal Puntual Mitigable

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

		Directo
	Cambio en el uso de suelo a orillas del Río Paraguay en la zona de dragado.	Negativo Permanente Puntual Mitigable Directo
ECONOMÍA	Incremento del valor del inmueble por obras de dragado.	Positivo Permanente Parcial

- Actividades humanas a bordo del pontón.

Factores del medio ambiente potencialmente impactados	Impactos ambientales	Valoración de impactos ambientales
SUELO	Contaminación del suelo por la disposición inadecuada de residuos sólidos generados a bordo.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
AGUA	Afectación de la calidad del agua del río por la disposición inadecuada de residuos sólidos generados a bordo.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
	Afectación de la calidad del agua del río por la disposición inadecuada de efluentes líquidos generados a bordo.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

AIRE	Afectación a la calidad del aire por la generación de malos olores por la acumulación de basuras.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
	Afectación a la calidad del aire por la generación de malos olores por la gestión inadecuada de efluentes líquidos.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
FAUNA	Proliferación de vectores por la gestión inadecuada de residuos sólidos y efluentes líquidos a bordo.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
HUMANO	Afectación de la calidad de vida de los tripulantes por la gestión inadecuada de residuos sólidos y efluentes líquidos.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
	Riesgo a la seguridad de los tripulantes por ahogamiento.	Negativo Permanente Puntual Mitigable Directo
	Riesgo a la seguridad de los tripulantes por accidentes en zonas de riesgo.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo

- Riesgo de incendio a bordo.

Factores del medio	Impactos ambientales	Valoración de impactos ambientales
--------------------	----------------------	------------------------------------

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

ambiente potencialmen te impactados		
AIRE	Afectación a la calidad del aire por la generación de humo ocasionado por el incendio.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
HUMANO	Riesgo a la seguridad y vida de los tripulantes como consecuencia del incendio.	Negativo Permanente Puntual Mitigable Directo
	Afectación de la infraestructura en el lugar del incendio	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo

8.3.1.3.Fase de ejecución - Refulado

- Ejecución de diques de contención y conformación de taludes.

Factores del medio ambiente potencialmen te impactados	Impactos ambientales	Valoración de impactos ambientales
SUELO	Afectación a la geomorfología original de los suelos por las actividades ejecución de diques de contención y conformación de taludes.	Negativo Permanente Puntual Mitigable Directo

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

	Disminución de la erosión de la capa superficial del suelo por la conformación de taludes y recubrimiento con vegetación.	Positivo Permanente Parcial
AIRE	Generación de ruidos durante el refulado de arena.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
PAISAJE	Afectación del paisaje como consecuencia de la ejecución de diques de contención.	Negativo Permanente Puntual Mitigable Directo
HUMANO	Afectación a la seguridad de los trabajadores en la zona de trabajo por riesgo de accidentes laborales.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
ECONOMÍA	Generación de empleos temporales durante las obras refulado.	Positivo Temporal Parcial
	Aumento del valor del inmueble por la ejecución de diques de contención.	Positivo Permanente Parcial

- Operación de sistema de sumideros y drenajes.

Factores del medio ambiente potencialmente impactados	Impactos ambientales	Valoración de impactos ambientales

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

AGUA	Afectación de la calidad del agua del río por aumento de sedimentos.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
FAUNA	Afectación del hábitat de peces y otros animales acuáticos por el vertido de sedimentos.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo

8.3.2. Identificación y calificación de Impactos Ambientales en el Área de Influencia Indirecta

8.3.2.1. Fase de ejecución – Obras preliminares

- Desmonte y limpieza del terreno

Factores del medio ambiente potencialmente impactados	Impactos ambientales	Valoración de impactos ambientales
ECONOMÍA	Aumento del nivel de consumo en la zona durante las obras de desmonte y limpieza del terreno.	Positivo Temporal Parcial
	Ingreso a la economía local por gastos asociados a la obra.	Positivo Temporal Parcial

- Operación de vehículos y maquinarias.

Factores del medio	Impactos ambientales	Valoración de impactos ambientales
--------------------	----------------------	------------------------------------

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

ambiente potencialmente impactados		
HUMANO	Riesgo a la seguridad de las personas por operación de vehículos y maquinarias en el área circundante al proyecto.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
ECONOMÍA	Aumento del nivel de consumo en la zona durante las obras de desmonte y limpieza del terreno	Positivo Temporal Parcial
	Ingreso a la economía local por gastos asociados a la obra.	Positivo Temporal Parcial

- Riesgo de incendio en tierra

Factores del medio ambiente potencialmente impactados	Impactos ambientales	Valoración de impactos ambientales
AIRE	Afectación a la calidad del aire por la generación de humo ocasionado por el incendio.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
HUMANO	Riesgo a la seguridad y vida de los habitantes ubicados en zonas próximas al proyecto como consecuencia del incendio.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
	Afectación de la infraestructura ubicada en zonas próximas al proyecto del incendio	Negativo Temporal Puntual

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

		Mitigable
		Directo

8.3.2.2.Fase de ejecución - Dragado

- Transporte de pontón, dragas, maquinarias y equipamiento de apoyo hasta los sitios de dragado.

Factores del medio ambiente potencialmente impactados	Impactos ambientales	Valoración de impactos ambientales
ECONOMÍA	Aumento del nivel de consumo en la zona durante las obras de dragado.	Positivo Temporal Parcial

- Operación de dragas, maquinarias y equipamiento de apoyo.

Factores del medio ambiente potencialmente impactados	Impactos ambientales	Valoración de impactos ambientales
HUMANO	Afectación de la calidad de vida de poblaciones vecinas por disminución temporal de la pesca local.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo
	Afectación a las actividades de recreación a orillas del Río Paraguay en la zonas próximas al proyecto.	Negativo Temporal Puntual Mitigable

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

		Directo
--	--	---------

- Riesgo de incendio a bordo.

Factores del medio ambiente potencialmente impactados	Impactos ambientales	Valoración de impactos ambientales
HUMANO	Afectación de la calidad de vida de poblaciones vecinas por la emisión de humos.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo

8.3.2.3.Fase de ejecución - Refulado

- Ejecución de diques de contención y conformación de taludes.

Factores del medio ambiente potencialmente impactados	Impactos ambientales	Valoración de impactos ambientales
ECONOMÍA	Aumento del nivel de consumo en la zona durante las obras de refulado.	Positivo Temporal Parcial
	Ingreso a la economía local por gastos asociados a la obra.	Positivo Temporal Parcial

- Operación de sistema de sumideros y drenajes.

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

Factores del medio ambiente potencialmente impactas	Impactos ambientales	Valoración de impactos ambientales
HUMANO	Afectación de la calidad de vida de poblaciones vecinas por disminución temporal de la pesca local.	Negativo Temporal Puntual Mitigable Directo

8.4. ELABORACION Y EVALUACIÓN DE MATRICES PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez identificadas las acciones impactantes del proyecto y los factores componentes del medio ambiente que son impactados por aquellas, es necesaria una evaluación de dichos impactos generados, para lo cual se utilizará la matriz modificada de Leopold, que permite una valoración cualitativa de dichos impactos.

En esta fase de la evaluación de impacto ambiental se cruzan dos informaciones, las acciones del proyecto y los factores del medio afectados, con el fin de prever las incidencias ambientales derivadas de su explotación, y poder así valorar su importancia.

La importancia del impacto es pues, el ratio mediante el cual se medirá cualitativamente el impacto ambiental, en función tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo tales como temporalidad, reversibilidad y extensión y efecto del impacto.

Para la Evaluación de Impacto Ambiental se utilizaran tres matrices:

- Matriz de Chequeo de Medios Impactados vs. Acciones Impactantes.

Esta matriz permite identificar directamente las acciones de la fase operacional y los impactos generados por ellas, permitiendo una visión rápida de la situación ambiental del proyecto considerado. En esta matriz serán listados solamente aquellos impactos que reúnan las siguientes características:

- Ser representativos del entorno afectado.
- Ser relevantes, portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Ser excluyentes, o sea sin redundancias.
- De fácil identificación.
- De fácil Cualificación.

➤ **Matriz de Cualificación de Medios Impactados vs. Acciones Impactantes.**

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que, presumiblemente, serán afectados por aquellas, la matriz de Cualificación nos permitirá tener una visión general sobre la incidencia del impacto generado. Se consideran en esta matriz los siguientes parámetros cualitativos definidos en el Capítulo 4, ítem 4.3 Tipología de los Impactos.

- Variación de la calidad ambiental (signo)
- Persistencia del impacto (Temporalidad)
- Extensión del impacto
- Capacidad de recuperación
- Relación causa / efecto

La extensión del impacto o área abarcada define la cobertura o área en donde se propaga el impacto, y tiene las siguientes definiciones físicas.

