

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**EXPOST OPERACIÓN DE LA**  
**“GABARRA ORCA”**



**PROMOTOR:**  
**“PEÑAHERRERA ANDRADE TOURS**  
**AGENCIA DE VIAJES CIA. LTDA”**



## CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO:.....	4
1. FICHA TÉCNICA - AMBIENTAL.....	6
2. ALCANCE .....	10
2.1 OBJETIVOS .....	10
2.1.1 Objetivo general:.....	10
2.1.2 Objetivos específicos:.....	10
2.3 MARCO LEGAL: .....	11
2.4 CICLO DE VIDA Y DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO:.....	16
2.4.1 INICIO DE OPERACIONES: .....	20
2.4.2 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO .....	23
2.4.3 ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO .....	37
3. ALTERNATIVAS DEL PROYECTO - RCODA Art. 434.b .....	37
3.1 ALTERNATIVAS DEL PROYECTO .....	38
3.2 DEMANDA DE RECURSOS NATURALES .....	50
4. CARACTERIZACIÓN, DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA ZONA DE ESTUDIO (LÍNEA BASE) .....	51
4.1 CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL.....	51
4.2 CRITERIOS METODOLÓGICOS.....	51
4.3 COMPONENTE BIÓTICO.....	58
4.4 COMPONENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL .....	59
5. INVENTARIO FORESTAL .....	61
6. DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES.....	64
6.1 ÁREAS DE INFLUENCIA .....	65
6.2 ÁREAS SENSIBLES .....	67
7. ANÁLISIS Y DETERMINACION DEL RIESGO .....	68
7.1 Riesgos del Proyecto hacia el Ambiente .....	68
7.2 Riesgos del Ambiente hacia el Proyecto .....	69
7.3 Conclusiones de la evaluación de riesgos operacionales: .....	75
8. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	75
8.1 Acciones durante las fases de operación y mantenimiento y cierre y abandono:.....	77
8.2 Metodología para la Evaluación de Impactos Ambientales .....	78
8.3 Metodología para la Categorización de Impactos Ambientales .....	90

8.4.	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	91
8.4.1	Resultados de las Afectaciones al Ambiente en la Etapa de Operación y Mantenimiento.....	91
8.4.2.	Resultados de las Afectaciones al Ambiente en la Etapa de Cierre y Abandono .....	94
<b>8.4.3.</b>	<b>Conclusiones y recomendaciones .....</b>	<b>94</b>
<b>9.</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....</b>	<b>95</b>
<b>9.1</b>	<b>PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS.....</b>	<b>95</b>
<b>9.2</b>	<b>PLAN DE CONTINGENCIAS .....</b>	<b>98</b>
<b>9.3</b>	<b>PLAN DE CAPACITACIÓN.....</b>	<b>100</b>
<b>9.4</b>	<b>PLAN DE MANEJO DE DESECHOS .....</b>	<b>101</b>
<b>9.5</b>	<b>PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.....</b>	<b>105</b>
<b>9.6</b>	<b>PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS .....</b>	<b>106</b>
<b>9..7</b>	<b>PLAN DE RESCATE DE VIDA SILVESTRE.....</b>	<b>107</b>
<b>9.8</b>	<b>PLAN DE CIERRE Y ABANDONO .....</b>	<b>108</b>
<b>9.9</b>	<b>PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO.....</b>	<b>109</b>
<b>10.</b>	<b>CRONOGRAMA VALORADO .....</b>	<b>111</b>
<b>Bibliografía:</b>	<b>.....</b>	<b>115</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>.....</b>	<b>117</b>

**RESUMEN EJECUTIVO:**

El proyecto "OPERACIÓN DE LA GABARRA ORCA", brinda servicio de tanquero de hidrocarburos y transporte de carga mixta desde y hacia cualquiera de los puertos poblados de las Islas Galápagos (Puerto Villamil, Puerto Ayora, Puerto Baquerizo Moreno y Puerto Velasco Ibarra). Durante los periodos de receso se fondea en Canal Itabaca. Esta embarcación fue construida en el año 1989 y opera en la Reserva Marina de Galápagos desde el año 2006 por lo que para efectos de toda la regularización ambiental solo se considera las etapas de operación y cierre o abandono.

Con la finalidad de cumplir con la normativa ambiental vigente la empresa PEÑAHERRERA ANDRADE TOURS AGENCIA DE VIAJES CIA. LTDA., inició el proceso correspondiente para la obtención de la licencia ambiental para el proyecto "OPERACIÓN DE LA GABARRA ORCA", registrando el proyecto con el código No MAE-RA-2021-389455, posteriormente obtuvo el Certificado de Intersección el cual fue aprobado por la Autoridad Ambiental mediante oficio No. MAAE-SUIA-RA-DRA-2021-09323 del 28 de marzo de 2021, a través del SUIA en este contexto se presenta el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) Ex – Post, en base a las sugerencias contenidas en la Guía General de Elaboración de Términos de Referencia para Estudios de Impacto Ambiental del Ministerio del Ambiente.

Para realizar el Estudio de Impacto Ambiental ex - Post fue necesario identificar toda la normativa aplicable vigente y ajustarla para la actividad de la embarcación Gabarra Orca, siendo la de mayor relevancia por su aplicación directa al caso: Código Orgánico del Ambiente y su Reglamento; Convenio SOLAS; Convenio MARPOL 73/78 para la prevención de la contaminación por fuentes específicas de los buques (Anexos 1, 4, 5, y 6); y otras normativas.

El Código Orgánico del Ambiente publicado en el Registro Oficial No. 507, del 12 de junio de 2019, en cuyos artículos se señala las disposiciones de cumplimiento en materia de Regularización Ambiental de la siguiente manera:

Art. 19 Del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA). - es el instrumento de carácter público y obligatorio que contendrá y articulará la información sobre el estado y conservación del ambiente, así como de los proyectos, obras y actividades que generan riesgo o impacto ambiental. El Sistema Único de Información Ambiental será la herramienta informática obligatoria para la regularización de las actividades a nivel nacional.

Art. 422 Catálogo de proyectos, obras o actividades. - El catálogo de actividades contiene la lista de proyectos, obras o actividades sujetos a regularización ambiental.

El proponente, para regularizar su proyecto, obra o actividad, deberá utilizar el Sistema Único de Información Ambiental, donde ingresará la información referente a las características particulares de su actividad.

Una vez suministrada la información requerida por el Sistema Único de Información Ambiental, se establecerá lo siguiente:

- a) Autoridad Ambiental Competente para regularización;
- b) Tipo de impacto, según las características del proyecto, obra o actividad; y,
- c) Tipo de autorización administrativa ambiental requerida

Art. 423.- Certificado de intersección. - El certificado de intersección es un documento electrónico generado por el Sistema Único de Información Ambiental, a partir del sistema de coordenadas establecido por la Autoridad Ambiental Nacional, mismo que indicará si el proyecto, obra o actividad propuesto por el operador, interseca o no, con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Patrimonio Forestal Nacional y zonas intangibles.

Art. 426.- Tipos de autorizaciones administrativas ambientales. - En virtud de la categorización del impacto o riesgo ambiental, se determinará, a través del Sistema Único de Información Ambiental, las autorizaciones administrativas ambientales correspondientes para cada proyecto, obra o actividad, las cuales se clasifican de la siguiente manera:

- a) Bajo impacto, mediante un registro ambiental; y,
- b) Mediano y alto impacto, mediante una licencia ambiental.

Art. 433.- Estudio de impacto ambiental. - El estudio de impacto ambiental será elaborado en idioma español y deberá especificar todas las características del proyecto que representen interacciones con el medio circundante. Se presentará también la caracterización de las condiciones ambientales previa la ejecución del proyecto, obra o actividad, el análisis de riesgos y la descripción de las medidas específicas para prevenir, mitigar y controlar las alteraciones ambientales resultantes de su implementación.

En el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "OPERACIÓN DE LA GABARRA ORCA", se describe el contenido, el alcance, la focalización, métodos y técnicas, además se establecen los lineamientos e instrucciones en cuanto a la profundidad y nivel de detalle en la que se elaboró dicho estudio; el cual está sujeto a la aprobación de la Autoridad Ambiental Competente.

Las secciones que contiene el presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) ExPost son las siguientes:

- Ficha Técnica
- Alcance, Ciclo de Vida y Descripción del Proyecto
- Análisis de Alternativas
- Demanda de recursos naturales
- Diagnóstico Ambiental, Línea Base
- Inventario Forestal
- Identificación, Determinación, Áreas de Influencia, Áreas Sensibles
- Análisis de Determinación de Riesgo
- Evaluación de Impacto Socioambiental
- Plan de Manejo Ambiental
- Cronograma Valorado
- Anexos

## 1. FICHA TÉCNICA - AMBIENTAL

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	OPERACIÓN DE LA GABARRA ORCA	
<b>TIPO DE ACTIVIDAD</b>	Transporte de Combustible y Carga entre las islas pobladas de Galápagos	
<b>ETAPA DEL PROYECTO</b>	Operación	
<b>DOCUMENTO AMBIENTAL A OBTENER</b>	Licencia Ambiental	
<b>MATRÍCULA DE LA EMBARCACIÓN</b>	TN-01-00230	
<b>UBICACIÓN</b>	Cantón: Santa Cruz Provincia: Galápagos	
<b>COORDENADAS UTM WGS -84, Zona 17 Sur</b>		
<b>PUNTO</b>	<b>X (m)</b>	<b>Y (m)</b>
Canal de Itabaca	-536582,68	9945773,11
Puerto Baquerizo Moreno	-461999,59	9899593,95

Puerto Villamil	-614154,15	9891753,91
Puerto Velasco Ibarra	-560680,12	9857187,63
Puerto Ayora	-540107,79	9916211,81
<b>DATOS DEL TITULAR</b>		
<b>RAZÓN SOCIAL</b>	PEÑAHERRERA ANDRADE TOURS AGENCIA DE VIAJES CIA. LTDA.	
<b>NOMBRE REPRESENTANTE LEGAL</b>	MGS. PABLO ECHEVERRIA	
<b>FIRMA REPRESENTANTE LEGAL</b>		
<b>DIRECCIÓN</b>	Reina Victoria N22-58 y Veintenilla, Quito José Joaquín de Olmedo y Genovesa, Puerto Ayora	
<b>E-MAIL</b>	<a href="mailto:Operacionesglp@yatefloreana.com">Operacionesglp@yatefloreana.com</a>	
<b>TELÉFONO</b>	022901414	
<b>RUC</b>	1791843193001	
<b>DATOS DEL CONSULTOR</b>		
<b>LUIS FABIAN AGUAIZA IZA</b>	<p style="text-align: center;"><b>INGENIERO EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL</b></p> <p>Ingeniero ambiental graduado en la ESPOCH con la experiencia adquirida en el ámbito laboral estoy apto para poder realizar la Planificación y Desarrollo de Proyectos Ambientales, Plantas de tratamiento de aguas, Gestión integral de Residuos Peligrosos y No Peligrosos.</p> <p>Con conocimientos de las Normas ISO 9001, 14001 y 45001, Sistemas informáticos de Geo - referenciación, uso y manejo de GPS, Sistemas de Gestión Ambiental, Auditorías Ambientales, Fiscalizaciones e Inspecciones Ambientales y SSO, Permisos Ambientales y</p>	

	metodologías de BIO-remediación para la recuperación y conservación del Ambiente respetando la Seguridad y Salud Ocupacional de los trabajadores.
<b>REGISTRO CONSULTOR AMBIENTAL:</b>	MAE-SUIA-0851-CI
<b>DIRECCIÓN:</b>	Latacunga, Av. Rumiñahui y Calle Quito
<b>TELÉFONO/ CELULAR:</b>	032234232/ 0992911024
<b>CORREO ELECTRÓNICO:</b>	bioenergy29@hotmail.com
<b>RUC CONSULTOR:</b>	0502446255001
<b>FIRMA DEL CONSULTOR:</b>	
<b>DATOS DEL EQUIPO TECNICO</b>	
<b>PEDRO ROBERTO JAYA PAREDES</b>	<p><b>MÁSTER UNIVERSITARIO EN SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, LA CALIDAD, EL MEDIO AMBIENTE Y LA RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA</b></p> <p>Experiencia en seguridad marítima y operación de embarcaciones en la Reserva Marina de Galápagos; con 05 años de experiencia en Auditorías de Gestión de Seguridad Marítima ISM y como responsable de Sistemas de Gestión Ambiental, Seguridad y Salud Ocupacional de embarcaciones turísticas en Galápagos.</p> <p>Ha participado en la realización de informes y como equipo técnico de auditorías ambientales de</p>



	<p>cumplimiento para diferentes embarcaciones, hostales y hoteles en la Provincia de Galápagos.</p> <p>Experiencia como Auditor de Sistemas de Gestión de Seguridad según el CODIGO ISM, Auditor de Gestión de Calidad según la norma ISO 9001:2008, Gestión Ambiental según la norma ISO 14001:2015 y Seguridad y Salud Ocupacional. De igual manera, ha sido Inspector de Protección Marítima e Inspector de Seguridad de Naves de más 10 TRB, y ha recibido diferentes capacitaciones relacionadas con el manejo de carga peligrosa conforme al Código Internacional IMDG, Registro generador de desechos peligrosos y no peligrosos, así como también sobre la gestión ambiental para las empresas.</p>
<p><b>RUC EQUIPO TECNICO</b></p>	<p>2000041901001</p>
<p><b>FIRMA</b></p>	

## 2. ALCANCE

El proyecto EXPOST "OPERACIÓN DE LA GABARRA ORCA", es una embarcación tipo Gabarra que brinda el servicio de transporte de hidrocarburos y transporte de carga mixta desde y hacia cualquiera de los puertos poblados de las Islas Galápagos (Puerto Villamil, Puerto Ayora, Puerto Baquerizo Moreno, Puerto Seymour y Puerto Velasco Ibarra).

La Gabarra Orca, cumple con todos los requisitos exigidos por las autoridades competentes para la realización de sus actividades marítimas y de transporte de hidrocarburos, consecuentemente ésta nave está equipada con todos los equipos de seguridad, salvamento, contra incendio, navegación y comunicaciones, que permitan un tráfico seguro en la Reserva Marina de Galápagos.

El alcance del proyecto EXPOST "OPERACIÓN DE LA GABARRA ORCA", está determinado por el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental a través de un análisis ambiental predictivo de las posibles implicaciones que pudiesen afectar al ecosistema frágil de Galápagos y determinada a través del Estudio de Impacto Ambiental, considerando los estudios de los medios físicos, bióticos, socio económicos y culturales.

### 2.1 OBJETIVOS

#### 2.1.1 Objetivo general:

Cumplir con la normativa ambiental vigente, correspondiente al licenciamiento ambiental Expost del proyecto y formular el Plan de Manejo Ambiental que permita a la embarcación GABARRA "ORCA" y establecer medidas para prevenir, controlar, minimizar y mitigar los impactos socio-ambientales, en beneficio de la conservación de los recursos naturales y socioculturales del área de influencia.

#### 2.1.2 Objetivos específicos:

- Verificar el cumplimiento de las normas ambientales y el control de la contaminación del medio marino contempladas en el Convenio Internacional MARPOL 73/78 y regulaciones del Parque Nacional Galápagos; a fin de favorecer la sustentabilidad de la línea base existente en los aspectos físicos, bióticos y sociales presentes en los sitios de operación.
- Determinar las posibles desviaciones con relación al marco legal establecido, relativas a la afectación ambiental producto de la operación actual.

- Establecer medidas correctivas para las desviaciones que se encuentren por medio de un Plan de Acción.
- Establecer un Plan de Manejo Ambiental en función de los resultados obtenidos del Estudio de Impacto Ambiental Ex – Post, incluyendo criterios operacionales, buenas prácticas, criterios administrativos, criterios técnicos y legales, aplicables a la actividad específica de la embarcación GABARRA ORCA, de cara a la prevención, control, mitigación y remediación de los impactos identificados y proteger las áreas sensibles que se pudieran determinar.
- Contemplar un Plan de Monitoreo a fin de proteger el ecosistema del Parque Nacional Galápagos, a través del control de las fuentes contaminantes que pueda producir la operación de la Gabarra ORCA.

### 2.3 MARCO LEGAL:

<b>Instrumento Jurídico</b>	<b>Registro Oficial y Fecha de Publicación</b>	<b>Artículo No.</b>
Constitución de la República Del Ecuador	Registro Oficial No. 449 20.Oct.2008.	14, 15, 66, 71, 72, 73, 83, 242, 258, 276, 395, 396, 397, 411, 415
Convenio de Diversidad Biológica (CDB)	Celebrada en Río de Janeiro (Brasil) en 1992	1, 2
Convenio de Londres	Vigor a partir de 1977	
Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes	Registro Oficial 381 de 20 de Julio del 2004.	1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30
Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES)	Firmado en Washington el 3 de marzo de 1973, Enmendada en Boom el 22 de junio de 1979, Enmendada en Gaborone el 30 de abril de 1983	I, II, III
Convenio de Bonn sobre Conservación de Especies Migratorias de Animales Silvestres.	Hecho en Bonn el 23 de junio de 1979	

Convención Interamericana para la protección y conservación de las tortugas marinas (CIT)	Entró en vigor el 2 de mayo del 2001	
Convención de las Naciones Unidas sobre los derechos del mar (CONVEMAR)	Decreto Ejecutivo No. 1238, publicado en el Segundo Suplemento del Registro Oficial No. 715 del 1 de junio de 2012	VI, VIII
Convención para la Protección de Flora, Fauna y las Bellezas Escénicas Naturales de los países de América.	Firmada en Washington el 12 de octubre de 1940	
Protocolo para la Conservación y Administración para las Aéreas Marinas y Costeras Protegidas del pacifico sudeste.	Suscrito en Paipa - Colombia en 1989	
Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida en el Mar (SOLAS)	Adoptado el 01 de noviembre de 1974	Capítulos: I, II III, IV, V, VI, VII, IX,
Convenio MARPOL 73/78	Entre en vigor el 02 de octubre de 1983	Anexos: I, II, III, IV, V, VI
Código Orgánico del Ambiente	Registro Oficial Suplemento No. 983 del 12.Abr.2017	172, 173, 174, 175, 177, 179, 180, 181, 183, 184, 186, 191, 201, 203, 204, 208
Código del Trabajo	Registro Oficial Suplemento 167 del 16 de diciembre 2005, última modificación abril 20 de 2015.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 35, 36, 37, 38, 40, 44, 45, 46, 47
Código Orgánico Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)	En el Suplemento No. 303 del Registro Oficial del 19 de octubre de 2000.	10, 6, 28, 72, 104, 196
Código Orgánico Integral Penal	Registro Oficial Suplemento No. 180 del 10.Feb.2014	69, 245, 247, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 437
Ley Orgánica Reformativa al Código Orgánico Integral Penal	20 de diciembre de 2019, publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 107 del 24 de diciembre de 2019.	51, 52, 53, 60, 61, 62, 73, 76

Ley Orgánica de Régimen Especial de la Provincia Galápagos	Registro Oficial Segundo Suplemento del 11 de junio de 2015	2, 3, 5, 14, 82, 83
Ley Orgánica de Salud	Registro Oficial No. 423, 22.Dic.2006	6, 7, 95, 118, 119
Ley General de Transporte Marítimo y Fluvial	Expedida el 21 de enero de 1972, publicada en el registro oficial N°. 406 del 01 de febrero de 1972	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Decreto Ejecutivo No. 752, 21.May.2019. (Registro Oficial Suplemento No. 507), 12.Jun.2019.	1, 431, 432, 433, 434, 435, 437, 439, 440, 441, 442, 443
Reglamento General de Aplicación de la Ley Orgánica de Régimen Especial de la Provincia de Galápagos	Publicado en el Primer Suplemento del Registro Oficial No. 989 del 21 de abril de 2017.	1, 2, 3, 4, 5, 10, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86
Reglamento de Control Total de Especies Introducidas de la Provincia de Galápagos	Registro Oficial No. 168, 12.Sep.2007.	
Reglamento de Gestión Integral de Desechos y Residuos para las Islas Galápagos	Título V del Libro VII del TULAS - Registro Oficial No. 3516. 31.mar.2003	
Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra Incendios	Registro Oficial No. 114), 02.Abr.2009	3, 4, 5
Reglamento a la Actividad Marítima	Registro Oficial No. 168 del 21 de Marzo de 1997	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 16, 17, 18, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 91, 92, 93, 94, 120, 121, 122, 123, 124, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 140, 151
Reglamento de Transporte Marítimo de Productos Tóxicos o de Alto Riesgo en la RMG	Decreto Ejecutivo 3516, del Registro oficial Especial No. 2 del 31 de Marzo de 2003.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,
Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo	Registro Oficial No. 137, 09.Ago.2000	11, 13, 39, 41, 46, 92, 147, 153, 159

Reglas de la Bandera	Resolución OMI A.847. Resolución No. 033/06 del 28 de noviembre de 2006	
Reglamento de ingreso y control de Vehículos y Maquinarias a la Provincia de Galápagos	Codificación de la Ordenanza Nro. 01-CGREG-2016, de 23 de marzo de 2016 y Ordenanza Nro. 02-cgreg-2016 del 31 de octubre de 2016	3, 4, 10, 49, 50, 51, 52, 53
Resolución No. MTOP-SPTM-2016-0048-R, Reglamento para el Transporte de Cargas Peligrosas a la Provincia Insular de Galápagos	Registro Oficial Suplemento 724 de 01 de abril de 2016, Última modificación: 19 de julio de 2016.	5, 6, 8, 12, 14, 15, 16, 17, 20, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32
Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador - RAOHE	Acuerdo Ministerial 100-A. (Registro Oficial No. 174), 1.Abr.2020.	28, 29, 34, 40, 78,
Acuerdo Ministerial 097-A. Reforma al texto Unificado de Legislación secundaria y expide los Anexos del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente	Publicado en el Registro Oficial No. 387 Edición Especial del 04 de noviembre de 2015	1, 2, 3, 4, 5
Resolución No. 0000028, Estándares Ambientales para el Ingreso de Embarcaciones a Reserva Marina de Galápagos	Registro Oficial No. 256 del 6 de junio de 2018	1, 2, 3, 4
Acuerdo Ministerial No. 061, Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria	Registro Oficial 316 del 04 de mayo de 2015	1, 3, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46
Acuerdo Ministerial No. 026 del Ministerio del Ambiente. Procedimientos para registro de gestión de desechos peligrosos previo licenciamiento ambiental y para el transporte de material peligroso	Publicado en el Registro Oficial No. 334 del 12 de mayo de 2008	1, 2, 3
Acuerdo Ministerial No. 109, Reforma el Acuerdo Ministerial No. 061	Registro Oficial Edición Especial 640 del 23 de noviembre de 2018	1, 8, 9, 16

Acuerdo Ministerial No. 013, Reforma el Acuerdo Ministerial No. 109	Registro Oficial edición especial No. 640 de 23 de noviembre del 2018	2
Delegaciones de competencias, Facultades, Atribuciones y Disposiciones necesarias para la gestión del Ministerio del Ambiente y Agua	Acuerdo Ministerial No. MAAE-2020-03- del 2 junio de 2020	1, 12, 13,
Listado Nacionales de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales.	Acuerdo Ministerial No. 142	1, 2, 3
Delegaciones de Competencias, Facultades, Atribuciones y Disposiciones necesarias para la Gestión del Ministerio del Ambiente y Agua	Acuerdo Ministerial Nro. MAAE-2020-003 del 2 de junio de 2020	1, 12, 13,
Instructivo para la Gestión Integral de Pilas Usadas	Registro Oficial 943 de 29 de abril de 2013	1, 2, 3, 16, 23,
Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2266:2013 para el Transporte, Almacenamiento y Manejo de Materiales Peligrosos.	Registro Oficial No. 881 - Segunda revisión, 29.Ene.2013.	6.1.1.2, 6.1.1.7, 6.1.7.4, 6.1.7.10,
Ordenanza provincial que promueve el consumo responsable mediante la regulación de la comercialización y distribución de los productos plásticos desechables y envases desechables de poliestireno expandido (espumafon, espuflex, estereofon) en las islas Galápagos.	Resolución Nro. 005-CGREG-11-II-2015.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13
Reforma a la Ordenanza Complementaria de Ocupación de Muelles y Rampas Municipales del Cantón Santa Cruz	Publicado en Registro Oficial No. 068 del 20 de abril de 2007	1, 2, 3
Ordenanza del Gobierno Municipal de Santa Cruz para la Gestión Integral de Desechos y Residuos en el Cantón Santa Cruz".	Publicado en Registro Oficial 279, Suplemento del 29 de mayo del 2006	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 24, 26, 27, 28, 29, 43, 44, 45, 46
Ordenanza para la Regulación de la Comercialización y Distribución de Productos Plásticos Desechables en el Cantón Santa Cruz	Publicado en Registro Oficial, Ordenanza No. 0039-CC-GADMSC-2015	1, 7, 8, 9, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 23

Plan de Manejo de las Áreas Protegidas de Galápagos para el Buen Vivir.	Registro Oficial, Edición Especial No. 153 - Acuerdo Ministerial No. 162, 22 Jul. 2014.	7.1
Acuerdo Ministerial 128 del 08 de diciembre de 2006. Estatuto Administrativo del Parque Nacional Galápagos.	Registro Oficial Edición Especial No. 988 del 30 de marzo de 2017	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Acuerdo Ministerial 083-B; Reforma el Libro IX de Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.	08 de julio de 2015.	1, 2
Protocolo para la Reanudación de los Procesos de Participación Social /Ciudadana de los Proyectos, Obras o Actividades que se encuentran en Procesos de Regulación Ambiental a Nivel Nacional	MAAE-001. Año 2020	
Agencia de Regulación y Control de la Bioseguridad y Cuarentena para Galápagos en las Áreas Protegidas del Archipiélago de Galápagos.	Decreto Ejecutivo No. 1319 del 5 de octubre de 2012, publicado en el Suplemento II del Registro Oficial No. 811 del 17 de octubre de 2012.	

