

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO: "OPERACIÓN DE LA EMBARCACIÓN TIBURON EXPLORER".



Puerto Ayora Isla Santa Cruz - Galápagos- Ecuador

**ANTONIO SAMAN CERASUOLO
PROMOTOR**

ENERO - 2020

INDICE

1.	RESUMEN EJECUTIVO	8
2.	FICHA TÉCNICA	9
3.	SIGLAS Y ABREVIATURAS.....	10
4.	INTRODUCCION.....	11
5.	MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL	12
6.	DEFINICION DEL AREA DE ESTUDIO	23
6.1.	Unidades político administrativas	24
6.2.	Sistemas hidrográficos.....	27
7.	DIAGNOSTICO AMBIENTAL – LINEA BASE DEL AREA DE ESTUDIO.....	28
7.1.	Medio físico.....	28
7.1.1	Geomorfología.....	28
7.1.2	Características físicas, geología y topografía de los sitios de visita terrestres y marinos que utilizara el Tiburón Explorer.....	33
7.1.3	Oceanografía	37
7.1.3.1	Circulación oceánica	37
7.1.3.2	Corrientes interiores.....	38
7.1.3.3	Patrones de marea.....	38
7.1.3.4	Temperatura superficial del mar (TSM)	38
7.1.3.5	Temperatura y visibilidad de los sitios de buceo que utilizara el Tiburón Explorer	39
7.1.3.6	Fenómeno El Niño y la productividad Marina en Galápagos	39
7.1.3.7	Salinidad, oxígeno, nutrientes y productividad primaria y secundaria en el archipiélago.....	41
7.1.3.8	Limnología	41
7.2	Clima.....	41
7.2.1	Meteorología.....	42
7.3	Tipos y usos de suelos.....	43
7.3.1	Usos de suelo en el PNG y RMG.....	44
7.4	Paisaje Natural	48
8.	MEDIO BIOTICO	49
8.1	Metodología	49
8.2.	Fauna	49
8.2.1	Fauna y flora marina	49
8.2.1.1	Comunidades Submareales Rocosas de la RMG.....	52
8.2.1.2	Organismos Sésiles y Meso invertebrados Móviles en La RMG.....	52
8.2.1.3	Peces y Macro invertebrados móviles en la RMG.....	55
8.2.1.4	Invertebrados Móviles en la RMG.....	57
8.2.1.5	Fauna y flora en los sitios de buceo asignados al Tiburón Explorer.....	57
8.2.1.6	Estado de las Especies en la RMG.....	66
8.2.1.7	Especies Marinas Amenazadas en la RMG.....	67
8.2.1.7	Datos Sobre Poblacionales de especies amenazadas en la RMG.....	69
8.3	Fauna terrestre	72
8.4	Flora terrestre	73
8.4.1	Zonas de vegetación.....	74
8.4.2	Flora Introducida.....	76
9.	MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL	77
9.1	Aspectos socioeconómicos y culturales de la población.....	77

9.2.1 Población	77
9.2.2 Financiamiento	81
9.2.3 Comunicaciones	81
9.2.4 Idioma	83
9.2.5 Salud	83
9.2.6 Educación	84
9.2.7 Pobreza	86
9.2.8 Infraestructura de servicios básicos	86
9.2.9 Saneamiento ambiental	87
9.2.10 Gestión integral de desechos	87
9.2.11 Servicio eléctrico	87
9.2.12 Tenencia de vivienda	89
9.2.13 Pesca	90
9.2.14 Agricultura	93
9.2.15 Transporte	94
9.2.16 Turismo	95
9.2.16.1 Demanda internacional	95
9.2.13.2 Demanda nacional	96
9.2.13.3 Demanda provincial	97
9.2.17 Marco institucional	102
10. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	102
10.1 Características principales del proyecto	102
10.1.1 Objetivos del proyecto	104
10.1.2 Viabilidad legal y técnica del reemplazo al Galapagos Majestic por el Tiburon Explorer	104
10.1.3 Ubicación	105
10.1.4 Ciclo de vida del proyecto	108
10.1.5 Costos operacionales	109
10.1.6 Requisitos operacionales	109
10.1.7 Características técnicas principales del proyecto	109
10.1.8 Mantenimiento de la embarcación	121
10.1.9 Abastecimiento de insumos y alimentos para la operación	121
10.1.9 Manejo de residuos	122
10.1.10 Organigrama para la operación y mantenimiento del Tiburón Explorer	124
10.1.11 Operación del El Tiburón Explorer relacionado con el servicio turístico	130
10.1.12 Itinerario y actividades del Tiburón Explorer y los turistas en la red de sitios de visita	130
10.1.13 Etapa de retiro del Tiburón Explorer	131
11. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	132
12. DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	134
12.1 Área de Influencia Directa (AID)	134
12.1.1 AI física	135
12.1.2 AI biótica	136
12.1.3 AID socio-económica	136
12.2 Área de Influencia Indirecta (AIi)	137
13. DETERMINACIÓN DE ÁREAS SENSIBLES	137
13.1 Sensibilidad física	138
13.2 Sensibilidad biótica	138
13.3 Sensibilidad socio-económica	138

14. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS	138
14.1 Identificación de acciones con potencial impacto en el ambiente	139
14.2 Valoración cualitativa y cuantitativa.....	140
14.3 Identificación y evaluación de impactos ambientales.....	140
14.4 Predicción, calificación y cuantificación de impactos ambientales	140
14.5 Caracterización de impactos ambientales	142
14.6 Resultados y discusión de impactos ambientales en las etapas del proyecto.....	150
14.6.1 Resultados de posibles afectaciones al ambiente etapa de operación y mantenimiento	150
14.6.2 Impactos ambientales en la etapa de retiro del proyecto.....	153
15. ANALISIS DE RIESGO	154
16. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	155
16.1 Objetivos del PMA.....	155
16.2 Estructura del PMA.....	156
16.2.1 Plan de prevención y mitigación de impactos.....	156
16.2.2 Plan de contingencias.....	160
16.2.3 Plan de capacitación	164
16.2.4 Plan de manejo de desechos	166
16.2.5 Plan de relaciones comunitarias.....	169
16.2.6 Plan de salud y seguridad en el trabajo	171
16.2.7 Plan de rehabilitación de áreas afectadas	173
16.2.8 Plan de cierre y abandono.....	175
16.2.9 Plan de monitoreo y seguimiento	177
17. CRONOGRAMA VALORADO	179
18. BIBLIOGRAFIA.....	179
19. ANEXOS	184
19.1 Anexo No. 1 Patente de Operación.....	184
19.2 Anexo No. 2 Certificado de intersección	185
19.3 Anexo No. 3 Certificado de acreditación como consultora del MAE	187
19.4 Anexo No. 4 Documentos que facultan legalmente el proyecto en la RMG.	188
19.5 Anexo No. 5 Aceptación y Plan de emergencia aplicado en el Hundimiento del Galápagos Majestic.....	209
19.6 Anexo No. 6 Oficio mail de las fechas compromiso de remover y sacar fuera de la RMG el Galápagos Majestic .	221
19.7 Anexo No. 7 Plano con el diagrama de flujo del sistema de tratamiento de aguas de sentina	222
20. GLOSARIO	223

LISTA DE TABLAS

TABLA No. 1 DIVISIÓN POLÍTICA DE LA PROVINCIA DE GALÁPAGOS.....	26
TABLA No. 2 USO DEL SUELO EN LAS ÁREAS POBLADAS EN EL ARCHIPIÉLAGO DE GALÁPAGOS.....	43
TABLA No. 3 SISTEMA DE ZONIFICACIÓN DEL PNG.....	45
TABLA No. 4 CALIDAD DEL PAISAJE NATURAL.....	49
TABLA No. 5 ESPECIES MARINAS/GRUPO TRÓFICO REGISTRADO EN RMG.....	50
TABLA No. 6 ESPECIES MARINAS NUEVAS Y REDESCUBIERTAS EN LA RMG.....	50
TABLA No. 7 REGISTRO DE ORGANISMOS SÉSILES EN ARRECIFES ROCOSOS (6 M. DE PROFUNDIDAD).....	53
TABLA No. 8 REGISTRO DE ORGANISMOS SÉSILES EN ARRECIFES ROCOSOS (15 M DE PROFUNDIDAD).....	54
TABLA No. 9 REGISTRO DE MESO INVERTEBRADOS MÓVILES (PROFUNDIDAD DE 15 M).....	55
TABLA No. 10 10 ESPECIES ENDÉMICAS (FOCALES) Y NATIVAS QUE SE ENCUENTRAN EN PUNTA SHARK BAY, LA VENTANA, BANANA Y EL DERRUMBE ISLA WOLF.....	58
TABLA No. 11 ESPECIES ENDÉMICAS (FOCALES) Y NATIVAS QUE SE ENCUENTRAN EL ARENAL Y.....	60
TABLA No. 12 ESPECIES ENDÉMICAS Y NATIVAS QUE SE ENCUENTRAN EN CABO DOUGLAS, FERNANDINA.....	61
TABLA No. 13 ESPECIES ENDÉMICAS (FOCALES) Y NATIVAS QUE SE ENCUENTRAN EN PUNTA VICENTE ROCA ISABELA.....	63
TABLA No. 14 ESPECIES ENDÉMICAS (FOCALES) Y NATIVAS QUE SE ENCUENTRAN EN EL SITIO DE BUCEO COUSINS. ISLA SANTIAGO.	64
TABLA No. 15 ESPECIES ENDÉMICAS (FOCALES) QUE SE ENCUENTRAN EN CARRIÓN, SANTA CRUZ.....	65
TABLA No. 16 ESPECIES ENDÉMICAS Y NATIVAS PRESENTES EN EL CENTRO DE CRIANZA FAUSTO LLERENA Y LAS BACHAS SANTA CRUZ.....	65
TABLA No. 17 ESPECIES ENDÉMICAS (FOCALES) Y NATIVAS QUE SE ENCUENTRAN EN SEYMOUR NORTE.....	66
TABLA No. 18 ESPECIES MARINAS EN CATEGORÍAS DE AMENAZA DE LA UICN POR GRUPO MARINO.....	67
TABLA No. 19 ESPECIES VULNERABLES EN LA RMG.....	67
TABLA No. 20 ESPECIES DE LA RMG EN LA LISTA ROJA DE LA UICN.....	69
TABLA No. 21 RIQUEZA DE ESPECIES Y ENDEMISMOS DE VERTEBRADOS EN GALÁPAGOS.....	72
TABLA No. 22 POBLACIÓN HUMANA EN LAS ISLAS GALÁPAGOS.....	77
TABLA No. 23 AUTO IDENTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN HUMANA EN LAS ISLAS.....	78
TABLA No. 24 DENSIDAD POBLACIONAL POR ÁREA Y CANTÓN.....	78
TABLA No. 25 ESTADO CIVIL DE LA POBLACIÓN DE LAS ISLAS.....	79
TABLA No. 26 PROMEDIO DE PERSONAS EN EL HOGAR A NIVEL PROVINCIAL.....	80
TABLA No. 27 TENENCIA DE VIVIENDA EN LAS ISLAS.....	90
TABLA No. 28 DISTRIBUCIÓN DEL ÁREA AGROPECUARIA EN LAS ISLAS.....	93
TABLA No. 29 USO DEL SUELO EN LA ZONA AGROPECUARIA.....	93
TABLA No. 30 CRECIMIENTO DE TURISTAS QUE VISITAN ECUADOR POR NACIONALIDAD.....	97
TABLA No. 31 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES DEL TIBURÓN EXPLORER.....	109
TABLA No. 32 MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS A BORDO DEL TIBURÓN EXPLORER.....	123
TABLA No. 33 CLAVES NACIONALES DE DESECHOS PELIGROSOS, SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS Y DESECHOS ESPECIALES QUE SE GENERARÍAN BORDO DEL EL TIBURÓN EXPLORER.....	123
TABLA No. 34 ITINERARIO DEL TIBURÓN EXPLORER.....	131
TABLA No. 35 VALOR DE IMPORTANCIA DE FACTORES DE DECISIÓN DEL PROYECTO.....	133
TABLA No. 36 VALORACIÓN CUALITATIVA DE LAS DOS ALTERNATIVAS.....	134
TABLA No. 37 VALORACIÓN CUANTITATIVA DE LAS DOS ALTERNATIVAS.....	134
TABLA No. 38 AID DEL OPERACIÓN DE LA EMBARCACIÓN TIBURÓN EXPLORER.....	134
TABLA No. 39 AI BIÓTICA ECOSISTEMAS MARINO Y MARINO COSTERO DEL PROYECTO.....	136
TABLA No. 40 CATEGORIZACIÓN DE LA SENSIBILIDAD AMBIENTAL.....	138
TABLA No. 41 FACTORES AMBIENTALES CONSIDERADOS PARA LA CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	139

TABLA No. 42 ACCIONES CONSIDERADOS PARA LA ETAPA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO	139
TABLA No. 43 ACCIONES CONSIDERADAS PARA LA ETAPA DE RETIRO DEL PROYECTO	140
TABLA No. 44 VALORACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE CADA INTERACCIÓN.....	141
TABLA No. 45 IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS EN LA ETAPA DE	150
TABLA No. 46 SEVERIDAD DEL RIESGO DEL PROYECTO	154
TABLA No. 47 PROBABILIDAD DE RIESGO DEL PROYECTO	154
TABLA No. 48 PROBABILIDAD Y SEVERIDAD DE RIESGO DEL PROYECTO	154
TABLA No. 49 VALORACIÓN DE RIESGO DEL PROYECTO.....	155
TABLA No. 50 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y PRESUPUESTO REFERENCIAL	179