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

Puntual (p)	Abarca el área de influencia directa del proyecto (AID)
Parcial (L)	Abarca el terreno en estudio y el área conformada por las manzanas que rodean al mismo, hasta 1000 m. de distancia (AID + AII)
Extremo (Z)	Abarca el micro centro de la ciudad de Villeta
Total ®	Abarca toda la ciudad de Villeta

- Matriz de Cuantificación de Medios Impactados vs. Acciones Impactantes.

Realizada la Matriz de Cualificación, se elabora la Matriz de Cuantificación, que nos permite darle un valor equivalente a la importancia del impacto identificado.

Se realizó así una ponderación de los principales impactos estableciéndose la siguiente escala de valores:

Equivalencia	Magnitud	Signo
Muy bajo	1	-
Bajo	2	-
Medio	3	+/-
Alto	4	+/-
Muy alto	5	+/-

Para impactos ambientales negativos:

- **Muy bajo:** -; temporal; puntual; mitigable; directo
- **Bajo:** -; temporal; parcial; mitigable; directo
- **Medio:** -; permanente; parcial; no mitigable; directo
- **Alto:** -; permanente; extremo; no mitigable
- **Muy alto:** -; permanente; total; no mitigable

- Para impactos ambientales positivos:

- **Medio:** +; temporal; parcial
- **Alto:** +; permanente; parcial
- **Muy alto:** +; permanente; total.

8.5. CRITERIOS DE EVALUACION

En este estudio se adoptará, con relación a la importancia del impacto ambiental un criterio directamente relacionado con los valores de la fragilidad ambiental obtenidos en la columna de la derecha de la matriz de cuantificación. Los valores para la clasificación son:

VALORES	Importancia del Impacto
Menores a 25	Poco significativo
Entre 25 y 50	Moderado
Entre 50 y 75	Severo
Mayor a 75	Critico

Los valores obtenidos en la sumatoria las filas de la matriz de cuantificación nos permiten determinar la fragilidad ambiental de cada componente; y, en este aspecto nos referiremos principalmente a los sub-sistemas. En general, se plantea en el estudio la implementación de medidas correctoras o mitigadoras en las fuentes generadoras de impacto ambiental identificadas durante el mismo.

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

8.5.1. Matriz de Chequeo de Medios Impactados vs. Acciones Impactantes.

DRAGADO Y REFULADO DE ARENA EN EL RÍO PARAGUAY											
Acciones potencialmente impactantes Factores del medio potencialmente impactados			ETAPA: EJECUCIÓN								
			Obras preliminares				Dragado			Refulado	
			a. Desmonte y limpieza del terreno	b. Operación de vehículos y maquinarias	c. Instalación y uso del obrador	d. Riesgo de incendio en tierra	e. Transporte del pontón, dragas, maquinarias y equipamiento de apoyo hasta los sitios de dragado	f. Operación de dragas, maquinarias y equipamiento de apoyo	g. Actividades humanas a bordo del pontón	h. Riesgo de incendio a bordo	i. Ejecución de diques de contención y conformación de taludes
MEDIO FÍSICO	MEDIO INERTE	SUELO									
		Contaminación	X	X	X				X		
		Geomorfología	X	X	X			X			X
		Erosión	X	X		X		X			X
		AGUA									
		Superficial									
		Subterránea									
		Calidad del agua/contaminación	X	X	X		X	X	X		X
		AIRE									
		Calidad / emisiones gaseosas	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Nivel de polvo		X							
		Ruido		X			X	X			X
	MEDIO BIÓTICO	FLORA									
		Especies arbóreas	X			X					
		Especies herbáceas	X	X		X					
		Plantas acuáticas						X			
		FAUNA									
		Aves	X		X	X					
		Peces					X	X			X
		Insectos y roedores							X		
	MEDIO SOCIAL	Animales terrestres	X	X	X	X					
		PAISAJE									
	Alteración del paisaje	X		X	X		X		X		
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	MEDIO SOCIAL	HUMANO									
		Calidad de vida			X	X		X	X	X	X
		Seguridad y riesgo		X		X	X	X	X	X	
		Cambio de uso de suelo						X			
		Infraestructura				X				X	
		Recreación						X			
		Cultural									
		Salud									
	MEDIO ECONÓMICO	ECONOMÍA									
		Generación de empleos fijos y temporales	X	X			X				X
		Nivel de consumo	X	X			X				X
		Cambio del valor del suelo	X					X			X
		Inversión y gastos corrientes									
		Renta nacional per cápita									
		Ingresos a la economía local	X	X							X
Ingreso a la administración local y nacional											
Movimiento de mercaderías nacionales e importadas											

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

8.5.2. Matriz de Cualificación de Medios Impactados vs. Acciones Impactantes.

DRAGADO Y REFULADO DE ARENA EN EL RÍO PARAGUAY											
Acciones potencialmente impactantes Factores del medio potencialmente impactados		ETAPA: EJECUCIÓN									
		Obras preliminares				Dragado				Refulado	
		a. Desmonte y limpieza del terreno	b. Operación de vehículos y maquinarias	c. Instalación y uso del obrador	d. Riesgo de incendio en tierra	e. Transporte del pontón, dragas, maquinarias y equipamiento de apoyo hasta los sitios de dragado	f. Operación de dragas, maquinarias y equipamiento de apoyo	g. Actividades humanas a bordo del pontón	h. Riesgo de incendio a bordo	i. Ejecución de diques de contención y conformación de taludes	j. Operación de sistema de sumideros y drenajes
MEDIO FÍSICO	MEDIO INERTE	SUELO									
		Contaminación	- Tpm	- Tpm	- Tpm			- Tpm			
		Geomorfología	- Ppm	- Tpm	- Tpm		- Tpm			- Ppm	
		Erosión	- Tpm	- Tpm		- Tpm	- Tpm			+ Pp	
		AGUA									
		Superficial									
		Subterránea									
		Calidad del agua/contaminación	- Tpm	- Tpm	- Tpm	- Tpm	- Tpm	- Tpm			- Tpm
		AIRE									
		Calidad / emisiones gaseosas	- Tpm	- Tpm	- Tpm	- Tpm	- Tpm	- Tpm	- Tpm		
		Nivel de polvo		- Tpm							
		Ruido		- Tpm		- Tpm	- Tpm			- Tpm	
	MEDIO BIÓTICO	FLORA									
		Especies arbóreas	- Ppm		- Ppm						
		Especies herbáceas	- Ppm	- Tpm	- Ppm						
		Plantas acuáticas				- Tpm					
		FAUNA									
		Aves	- Ppm	- Tpm	- Ppm						
		Peces				- Tpm	- Tpm				- Tpm
	MEDIO SOCIAL	Insectos y roedores						- Tpm			
		Animales terrestres	- Ppm	- Tpm	- Tpm	- Ppm					
		PAISAJE									
	MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	Alteración del paisaje	- Ppm	- Tpm	- Ppm		- Ppm			- Ppm	
		HUMANO									
		Calidad de vida		+ Tp	- Tpm		- Tpm	- Tpm	- Tpm		- Tpm
		Seguridad y riesgo		- Tpm	- Tpm	- Tpm	- Tpm	- Ppm	- Ppm	- Tpm	
		Cambio de uso de suelo					- Ppm				
		Infraestructura			- Tpm				- Tpm		
		Recreación				- Tpm					
		Cultural									
		Salud									
		ECONOMÍA									
		Generación de empleos fijos y temporales	+ Tp	+ Tp		+ Tp				+ Tp	
		Nivel de consumo	+ Tp	+ Tp		+ Tp				+ Tp	
		Cambio del valor del suelo	+ Pp				+ Pp			+ Pp	
		Inversión y gastos corrientes									
		Renta nacional per cápita									
		Ingresos a la economía local	+ Tp	+ Tp						+ Tp	
		Ingreso a la administración local y nacional									
		Movimiento de mercaderías nacionales e importadas									