**Tabla No. 1 Normativa Aplicable al proyecto "Operación de la Gabarra Orca"**

#### 2.4 CICLO DE VIDA Y DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO:

La Gabarra ORCA fue construida en enero de 1989 en la ciudad Guayaquil y opera en las Islas Galápagos, realizando actividades de transporte de combustible y carga en general y/o rodada sobrecubierta entre puntos autorizados para fondeo desde el año 2006.

La embarcación se desplaza entre las islas pobladas de la Provincia de Galápagos de acuerdo con las necesidades y requerimientos operacionales de los clientes, generalmente transportando combustible dentro de sus tres tanques de almacenamiento de 21.650,21 galones de diésel o gasolina.



La Gabarra “ORCA” cuenta con las siguientes características:

<b>Nombre de la nave:</b> Gabarra Orca	
<b>Matricula:</b> TN-01-00230	
<b>Puerto de Registro:</b> Puerto Ayora	
<b>Característica</b>	<b>Descripción</b>
<b>Eslora total (mts.):</b>	21,43
<b>Manga total (mts.):</b>	4,66
<b>Puntal total (mts.):</b>	1,84
<b>Calado (mts.)</b>	1,26
<b>GT:</b>	80,48
<b>Tipo de casco:</b>	Monocasco
<b>Material del casco:</b>	Acero Naval
<b>Número de máquinas propulsoras:</b>	1
<b>Número de generadores:</b>	1
<b>Dotación mínima</b>	5

**Tabla No. 2 Características de la embarcación Orca**

La embarcación “ORCA” es una embarcación tipo Gabarra que realiza tráfico nacional para el transporte de hidrocarburos y carga en general; está compuesta por una sola cubierta, con una superestructura ubicada en popa que cuenta con dos niveles: el primero para habitabilidad de la tripulación y la superior para el puente de mando.

La embarcación es autopropulsada por un solo motor marino de marca Detroit Diésel modelo 8V71/8VA-348184J- 270HP de potencia y tiene autonomía suficiente para realizar el tráfico entre Islas en el Archipiélago de Galápagos, con una capacidad para consumo de combustible de 1500 galones.

Esta embarcación cuenta con un generador eléctrico marca Isuzu, modelo 4L31PV-02 con una potencia de 40 HP. La capacidad máxima de transporte de hidrocarburos es de 21.650,21 galones de diésel o gasolina.

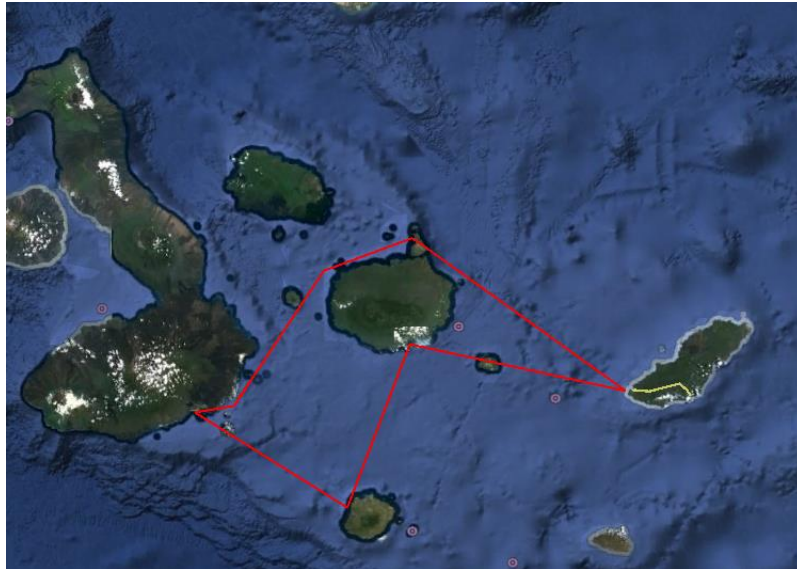


**Fotografía No. 1: Gabarra "ORCA" en operación**

El centro de operaciones del proyecto se encuentra ubicada en Puerto Ayora – Isla Santa Cruz, Provincia de Galápagos en la dirección: Calle José Joaquín de Olmedo y Genovesa.

La embarcación Gabarra Orca cuenta el certificado de control anual No. ARCERNNR-GA-BT-2020-01876, emitido por la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero para realizar maniobras para el transporte de derivados de petróleo, cuya vigencia fue extendida hasta el 31 de octubre del 2021, mediante resolución No. ARCERNNR-ACERNNR-2021-0028-RES del 24 de junio del 2021.

La Gabarra Orca, realiza las maniobras de transporte de combustible entre los puertos poblados de la Provincia de Galápagos, conforme las siguientes rutas:



**Fotografía No. 2: Gabarra "ORCA" rutas**

Una de las fortalezas que tiene la embarcación, debido a su potencia y poco calado, es la capacidad de realizar maniobras de atraque al muelle para el embarque y desembarque de maquinaria y vehículos rodados, muy útil para el apoyo logístico que se da a las instituciones públicas y privadas que tienen su operación en la Isla Baltra, sobre todo para el transporte sobre cubierta de tanqueros de agua, de suma importancia para las personas que viven en antes mencionada isla.



**Fotografía No. 3: Transporte de carga rodada**

La embarcación cuenta con bodegas de almacenaje con las debidas protecciones para este tipo de naves, además por el diseño de una gabarra, tiene la capacidad de transportar equipos camineros, equipos y otro tipo de materiales.

La Gabarra "ORCA", cumple con los requerimientos exigidos por las diferentes autoridades competentes para la realización de sus operaciones; además cuenta con todos los equipos de seguridad, salvamento, contra incendio, navegación, comunicaciones que permitirán mantener una navegación segura.

#### **2.4.1 INICIO DE OPERACIONES:**

La Gabarra "ORCA", ex lancha "Rigel" fue construida en la ciudad de Guayaquil el 06 de junio de 1996, con material de acero naval y entrando en operación el 7 de marzo del 2007. Con fecha 11 de noviembre del 2014, se aprueba la memoria técnica como Gabarra "ORCA", aprobados mediante Oficio NO. MTOP-DTMF-14-2675-OF.

Con fecha 19 de agosto del 2015, la compañía operadora de la embarcación PEÑAHERRERA ANDRADE TOURS AGENCIA DE VIAJES CIA LTDA. Solicita la validación del vehículo marítimo denominado "ORCA" como un tanquero de carga mixta.

Mediante documento emitido por el Consejo de Gobierno de Galápagos, se autoriza la validación de la Gabarra "ORCA" con fecha 16 de noviembre del 2015, mediante Resolución No. 374-Aut-CVIV-M-2015/Serie B.



**Fotografía No. 4: Atraque de la embarcación**

De igual manera, con fecha 16 de septiembre del 2020, la Subsecretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial, aprueba el Estudio de Estabilidad y Prueba de Inclinación de la Gabarra “Orca”, en cumplimiento a la Resolución No. 583/97.

Actualmente la nave cuenta con el Certificado No. CAPAYO-MANA-1662-2021, que corresponde a la MATRICULA DE NAVE vigente hasta el 31 de diciembre del 2021, así como también el PERMISO DE TRAFICO con fecha de vigencia hasta el 31 de octubre del 2021.



Fotografía No. 5: Memoria Técnica

# PRUEBA DE INCLINACIÓN Y ESTUDIO DE ESTABILIDAD

GABARRA " ORCA "

ARMADOR:  
PEÑAHERRERA ANDRADE TOURS AGENCIA DE  
VIAJES CÍA. LTDA.

RESPONSABLE TÉCNICO:

  
Ing. Naval JOSE GUARTATANGA.

REG. # 09-09-147

SUBSECRETARÍA DE PUERTOS Y TRANSPORTE MARÍTIMO Y FLUVIAL	
TRAMITE N°:	F-22546
FECHA:	16 SEP 2020
OBSERVACIONES:	aprobación de libreto de estabilidad
	EST-2020-047

  
Jorge Daniel Cárdenas  
ING. NAVAL

ECUADOR

Fotografía No. 6: Prueba de inclinación y Estudio de Estabilidad

## 2.4.2 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La Gabarra "ORCA", realiza maniobras de transporte de combustible entre los puertos poblados de la Provincia de Galápagos, siendo sus principales clientes las instituciones públicas que brindan el servicio al a comunidad, entre estas Empresa Eléctrica y Petro Comercial.

La nave cuenta con las siguientes maniobras que se realizan de acuerdo a los requerimientos y necesidades de los clientes.

### 2.4.2.1 Maniobra de alije de combustible en los puertos poblados.

Esta maniobra se realiza previa coordinación con el Terminal de Productos limpios en la Isla Baltra con las diferentes instituciones solicitantes como la Empresa Eléctrica o Petrocomercial.

Normalmente la operación de entrega se lo efectúa en Puerto Villamil (isla Isabela), Puerto Baquerizo Moreno (Isla San Cristóbal), Canal Itabaca (Isla Santa Cruz-norte) y Floreana.

Todas las maniobras de combustible se realizan velando por la seguridad de la vida humana en el mar, verificando las condiciones de seguridad de la embarcación y colocando barreras de contención y material de contingencia de conformidad al procedimiento establecido en el Plan de contingencia de la nave.



Fotografía No. 7: Maniobra de atraque para entrega de combustible (Puerto Villamil)



**Fotografía No. 8: Personal de tripulación en maniobra**



**Fotografía No. 9: Entregando combustible a ELECGALAPAGOS**





**Fotografía No. 10: Entregando combustible a PETROCOMERCIAL  
(Canal Itabaca- Santa Cruz)**



**Fotografía No. 11: Entregando combustible a Petro Comercial  
(Puerto Baquerizo Moreno- Isla San Cristóbal)**

Todas las operaciones que se efectúan contempla el uso de equipos de protección personal para la tripulación, así como el uso de barreras de contención y material de contingencia con que se cuenta abordo.



**Fotografía No. 12: Uso de barreras de contención**

#### **2.4.2.2 Maniobra de transporte carga y vehículos:**

Por la naturaleza de la embarcación, el poco calado y el diseño de la misma, también se realiza transporte de vehículos pequeños y tanqueros de agua entre el canal Itabaca y la Isla Baltra y viceversa.

Cabe indicar que en la Isla Baltra no se cuenta con la producción del líquido vital para los seres humanos, es por esa razón que nuestros clientes eventualmente nos piden que se realice ese transporte de vehículos y tanqueros, sobre todo para instituciones públicas como Capitanía de Puerto Seymour, Base Aérea de la FAE, entre otros.

De igual manera también se puede transportar sobre cubierta, pequeñas cantidades de carga mixta cuando así lo requieran los clientes, pero esto es en muy pocas ocasiones.



**Fotografía No. 13: Transporte de vehículos**

#### **2.4.2.3 Operaciones propias de navegación de la embarcación**

**a. OPERACIÓN:**

Para el desarrollo cabal de sus operaciones al servicio de la Provincia de Galápagos, la Gabarra Orca utiliza los siguientes equipos, insumos y químicos:

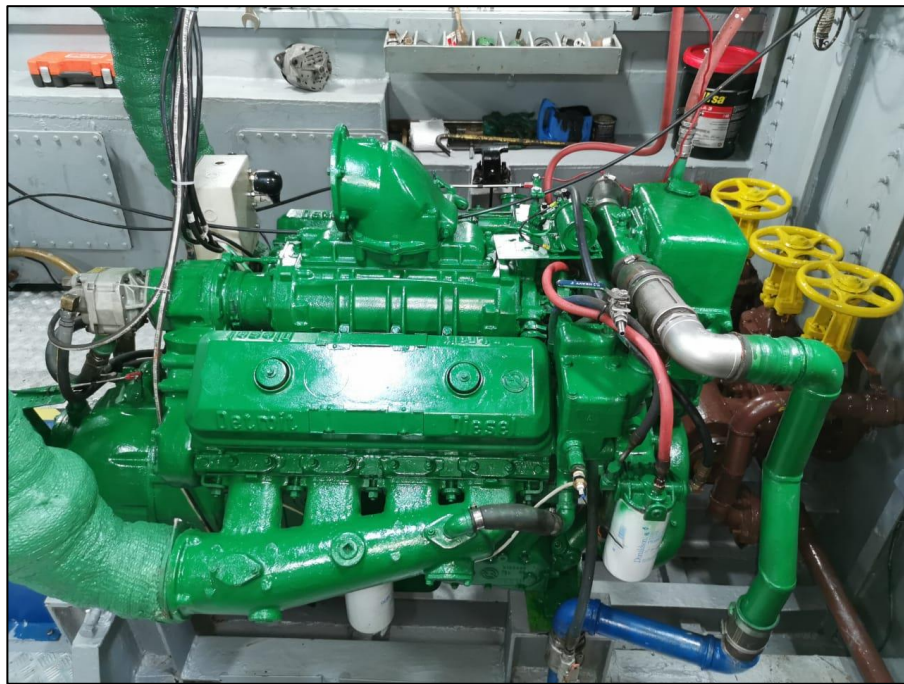
**b. COMBUSTIBLE:**

La Gabarra ORCA para su operación utiliza combustible DIESEL, siendo su capacidad de sus tanques de uso propio de 1500 galones (5.7 m<sup>3</sup>), a razón de 288 galones diarios de consumo. De igual manera consume gasolina en proporciones mucho menores aproximadamente unos 10 galones semanal para la operación de sus embarcaciones menores que cuentan con un motor de 40 HP de cuatro tiempos.

**c. MAQUINARIA PRINCIPAL:**

La embarcación cuenta con las siguientes maquinas principales y auxiliares:

01 motor marino de marca Detroit Diésel modelo 8V71/8VA-348184J- 270HP



**Fotografía No. 14: Motor Principal Detroit**



**Fotografía No. 15: Generador Principal ISUZU**

**d. EQUIPOS Y SISTEMAS DE COMUNICACIONES Y NAVEGACION:**

En lo que respecta a equipos de navegación y comunicaciones podemos contar con los siguientes:

<b>EQUIPOS DE NAVEGACION Y COMUNICACIONES</b>
01 Radar SIMRAD NSS7-EVO3
01 GPS FURUNO GP-39
01 SONDA SIMRAD FCV-628
01 Radio HF FURUNO IC-M802
02 Radio VHF-DSC ESTÁNDAR HORIZON GX2000
01 AIS EM-TRACK B300
01 Radio HF/MF-DSC ICOM M700PRO
01 DMS LOCALIZADOR SATELITAL SKYWAVE DMR200D
02 Radios portátiles VHF STANDARD HORIZONT HX-380
01 Compas Magnético.
01 Pito

**Tabla 3. Lista de Equipos y sistemas de comunicación y navegación**



**Fotografía No. 16: Radar de navegación SIMRAD**



Fotografía No. 17: Equipos de navegación

**e. EQUIPOS PARA MANIOBRAS DE COMBUSTIBLE:**

Para la maniobra de combustible, se cuenta con:

<b>EQUIPOS PARA MANIOBRA DE COMBUSTIBLE</b>
02 Bombas anti explosión eléctricas de 2"
01 Bomba a motor de 2"
01 Bomba de 24 voltios de 1"
01 Manifold de carga
01 Manifold de descarga
02 Contómetros certificados
02 Mangueras certificadas de 2"
01 Termómetro digital
01 Varilla de sondeo
01 Tablas de calibración

**Tabla 4. Lista de Equipos para maniobra de combustible**



**Fotografía No. 18: Manguera para la maniobra de combustible**



**Fotografía No. 19 Equipo contador de combustible**

**f. PLAN DE CONTINGENCIA, EQUIPOS DE CONTINGENCIA, INCENDIO Y SALVAMENTO:**

La Gabarra Orca cuenta con un Plan de contingencia, elaborado con fecha

En las siguientes tablas se indican la cantidad de material de contingencia, contra incendios y salvamento con que cuenta la embarcación:

<b>EQUIPOS Y MATERIAL DE CONTINGENCIAS</b>
02 tramos de barreras de contención de 25 metros c/u
01 Bomba sumergible de 2 pulgadas
01 manguera de ½ pulgadas (8 metros)
01 caneca de dispersante biodegradable
03 paquetes de barreras absorbentes
300 paños absorbentes
25 metros de barrera de contención plana
02 sacos de aserrín
01 bomba aspersora
01 recogedor
03 Baldes
50 fundas plásticas industriales
Material para apuntalamiento

**Tabla 5. Lista de Equipos para contingencias**



**Fotografía No. 020: Barreras de contención.**



<b>EQUIPOS CONTRA INCENDIO</b>
01 Banco fijo de CO2 (2 cilindros con una carga total de 50 Kg)
01 Bomba contra incendio fija
01 Bomba contra incendio portátil HONDA de 5 HP
01 Manguera contra incendio de 20 metros, con pitón doble propósito
01 Estación contra incendio
01 Extintores portátiles de CO2 de 10 libras
02 Extintores portátiles de PQS de 10 libras
02 Extintor portátil de FOAM de 9 litros
01 Extintor portátil de FOAM de 45 litros tipo carretilla
04 Detectores de humo
01 hacha

**Tabla 6. Lista de Equipos contra incendios**



**Fotografía No. 21: Bomba contra incendio portátil.**

<b>EQUIPOS DE SALVAMENTO</b>
01 panga con motor Yamaha 40 Hp (Bote de rescate)
01 Panga con motor YAMAHA 50 HP (Maniobra de atraque)
01 Balsa Salvavidas para 6 tripulantes
08 Chalecos salvavidas SOLAS TIPO I
03 Aros salvavidas con rabiza
01 Aro salvavidas con luz
04 Luces de bengala de mano
06 Luces de bengala paracaídas
01 Botiquín de primeros auxilios
01 EPIRB ACR GPS Incorporado RLB 37 /1212
01 Radio Bidireccional ACR SR-203
01 Radio Bidireccional ACR SR 102R

**Tabla 7. Lista de Equipos de salvamento**



**Fotografía No. 22: Aro salvavidas**

**g. RESIDUOS O DESECHOS QUE SE GENERAN**

La GABARRA ORCA cuenta con diferentes tipos de residuos derivados de su operación como son:

1. Residuos sólidos (basura); para el efecto tiene un plan de gestión de desechos sólidos como lo estipula el MARPOL 73/78.
2. Desechos líquidos (Se realizan análisis de aguas de sentinas, negras y de consumo).
3. Emisión de Gases (se realizan análisis de gases de emisión a la atmosfera)

De igual manera se generan desechos catalogados como peligroso y/o especiales los mismos que son tratados de conformidad a la normativa vigente, para lo cual se dispone del registro generador de desechos peligrosos provisional RGDP No. SUIA-06-2021-MAAE-PNG/DIR-RGD-0132, mismo que se obtendrá el definitivo una vez que se obtenga la licencia ambiental del proyecto.

**h. RECURSOS QUE SE UTILIZA PARA LA OPERACIÓN DEL PROYECTO (ENERGÍA ELÉCTRICA, AGUA POTABLE, LUZ SOLAR, PERSONAL, ETC)**

El Proyecto OPERACIÓN DE LA GABARRA ORCA, utiliza los siguientes recursos:

- Energía eléctrica a través de su generador principal siendo su consumo aproximadamente de 10 KW/Día.
- Para la propulsión se cuenta con una maquina principal que tiene una razón de consumo de 8 Gln/hora.
- Agua potable con un promedio de consumo de 71 galones/día, siendo el consumo per capital de 14.2 galones/tripulante/día.
- La nave cuenta con 05 tripulantes destinados para la operación diaria de la misma, avalados por la Autoridad Marítima.

**i. EMISIONES QUE SE GENERAN POR LA ACTIVIDAD DEL PROYECTO (DIÓXIDO DE CARBONO, COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES, ETC.)**

Por la naturaleza de la operación de la embarcación, se generan emisiones a la atmosfera, los mismos que son monitoreados anualmente por una empresa certificada:

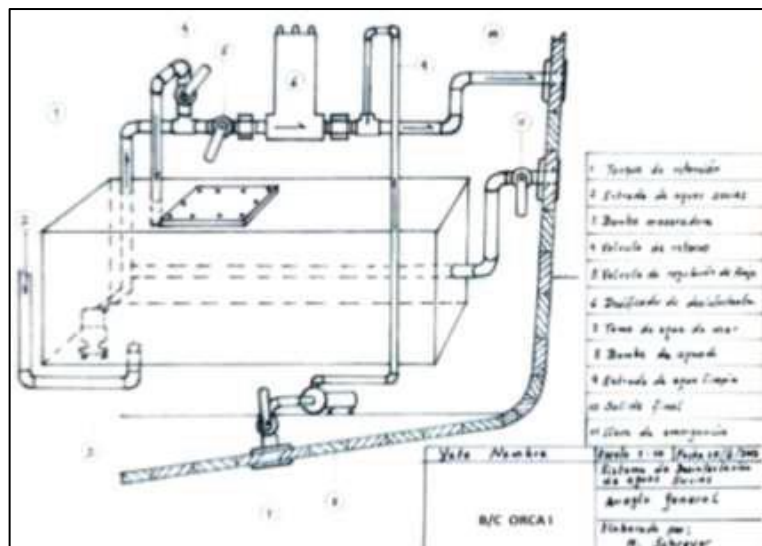
j. **DESCARGAS QUE SE GENERAN POR LA ACTIVIDAD DEL PROYECTO (AGUAS NEGRAS, AGUAS GRISES, ETC.)**

Se descargan aguas negras y grises y aguas de sentina, los mismos que son tratados de acuerdo al siguiente detalle:

- **AGUAS NEGRAS Y GRISES:** A través de la planta de tratamiento de aguas negras y grises con un sistema de macerado SIDEAS.



Fotografía No. 23 Planta de tratamiento de aguas negras y grises



Fotografía No. 24 Diagrama Planta de tratamiento de aguas negras y grises

- **AGUAS DE SENTINAS:** Tratamiento a través de filtros separadores de aceites de 15 ppm, ubicados en sala de máquinas.



**Fotografía No. 25 Filtros separadores de aguas de sentinas**

### 2.4.3 ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO

Una vez que culmine la vida útil del proyecto, el estudio contempla medidas para la fase de cierre y abandono de la embarcación, considerando la identificación de impactos, medidas de manejo, medidas de restauración de ser el caso, y el cumplimiento de obligaciones que se deriven del permiso ambiental.