LISTA DE FIGURAS

FIGURA No. 1 EL ARCHIPIÉLAGO DE GALÁPAGOS EN EL CONTEXTO CONTINENTAL E INSULAR DEL	25
FIGURA No. 2 PNG, ÁREAS POBLADAS Y RMG	26
FIGURA No. 3 BATIMETRÍA DE LA PLATAFORMA VOLCÁNICA DE GALÁPAGOS.....	28
FIGURA No. 4 RECORRIDO DEL YATE TIBURÓN EXPLORER EN EL PNG Y RMG.....	33
FIGURA No. 5 CIRCULACIÓN OCEÁNICA QUE INFLUYE EN EL ARCHIPIÉLAGO.....	37
FIGURA No. 6 VARIACIONES DE TSM PROMEDIO EN GALÁPAGOS.....	39
FIGURA No. 7 IMÁGENES DE TSM DURANTE UN EVENTO ENSO Y UNA NIÑA.	40
FIGURA No. 8 8 % DEL TOTAL DE HECTÁREAS IMPRODUCTIVAS DE HOGARES EN LAS ISLAS	44
FIGURA No. 9 ZONIFICACIÓN DE LA RESERVA MARINA DE GALÁPAGOS.....	48
FIGURA No. 10 FIGURA No.23 CANTIDAD TOTAL DE ESPECIES BÉNTICAS SOMERAS.....	51
FIGURA No. 11 MAPA DE CONTORNO MUESTRA EL NÚMERO TOTAL PROMEDIO DE ESPECIES DE	56

FIGURA No. 12 POBLACIÓN MIGRANTE A NIVEL PROVINCIAL, URBANO Y RURAL	79
FIGURA No. 13 POBLACIÓN MIGRANTE A NIVEL CANTONAL.....	79
FIGURA No. 14 ESTADO CIVIL DE LA POBLACIÓN A NIVEL CANTONAL	80
FIGURA No. 15 FINANCIAMIENTO DE LAS REGIONES DEL ECUADOR Y GALÁPAGOS.....	81
FIGURA No. 16 ACCESO A INTERNET DE LAS REGIONES DEL ECUADOR Y GALÁPAGOS	82
FIGURA No. 17 ACCESO A TELEFONÍA FIJA DE LAS REGIONES DEL ECUADOR Y GALÁPAGOS.....	82
FIGURA No. 18 ACCESO A TIC'S EN LAS REGIONES DEL ECUADOR Y GALÁPAGOS.....	83
FIGURA No. 19 IDIOMA DE LA POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS A NIVEL PROVINCIAL, URBANO Y RURAL	83
FIGURA No. 20 ASISTENCIA ESCOLAR A NACIONAL Y EN GALÁPAGOS	84
FIGURA No. 21 ASISTENCIA ESCOLAR A NACIONAL Y EN GALÁPAGOS.....	85
FIGURA No. 22 POBLACIÓN ESCOLAR NIVEL PROVINCIAL, URBANO Y RURAL	86
FIGURA No. 23 NIVELES DE POBREZA EN GALÁPAGOS, CANTONAL, URBANA Y RURAL.....	86
FIGURA No. 24 NIVELES DE CONSUMO DE COMBUSTIBLE EN GALÁPAGOS.....	88
FIGURA No. 25 ENERGÍA FACTURADA POR ELECGALAPAGOS EN LAS ISLAS.....	88
FIGURA No. 26 CLIENTES DE ELECGALAPAGOS.....	88
FIGURA No. 27 TENENCIA DE VIVIENDA A NIVEL NACIONAL Y PROVINCIAL	89
FIGURA No. 28 TIPO DE ACTIVIDAD AGROPECUARIA EN LAS ISLAS SAN CRISTÓBAL, SANTA CRUZ E ISABELA	94
FIGURA No. 29 CRECIMIENTO DE TURISTAS NACIONALES Y EXTRANJEROS QUE HAN VISITADO.....	98
FIGURA No. 30 TOP 10 DE PAÍSES EMISORES DE TURISTAS GALÁPAGOS.	99
FIGURA No. 31 PERFIL DEL TURISTA DE LOS TOP 10 EMISORES A GALÁPAGOS.....	100
FIGURA No. 32 PERFIL DEL TURISTA BUZO EN LA RMG	101
FIGURA No. 33 UBICACIÓN DEL ARCHIPIÉLAGO DE GALÁPAGOS	106
FIGURA No. 34 ARCHIPIÉLAGO DE GALÁPAGOS: PARQUE NACIONAL Y ÁREA POBLADA.....	107
FIGURA No. 35 RESERVA MARINA DE GALÁPAGOS.....	107
FIGURA No. 36 PLANOS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LAS DIFERENTES ÁREAS DE SERVICIO DEL TIBURÓN EXPLORER.....	110
FIGURA No. 37 RESERVA MARINA DE GALÁPAGOS.....	135

1. RESUMEN EJECUTIVO

El Sr. Rogelio Guaycha López, titular del cupo de operación turística del PNG No. 233, quien, a través de un contrato de arrendamiento mercantil con opción de compra (Anexo No.4), suscrito con el Sr. Antonio Samán, operaran turísticamente el PNG y la RMG el Yate Tiburón Explorer; en consecuencia, el Sr. Samán propietario de la embarcación, es el proponente del presente EIA y PMA, del proyecto: "Operación de la Embarcación Tiburón Explorer", quien sustituirá a la siniestrada al Galápagos Majestic.

El alcance del presente EIA es ex-ante, debido a que se realizó previo al inicio de operaciones del yate e intersecta con las áreas protegidas de las islas. Tiene como objetivo identificar, evaluar y prevenir los potenciales impactos ambientales que genere el proyecto.

El EIA, además contiene: diagnóstico ambiental, descripción general de la línea base física, biológica, social, económica y cultural; descripción y características técnicas y el área de influencia directa e indirecta del proyecto, la identificación, valorización, jerarquización y categorización los impactos socio-ambientales que se generarán durante la operación del proyecto y el PMA.

Se identificaron un total de 52 impactos ambientales en la fase de operación y mantenimiento. De estos el 65,4% corresponden a poco significativos y el 34% de carácter benéficos. En la fase de retiro del Tiburón Explorer se determinaron 7 impactos positivos.

El PMA incluye medidas para la prevención, mitigación y remediación o compensación de los impactos socio-ambientales, que se generaran por la implementación del proyecto, mismos que están sistematizados en los diferentes programas contemplados por el SUIA.

Debido a la alta sensibilidad ambiental que presentan el PNG, la RMG y las zonas urbanas del archipiélago, se considera que el riesgo más importante para el ambiente proveniente de la operación turística propuesta, es un eventual derrame del combustible utilizado por la embarcación en su operación, que podría suscitarse durante el aprovisionamiento de combustible o en caso de producirse un encallamiento o hundimiento.

A pesar de que la magnitud de la amenaza es muy alta por tratarse de la operación dentro de las áreas protegidas, el riesgo de derrame de combustible fue determinado como bajo considerando la alta calidad de las estructuras para almacenarlo (cumple las regulaciones SOLAS y MARPOL), el cumplimiento de la operación basada en un sistema de gestión de seguridad.

Probablemente, otro posible problema crítico que puedan ocurrir, es en la fase de mantenimiento del proyecto, cuando: se utiliza sustancias químicas peligrosas, se generaría de desechos orgánicos e inorgánicos (reciclables, no reciclables y peligrosos). Pero es categorizado como bajo, si es que se cumple con las actividades establecidas en los programas que integran el PMA.

La implementación de este proyecto producirá, impactos ambientales positivos, como: la generación de fuentes de trabajo, proveerá una experiencia única y cambio de comportamiento de los turistas y la comunidad se verá beneficiada por los recursos económicos que recibirá de la operación del Tiburón Explorer. En resumen, existirá un incremento en la importancia de conservar los recursos naturales únicos que albergan las islas, los servicios ambientales que brindan y el apoyo en el incremento de la economía regional y nacional.

Finalmente, antes de obtener la aprobación del EIA y otorguen la Licencia Ambiental, la DPNG como autoridades ambientales. El proyecto será sometido a un proceso de participación social, a través de una audiencia pública con la presencia de las autoridades ambientales y la comunidad, quienes presentaran las

sugerencias y recomendaciones al proceso, que si de cumplir con las consideraciones técnicas y legales podrían ser incorporadas en el presente documento.

2. FICHA TÉCNICA

INFORMACION DEL PROYECTO						
Denominación del Proyecto:	"Operación de la Embarcación Tiburón Explorer".					
Código del Proyecto	MAE-RA-2019-443544					
Provincia:	Galápagos					
Cantón:	Santa Cruz					
Ubicación Geográfica	Día	Sitio de Visita	COORDENADAS (UTM - WGS84)		HORARIO	
			X	Y	AM	PM
	Lunes 1	Punta Shark Bay (Wolf)	632268	10152711	X	
		El Derrumbe (Wolf)	631826	10150520	X	
		Islote La Ventana (Wolf)	630506	10151776		X
		La Banana (Wolf)	631574	1052819		X
	Martes 2	Darwin (El Arenal)	610967	10185240		X
		Darwin (El Arco)	610967	10185240	X	
	Miércoles 3	Punta Shark Bay (Wolf).	632268	10152711	X	
		El Derrumbe (Wolf)	631826	10150520		X
		Islote La Ventana (Wolf).	630506	10151776		X
	Jueves 4	Cabo Douglas	694758	9955684	X	
		Punta Vicente Roca	659683	9992577		X
	Viernes 5	Rocas Cousin	770016	9973846	X	
		C.C Fausto Llerena	799187	9917245		X
Sábado 6	Playas Las Bachas	544882	9947195	X		
	Punta Carrión	806271	9905252		X	
Domingo 7	Baltra	801466	9955388	X		
	Seymour Norte	815488	9935451		X	
INFORMACION DEL PROPONENTE						
Razón Social	Antonio Samán Cerasuolo					
Representante Legal	Antonio Samán Cerasuolo					
RUC	0904940269001					
Dirección	Ignacio Hernández S/N, Barrio La Unión. Puerto Ayora, Isla Santa Cruz.					
Teléfono	052527438					
E-mail	rogelioguaycha@gmail.com					
INFORMACION DEL EQUIPO CONSULTOR						
Representante	Msc. Maria Auxiliadora López Maestre					
Dirección	Tungurahua 1418 y Alcedo. Guayaquil					
Teléfono	042830273: Cel:0987316604					
e-mail	Ing_mlopezmaestre@hotmail.com					
Registro MAE	MAE-SUIA-0983-CI					
Equipo Técnico:	Msc. Edgar Muñoz. Experiencia en participar como miembro de equipos de para realización EIA, Auditorías Ambientales, Seguimiento a PMA en algunos proyectos en Galapagos. Ing. Johana Loor, con experiencia en integrar equipo para elaboración EIA y seguimiento PMA, de varios proyectos en las islas Galápagos.					

3. SIGLAS Y ABREVIATURAS

ABG	Agencia Bioseguridad de Galápagos
AI	Área de Influencia Directa
AID	Área de Influencia Directa
AII	Área de Influencia Indirecta
CGG	Consejo de Gobierno de Galápagos
DPNG	Dirección del Parque Nacional Galápagos
EER	Evaluaciones Ecológicas Rápidas
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
FCD	Fundación Charles Darwin
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
INAMHI	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
ISM	Código Internacional de Gestión para la Operación Segura de Barcos y para la Prevención de la Polución.
MAE	Ministerio del Ambiente del Ecuador
MARPOL	Convención Internacional de la Prevención de la Polución de Barcos
ONGs	Organizaciones No Gubernamentales
PMA	Plan de Manejo Ambiental
PTAR	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
PNG	Parque Nacional Galápagos
RMG	Reserva Marina de Galápagos
SOLAS	Convención Internacional para la Seguridad de la Vida en el Océano
SNAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
TSM	Temperatura Superficial del Mar
ZIA	Zona de Influencia de Actividades

4. INTRODUCCION

Las islas Galápagos, es uno de los archipiélagos más grandes, complejos, diversos y mejor conservados del planeta. Ubicado en el Océano Pacífico Oriental, a 1.000 Km., del Ecuador continental, a la altura de la línea ecuatorial que cruza, su punto más alto (1.705 msnm) el volcán Wolf. Las Islas tienen su centro geográfico a 0°32.22'S y 90°31.26'O (Snell et al., 1996). La distancia máxima entre dos puntos en el archipiélago son los 431 Km. que separan la esquina noroeste de la isla Darwin de la esquina sudeste de la isla Española. Las coordenadas de referencia más externas van desde los 89°14' hasta los 92°00' de longitud Oeste y desde los 1°40' de latitud Norte y los 1°24' de latitud Sur; delimitando aproximadamente una superficie de 54.156 Km² de tierra y mar.

Estas islas constituyen uno de los más complejos, diversos y únicos, considerado como un laboratorio natural que ha contribuido al estudio y conocimiento de los procesos evolutivos, con relevancia mundial para la ciencia, la educación y el turismo de naturaleza. Por sus características de formación, la diversidad biológica marina, el endemismo de su flora y fauna terrestre y por la presencia de procesos evolutivos no alterados, fue declarada Patrimonio Natural de la Humanidad, Reserva de la Biosfera y parte de los humedales de la Convención Ramsar.

El archipiélago está conformado por 233 unidades terrestres emergidas (islas, islotes y rocas, Plan de Manejo PNG., 2005II et al., 1996; Tye et al., 2002). La superficie indicada emergida es de 7.995,4 Km², con una línea de costa de 1.688 Km. Hay 13 islas grandes, con superficies mayores de 10 Km². Otras 5 islas medianas, que van de 1 a 10 Km². Las restantes 215 unidades son islotes pequeños, además de numerosos promontorios rocosos de pocos metros cuadrados de superficie.

El 96.7% (761.844 has.) de este Archipiélago, es declarado por gobierno ecuatoriano como Parque Nacional (1959), y el 3.3% restante (26.356 has) zona colonizada formada por áreas urbanas y agrícolas en las islas San Cristóbal, Santa Cruz, Isabela y Floreana. Cinco de las islas (Isabela, Santa Cruz, Fernandina, Santiago y San Cristóbal) representan el 93,2% de la superficie total del archipiélago. La Isla Isabela, con 4.696,5 Km² es, la de mayor tamaño, que todo el resto de las islas e islotes juntos (58,7% de la superficie total).