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

8.5.3. Matriz de Cuantificación de Medios Impactados vs. Acciones Impactantes.

DRAGADO Y REFULADO DE ARENA EN EL RÍO PARAGUAY													
Factores del medio potencialmente impactados		Acciones potencialmente impactantes	ETAPA: EJECUCIÓN										Valoración del impacto por factor del medio
			Obras preliminares				Dragado			Refulado			
			a. Desmonte y limpieza del terreno	b. Operación de vehículos y maquinarias	c. Instalación y uso del obrador	d. Riesgo de incendio en tierra	e. Transporte del pontón, dragas, maquinarias y equipamiento de apoyo hasta los sitios de dragado	f. Operación de dragas, maquinarias y equipamiento de apoyo	g. Actividades humanas a bordo del pontón	h. Riesgo de incendio a bordo	i. Ejecución de diques de contención y conformación de taludes	j. Operación de sistema de sumideros y drenajes	
MEDIO FÍSICO	MEDIO INERTE	SUELO											-1
		Contaminación	-1	-1	-1				-1				-1
		Geomorfología	-2	-1	-1			-1			-2		-1
		Erosión	-1	-1		-1		-1			4		0
		AGUA											-1
		Superficial											0
		Subterránea											0
		Calidad del agua/contaminación	-1	-1	-1		-1	-1	-1			-1	-1
		AIRE											-1
		Calidad / emisiones gaseosas	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1			-1
	Nivel de polvo		-1									-1	
	Ruido		-1			-1	-1			-1		-1	
	MEDIO BIÓTICO	FLORA											-1
		Especies arbóreas	-2			-2							-1
		Especies herbáceas	-2	-1		-2							-1
		Plantas acuáticas						-1					-1
		FAUNA											-1
		Aves	-2		-1	-2							-1
		Peces					-1	-1			-1		-1
		Insectos y roedores							-1				-1
Animales terrestres		-2	-1	-1	-2							-1	
PAISAJE												-1	
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	MEDIO SOCIAL	Alteración del paisaje	-2		-1	-2		-2			-2		-1
		HUMANO											-1
		Calidad de vida			3	-1		-1	-1	-1		-1	-1
		Seguridad y riesgo		-1		-1	-1	-1	-2	-2	-1		-1
		Cambio de uso de suelo						-2					-1
		Infraestructura				-1				-1			-1
		Recreación						-1					-1
		Cultural											0
		Salud											0
		MEDIO ECONÓMICO	ECONOMÍA										
	Generación de empleos fijos y temporales		3	3			3				3		1
	Nivel de consumo		3	3			3				3		1
	Cambio del valor del suelo		4					4			4		1
	Inversión y gastos corrientes												0
	Renta nacional per cápita												0
	Ingresos a la economía local		3	3							3		1
	Ingreso a la administración local y nacional												0
	Movimiento de mercaderías nacionales e importadas												0
	Valoración del impacto por actividad		-3	-1	-4	-15	1	-10	-7	-5	11	-3	
	Impacto acumulado												-36

8.6. RESULTADOS DE LA MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Conforme a la puntuación de los impactos ambientales en su relación con los factores del medio que impactan, se obtiene que el proyecto tiene un impacto ambiental acumulado de -36, por lo cual el proyecto se califica como ambientalmente viable con impacto moderado (se requieren medidas de mitigación específicas).

El factor ambiental más afectado negativamente es el humano, debido a los riesgos de accidentes y ocurrencia de siniestros asociados a las actividades del proyecto. Este resultado es esperable, ya que las obras civiles y el manejo de maquinarias conllevan numerosos riesgos, especialmente para los trabajadores y las poblaciones vecinas. Este tipo de riesgo puede minimizarse mediante la aplicación de medidas de mitigación y prevención adecuadas.

El segundo factor ambiental más afectado negativamente es la fauna, debido a que tanto los trabajos de desmonte y limpieza del terreno, como las actividades de dragado del lecho del río tendrán un efecto considerable sobre la fauna presente en esos sitios al momento de las obras. En el caso del desmonte y limpieza del terreno, los animales perderán parte de su hábitat de manera permanente, y ocasionalmente podría darse la pérdida de ejemplares en accidentes. En el caso del dragado del lecho del río, se daría la pérdida de hábitat, así como pérdida de ejemplares de peces y otros animales acuáticos. La dimensión de este impacto, sin embargo, considerando la escala del ecosistema terrestre y ribereño, es muy pequeña. Independientemente de esta valoración, se implementarán medidas de prevención y mitigación para impactar lo mínimo posible a este recurso.

Los impactos negativos son en su mayoría, en cuanto a su persistencia temporales (T); y en cuanto a su extensión son mayormente puntuales (p) y algunos parciales (L). La acción con más potencial de generar impactos negativos es la ocurrencia de un incendio en tierra, en la zona de obras. Será fundamental desarrollar las medidas de prevención y combate contra incendios en un plan de acción en caso de la ocurrencia de este siniestro.

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

En cuanto a los impactos positivos se puede observar que el mayor impacto se verá en el medio económico. La actividad será generadora de empleos temporales y elevará el nivel de consumo en la zona circundante al inmueble, por el flujo de trabajadores ingresando a la zona. Además, las obras impactarán de manera importante en el valor del inmueble.

Los impactos positivos tienen características parciales en su mayor parte, correspondiendo en general a aquellos impactos relacionados con los aspectos económicos y sociales, los cuales no pueden ser dejados de lado en una Evaluación de Impacto Ambiental, pues siempre el objetivo, como ya se mencionara al inicio de este estudio, está relacionado al bienestar humano, buscando la sustentabilidad del medio ambiente.

CAPITULO 9 - PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental propuesto comprende el listado de medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales a ser implementados para minimizar los impactos que el proyecto tendrá sobre el medio ambiente. Además, se desarrollarán planes de contingencia específicos para siniestros y planes de seguridad laboral y salud ocupacional para los trabajos inherentes a las obras del proyecto.

En este Plan de Gestión Ambiental se propondrá un cronograma y estimación de costos para la implementación de las medidas ambientales, los cuales deberán ser analizados por SHIPYARD S.A. y ajustados conforme a los recursos disponibles.

9.1.MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

9.1.1. Fase de ejecución – Obras preliminares

En este apartado se describirán las medidas de prevención, mitigación y/o compensación de los impactos ambientales generados durante las obras de desmonte y limpieza del terreno, incluyendo las actividades de operación de vehículos y maquinarias para el efecto, la instalación y uso del obrador y el riesgo de ocurrencia de incendio en tierra.

- Gestión de residuos sólidos urbanos:
 - Se deberá contar con basureros diferenciados en cantidades suficientes y distribuidos en todas las áreas de trabajo. Los basureros deberán contar con bolsas y tapa.
 - Se deberá contar con contenedores grandes de residuos para el almacenamiento temporal de los mismos, hasta su retiro por parte de una empresa habilitada para la disposición final.
 - Todos los contenedores deberán contar con señalización que indique el tipo de residuo que se dispondrá en ellos.

- Durante el almacenamiento temporal en obra de los residuos, estos deberán encontrarse resguardados de la lluvia.
- Se deberá realizar el vaciamiento de los contenedores de manera periódica, para evitar los malos olores y la proliferación de vectores.
- Se deberá contar con señalización de PROHIBIDO QUEMAR BASURA en los sitios de obra.
- La disposición de cualquier tipo de residuo sólido en el suelo o en el río estará prohibida.
- Se deberá capacitar a todo el personal involucrado en la obra sobre la gestión adecuada de los residuos de carácter doméstico y sobre las medidas de higiene en el trabajo.
- Gestión de residuos sólidos del desmonte y limpieza del terreno:
 - Los residuos del desmonte y limpieza del terreno deberán ser acumulados en sectores dentro del inmueble delimitados para el efecto.
 - No se realizará el acopio de residuos de desmonte y limpieza del terreno en áreas próximas a los cauces hídricos.
 - Los residuos provenientes del desmonte de la vegetación deberán ser dispuestos dentro de los límites del terreno.
 - Los residuos provenientes de las actividades de movimiento de suelos deberán ser reutilizados en la medida de lo posible. Aquellos que no puedan ser reutilizados deberán ser dispuestos adecuadamente dentro de los límites del terreno.
 - Se deberá capacitar a todo el personal involucrado en la obra sobre la gestión adecuada de los residuos de desmonte de vegetación y limpieza del terreno y sobre las medidas de protección ambiental en obra.
- Gestión de residuos sólidos especiales:
 - Los residuos de carácter especial o peligroso que puedan generarse en obra, tales como pequeñas cantidades de suelo contaminadas por pérdida

de aceite de maquinarias, paños contaminados con aceites de motor, envases de lubricantes vacíos, fluorescentes y baterías deberán ser almacenados en un contenedor diferenciado, que deberá contar con señalización y estar resguardado de la lluvia.