## 3. ALTERNATIVAS DEL PROYECTO - RCODA Art. 434.b

Desarrollará en base a metodologías existentes, en función de la realidad del proyecto y su ubicación, con los respectivos criterios técnicos, sociales, ambientales y económicos. Describirá cada una de las alternativas con su respectivo análisis; del cual, se escogerá la alternativa más viable justificando en base a los criterios antes indicados, la que se deberá mantener durante la ejecución del proyecto y presentará los resultados de al menos dos alternativas, la no ejecución del proyecto, no se considerará como alternativa.

Para la selección de las alternativas considerando los siguientes factores mínimos:

- **Viabilidad Técnica:** implementación de procesos limpios e innovación de tecnología, la cual disminuya la generación de desechos y emisiones, menor demanda de energía convencional

(eléctrica y combustión interna), menor uso de recursos naturales y mayor uso de energías alternativas.

- **Viabilidad Social:** analizará el impacto o afectación que podría generar cada alternativa en las comunidades o barrios influenciados directamente por las actividades del proyecto, distancias del proyecto a infraestructura sean estas viviendas, escuelas, hospitales, entre otros. Dichas implicaciones pueden ser en tenencia de tierra, conflictividad, daño al patrimonio o afectaciones a elementos sensibles. Al tener una mayor implicación social negativa su calificación será más baja.
- **Viabilidad Ambiental:** Valorará el impacto que pueda darse por la implantación de un proyecto y los efectos que tendrá sobre los recursos naturales y biota. Considerará aspectos, tales como desbroce, la emisión de ruido y vibraciones, descargar, vertidos en cuerpos hídricos, sitios sensibles, impacto visual y paisaje. A mayor impacto ambiental negativo menor calificación.

### 3.1 ALTERNATIVAS DEL PROYECTO

La Gabarra Orca, desde hace varios años viene brindando servicio de transporte productos y bienes pesados sobre cubierta y líquidos combustibles bajo la cubierta principal, la misma que se desplaza entre las islas pobladas de la Provincia de Galápagos, conforme a las necesidades y requerimientos operacionales de la empresa PEÑAHERRERA ANDRADE TOURS AGENCIA DE VIAJES CIA. LTDA., además cuenta con una oficina operacional ubicada en Puerto Ayora de la Isla Santa Cruz, Galápagos.

Se consideran dos alternativas para la ejecución del proyecto desde el punto de vista de sus efectos potenciales, es decir primero se identifican las consideraciones ambientales, que tienen por objeto señalar los puntos de análisis específicos, los cuales analizan las alternativas en el contexto geográfico y socio económico y posterior el área intervenida por el proyecto (Reserva Marina de Galápagos) balanceando la demanda de movilidad con la oferta de transporte, siendo necesario determinar cuál es el sistema de transporte de combustible y productos y bienes más apropiado.

Para el efecto cabe recordar que los sistemas o tecnologías de transporte de combustibles y carga en Galápagos no se encuentra muy desarrollados, sin embargo, la necesidad de contar con un servicio, es determinante ya que de ello dependen muchas actividades ya sean económicas, de desarrollo institucional como también social.

La comparación de las dos alternativas se hace referente a nueve categorías establecidas por el Departamento de Medio Ambiente del Banco Mundial y cada categoría a su vez se refiere a nuevas

subcategorías que describen su contenido de una manera clara y concreta, sobre los diferentes aspectos ambientales que pudiesen ser afectados por cada una de las alternativas.

Las categorías establecidas son:

- a. Vinculación entre ambiente y los recursos naturales.
- b. Procesos.
- c. Afectaciones al medio ambiente.
- d. Manejo de desechos.
- e. Control y operaciones.
- f. Aspectos sociales.
- g. Salud y seguridad.
- h. Disposición final.
- i. Optimización.

Este procedimiento permitirá tratar inmediatamente las consideraciones ambientales, reduciendo así la necesidad subsiguiente de imponer limitaciones a la actividad objeto de estudio y evitar los costos y demoras en la implementación, que podrían surgir a raíz de los problemas no anticipados. Posteriormente, se procederá a realizar el análisis de los escenarios considerados para realizar la comparación. Por último, se presentan las evaluaciones ambientales de las alternativas, donde se procederá a elegir de entre los dos escenarios, la alternativa más viable para la operación de la actividad de transporte de combustibles y productos y bienes pesados que ofrece la Gabarra Orca.

### **3.1.1 ALTERNATIVAS PARA EL ANALISIS:**

Para realizar el análisis comparativo ambiental se consideran dos alternativas de análisis.

- Alternativa "A" o "cero", No operar la actividad.
- Alternativa "B": Continuar la operación del proyecto "Operación de la Gabarra Orca"

**3.1.1.1 ALTERNATIVA “A”: NO OPERAR LA ACTIVIDAD.**

Implica que las actividades de transporte de combustibles y productos y bienes pesados que desarrolla del proyecto “Gabarra Orca” dentro de la Reserva Marina de Galápagos no contribuyan al desarrollo productivo, económico, y de prestación de servicios generales a personas de la comunidad que requieran de los servicios de este proyecto.

**3.1.1.2 ALTERNATIVA B: CONTINUAR LA OPERACIÓN DEL PROYECTO OPERACIÓN DE LA GABARRA ORCA**

Las actividades que desarrolla el Proyecto “OPERACIÓN DE LA GABARRA ORCA” aporta un servicio requerido por personas de la comunidad de los Puerto Poblados en las Islas: Santa Cruz, San Cristóbal, Isabela y Floreana, como es el transporte de combustibles y productos y bienes pesados entre las islas habitadas, permitiendo satisfacer las necesidades de sus habitantes, así como también brindar trabajo a residentes permanentes.

**3.1.2 COMPARACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS:**

En el cuadro se presenta el análisis comparativo de las dos opciones, indicando los riesgos reales y potenciales que implica cada una.

Categoría	Aspecto Ambiental analizado	Alternativa “A”	Alternativa “B”
<b>Vinculación entre ambiente y los recursos renovables</b>	Capacidad de absorber la contaminación.	No habría ninguna modificación de las condiciones actuales.	Se prevé la toma de acciones preventivas y correctivas necesarias, que impidan generar impactos ambientales significativos. También se cuenta con un plan de contingencia para hacer frente a situaciones de emergencia.
	Reducir el agotamiento de recursos no renovables.	No habría ninguna modificación de las condiciones actuales.	Cumplir con el mantenimiento preventivo de la maquina principal y generador de tal manera de reducir el consumo de combustibles fósiles.
	Reaprovechamiento de recursos.	Efecto cero	No se prevé el aprovechamiento de los recursos naturales (agua, suelo, etc.).



	Reducción de las importaciones.	Efecto cero	Efecto cero
<b>Procesos</b>	Posibilidades de transformación química.	Efecto cero	Efecto cero
	Desarrollo de tecnología.	Efecto reducido.	Efecto reducido.
	Mayor consumo de energía.	Efecto cero	La actividad que desarrolla el proyecto, requiera de muy poco consumo de energía eléctrica durante su operación, por lo que solo cuenta con un generador pequeño de 4L
	Mayor consumo de agua.	Efecto cero	El proyecto prevé un poco consumo de agua ya que solamente será utilizado para el aseo y cocina del personal de tripulación.
<b>Afectaciones Ambientales</b>	Reducción de la contaminación del aire.	Se mantendrán los impactos propios actuales del lugar (gases de combustión y ruidos generados por otros vehículos marítimos)	El proyecto mantendrá en constante mantenimiento a su motor principal y generador, para reducir la emisión de gases al aire; así como también se realizarán los muestreos correspondientes.
	Reducción de la contaminación del suelo.	Se mantendrán los impactos propios actuales del lugar.	No existe riesgo de contaminación del suelo por el manejo de los desechos sólidos no peligrosos, actualmente estos son recolectados por el GAD Municipal de Santa Cruz. Por las características propias de la operación, todas las maniobras se las realizan directamente al muelle por lo que no se requiere que la nave fondee.
	Reducción de la contaminación del agua.	Efecto cero	Las aguas residuales son tratadas a través de la planta de tratamiento previo a su descarga al mar. Se considera semestralmente el monitoreo de las aguas residuales.
	Cambios de la biodiversidad.	Zona urbana y RMG.	No se han previsto cambios significativos a la biodiversidad, ya que el área donde opera

			normalmente el proyecto ya ha sido intervenida. (muelles y puertos de la región insular)
	Menor generación de ruido.	Se mantendrán los impactos propios del proyecto.	Poco significativa. El aporte de ruido producto de las operaciones que realiza la nave aumentarán los niveles de ruido ya existentes en el área. Se ha considerado el monitoreo anual de ruidos.
<b>Manejo de Desechos</b>	Reciclaje.	Se mantendrá a bordo un estricto control de reciclaje	Los desechos que se puedan reciclar son entregados a la empresa que recolectan los residuos, debidamente autorizadas por el GAD MUNICIPAL.
	Reutilización.	Sin propuesta de reutilización.	Los desechos que se puedan reutilizar son aportados en las actividades diarias de la nave.
	Tratamiento.	Ninguno.	Los desechos sólidos no reciclados son almacenados hasta su recolección por parte de la empresa autorizada para su recolección. De igual manera se cuenta con planta de tratamiento para aguas residuales y para aguas oleosas
<b>Control y Operaciones</b>	Capacidad para absorber la contaminación.	Efecto cero	Durante la fase operativa la embarcación gestiona la entrega de los desechos sólidos no peligrosos. En caso de derrame accidental de hidrocarburos, se cuenta con un procedimiento, personal de tripulación y material de contingencia necesario para hacer frente a este tipo de emergencias.
	Reducir el agotamiento de recursos no renovables.	Efecto cero	Con el cumplimiento del plan de mantenimiento de los motores principales y auxiliares se va a reducir eventualmente el consumo de combustible para la operación propia de la embarcación.
	Reaprovechamiento de recursos.	Efecto cero	Efecto cero
	Reducción de importaciones.	Efecto cero	Efecto cero

	Posibilidad de transformación química.	Efecto cero	Efecto cero
<b>Aspectos Sociales</b>	Empleo.	Se perderán oportunidad y puestos de trabajo.	El proyecto genera oportunidades de trabajo para la gente de mar, así como para el personal administrativo.
	Actividad económica.	No abra apoyo al desarrollo económico de la provincia	Aporta en la actividad comercial y productiva de la Provincia (público y privado)
	Servicios básicos.	Se mantienen las condiciones actuales.	No altera los servicios básicos del sector.
	Recreación paisajística.	Se mantendrán las actuales condiciones.	Impacto poco significativo por tratarse de una zona ya intervenida (muelles públicos de carga y descarga)
	Afectación a la salud.	Efecto cero	Efecto cero
	Efecto social	No abra apoyo a la comunidad de Galápagos	Con el transporte de vehículos y agua hacia la Isla Baltra (zonas militares)
<b>Salud y Seguridad</b>	Seguridad industrial y salud ocupacional	Efecto cero	Se dispone de un Plan de contingencias en caso de ocurrencias de accidentes e incidentes dentro y en las instalaciones de la zona de carga y descarga de combustibles. Cuenta con un cuadro general de zafarranchos y planes de emergencia en caso de que ocurra otro tipo de accidente como es varamiento, incendio, inundación entre otros. La tripulación es constantemente supervisada por el medico ocupacional de la empresa.
	Reducción de posibles accidentes.	Efecto cero	Se toman medidas de seguridad para evitar accidentes de los trabajadores y de los clientes durante las operaciones que realiza la nave.
<b>Disposición Final</b>	Reducción de desechos sólidos.	Efecto cero	Mejor manejo y gestión de los residuos sólidos bajo estrictas normas de seguridad y cumpliendo los procedimientos ambientales

			establecidos y controlados por el GAD Municipal.
	Reducción de desechos líquidos	Efecto cero	Se cuenta con plantas de tratamiento para aguas negras y grises; así como también con sistema de filtros separadores de aceites para el tratamiento de aguas de sentinas.
<b>Optimización</b>	Análisis de costos.	Efecto cero	Se determina que la operación genera ingresos necesarios y óptimos para la compañía
	Producción más Limpia.	No aplicable.	Operaciones seguras evitando riesgos de accidentes y controladas a través del cumplimiento de procedimientos adecuados para evitar la contaminación de los mares dentro de la provincia de Galápagos.

**TABLA 8: MATRIZ COMPARATIVA**

### 3.1.3 EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS

La evaluación de las alternativas presentadas consiste en comparar las opciones de seguir ejecutando las actividades de prestación del servicio del transporte de combustible y carga mixta y otros servicios complementarios que brinda el proyecto, obviamente sin que esto genere afectaciones al medio ambiente y que sea económicamente más viable. Para determinar la valoración se utiliza el método ponderación-medición en escala, que representa una adaptación de las técnicas de toma de decisiones multicriterio, también llamado técnica de análisis de la decisión.

En la matriz de evaluación se consideran aquellos mismos aspectos ambientales particulares, analizados en la comparación de las alternativas, procediendo a asignar puntajes a cada una, de forma que los valores que se encuentran en cada casilla representan las condiciones relativas de las alternativas.

Puntuación	Criterio
1	Muy poco
2	Poco
3	Mediano
4	Mucho
5	Óptimo

**TABLA 9: ESCALA DE PUNTUACIÓN**

Luego se procede a sumar el puntaje otorgado a cada alternativa, y aquella que alcance el mayor puntaje representa la alternativa que menor impacto ambiental negativo tiene:

Categoría	Aspecto Ambiental analizado	Alternativa "A"	Alternativa "B"	Total (A)	Total (B)
<b>Vinculación entre ambiente y los recursos renovables.</b>	Capacidad de absorber la contaminación.	1	5	4	12
	Reducir el agotamiento de recursos no renovables.	1	5		
	Reaprovechamiento de recursos.	1	1		
	Reducción de las importaciones.	1	1		
<b>Procesos</b>	Posibilidades de transformación química.	1	1	4	7
	Desarrollo de tecnología.	1	2		
	Mayor consumo de energía.	1	2		
	Mayor consumo de agua.	1	2		
<b>Afectaciones Ambientales</b>	Reducción de la contaminación del aire.	1	3	5	13
	Reducción de la contaminación del suelo.	1	3		

	Reducción de la contaminación del agua.	1	3		
	Cambios de la biodiversidad	1	1		
	Menor generación de ruido.	1	3		
<b>Manejo de Desechos</b>	Reciclaje.	1	5	3	11
	Reutilización.	1	2		
	Tratamiento.	1	4		
<b>Control y Operaciones</b>	Capacidad para absorber la contaminación.	1	4	5	10
	Reducir el agotamiento de recursos no renovables.	1	3		
	Reaprovechamiento de recursos.	1	1		
	Reducción de importaciones.	1	1		
	Posibilidad de transformación química.	1	1		
<b>Aspectos Sociales</b>	Generación de empleo.	1	5	6	22
	Actividad económica.	1	5		
	Servicios básicos.	1	4		
	Recreación paisajística.	1	2		
	Afectación a la salud.	1	1		
	Efecto social	1	5		
<b>Salud y Seguridad</b>	Seguridad industrial.	1	4	2	8
	Reducción de posibles accidentes.	1	4		
<b>Disposición Final</b>	Reducción de desechos sólidos.	1	5	2	9

	Reducción de desechos líquidos	1	4		
<b>Optimización</b>	Análisis de costos.	1	5	2	9
	Producción Más Limpia.	1	4		
<b>TOTAL</b>		34/170	101/170	34	101
<b>PORCENTAJE (%)</b>				<b>20%</b>	<b>59.41%</b>

**TABLA 10: EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS ANALIZADAS**

### 3.1.4 RESULTADOS:

Una vez realizada la comparación entre las diferentes alternativas; el resultado de la evaluación ambiental de las dos alternativas es la siguiente:

- La alternativa A referente a la no operación de la actividad de prestación de servicio de transporte de hidrocarburos y carga mixta entre los puertos poblados de la Provincia de Galápagos, vemos que esta alcanza una puntuación de 34 de 170 posibles puntos de eficiencia analizados, lo que representa el 20 % de eficiencia. Esto nos permite determinar que representa la opción menos recomendable para el entorno socio-económico de la operación.
- La alternativa B que hace referencia a la operación de la actividad de prestación de servicio de transporte de hidrocarburos y carga mixta entre los puertos poblados de la Provincia de Galápagos, logra una puntuación de 101 de 170 posibles impactos analizados, lo que representa el 59.41 % de eficiencia. Es la mejor alternativa, especialmente en los componentes: socioeconómico, afectaciones ambientales y manejo de desechos.

De acuerdo a la metodología empleada, la alternativa que obtenga el mayor porcentaje luego de haberse realizado la evaluación cuantitativa de cada una de ellas, será recomendable y por ende será la alternativa a seleccionar. Siguiendo el esquema planteado, la alternativa B, es la seleccionada, pues luego de la evaluación alcanza un porcentaje de 59.41 % de eficiencia favorable.

### 3.1.5 ANALISIS DE LAS ALTERNATIVAS

El análisis de las dos alternativas presentadas en el ítem anterior, se realizó en base a las nueve categorías establecidas por el Departamento de Medio Ambiente del Banco Mundial para la comparación y evaluación de las alternativas ambientales, que a su vez implica a varios componentes individuales pertenecientes a la subcategoría de cada una de las nueve categorías principales, de esta manera se abarcan los tópicos que permiten hacer una amplia interpretación de los resultados de una manera clara y objetiva para la selección de la alternativa óptima.

Del análisis comparativo y cuantitativo de entre las dos alternativas consideradas, efectuado mediante la utilización de la lista de revisión, se desprende que la alternativa correspondiente a que siga operando la Gabarra Orca en la Provincia de Galápagos, y cuál de esas alternativas, representa la mejor opción desde el punto de vista social, económico y ambiental.

Esto se debe a que, de acuerdo a la metodología implementada, la alternativa que obtenga el mayor porcentaje luego de haberse realizado la comparación y evaluación cuantitativa de cada una de ellas, será la que se ejecute con el mínimo impacto sobre los componentes ambientales. En el cuadro se presenta en forma sintetizada los resultados de la evaluación.

Aspecto	Categoría	Puntaje		%	
		A	B	A	B
Aspectos ambientales	Vinculación entre ambiente y los recursos renovables	4	12	20	60
	Afectaciones ambientales.	5	13	20	52
	Manejo de desechos.	3	11	20	73.3
	Control y operaciones.	5	10	20	50
	Disposición final de desechos.	2	9	20	90
Aspectos económicos	Optimización	2	9	20	90
	Procesos	4	7	20	35
Aspectos sociales	Aspectos sociales.	6	22	20	73.3
	Salud y seguridad.	2	8	20	80
<b>TOTAL</b>		<b>33</b>	<b>101</b>	<b>20%</b>	<b>59.41%</b>

**TABLA 11: PUNTAJE COMPARATIVO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL**



### 3.1.6 SELECCIÓN AMBIENTAL

Las categorías consideradas en el aspecto ambiental son: vinculación entre ambiente y los recursos naturales, las afectaciones ambientales, el manejo de los desechos, control /operaciones y la disposición final de los desechos.

Del análisis cuali y cuantitativo de los aspectos ambientales de las dos alternativas, se destaca que la alternativa el manejo de desechos y la disposición final de las mismas alcanzan el más alto porcentaje dentro de la operación de la Gabarra Orca alcanza el más alto porcentaje con el **73,3 %** para el manejo de desechos y el **90%** para la disposición final.

Entre otros detalles cabe destacar que los desechos sólidos y líquidos que se generen en la operación de la Gabarra ORCA, serán manejados según el Plan de Manejo Ambiental (PMA) y dispuestos de tal manera que se generen los mínimos impactos al sector donde se desarrolla la actividad. Todo el personal de tripulación y administrativo que labora para la compañía PEÑAHERRERA ANDRADE TOURS AGENCIA DE VIAJES CIA. LTDA deberá estar capacitado en el PLAN DE CONTINGENCIAS Y PLANES DE EMERGENCIAS de contingencias (descritos en el PMA), para afrontar posibles emergencias.

### 3.1.7 SELECCIÓN ECONÓMICA

En los aspectos económicos se han considerado las siguientes categorías: optimización de recursos y procesos. Desde el punto de vista de la Economía Ambiental, algunas de las dificultades más grandes consisten en la estimulación de los beneficios en la búsqueda del nivel eficiente de control de la contaminación.

El porcentaje promedio que alcanza el factor económico de la alternativa B es **90%**, en tanto que la alternativa A alcanza apenas un **20%**., lo que implica la prestación de servicios de transporte de hidrocarburos y carga mixta que realiza la Gabarra Orca, aporta significativamente a la dinámica económica de la provincia.

Como toda actividad económica rentable, este servicio proveerá de ingresos económicos rentables a los accionistas y de utilidades a los trabajadores también, lo que inyectaría buenos rubros a la a economía local.

### 3.1.8 SELECCIÓN SOCIAL

Los componentes del aspecto social consideran las siguientes categorías: aspectos sociales, salud y seguridad. En esta sección, la mejor alternativa es la operación de la Gabarra ORCA es la "B", alcanzando un porcentaje del **80 %** en la Seguridad y salud, sin perder de vista que el aspecto social también tiene un alto porcentaje de eficiencia logrando tener un **73,3%**.

Lo positivo y digno de destacar es la generación de empleo, generación económica y aspecto social, lo cual mejorará la actividad económica local, sobre todo del personal de tripulación y empleados de la empresa. No se prevé ninguna afectación a los servicios básicos y demandará un nivel bajo de consumo de agua y energía eléctrica.

Esta actividad no implica potenciales riesgos sobre la salud, seguridad y el ambiente. El control de estos riesgos será posible mediante la aplicación de medidas preventivas y del cumplimiento del PMA, las cuales demandan ser implementadas oportunamente. Además, la proactividad y el interés del personal que laborará en el proyecto en cuanto a su capacitación que permitirán reducir los riesgos ocupacionales, los mismos que serán monitoreados por el medico ocupacional que contrata la empresa.

### 3.2 DEMANDA DE RECURSOS NATURALES

El uso y demanda de los recursos naturales, para las etapas de operación mantenimiento del proyecto **no es aplicable**, toda vez que el proyecto consiste en la operación de una embarcación para transporte de hidrocarburos livianos (diésel y gasolina) entre los puertos poblados de la Provincia de Galápagos, permitiendo el desarrollo de las diferentes actividades productivas de la comunidad local de Galápagos. Por lo tanto, al ser una actividad marítima y que la ruta de operación recae en la Reserva Marina de Galápagos, la Dirección del Parque Nacional Galápagos emitió la Viabilidad Ambiental No. 0008-PNG/DIR-SUIA-MAAE, en cumplimiento a las disposiciones contenidas en la Constitución para que el proyecto Gabarra Orca pueda ejercer la actividad en el área protegida.

Adicionalmente, y a fin de evitar riesgos que afecten a la Reserva Marina de Galápagos, la embarcación contará con un Plan de Manejo Ambiental con medidas de prevención y mitigación.

El plan de manejo ambiental contendrá, los siguientes sub-planes:

- a. Plan de prevención y mitigación de impactos;
- b. Plan de contingencias;
- c. c) Plan de capacitación;
- d. d) Plan de manejo de desechos;
- e. e) Plan de relaciones comunitarias;
- f. f) Plan de rehabilitación de áreas afectadas;
- g. g) Plan de rescate de vida silvestre, de ser aplicable;
- h. h) Plan de cierre y abandono; y,
- i. i) Plan de monitoreo y seguimiento.

#### **4. CARACTERIZACIÓN, DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA ZONA DE ESTUDIO (LÍNEA BASE)**

##### **4.1 CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL**

La línea base ambiental permite conocer a través de la caracterización de los elementos del medio ambiente presentes, la situación actual del área en la que opera el proyecto "OPERACIÓN DE LA GABARRA ORCA", así como del área de influencia, considerando los atributos de cada factor ambiental establecido como son el medio físico, medio biótico y aspectos socioeconómicos.

Para la caracterización de la línea base ambiental se consideró en su ejecución, la aplicación de estudios, investigaciones, normativa nacional y local, especificaciones, métodos, etc., que sirvieron para elaborar el presente Estudio de Impacto Ambiental.