También las islas y su mar circundante fueron declarada Reserva Marina de Galápagos (RMG, 1998), ubicada a de 600 millas náuticas del Ecuador continental.

Considerada también provincia, desde 1973, forman parte de las 24 existentes en el Ecuador, está dividida políticamente en 3 cantones que son: San Cristóbal, con su capital cantonal y provincial que es Puerto Baquerizo Moreno; Santa Cruz, cuya capital cantonal es Puerto Ayora; e Isabela con Puerto Villamil como capital cantonal. Existen, además, cinco Parroquias rurales: dos en San Cristóbal, dos en Santa Cruz y una en Isabela.

La gobernabilidad de la Provincia descansa sobre una serie de instituciones públicas dependientes del Gobierno central e instituciones de régimen seccional o de régimen especial, cuyas competencias están definidas por la Constitución de la República, la Ley Orgánica de Régimen Especial de la Provincia de Galápagos y otros cuerpos normativos vigentes.

La actividad turística en las islas, se inicia de los años 1969 - 1970, definiendo los cruceros navegables, regulaciones e itinerarios establecidos por el Parque Nacional Galápagos. Las visitas turísticas se conformaban de una combinación de visitas en tierra a los sitios de visita del PNG y en mar con actividades de esnórquel y buceo en determinados sitios (aún no autorizados).

Actualmente la actividad turística en la provincia de Galápagos cambio de dinámica. Según el observatorio de turismo de Galápagos durante el 2018, arribaron 275.817, turistas, de los cuales el 33,6% corresponden

a turistas nacionales y el 66,4% a extranjeros. Con estas consideraciones se explica como el INEC (2009), se registró un incremento del 52 al 78%, en la población que se dedica al turismo con base local, dejando en segundo lugar al tour navegable, con el modelo del barco-hotel donde los turistas cumplen la mayor parte de actividades a bordo, dejando pocas divisas para las comunidades locales, lo que se opone completamente con el concepto de turismo comunitario, que es el reconocido dentro del marco constitucional del buen vivir del SNAP (DPNG, 2014).

Tomando como base lo expresado en el párrafo anterior y con la premisa de aplicar el concepto de turismo con participación local e influir en el desarrollo integral de las poblaciones, en promotor de este EIA, incorporara el componente socio-económico local a sus operaciones.

Pero es fundamental resaltar, que desde que se inició el turismo en las islas (1960), las acciones de manejo ejecutadas por la DPNG, han sido, son y serán fundamentales, para la conservación y el aprovechamiento sustentable de las islas; sobre todo con la implementación de varios programas entre los que están el control y manejo de la operación turística que se desarrolla en el PNG, RMG y zonas pobladas, con diferentes modalidades de operación (navegables, navegables de buceo, de bahía y diarios y de puerto a puerto).

Actualmente el número de embarcaciones que realizan actividades turísticas tanto en la red de sitios ecoturísticos terrestres y marinos del PNG y RMG superan las 90 y el número de plazas disponibles son más de 2.000/día, con un promedio de turistas a bordo de aproximadamente 6,4/días. Dentro de este grupo de embarcaciones, estaría el Tiburón Explorer, que realizara operación de buceo navegable, con una capacidad autorizada de hasta 16 pasajeros/día; cuyo cupo de operación turística corresponde al Registro Forestal del PNG: 233.

El yate Tiburón Explorer, tiene un tonelaje 241 toneladas, requiere de un EIA y de una licencia Ambiental previo a sus operaciones y de acuerdo a la categoría IV de la CCAN, que es presentado por promotor Antonio Samán Cerasuolo, denominando al proyecto: "Operación de la Embarcación Tiburón Explorer", quien sustituirá a la siniestrada al Galápagos Majestic.

Este yate como se indicó anteriormente, previo a operar turísticamente en el PNG y la RMG, cumplirá con toda la normativa legal existente y en especial la ambiental. Pero además minimizará el impacto ambiental, asegurando el bienestar de la tripulación, una alta calidad de seguridad y servicio e incrementando el nivel de satisfacción de los turistas.

Con estos antecedentes, se pone a consideración de la autoridad ambiental, el EIA, con un análisis objetivo que identifica, pronostica, evalúa y mitiga los potenciales impactos ambientales, que causarían la Operación turística modalidad crucero de buceo navegable del Tiburón Explorer.

5. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

A continuación, se detallada de los aspectos jurídicos relacionados con el manejo ambiental que regirá ge la Operación de la embarcación Tiburón Explorer, en el PNG, RMG y en general de la Provincia de Galápagos.

Constitución Política de la República del Ecuador. - Registro Oficial No. 499, del 20 de octubre de 2008.

La recientemente aprobada Constitución Política del Ecuador (2008), aborda aspectos ambientales y de Galápagos en el siguiente articulado:

Derechos del buen vivir, Sección Segunda Ambiente Sano: Artículos: 14 y Art. 15.

Derechos de Libertad:

El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza. Respecto a Galápagos se identifica:

Organización del territorio

Artículos: 242 y 258

Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida en el Océano

Código ISM, Capítulo IX del anexo al Convenio SOLAS 74, Código ISM.

Aplicación del Código ISM en el Ecuador. La Dirección General de la Marina Mercante y del Litoral (DIGMER) mediante Resolución No. 049 – 00, del 28 de agosto del 2000, publicada en el Registro Oficial NO. 169 del 22 de septiembre del 2000.

Convenio Internacional para Prevenir Contaminación por buques (MARPOL 73/78)

Anexo I.- Hidrocarburos.

Anexo II.- Sustancias nocivas líquidas transportadas a granel.

Anexo III.- Sustancias perjudiciales en paquetes, contenedores, tanques portátiles y camiones cisterna.

Anexo IV. Aguas Sucias.

Anexo V.- Basuras.

Anexo VI. - Contaminación atmosférica.

Prevención de la contaminación marina causada por buques.

La prevención de la contaminación marina procedente de los buques se trata de conseguir con medidas que están en convenios internacionales, mismos que se resumen en el orden técnico: Literales: a, b, c y d.

Reglas de la Bandera. Referencia: Resolución OMI A.847 (20).

Regla número 9, numeral 4.1.2.2. Normas de seguridad marítima y prevención de la contaminación de competencia nacional.

Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB).

Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro, 5 de junio de 1992, entró en vigor el 29 de diciembre de 1993. Artículos 1, 3, 4, 5, 6.

Convenio Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático.

Naciones Unidas 1992. Artículos 2 y 6.

Convenio para la Protección de la Flora y la Fauna y Bellezas Escénicas de los Países de América.

Artículos II, III, V, VII y VIII.

Convenio Sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres. CMS.

Bonn, Alemania septiembre de 2002. Artículos II y III. Especies migratorias en peligro: Apéndice I, Artículo VI Estados del área de distribución.

Convenio Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora.

Washington el 3 de marzo de 1973. Artículos II y VIII.

Convenio UNESCO sobre Patrimonio Cultural y Natural de la Humanidad.

Unesco, París el 16 de noviembre de 1972. 191 países han ratificado la convención.

Convenio RAMSAR.

RAMSAR, 2.2.1971. Modificaciones Según el Protocolo de Paris, 3.12.1982 y las Enmiendas de Regina, 28.5.1987.

Convenio de Basilea.

PNUMA. Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación. Artículos 1, 2, 5, 9, 12 y 13.

Convenio de las Naciones Unidas sobre el Derecho al Mar.

Partes I y II. Sección 1. Disposiciones Generales, Sección 2 (Artículos 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 16 y 13) y la Sección 3.

Convención de las Naciones Unidas para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas.

Artículos II, III, IV, X y XVII. Anexos I, II y III, Tortugas Marinas.

Convenio Sobre las Riquezas Marítimas del Pacífico Sur.

Agosto 1952. Artículos 1, 3 y 4

Protocolo para la Conservación y Administración para las Áreas Marinas y Costeras.

Paipa, Colombia, 21 de septiembre de 1989. Artículos I, II, IV, V, VII, XII y XIII.

Código Orgánico del Ambiente. Registro Oficial Suplemento 983 de 12-abr.-2017.

- Artículos: 1, 2, 3, 5, 6 y 9.
- TITULO III REGIMEN DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL. Artículos: 10,11,
- CAPITULO I DEL SISTEMA NACIONAL DESCENTRALIZADO DE GESTION AMBIENTAL. Artículo 12.
- CAPITULO II DE LA INTRODUCCION Y CONTROL DE LAS ESPECIES EXOTICAS. Artículos: 67, 68 y 69,
- CAPITULO IV DE LOS INSTRUMENTOS PARA LA REGULARIZACION AMBIENTAL. Artículos: 180, 182, 183, 185, 187, 188 y 189.
- TITULO III CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL CAPITULO I DEL OBJETO Y EL ALCANCE. Artículos: 199 y 200.
- CAPITULO II DE LOS MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL. Artículos: 201 y 202.
- CAPITULO III AUDITORIAS AMBIENTALES. Artículos: 204, 205, 206, 207.
- CAPITULO IV MONITOREO Y SEGUIMIENTO. Artículos: 208 y 210.
- TITULO IV GESTION INTEGRAL NACIONAL DE SUSTANCIAS QUIMICAS. Artículos: **211**, 212, 213, 216, 219, 222 y 223.

- TITULO V GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS CAPITULO I DISPOSICIONES GENERALES, Artículos: 224, 225,226 y 227.
- CAPITULO II GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS SOLIDOS NO PELIGROSOS. Artículos: 228, 230, 231 (numeral 3).
- CAPITULO III GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES. Artículos: 237, 238 y 241.
- LIBRO QUINTO DE LA ZONA MARINO COSTERA TITULO I DISPOSICIONES GENERALES. Artículos: 262 (Párrafo 3).
- LIBRO SEPTIMO DE LA REPARACION INTEGRAL DE DAÑOS AMBIENTALES Y REGIMEN SANCIONADOR TITULO I DE LA REPARACION INTEGRAL DE DAÑOS AMBIENTALES: Artículos: 288,290, 291, 292, 293 y 296.
- TITULO II POTESTAD SANCIONADORA. Artículos: 298, 300, 302, 303, 305, 306, 307 y 308.
- TITULO III DISPOSICIONES AMBIENTALES EN EL PROCEDIMIENTO. Artículos: 309, 310, 311,312,313 y 314.
- TITULO IV INFRACCIONES Y SANCIONES CAPITULO I DE LAS INFRACCIONES ADMINISTRATIVAS AMBIENTALES. Artículos: 314, 316, 317 y 318.
- CAPITULO II DE LAS SANCIONES. Artículos: 320, 322, 323, 325, 326, 327, 328, 329,330,331

Código de Salud. Publicado en el Registro Oficial 423 del 22 de septiembre 2006.

CAPITULO 1 Del derecho a la salud y su protección.

CAPITULO II De la autoridad sanitaria nacional, sus competencias y responsabilidades. Artículos 4 y 5.

LIBRO SEXTO Jurisdicción, competencia, procedimiento, sanciones y definiciones. CAPITULO I De la jurisdicción y competencia.

CAPITULO III Del sistema común de información. Artículo 215.

CAPITULO IV De las infracciones.

CAPITULO V Salud y seguridad en el trabajo. Artículos. 417, 418, 419, 420,

Código del Trabajo (Publicado en el Registro Oficial 167 del 16 de diciembre de 2005, Codificación 16 del Ministerio de Trabajo y Empleo)

Los preceptos de este Código regulan las relaciones entre empleadores y trabajadores y se aplican a las diversas modalidades y condiciones de trabajo. El Código del Trabajo es un requisito legal obligatorio en esta materia en el país. En su Título IV, De los Riesgos del Trabajo establece definiciones, indemnizaciones por accidentes, clasificación de enfermedades profesionales, de las comisiones calificadoras de riesgos, entre otros.

Código de Policía Marítimo. (Publicado en el Registro Oficial 1202 del 2 de agosto de 1960).

Está dirigido a vigilar la correcta y segura navegación de todas las embarcaciones nacionales o extranjeras que trafiquen en sus aguas jurisdiccionales. Así como a exigir el orden, comodidad y seguridad de los

pasajeros y tripulantes ecuatorianos embarcados en naves, sea cual fuere su pabellón y que se encuentre en las aguas de su jurisdicción.

Mantener el orden, la normalidad y seguridad en playas, muelles, embarcaciones y establecimientos de industrias marítima. Las Capitanías de Puerto son las encargadas de hacer cumplir las normas establecidas en este código.

Ley Orgánica de Régimen Especial de la Provincia Galápagos 2015.

- Artículos: 1.- Objeto y ámbito; 2.- Finalidades y 3.- Principios Numerales 5, 6 y 7.
- TÍTULO III ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Capítulo I Administración de las áreas Naturales Protegidas de la Provincia de Galápagos. Artículos 20,21, 23, 24, 25.
- Capítulo II Actividad Turística: Artículos 61, 62, 63, 64, 67,70 y 71
- TÍTULO VII El Control Ambiental y Bioseguridad Capítulo I Control Ambiental Artículos: 82 y 83. Capítulo II Bioseguridad y Cuarentena a la Provincia de Galápagos. Artículo 85.
- Capítulo II Infracciones Administrativas. Sección Primera. Infracciones Administrativas. Artículos: 90, 91, 92 y 93.
- Disposiciones Transitorias. Tercera, Cuarta

Ley de Turismo. Registro Oficial No.733 del 27 de diciembre, de 202.

Artículos.1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9,10, 14. Capítulo VI. Áreas Turísticas Protegidas; Artículos: 20, 21, 22, 24, 25, 28, 29, 32, 44, 45, 49, 50 52 y 57.

Ley General de Transporte Marítimo y Fluvial. Registro Oficial No. 406 del 01 de febrero 1972.

Artículos: 3, 6, 7 y 9.

Ley Reformatoria al Código Penal, por la nueva publicación Suplemento No. 180, 10 de febrero 2014.

TÍTULO II. GARANTÍAS Y PRINCIPIOS GENERALES. CAPÍTULO PRIMERO. PRINCIPIOS GENERALES TITULO V ÁMBITOS DE APLICACIÓN. Artículo 16.