- El retiro de residuos especiales para su disposición final deberá ser realizado por una empresa habilitada por el MADES.
- Se deberá capacitar a todo el personal involucrado en la obra sobre la gestión adecuada de los residuos especiales y peligrosos.
- Gestión de efluentes líquidos de carácter doméstico:
 - Se deberá contar con baños químicos en cantidades suficientes para abastecer a todo el personal de obra.
 - El vaciamiento de los baños químicos deberá ser realizado de manera periódica y por una empresa habilitada por el MADES.
 - Se deberá capacitar a todo el personal involucrado en la obra sobre la importancia del uso de las instalaciones sanitarias y sobre las medidas de higiene en el trabajo.
 - La disposición de cualquier tipo de residuo líquido en el suelo o en el río estará prohibida.
- Gestión de emisiones de gases de combustión y material particulado:
 - La actividad se encuentra ubicada en la zona industrial de la Ciudad de Villeta, por lo que los impactos relacionados con la afectación de la calidad de vida de la población vecina como consecuencia de la emisión de gases de combustión y material particulado por la operación de vehículos y maquinarias se ven mitigados a través de la selección del sitio.
 - Las maquinarias, equipos y camiones utilizados durante las tareas de construcción se encontrarán en perfectas condiciones de funcionamiento, no presentando fallas en su sistema de combustión, ni pérdidas de combustibles o lubricantes, para no afectar los recursos aire, suelo y agua.

- Se deberá contar con un programa de mantenimiento de equipos y maquinarias que deberá ser cumplido estrictamente.
- Gestión de polvo:
 - Se deberá realizar el riego de caminos y otras zonas de la obra para prevenir el levantamiento de polvo.
- Gestión de ruidos molestos:
 - La actividad se encuentra ubicada en la zona industrial de la Ciudad de Villeta, por lo que los impactos relacionados con la afectación de la calidad de vida de la población vecina como consecuencia de la generación de ruidos molestos por ejecución de obras se ven mitigados a través de la selección del sitio.
 - Se tendrán en cuenta los límites permisibles de ruido establecidos en el Decreto N° 14.390/92 “Por el cual se aprueba el Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo”.
 - Cuando el nivel de ruido en un puesto o área de trabajo sobre-pase el margen de seguridad establecido en la tabla del Art. 232 del mencionado Decreto, será obligatorio el uso de elementos o aparatos individuales de protección del aparato auditivo, utilizando protectores auditivos externos (orejeros o auriculares) o insertos (tapones y válvulas), sin perjuicio de las medidas generales de aislamiento e insonorización que procede adoptar.
 - En caso de realizar trabajos que generen niveles de ruido elevados, considerar la posibilidad de realizar mediciones de ruidos periódicas.
- Protección del suelo en el sitio de obras:
 - La intervención del suelo deberá limitarse estrictamente a las áreas en que ello resulte necesario. Así mismo, la circulación de maquinarias y equipos deberá limitarse a los caminos previstos en los planos del proyecto.

- Todas las zonas en que el suelo se viera afectado de manera imprevista deberán ser restituidas a su estado original.
- Protección de la vegetación en el sitio de obras:
 - Todos los trabajos de desmonte de vegetación serán realizados estrictamente en las áreas en que fuera necesario, minimizando el número de ejemplares afectados.
 - La circulación de maquinarias y equipos deberá limitarse a los caminos previstos en los planos del proyecto, a fin de minimizar el impacto sobre las especies herbáceas ubicadas en el terreno y las especies acuáticas ubicadas en la margen del río.
 - Todas las zonas en que la vegetación se viera afectada de manera imprevista deberán ser restituidas a su estado original.
 - Los aspectos relacionados a la disminución de la capacidad del medio para asimilar CO₂ como consecuencia de la remoción de la vegetación se verán ampliamente mitigada por el objeto mismo del proyecto, ya que la actividad tiene como objetivo principal la preparación del terreno para la construcción de una planta de producción de combustibles renovables. Estos combustibles reducen en hasta 90% la emisión de carbono en comparación con los combustibles fósiles, además de otros elementos pesados como el SO_x y el NO_x. Es así que por cada tonelada de diesel mineral sustituida por diesel renovable, dejarán de ser emitidas 1.5 toneladas de CO₂.
- Protección de la fauna en el sitio de obras:
 - La intervención humana será delimitada a las zonas asignadas para las obras y para la circulación de vehículos y maquinarias.
 - Las zonas de riesgo de caídas para animales contarán con delimitación de seguridad para evitar accidentes.

- Los operarios y conductores de vehículos y maquinarias contarán con instrucción sobre la prevención de accidentes con animales.
- Se prohibirá la caza en todo el sitio de obra.

9.1.2. Fase de ejecución – Dragado

- Aspectos generales:
 - La embarcación y la draga deberá contemplar todos los aspectos de protección ambiental necesarios para la operación de dichas maquinarias.
- Gestión de residuos sólidos urbanos:
 - Se deberá contar con basureros diferenciados en cantidades suficientes y distribuidos en la embarcación. Los basureros deberán contar con bolsas y tapa.
 - Todos los contenedores deberán contar con señalización que indique el tipo de residuo que se dispondrá en ellos.
 - Durante el almacenamiento temporal de los residuos a bordo, estos deberán encontrarse resguardados de la lluvia.
 - Se deberá realizar el vaciamiento de los contenedores de manera periódica, para evitar los malos olores y la proliferación de vectores.
 - La disposición final en tierra de este tipo de residuo podrá realizarse mediante el servicio de recolección municipal o a través de una empresa habilitada para el efecto por el MADES.
 - La disposición de cualquier tipo de residuo sólido en el río estará prohibida.
 - Se deberá capacitar a todo el personal involucrado en la obra sobre la gestión adecuada de los residuos de carácter doméstico y sobre las medidas de higiene en el trabajo.

- Gestión de residuos sólidos especiales:
 - Los residuos de carácter especial o peligroso que puedan generarse a bordo, tales como paños contaminados con aceites de motor, envases de lubricantes vacíos, fluorescentes y baterías deberán ser almacenados en un contenedor diferenciado, que deberá contar con señalización y estar resguardado de la lluvia.
 - El retiro de residuos especiales para su disposición final deberá ser realizado por una empresa habilitada por el MADES.
 - Se deberá capacitar a todo el personal involucrado en la obra sobre la gestión adecuada de los residuos especiales y peligrosos.
- Gestión de efluentes líquidos de carácter doméstico:
 - La embarcación contará con las instalaciones sanitarias adecuadas para el personal a bordo.
 - Se deberá capacitar a todo el personal involucrado en la obra sobre la importancia del uso de las instalaciones sanitarias y sobre las medidas de higiene en el trabajo.
 - La disposición de cualquier tipo de residuo líquido en el río estará prohibida.
- Gestión de efluentes líquidos de carácter industrial:
 - La embarcación contará con las instalaciones industriales adecuadas para el tratamiento de los efluentes de carácter industrial que se generen a bordo.
 - Para realizar el vertido de efluentes tratados al río, la embarcación deberá contar con su propia planta de tratamiento, previo vertido al río.
 - La embarcación deberá contar con todo el equipamiento necesario para la contención de potenciales derrames de combustibles.

- La tripulación a bordo de la embarcación deberá estar capacitada sobre el manejo de efluentes industriales y el plan de acción a implementar en caso de derrame de combustibles.
- El vertido de cualquier tipo de efluente industrial sin tratamiento está prohibido.
- Gestión de emisiones de gases de combustión y material particulado:
 - La actividad se encuentra ubicada en la zona industrial de la Ciudad de Villeta, por lo que los impactos relacionados con la afectación de la calidad de vida de la población vecina como consecuencia de la emisión de gases de combustión y material particulado por la operación de la embarcación y sus maquinarias se ven mitigados a través de la selección del sitio.
 - Las maquinarias, equipos y embarcaciones utilizados durante las tareas de dragado se encontrarán en perfectas condiciones de funcionamiento, no presentando fallas en su sistema de combustión, ni pérdidas de combustibles o lubricantes, para no afectar los recursos aire, suelo y agua.
 - Se deberá contar con un programa de mantenimiento de la embarcación y los equipos y maquinarias que deberá ser cumplido estrictamente.
- Gestión de ruidos molestos:
 - La actividad se encuentra ubicada en la zona industrial de la Ciudad de Villeta, por lo que los impactos relacionados con la afectación de la calidad de vida de la población vecina como consecuencia de la generación de ruidos molestos por ejecución de obras se ven mitigados a través de la selección del sitio.
 - Se tendrán en cuenta los límites permisibles de ruido establecidos en el Decreto N° 14.390/92 “Por el cual se aprueba el Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo”.
 - Cuando el nivel de ruido en un puesto o área de trabajo sobre-pase el margen de seguridad establecido en la tabla del Art. 232 del mencionado

Decreto, será obligatorio el uso de elementos o aparatos individuales de protección del aparato auditivo, utilizando protectores auditivos externos (orejeros o auriculares) o insertos (tapones y válvulas), sin perjuicio de las medidas generales de aislamiento e insonorización que procede adoptar.