Además, se hizo recopilación de información de campo que permita tener una visión generalizada del componente social. Los componentes de la línea base ambiental sirve para describir y caracterizar el área en la que se tiene intervención generada por la presencia del proyecto, a fin de que los impactos reales o potenciales que se produzcan en el área de influencia del proyecto sean eliminados, minimizados, o controlados.

##### **4.2 CRITERIOS METODOLÓGICOS**

El Medio Físico representa todos aquellos aspectos del ecosistema que no poseen vida pero que albergan y proveen al componente vivo todos sus requerimientos, por lo tanto, es de suma importancia su calidad y que su sistema no se vea alterado de forma significativa.

La descripción que incluirá en el presente EIA contendrá: Geología, geomorfología, hidrología, climatología, tipos y usos del suelo, calidad de agua, aire y paisaje natural.

La información para cada uno de los componentes será obtenida de fuentes de información secundaria: datos de la Estación Científica Charles Darwin, del Parque Nacional Galápagos, del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI, del Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), de la NOAA, página web de la Dirección del Parque Nacional Galápagos, entre otros recursos digitales y bibliográficos disponibles.

El paisaje en la actualidad es considerado un recurso no renovable importante y es necesario referirse a los componentes físicos y biológicos. Para obtener esa información se realiza observación directa durante la ruta de la Gabarra ORCA y en los puntos de fondeo autorizados.

La operación de la Gabarra ORCA no compromete el suelo en sus componentes físico o químico, de forma directa o indirecta en niveles significativos; pues no existe un contacto inmediato con este factor, por lo tanto, no es necesario tomar en consideración.

#### **4.2.1 GEOLOGÍA**

El Archipiélago está conformado por volcanes geológicamente jóvenes, con las islas más recientes, Fernandina e Isabela, desplazándose desde el oeste lentamente hacia el este (Cox 1983). Estimaciones recientes sugieren que las islas más antiguas, San Cristóbal y Española, se formaron hace 2.8–5.6 millones de años atrás y Fernandina tan solo hace 60–300 mil años (Geist 1996). Estos volcanes forman montañas submarinas que se extienden desde una plataforma relativamente somera (200–1 000 m) hasta profundidades de 3 000–4 000 m (Figura 1); yacen al sur del centro de dispersión de Galápagos, una zona de fractura al este del Levantamiento Este del Pacífico que separó - hace unos 25–30 millones de años - la placa de Cocos al norte y la de Nazca al sur. Los lados oeste y sur de la plataforma de Galápagos son en declive, llegando a alcanzar una profundidad de 3 km a tan solo 50 km de la costa, lo que determina el establecimiento de una desviación batimétrica de las aguas de corrientes submarinas hacia la superficie. Hacia el noreste, en donde se fusionan las cordilleras del Coco y de Carnegie, el gradiente batimétrico es más gradual.

#### 4.2.2 GEOMORFOLOGÍA

El relieve predominante es el resultado de la actividad volcánica relativamente reciente, un clima seco y la erosión marina causada por los vientos alisios dominantes, que azotan el Suroeste del archipiélago. Los conos volcánicos que se yerguen sobre la plataforma submarina de Galápagos y una franja submarina formada por densas extensiones de magma son el resultado de la actividad volcánica Plio-Cuaternaria y actual, desde el punto caliente de Galápagos.

La tectónica que forma una fosa oceánica de 3,000 m de profundidad bajo la superficie marina, separa las pequeñas islas del Norte y Noreste del resto del archipiélago y da origen a zonas emergidas y sumergidas actualmente, constituye otro de los factores morfogenéticos importantes. La intemperización, con la meteorización físico-química, así como la erosión eólica y marina dan las formas actuales a la superficie y al perfil costanero y ha sido probado que las glaciaciones producidas desde el Pleistoceno han contribuido para modificar la geografía de Galápagos debido a que el nivel marino descendió hasta 120 m del nivel actual durante las glaciaciones y ascendió en los períodos interglaciares originando erosión, intemperismo y sedimentación. Las escasas coberturas producto del depósito de piro clastos, la generación de las pequeñas capas de suelo y las arenas de playa contribuyen a suavizar el paisaje.

#### 4.2.3 CLIMA Y TEMPERATURA

##### 4.2.3.1 CLIMA:

Las islas Galápagos, situadas en Ecuador, tienen un tipo de clima de marcada influencia subtropical. Es un clima suave que se caracteriza por presentar unas temperaturas moderadas durante todo el año. La temperatura media se sitúa entre los 24°C y 25°C. Las precipitaciones, por su parte, son más bien escasas y vienen determinadas por la altitud. A niveles del mar el promedio de lluvias ronda los 400 mm anuales. Conforme cogemos altura pueden llegar, incluso superar, los 2000 mm anuales. Promedios de lluvia típicos del clima tropical. En las islas Galápagos el punto más elevado se encuentra a 1707 metros. Se trata del volcán Wolf.

El clima de Galápagos está regulado, en gran medida, por las corrientes oceánicas que afectan a este archipiélago. Intervienen la corriente cálida de "El niño": corriente oceánica que calienta la superficie y al propio aire propiciando las lluvias. Corresponde con la

temporada de lluvias y con los periodos de temperaturas más altas. Se da entre los meses de Enero a Abril. La otra corriente que influye en el clima de Galápagos es la de Humboldt: corriente oceánica fría proveniente de Perú que fluye alrededor de todas las islas y que modera las temperaturas haciéndolas agradables durante el resto del año. Corresponde con la estación seca y tiene lugar entre los meses de Abril a Enero aproximadamente. La mayor parte del año.

El viento predominante en Galápagos viene del sureste como resultado de la diferencia de presiones entre el bajo de Indonesia y el alto del Pacífico sur. Hacia el norte se localiza el cinturón ecuatorial de alta convección donde los vientos alisios del sureste y del noreste se encuentran y convergen hacia arriba por el calor solar para formar las células convectivas de Hadley del sur y del norte. Conocido como Zona de Convergencia Inter-Tropical (ITCZ por sus siglas en inglés), el cinturón apenas sigue el punto más cercano al sol al rotar éste en un eje ligeramente elíptico, complicado por el calentamiento diferencial de las masas de tierra del planeta. La convección resultante genera una zona en el océano pobre en vientos, a la que se refiere como calmas de la zona ecuatorial. La evaporación así incrementada crea un amplio cinturón de nubes conocido por producir las lluvias tropicales, las mismas que caen en las Islas entre diciembre y abril con altos niveles de precipitación. A la inversa, la estación 'seca' en el Archipiélago (de junio a octubre), bajo la influencia de aguas más frías, genera una capa de inversión de 400 m sobre la superficie del mar que se precipita en una fina llovizna conocida como 'garúa'.

#### **4.2.3.2 TEMPERATURA**

La temperatura es el grado de calor o frío de la atmósfera. En la región Insular la media anual se establece entre los 23°C y 25 °C, con extremos que raramente sobrepasan los 32°C o bajan a menos de los 17°C. La temperatura superficial del mar en Galápagos es considerada anormalmente fría para una región tropical. Los registros de temperatura han demostrado que las aguas del archipiélago tienen fuerte "marca" austral o del hemisferio sur, a pesar de encontrarse en una región tropical.

En general, en el Pacífico tropical hay una fuerte gradiente de temperatura, siendo más frío en el este (costa de Sudamérica) y más caliente en el oeste (Indonesia). En Galápagos este patrón se ha revertido, siendo frío en el oeste y cálido en el este por efectos de circulación y afloramiento locales. El ciclo anual de temperatura incluye una época caliente entre enero y

abril, con temperaturas que fluctúan entre los 26 y los 28 °C, y una época fría durante el resto del año con temperaturas menores a los 24°C, registrándose en sitios del oeste temperaturas de hasta 14°C.

#### **4.2.1.4. HIDROLOGÍA**

Las fuentes de agua superficial en las Islas Galápagos son escasas, debido a las particularidades geológicas de las islas, ya que al ser de origen basáltico (lava porosa) y con un alto grado de fracturamiento, se da una infiltración acelerada por lo que las zonas de acumulación de agua son solo temporales. La recarga de los acuíferos y la formación de cuerpos de agua superficiales, se da principalmente en la época de garúa cuando la evapotranspiración es menor y las lluvias son constantes. (Pryet, 2011; d'Ozouville et al., 2008).

De las 5 islas habitadas, solo San Cristóbal cuenta con una fuente permanente de agua dulce en forma de riachuelos superficiales; las otras islas dependen de manantiales de bajo flujo (Floreana), de la extracción de acuíferos basales de agua salobre (Santa Cruz e Isabela) o de otras fuentes dependientes del transporte y la desalinización (Baltra) para la provisión de agua (d'Ozouville, 2007; Guyot et al., 2013). Tanto Santa Cruz como Isabela presentan contaminación de sus aguas subterráneas debido a que los acuíferos basales se localizan por debajo de asentamientos humanos, a la falta de un efectivo tratamiento de las aguas servidas, y a la mezcla con el agua del mar (López y Rueda, 2010).

#### **4.2.1.5. CALIDAD DE AIRE**

La calidad del aire en las islas Galápagos está libre de contaminación en vista que no se tiene descargas por la presencia de fábricas o por la contaminación por emanaciones de CO<sub>2</sub> por la masiva presencia de vehículos y por el uso inadecuado de pesticidas en la zona agrícola. El clima en las islas está influenciado del peculiar sistema de corrientes oceánicas y los vientos alisios. Igualmente las temperaturas del mar en Galápagos no son uniformes en el espacio ni estables en el tiempo. Su ciclo anual incluye una época caliente entre enero-Mayo con temperaturas que fluctúan entre los 26°C – 32°C y una época fría durante el resto del año con temperaturas menores a los 24°C. Todas estas características biofísicas determinan la calidad del aire en las islas.

#### **4.2.1.6. CALIDAD DE SUELO**

Todas las islas son de origen volcánico, aunque son jóvenes en términos geológicos y vulcanológicos en comparación con otras regiones volcánicas activas, pues emergieron hace cinco millones de años y se consideran todavía en proceso de formación. El 70% de las islas son rocas desprovistas de suelos y vegetación, debido a reciente actividad volcánica y el clima seco.

Los suelos son muy superficiales, aunque en la zona húmeda pueden llegar hasta profundidades de 3 metros. El PH varía de ligeramente ácido a neutro con proporciones moderadas de nitrógeno, siendo bajos en fósforo y potasio. La isla Floreana tiene los mejores suelos, seguida de San Cristóbal, mientras que en Santa Cruz los suelos no soportan un cultivo intensivo a largo plazo. Isabela es la isla con mayor zona húmeda de suelos más recientes, pero no ofrece posibilidades para prácticas agropecuarias de rendimiento económico. Pese a que los suelos no presentan las mejores condiciones para desarrollo agropecuario, gran parte de la cobertura vegetal original de las zonas húmedas de las islas habitadas, ya ha sido reemplazada por pastos, cultivos permanentes o de ciclo corto y frutales introducidos.

La arena de las playas es de origen biogénico y volcánico, esto es, que su material proviene de restos calcáreos de organismos marinos y de la degradación de las lavas que se encuentran próximas al lugar de origen de los sedimentos. Como resultado del enfriamiento de la masa magmática producida en las constantes erupciones volcánicas, las costas rocosas basálticas reflejan una variedad de formas, desde superficies planas hasta sistemas de bahías, caletas, zanjas, grietas, estrechos, excavaciones y cavidades de todo orden y tamaño (INGALA, 1989).

#### **4.2.1.7. PAISAJE NATURAL**

Como se describió anteriormente, en general el Archipiélago de Galápagos, poseen un grupo de islas de diversas: edades y formaciones geológicas, topografía, morfología, alturas, biodiversidad, tipos de suelos, carente de edificaciones en casi todo el área del PNG que en términos de estética, no constituyen un factor de alteración significativa al paisaje natural del área de implantación del proyecto, utilizando la metodología para describir el paisaje natural, basado en la información colectada, sobre componentes físicos, biológicos, socio-económicos culturales.



Adicionalmente, esta metodología está basada en una evaluación de la calidad del paisaje natural (3 = alta, 2 = media, 1 = baja, 0 = ninguna), según el criterio para cada uno de los componentes. (Canter, 1996). Los factores utilizados para el análisis fueron:

- 4.2.1.7.1 Estado Natural**– Ésta es una medida que evalúa la cercanía de cada componente al estado natural, sin cambios antrópicos. Alta significa que virtualmente no hay cambios antrópicos significativos. Media significa que había algunos cambios antrópicos significativos. Baja significa que este componente ha estado radicalmente alterado. Escasez – Que evalúa la rareza de un componente estético, dentro del contexto del ambiente donde ocurra. Alta significa que el componente estético no es común. Media significa que el componente estético está presente, y no es raro. Baja significa que el componente estético es común.
- 4.2.1.7.2 Estética** – Es una medida del valor visual para cada componente. Alta significa que el valor visual es considerado muy atractivo. Media significa que el valor visual es considerado atractivo. Baja significa que el valor visual no tiene un valor especial para el observador.
- 4.2.1.7.3 Importancia para Conservación** – Es una medida de la conservación de la zona, incluyendo su importancia: turística, histórica, arqueológica, ecológica o de interés arquitectónico. Alta significa que es un área muy importante para la conservación. Media significa que es un área importante para la conservación (como humedales y bosques no intervenidos). Baja significa que son áreas intervenidas.

Resultados (calificación total). La calificación total de Estado Natural es 2.75, equivalente a Alto. La calificación total de Escasez es 2.25, equivalente a Medio. La calificación total de Estética es de 2.50, equivalente a Alto. La calificación total de Importancia para la Conservación es de 2.75, equivalente a Alto. En general, el valor del paisaje natural del área de influencia del proyecto es de 2.56, equivalente a Alto.

### 4.3 COMPONENTE BIÓTICO

La información con respecto a la flora y fauna existentes en el Archipiélago se obtuvo de publicaciones y estudios científicos realizadas y/o aprobados por el Parque Nacional Galápagos o Fundación Charles Darwin y textos referentes a la flora, fauna e islas oceánicas en la zona biogeográfica Neo tropical, como lo establece Russell Wallace (1880).

Debido a la naturaleza dinámica del proyecto, el impacto no es en puntos fijos; es por esto que la información disponible en la Línea Base del PNG permitirá tener una visión general del medio y por lo tanto se podrá basar en ella los resultados esperados del Plan de Manejo para que sean positivos respecto a la sostenibilidad global del ecosistema. El Estudio de impacto Ambiental Ex – Post cuenta con la sección "Bibliografía" dónde se cita las fuentes de consulta pertinente.

#### 4.3.1 Flora y Vegetación

El proyecto se desarrollará en la zona costera, donde la vegetación está determinada por el tipo de sustrato y la salinidad del agua. En esta zona las plantas se caracterizan por tolerar elevadas condiciones salinas, estar adaptadas a la dispersión por mar y por su composición variable de especies dependiendo del tipo de costa. Así por ejemplo, podemos encontrar desde bosques de manglares (*Avicennia germinans*, *Conocarpus erectus*, *Laguncularia racemosa* y *Rhizophora mangle*) en áreas rocosas y relativamente protegidas, a hierbas y arbustos suculentos (*Ipomoea pes-caprae*, *Nolana galapagensis*, *Heliotropium curassavicum*, *Cryptocarpus pyriformis*) en playas y dunas.

#### 4.3.2 Fauna

La fauna del archipiélago, está constituida por un número relativamente bajo de especies, entre las que es evidente la ausencia de anfibios y una muy baja representación de mamíferos; mientras que las aves, reptiles, peces e invertebrados están mejor representados (Morillo 1994; Tapia 1997; Torres 2002). Probablemente esto se deba a que la fauna galapagueña, debió enfrentar situaciones problemáticas diversas, como la larga travesía por el mar que es de agua salada y con fuerte oleaje, así como la alta radiación solar; el llegar a un terreno hostil para su vida, con alimentación diferente a la continental y la falta de parejas para la reproducción (Bacallado y De Armas 1992; Black 1973).

#### **4.4 COMPONENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL**

##### **4.4.1 SALUD**

Santa Cruz, dentro de todas las islas que conforman Galápagos es la más desarrollada, y en lo que a salud se refiere cuenta con algunos dispensarios médicos que atienden a emergencias de todo tipo. Los medicamentos son transportados desde el continente hasta Santa Cruz, más específicamente a Puerto Ayora, en donde se encuentran todos los puestos de asistencia de salud que se encuentra en Galápagos.

##### **4.4.2 EDUCACIÓN**

En Galápagos, existen 25 establecimientos educativos en sus diferentes niveles: inicial, básica y bachillerato, con mayor cantidad en el cantón Santa Cruz (12 instituciones), seguidos por el cantón San Cristóbal (8) incluida la isla Floreana como parroquia de este cantón que tiene 1 establecimiento educativo a nivel primario, con un plantel de nivel básico hasta séptimo año, y el cantón Isabela (5).

En Galápagos no existen Universidades presenciales, la única extensión Universitaria reconocida por el Consejo de Evaluación Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES) es la extensión GAIAS de la Universidad San Francisco de Quito en la isla San Cristóbal, la extensión de la Universidad en la isla Santa Cruz no fue reconocida por el SEACE. Existen Universidades a Distancia como la Técnica Particular de Loja, Escuela Superior Politécnica del Ejército entre otras.

##### **4.4.3 VIVIENDA**

La población de residencia habitual de las Islas tiene una tendencia a poseer viviendas propias o arrendadas del tipo casa o departamento encontrándose estas en su mayoría en las zonas costeras de las Islas, los ranchos en las partes altas, son más bienes para paseo o distracción durante los fines de semana o días festivos, mas no el lugar dónde desarrollan su vida cotidiana.

Respecto a uno de los factores que determinan la calidad de vida de la población se pueden considerar el agua de consumo y los requerimientos para cocinar. Como en todo el país la tendencia en Galápagos es el uso de gas en cilindros (93,3%), siendo cualquier otro método de cocina de menor significancia.

El acceso a los cilindros de gas para la población es un buen indicador, tomando en cuenta que se trata de una Isla donde no existe producción y debe ser llevado desde el continente, como es el caso de muchos de los productos consumidos por los lugareños.

#### **4.4.4 ESTRATIFICACIÓN**

El rango de concentración de nutrientes encontrados en los diferentes tipos de agua, claramente demuestra que los procesos de estratificación son comunes en el archipiélago como resultado de la presencia de los afloramientos.

#### **4.4.5 ACTIVIDADES PRODUCTIVAS:**

Las principales actividades productivas de Galápagos son: Turismo, Pesca y Agricultura.

##### **4.4.5.1 Sector agropecuario**

Las islas Galápagos se caracterizan en general por su baja tecnificación y por lo tanto por su baja productividad, baja rentabilidad, deficiencia en los procesos de comercialización y además por la competencia de productos agropecuarios importados desde el continente ecuatoriano. Existe, sin embargo, unidades de producción tecnificadas, que cultivan productos bajo climas controlados, con riego y fertilización asistidos mediante líneas de riego por goteo (fertirrigación).

##### **4.4.5.2 Turismo**

Las "Islas Encantadas" nombre como se las conoce a las Galápagos, son visitadas por miles de turistas de todo el mundo, que llegan a este paradisíaco lugar para deleitarse con su flora y fauna única en el mundo, y visitar a una cultura peculiar que habita en estos parajes de América Latina.

En el Ecuador la industria turística representa un ingreso de 200 millones de dólares por año, lo que corresponde al 8.5 % de las exportaciones, situándose en el tercer rubro de exportación no petrolera después del banano y del camarón. El turismo como fuente de trabajo, da empleo al 10 % de la población económicamente activa; siendo en este campo, las Islas Galápagos el líder de esta industria.

En las Islas Galápagos, el turismo es considerado como la actividad que provee las mayores divisas económicas dentro de la provincia.

La infraestructura hotelera es eficiente, los principales hoteles y residencias se encuentran dentro de Puerto Ayora y Puerto Baquerizo Moreno, y también éstos son los puntos de concentración para la salida de las embarcaciones a los paseos por las islas.

#### 4.4.5.3 Pesca

Otra de las actividades importantes es las Galápagos ha sido la pesca, la cual tomó fuerza también en la década de los años setenta, cuando llegaron a las islas barcos palangueros y atuneros y se abrió además la pesca de langosta (Fundación Natura 2000).

Isabela y San Cristóbal son las islas donde más se desarrolla esta actividad, sin embargo, fue la pesca industrial que provenía del continente ecuatoriano y de otros lugares del globo la que producía un mayor impacto al ecosistema marino, lográndose su control en 1998 con la expedición de la Ley de Régimen Especial para Galápagos, que excluye a este sector industrial de la pesca dentro de la Reserva Marina, y ampliando su protección a 40 millas desde la línea base de las islas. La pesca artesanal se sustenta principalmente en la pesca blanca (bacalao, pargo, palometa, mero) y de langosta (Fundación Natura 2000).

En 1992, surgió la pesca del pepino de mar, la cual dada la relativa facilidad para pescar y los altos precios del mercado asiático, produjo una transformación social y económica en el sector pesquero de las islas, hasta su sobrepesca una década después (Ramírez: 2004).

## 5. INVENTARIO FORESTAL

Conceptualmente, el Inventario Forestal es el procedimiento mediante el cual se puede obtener información necesaria para conocer de manera confiable características cualitativas y cuantitativas de las plantaciones forestales, tales como, densidad, volumen y tipo de árboles presentes en la masa forestal, entre otras.

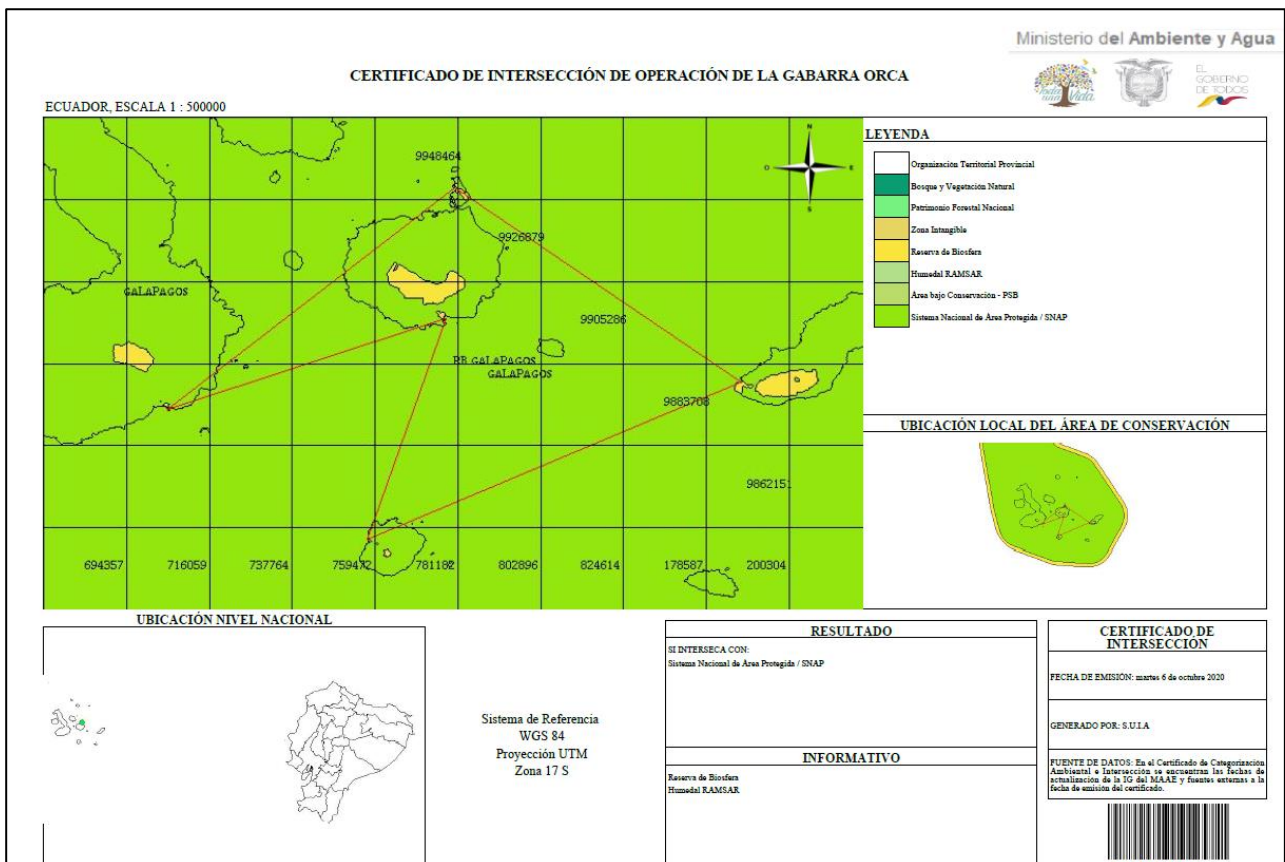
El Art. 458, del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente. – manifiesta que *"El inventario forestal constituye una herramienta que permite caracterizar y cuantificar los bienes y servicios ambientales del patrimonio natural existente en un área determinada que podría verse afectada por las actividades, obras o proyectos sujetos a regularización ambiental"*.