CAPÍTULO SEGUNDO CLASIFICACIÓN DE LA PENA. Artículo 71.

CAPÍTULO TERCERO EXTINCIÓN DE LA PENA. Artículo 75.

SECCIÓN TERCERA Delitos contra la gestión ambiental. Artículos 254 y 255.

SECCIÓN CUARTA Disposiciones comunes. Artículos 256, 257, 258 y 259.

Reglamento al Código Orgánico del Ambiente. Registro Oficial 507de 12 de junio 2019.

TITULO I OBJETO Y AMBITO. Artículo 1.

CAPITULO IV LICENCIA AMBIENTAL

Artículos. 431 hasta el 444.

Capitulo III MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD AMBIENTAL. Artículos: 482 hasta el 508.

Reglamento Especial de Turismo en Áreas Naturales Protegidas. Decreto Ejecutivo No.827 del Registro Oficial 672 de 19 febrero 2016.

Capítulo I. Principios. Artículos: 1, 2, 3 y 4.

Capítulo II. Competencias. Artículos: 5 y 6.

Capítulo V. Sección I. Artículos: 27, 28 y 29.

Capítulo VI. De las Modalidades de Turismo Permitidas en el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado. Artículos: 31,

Capítulo VII del Turismo en la Provincia de Galápagos

Sección I. Artículos: 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 42, 44, 45, 46, 47 y 48.

Disposiciones Generales: Séptima, Octava, Décima, Décima primera, Décima Segunda, Décima Tercera.

Reglamento de Control Total de Especies Introducidas de la Provincia de Galápagos. Título V; Libro VII "Del Régimen Especial de la Provincia de Galápagos". Registro Oficial No. 168 del 12 de septiembre del 2007.

En referido Reglamento se crea el Comité de Sanidad Agropecuaria y del Sistema de Inspección y Cuarentena (SICGAL). Entre otras funciones el Comité de Sanidad Agropecuaria y SICGAL cumplen con lo siguiente: Establecen las normas y procedimientos detallados para el control del ingreso de especies y productos a la Provincia de Galápagos a través de barcos y aviones. Establecen las normas técnicas sanitarios y fitosanitarias que regulen en esta materia el uso de los sitios de visita y otras áreas del PNG.

Reglamento a la Actividad Marítima (Publicado mediante Acuerdo 168 del 21 de marzo de 1997)

Este reglamento se elaboró en sustitución del "Reglamento de Trámites en la Dirección de la Marina Mercante y del Litoral y Capitanías de Puerto de la República" fue creado con el objetivo de normar lo siguiente:

Matriculación de naves

- Patente de navegación y pasavante
- Construcción y modificación de las naves
- Arqueo, avalúo, clasificación e inspección de naves
- Archivo, formatos y formularios a usarse en el trámite de documentos de las naves de la Marina Mercante Nacional
- Radiocomunicaciones
- Registro de la Propiedad Naval
- Documentos para recepción, despacho y navegación de las naves
- Personal de la Marina Mercante
- Registro del personal de la Marina Mercante
- Agencias, empresas navieras y operadores portuarios
- Transporte acuático
- Concesión de las zonas de playa y bahía
- Prevención y control de la contaminación

Ordenanza para la Gestión Integral de Desechos y Residuos en el Cantón Santa Cruz. Diciembre 19 de 2005.

El Objetivo de la Ordenanza es el ordenamiento del manejo integral de desechos, residuos sólidos y líquidos, a fin de cumplir con la legislación nacional sobre el tema; reducir los impactos: ambientales, sociales y económicos; proteger la flora y la fauna y la salud de la población local y la de los visitantes.

Artículos: 1, 2, 3.

Capítulo II. Artículos: 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12.

Capítulo III. De los Recipientes, Tipos y Utilización. Artículos 13 y 14.

Capítulo IV. Desechos Hospitalarios.

Capítulo V. Chatarra y Artículos Voluminosos.

Capítulo VII. De las embarcaciones de Turismo. Artículos: 22, 27, 29,

Desechos Hospitalarios. Artículos 19 y 20.

Capítulo X Infracciones y Sanciones.

Acuerdo Ministerial 18 del MAE (Publicado en el Registro Oficial 329 del 18 de mayo de 2001).

Se prohíbe la navegación de las embarcaciones que operen o contengan en sus tanques búnker o IFO dentro de la franja de 40 millas náuticas de la RMG.

Acuerdo Ministerial 097-A Reforma el texto Unificado de Legislación secundaria y expide los Anexos del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente con Registro Oficial Edición Especial No. 387 del 4 noviembre de 2015.

- Anexo 1 Del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente: Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes al Recurso Agua. (Tabla 10. límites descarga a un cuerpo de agua marina).
- Anexo 2 Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados.
- Anexo 3 Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas.
- Anexo 4 Norma de Calidad del Aire Ambiente o Nivel de Inmisión Libro VI
- Anexo 5 Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición Para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles.

Acuerdo Ministerial 089, R.O Nro. 359, 22 de octubre 2019.

Delegó a las Direcciones Provinciales el ejercicio de las competencias otorgadas al MAE, a través del artículo 24, numeral 6, del Código Orgánico del Ambiente, con la finalidad de prestar un servicio eficaz y eficiente.

Acuerdo Ministerial No.026- Registro Oficial Nro. 334 del 12 de mayo 2008. "Procedimientos para registro de gestión de desechos peligrosos previo licenciamiento ambiental y para el transporte de material peligroso".

Artículo 1, del registro en el MAE, a través del Anexo A (1. Objetivos, 2. Alcance, 3. Referencias Normativas, 4. Responsabilidades, 6. Desarrollo (6.1 Registro como generador de desechos peligrosos. 6.2 emisión del registro como generador de desechos peligrosos, 6.4. Orden de pago, 6.5 Temporalidad, 6.7 Registro a través del portal electrónico del MAE, 6.7). Aviso de inscripción como empresa generadora de residuos peligrosos claves para el llenado del formato Anexo A.

Acuerdo Ministerial No.61- Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.

Artículos 264, 265, 266, 267, 268, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, Art 275, Art 276, 277, 278, 279, 280, 281 y 282.

Acuerdo Ministerial No.109- Edición especial No. 640, 23 de noviembre 2018. Refórmese el acuerdo ministerial nº 061, publicado en la edición especial del registro oficial nº 316 de 4 de mayo de 2015

Artículo 1 Reforma el Acuerdo ministerial 061, publicado en la Edición Especial del Registro Oficial No. 316 de 04 de mayo de 2015; mediante el cual se expidió la Reforma Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.

Artículos. 12, 18, 19, 21, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34 y 35.

Disposición transitoria Undécima.

Acuerdo Ministerial No. 142- Expedir Listados Nacionales de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales.

Artículo 2.

Resolución 028-2019, De la DPNG. Estándares Ambientales para la Operación de Embarcaciones en la Reserva Marina de Galápagos.

Resolución Nro. 005-CGREG-11-II-2015. 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.

CAPITULO I. OBJETIVO, FINES Y AMBITO DE APLICACIÓN. Artículos 1, 2 y 3.

CAPITULO IV. DE LAS PROHIBICIONES Y CONTROL.

DISPOSICIONES GENERALES.

Norma Técnica Ecuatoriana INNEN 2266:2013. TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS. REQUISITOS.

Norma Técnica de Actividades Turísticas Principales y la Norma Técnica de Actividades Turísticas Accesorias (Publicado mediante Acuerdo Ministerial No. 20080075, en el Registro Oficial 105 del 25 de febrero del 2009).

De acuerdo al Art. 6 del Reglamento Especial de Turismo en Áreas Naturales Protegidas, al Ministerio de Turismo le corresponde la promoción, planificación y control de las actividades turísticas, así como normar los niveles mínimos de calidad de los servicios y actividades turísticas definidas en la ley, los reglamentos y normas técnicas específicas que se desarrollen en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado.

La presente norma es el resultado de un proceso de consulta y validación con actores clave de la comunidad local si va además de la aplicación de normas oficiales nacionales existentes y normatividad internacional aplicable a la realidad de Galápagos, estableciendo condiciones mínimas de calidad en el turismo al considerar aspectos físicos, ambientales, de seguridad, responsabilidad social, servicios turísticos y servicios integrales de las operaciones turísticas establecidas en el Reglamento Especial de Turismo en Áreas Naturales Protegidas.

Plan Regional para la Conservación y Desarrollo Sustentable de la Provincia de Galápagos.

El Plan Regional para la Conservación y el Desarrollo Sustentable de Galápagos, es un mandato contenido en la Ley de Régimen Especial de Galápagos con el propósito de impulsar la planificación, el desarrollo sustentable y la conservación de las Islas.

Plan de Manejo de las Áreas Protegidas de Galápagos para el Buen Vivir. Acuerdo Ministerial No. 162- Registro Oficial No.153 del 22 de julio del 2014.

Numeral 7.1 Proceso Propuesto para la Zonificación de las áreas Protegidas. 7.2 Sistema de Zonificación de la RMG (Subzona 2.3: Conservación y Usos Extractivos y No Extractivos; Zona 3: Portuaria). Sitios de Visita y Actividades de Uso Público y Ecoturismo en el Marco de la Zonificación Provisional de la RMG.

Numeral 7.3 Sistema de Zonificación del PNG. Zona de Reducción de Impactos (literal a y b). Red de Sitios de Uso Público en el Espacio Natural; Red de Sitios de Visita de Uso Público Ecoturístico.

Categorías de Uso Público y Ecoturístico de la Red de Sitios de Visita: Categoría 1: Uso Público Ecoturístico Restringido; Categoría 2: Uso Público Ecoturístico intensivo; Categoría 3: Uso Público Recreacional; Categoría 4: Uso Público Ecoturístico Cultural Educativo. Red de Sitios de Uso Público Especial.

Numeral 7.4 Espacio Humano. Zona Rural; Zona Urbana.
Programa 2.2 Gestión de Uso Público y Ecoturismo

Estatuto Administrativo del PNG

El área de aplicación del Estatuto comprende el PNG y la RMG, en cuyas zonas la DPNG, ejercerá jurisdicción y competencia sobre el manejo y administración de los ecosistemas, geo y biodiversidad de las áreas protegidas de Galápagos.

En los Estatutos Administrativos se establecen los procedimientos que permitan a la DPNG, mediante Resoluciones Administrativas determinar los criterios y parámetros que deben considerarse en el Certificado de Inspección Técnica o Check List Ambiental para las embarcaciones de operación turística.

Instituciones de Régimen Nacional

Dentro de las islas Galápagos el MAE está representado por el DPNG, "quien tiene el nivel de reporte directo al Ministro del Ambiente", según se indica en el artículo 10 del Libro I del Texto Unificado. Las funciones de la DPNG están contempladas en el artículo 43 del Reglamento a la Ley Especial para la Provincia de Galápagos.

De conformidad con la Ley de Gestión Ambiental y sus reglamentos el MAE es la autoridad ambiental nacional que se constituye en la institución del ejecutivo rectora, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental.

Con el objeto de mejorar los niveles de agilidad y eficiencia en la tramitación y el despacho de los procesos administrativos vinculados al ámbito de la calidad ambiental en la jurisdicción territorial de la Dirección del PNG se consideró necesario que el MMAE delegue varias de las atribuciones que le corresponden dentro de dicho contexto competencial como autoridad ambiental nacional, al titular del PNG, para que éste las ejerza dentro de los límites determinados por el ordenamiento jurídico de la materia.

Por lo indicado el MAE mediante Acuerdo No. 065 acuerda delegar a la DPNG para que emita certificados de intersección, elabore informes técnicos de aprobación de términos de referencia (TdR's), estudios de impacto ambiental (EIA) y planes de manejo ambiental (PMA), entre otras actividades.

Institución de Régimen Seccional dependiente del Gobierno Central

El PNG, institución creada en 1959, en el marco de la Ley Orgánica de Régimen Especial de la Provincia Galápagos 2015, tiene la jurisdicción y competencia para el manejo y administración del PNG y de la RMG. La DPNG, con arreglo a las facultades que le confiere el artículo 95 de la Ley Forestal y Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre y disposiciones correspondientes contenidas en la Ley Orgánica de Régimen Especial de la Provincia Galápagos 2015, es el funcionario/a competente para el juzgamiento en primera instancia administrativa, de las infracciones que atenten a la conservación del medio ambiente y recursos naturales del PNG y la RMG.

Para efectos del manejo de los bienes y servicios que se generan en las áreas protegidas del Archipiélago la DPNG realiza las siguientes actividades:

- a) Controlar y vigilar el PNG y la RMG;
- b) Ejecutar programas de recuperación de especies nativas y endémicas amenazadas o en peligro de extinción;
- c) Aplicar acciones de manejo de especies endémicas y nativas;
- d) Promover la restauración y rehabilitación ecológica de ecosistemas;
- e) Prevenir la contaminación de las áreas naturales protegidas o mitigar los impactos negativos que se produzcan a causa del derrame o vertido de productos tóxicos o no biodegradables;
- f) Prevenir el ingreso o el establecimiento en áreas protegidas de nuevas especies exóticas;
- g) Apoyar y coordinar en la prevención y control de la erradicación de especies exóticas;
- h) Autorizar y monitorear a las investigaciones científicas dentro de las áreas naturales protegidas de Galápagos;
- i) Autorizar y monitorear a las filmaciones y fotografías que se realicen dentro de las áreas protegidas de Galápagos, a excepción de aquellas que sean con fines de uso doméstico;
- j) Controlar y vigilar el aprovechamiento de los recursos pétreos y movilización de las especies forestales permitidas;
- k) Controlar y vigilar el aprovechamiento de los recursos pesqueros y la movilización de especies de comercialización permitidas; y,
- l) Programar, autorizar, controlar y supervisar los usos turísticos y educativos permitidos dentro del PNG y la RMG;
- m) Monitorear y evaluar el uso turístico de los sitios de visita del PNG y la RMG;
- n) Autorizar el uso del suelo dentro de la zona de reducción de impactos del PNG, únicamente cuando se trate de obras para beneficio público de acuerdo a lo establecido en el Sistema de Zonificación del Plan de Manejo del PNG en concordancia con lo dispuesto en los Art. 170, 179, 193 y 200 del Libro III del TULSMA
- o) Coordinar con el MINTUR, DIRNEA, SESA-SICGAL, INGALA, gobiernos seccionales, Policía Nacional y demás instituciones el cumplimiento de las regulaciones vigentes dentro de la provincia de Galápagos;

Instituciones de Régimen Especial

La nueva Constitución divide al territorio nacional en regiones, provincias, cantones y parroquias rurales (art. 242). En cada una de esas unidades territoriales la Constitución establece distintas formas de gobiernos autónomos descentralizados: los Consejos Regionales, los Consejos Provinciales, los Consejos Municipales, las Juntas Parroquiales Rurales, y en el caso de algunas ciudades, los Consejos Metropolitanos (art. 238).