- Se deberá considerar la posibilidad de realizar mediciones periódicas del nivel de ruido a bordo en zonas de riesgo.
- Protección del río durante las operaciones de dragado:
 - Se deberá emplear equipos de dragado que minimicen la puesta en suspensión o derrame de los sedimentos de granulometría fina.
 - A fin de proteger el cauce hídrico del incremento de sólidos en suspensión que conlleva la obra de dragado, se deberá colocar una barrera de contención anti turbidez entorno a la zona donde se está realizando el dragado, la cual se irá moviendo según avancen los trabajos de extracción. Con ello se conseguirá que la mayor concentración de finos se mantenga en el interior de la zona de obras, evitando incrementos en el entorno que pudieran afectar a los recursos pesqueros y recreativos en la zona.



Imagen 31. Ejemplo de Barrera anti turbidez.

- Realizar un control continuo de la turbidez y de los sólidos en suspensión aguas abajo de la zona de obras, a fin de verificar que los niveles permisibles por la legislación no sean superados. Conforme al Art. 3° de la Resolución 222/02 del MADES, el valor de turbidez máximo para aguas de Clase 2 es de hasta 100 UNT. En caso que el agua del río en la zona de dragado ya tenga una turbidez superior a lo indicado, se tomara dicho parámetro como base comparativa.
- Se deberá organizar las actividades de dragado de modo a no afectar la navegabilidad del río. Para ello se deberá coordinar el cronograma de obras y obtener los permisos pertinentes por parte de la autoridad competente.
- Realizar la extracción de manera controlada teniendo en cuenta que se debe evitar los cambios de profundidad drásticos en el lecho del río.
- Protección de la vegetación acuática en el sitio de obras:
 - Todos los trabajos de dragado serán realizados estrictamente en las áreas en que fuera necesario, a fin de minimizar el impacto sobre especies vegetales terrestres y acuáticas ubicadas en las márgenes del río.
- Protección de la fauna en el sitio de obras:
 - Cumplir con las medidas de mitigación para evitar la contaminación de aguas con sedimentos con el fin de conservar la biodiversidad.
 - Se debe respetar y calendarizar la época de desove o veda pesquera, de manera a evitar en esa época el trabajo del dragado o succión.
 - Disponer de un sistema de mallas en las bombas de dragados a fin de evitar la succión de peces.

9.1.3. Fase de ejecución - Refulado

- Gestión de ruidos molestos:

- La actividad se encuentra ubicada en la zona industrial de la Ciudad de Villeta, por lo que los impactos relacionados con la afectación de la calidad de vida de la población vecina como consecuencia de la generación de ruidos molestos por ejecución de obras se ven mitigados a través de la selección del sitio.
- Todas las personas involucradas en procesos con generación de ruidos elevados deberán contar con los EPI apropiados.
- Protección del río durante las operaciones de vertido de efluentes del proceso de refulado:
 - Se recomienda realizar un estudio de dispersión en el área de influencia del proyecto, a fin de determinar el caudal adecuado de vertido del efluente para permitir la dispersión adecuada de las partículas finas.
 - Se deberá considerar realizar, por lo menos un control de la turbidez y de los sólidos en suspensión aguas abajo de la zona de obras, a fin de verificar que los niveles permisibles por la legislación no sean superados en forma permanente. De la experiencia existente, el río cuenta con una elevada capacidad de resiliencia en este aspecto, volviendo rápidamente a sus niveles normales de turbidez.
- Protección de la fauna en el sitio de obras:
 - Cumplir con las medidas de mitigación para evitar la contaminación de aguas con sedimentos con el fin de conservar la biodiversidad.
 - Se debe respetar y calendarizar la época de desove o veda pesquera, de manera a evitar en esa época el trabajo del dragado o succión. Considerar la veda pesquera de diciembre a enero de cada año.
 - Se deberá evaluar la posibilidad de realizar un estudio de control de la población ictícola al año de la finalización de las obras.

9.2. MEDIDAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

La gestión de la seguridad en la construcción hace referencia a la Seguridad Industrial y Salud Ocupacional de los operarios y obreros involucrados en la obra y a la seguridad de peatones y habitantes de la zona.

Se tendrán en cuenta todos los aspectos de seguridad establecidos en el Decreto N° 14.390/92 “Por el cual se aprueba el Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo”, principalmente aquellos relacionados al Capítulo I Sección V “Locales Provisionales”, Capítulo II de “Prevención y Extinción de Incendios”, Capítulo IV de “Señalización”, Capítulo V de “Energía Eléctrica”, Capítulo X Sección I “Trabajos en altura”, Capítulo X Sección II “Excavaciones y Cimientos”, Capítulo X Sección III “Demoliciones” y Capítulo XII de “Protección Personal”.

9.2.1. Medidas de seguridad en el Área de Influencia Indirecta

La zona de implementación del proyecto se encuentra alejada del centro urbano de la ciudad, y prácticamente no existen viviendas y/o comercios en el AII del proyecto, por lo que los impactos generados se relacionan principalmente a la circulación de vehículos y maquinarias que ingresan y salen del predio. A fin de minimizar los impactos relacionados a esta actividad se deberá tener en cuenta las siguientes medidas:

- Los conductores de los camiones y maquinarias deberán estar capacitados sobre todas las medidas de manejo seguro en la ruta.
- Se deberá evitar el estacionamiento de camiones y maquinarias sobre el camino de acceso.
- Se deberá señalizar la zona de entrada y salida de camiones sobre el camino de acceso.

9.2.2. Medidas de seguridad y salud ocupacional en la zona de obras

- Se deberá contar con obradores y áreas de comedor para todo el personal.
- Se deberá contar con contenedores de residuos con bolsa y tapa en toda la zona de obras y en el obrador.

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

- Se deberá contar con baños químicos en cantidades suficientes para todo el personal de obra.
- Los baños químicos deberán estar limpios y ser vaciados periódicamente por una empresa habilitada para el efecto por el MADES.
- El personal deberá contar con capacitación sobre el uso adecuado y el mantenimiento de las instalaciones sanitarias y la gestión adecuada de residuos sólidos.
- Se deberá contar con medidas de prevención y combate contra incendio en obra: señalización de seguridad, señalización de salidas de emergencia, matafuegos fijos en el obrador y matafuegos portátiles que se trasladarán con los frentes de obra, etc.
- El personal deberá contar con capacitación para la prevención de incendios y la actuación en caso de incendio: uso de elementos de combate contra incendio, evacuación de la zona, notificación a las autoridades correspondientes, etc.
- Se deberá contar con un botiquín de primeros auxilios en cada obrador.
- Se deberá contar en obra con personal capacitado en primeros auxilios para asistir en caso de ocurrencia de accidentes.
- Se deberá contar con señalización de seguridad adecuada en toda el área de la obra: zonas de obra, zonas de peligro, uso obligatorio de EPI, números telefónicos de emergencia y otros.
- Durante toda la obra los operarios y contratistas utilizarán todos los elementos de seguridad necesarios (EPI), los que serán provistos por el contratista. Entre ellos se pueden mencionar cascos, zapatos de seguridad, protección auditiva, protectores oculares, guantes, etc.
- El uso de los EPI deberá ser controlado de manera estricta, y el incumplimiento de esta medida deberá ser considerada como falta grave.
- Se deberá atender principalmente al cumplimiento de medidas de seguridad en trabajos de alto riesgo, tales como trabajos en zanjas y en altura.

- Para los trabajos realizados en altura se deberán tomar las medidas de seguridad necesarias, utilizando arneses de cuerpo completo con sus respectivos complementos, para garantizar la seguridad de los operarios.
- Si fuera necesario realizar tareas que impliquen el uso de equipos de soldadura, se extremarán las precauciones durante la realización de las mismas, siendo necesario el uso de carpas o pantallas durante la operación, y de equipos de protección personal específicos para el trabajo.
- Todo el personal de obra deberá contar con capacitación sobre las medidas de seguridad y salud ocupacional a ser implementadas en el sitio de obras, así como sobre el uso adecuado de los EPI.
- De ser necesario el uso de recipientes con combustibles y/o lubricantes, los mismos se apoyarán sobre superficies impermeabilizadas y contarán con un muro de contención, también impermeabilizado, para evitar que las eventuales pérdidas alcancen el suelo.
- No se permitirá el acopio de recipientes de estas sustancias en las cercanías de arroyos y espejos de agua.
- Se mantendrá el orden y la limpieza en todo momento.
- Se contará con materiales absorbentes para utilizar en caso de pérdidas de combustibles o lubricantes de las maquinarias y vehículos.
- No se permitirá el recambio de combustibles o aceites en las cercanías de arroyos y espejos de agua, así como tampoco llevar a cabo reparaciones o puestas en marcha de equipos.
- Las excavaciones que pudieran realizarse y que queden abiertas por un lapso (por más mínimo que sea) estarán señalizadas o resguardadas con cadenas de peligro o cintas, no dejándolas abiertas por más tiempo que el estrictamente necesario.
- El personal no hará fuego, ni tampoco efectuará caza de ningún tipo. Está prohibida la portación de armas de fuego.