Así mismo, el proyecto Operación de la Gabarra Orca, brinda el servicio de transporte marítimo de hidrocarburos livianos (diésel y gasolina) y carga entre los puertos poblados de la Provincia de Galápagos.

En este contexto, y dado que la operación de la embarcación es en la Reserva Marina de Galápagos y que no afecta los bienes y servicios ambientales del patrimonio natural, la Dirección del Parque Nacional Galápagos emitió la respectiva Viabilidad Ambiental No. 0008 PNG/DIR-SUIA-MAAE al proyecto. Por lo tanto, la presentación de un Inventario Forestal para el proceso de licenciamiento ambiental para el proyecto Operación de la Gabarra Orca, se considera **NO APLICABLE**.

Se adjunta (ver anexos)

- Mapa de Certificado de Intersección
- Oficio de Viabilidad Ambiental No. 0008 PNG/DIR-SUIA-MAAE



Fotografía No. 26 Mapa de certificado de intersección.

GALAPAGOS, SANTA CRUZ 10 de mayo de 2021

**VIABILIDAD AMBIENTAL No. 0008-PNG/DIR-2021-SUIA-MAAE**

La DIRECCIÓN DEL PARQUE NACIONAL GALÁPAGOS, emite la viabilidad ambiental en cumplimiento a las disposiciones contenidas en la Constitución de la República del Ecuador, la normativa ambiental aplicable y vigente; así como de los requerimientos previstos para esta actividad:

CONFIERE LA PRESENTE VIABILIDAD AMBIENTAL a favor de: PEÑAHERRERA ANDRADE TOURS AGENCIA DE VIAJES CIA. LTDA., ubicado en:

Provincia	Cantón	Parroquia	Área protegida
MAR TERRITORIAL	MAR TERRITORIAL	MAR TERRITORIAL INSULAR	
GALAPAGOS	SANTA CRUZ	SANTA ROSA	RESERVA MARINA GALAPAGOS
GALAPAGOS	SANTA CRUZ	BELLA VISTA	RESERVA MARINA GALAPAGOS
GALAPAGOS	SANTA CRUZ	PUERTO AYORA	RESERVA MARINA GALAPAGOS
GALAPAGOS	SAN CRISTOBAL	PUERTO BAQUERIZO MORENO	RESERVA MARINA GALAPAGOS
MAR TERRITORIAL	AGUAS INTERIORES INSULAR	AGUA INTERIOR INSULAR	
GALAPAGOS	SAN CRISTOBAL	EL PROGRESO	RESERVA MARINA GALAPAGOS
GALAPAGOS	ISABELA	TOMAS DE BERLANGA (SANTO TOMAS)	RESERVA MARINA GALAPAGOS
GALAPAGOS	ISABELA	PUERTO VILLAMIL	RESERVA MARINA GALAPAGOS
GALAPAGOS	SAN CRISTOBAL	ISLA SANTA MARÍA (FLOREANA) (CAB. EN PTO. VELASCO IBARRA)	RESERVA MARINA GALAPAGOS

Y en base al Informe Técnico N° 0006-RMGA-2021-SUIA-MAAE, considerando que cumple con los parámetros técnicos del Anexo 2 solicitados en la norma técnica para emitir pronunciamiento de viabilidad ambiental de un proyecto, obra o actividad dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

**Fotografía No. 27 Oficio de Viabilidad Ambiental No. 0008 PNG/DIR-SUIA-MAAE**

## 6. DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES

En el marco de la gestión ambiental, uno de los aspectos básicos es la necesidad de disponer de conocimiento sobre todos los componentes como son los sociales, naturales del ambiente que se relacionan con el desarrollo de una obra, proyecto o una actividad económica o productiva en general, por consiguiente surge la necesidad de establecer límites geográficos donde realizar la identificación de la información relacionada con los componentes, de tal manera se ha determinado inicialmente esta área geográfica como una Zona de Influencia de Actividades (ZIA).

Cabe señalar que el ZIA se define dentro de la Unidad Espacial de Análisis que ha sido ampliamente descrito y desarrollado en capítulos anteriores.

Por lo tanto, basándonos, en el Glosario del Anexo 6 del Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (RAOHE), establece que el área de influencia "comprende el ámbito espacial en donde se manifiestan los posibles impactos ambientales y socioculturales ocasionados por las actividades hidrocarburíferas", el que establece que:

- Las áreas de influencia: *"Comprende el ámbito espacial en donde se manifiestan los posibles impactos ambientales y socioculturales ocasionados por las actividades hidrocarburíferas"*.
- Área de influencia directa: *"Comprende el ámbito espacial en donde se manifiesta de manera evidente, durante la realización de los trabajos, los impactos socio-ambientales"*.

Siguiendo este concepto, la zona de influencia ambiental de la Gabarra ORCA corresponde al área donde se presentan y perciben los impactos ambientales asociados en las etapas de transporte de hidrocarburos desde y hacia los puertos de las Islas pobladas y transporte de carga mixta, actividades autorizadas para funcionar en zonas, rutas y puntos específicos por la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero (ARCH), por lo tanto, estas zonas son biogeográficas de influencia.

Es importante indicar que para el caso específico de la operación de la Gabarra ORCA, para determinar las áreas de influencia directa e indirecta se procedió a un análisis de los puntos en los cuáles opera la Gabarra ORCA, dado que las áreas ecológicamente sensibles son lugares geográficos que han sido declarados o son objeto de protección especial ya sea por razones científicas, socioeconómicas o por su ecología, que estén propensos a sufrir daños por las actividades antropogénicas; así mismo, tomando en consideración la zona de endemismo que representa la Región Insular y su condición de Parque Nacional, la operación de la Gabarra ORCA en la Reserva Marina es un factor de potencial impacto.



### 6.1 ÁREAS DE INFLUENCIA

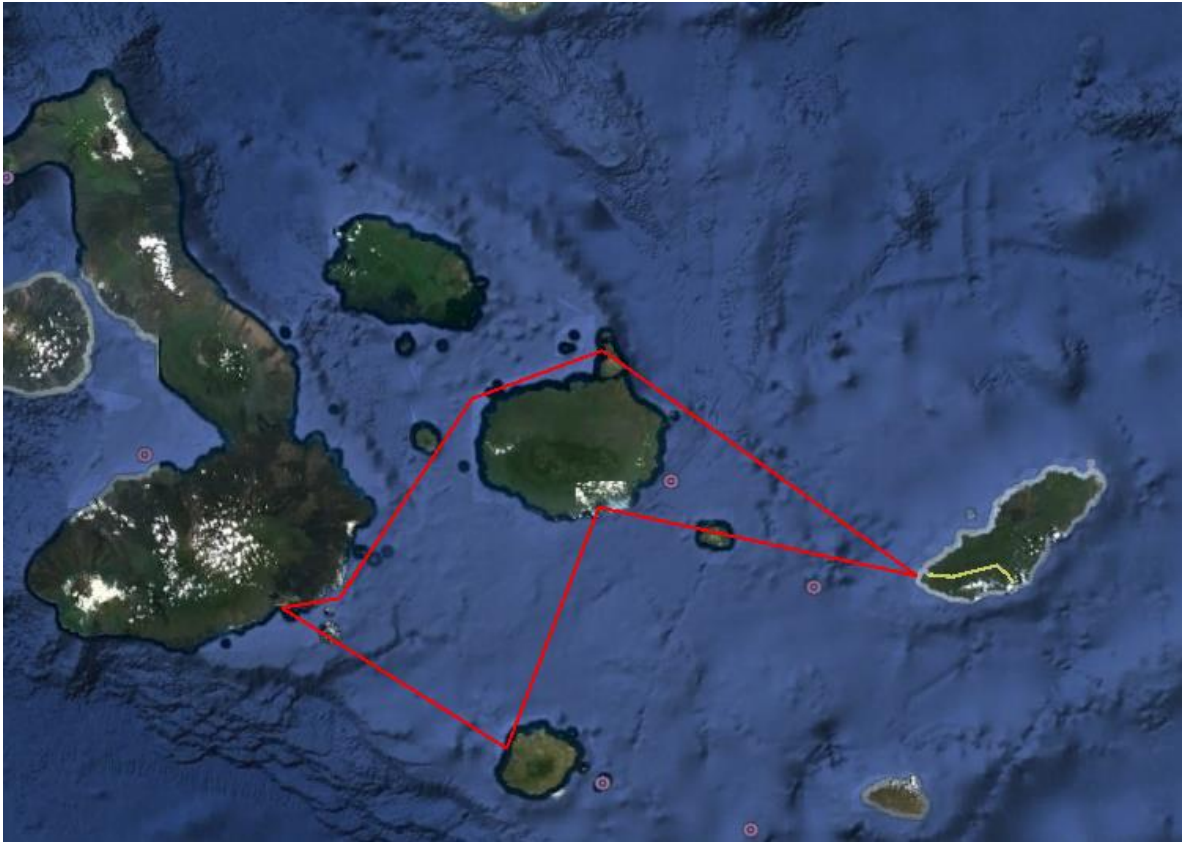
Para la determinación del área de influencia del presente proyecto de transporte de carga mixta y combustible líquidos derivados del petróleo (diésel y gasolina), es establecido en base a los siguientes criterios:

- Características físicas naturales del archipiélago: geología, formaciones marinas y corrientes marinas.
- Características bióticas naturales del archipiélago: estado actual de la flora y fauna marina y terrestre.
- Características antrópicas: condiciones actuales de la población local (Puerto Ayora base logística de la operación), bienes y servicios.
- Características directas: la operación de carga y descarga de productos y combustibles, actividades de achique de aguas tratadas y residuos orgánicos.
- Características indirectas de la operación; adquisición de insumos y servicios locales y del continente, contratación de mano de obra local, operación de la oficina en Puerto Ayora para logística.

Por consiguiente, a más de las consideraciones antes señaladas se utilizó los siguientes insumos para construir el área referencial del proyecto:

Punto	Coordenadas WGS 84 ZONA 17 Sur	
	X	Y
Canal Itabaca	-536582,68	9945773,11
Puerto Baquerizo Moreno	-461999,59	9899593,95
Puerto Villamil	-614154,15	9891753,91
Puerto Velasco Ibarra	-560680,12	9857187,63
Puerto Ayora	-540107,79	9916211,81

**TABLA 12: Coordenadas específicas de actividades del proyecto**



**Fotografía 28: Rutas autorizadas para operación de la Gabarra**

#### **6.1.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID):**

Conforme se indicó en el punto anterior, el área de influencia directa se estableció en función de los componentes físico, biótico y social, de acuerdo al Plan de Manejo del Parque Nacional Galápagos, definiendo las secciones en las cuales se puede dar la mayor parte de los impactos directos en función de las actividades que realiza el proyecto.

Siendo que para las fases de carga, descarga y transporte de combustibles (diésel y gasolina) del proyecto las áreas de influencia directa son: Puerto Ayora, Puerto Baquerizo Moreno, Puerto Villamil, Puerto Velasco Ibarra, así como las rutas autorizadas en la Reserva Marina de Galápagos. Además, el sitio destinado para el abastecimiento de combustibles en Puerto Seymour en donde se ubican los terminales de almacenamiento y distribución de combustibles de EP PETROECUADOR.

### 6.1.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

Se entiende por área de influencia indirecta al espacio donde los impactos causados por el proyecto, no tendrían una intensidad mayor como en el área de influencia directa, su incidencia tendría un carácter indirecto y su duración podría ser únicamente de carácter temporal.

Conforme se indicó anteriormente, el área de influencia indirecta, se establecerá en función de los impactos indirectos o secundarios. Para la determinación de las distancias y/o áreas de influencia indirectas, se consideraron criterios cualitativos asociados a la interacción de los impactos directos con los componentes ambientales, definidas por áreas más extensas pero que mantienen una relación con el proyecto.

Del análisis de los impactos potenciales indirectos que podrían ocurrir por la ejecución de las actividades durante la operación del proyecto se concluye que el área de influencia indirecta es donde se realiza el manejo administrativo y logístico de la operación de la Gabarra Orca, la misma que se ubica en Puerto Ayora, isla Santa Cruz.

## 6.2 ÁREAS SENSIBLES

La sensibilidad ambiental se define como la capacidad de un ecosistema para soportar alteraciones o cambios originados por acciones antrópicas, sin sufrir alteraciones importantes que le impidan alcanzar un equilibrio dinámico que mantenga un nivel aceptable en su estructura y función. En concordancia con esta definición se debe tener en cuenta el concepto de tolerancia ambiental, que representa la capacidad del medio a aceptar o asimilar cambios en función de sus características actuales.

Las áreas sensibles se han determinado considerando los criterios determinados en el análisis del levantamiento de línea base, y la posible afectación y/o impacto que tendrá el proyecto en las mismas.

Así, el ambiente marino de Galápagos impone así una fuerte presión selectiva en la capacidad de sobrevivencia de la biota bajo fluctuaciones ambientales extremas o de recuperación rápida después de una fuerte reducción poblacional. Este sistema tan dinámico, con numerosas especies sometidas a límite de su tolerancia, hace que las tendencias de la biodiversidad marina de Galápagos sean difíciles de medir y predecir.

Por lo indicado, la sensibilidad de los ambientes marinos es particularmente alta, vulnerable a presiones inducidas por el ser humano, como la modificación del hábitat, contaminación, extracción de recursos.

## 7. ANÁLISIS Y DETERMINACION DEL RIESGO

El Convenio Internacional SOLAS 74, establece en cada uno de sus acápites que la vida humana en el mar prevalecerá sobre cualquier consideración, seguido por la preservación del medio ambiente a través de la prevención de la contaminación determinado en el Convenio Marpol 73/78.

Para el efecto se debe llevar un proceso de la determinación o evaluación de riesgos operacionales para la nave, personal y medio ambiente, a fin minimizar los riesgos con la toma oportuna de decisiones.

La evaluación de riesgos es integral dentro de cualquier sistema de gestión de seguridad, ya que este sistema está diseñado para proteger contra riesgos identificados con niveles de riesgos determinados.

La evaluación de riesgos es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que la compañía esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

Para valorar los riesgos se ha de tener en cuenta la probabilidad de que algo ocurra (frecuencia de exposición) y las consecuencias de la materialización de dicho riesgo (consecuencias más probables del daño o deterioro de la salud, medio ambiente y proyecto).

Para el análisis de riesgos se identificaron los siguientes escenarios relacionados con el riesgo:

- Riesgos del proyecto hacia al ambiente
- Riesgos del ambiente hacia el proyecto.

Una vez identificados los riesgos, se procederá a su respectiva evaluación, para lo cual se considerará la siguiente metodología de evaluación:

### 7.1 Riesgos del Proyecto hacia el Ambiente

Se han identificados los siguientes riesgos potenciales que el proyecto tendría hacia el Ambiente:

- a. Contaminación del agua del mar con aguas grises, negras y de sentina.
- b. Contaminación del agua del mar o el suelo con productos tóxicos.

- c. Contaminación ambiental por derrame de hidrocarburos como consecuencia de un accidente de la embarcación (encallamiento, hundimiento, incendio, etc.).
- d. Afectación al fondo marino por maniobras de fondeo de la embarcación.
- e. Afectación a la biodiversidad por recolecciones de especímenes.
- f. Accidentes laborales con la tripulación
- g. Accidentes de cualquier índole con la nave en operación

## 7.2 Riesgos del Ambiente hacia el Proyecto

Es necesario considerar que el desarrollo total del proyecto se realiza en las islas Galápagos, las mismas que al ser de origen volcánico esta propensa a tener riesgos intrínsecos relacionados con la naturaleza propia de islas con volcanes en actividad y movimiento de placas tectónicas que generarán entre otros riesgos como: erupciones volcánicas, tsunamis, marejadas, temblores, etc.

Es lógico suponer que este tipo de eventos, además de producir una afectación al proyecto en sí, también involucra las instalaciones en tierra, cortando el flujo de la logística de la embarcación

La ocurrencia de un evento natural, como un sismo en la zona del proyecto tendría el potencial de ocasionar daños a la infraestructura de las oficinas que hacen logística. Estos eventos han sido evaluados a través de diferentes protocolos establecidos en el Plan de contingencia de la compañía, de tal manera de establecer mecanismo de control operacional y procedimientos para evitar que estos riesgos tengan consecuencias mayores y afecten directamente al personal de tripulación, contratistas y personal de las oficinas.

Para evaluar el riesgo se consideró la probabilidad y la consecuencia, de acuerdo a las siguientes tablas comparativas:

PROBABILIDADES		
Probabilidad	Valor	Descripción
ALTA	3	El daño ocurrirá siempre o casi siempre que haya exposición al mismo
MEDIO	2	El daño ocurrirá en algunas ocasiones
BAJO	1	El daño ocurrirá en pocas o raras ocasiones

**TABLA No. 12 PROBABILIDADES**

Con las consecuencias, y para ello nos podemos basar en la siguiente tabla:

CONSECUENCIA		
Consecuencia	Valor	Descripción
ALTA	3	EXTREMADAMENTE DAÑINO: Es el caso de accidente o daños a la integridad de las personas (amputaciones, intoxicaciones severas muerte), daños severos y extremadamente significativos de buque, y al medio Ambiente
MEDIO	2	DAÑINO: Es el caso de fracturas leves, sorderas afecciones cutáneas, heridos requiere atención médica, hospitalización daños al buque y a la carga, daños focalizados pero severos al medio ambiente
BAJO	1	LIGERAMENTE DAÑINO: Contusiones, cortes leves, daños leves a la integridad, daño menor al buque y al medio ambiente.

**TABLA No. 13 CONSECUENCIAS**

Para obtener la valoración del riesgo, solo queda proceder a "multiplicar" ambos factores:

FACTORES DE RIESGO (F)			
PROBABILIDAD(P)	CONSECUENCIA (C)		
	1 LIGERAMENTE DAÑINO	2 DAÑINO	3 EXTREMADAMENTE DAÑINO
1 BAJO	TRIVIAL (1)	TOLERABLE (2)	MODERADO (3)
2 MEDIO	TOLERABLE (2)	MODERADO (4)	IMPORTANTE (6)
3 ALTO	MODERADO (3)	IMPORTANTE (6)	INTOLERABLE (9)

**TABLA No. 14 FACTOR DE RIESGO**

Definir el denominado nivel de acción, en función del resultado de la valoración del riesgo:

CRITERIO PARA LA TOMA DE DESICIONES			
RIESGO	ANALISIS CUANTITATIVO	ACCION	TEMPORIZACION
TRIVIAL	1	DOCUMENTAR	No se requiere acción específica
TOLERABLE	2	DOCUMENTAR	No se necesita mejorar la acción preventiva, sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control

MODERADO	ENTRE 3-4	CONSIDERAR	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control
IMPORTANTE	6	MITIGAR	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponde a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados
INTOLERABLE	9	NO PERMITIR	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos limitados, debe prohibirse el trabajo

**TABLA No. 15 CRITERIOS PARA LA TOMA DE DECISIONES**

Para la determinación del riesgo, se debe considerar que la embarcación cuenta con Plan de contingencias mediante el cual se determinan diferentes procedimientos para las diferentes actividades que la nave realiza durante los procesos de operación y mantenimiento, así como la fase de cierre y abandono.

En las siguientes matrices se presenta la valoración de los principales riesgos que se presentan durante la operación de la embarcación, así como su nivel de determinación del riesgo operacional.

**MATRICES DE EVALUACION DE RIESGOS OPERACIONALES APLICABLE A AL GABARRA “ORCA”**

ITEM	ACTIVIDAD	PROCESO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD Y CONSECUENCIAS			P	CONTROL OPERACIONAL PROCEDIMIENTOS PARA ELIMINAR O MINIMIZAR O EL RIESGO	RIESGOS CONTROLADO			DETERMINACION RIESGO
				P	C	F			P	C	F	
1		Navegación/guardia de mar y puerto	<b>Peligro:</b> Bajos, peligros a la navegación, áreas de alto tráfico de naves	1	3	3	N	Procedimientos para realizar una guardia y navegación segura	1	3	3	MODERADO
			<b>Riesgo:</b> Varamiento, colisión, garreo de la nave.									
			<b>Consecuencias:</b> Accidentes y lesiones al personal de tripulación, buque y medio ambiente.									
2	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA EMBARCACION	Embarque y desembarque de tripulación	<b>Peligro:</b> Mala operación de los pangueros, daños y fallas del motor, personal no calificado para operar pangas	1	3	3	N	Procedimiento para transito sobre cubierta	1	2	2	TOLERABLE
			<b>Riesgo:</b> caídas de pasajeros al agua, tropiezos, caídas a diferente nivel.									
			<b>Consecuencia:</b> Lesiones y golpes a pasajeros, pérdidas materiales por pasajeros caídos al agua o mojados									
3		Practicas seguras a bordo	<b>Peligro:</b> Mala operación de equipos y sistemas, personal no calificado para realizar trabajos especiales, personal sin equipos de protección personal ni equipos de seguridad	1	3	3	N	Procedimiento para practicas seguras abordó	1	2	2	TOLERABLE
			<b>Riesgo:</b> caídas al mismo nivel, tropiezos, caídas a diferente nivel, explosiones, ahogamientos, contaminación.									
			<b>Consecuencia:</b> Pérdida de vidas humanas, lesiones al personal, nave y medio ambiente									



ITEM	ACTIVIDAD	PROCESO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD Y CONSECUENCIAS			P	CONTROL OPERACIONAL PROCEDIMIENTOS PARA ELIMINAR O MINIMIZAR O EL RIESGO	RIESGOS CONTROLADO			DETERMINACION RIESGO
				P	C	F			P	C	F	
4		Reabastecimiento, transporte y trasvasije de combustible	<b>Peligro:</b> Mangueras en mal estado, tiras en mal estado, personal no calificado para realizar la maniobra, garreo de la nave. <b>Riesgo:</b> Rotura de mangueras y líneas, colisión de la nave con el muelle, contaminación. <b>Consecuencias:</b> Contaminación del medio ambiente, golpes y afectaciones a la salud de los tripulantes.	3	3	9	N	Plan de contingencias Procedimiento para entrega / recepción, carga, descarga y alije de combustible.	2	2	4	IMPORTANTE
5	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA EMBARCACION	Limpieza general de áreas comunes de la tripulación.	<b>Peligro:</b> Falta de mantenimiento en inodoros, uso de material de limpieza y químicos <b>Riesgo:</b> contaminación biológica, inhalación de productos químicos. <b>Consecuencias:</b> Asfixia, contagio, lesiones.	1	3	3	N	Procedimiento para uso de productos químicos / operaciones seguras.	1	2	2	TOLERABLE
6		Mantenimiento y operación de equipos y maquinaria	<b>Peligro:</b> Falta de mantenimiento en equipos y maquinaria de cubierta, máquinas y hotelería. <b>Riesgo:</b> Equipos defectuosos y en mal estado. Inobservancia de Equipos de Protección Personal. <b>Consecuencias:</b> Lesiones personales, daños en material, cortes, fracturas, lesiones leves.	1	3	3	N	Plan de mantenimiento de equipos y maquinaria	1	2	2	TOLERABLE

ITEM	ACTIVIDAD	PROCESO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD Y CONSECUENCIAS			P	CONTROL OPERACIONAL PROCEDIMIENTOS PARA ELIMINAR O MINIMIZAR O EL RIESGO	RIESGOS CONTROLADO			RESPONSABLE
				P	C	F			P	C	F	
7		Otros. Alerta de tsunamis, mal tiempo	<b>Peligro:</b> Mal tiempo, mar gruesa, fuertes vientos, equipo sobre cubierta mal trincado y desestibado.	1	3	3	N	Plan de contingencias	1	2	2	TOLERABLE
			<b>Riesgo:</b> Garreo de la nave, varamiento, caídas al mismo y diferente nivel.									
			<b>Consecuencias:</b> Pérdida parcial o total de la nave, hombre al agua									
8	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA EMBARCACION	Control de la contaminación por desechos sólidos y líquidos y gaseosos	<b>Peligro:</b> Emergencias reales a bordo, mangueras en mal estado, falta de equipos y material de contingencia.	3	3	9	N	Plan de contingencias Plan de gestión de basura Análisis y monitoreo de aguas y gases	2	2	4	IMPORTANTE
			<b>Riesgo:</b> Derrame de hidrocarburos.									
			<b>Consecuencias:</b> Contaminación del mar por desechos sólidos y líquidos.									
9		Operaciones laborales frente al COVID19	<b>Peligro:</b> Casos positivos a bordo de la nave	2	3	6	N	Plan de contingencias y plan de emergencias sanitarias.	2	2	4	IMPORTANTE
			<b>Riesgo:</b> Parar la operación, afectación a la salud									
			<b>Consecuencias:</b> Afectaciones graves a la tripulación, suspensión temporal de la operación.									
10	CIERRE Y ABANDONO	Procedimientos de emergencia Pérdida de la nave Colisión, hundimiento, incendio, varamiento entre otros	<b>Peligro:</b> Incumplimiento de los procedimientos de emergencia	1	3	3	N	Plan de contingencias y PMA	1	3	3	MODERADO
			<b>Riesgo:</b> Incendio, Varamiento, Colisión, Hombre al agua, Contaminación.									
			<b>Consecuencias:</b> Pérdida parcial o total de la nave, graves consecuencias para tripulación y medio ambiente.									