Se permite la asociación en mancomunidades de un mismo tipo de entidades territoriales. Adicionalmente, por condiciones ambientales, étnico-culturales o demográficas existen regímenes territoriales especiales (art. 242), como es el caso de la Provincia de Galápagos.

Esta nueva Constitución vigente desde el 20 de octubre de 2008, instaura en la provincia de Galápagos algunos cambios importantes en su institucionalidad que proveen un nuevo contexto político para el desarrollo de este proyecto. Así, el Consejo del INGALA fue reemplazado por un nuevo Consejo de Gobierno, un organismo que actúa como Secretaría Técnica. Los activos y los pasivos del Consejo Provincial y del INGALA pasa a formar parte del nuevo Consejo de Gobierno. La Constitución determina que será la ley la que establezca la conformación de este nuevo Consejo, aunque ya prevé que esté presidido por el representante del Presidente de la República e integrado por los 3 alcaldes de las islas y un representante de las Juntas Parroquiales. Mientras se dan las necesarias reformas a la LOREG, el Procurador General del Estado ha emitido un pronunciamiento

(25/Nov/08) en el sentido de que la institucionalidad de Galápagos "...continúe cumpliendo las funciones que establece esta Ley, en todo lo que no se contraponga a la normativa constitucional vigente...".

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.

Creada para controlar, regular, impedir y disminuir el riesgo de la introducción, movimiento y dispersión de organismos exóticos, por cualquier medio, que ponga en riesgo la salud humana, el sistema económico del Archipiélago y las actividades agropecuarias; así como contribuir a la conservación de la integridad ecológica de los ecosistemas insulares y la biodiversidad (nativa y endémica) de cada una de las islas del Archipiélago de Galápagos. Las decisiones de la Agencia en el ámbito de su competencia tendrán efectos en la provincia de Galápagos, en los puertos y aeropuertos de embarque o desembarque de personas y/o carga y, en los medios de transporte que se trasladen hacia la provincia de Galápagos y entre las islas que la conforman. La Agencia tendrá su sede en Puerto Ayora, Isla Santa Cruz.

Instituciones de Régimen Seccional Autónomo

La nueva Constitución fortalece al Estado central pero también a los gobiernos locales y cantonales, como son las Juntas Parroquiales y los Municipios. El Gobierno Municipal de Santa Cruz es una entidad del régimen seccional autónomo encargada del desarrollo sustentable de su jurisdicción territorial y responsable de la verificación y aplicación efectiva de la normativa ambiental nacional vigente.

En este sentido, es la autoridad local ambiental encargada de la prevención y control de la contaminación generada para las facilidades que constituyen el centro de operaciones de la empresa.

En Galápagos se creó el llamado Consorcio de Gobiernos Municipales de Galápagos como una entidad de derecho público que agrupa a los Municipios de San Cristóbal, Santa Cruz e Isabela con el fin de potenciar sus esfuerzos en la ejecución de políticas y proyectos de interés común.

En virtud de lo previsto en la Ley de Régimen Municipal, en la Ley Orgánica para la Conservación y Desarrollo Sustentable de la Provincia de Galápagos y en las estrategias nacionales de descentralización, la gestión ambiental en las áreas urbanas y rurales del Archipiélago constituye una prioridad de la gestión municipal. Son los Gobiernos Municipales los entes responsables de desarrollar las políticas ambientales en las zonas urbanas y agropecuarias bajo su jurisdicción.

Organizaciones No Gubernamentales

Entre las principales organizaciones no gubernamentales la Fundación Charles Darwin para las Islas Galápagos, fundada en 1959 bajo los auspicios de la UNESCO y la Unión Mundial para la Conservación, es una entidad dedicada a brindar asistencia técnica y científica para la conservación de los ecosistemas de Galápagos. Es la organización no gubernamental más importante de las presentes en la provincia y su papel de asesoría científico-técnica en varios cuerpos jurídicos de la de Galápagos y de la República del Ecuador.

La FCD a través del tiempo desarrolló una importante influencia y acción en los distintos foros de debate y toma de decisiones establecidos en la Provincia, y su apoyo es considerado importante dentro de las políticas de manejo y conservación, así como en la implementación de programas de monitoreo e investigación. Sin embargo, en la última década se han instalado un conjunto de ONGs que tratan de ganarse un espacio en proyectos y actividades ligadas con la conservación o el desarrollo sustentable de las islas. Entre las principales tenemos a: Word Wildlife Fund (WWF), Conservation International (CI), Fundación para el Desarrollo Alternativo (FUNDAR), WildAid, Fundación Galápagos, Sea Shepherd, etc.

El apoyo a Galápagos también ha sido recibido por parte de organismo de cooperación internacional tales como: AECI, USAID, BID/FOMIN, GEF PNUD, JICA, entre otros, los cuales han interactuado con entidades públicas y privadas en el desarrollo de proyectos de conservación y desarrollo sostenible.

6. DEFINICION DEL AREA DE ESTUDIO

El proyecto consiste en: operación, transporte y visita de 16 turistas, en la embarcación turística Tiburón Explorer, al área y superficie de los sitios de visita ecoturísticos del PNG y la RMG. El itinerario de visita previo a la operación, será el autorizado por la Dirección del PNG, en la categoría de operación de Tour Buceo Navegable y utilizando a un guía naturalista autorizado por la institución para el manejo de los turistas.

La operación del yate se concentrará a las siguientes áreas:

- ✚ En Puerto Ayora, isla Santa Cruz, donde se ubica la oficina de administración y apoyo logístico, que básicamente cumplirá con: compra, almacenamiento y provisión de víveres, materiales e insumos, mantenimiento de equipos, comunicaciones, pagos, reservaciones, etc. Adicionalmente se utilizaría los muelles en los Puertos poblados de las islas donde se realicen, para embarque y desembarque de pasajeros y la logística del barco.
- ✚ En los aeropuertos de las Islas Baltra y Puerto Baquerizo Moreno, para la recepción y salida de los turistas, que participarían en el Tour Buceo Navegable.
- ✚ En la Isla Baltra, en el muelle del terminal de combustibles de Petrocomercial en la isla Baltra, se realizarán las maniobras de abastecimiento semanal de combustible (diésel y gasolina).
- ✚ En el cumplimiento de la zonificación establecida en la RMG y al itinerario autorizado por la Dirección del PNG. La operación y el tránsito del Yate Tiburón Explorer, se desarrollará en las 5 unidades biogeográficas, de la RMG, siendo estas el Lejano Norte, Centro-Sur-Este y Oeste, en las Zonas de Uso Limitado, en las Sub zonas de manejo 2.2 y 2.3 de Conservación y Uso No extractivo y Extractivo.
- ✚ En cumplimiento del itinerario autorizado por la Dirección del PNG, las visitas turísticas se realizan a 14 sitios de buceo de uso público y ecoturístico, que pertenecen, a: Zona 1: Uso Múltiple, Subzona 2.2: Conservación y Uso No Extractivo, Subzona 2.3: Conservación y Usos Extractivos y No Extractivo, Zona Portuaria y Subzona 2.4 de Áreas de Manejo Especial y Temporal.

Estos sitios de visita se encuentran establecidos en el Itinerario autorizado por la DPNG que tienen: cualidades ecológicas, atractivos turísticos y paisajístico, interés científico-culturales, siendo los siguientes:

DÍA	SITIO DE VISITA	COORDENADAS (UTM - WGS84)		HORARIO	
		X	Y	AM	PM
Lunes 1	Punta Shark Bay (Wolf)	632268	10152711	X	
	El Derrumbe (Wolf)	631826	10150520	X	
	Islote La Ventana (Wolf)	630506	10151776		X
	La Banana (Wolf)	631574	1052819		X
Martes 2	Darwin (El Arenal)	610967	10185240		X
	Darwin (El Arco)	610967	10185240	X	
Miércoles 3	Punta Shark Bay (Wolf).	632268	10152711	X	

	El Derrumbe (Wolf)	631826	10150520		X
	Islote La Ventana (Wolf).	630506	10151776		X
Jueves 4	Cabo Douglas	694758	9955684	X	
	Punta Vicente Roca	659683	9992577		X
Viernes 5	Rocas Cousin	770016	9973846	X	
	C.C Fausto Llerena	799187	9917245		X
Sábado 6	Playas Las Bachas	544882	9947195	X	
	Punta Carrión	806271	9905252		X
Domingo 7	Baltra	801466	9955388	X	
	Seymour Norte	815488	9935451		X

Finalmente, el monto de inversión en el Tiburón Explorer, es de aproximadamente \$ 1'850.000 (un millón ochocientos cincuenta mil 00/100 dólares de los estados unidos de américa).

6.1. Unidades político administrativas

En las unidades ambientales donde se implementará el proyecto: "Operación de la Embarcación Tiburón Explorer", es localizado en el archipiélago de Galápagos, que es un gran ecosistema o ecorregión, de grandes dimensiones (de cientos o miles de km²), estructurada jerárquicamente por componentes bióticos, geóticos y socio –económicos, ligados por relaciones biofísicas, que intercambia materia y energía con otros ecosistemas, y que se auto-organiza en el tiempo.

El archipiélago de Galápagos se ubica en el océano Pacífico a la altura de la línea ecuatorial que pasa por su montaña más alta, el volcán Wolf, situado al norte de la isla Isabela. El archipiélago tiene su centro geográfico a 0° 32.22'S y 90° 31.26'O (Snell et al., 1996).

La RMG tiene su centro geográfico a 96° 46'O y 0°05'S La distancia máxima entre dos puntos en el archipiélago son los 431 Km que separan la esquina noroeste de la isla Darwin de la esquina sudeste de la isla Española.

Las coordenadas de referencia más externas van desde los 89° 14' hasta los 92° 00' de longitud Oeste y desde los 1° 40' de latitud Norte a los 1° 24' de latitud Sur; delimitando aproximadamente una superficie de 133.255 km² de tierra y mar (considerando 40 millas del área de la RMG).

El archipiélago se encuentra bastante aislado del continente, aunque este aislamiento es sensiblemente inferior al de otros archipiélagos del Pacífico. Al este, el punto central de la RMG dista 1.380 km de Quito y 1.240 km de Guayaquil, ciudades del Ecuador continental.

Al norte, la masa de tierra más cercana es la isla de Cocos, a 750 km del punto central de la RMG. Las distancias que separan a Galápagos del resto de archipiélagos del Pacífico oriental son muy superiores; así, el archipiélago Juan Fernández (Chile) se encuentra a 3.950 km de distancia hacia el sur (Figura 1).

Figura No. 1 El Archipiélago de Galápagos en el contexto continental e insular del pacífico oriental



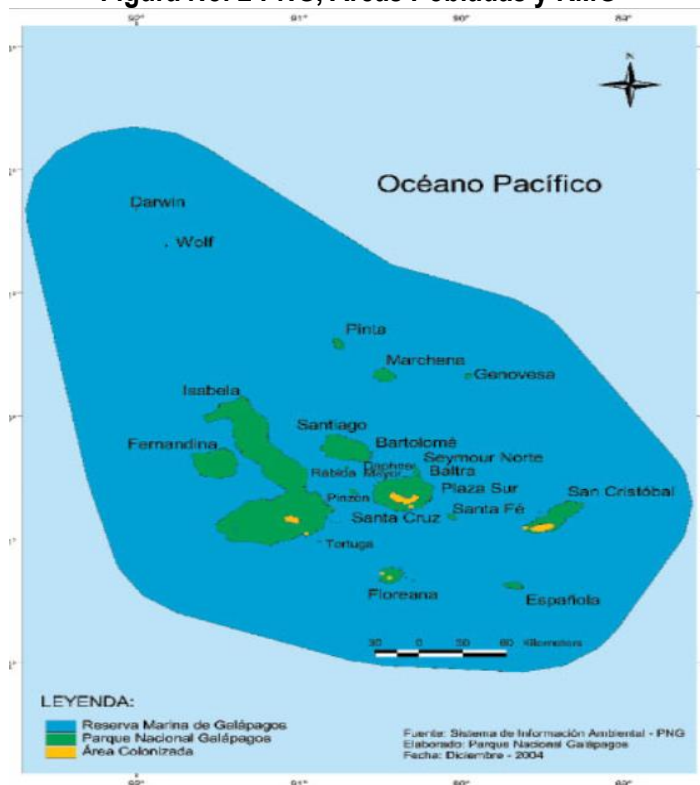
De la superficie terrestre total (788.200 has), el 96.7% (761.844 has) es Parque Nacional, el 3.3% (26.356 has) zona colonizada formada por áreas urbanas y agrícolas en las islas San Cristóbal, Santa Cruz, Isabela y Floreana (Figura No. 2).

La totalidad de la Isla Baltra constituye una base militar y área del PNG. En el área se puede considerar tres subsistemas considerando el status de Parque Nacional; Parque Terrestre, Reserva Marina y Asentamientos Humanos (área colonizada rural y urbana).