9.2.3. Medidas de seguridad para la circulación y operación de vehículos y maquinarias

- Las zonas de entrada y salida de camiones deberán estar señalizadas.

- Toda el área de circulación de vehículos y maquinarias dentro del sitio deberá estar claramente señalizada, indicando sentido, dirección y velocidad, a fin de evitar accidentes.
- Se deberá contar con carteles de límites de velocidad dentro del predio.
- Las zonas de estacionamiento de vehículos y maquinarias deberán estar claramente delimitadas y señalizadas.
- Todos los conductores de vehículos y maquinarias deberán estar capacitados sobre el manejo defensivo y sobre las acciones en caso de incendio del vehículo, específicamente aquellas acciones relacionadas a la extinción del incendio y a la evacuación de la zona de riesgo.
- Todos los vehículos y maquinarias deberán estar equipados con un extintor de polvo químico.
- En caso de ocurrir un accidente que involucre a trabajadores en el sitio o a terceras personas en los caminos de acceso se deberá proceder a auxiliar a las personas involucradas, realizar el traslado de las mismas al centro de salud más cercano e informar a las autoridades competentes.
- El lavado de vehículos y el procedimiento de cambio de aceite de motor no podrán realizarse en el sitio de obras, y deberán ser realizados en instalaciones habilitadas para el efecto por el MADES.
- Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones molestos se aislarán adecuadamente y, en el lugar donde se ubiquen, sólo trabajara el personal necesario para su mantenimiento durante el tiempo indispensable.
- Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas a los trabajadores y, muy especialmente, de los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento.
- Las máquinas-herramientas que originen trepidaciones, tales como martillos neumáticos, apisonadores, remachadoras, compactadoras o vibradoras, o similares deberán estar provistas de horquillas u otros dispositivos amortiguadores y al trabajador que las utilice se le proveerá

de equipos de protección personal antivibratorio (cinturón, guantes, almohadillas, botas).

- Las máquinas operadoras automóviles, como tractores, excavadoras o análogas que produzcan trepidaciones y vibraciones estarán provistas de asientos con amortiguadores y sus conductores estarán provistos de equipo de protección personal adecuado, como fajas, guantes, etc.
- Las maquinarias, equipos y camiones utilizados durante las tareas de construcción se encontrarán en perfectas condiciones de funcionamiento, no presentando fallas en su sistema de combustión, ni pérdidas de combustibles o lubricantes, para no afectar los recursos aire, suelo y agua.
- Para evitar que potenciales derrames alcancen el curso hídrico, los camiones y maquinarias deberán estacionarse en zonas distanciadas del cauce.
- Los equipos de trabajo contarán con materiales absorbentes para actuar en caso de ocurrir derrames de fluidos.

9.2.4. Medidas de seguridad para la navegación fluvial

La empresa contratada para la operación de la embarcación utilizada en el dragado deberá contar con su propio Plan de Seguridad en la navegación detallando todas las responsabilidades de la tripulación y las medidas específicas de seguridad a adoptar

Independientemente de ello, se deberá tener en cuenta las siguientes indicaciones:

- La embarcación empleada para el dragado deberá contar con las luces de navegación reglamentarias.
- Las operaciones de dragado deberán ser realizadas con la aprobación de las autoridades competentes, y los cronogramas de obra deberán ser coordinados de manera a minimizar la afectación sobre la navegabilidad del río.

- Se deberá colocar balizas flotantes de color rojo en todo el perímetro de la zona de dragado. Esta demarcación estará a cargo de la empresa contratada para la realización de los trabajos de dragado.
- El capitán de la embarcación deberá estar capacitado para realizar las maniobras de la embarcación minimizando cualquier tipo de riesgo de colisión
- La embarcación deberá contar con todo el equipamiento de auxilio para prevenir el ahogamiento de la tripulación.
- Toda la tripulación deberá contar con capacitación en cuanto a las medidas de seguridad industrial y salud ocupacional a bordo de la embarcación.
- En caso de ocurrir una colisión, se deberá proceder a auxiliar a las personas involucradas y a informar a las autoridades competentes.

9.3. PROGRAMA DE MANEJO SOCIO CULTURAL

El objetivo del Programa de Manejo Socio Cultural es minimizar las alteraciones perjudiciales en el modo de vida de las personas que viven en la zona de influencia del proyecto, evitando o disminuyendo las afectaciones.

9.3.1. Programa de Comunicación

Objetivos:

- Informar a las autoridades Nacionales, líderes locales y pobladores afectados al proyecto.

Actividades:

En el marco del Plan de Comunicación, a fin de informar sobre los objetivos, las características, los plazos asociados y las actividades relacionadas con la protección del medio ambiente el contratista deberá:

- En todo momento mantener abierto un canal de comunicación con los vecinos, a quienes se dará a conocer las características principales de las obras, objetivos,

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

plazos previstos de ejecución, etc. Así mismo, se les informará de los cuidados que deberán tener para evitar riesgos innecesarios.

- Coordinar las actividades con las partes afectadas, tales como pescadores de la zona y otros usuarios del río.

9.3.2. Programa de capacitación del personal de obra

Para el desarrollo de las charlas o seminarios para los obreros y trabajadores se requerirá un especialista ambiental.

La empresa estará encargada de concientizar y capacitar al personal técnico y obreros, a través de charlas educativas o seminarios que deberán ser realizadas por lo menos dos veces durante el tiempo que dure la construcción de la obra. y cuyo contenido básico deberá abarcar los siguientes puntos:

TEMA DE CAPACITACIÓN	PARTICIPANTES	RESPONSABLE DE LA CAPACITACIÓN	DISERTANTE	FRECUENCIA
Derechos de los ciudadanos y de su acceso a los espacios públicos.	Personal técnico, obreros.	Shipyards S.A.	Especialista Ambiental	Semestral
Conceptos fundamentales de protección de los recursos naturales.	Personal técnico, obreros.	Shipyards S.A.	Especialista Ambiental	Semestral

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

Vigencia de las leyes ambientales, sus implicaciones y penalizaciones por incumplimiento.	Personal técnico, obreros.	Shipyard S.A.	Especialista Ambiental	Semestral
Diagnóstico y condiciones ambientales del área de influencia del proyecto.	Personal técnico, obreros.	Shipyard S.A.	Especialista Ambiental	Semestral
Impactos ambientales negativos y medidas de mitigación previstas durante la construcción.	Personal técnico, obreros.	Shipyard S.A.	Especialista Ambiental	Semestral
Higiene y seguridad laboral.	Personal técnico, obreros.	Shipyard S.A.	Especialista en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	Semestral

9.3.3. Plan de Acción en caso de Hallazgo de Patrimonio Arqueológico y/o Paleontológico.

Como medida de prevención previa al inicio de las tareas, se capacitará al personal involucrado en las actividades, tanto operarios como administrativos. El objetivo es dar a

conocer la importancia y la necesidad de la preservación del patrimonio cultural, e interiorizar al personal acerca de las probabilidades de ocurrencia de hallazgos; qué tipo de materiales pueden detectarse; durante qué operatoria y, principalmente, qué acciones deben ejecutarse ante la eventualidad de hallazgos. Debe considerarse que, debido a la ubicación del proyecto, la probabilidad de hallazgo es mínima.

En caso de hallazgo de patrimonio arqueológico y/o paleontológico se procederá a detener todos los trabajos de manera inmediata e informar a las autoridades competentes.

9.4.PLANES DE CONTINGENCIA

El plan de contingencia se desarrollará de acuerdo al tipo de siniestro considerado.

9.4.1. PLAN DE CONTINGENCIA POR INCENDIO A BORDO

La empresa contratada para la operación de la embarcación utilizada en el dragado deberá contar con su propio Plan de Contingencia en caso de Incendio y/o explosión a bordo, en el cual estarán detalladas todas las responsabilidades de la tripulación y los roles específicos a adoptar. Independientemente de ello, se deberá tener en cuenta las siguientes indicaciones:

- En caso de ocurrencia de un incendio a bordo de la embarcación, se deberá salvaguardar por encima de todo la vida y la integridad de los tripulantes.
- Se deberá alertar a toda la tripulación, que deberá equiparse con chalecos salvavidas y pasará a ocupar su posición correspondiente en el Rol de Lucha contra Incendio de la embarcación.
- Los tripulantes deberán iniciar el uso de los equipos de combate contra incendio disponibles en la embarcación.
- En caso de que fuera necesario, la tripulación deberá evacuar la embarcación.
- Se deberá notificar a las autoridades competentes sobre la ocurrencia del siniestro.