### 7.3 Conclusiones de la evaluación de riesgos operacionales:

Del análisis de riesgo operacional, se determina que los mayores riesgos al medio ambiente son los relacionados con la contaminación del aire por emisiones gaseosas, así como eliminación de residuos líquidos y sólidos.; de igual manera hay un alto resultado por el índice de contagios que supone el Covid 19, sin embargo, es menester contar con los protocolos y procedimientos aplicables a cada riesgo determinado.

También se debe considerar, el riesgo por diferentes emergencias que la nave puede sufrir durante sus actividades de operación y mantenimiento como son: riesgo de encallamiento, colisión y hundimiento; así como incendio, abandono, pérdida de gobierno, alerta de tsunami, entre otros, los mismos que si han sido contemplados en el Plan de Contingencias y plan de ejercicios de emergencia.

La embarcación cuenta con diferentes procedimientos y protocolos para actuar en cada uno de los procesos y actividades que la embarcación desarrollará durante el ciclo de vida del proyecto.

Todos estos procesos deberán ser controlados mediante medidas de prevención que harán frente a los riesgos identificados a través del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.

## 8. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para la identificación de los Impactos Ambientales de la Gabarra ORCA, los mismos que se producirán en el área de influencia, se ha desarrollado una matriz causa – efecto, en el que se analizará según las filas los factores ambientales que caracterizan el entorno, y en columnas a las acciones de las distintas fases de la actividad en estudio.

A pesar que el proyecto no ha iniciado la fase de operación, se ha tomado como referencia las actividades que están planificadas para esta etapa y de acuerdo a las áreas y equipos que posee el proyecto se ha desarrollado el siguiente capítulo.

Se ha seleccionado un número apropiado de características ambientales según subcomponentes. En el cuadro que se presenta a continuación constan las características ambientales consideradas, su clasificación de acuerdo al componente que pertenece y la definición de su inclusión en la caracterización ambiental.

COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	DEFINICIÓN
FISICO	Aire	Emisiones de gases	Emisiones gaseosas de combustión por fuentes fijas y móviles de la embarcación
	Ruido	Ruido y vibraciones	Incremento de los niveles de presión sonora y vibraciones ambientales.
	Suelo	Calidad del suelo / fondo marino	Alteración de la geomorfología relieve del submarino por anclaje y levantamiento de anclas.
	Agua	Calidad del agua	Alteración de la calidad del agua de mar, por descargas líquidas
	Paisaje	Paisaje	Alteración del paisaje natural por presencia la nave en los puertos poblados.
BIOTICO	Flora y Fauna	Cobertura vegetal	Alteración de las comunidades de especies nativas y endémicas
		Especies de flora marina	Alteración de las zonas de algas marinas
		Fauna marino – costera y terrestre	Afectación en las comunidades de especies marino costeras.
		Fauna oceánica	Afectación de las especies pelágicas, migratorias como: mamíferos marinos, peces, escualos.
SOCIOECONÓMICO	Social	Comercio	Beneficio comercial del proyecto con el comercio local
		Economía	La influencia que tiene el proyecto sobre la economía local
		Empleo	Incorporación de la mano de obra temporal y permanente durante la implementación del proyecto.
		Salud humana y seguridad	Riesgos Laborales

**TABLA No. 16 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

### 8.1 Acciones durante las fases de operación y mantenimiento y cierre y abandono:

Tomando en consideración la operación de la embarcación, para efectos del presente estudio, se han evaluado las siguientes acciones que se desarrollan durante el proyecto en las fases de operación y mantenimiento y cierre y abandono, que generan impacto.

ETAPA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Arribos al terminal y fondeaderos	Protocolos para la seguridad en la navegación
	Abastecimiento y transporte de combustible	Procedimiento para la maniobra y transporte de combustible entre los puertos poblados de acuerdo a los requerimientos de los clientes.
	Alije y descarga de combustible	Maniobra de carga y descarga de combustible entre los puertos poblados
	Generación de desechos solidos	Consideraciones para el manejo de basura abordo
	Manejo de aguas negras y/o grises y de sentina	Consideraciones para el manejo de aguas residuales (negras y grises) a través de la planta de tratamiento y aguas de sentinas por medio de filtro separadores.
	Almacenamiento de desechos peligrosos	Protocolos para el manejo y control de carga peligrosa
	Transporte de carga mixta	Protocolos para el transporte de carga entre los puertos poblados
	Potenciales derrames de combustible	Procedimientos de control
	Plan de contingencias y emergencias	Procedimientos y protocolos de contingencias y emergencias.
	Operación y Mantenimiento de cubierta y máquinas	Se establece procedimientos para el cumplimiento del plan de mantenimiento de las maquinas principales, generadores y maquinaria auxiliar, garantizando su operación en óptimas condiciones.
Limpieza de la embarcación	Procesos de limpieza de la embarcación y áreas comunes de la tripulación.	
CIERRE Y ABANDONO	Retiro de la embarcación una vez que cumpla con su vida útil	Sacar la embarcación fuera de la Reserva Marina de Galápagos (continente) para su destrucción o repotenciación.
	Cierre del Permiso Ambiental	Presentar a la Autoridad Ambiental el Informe de Cierre y Abandono para la baja del permiso ambiental

**TABLA No. 17 ACTIVIDADES DE LA OPERACIÓN DE LA GABARRA ORCA**

## 8.2 Metodología para la Evaluación de Impactos Ambientales

La predicción de impactos ambientales, se la ejecutó valorando la importancia y magnitud de cada impacto previamente identificado.

La importancia del impacto de una acción sobre un factor se refiere a la trascendencia de dicha relación, al grado de influencia que de ella se deriva en términos del cómputo de la calidad ambiental, para lo cual se ha utilizado la información desarrollada en la caracterización ambiental, aplicando una metodología basada en evaluar las características de extensión, duración y reversibilidad de cada interacción, e introducir factores de ponderación de acuerdo a la importancia relativa de cada característica.

La calificación de cada una de estas características se presentará más adelante en las matrices correspondientes. Las características consideradas para la valoración de la importancia, se las define de la manera siguiente:

- a) *Extensión*: Se refiere al área de influencia del impacto ambiental en relación con el entorno del proyecto.
- b) *Duración*: Se refiere al tiempo que dura la afectación y que puede ser temporal, permanente o periódica, considerando, además las implicaciones futuras o indirectas.
- c) *Reversibilidad*: Representa la posibilidad de reconstruir las condiciones iniciales una vez producido el impacto ambiental.

El cálculo del valor de Importancia de cada impacto, se ha realizado utilizando la ecuación:

$$Imp = We \times E + Wd \times D + Wr \times R$$

Dónde:

Imp = Valor calculado de la Importancia del impacto ambiental

E = Valor del criterio de Extensión

We = Peso del criterio de Extensión

D = Valor del criterio de Duración

Wd = Peso del criterio de Duración

R = Valor del criterio de Reversibilidad

$W_r$  = Peso del criterio de Reversibilidad

Se debe cumplir que:

$$W_e + W_d + W_r = 1$$

Para el presente caso se ha definido los siguientes valores para los pesos o factores de ponderación:

Peso del criterio de Extensión =  $W_e = 0.20$

Peso del criterio de Duración =  $W_d = 0.40$

Peso del criterio de Reversibilidad =  $W_r = 0.40$

La valoración de las características de cada interacción, se ha realizado en un rango de 1 a 10, pero sólo evaluando con los siguientes valores y en consideración con los criterios expuestos en la siguiente tabla.

CARACTERÍSTICAS DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL	PUNTUACIÓN DE ACUERDO A LA MAGNITUD DE LA CARACTERÍSTICA				
	1.0	2.5	5.0	7.5	10.0
<b>EXTENSIÓN</b>	Puntual	Particular	Local	Generalizada	Regional
<b>DURACIÓN</b>	Esporádica	Temporal	Periódica	recurrente	Permanente
<b>REVERSIBILIDAD</b>	Completamente Reversible	Medianamente Reversible	Parcialmente Irreversible	Medianamente Irreversible	Completamente Irreversible

**TABLA No. 18 PUNTUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS DE LA IMPORTANCIA DEL IA.**

Se puede entonces deducir que el valor de la importancia de un impacto, fluctúa entre un máximo de 10 y un mínimo de 1. Se considera a un impacto que ha recibido la calificación de 10, como un impacto de total trascendencia y directa influencia en el entorno del proyecto. Los valores de importancia que sean similares al valor de 1, denotan poca trascendencia y casi ninguna influencia sobre el entorno.

La magnitud del impacto se refiere al grado de incidencia sobre el factor ambiental en el ámbito específico en que actúa, para lo cual se ha puntuado directamente sobre la base del juicio técnico del consultor, manteniendo la escala de puntuación de 1 a 10 pero sólo con los valores de 1.0, 2.5, 5.0, 7.5 y 10.0.

Un impacto que se califique con magnitud 10, denota una altísima incidencia de esa acción sobre la calidad ambiental del factor con el que interacciona. Los valores de magnitud de 1 y 2.5, son correspondientes a interacciones de poca incidencia sobre la calidad ambiental del factor.

Un impacto ambiental se categoriza de acuerdo con sus niveles de importancia y magnitud, sea positivo o negativo. Para globalizar estos criterios, se ha decidido realizar la media geométrica de la multiplicación de los valores de importancia y magnitud, respetando el signo de su carácter. El resultado de esta operación se lo denomina valor del impacto y responde a la ecuación:

$$\text{Valor del Impacto} = \pm \sqrt{(\text{Importancia} \times \text{Magnitud})}$$

En virtud a la metodología utilizada, un impacto ambiental puede alcanzar un valor del impacto máximo de 10 y mínimo de 1. Los valores cercanos a 1, denotan impactos intrascendentes y de poca influencia en el entorno, por el contrario, valores mayores a 6.5 corresponden a impactos de elevada incidencia en el medio, sea estos de carácter positivo o negativo.

El cálculo de la Importancia, Magnitud y el respectivo Valor del Impacto para cada interacción identificada, se presentará en las matrices mostradas más adelante.

Finalmente, con la Magnitud del Valor del Impacto, se ha construido la Matriz causa – efecto de Resultados del Valor del Impacto.

En la siguiente matriz se puede apreciar los niveles de impactos por factores ambientales y por acciones consideradas.



			CARÁCTER DE LOS IMPACTOS														
COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	ACCIONES														
			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO											CIERRE Y ABANDONO			
			Arribos a la terminal y fondeaderos	Abast. y transporte de combustible	Alije y descarga de combustible	Generación de desechos sólidos	Generación de desechos líquidos	Almacenamiento de desechos peligrosos	Transporte de carga mixta	Potenciales derrames de combustible	Plan de Contingencias y emergencias	Mantenimiento de máquinas y equipos	Limpieza de la embarcación	Retiro de la embarcación una vez que cumpla con su vida útil	Cierre del Permiso Ambiental	Total acciones	
FISICOS	AIRE	Calidad del aire (emisiones atmosféricas)	-	-	-	-			-			-		+	+	8	
	RUIDO	Ruido y vibraciones	-		-				-			-	-	-	-	7	
	SUELO	Calidad del suelo Fondo Marino	-				-	-		-				-	-	6	
	AGUA	Calidad del agua (descargas líquidas)					-			-		-	-	-	-	6	
	PAISAJE	Paisaje	-											+	+	3	
BIOTICO	FLORA	Cobertura vegetal terrestre	-							-	+			+	+	5	
		Especies de flora marina	-	-	-	-	-			-	+	-	-	+	+	11	
	FAUNA	Especies de faunas oceánicas	-	-	-	-	-			-	+	-	-	+	+	11	
		Especies de fauna costera y terrestres	-	-	-	-	-			-	+	-	-	+	+	11	
SOCIOECONOMICO	SOCIAL	Empleo	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	13	
		Comercio marítimo	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	13	
		Salud humana y seguridad	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	13
		Ingresos económicos	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	13	

TABLA No.19 MATRIZ CAUSA EFECTO – IDENTIFICACION DE IMPACTOS

IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIETALES: MATRIZ DE EXTENSION															
COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	ACCIONES												
			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO										CIERRE Y ABANDONO		
			Arribos a la terminal y fondeaderos	Abast. y transporte de combustible	Alije y descarga de combustible	Generación de desechos sólidos	Generación de desechos líquidos	Almacenamiento de desechos peligrosos	Transporte de carga mixta	Potenciales derrames de combustible	Plan de contingencias y emergencias	Mantenimiento de máquinas y equipos	Limpieza de la embarcación	Retiro de la embarcación una vez que cumpla con su vida útil	Cierre del Permiso Ambiental
FISICOS	AIRE	Calidad del aire (emisiones atmosféricas)	1	2,5	2,5	2,5			2,5			2,5		5	5
	RUIDO	Ruido y vibraciones	2,5		2,5				2,5			2,5	2,5	5	5
	SUELO	Calidad del suelo Fondo Marino	5				1	1		2,5				5	5
	AGUA	Calidad del agua (descargas líquidas)					2,5			2,5		2,5	2,5	5	5
	PAISAJE	Paisaje	1											1	1
BIOTICO	FLORA	Cobertura vegetal terrestre	2,5							2,5	5			2,5	2,5
		Especies de flora marina	2,5	2,5	2,5	1	1			2,5	5	1	1	2,5	2,5
	FAUNA	Especies de faunas oceánicas	2,5	2,5	2,5	1	1			2,5	5	1	1	2,5	2,5
		Especies de fauna costera y terrestres	2,5	2,5	2,5	1	1			2,5	5	1	1	2,5	2,5
SOCIOECONOMICO	SOCIAL	Empleo	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		Comercio marítimo	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		Salud humana y seguridad	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	5	5	5
		Ingresos económicos	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

TABLA No. 20 MATRIZ CAUSA EFECTO – EXTENSION

IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES: MATRIZ DE DURACION DE LOS IMPACTOS															
COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	ACCIONES												
			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO										CIERRE Y ABANDONO		
			Arribos a la terminal y fondeaderos	Abast. y transporte de combustible	Alije y descarga de combustible	Generación de desechos sólidos	Generación de desechos líquidos	Almacenamiento de desechos peligrosos	Transporte de carga mixta	Potenciales derrames de combustible	Plan de Contingencias y emergencias	Mantenimiento de máquinas y equipos	Limpieza de la embarcación	Retiro de la embarcación una vez que cumpla con su vida útil	Cierre del Permiso Ambiental
FISICOS	AIRE	Calidad del aire (emisiones atmosféricas)	2,5	2,5	2,5	2,5			2,5			1		5	5
	RUIDO	Ruido y vibraciones	2,5		1				1			1	1	2,5	2,5
	SUELO	Calidad del suelo Fondo Marino	2,5				1	1		5				5	5
	AGUA	Calidad del agua (descargas líquidas)					2,5			5		2,5	2,5	5	5
	PAISAJE	Paisaje	1											1	1
BIOTICO	FLORA	Cobertura vegetal terrestre	2,5							5	5			2,5	2,5
		Especies de flora marina	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5			5	5	1	1	2,5	2,5
	FAUNA	Especies de faunas oceánicas	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5			5	5	1	1	2,5	2,5
		Especies de fauna costera y terrestres	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5			5	5	1	1	2,5	2,5
SOCIOECONOMICO	SOCIAL	Empleo	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	10	10
		Comercio marítimo	5	5	5	5	5	5	5	5	5	7,5	5	10	10
		Salud humana y seguridad	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	5	5	5	5
		Ingresos económicos	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	10

TABLA No. 21 MATRIZ CAUSA EFECTO – DURACION

IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES: MATRIZ DE REVERSIBILIDAD															
COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	ACCIONES												
			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO										CIERRE Y ABANDONO		
			Arribos a la terminal y fondeaderos	Abast. y transporte de combustible	Alije y descarga de combustible	Generación de desechos sólidos	Generación de desechos líquidos	Almacenamiento de desechos peligrosos	Transporte de carga mixta	Potenciales derrames de combustible	Plan de Contingencias y emergencias	Mantenimiento de máquinas y equipos	Limpieza de la embarcación	Retiro de la embarcación una vez que cumpla con su vida útil	Cierre del Permiso Ambiental
FISICOS	AIRE	Calidad del aire (emisiones atmosféricas)	2,5	2,5	2,5	2,5			2,5			1		2,5	2,5
	RUIDO	Ruido y vibraciones	1		1				1			1	1	2,5	2,5
	SUELO	Calidad del suelo Fondo Marino	2,5				2,5	2,5		5				2,5	2,5
	AGUA	Calidad del agua (descargas líquidas)					2,5			5		1	1	2,5	2,5
	PAISAJE	Paisaje	1											2,5	2,5
BIOTICO	FLORA	Cobertura vegetal terrestre	2,5							5	2,5			2,5	2,5
		Especies de flora marina	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5			5	2,5	1	1	2,5	2,5
	FAUNA	Especies de faunas oceánicas	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5			5	2,5	1	1	2,5	2,5
		Especies de fauna costera y terrestres	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5			5	2,5	1	1	2,5	2,5
SOCIOECONOMICO	SOCIAL	Empleo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Comercio marítimo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Salud humana y seguridad	1	1	1	1	1	1	1	1	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
		Ingresos económicos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

TABLA No. 22 MATRIZ CAUSA EFECTO – REVERSIBILIDAD

IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES: MATRIZ DE IMPORTANCIA															
COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	ACCIONES												
			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO										CIERRE Y ABANDONO		
			Arribos a la terminal y fondeaderos	Abast. y transporte de combustible	Alije y descarga de combustible	Generación de desechos sólidos	Generación de desechos líquidos	Almacenamiento de desechos peligrosos	Transporte de carga mixta	Potenciales derrames de combustible	Plan de Contingencias y emergencias	Mantenimiento de máquinas y equipos	Limpieza de la embarcación	Retiro de la embarcación una vez que cumple con su vida útil	Cierre del Permiso Ambiental
FISICOS	AIRE	Calidad del aire (emisiones atmosféricas)	2,2	2,5	2,5	2,5			2,5			1,3		4	4
	RUIDO	Ruido y vibraciones	1,9		1,3				1,3			1,3	1,3	3	3
	SUELO	Calidad del suelo Fondo Marino	3				1,6	1,6		4,5		0	0	4	4
	AGUA	Calidad del agua (descargas líquidas)					2,5			4,5		1,9	1,9	4	4
	PAISAJE	Paisaje	1											1,6	1,6
BIOTICO	FLORA	Cobertura vegetal terrestre	2,5							4,5	4			2,5	2,5
		Especies de flora marina	2,5	2,5	2,5	2,2	2,2			4,5	4	1	1	2,5	2,5
	FAUNA	Especies de faunas oceánicas	2,5	2,5	2,5	2,2	2,2			4,5	4	1	1	2,5	2,5
		Especies de fauna costera y terrestres	2,5	2,5	2,5	2,2	2,2			4,5	4	1	1	2,5	2,5
SOCIOECONOMICO	SOCIAL	Empleo	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	5,4	5,4
		Comercio marítimo	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	5,4	5,4
		Salud humana y seguridad	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	4	4	4	4	4
		Ingresos económicos	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	5,4

TABLA No. 23 MATRIZ CAUSA EFECTO – IMPORTANCIA

IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES: MATRIZ DE MAGNITUD DE LOS IMPACTOS															
COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	ACCIONES												
			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO										CIERRE Y ABANDONO		
			Arribos a la terminal y fondeaderos	Abast. y transporte de combustible	Alije y descarga de combustible	Generación de desechos sólidos	Generación de desechos líquidos	Almacenamiento de desechos peligrosos	Transporte de carga mixta	Potenciales derrames de combustible	Plan de Contingencias y emergencias	Mantenimiento de máquinas y equipos	Limpieza de la embarcación	Retiro de la embarcación una vez que cumpla con su vida útil	Cierre del Permiso Ambiental
FISICOS	AIRE	Calidad del aire (emisiones atmosféricas)	2,5	2,5	2,5	2,5			2,5			2,5		5	5
	RUIDO	Ruido y vibraciones	2,5		1				1			1	1	5	5
	SUELO	Calidad del suelo Fondo Marino	2,5				2,5	2,5		5				5	5
	AGUA	Calidad del agua (descargas líquidas)					2,5			5		2,5	2,5	5	5
	PAISAJE	Paisaje	2,5											10	10
BIOTICO	FLORA	Cobertura vegetal terrestre	2,5							5	2,5			10	10
		Especies de flora marina	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5			5	2,5	2,5	2,5	10	10
	FAUNA	Especies de faunas oceánicas	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5			5	2,5	2,5	2,5	10	10
		Especies de fauna costera y terrestres	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5			5	2,5	2,5	2,5	10	10
SOCIOECONOMICO	SOCIAL	Empleo	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	10	10
		Comercio marítimo	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	10	10
		Salud humana y seguridad	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	7,5	7,5
		Ingresos económicos	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	10	10