Como se indicó, las islas y su mar circundante fueron declaradas RMG (1998), ubicada a 600 millas del Ecuador continental, es un área de 40 millas náuticas (Figura No.2), medidas a partir de las líneas de base del Archipiélago y sus aguas interiores, con una superficie aproximada de 138.000 km², donde 70.000 km² corresponden a aguas interiores y 1.753 km de costa.

Tanto el PNG como la RMG forman parte del Sistema de Áreas Protegidas del Ecuador, su regulación y rectoría están a cargo del estado ecuatoriano. De acuerdo con la nueva Ley Orgánica de Régimen Especial para Galápagos (LOREG, 2015), la administración de estas áreas le compete a la DPNG, unidad desconcentrada del MAE.

Figura No. 2 PNG, Áreas Pobladas y RMG



Desde 1973, las islas forman parte de las 24 Provincias del Ecuador, y está dividida políticamente en tres cantones (Tabla No.1): San Cristóbal, con su capital cantonal Puerto Baquerizo Moreno, que es también la capital provincial; Santa Cruz, cuya capital cantonal es Puerto Ayora; e Isabela con Puerto Villamil como capital cantonal. Existen, además, cinco parroquias rurales: dos en San Cristóbal, dos en Santa Cruz y una en Isabela.

Tabla No. 1 División política de la provincia de Galápagos

Cantón	Islas principales	Capital cantonal	Superficie (Km2)	% Superficie	Parroquias Rurales
San Cristóbal	San Cristóbal Española Genovesa Santa Fe Floreana	Puerto Baquerizo Moreno	848,5	12,8	El Progreso Santa María
Isabela	Isabela Darwin Wolf Fernandina	Puerto Villamil	5.367,5	80,9	Tomas de Berlanga
Santa Cruz	Marchena Pinta Pinzón Santiago Seymour Baltra	Puerto Ayora	415,5	6,3	Bellavista Santa Rosa

La gobernabilidad de la Provincia está a cargo principalmente del CGG, entidad pública con personería jurídica, patrimonio, autonomía técnica, administrativa y financiera, responsable de la planificación regional, coordinación interinstitucional con entidades públicas y privadas en el ámbito de sus competencias (LOREG, 2015). Este CGD tiene su presidente y una secretaria técnica, además lo integran instituciones públicas dependientes del Gobierno central e instituciones de régimen seccional o de régimen especial, cuyas competencias están definidas por la Constitución de la República, la Ley Orgánica de Régimen Especial de la provincia de Galápagos y otros cuerpos normativos vigentes.

En el archipiélago, habitan residentes de diversas culturas, costumbres, intereses que participan en procesos sociales y económicos de la región, que tienen en común la insularidad, que llegaron a las islas por diferentes motivos (trabajo, prosperidad, turísticos, conservación, investigación, etc.). Esta particularidad genera como resultado el desafío de la conservación versus el desarrollo sustentable, para las instituciones rectoras de las islas. Que sumado a los problemas ecológicos que trajeron consigo la

migración, introducción de especies invasoras, auto abastecimiento limitado, crecimiento desordenado, entre otros, ponen riesgo la conservación de las dos áreas protegidas.

6.2. Sistemas hidrográficos

De conformidad con el informe del estudio de Nguyen Quang Trac de 1985, el potencial hidrológico en agua dulce en Galápagos está en los cuerpos de agua subterránea, que no están fácilmente disponibles y para su aprovechamiento, requieren de altas inversiones. En las áreas altas de las islas está disponible estacionalmente agua dulce a salobre en forma de escorrentía, con canales de drenaje definidos o inexistentes. Las islas San Cristóbal y Floreana, cuentan fuentes de agua dulce superficial, Isabela y Santa Cruz, obtiene el agua salobre de fuentes subterráneas.

La mayoría de las islas por su formación geológica joven, poseen drenes subterráneos formados por procesos de enfriamiento brusco o fracturas radiales; que constituyen caminos para transportar hacia la zona baja aguas procedentes de estribaciones altas, donde las precipitaciones más importantes (islas con alturas mayores a 700m.s.n.m). Normalmente el agua de escorrentía, se infiltra en el suelo antes de alcanzar las playas, lo que generalmente ocurre desde enero hasta abril.

No existen ríos permanentes aprovechables. Sin embargo, San Cristóbal posee encañadas de agua dulce algunas permanentes, sólo hay escurrimiento durante las precipitaciones elevadas que generalmente están relacionadas con el fenómeno de El Niño. En algunas de las islas especialmente las pobladas, en sus partes altas (20-600 m.), se observan algunas pozas o lagunas de agua dulce, originadas por precipitaciones que se reúnen y circulan por fracturas profundas en las alturas medias.

En Ecuador, se divide el territorio en "unidades de mapa" para su caracterización hidrogeológica. A Galápagos le corresponden las unidades de mapa 3, 4 y 6. La unidad de mapa 3, posiblemente con precipitaciones, que ocupan áreas de cerros en el interior de las islas con alturas mayores de 700m.

En la unidad de mapa 4, el agua dulce escasa o inexistente por falta de precipitaciones, ocupa perímetros de las islas con elevaciones menores de 700 metros. Únicamente, posee agua salobre a salina, que está disponible estacionalmente (enero-abril) y en fuentes intermitentes y depresiones. El resto del año posee condiciones secas.

La unidad de mapa 6 ocupa más del 80% de la provincia en las áreas costeras. Los puertos Villamil, Ayora en las islas Santa Cruz e Isabela están en esta área. De pequeñas a grandes cantidades de agua salobre a salina, están disponibles en acuíferos aluviales y volcánicos.

El mapa de recursos de agua subterránea divide el país en cuatro regiones hidrogeológicas que se presentan como las regiones I a la IV. Estas son las regiones de la Costa, Sierra, Amazonía y las Islas Galápagos.

Las Islas Galápagos también posee humedales, categorizado como RAMSAR de Importancia Internacional especialmente como hábitat de Aves Acuáticas, según el convenio forman parte de esta categorización los humedales costeros, marinos, pequeños estanques, playas, manglares y aguas marinas someras, en especial el sur de la isla Isabela. Son áreas extremadamente ricas en biodiversidad, en islas de formación volcánica reciente, tiene un alto número de especies endémicas, muchas de las están listadas como vulnerables o amenazadas en la Lista Roja de la UICN.

En conclusión, el ciclo hidrológico en las islas, está ligado a las precipitaciones generadas en el invierno y garúa. En el invierno la evapotranspiración es mayor provocando disminución en la cantidad de agua fresca

disponible. La recarga de los acuíferos y la formación de cuerpos de agua superficiales se da en la época de garúa cuando la evapotranspiración es menor y las lluvias son constantes.

Finalmente, la capacidad de retención de agua es baja en las islas, esta fluye hacia los acuíferos profundos, no existe una permeabilidad secundaria originada por las fallas, fisuras y cavernas, comunicadas. Estas fracturas permiten que el acuífero de base tenga contacto con el mar y esto hace que los niveles de agua fluctúen de acuerdo a la marea.

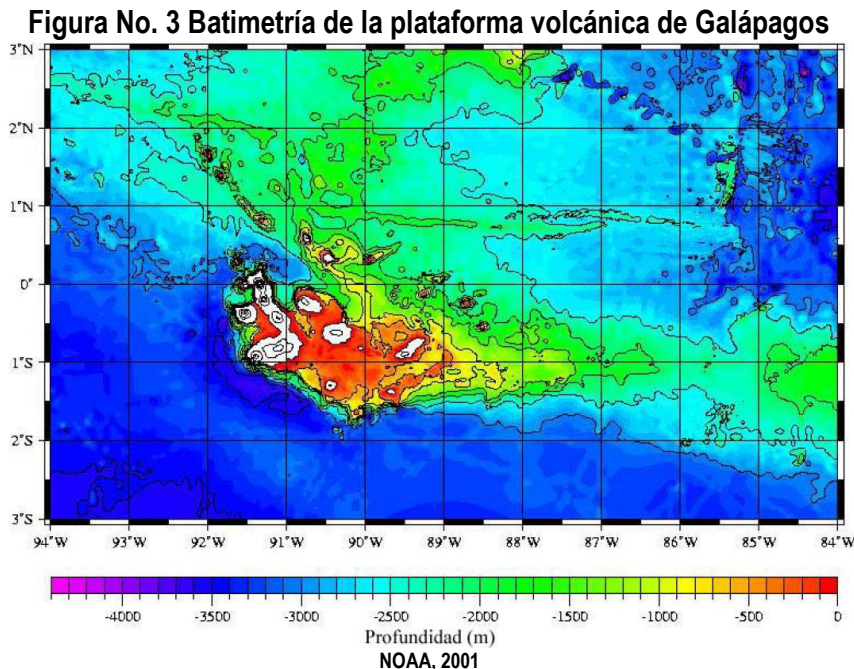
7. DIAGNOSTICO AMBIENTAL – LINEA BASE DEL AREA DE ESTUDIO

La metodología utilizada para describir el componente Físico (abiótico), fue basado en la recopilación, revisión, procesamiento y sistematización, de información secundaria, sobre las islas; principalmente lo relacionado con: aspectos geológicos, físicos, condiciones climáticas, corrientes oceánicas, fenómeno del niño, meteorología (INAMHI) e información científica y ambiental relevante del proyecto.

7.1. Medio físico

7.1.1 Geomorfología

Una de las características más distintivas de las Islas Galápagos es la acción volcánica. El Archipiélago está conformado por volcanes geológicamente jóvenes (5 a 9 millones de años, Christie et al 1992), la actividad volcánica todavía se hace presente y que constituyen una Plataforma de Galápagos relativamente somera (<200m), pero rodeada de aguas profundas (+1000- 4000m) (Ver Figura No. 3). La ubicación del archipiélago de Galápagos, en la confluencia de corrientes superficiales cálidas y frías y en la surgencia de aguas profundas y frías, ha inducido la existencia de ecosistemas marinos y costeros complejos, acerca de los cuales se cuenta con poco conocimiento en la actualidad (Colinvaux 1972, Wellington 1984, James 1991).



Las islas más antiguas son San Cristóbal y Española, y las más recientes, Fernandina e Isabela (Banks (2002). La acción geológica, en conjunto con la diversidad de procesos hidrodinámicos y su variabilidad intra e interanual, ha determinado una amplia diversidad de hábitats marinos de interés para el buceo que incluyen arrecifes submareales cercanos a la costa, paredes verticales, montes marinos, océano abierto, zonas de afloramiento, y otros.

Los volcanes que forman las islas en la dorsal de Carnegie, descansan sobre la placa de Nazca, y limita con las placas Pacífica y de Cocos, en dirección oeste y norte respectivamente. Dos fenómenos geológicos formaron el archipiélago. El primero es su proximidad a dos centros de dispersión continental: el centro de dispersión Pacífico-Este y el centro de dispersión Galápagos. El segundo fenómeno es la existencia de un "punto caliente" o hot spot, que es una apertura el manto en la corteza terrestre que permite el ascenso de lava en forma permanente, a medida que se mueven las placas tectónicas de Nazca de este a sudeste. Este ascenso de lava ha formado las dorsales de Carnegie y de Cocos frente a la costa costarricense.

Las islas emergen de una plataforma que tiene una profundidad superior a los 1.300 m, la cual está rodeada de aguas de entre 2.000 y 4.000 metros de profundidad. Las aguas interiores de las islas cubren una superficie de 50.130 km² formando un gran mar interior. En las aguas externas a este mar interior, a una distancia de hasta 40 millas de la línea base, existen varias zonas en las que se encuentran los "bajos", montes o volcanes submarinos que se elevan hasta menos de 100 metros en algunos casos, y que representan importantes zonas de alimentación para las aves y mamíferos marinos que viven en las islas. Estos bajos son parte integral del ecosistema marino de Galápagos.

También existen varios sitios formados por toba, como las islas León Dormido, Daphne Mayor y Daphne Menor y otros. La toba es una ceniza de lava que se produce del súbito encuentro de la lava hirviente (a más de 1000 °C con el agua de mar muy fría, que resulta en una explosión en que pequeñas partículas son lanzadas y se compactan. Al enfriarse, la toba es fácilmente erosionable por el mar y el viento (PNG, 2002). Es un sustrato sobre el cual puede ser más difícil el crecimiento de especies cuya base para fijarse al mismo sea pequeña como corales negros o gorgonias, en razón de la inestabilidad que ofrece para que esas especies consigan mantenerse, aunque hay excepciones como Cousins, por ejemplo. Es más común encontrar especies incrustantes como esponjas y tunicados, o en zonas de mucha corriente, especies con base ancha y crecimiento rápido como los percebes.

La configuración de la costa en las islas está sujeta a cambios frecuentes igualmente asociados a la actividad volcánica. Se observa, por ejemplo, el cierre de bahías por la acción de la lava en áreas extensas como ocurrió el Canal Bolívar (lado de Isla Isabela) en 1954, o por levantamientos marinos como el ocurrido en el mismo año en Bahía Urbina (Isla Isabela) que alzó 6km de arrecife de coral y extendió la costa más de $\frac{3}{4}$ de milla hacia afuera (PNG, 2002).

Algunas islas se formaron como resultado de levantamientos desde el fondo del mar, de una mesa de lavas volcánicas depositados en forma muy plana a lo largo de fisuras ubicadas bajo el agua. Levantamientos como ese originaron Seymour Norte, las islas Plazas, Baltra, Santa Fe y el noroeste de Santa Cruz. Otras islas pueden también presentar lavas de origen mixto entre levantamientos y erupciones volcánicas. En Española, por ejemplo, se encuentra parte formada por lavas submarinas levantadas y lavas depositadas posteriormente a su levantamiento.

Esos cambios tienen una influencia directa sobre la fauna y flora marina que pueden ser vistas durante el buceo. Por ejemplo, en sitios donde se encuentra lava muy joven, como en Marchena (10-20 años), aún no hubo tiempo suficiente para un buen desarrollo de la comunidad bentónica y, consecuentemente, del ecosistema marino en el área afectada.