9.4.2. PLAN DE CONTINGENCIA POR DERRAME DE COMBUSTIBLES, ADITIVOS O LUBRICANTES EN TIERRA

9.4.2.1. Tareas Generales

Cuando se produce un derrame en tierra, con el nivel freático cercano a la superficie, deben extremarse las acciones para impedir que la penetración del producto acceda a la primera napa, y en aquellos sectores cercanos a cuerpos de agua superficiales si los hubiera. Para ello, se deberá contar en el local con paños para la absorción de derrames próximos a las zonas de manipulación de este tipo de sustancias.

El derrame difiere del resto de las contingencias en que, si el personal está adiestrado y observa las normas de seguridad, es improbable que haya peligro inmediato para la integridad y/o la vida humana.

9.4.2.2. Tareas Específicas

Alerta

- Tomar acciones para salvaguardar vidas, implementar procedimientos de control,
- identificar materiales para control de derrames y cortar las operaciones que correspondan;
- Determinar la magnitud probable del hecho;
- Informar al Jefe de Obra;
- Preparar para evacuar al personal prescindible;
- Obtener información de las oficinas centrales sobre recursos movilizados y asesoramiento
- sobre procedimientos de control; y
- Evacuar al personal prescindible y preparar la posible evacuación del resto del personal.

Contingencia de Derrame

- Determinar el origen;
- Movilizar al Grupo de Respuesta para contención y recolección con el equipo correspondiente;
- Cortar otras actividades que puedan impedir o molestar la respuesta al derrame;
- Tratar de obtener información sobre el tamaño y extensión del derrame y la posible magnitud de la contingencia.
- Contratar personal temporario para cubrir puestos en el equipo de control y limpieza;
- Asegurar que se cumple con las obligaciones legales de informar a las autoridades públicas;
- Controlar la información meteorológica y prever los impactos que pueda generar todo cambio en tales condiciones; en especial la probabilidad de lluvias;
- En caso de ocurrir un derrame de hidrocarburos o aceites de motor en tierra, se deberá proceder a realizar la remediación del sitio, mediante la remoción del suelo contaminado y la disposición del mismo en contenedores diferenciados para su posterior retiro y disposición final por parte de una empresa habilitada por el MADES para el manejo de este tipo de residuos.
- En caso de que un derrame en tierra alcance el curso hídrico, se deberá proceder a colocar las barreras flotantes para la contención de derrames y se actuará conforme a lo especificado en el apartado siguiente.

9.4.3. PLAN DE CONTINGENCIA POR DERRAME DE COMBUSTIBLES, ADITIVOS O LUBRICANTES A BORDO

La empresa contratada para la operación de la embarcación utilizada en el dragado deberá contar con su propio Plan de Contingencia por derrame de combustibles, aditivos o lubricantes, en el cual estarán detalladas todas las responsabilidades de la tripulación y los roles específicos a adoptar, así como las medidas de actuación y de remediación.

Independientemente de ello, se deberá tener en cuenta las siguientes indicaciones:

- Las embarcaciones empleadas en el proceso de dragado deberán contar con todas las instalaciones necesarias para la contención de cualquier tipo de derrame.
- Se deberá contar a bordo con los kits de contención de derrames.
- La tripulación a bordo de la embarcación deberá estar capacitada sobre el plan de acción en caso de derrame de combustibles en el río.
- En caso de ocurrir un siniestro con derrame de hidrocarburos se deberá proceder a emplear las barreras flotantes para la contención del mismo.
- Posteriormente se deberá comunicar inmediatamente a una empresa dedicada a la contención de derrames, recolección de producto derramado, limpieza de costas y monitoreo posterior de la limpieza del agua o de la costa.
- En caso de ocurrir un derrame de hidrocarburos se deberá informar a las autoridades competentes.

9.4.4. PLAN DE EVACUACIÓN DE HERIDOS

El presente plan se aplicará a cualquier tipo de herida que sufra el personal afectado a la construcción del proyecto, y por cualquier tipo de contingencia (caída, incendios, accidentes personales por maniobras de trabajo, etc.).

Los heridos siempre deberán ser evacuados -independientemente de la gravedad de los mismos- hacia el centro urbano más próximo.

Se deberá prever la atención primaria del personal propio en los centros asistenciales cercanos al área del proyecto.

De ser necesario en virtud de la complejidad que requiera el tratamiento, se evacuará al herido a la ciudad más cercana a la ocurrencia del hecho o a Asunción. El médico interviniente decidirá la derivación del herido según el estado del mismo.

Si el herido presentara quemaduras mayores a 2º grado debe ser evacuado a Asunción a un instituto especializado en quemados. La evacuación podrá ser por avión a Asunción, en aquellos casos en que el herido esté grave y exista disponibilidad de aeronaves con rapidez.

En caso que por accidente se produjera el fallecimiento de un trabajador, el Jefe de Obra informará de inmediato a la Policía para que se labren las actuaciones judiciales pertinentes y a continuación -sin demora- informará a la oficina de personal para la notificación a los familiares y a la compañía de seguros. Esta acción se llevará a cabo si es personal propio y si es contratado se informará a la empresa correspondiente para que ella informe a los familiares del occiso.

A la brevedad posible elevará a la Oficina de Personal la documentación y elementos personales del fallecido, como así también un informe escrito y detallado, firmado por el responsable y por los testigos del accidente, acorde con el formato que se agrega a continuación.

En todos los casos, se preservará el lugar del accidente para facilitar la investigación judicial, a menos que resulte imprescindible a fin de minimizar o eliminar el riesgo de un peligro mayor para el personal, la instalación o el medio ambiente.

9.5.CONTROL DE VECTORES

Conforme lo establecido en el Decreto N° 14.390/92, Sección IV “Control de Plagas”:

- La fumigación será realizada por personal capacitado y autorizado por SENASA.
- El o los tóxicos utilizados (insecticida, raticida o plaguicida), serán, en lo posible, inocuos para la salud del hombre.
- Se tomarán como medida preventiva primaria la higiene de los sitios de trabajo, de alimentación, de servicios higiénicos y, en general, de todo local propicio para la proliferación de plagas.

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

- Se realizarán periódicas fumigaciones preventivas de acuerdo a la necesidad higiénica del ambiente. Dicho periodo no deberá exceder, en ningún caso, más de tres (3) meses.

9.6.CRONOGRAMA Y ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

A continuación, se detalla la estimación de costos asociados a la implementación de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación de los impactos ambientales del proyecto. Así mismo, se propone un cronograma estimativo para la implementación de las mismas. Tanto los costos como el cronograma podrán ser ajustados de modo a hacerlos compatibles con el cronograma y presupuesto de obras.

CRONOGRAMA Y ESTIMACIÓN DE COSTOS			
Medida de prevención, mitigación y/o compensación	Cronograma de implementación	Costo en Guaraníes estimativo de implementación	Responsable de la implementación
Gestión de los residuos sólidos (incluyendo adquisición de contenedores y contratación de empresas para la disposición final)	Desde el inicio de las obras y durante toda la duración de la misma.	5.000.000	Empresa contratada
Gestión de efluentes cloacales (incluyendo alquiler y retiro de sanitarios químicos)	Desde el inicio de las obras y durante toda la duración de la misma.	5.000.000	PTE de la embarcacion
Mantenimiento de equipos y maquinarias	Desde el inicio de las obras y	Variable	Empresa contratada

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

	conforme a los requerimientos de los equipos y maquinarias.		
Control de la calidad del agua de río	Una vez durante la ejecución de las obras.	8.000.000	Empresa contratada
Adquisición de EPI	Al inicio de las obras.	1.200.000	Empresa contratada
Capacitación del personal de obra	Desde el inicio de las obras y durante toda la duración de la misma.	Variable	Empresa contratada

9.7.PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Este plan tiene por finalidad verificar el grado de respuesta dado a las medidas de prevención y de mitigación propuestas, así como medir y obtener datos de parámetros que hacen a la calidad ambiental de los principales recursos naturales involucrados.

El Programa de Monitoreo abarcará los siguientes aspectos:

- Grado de cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el PGA.
- Relación de tiempo de implementación de medidas de prevención y mitigación vs. cronograma presentado.
- Gestión de residuos sólidos, efluentes líquidos y emisiones gaseosas, polvo y/o ruidos.

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

- Cumplimiento de las medidas de protección de los recursos naturales.
- Cumplimiento de las medidas de seguridad ocupacional e higiene laboral.
- Registro de ocurrencia de accidentes, gravedad y frecuencia.

Para la realización del monitoreo se utilizará una planilla o checklist en la que se verificará cada uno de los apartados correspondientes a este PGA. La verificación se deberá realizar in situ y se deberá elaborar un registro de cada una de las verificaciones.