TABLA No. 24 MATRIZ CAUSA EFECTO – MAGNITUD

MATRIZ DE VALOR DEL IMPACTO AMBIENTAL																		
COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	ACCIONES													Afectación de Impactos	Afectaciones Positivas	Afectaciones Negativas
			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO											CIERRE Y ABANDONO				
			Arribos a la terminal y fondeaderos	Abast. y transporte de combustible	Alije y descarga de combustible	Generación de desechos sólidos	Generación de desechos líquidos	Almacenamiento de desechos peligrosos	Transporte de carga mixta	Potenciales derrames de combustible	Plan de Contingencias y emergencias	Mantenimiento de máquinas y equipos	Limpieza de la embarcación	Retiro de la embarcación una vez que cumpla con su vida útil	Cierre del Permiso Ambiental			
FISICOS	AIRE	Calidad del aire (emisiones atmosféricas)	-2,35	-2,50	-2,50	-2,50	0	0	-2,50	0	0	-1,80	0	4,47	4,47	-5,20	2	6
	RUIDO	Ruido y vibraciones	-2,18	0	-1,14	0	0	0	-1,14	0	0	-1,14	-1,14	-3,87	-3,87	-14,49	0	7
	SUELO	Calidad del suelo Fondo Marino	-2,74	0	0	0	-2,00	-2,00	0,00	-4,74	0	0	0	-4,47	-4,47	-20,43	0	6
	AGUA	Calidad del agua (descargas líquidas)	0	0	0	0	-2,50	0	0	-4,74	0	-2,18	-2,18	-4,47	-4,47	-20,55	0	6
	PAISAJE	Paisaje	-1,58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,00	4,00	6,42	2	1
BIOTICO	FLORA	Cobertura vegetal terrestre	-2,50	0	0	0	0	0	0	-4,74	3,16	0	0	5,00	5,00	5,92	3	2
		Especies de flora marina	-2,50	-2,50	-2,50	-2,35	-2,35	0	0	-4,74	3,16	-1,58	-1,58	5,00	5,00	-6,93	3	8
	FAUNA	Especies de faunas oceánicas	-2,50	-2,50	-2,50	-2,35	-2,35	0	0	-4,74	3,16	-1,58	-1,58	5,00	5,00	-6,93	3	8
		Especies de fauna costera y terrestres	-2,50	-2,50	-2,50	-2,35	-2,35	0	0	-4,74	3,16	-1,58	-1,58	5,00	5,00	-6,93	3	8
SOCIOECONOMICO	SOCIAL	Empleo	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	-7,35	-7,35	48,49	11	2
		Comercio marítimo	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05	5,74	5,05	-7,35	-7,35	41,55	11	2
		Salud humana y seguridad	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	3,16	3,16	3,16	5,48	5,48	4,44	5	8
		Ingresos económicos	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	-7,35	-7,35	48,49	11	2
Afectación de Impactos			-4,31	4,54	3,40	5,00	3,00	12,54	10,90	-13,92	32,35	10,53	11,64	-0,91	-0,91	73,85	54	66
Afectaciones Positivas			3	3	3	3	3	3	3	8	4	4	7	7	54			
Afectaciones Negativas			9	5	6	5	6	2	3	7	0	6	5	6	6	66		

TABLA No. 25 MATRIZ DE VALOR DE IMPACTO AMBIENTAL

MATRIZ DE RESULTADOS: IMPACTO AMBIENTAL															NUMERO DE ACCIONES	%
IMPACTOS AMBIENTALES	ACCIONES															
	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO											CIERRE Y ABANDONO				
	Arribos a la terminal y fondeaderos	Abast. y transporte de combustible	Alije y descarga de combustible	Generación de desechos sólidos	Generación de desechos líquidos	Almacenamiento de desechos peligrosos	Transporte de carga mixta	Potenciales derrames de combustible	Plan de Contingencias y emergencias	Mantenimiento de máquinas y equipos	Limpieza de la embarcación	Retiro de la embarcación una vez que cumpla con su vida útil	Cierre del Permiso Ambiental			
ALTAMENTE SIGNIFICATIVOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	6	5	
SIGNIFICATIVOS	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	3	3	12	10	
DESPRECIABLES	9	5	6	5	6	2	1	0	6	5	5	1	1	52	42	
BENEFICOS	3	3	3	3	3	3	3	7	4	4	4	7	7	54	44	
<b>TOTALES</b>														<b>124</b>	<b>100</b>	

TABLA NO. 26 MATRIZ DE RESULTADOS: IMPACTO AMBIENTAL



CATEGORIZACION DE IMPACTOS AMBIENTALES POR ACTIVIDAD															
COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	ACCIONES												Total acciones
			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO											CIERRE Y ABANDONO	
			Arribos a la terminal y fondeaderos	Abast. y transporte de combustible	Allijey descarga de combustible	Generación de desechos sólidos	Generación de desechos líquidos	Almacenamiento de desechos peligrosos	Transporte de carga mixta	Potenciales derrames de combustible	Plan de Contingencias y emergencias	Mantenimiento de máquinas y equipos	Limpieza de la embarcación	Retiro de la embarcación una vez que cumpla con su vida útil	
FISICOS	AIRE	Calidad del aire (emisiones atmosféricas)													8
	RUIDO	Ruido y vibraciones													7
	SUELO	Calidad del suelo Fondo Marino													6
	AGUA	Calidad del agua (descargas líquidas)													6
	PAISAJE	Paisaje													3
BIOTICO	FLORA	Cobertura vegetal terrestre													5
		Especies de flora marina													11
	FAUNA	Especies de faunas oceánicas													11
		Especies de fauna costera y terrestres													11
SOCIOECONOMICO	SOCIAL	Empleo													13
		Comercio marítimo													13
		Salud humana y seguridad													13
		Ingresos económicos													13
<b>Observaciones:</b>															
Alto impacto		Mediano Impacto		Bajo impacto		Benéfico									

TABLA No. 27 CATEGORIZACION DE IMPACTOS POR ACTIVIDAD

### 8.3 Metodología para la Categorización de Impactos Ambientales

La categorización de los impactos ambientales identificados y evaluados, se lo ha realizado sobre la base del Valor del Impacto, determinado en el proceso de predicción.

Se han conformado 4 categorías de impactos, a saber:

1. Altamente Significativos;
2. Significativos;
3. Despreciables; y
4. Benéficos.

La categorización proporcionada a los impactos ambientales, se lo puede definir de la manera siguiente:

1. **Impactos Altamente Significativos:** Son aquellos de carácter negativo, cuyo valor del impacto es mayor o igual a 6.5 y corresponden a las afecciones de elevada incidencia sobre el factor ambiental, difícil de corregir, de extensión generalizada, con afección de tipo irreversible y de duración permanente.
2. **Impactos Significativos:** Son aquellos de carácter negativo, cuyo valor del impacto es menor a 6.5 pero mayor o igual a 4.5, cuyas características son: factibles de corrección, de extensión local y duración temporal.
3. **Despreciables o de bajo impacto:** Corresponden a todos los aquellos impactos de carácter negativo, con valor del impacto menor a 4.5. Pertenecen a esta categoría los impactos capaces plenamente de corrección y por ende compensados durante la ejecución del Plan de Manejo Ambiental, son reversibles, de duración esporádica y con influencia puntual.
4. **Benéficos:** Aquellos de carácter positivo que son benéficos para el proyecto.

En la TABLA No. 26 Matriz de resultados: impacto ambiental se analizan los impactos conforme a la metodología de evaluación descrita anteriormente.

La siguiente tabla muestra los impactos ambientales detectados y evaluados, donde se ve claramente que no existen impactos de alto impacto, muy pocos de mediano impacto, la mayoría son de bajo impacto, es decir despreciables.

La categorización de los impactos nos permite determinar los siguientes resultados:

- a) Las interacciones establecidas en el proceso de la Gabarra ORCA son de un impacto altamente significado, es decir que estos corresponden a un 5% y de un impacto moderado, corresponden los significativos y poco significativos corresponden a un 64%, todos estos parámetros serán controlados a través de la aplicación de medidas específicas en el Plan de Manejo Ambiental
- b) Las evaluaciones de impactos nos permitieron determinar que existe un 54% de impactos positivos que están directamente relacionados con la interacción de la población local y la generación de economía y empleo que la operación proporciona.

Con estas conclusiones, los recursos naturales de las Islas Galápagos no se verán alterados si se aplica correctamente el Plan de Manejo Ambiental del proyecto, objeto del presente estudio

## 8.4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

### 8.4.1 Resultados de las Afectaciones al Ambiente en la Etapa de Operación y Mantenimiento

Entre los impactos ambientales negativos y positivos sobre el medio físico, biótico y social identificados para las fases de operación y mantenimiento del proyecto, se pueden citar los siguientes:

COMPONENTE AMBIENTAL	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	RESULTADO
Aire	Emisiones de gases	Emisiones gaseosas de combustión por fuentes fijas y móviles de la embarcación	Impacto considerado bajo, poco significativos o despreciable, los volúmenes de combustible utilizado, así como los factores de dispersión de vientos, indican que este impacto es calificado como de baja magnitud. <ul style="list-style-type: none"> <li>Máquina principal comprende un motor a diésel, distribuidos en una sala con revestimiento para minimizar el ruido; que posee un sistema sofisticado de conexiones, para evitar fuga de: gases, combustible o refrigerantes generan un bajo nivel de ruido.</li> </ul>
Ruido	Ruido y vibraciones	Incremento de los niveles de presión sonora y vibraciones ambientales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generador de energía eléctrica, que se encuentran encapsulados para reducir el sonido y mantener una temperatura ambiental, de muy de baja vibración, con sistema para evitar la fuga de gases y de ruido reducido.</li> </ul>

Suelo	Calidad del suelo / fondo marino	Alteración de la geomorfología relieve del submarino por anclaje y levantamiento de anclas.	La acción de anclaje es local y de baja magnitud, pero dado el número de operaciones de la embarcación puede derivarse a una afectación más amplia. Sin embargo, para minimizar este impacto, la embarcación anclará en lugares específicos determinados para anclar y en áreas autorizadas por la DPNG, utilizando boyas de amarre y atraque a los diferentes muelles donde la embarcación arribe.
Agua	Calidad del agua	Alteración de la calidad del agua de mar, por descargas líquidas	Estos impactos también son considerados bajos, poco significativos o despreciables. Pero los volúmenes a evacuar, así como los factores de dispersión de vientos y corrientes marinas, indican que este impacto es calificado como de baja magnitud.  Las aguas residuales generadas serán procesadas por una Planta de Tratamiento, los desechos de alimentos serán procesados en una trituradora y además se contará con un sistema de filtros separadores de aguas de sentina. Con el fin de que las aguas residuales y aguas de sentina cumplan con los parámetros establecidos en la normativa ambiental, serán sometidas a monitoreos mediante laboratorio autorizados.
Paisaje	Paisaje	Alteración del paisaje natural por presencia de turistas y embarcaciones en sitios de visita	La modificación del paisaje en este proyecto está vinculada con la presencia del barco en el fondeadero o muelles de atraque en los diferentes puertos, así como aumento en los niveles de luminosidad nocturna. Estos impactos tienen una calificación total en el rango bajo y están relacionados con la ubicación de los fondeaderos, que está definido por la autoridad ambiental y marítima.

**TABLA No. 28 IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS - AFECTACIÓN AL MEDIO FÍSICO**

COMPONENTE AMBIENTAL	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	RESULTADO
Flora y Fauna	Cobertura vegetal	Alteración de las comunidades de especies nativas y endémicas	<p>En el área de la RMG se prevén impactos significativos en la flora y fauna, por cuanto existen regulaciones y autorizaciones emitidos por la DPNG, el cumplimiento de las normas de actividades</p> <p>Los impactos por posibles accidentes con la hélice de la embarcación hacia la fauna marina, es poco probable de que ocurran, ya que cuentan con medios de protección..</p>
	Especies de flora marina	Alteración de las zonas de algas marinas	
	Fauna marino – costera y terrestre	Afectación en las comunidades de especies marino costeras y terrestres en los puertos o muelles que recale la nave	
	Fauna oceánica	Afectación de las especies pelágicas, migratorias como: mamíferos marinos, peces, escualos.	

**TABLA No. 29: IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS – AFECTACIÓN AL MEDIO BIÓTICO**

COMPONENTE AMBIENTAL	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	RESULTADO
Social	Comercio	Beneficio comercial del proyecto con el comercio local	<p><b>POSITIVOS</b></p> <p>Actividades relacionadas con el comercio y transporte marítimo coadyuvan al mejoramiento económico de la provincia. El impacto es calificado como alto. Esta operación es considerada de base local y empleará residentes permanentes, por lo que la operación de la gabarra Orca responde a la necesidad de generar plazas de trabajo locales.</p>
	Economía	La influencia que tiene el proyecto sobre la economía local	
	Empleo	Incorporación de la mano de obra temporal y permanente durante la implementación del proyecto.	
	Salud humana y seguridad	Riesgos Laborales	<p><b>NEGATIVOS</b></p> <p>Los riesgos de accidentes laborales es media, para lo cual y a fin de reducir el riesgo de accidentes en las</p>

			operaciones se deberá cumplir con el protocolo de accidentes por parte de la tripulación, realización de zafarranchos de acuerdo al plan de contingencias; pólizas de seguros y documentos estatutarios actualizados.
--	--	--	---

**TABLA No. 30 IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS-COMPONENTE SOCIAL**

#### 8.4.2. Resultados de las Afectaciones al Ambiente en la Etapa de Cierre y Abandono

Entre los impactos ambientales negativos y positivos sobre el medio físico, biótico y social identificados para las fases de operación y mantenimiento del proyecto, se pueden citar los siguientes:

Se generarán ingresos económicos adicionales y creación de fuentes de trabajo temporales, para el proceso de retiro de la nave. Se considera estos impactos como positivos o Benéficos, como puntual y de poca magnitud y este se realiza en la zona de operación de la Gabarra "ORCA", debido a que los componentes ambientales dejarán de recibir los impactos ambientales descritos.

No se identificaron impactos negativos en esta fase del proyecto. Los impactos Negativos, en la operación de la nueva embarcación, que sustituirá a la Gabarra "ORCA" serán determinados en el EIA que se elaborará para esta nueva embarcación. Dependiendo de su estado operativo podría ser repotenciada o desmantelada, por lo que se plantean acciones en el Programa de Retiro del PMA.

#### 8.4.3. Conclusiones y recomendaciones

- El proyecto "Operación de la Embarcación Gabarra "ORCA", cumple con los parámetros evaluados de la normativa ambiental vigente, legislación marítima internacional y reglas de la bandera, para la operación de embarcaciones en la Reserva Marina Galápagos.
- El desempeño ambiental alcanza un nivel alto de cumplimiento, lo que se evidencia en los parámetros evaluados en el análisis de impacto ambiental.
- Se recomienda que el Plan de Manejo Ambiental contenga acciones encaminadas a prevenir, reducir y/o mitigar los impactos negativos generados por la operación de la embarcación Gabarra ORCA.

## 9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

### 9.1 PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Corresponde a las acciones tendientes a minimizar los impactos negativos que la operación del buque causará al ambiente, para cada componente del medio, es decir: prevención de la contaminación atmosférica, contaminación del agua, etc. Las medidas de mitigación serán enfocadas de la misma manera.

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS						
<b>OBJETIVOS:</b> Generar las medidas de prevención para los riesgos identificados.						
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Barcazas de transporte, motores fuera de borda, Oficina.						
<b>RESPONSABLE:</b> PEÑAHERRERA ANDRADE TOURS AGENCIA DE VIAJES CIA. LTDA.						<b>PPM-01</b>
NO.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
PPM 01	Físico – Biótico – Socioeconómico	Contaminación al medio ambiente	Cumplir con los estándares ambientales emitidos por la DPNG para las embarcaciones que operan en Galápagos	Porcentaje de cumplimiento de los estándares ambientales	Documental / Certificado estándares ambientales	Semestral
PPM 02	Físico – Biótico – Socioeconómico	Cumplir con normativa ambiental	Contar con una política ambiental de la empresa	Porcentaje de cumplimiento de la política ambiental	Documental / política ambiental	Permanente
PPM 03	Físico – Biótico – Socioeconómico	Prevención y control de Introducción de Especies	Contar con certificado de fumigación y desratización emitido por una empresa autorizada.	Número de fumigaciones realizadas en la embarcación	Certificado de fumigación / Contrato	Anual
PPM 04	Físico – Biótico – Socioeconómico	Prevención y control de la dispersión de insectos	La embarcación contará con luces externas amarillas o anaranjadas (a excepción de las de navegación).	Número de luces instaladas en la embarcación	Fotografías / luces instaladas	Permanente

PPM 05	Físico – Biótico – Socioeconómico	Contaminación por pintura Anti incrustante	El casco contará con protección de pintura anti incrustante libre de estaño u otros metales pesados.	Casco con pintura libre de estaño	Documental / Certificado - factura o documentos de adquisición de pintura anti-incrustante	Bienal
PPM 06	Físico – Biótico – Socioeconómico	Prevención y control de la dispersión de insectos	Instalación de sistemas de luces atrapa-insectos	Número sistema de luces atrapa insectos instalados	Fotografías / trampas atrapa insectos	Permanente
PPM 07	Físico – Biótico – Socioeconómico	Afectación a la fauna marina	Contar con motores estacionarios y fuera de borda operativos los cuales deben ser de 4 tiempos	Número motores operativos	Fotografías / motores	Permanente
PPM 08	Físico – Biótico – Socioeconómico	Afectación a la fauna marina	Los motores fuera de borda contarán con protectores de hélices	Número de motores con protectores de hélices	Fotografías / motores con protector de hélices	Permanente
PPM 09	Físico – Biótico – Socioeconómico	Prevención de la contaminación de la Reserva Marina de Galápagos	Uso de productos biodegradables para la limpieza general del barco y del cuarto de máquinas	Adquisición de productos biodegradables	Documental / Facturas - certificados de compra productos biodegradables	Mensual
PPM 010	Físico – Biótico – Socioeconómico	Contaminación a la Reserva Marina de Galápagos	Colocar rótulos en español e inglés que notifiquen la prohibición de botar basura al mar.	Número de rótulos instalados	Fotografías / rótulos informativos	Permanente



PPM 011	Físico – Biótico – Socioeconómico	Contaminación por descargas de aguas contaminadas	Realizar mantenimiento de la Planta de Tratamiento de aguas residuales de acuerdo al manual del fabricante	Número de mantenimientos realizados	Documental / Registro de mantenimientos	Mensual
PPM 012	Físico – Biótico – Socioeconómico	Contaminación por descargas de aguas contaminadas	Colocar rótulos con los procedimientos de descarga y la prohibición de arrojar hidrocarburos al mar	Número de rótulos instalados	Fotografías / rótulos informativos	Permanente
PPM 013	Físico – Biótico – Socioeconómico	Contaminación al medio ambiente	Realizar inspección y mantenimiento de los equipos de emergencia	Número de inspecciones y mantenimientos realizados	Documental / Registros de inspecciones y mantenimientos	Permanente
PPM 014	Físico – Biótico – Socioeconómico	Prevención y control de Introducción de Especies	Realizar al menos dos veces en el año inspecciones y/o limpieza del casco (obra viva) de la embarcación.	Número de inspecciones y/o limpiezas realizadas	Documental / Registro de Inspecciones y/o limpiezas	Semestral
PPM 015	Físico – Biótico – Socioeconómico	Contaminación al medio ambiente	Contar con registros de mantenimiento realizados a las máquinas de propulsión y generadores de energía de acuerdo a las especificaciones dadas por el fabricante.	Números de mantenimientos realizados	Documental / Registro de mantenimientos	Mensual
PPM 016	Físico – Biótico – Socioeconómico	Cumplir con regulaciones marítimas	Cumplir con los certificados de seguridad para el buque emitidos por la autoridad competente	Porcentaje de cumplimiento de regulaciones marítimas	Documental / Certificados	Quinquenal

## 9.2 PLAN DE CONTINGENCIAS

Comprende el detalle de las acciones, así como listados y cantidades de equipos, materiales y personal para enfrentar los eventuales accidentes y emergencias en la infraestructura o manejo de insumos, en las diferentes etapas de las operaciones del proyecto, obra o actividad basado en un análisis de riesgos. Se incluirá la definición y asignación de responsabilidades para el caso de ejecución de sus diferentes etapas, las estrategias de cooperación operacional, así como un programa anual de entrenamientos y simulacros.

En caso de que la contingencia no logre contener el evento, se deberá automáticamente establecer un plan de restauración integral que abarque la remediación del sitio afectado, compensación e indemnización.

PLAN DE CONTINGENCIAS							
<b>OBJETIVOS:</b> Establecer procedimientos que permita la recuperación de áreas que pudieran resultar afectadas en el caso fortuito de un siniestro de la embarcación.							
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Barcazas de transporte, motores fuera de borda, Oficina.							
<b>RESPONSABLE:</b> PEÑAHERRERA ANDRADE TOURS AGENCIA DE VIAJES CIA. LTDA.							<b>PDC-01</b>
NO.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	DE	PLAZO (MESES)
PDC 01	Físico – Biótico – Socioeconómico	Contaminación por derrame de hidrocarburos	Disponer de un Procedimiento de Emergencia que contemple un Plan de Contingencias a bordo de la embarcación	Porcentaje de cumplimiento del procedimiento de Emergencia	Documental / Procedimiento de Emergencia	/ de	Permanente
PDC 02	Físico – Biótico – Socioeconómico	Riesgo a la seguridad de pasajeros y tripulantes durante la operación	Equipar la embarcación con sistema de comunicación, equipos de salvamento y emergencia	Número de sistema de comunicación, equipos de salvamento y emergencia	Fotografía / sistemas de comunicación, equipos de salvamento y emergencia		Permanente
PDC 03	Físico – Biótico – Socioeconómico	Contaminación por derrame de hidrocarburos	Contar con un pañol de contingencia para contener y recoger a bordo un derrame de combustible	Número de material de contingencia disponible	Fotografía / Pañol de contingencia		Permanente

PDC 04	Físico – Biótico – Socioeconómico	Contaminación derrame hidrocarburos	por de	Entrenamiento al personal a través de zafarranchos de emergencia	Número de zafarranchos ejecutados	Documental / Registro de zafarranchos	Mensual
PDC 05	Físico – Biótico – Socioeconómico	Contaminación derrame hidrocarburos	por de	Contar con un inventario anual de materiales de contingencia	Número de material de contingencia disponible	Documental / Inventario de materiales de contingencia	Semestral

### 9.3 PLAN DE CAPACITACIÓN

Comprende un programa de capacitación sobre los elementos y la aplicación del PMA a todo el personal de la empresa acorde con las funciones que desempeña. Adicionalmente se llevará un registro de aquellas charlas y actividades relativas al manejo ambiental que sean impartidas por entidades externas.

PLAN DE CAPACITACIÓN						
<b>OBJETIVOS:</b> Preparar a la tripulación del buque para la correcta aplicación del PMA.						
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Barcazas de transporte, motores fuera de borda, Oficina.						
<b>RESPONSABLE:</b> PEÑAHERRERA ANDRADE TOURS AGENCIA DE VIAJES CIA. LTDA.						<b>PDC-01</b>
NO.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
PDC 01	Físico – Biótico – Socioeconómico	Contaminación por mal manejo de desechos	Capacitación anual a la tripulación sobre el manejo de los desechos	Número de capacitaciones realizadas	Documental / Registro de capacitación	Anual
PDC 02	Físico – Biótico – Socioeconómico	Desconocimiento del permiso ambiental del proyecto	Capacitación anual a la tripulación sobre el Plan de Manejo Ambiental	Número de capacitaciones realizadas	Documental / Registro de capacitación	Anual
PDC 03	Físico – Biótico – Socioeconómico	Riesgos a la salud durante la operación de la embarcación	Capacitación anual a la tripulación sobre Seguridad Laboral y Riesgo del Trabajo	Número de capacitaciones realizadas	Documental / Registro de capacitación	Anual
PDC 04	Físico – Biótico – Socioeconómico	Afectación al entorno por no respuesta frente a contingencia	Capacitación anual a la tripulación sobre Prevención de la Contaminación	Número de capacitaciones realizadas	Documental / Registro de capacitación	Anual

#### 9.4 PLAN DE MANEJO DE DESECHOS

Comprende las medidas y estrategias concretas a aplicarse en proyectos, obras o actividades para prevenir, tratar, reciclar/reusar y disponer los diferentes desechos peligrosos y no peligrosos.

##### Programa de manejo de desechos peligrosos

Incluirá las acciones a tomar en base al Acuerdo Ministerial No. 161 "Reglamento para la prevención y control de la contaminación por sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales", Acuerdo Ministerial No. 026 "Procedimientos para el registro de generadores de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental y para el transporte de materiales peligrosos" y Acuerdo Ministerial No. 142 "Listados nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales", en los casos que de acuerdo a la actividad se identifique la necesidad de considerarlos.