Es importante indicar, que, aunque se trata de un área de influencia amplia, y los impactos a través de apropiados sistemas de gestión puedan ser minimizados. Se trata de áreas protegidas de alta sensibilidad ecológica, más considerando la conectividad existente en los espacios acuáticos y la facilidad de dispersar efectos negativos producto de impactos al ecosistema.

La clasificación y tipo de estructuras volcánicas presentes en las islas (Cornejo-Ortega, 2008) son:

- **Volcanes tipo escudo:** Se presentan en islas volcánicas, son de poca altura (sobre el nivel del mar) y gran extensión debido a que la lava es muy fluida (básica). Si se considera la parte sumergida, son los volcanes más altos y extensos. Hay ausencia o muy poca actividad piroclástica.
- **Conos de ceniza:** Llamados también conos "cinder" o de toba, se forman en un volcánico explosivo, en el caso de Galápagos están próximos a la costa y se debe a la vaporización del agua. Están conformados por ceniza volcánica compactada, lapilli. Son de pequeña altura, con flancos de fuerte ángulo.
- **Conos de escoria:** Son circulares u ovalados, monogénicos, de baja altura (<500 m) y pendientes pronunciadas (30–40°). Formados por vidrio basáltico altamente vesicular. Lava fluida con importante cantidad de gases que salen en forma de un chorro que alcanza varias decenas o pocos centenares de metros. El vapor puede circular oxidándolo (color rojizo).
- **Conos de salpicaduras "spatters":** Tienen pocos metros de altura, se forman si hay una fuente de lava dominante. Las salpicaduras pueden también acumularse formando murallas. Si las salpicaduras son de mayor tamaño, a cada salpicadura se la llama bomba.
- **Hornitos:** Se trata de conos de "resalida", se presentan cuando la costra sólida de un flujo de lava se fractura y sale la lava que corre a presión bajo dicha costra. Están formados por "spatters, escoria y listones de lava basáltica aglutinados entre sí. Su origen es similar a los conos de salpicaduras, por lo que pueden tener una forma similar.

Isabela, está formada por seis volcanes tipo escudo, cinco son de gran actividad volcánica: Cerro Azul (1.690 msnm), Sierra Negra (1.080 msnm), Alcedo (1.130 msnm), Darwin (1.330 msnm) y Wolf (1.710 msnm). La vinculación entre los centros de emisión, responde a lineamientos geológicos que alinean los centros de emisión de las calderas; así, según Banfield (1956), Mc Birney, Williams (1969) y Nordlie (1973), el volcán Fernandina estaría tectónicamente alineado con el volcán Darwin en Isabela, mientras que Alcedo estaría alineado con Santiago, lineamientos que tienen un rumbo norte-este.

Los volcanes tipo escudo, poseen laderas pronunciadas cerca de la caldera y laderas de pendientes muy bajas en los flancos inferiores; las cumbres de estos volcanes son anchas y planas. Por ejemplo, Según Nordlie (1973), Alcedo tiene una caldera de 27 km. de norte - sur y 28 km., y de este - oeste, una caldera con un diámetro en el piso de 7- 8 km.; y el volcán Darwin posee una caldera de 30 km. de norte - sur y 23 km. de este - oeste. Las lavas que se observan en archipiélago, de acuerdo a su estructura, pueden ser:

- Lavas cordadas (tipo pahoehoe). Tienen una apariencia externa de una colada extendida sobre la superficie sin mayor grado de asperezas.
- Lavas de textura en bloques o escoriácea (tipo AA), que son comunes en ciertas zonas volcánicas de las islas, con una textura formando una masa de cascote en movimiento, con rugosidades y de superficie áspera. Cuando su enfriamiento ha sido rápido presenta escorias de textura vítrea y porosa.

El archipiélago de Galápagos, está ubicado en una de las zonas de mayor actividad volcánica de todo el planeta; a mil kilómetros al oeste de la costa ecuatoriana y a una distancia igual al este de la dorsal del Océano Pacífico Oriental.

Las islas tienen como basamento a la plataforma submarina Galápagos, que yace cerca de la intersección de dos cadenas submarinas sísmicas: la cadena Cocos, que tiene un rumbo noreste y la cadena Carnegie, con rumbo este.

En resumen, el archipiélago, consta de unas 130 islas e islotes, de los cuales la mayor es Isabela con 130 km x 40 km. Si se combinan todas las islas y se usa un mapa escala de 1:600 000, la superficie de área total

suma unos 50 130 km² y la línea costera mide aproximadamente 1800 km (Snell et al. 1995, datos no publicados).

Theofilos Toulkeridis (2011), menciona que de acuerdo con el origen geodinámico, los volcanes en las islas Galápagos, se dividen en tres grupos: unos de punto caliente principal, otros tectónicos, y las montañas volcánicas marinas cerca de cresta.

Entre los volcanes del punto caliente principal están: Cerro Azul, Sierra Negra, Alcedo, Darwin, Wolf y Ecuador en Isabela; La Cumbre en Fernandina; Roca Redonda ubicado al norte de la isla Isabela; Pinzón, Rábida, Santiago y Bartolomé; Santa Cruz, Floreana, San Cristóbal, Santa Fe, y Española. A volcanes los tectónicos pertenecen: Pinta, Marchena y Genovesa. Y a las montañas volcánicas marinas cerca de cresta las islas Islas Wolf y Darwin.

Datos radiométricos informan que la edad máxima de las islas hasta es el Plioceno Superior, aunque de acuerdo a evidencias paleontológicas, los fósiles encontrados en calizas intercaladas con basaltos submarinos pertenecen al Plioceno o tal vez al Mioceno (Hoffstetter, 1965). Cox y Dalrymple en 1966, y Cox en 1969 y 1971, realizaron dataciones radiométricas de 1,37 a 1,47 millones a años, es decir Pleistocénicas. Balily en 1976, encontró rocas con edades de hasta 3,2 millones de años en Española.

Las islas más antiguas están en el sector sur oriental, las islas más jóvenes y volcánicamente más activas yacen al oeste. Lavas de Fernandina e Isabela, tienen medidas paleomagnéticas que se ubican en la época de polaridad normal de Brunhes (menor de 0,7 millones de años), pero tienen edades menores a 0,3 millones de años (Geist 1996). Galápagos presenta características geológicas únicas, tales como la:

- ubicación del punto caliente, cerca al borde de las placas tectónicas y no en el medio de una placa como ocurre en otros puntos calientes;
- presencia de helio 3 en Fernandina, que es un elemento radioactivo que posiblemente sólo se lo encuentra en el núcleo del planeta y en el sol;
- terrazas lobadas (conocidas como pillow lavas");

La placa en la que se encuentra las Islas, es la de Placa de Nazca en la dorsal de Carnegiey, que se mueve en dirección oeste-este. Las islas representan la cima de volcanes relativamente jóvenes que emergieron del mar hace 5 a 9 millones de años (Christie et al. 1992) y que constituyen la Plataforma de Galápagos relativamente somera (<200m), rodeada de aguas profundas (+1000- 4000m).

La localización del archipiélago, está en la confluencia de corrientes superficiales cálidas y frías y en la surgencia de aguas profundas y frías. Particularidad que ha inducido la existencia de ecosistemas marinos y costeros complejos, acerca de los cuales se cuenta con muy poco conocimiento (Colinvaux 1972, Wellington 1984, James 1991).

Las islas en su mayoría están localizadas, especialmente en el área central y sur del archipiélago. La profundidad de agua sobre la plataforma es de 50-500 m., pero en el lado sur, sureste y oeste existen abruptas caídas que llegan al fondo del mar a profundidades de 3000 m y más. Los "barrancos" forman barreras contra las corrientes principales del sur-este (Corriente de Perú Oceánica) y, especialmente, la corriente sub-superficial que llega del oeste (Corriente de Cromwell) y que da como resultado la formación de afloramientos de agua fría, relativamente ricos con minerales esenciales para la producción primaria (Fitoplancton), que es la base vital para la red alimenticia de la vida marina.

En el archipiélago sus aguas interiores cubren una superficie de 50.130 km² formando un gran mar interior. En las aguas externas a este mar interior, a una distancia de hasta 40 millas de la línea base, existen varias zonas en las que se encuentran los "bajos", montes o volcanes submarinos que se elevan hasta menos de 100 metros en algunos casos, y que representan importantes zonas de alimentación para las aves y mamíferos marinos que viven en las islas. Estos bajos son parte integral del ecosistema marino de Galápagos.

Las partes submarinas de las islas, posee relieve acentuado, las pendientes escarpadas permiten que se pase de la zona infralitoral a la zona batial en espacio de pocas millas. El área submarina de Galápagos, entre 0 y 180 m. de profundidad, alcanza los 6.700 km². (Plan de Manejo de la RMG, 1999).

La mayor parte del litoral y fondo marino galapagueño está constituida por lava y en menor escala por tobas. La arena de las playas son de origen biogénico y volcánico, su material proviene de restos calcáreos de organismos marinos (corales y conchas) principalmente) y de la degradación medioambiental 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. En aquellos lugares donde hay una modificación local por la acción del oleaje de la estructura geológica del terreno, se suele notar la formación de acantilados.

En conclusión, las Islas Galápagos están compuestas de islas mayores y muchos islotes más pequeños y rocas, que a de las islas Darwin y Wolf, se levantan de una plataforma relativamente poco profunda. Existen Estas pueden dividirse en dos grupos de diferente origen.

El grupo de mayor edad geológica está en la parte más alta de la plataforma en aguas menores a 200 metros de profundidad. Ellas consisten de levantamiento de lava originalmente esparcida por el fondo del mar, y actualmente tienen un aspecto bajo, plano u ondulado, en declive, a menudo con precipicios en las costas. En algunos casos las lavas están intercaladas con piedras calizas o areniscas, las que juntos con pequeños depósitos sedimentarios en las islas Isabela y Santa Cruz, representan las únicas rocas no ígneas en el archipiélago.

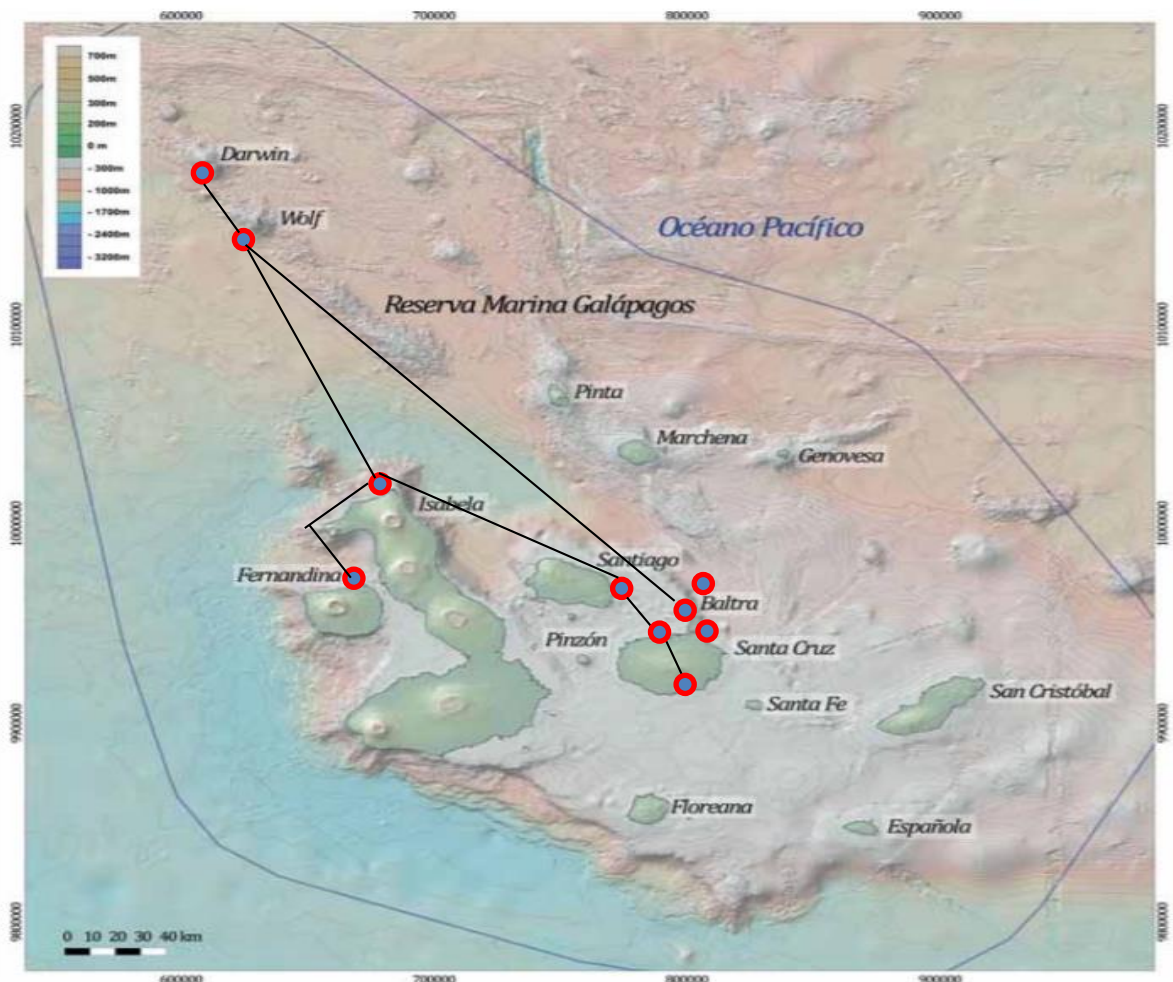
La mayor parte del archipiélago es más joven y está compuesto de volcanes y conos pequeños que forman las islas mayores de Fernandina, Isabela, Pinta, Marchena, Santiago, Floreana, San Cristóbal y gran parte de Santa Cruz, así como otras de menor área. Estas islas consisten típicamente de uno o más volcanes ligeramente inclinados de hasta 1707 msnm (Volcán Wolf), que terminan en cráteres o en grandes calderas formadas por derrumbamientos.