En el cuadro a continuación se listan los aspectos de la gestión ambiental del proyecto a ser monitoreados, la frecuencia del monitoreo y quien será el responsable.

PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL		
ASPECTO A MONITOREAR	FRECUENCIA DE MONITOREO	RESPONSABLE DE LA FISCALIZACIÓN
GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
Correcto almacenamiento de residuos sólidos domésticos	Cada 15 días	Especialista Ambiental
Correcto almacenamiento de residuos de desmonte del terreno	Cada 15 días	Especialistas Técnico y Ambiental
Correcto almacenamiento de residuos especiales y/o peligrosos	Cada 15 días	Especialista Ambiental
GESTIÓN DE EFLUENTES LÍQUIDOS		
Estado de limpieza de sanitarios del personal	Cada 15 días	Especialistas Técnico y Ambiental
Vaciamiento periódico de sanitarios del personal	Cada 7 días	Especialistas Técnico y Ambiental
GESTIÓN DE EMISIÓN DE GASES, POLVO Y/O RUIDOS		

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

Mantenimiento de equipos y maquinarias	Cada 3 meses	Especialistas Técnico y Ambiental
Generación de ruidos	Cada 15 días	Especialistas Técnico y Ambiental
GESTIÓN DE LA SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL		
Uso de Equipos de Protección Personal	Semanal	Especialistas Técnico y Ambiental
Instalación de cartelería de Seguridad	Cada 3 meses	Especialistas Técnico y Ambiental
Señalización de frentes de obra y zonas de riesgo	Cada 7 días	Especialistas Técnico y Ambiental
Estado de los extintores	Cada 12 meses	Especialistas Técnico y Ambiental
Estado del botiquín de primeros auxilios	Cada 3 meses	Especialistas Técnico y Ambiental
Mantenimiento adecuado de equipos y maquinarias	Cada 3 meses	Especialistas Técnico y Ambiental
Capacitación de todo el personal en materia de seguridad y ambiente	Cada 6 meses	Especialistas Técnico y Ambiental
DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL		
Vigencia de licencias ambientales	Cada 12 meses	Especialista Ambiental
RECURSOS NATURALES		
Monitoreo de la calidad del agua de río	Según necesidad y avance del dragado.	Especialista Ambiental

El plan de monitoreo servirá como base documental para la realización de la Auditoría Ambiental del proyecto, la cual deberá ser presentada al MADES de acuerdo con la frecuencia establecida por dicha institución.

CAPITULO 10 - CONCLUSION Y RECOMENDACIONES

El mantenimiento y mejoramiento de la navegabilidad en el Río Paraguay, particularmente en el tramo correspondiente a este tramo específico ubicado en Villeta, resulta de fundamental importancia estratégica para el desarrollo económico y logístico del país.

Las actividades de dragado y refulado permiten garantizar condiciones adecuadas de calado y seguridad para la circulación de embarcaciones, reduciendo riesgos operativos y optimizando los tiempos y costos del transporte fluvial, el cual constituye uno de los principales medios de movilización de cargas en Paraguay.

El mantenimiento periódico de estas vías navegables contribuye a la competitividad del comercio exterior, al facilitar la integración regional y el acceso eficiente a mercados internacionales. En este sentido, la intervención no solo responde a una necesidad técnica, sino que se consolida como una acción clave para el fortalecimiento de la infraestructura logística nacional.

Desde el punto de vista ambiental, si bien estas actividades generan impactos potenciales, su adecuada planificación, ejecución y control mediante la implementación de medidas de manejo ambiental permiten minimizar efectos negativos, asegurando un equilibrio entre el aprovechamiento económico del recurso hídrico y la protección del entorno natural.

Conforme a la evaluación de los impactos ambientales generados por la actividad de dragado y refulado de arena del Río Paraguay, el proyecto se califica como ambientalmente viable con impacto moderado (se requieren medidas de mitigación específicas).

En el Plan de Gestión Ambiental del Proyecto presentado en este Estudio de Impacto Ambiental se plantean todas las medidas de prevención, mitigación y/o compensación de los potenciales impactos ambientales inherentes al proyecto, las medidas de seguridad y salud ocupacional a ser implementadas en tierra y a bordo, los

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

planes de manejo socio cultural y los planes de contingencia ante la ocurrencia de todos los posibles tipos de siniestro.

La empresa SHIPYARD S.A. es responsable de estar en conocimiento de todo el contenido del presente EIA. Así mismo, asume la responsabilidad de la implementación de todas las medidas indicadas en este informe y del monitoreo de las condiciones ambientales y de seguridad de la obra en cuestión.

El presente proceso de evaluación de impactos ambientales y el establecimiento del Plan de Gestión Ambiental adecuado para el proyecto, junto con el compromiso del proponente a dar cumplimiento a todo lo establecido, permitirán la ejecución de las obras correspondientes minimizando el impacto negativo de las mismas sobre el medio ambiental y la calidad de vida humana.

A continuación, se presentan las recomendaciones elaboradas por el equipo consultor, con relación a los distintos aspectos de gestión ambiental del proyecto.

Gestión ambiental general:

- Contratar un servicio de fiscalización ambiental tercerizado, a fin de implementar el plan de monitoreo ambiental y hacer un seguimiento exhaustivo del grado de cumplimiento del plan de gestión ambiental desarrollado en el presente EIA. El servicio de fiscalización deberá contar con un especialista ambiental.
- Dar cumplimiento a todas las medidas recomendadas para el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos, residuos de limpieza del terreno, efluentes líquidos, efluentes industriales, emisiones gaseosas, polvos y/o ruidos durante todas las etapas de la obra.

Aspectos de protección de los recursos naturales:

- Emplear métodos y equipamientos de dragado que minimicen el levantamiento de sedimentos.

- Respetar y calendarizar la época de desove o veda pesquera, de manera a evitar en esa época el trabajo del dragado o succión.
- Disponer de un sistema de mallas en las bombas de dragados a fin de evitar la succión de peces.
- Considerar realizar un estudio de dispersión en el área de influencia del proyecto, a fin de determinar el caudal adecuado de vertido del efluente de refulado para permitir la dispersión adecuada de las partículas finas y evitar el enturbiamiento excesivo.

Aspectos de seguridad y salud ocupacional:

- Dar cumplimiento a todas las medidas de seguridad y salud ocupacional detalladas en el presente EIA.
- Establecer un cronograma estricto de capacitación para todo el personal de obra (obreros y profesionales) sobre todas las medidas de seguridad y salud ocupacional, así como sobre todos los planes de contingencia desarrollados en este documento.

Relatorio de Impacto Ambiental

Dragado y refulado de arena en el Río Paraguay – SHIPYARD S.A.

Observación:

El consultor no es responsable de la implementación del Plan de Gestión Ambiental propuesto en el presente Estudio, quedando la misma a cargo del proponente.

Equipo Consultor:

Consultor líder: Ing. Civil-Industrial Carlos Eduardo Samudio
Ms.C Evaluación de Impacto y Gestión Ambiental
REG. I-62

Consultores de apoyo:

Ing. Ambiental Andrea Samudio
Reg. MADES I 966

Ing. Ambiental Elianne Ferreira
Reg. Mades I-1464

BIBLIOGRAFIA

1. Manual de Evaluación de Impactos Ambientales- Convenio de Cooperación Técnica Paraguay – Alemania
2. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental – Domingo Gómez Orea
3. Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos. Secretaría Técnica de Planificación. Censo Nacional de Población y Vivienda. Asunción, Paraguay - Año 2002
4. PIAS/ ANALISIS SECTORIAL DE RESIDUOS SOLIDOS - PARAGUAY
Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud
5. Colección Ingeniería Ambiental – Ediciones Mundiprensa
Residuos – Problemática, descripción, manejo, aprovechamiento y destrucción.
Mariano Seonaez Calvo
6. Ley N° 294/93 de Impacto Ambiental. Serie Legislación Ambiental 3. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Subsecretaría de Estado de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Asunción, Paraguay - Año 1998
7. Biblioteca del Ingeniero Químico – Perry – Mc Graw-Hill
8. Manual de Tratamiento de Aguas Residuarias Industriais – P.M. Braile, Cavalcanti
Compañía de Tecnología de Sanemaiento Ambiental – Sao Paulo – Brasil
9. Guia Metodológica para la evaluación del Impacto Ambiental.V. Conesa Fernández Vitora
2ª Edición Ediciones Mundiprensa – España
10. Procesamiento de la Basura Urbana
Rodolfo Trejo Vázquez
11. Libro de consulta para Evaluación Ambiental – Vol. II Lineamientos Sectoriales
Banco Mundial
12. Colección Ingeniería Ambiental – Ediciones Mundiprensa Ingeniería Medioambiental aplicada – Casos Practicos Mariano Seonaez Calvo