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS						
<b>OBJETIVOS:</b> Establecer planes de manejo y contingencia para los desechos sólidos y líquidos generados por la operación del buque.						
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Barcazas de transporte, motores fuera de borda, Oficina.						
<b>RESPONSABLE:</b> PEÑAHERRERA ANDRADE TOURS AGENCIA DE VIAJES CIA. LTDA.						<b>PMD-01</b>
NO.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
PMD 01	Físico – Biótico – Socioeconómico	Contaminación por mal manejo de desechos	Contar con un Plan de Manejo de Basuras	Plan de Manejo de Basuras	Documental / Plan de Basura	Permanente
PMD 02	Físico – Biótico – Socioeconómico	Contaminación por mal manejo de desechos	Llevar un Libro de Registro de Basuras	Libro de Registro de Basuras	Documental / Registro de Basura	Permanente

PMD 03	Físico – Biótico – Socioeconómico	Contaminación por mal manejo de desechos	Contar con contenedores de desechos sólidos adecuados, visibles, identificados, y ubicados estratégicamente en la embarcación con su correspondiente funda.	Número de contenedores instalados	Fotografías / contenedores instalados en la embarcación	Permanente
PMD 04	Físico – Biótico – Socioeconómico	Contaminación por mal manejo de desechos	Contar con un libro Registro de basura en el que se evidencie que se ha descargado solo residuos de alimentos triturados al mar fuera de las 3 MN.	Número de descargas realizadas	Documental / Libro de Descargas de alimentos triturados	Permanente
PMD 05	Físico – Biótico – Socioeconómico	Prevención contaminación Reserva Marina Galápagos	Instalar y mantener operativo tanques de retención para aguas negras y para aguas grises.	Tanques de retención para aguas negras y para aguas grises operativos	Fotografía / tanques de retención instalados	Permanente
PMD 06	Físico – Biótico – Socioeconómico	Prevención contaminación Reserva Marina Galápagos	Contar con una planta de tratamiento de aguas residuales y que su diseño este de acuerdo a la carga máxima de pasajeros y tripulantes de la embarcación.	Planta de tratamiento operativa	Fotografía / planta de tratamiento	Permanente
PMD 07	Físico – Biótico – Socioeconómico	Prevención contaminación Reserva Marina Galápagos	Llevar un Registro de Descargas al mar de Aguas negras y grises previamente tratadas	Número de descargas realizadas	Documental / registro de Descargas de aguas negras y grises tratadas	Permanente

PMD 08	Físico – Biótico – Socioeconómico	Prevención contaminación Reserva Marina Galápagos	Colocar rótulos instructivos que indiquen la descarga al mar de aguas residuales previamente tratadas, y fuera de las 3 millas náuticas.	Número de rótulos instalados	Fotografías / rótulos informativos	Permanente
PMD 09	Físico – Biótico – Socioeconómico	Contaminación por hidrocarburos	Contar con un sistema operativo filtrador/ separador para el tratamiento de aguas de sentina	Sistema filtrador/ separador operativo	Fotografías / sistema filtrador-Separador	Permanente
PMD 010	Físico – Biótico – Socioeconómico	Contaminación por hidrocarburos	Contar con un libro de registro de hidrocarburos	Hidrocarburos registrados	Documental / libro de registro de hidrocarburos	Permanente
PMD 011	Físico – Biótico – Socioeconómico	Contaminación por mal manejo de desechos	Poseer el Certificado Municipal vigente de entregar en los puertos poblados los desechos.	Porcentaje de entrega de desechos	Documental / certificado	Permanente
PMD 012	Físico – Biótico – Socioeconómico	Contaminación por mal manejo de desechos peligrosos	Contar con envases o recipientes herméticos para la recolección de desechos peligrosos.	Número de envases para desechos peligrosos abordó	Fotografías / envases para desechos peligrosos	Permanente
PMD 013	Físico – Biótico – Socioeconómico	Contaminación por mal manejo de desechos peligrosos	Los desechos peligrosos serán entregados a un Gestor Autorizado para su acopio y/o disposición final.	Número de entregas de desechos peligrosos	Documental / recibos de entrega de desechos peligrosos	Mensual
PMD 014	Físico – Biótico – Socioeconómico	Contaminación por mal manejo de desechos peligrosos	Contar con el certificado emitido por un Gestor de desechos peligrosos Autorizado.	Número de entregas de desechos peligrosos	Documental / certificado de gestor	Anual

PMD 015	Físico – Biótico – Socioeconómico	Contaminación por mal manejo de desechos	Contar con un área adecuada para clasificar y almacenar temporalmente los desechos sólidos previa entrega al gestor.	Área para almacenamiento temporal de desechos operativo	Fotografía / pañol para basura	Permanente
PMD 016	Físico – Biótico – Socioeconómico	Contaminación por hidrocarburos	Contar con un registro de las descargas del sistema filtrador/separador de aguas de sentina.	Número de descargas realizadas	Documental / registro de descargas	Permanente
PMD 017	Físico – Biótico – Socioeconómico	Contaminación por hidrocarburos	Presentar los registros de mantenimiento y recalibración del separador de aguas de sentina.	Número de registro de mantenimiento	Documental / registro de mantenimiento	Mensual



## 9.5 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

Comprende un programa de actividades a ser desarrolladas con la comunidad directamente involucrada, la autoridad y el promotor del proyecto, obra o actividad. Se incluirán medidas de difusión del EsIA, las principales estrategias de información y comunicación, eventuales planes de indemnización, proyectos de compensación y mitigación de impactos socio- ambientales, así como un programa de educación ambiental participativa a la comunidad. Estos acuerdos deben permitir la disminución de efectos negativos y la optimización de las acciones positivas.

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS						
OBJETIVOS: Cumplir con las disposiciones especiales para Galápagos en cuanto al empleo de recursos humanos e insumos en la localidad.						
LUGAR DE APLICACIÓN: Barcazas de transporte, motores fuera de borda, Oficina.						
RESPONSABLE: PEÑAHERRERA ANDRADE TOURS AGENCIA DE VIAJES CIA. LTDA.						PRC-01
NO.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
PRC 01	Socioeconómico	No apoyo a la comunidad	Contratación preferente de la mano de obra local para la operación abordo y en tierra	Número de contratos realizados	Documental / residencias permanente	Anual
PRC 02	Socioeconómico	No apoyo a la comunidad	Apoyar programas educativos y sociales, siempre y cuando existan requerimientos	Número de apoyos realizados	Documental / convenios-contratos-oficios	Anual

### 9.6 PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS

Dentro del plan de restauración integral, se deberá efectuar un diagnóstico y evaluación del pasivo ambiental para determinar un plan de restauración, indemnización y compensación.

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS						
<b>OBJETIVOS:</b> Establecer procedimientos que permita la recuperación de áreas que pudieran resultar afectadas en el caso fortuito de un siniestro de la embarcación.						
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Barcasas de transporte, motores fuera de borda, Oficina.						
<b>RESPONSABLE:</b> PEÑAHERRERA ANDRADE TOURS AGENCIA DE VIAJES CIA. LTDA.						<b>PRA-01</b>
NO.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
PRA 01	Físico – Biótico – Socioeconómico	Contaminación y deterioro del ecosistema	Informar a las Autoridades competentes en caso de contaminación al medio ambiente.	Número de notificaciones remitidas	Documental / Informe emergente	Aplicará en caso de ocurrir una emergencia
PRA 02	Físico – Biótico – Socioeconómico	Contaminación y deterioro del ecosistema	Aplicar la póliza de Protección e Indemnización en caso de aplicarse el Plan de Contingencia y rehabilitar el área afectada.	Póliza vigente	Documental / póliza	Aplicará en caso de ocurrir una emergencia

9..7 PLAN DE RESCATE DE VIDA SILVESTRE

PLAN DE RESCATE DE VIDA SILVESTRE						
<b>OBJETIVOS:</b> Establecer procedimientos para el rescate de vida silvestre que pueda ser afectada por la operación de la Gabarra						
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Barcazas de transporte, motores fuera de borda, Oficina.						
<b>RESPONSABLE:</b> PEÑAHERRERA ANDRADE TOURS AGENCIA DE VIAJES CIA. LTDA.						<b>PRA-01</b>
NO.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
<b>PRA 01</b>	Físico – Biótico – Socioeconómico	Afectación a las especies de la Reserva Marina de Galápagos	Elaborar un procedimiento para rescate de fauna marina en caso de verse afectada por la operación del proyecto	Número de Procedimiento elaborados	Procedimiento	Aplicará en caso de ocurrir una emergencia
<b>PRA 02</b>	Físico – Biótico – Socioeconómico	Afectación a las especies de la Reserva Marina de Galápagos	Reportar a la Autoridad Ambiental en caso de existir afectación a la vida silvestre	Número de reportes remitidos	Notificaciones a la Autoridad Competente	Aplicará en caso de ocurrir una emergencia

## 9.8 PLAN DE CIERRE Y ABANDONO

Cuando se produzca el relevo, remplazo, suspensión temporal o cese definitivo de la operación de la Gabarra ORCA se establecerán los procedimientos necesarios para evitar que esta acción afecte al medio ambiente.

PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA						
<b>OBJETIVOS:</b> Establecer las medidas necesarias para que el cese de la operación del buque ORCA se produzca de manera amigable con el medio ambiente.						
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Barcasas de transporte, motores fuera de borda, Oficina.						
<b>RESPONSABLE:</b> PEÑAHERRERA ANDRADE TOURS AGENCIA DE VIAJES CIA. LTDA.						<b>PCA-01</b>
NO.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
PCA 01	Físico – Biótico – Socioeconómico	Incumplimiento de las disposiciones de la autoridad ambiental	Trasladar la embarcación fuera de la Reserva Marina de Galápagos	Informe de Cierre y Abandono	Documental / en caso de cierre y abandono del proyecto	Aplicará en caso de cierre y abandono
PCA 02	Físico – Biótico – Socioeconómico	Incumplimiento de las disposiciones de la autoridad ambiental	Presentar un informe de cierre y abandono en caso de abandono definitivo del proyecto.	Informe de Cierre y Abandono	Documental / en caso de cierre y abandono del proyecto	Aplicará en caso de cierre y abandono

## 9.9 PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

El Estudio de Impacto Ambiental (EslA) definirá los sistemas de seguimiento, evaluación, monitoreo ambiental, salud pública del área de influencia, relaciones comunitarias, tendientes a controlar adecuadamente los impactos identificados en el Estudio de Impacto Ambiental (EslA) y el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental (PMA) así como las acciones correctivas propuestas en el mismo.

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO						
<b>OBJETIVOS:</b> Asegurar que el Plan de Manejo Ambiental sea cumplido según los planes, programas y plazos establecidos.						
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Barcazas de transporte, motores fuera de borda, Oficina.						
<b>RESPONSABLE:</b> PEÑAHERRERA ANDRADE TOURS AGENCIA DE VIAJES CIA. LTDA.						<b>PMS-01</b>
NO.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
PMS 01	Físico – Biótico – Socioeconómico	Incumplimiento a las obligaciones permiso ambiental	Seguimiento al Plan de Manejo Ambiental y obligaciones del Permiso Ambiental.	Porcentaje de cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental y obligaciones ambientales	Documental / informes semestrales	Anual
PMS 02	Físico – Biótico – Socioeconómico	Contaminación atmosférica	Contar con el informe de los resultados de análisis de gases de los motores y generadores, emitidos por un Laboratorio acreditado	Número de análisis de laboratorio realizados	Documental / Informe de Laboratorio	Anual
PMS 03	Físico – Biótico – Socioeconómico	Contaminación acústica	Contar con el informe de los análisis de la emisión de ruidos, emitido por un Laboratorio acreditado	Número de análisis de laboratorio realizados	Documental / Informe de Laboratorio	Anual

PMS 04	Físico – Biótico – Socioeconómico	Contaminación por descarga de aguas sin tratamiento	Contar con el informe de análisis de las aguas residuales realizados por un Laboratorio acreditado	Número de análisis de laboratorio realizados	Documental / Informe de Laboratorio	Semestral
PMS 05	Físico – Biótico – Socioeconómico	Contaminación por descarga de aguas sin tratamiento	Contar con el informe de análisis de aguas de sentina.	Número de análisis de laboratorio realizados	Trasladar la embarcación fuera de la Reserva Marina de Galápagos	Semestral

## 10. CRONOGRAMA VALORADO

PROGRAMAS	IMPLEMENTACIÓN EN MESES												PRESUPUESTO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<b>PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS</b>													
Cumplir con los estándares ambientales emitidos por la DPNG para embarcaciones que operan en Galápagos													50
Contar con una política ambiental de la empresa													50
Contar con certificado de fumigación y desratización emitido por una empresa autorizada.													500
La embarcación contará con luces externas amarillas o anaranjadas (a excepción de las de navegación).													50
El casco contará con protección de pintura anti incrustante libre de estaño u otros metales pesados.													500
Instalación de sistemas de luces atrapa-insectos													50
Contar con motores estacionarios y fuera de borda operativos los cuales deben ser de 4 tiempos													1500
Los motores fuera de borda contarán con protectores de hélices													100
Uso de productos biodegradables para la limpieza general del barco y del cuarto de máquinas													100
Colocar rótulos en español e inglés que notifiquen la prohibición de botar basura al mar.													50
Realizar mantenimiento de la Planta de Tratamiento de aguas residuales de acuerdo al manual del fabricante													500
Colocar rótulos con los procedimientos de descarga y la prohibición de arrojar hidrocarburos al mar													50
Realizar inspección y mantenimiento de los equipos de emergencia													1500





Contar con un libro Registro de basura en el que se evidencie que se ha descargado solo residuos de alimentos triturados al mar fuera de las 3 MN.																					50	
Instalar y mantener operativo tanques de retención para aguas negras y para aguas grises.																						500
Contar con una planta de tratamiento de aguas residuales y que su diseño este de acuerdo a la carga máxima de pasajeros y tripulantes de la embarcación.																						500
Llevar un Registro de Descargas al mar de Aguas negras y grises previamente tratadas																						50
Colocar rótulos instructivos que indiquen la descarga al mar de aguas residuales previamente tratadas, y fuera de las 3 millas náuticas.																						50
Contar con un sistema operativo filtrador/ separador para el tratamiento de aguas de sentina																						300
Contar con un libro de registro de hidrocarburos																						50
Poseer el Certificado Municipal vigente de entregar en los puertos poblados los desechos.																						50
Contar con envases o recipientes herméticos para la recolección de desechos peligrosos.																						100
Los desechos peligrosos serán entregados a un Gestor Autorizado para su acopio y/o disposición final.																						400
Contar con el certificado emitido por un Gestor de desechos peligrosos Autorizado.																						100
Contar con un área adecuada para clasificar y almacenar temporalmente los desechos sólidos previa entrega al gestor.																						100
Contar con un registro de las descargas del sistema filtrador/separador de aguas de sentina.																						50
Presentar los registros de mantenimiento y re calibración del separador de aguas de sentina.																						50
<b>PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS</b>																						
Contratación preferente de la mano de obra local para la operación abordó y en tierra																						2000
Apoyar programas educativos y sociales, siempre y cuando existan requerimientos																						2000

<b>PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS</b>												
Informar a las Autoridades competentes en caso de contaminación al medio ambiente.	CUANDO SE PRESENTE UNA CONTINGENCIA										100	
Aplicar la póliza de Protección e Indemnización en caso de aplicarse el Plan de Contingencia y rehabilitar el área afectada.											5000	
<b>PLAN ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA</b>												
Trasladar la embarcación fuera de la Reserva Marina de Galápagos	CUANDO SE DE EL CIERRE DE LA OPERACIÓN DE LA EMBARCACIÓN										5000	
Presentar un informe de cierre y abandono en caso de abandono definitivo del proyecto.											1000	
<b>PLAN MONITOREO Y SEGUIMIENTO</b>												
Seguimiento al Plan de Manejo Ambiental y obligaciones del Permiso Ambiental												500
Contar con el informe de los resultados de análisis de gases de los motores y generadores, emitidos por un Laboratorio acreditado												500
Contar con el informe de los análisis de la emisión de ruidos, emitido por un Laboratorio acreditado												300
Contar con el informe de análisis de las aguas residuales realizados por un Laboratorio acreditado												300
Contar con el informe de análisis de aguas de sentina.												300
<b>TOTAL</b>	<b>TREINTA Y TRES MIL DOSCIENTOS SETENTA DOLARES</b>										<b>33270</b>	

**Bibliografía:**

- Adersen, H. (1993). *Biological Diversity and Ecosystem Function*.
- AENOR. (2015). *Sistemas de gestión Guía para la integración de los sistemas de gestión UNE 66177*. Madrid: AENOR.
- AENOR. (marzo de 2012). *Directrices para las auditorías de gestión. UNE-EN ISO 19011:2011*. Madrid.: AENOR.
- AENOR. (2007). *Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo - Requisitos. OHSAS 18001:2007*. Madrid, España.
- AMBIENTE, M. D. (2015). *Acuerdo Ministerial 061*.
- AMBIENTE, M. D. (2017). *CODIGO ORGANICO DEL AMBIENTE*. Registro Oficial 983, del 12 de abril 2017.
- CGREG. (2016). *PLAN GALÁPAGOS*. Puerto Baquerizo Moreno, Galápagos, Ecuador.
- CONSEJO DE GOBIERNO DE GALAPAGOS. (2017). *PLAN GALAPAGOS 2015-2020*. Obtenido de [https://www.gobiernogalapagos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/04/Plan-Galapagos-2015-2020\\_12.pdf](https://www.gobiernogalapagos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/04/Plan-Galapagos-2015-2020_12.pdf)
- Cruz, D. (Ed.). (2004). *Ambientes marinos y costeros de Galápagos*. Puerto Ayora, Galápagos: Parque Nacional Galápagos.
- Dorst, J., & Laruelle, J. (1967). *The first seven years of the Charles Darwin Foundation for the Galápagos Isles*. Bruxelles.
- DPNG. (2014). *Plan de Manejo de las Áreas Protegidas de Galápagos para el Buen Vivir*. Puerto Ayora, Galápagos, Ecuador: Imprenta Mariscal.
- DPNG. (4 de octubre de 2016). [www.carlospi.com](http://www.carlospi.com).
- Ecuador. *Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos*. (2010). Así vamos Galápagos. Boletín (14).
- Ecuador. Leyes, Decretos, etc. Resolución No. 028 de la Dirección del Parque Nacional Galápagos: Estándares Ambientales para el Ingreso de Embarcaciones a la Reserva Marina de Galápagos.
- Ecuador. Leyes, Decretos, etc. (2014). *Acuerdo Ministerial No. 268 del Ministerio de Ambiente: Delegar a las Direcciones Provinciales del Ambiente y a la Dirección del Parque Nacional Galápagos del Ministerio del Ambiente, para que, dentro de su jurisdicción y competencias, ejerzan atribuciones relativas al ámbito de calidad ambiental*. Quito.
- Ecuador. Leyes, Decretos, etc. (2015). *Acuerdo Ministerial No. 061 del Ministerio de Ambiente: Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria*. Registro Oficial (316, 4 de mayo de 2015).
- Ecuador. Leyes, Decretos, etc. (2015). *Acuerdo Ministerial no. 103 del Ministerio de Ambiente: Instructivo al reglamento de aplicación de los mecanismos de participación social establecido en el decreto ejecutivo No. 1040*, publicado en el registro oficial No. 332 del 08 de mayo de 2008. Registro Oficial (607, 14 de octubre de 2015).
- Ecuador. Leyes, Decretos, etc. (2015). *Acuerdo Ministerial no. 097-A del Ministerio del Ambiente: Anexos del Texto Unificado de Legislación Secundaria*.
- Ecuador. Leyes, Decretos, etc. (1976). *Código de Policía Marítima*. Decreto Supremo 289. Registro Oficial (67, 15 de abril de 1976).
- Ecuador. Leyes, decretos, etc. (1971). *Código de Salud*. Registro Oficial (158, 8 de febrero de 1971).
- Ecuador. Leyes, decretos, etc. (2005). *Código del Trabajo. Codificación 16 del Ministerio de Trabajo y Empleo*. Registro Oficial (167, 16 de diciembre de 2005).
- Ecuador. Leyes, Decretos, etc. (2014). *Código Orgánico Integral Penal*. Registro Oficial (Suplemento 180, 10 de febrero de 2014).

- Ecuador. Leyes, Decretos, etc. (2010). *Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización*. COOTAD. Registro Oficial (303, 19 de octubre de 2010).
- Ecuador. Leyes, Decretos, etc. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Registro Oficial (449, 20 de octubre de 2008).
- Ecuador. Leyes, Decretos, etc. (2003). Del Régimen Forestal (Libro III del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria. TULAS). Registro Oficial (Ed. esp. 2, 31 de marzo de 2003).
- Ecuador. Leyes, Decretos, etc. (2012). *Decreto Ejecutivo no. 1319: Agencia de Regulación y Control de la Biodiversidad y Cuarentena para Galápagos en las Áreas Protegidas del Archipiélago de Galápagos*. Registro Oficial (811, supl. 2, 17 de octubre de 2012).
- Ecuador. Leyes, Decretos, etc. (1996). Ley de Biodiversidad del Ecuador. Registro Oficial (35, 27 de septiembre de 1996).
- Ecuador. Leyes, Decretos, etc. (1999). *Ley de Gestión Ambiental*. Registro Oficial (245, 30 de julio de 1999).
- Ecuador. Leyes, Decretos, etc. (1971). *Ley de Preservación de Zonas de Reserva y Parques Nacionales*. Registro Oficial (301, 2 de septiembre de 1971).
- Ecuador. Leyes, Decretos, etc. (2004). *Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental*. Registro Oficial (418, 10 de septiembre de 2004).
- Ecuador. Leyes. Decretos, etc (2017). Código Orgánico Ambiental. Registro Oficial No. 983 del 12 de abril de 2017.
- Ecuador. Leyes, Decretos, etc. (2019). *Reglamento al Código Orgánico del Ambiente*. Registro Oficial No. 752 del 21 de mayo del 2019.
- EUROPEA, U. (2018). *REGLAMENTO DE EJECUCIÓN (UE) 2018/773 relativo a los requisitos de diseño, construcción y rendimiento y a las normas de ensayo para equipos marinos y por el que se deroga el Reglamento de Ejecución (UE) 2017/306*. Madrid.
- FCD; WWF. (2018). *Atlas de Galápagos. Especies Nativas e Invasoras*. Quito, Ecuador: EDIECUATORIAL.
- García, B. (2015). *Regulación de la calidad y seguridad industrial, implantación del sistema de gestión de calidad ISO 9001*. Logroño-La Rioja: UNIR.
- Hill, M. (1998). *Environmental impact assessment*. Madrid: 2a ed.
- INEC. (2015). *Análisis de Resultados Definitivos. Censo de Población y Vivienda. Galápagos*. Galápagos
- INEC. (10 de noviembre de 2016). Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/galapagos-tiene-25-244-habitantes-segun-censo-2015/>
- Jackson, M. H. (1997). *Una Historia Natural*. University of Calgary Press.
- ORG, C.-D. (s.f.). *CLIMA GALAPAGOS*. Obtenido de <https://es.climate-data.org/americas-del-sur/ecuador/provincia-de-imbabura/galapagos-178817/>
- ORGANIZACION MARITIMA INTERNACIONAL. (2017). *Código y Convenio MARPOL 73/78*. LONDRES: OMI.
- ORGANIZACION MARITIMA INTERNACIONAL. (2012). *RESOLUCION MEPC.227(64) GUIDELINES ON IMPLEMENTATION OF EFFLUENT STANDARDS AND PERFORMANCE TESTS FOR SEWAGE TREATMENT PLANTS*. LONDRES: OMI.
- ORGANIZACION MARITIMA INTERNACIONAL. (2014). *CONVENIO SOLAS*. Londres: OMI.
- P, J. (2000). *Plantas amenazadas y acciones de manejo en varias Islas del Archipiélago*.
- Wiggins, I., & Porter, D. (1971). *Flora of the Galapagos Islands*. Stanford, CA: Stanford University Press.

## **ANEXOS**

- Matrícula Orca 2021
- Permiso de Tráfico Nacional
- Certificado ARCH 2020 004 (3)
- Extensión ARCH
- Póliza de Casco
- Póliza de P&I
- Libro de Estabilidad 2020 Orca
- Registro de la Propiedad 2021
- Planta de Tratamiento
- Certificado de participación del consultor
- Certificado de categorización MAAE-SUIA-RA-DRA-2021-09323
- Viabilidad para el PPC