Las cumbres están tachonadas con conos parásitos de pocas decenas de altura y flaqueadas en muchos casos por vastas extensiones estériles de lava negra o café de hermosa textura. Largos techos de las costas están poco erosionados, pero en muchos lugares la erosión marina y las fallas han producido precipicios y playas de lava, coral o arena de concha. Otros rasgos interesantes del paisaje incluyen lagunas en los cráteres, fumarolas, grandes tubos huecos en la lava, sulfaturas, campos de azufre y una gran cantidad de lavas y otros materiales volcánicos, como escoria, piedra pómez y tufas. La parte occidental del archipiélago experimenta intensa actividad sísmica y volcánica. Los movimientos de tierra son comunes, y las erupciones volcánicas se presentan inesperadamente.

7.1.2 Características físicas, geología y topografía de los sitios de visita terrestres y marinos que utilizara el Tiburón Explorer

Para la descripción general la geología y la topografía de los sitios de visita terrestres y marinos, sobre todo los que integran el itinerario que cumplirá el Tiburón Explorer. Se obtuvo información secundaria existente en las siguientes publicaciones: Caracterización bio-ecológica de los sitios de buceo de la RMG: Capacidad de carga y recomendaciones para manejo (Augustowski, 2005), Línea Base de la Biodiversidad (Danulat y Edgar, 2002), Para este EIA, se obtuvo información de estudios realizados por el PNG, Augustowski, et al, 2005 (Caracterización Bio-Ecológica de los Sitios de Buceo de la RMG: Capacidad de Carga y Recomendaciones para el Manejo) y Turismo en la RMG de Eva Danulat, et al, 2003), además de la Guía para los Guías Naturalistas (2010), información y fotografías publicadas por la DPNG en su página Web y se contó con la experiencia, visita y registro de información de cada uno de los sitios del itinerario que cumplirá el Yate, que esta resumido en la siguiente figura.

Figura No. 4 Recorrido del yate Tiburón Explorer en el PNG y RMG



El Derrumbe (Wolf). - Bioregión lejano Norte el sitio de buceo es El Derrumbe coordenadas centrales 01°22'32.8" N, 091°48'49.7" W. Localización del área de buceo desde los 01°22'27.9" N, 091°49'00.0" W hasta los 01°22'41.2" N, 091°48'44.9" W.

Sitio de buceo localizado en la costa sureste de Wolf. Esta zona se conoce como "El Derrumbe" porque se han producido deslizamientos de rocas (derrumbes) en su pared, de forma que nos encontramos grandes cúmulos de rocas, tanto en superficie como bajo el agua. La pared desciende en pendiente moderada de rocas sueltas hasta lo profundo. Esta zona se ve afectada por fuertes corrientes, tanto horizontales como

verticales descendentes. También es común la presencia de resaca a poca profundidad en condiciones de oleaje.

Se recomienda tener cuidado con las corrientes descendentes, y horizontales si son de gran intensidad, durante la inmersión. No se recomienda este sitio como lugar para realizar el primer buceo en un viaje a Wolf.

Punta Shark Bay, La Ventana y Banana (Wolf). - Bioregión lejano Norte los sitios de buceo están entre las coordenadas centrales 01°22'32.8" N, 091°48'49.7" W. Localización del área de buceo desde los 01°22'27.9" N, 091°49'00.0" W hasta los 01°22'41.2" N, 091°48'44.9" W. Paisaje: pendiente suave hasta máximo 45 ° • Corrientes: fuertes; corriente descendente muy fuerte en el canal al sur entre Wolf y la roca, fondo: mixto, rocoso y arenoso.

El Arenal (Darwin). - Bioregión lejano Norte, el sitio de buceo es el arenal, las coordenadas centrales 01°40'11.7" N, 091°59'25.9" W. La localización del área de buceo es desde los 01°40'11.7" N, 091°59'25.9" W hasta los 01°40'32.4" N, 091°59'34.3" W.

Paisaje: pendientes y plataformas rocosas, corrientes: comúnmente fuertes a muy fuertes, fondo: arenoso y con partes rocosas, es uno de esos lugares donde puedes ver de todo. Toda la vida marina que alguien puede imaginar en el mundo abunda en este lugar. Los canales de corriente alrededor de Darwin son como una autopista pelágica en hora pico el coral de roca y su meseta son una plataforma de observación para ver una cantidad interminable de tiburones y mata rayas de todos os tamaños.

Los tiburones Cabeza de Martillo son especialmente curiosos y hay una gran probabilidad de poderlos observar. En el fondo arenoso se pueden encontrar tiburones Cabeza de Martillo recién nacidos. Los mismos son cuidados celosamente por sus padres.

El Arco (Darwin). - Bioregión lejano Norte, el sitio de buceo es el arco, las coordenadas centrales 01°40'11.7" N, 091°59'25.9" W. La localización del área de buceo es desde los 01°40'11.7" N, 091°59'25.9" W hasta los 01°40'32.4" N, 091°59'34.3" W.

Sitio de buceo localizado al sureste de la isla Darwin, la más septentrional de todas, concretamente en la zona del Arco de Darwin, que es una estructura con base de roca basáltica, estando el arco formado en su mayor parte por toba. El área de buceo concretamente se extiende desde la zona sur del arco, continuando por el este hacia la isla, con dirección norte. La parte oeste del arco no es buceable (Augustowski, et al, 2005 Danulat et al. 2003).

El fondo está compuesto por roca basáltica que desciende en forma pendiente moderada hasta lo profundo en su zona sur. En la parte este se encuentra una plataforma situada a unos 20m de profundidad. En la parte norte, el arco se comunica con la isla por un fondo situado a menos de 15m de profundidad compuesto por arena y roca basáltica (Augustowski, et al, 2005 y Comentarios guías de buceo).

Las corrientes en Darwin suelen ser de fuerte a muy fuerte intensidad, tanto horizontales como descendentes, y varían mucho durante el día y durante todo el año. No se puede decir que haya una época de mayor o menor intensidad de corrientes.

Se recomienda tener experiencia en situaciones de corrientes para bucear en este sitio. Cuidado con las corrientes horizontales y descendentes. Este lugar puede resultar muy peligroso para buzos inexpertos. No se recomienda bucear en la zona oeste del arco, ya que en este punto rompen olas de gran tamaño y la resaca es muy fuerte. Además, las pangas y botes por lo general no pueden entrar a esta zona a buscar a los buzos.

Cabo Douglas. – Bioregión lejano Oeste, está localizado el sector noroeste de la isla Fernandina que es una de las principales islas de Galápagos. En este lugar se encuentra un volcán activo denominado "La Cumbre" que ha pasado por algunos procesos de en los últimos 10 años. Los cormoranes tienen aquí su lugar de anidamiento. Estas increíbles aves, que no pueden volar, evolucionaron para vivir en esta tierra estéril aprendiendo a nadar y cazar bajo el agua. Las iguanas marinas también evolucionaron para sobrevivir en esta isla, convirtiéndola en un lugar único en la isla. Aquí también viven leones marinos, tortugas, pelícanos y pingüinos de Galápagos.

Punta Vicente Roca. – Bioregión lejano Oeste, sitio de buceo localizado en la costa oeste del tercio norte de Isabela, protegido por una bahía que se abre al sur. El área de buceo queda delimitada por una cueva al norte y el extremo de Punta Vicente Roca al sur. Se trata de una pared vertical, que en su zona norte tiene un fondo a unos 15m. (frente a la cueva) y que desciende hasta lo profundo en la zona más exterior de la bahía, en la zona de la punta. En esta zona del archipiélago la productividad es muy alta. Esto se ve reflejado en la elevada concentración de plancton, y larvas de peces, que se da en Punta Vicente Roca¹⁷³. A causa de esto, la visibilidad en este sitio suele ser mala (agua verde), y el agua suele estar fría. Encontramos una termoclina presente durante todo el año a distintas profundidades, bajo la cual la visibilidad mejora mucho con el paso a aguas más frías¹⁷⁴. No suelen darse corrientes de intensidad considerable en la zona protegida (dentro de la bahía), pero si en zona exterior de la punta que queda expuesta al oleaje, donde es frecuente encontrar corriente horizontal y resaca de distinta intensidad.

Rocas Cousin. - Bioregión lejano Centro Sur-Este, es un cono de toba con partes rocosas, que se levanta a una distancia considerable de la costa noreste de Santiago. En su zona Este encontramos una pared vertical que desciende hasta una terraza de arena a 6m de profundidad, donde la resaca suele ser considerable (Augustowski, et al, 2005). El fondo continúa bajando de forma vertical hasta más de 30m de profundidad. Toda la pared está surcada por fisuras y agujeros. En la zona sureste del islote encontramos una zona a 20m profundidad (conocida como "el bajo") que sigue la morfología de la punta sureste de Cousins. En la zona sur de la roca el fondo desciende en pendiente suave.

La corriente en este sitio puede ser considerable, al igual que la resaca. Generalmente se tienen corrientes provenientes del este. La zona corriente alcanza su mayor fuerza es en la zona del bajo, al sureste de la roca. El lado oeste y la zona norte suelen ser más tranquilas, quedando resguardadas de la corriente. La resaca puede ser fuerte en toda la roca, sobre todo en la zona del bajo, y es frecuente que se formen corrientes descendentes en la zona suroeste.

Cousins es un cono de toba con partes rocosas, que se levanta a una distancia considerable de la costa noreste de Santiago. En su zona Este encontramos una pared vertical que desciende hasta una terraza de arena a 6m de profundidad, donde la resaca suele ser considerable (Augustowski, et al, 2005). El fondo continúa bajando de forma vertical hasta más de 30m de profundidad. Toda la pared está surcada por fisuras y agujeros. En la zona sureste del islote encontramos una zona a 20m profundidad (conocida como "el bajo") que sigue la morfología de la punta sureste de Cousins. En la zona sur de la roca el fondo desciende en pendiente suave (Augustowski, et al, 2005).

La corriente en este sitio puede ser considerable, al igual que la resaca. Generalmente se tienen corrientes provenientes del este. La zona corriente alcanza su mayor fuerza es en la zona del bajo, al sureste de la roca. El lado oeste y la zona norte suelen ser más tranquilas, quedando resguardadas de la corriente. La resaca puede ser fuerte en toda la roca, sobre todo en la zona del bajo, y es frecuente que se formen corrientes descendentes en la zona suroeste.

Centro de Crianza Fausto Llerena. - Bioregión lejano Centro Sur-Este, en la Isla Santa Cruz, que está ubicado cerca de las oficinas de la Estación Científica Charles Darwin, posee un Centro de visitantes con información sobre geología, evolución de especies, animales introducidos, proceso de reproducción de las tortugas gigantes e iguanas que tuvieron en peligro de extinción, información sobre la Reserva Marina de Galápagos, la Historia Humana de las islas entre otros aspectos. También se pueden ver los corrales de con tortugas gigantes de las islas Española, solitario Jorge (embalsamado) y Pinzón.

Playas Las Bachas. - Bioregión lejano Centro Sur-Este, se encuentra al norte de la isla Santa Cruz, al oeste de Caleta Tortuga Negra. Su arena está conformada por coral descompuesto, lo que le da la coloración blanca y una consistencia suave. El sitio de visita Las Bachas se ubica en el norte de la Isla de Santa Cruz, está constituido por dos playas que tienen una extensión total de aproximadamente 1 Km de longitud.

El nombre las Bachas se origina desde la segunda guerra mundial, tiempo en el que el ejército americano dejó dos barcasas (o "barches" en inglés) botadas en esta playa, los primeros colonos no podían pronunciar el nombre correctamente en inglés por lo que derivó en la playa de las Bachas.

La vegetación predominante es de la zona costera. Representa uno de los principales sitios de anidación de tortugas marinas (*Chelonia mydas*) de la Isla Santa Cruz. Es un buen sitio para observar flamencos, además de aves acuáticas y migratorias.

Punta Carrión. - Bioregión lejano Centro Sur-Este, Punta Carrión, las coordenadas centrales 00°29'10,7" S, 090°15'34,4" W. Localización del área de buceo, en la zona sureste del Canal Itabaca, desde los 00°29'10.7" S, 090°15'34.4" W hasta los 00°29'14.6" S, 090°15'42.9" W. Se trata de una pared de roca erosionada, borde de lava negra compacta, paisaje irregular, pendientes rocosas y piedras grandes, corrientes leves y horizontales y fondo mixto. En la zona más exterior del Canal Itabaca, desciende en pendiente hasta más de 30m de profundidad. En el interior del canal encontramos profundidades mucho menores, alrededor de los 10m, y el fondo está compuesto por arena en su mayor parte. La zona de la pared contiene numerosas cuevas. La corriente en este sitio es insignificante o es de leve intensidad, por lo que es un sitio bastante tranquilo.

Se realiza el buceo en la zona exterior del canal, en la punta, ya que es ahí donde se encuentra mayores profundidades encontramos profundidades mayores. La zona interior del canal es recomendada para realizar snorkelling y chequeo de buceo, aunque también puede resultar interesante el buceo en este sitio para ver las anguilas jardineras y las especies pelágicas que suelen pasar por este sitio.

Seymour Norte. - Bioregión lejano Centro Sur-Este, esta isla, es formada por un levantamiento del fondo marino, varios fósiles marinos se pueden encontrar en esta isla y datan del pleistoceno. Se puede observar muchos relictos de estructuras geomorfológicas. Seymour Norte son horsts (bloques levantados limitados por planos de fallas) orientados hacia el este-noreste (ENE); y, los grabens (bloques hundidos limitados por planos de fallas) que los acompañan están ubicados por debajo del nivel del mar. Las fallas que limitan los horsts y los grabens no están claramente vinculadas a caracteres conocidos en la escala tectónica.

El canal de Seymour es una zona de baja profundidad, situada entre Seymour Norte y Baltra. Ambas islas se formaron, al igual que el islote Mosquera, por el levantamiento de flujos de lava submarinos. El recorrido de buceo se inicia en la zona sureste de Seymour, casi en la punta exterior, pegado a la pared. En esta zona la pared desciende en forma de barranco de rocas hasta un fondo de arena situado a unos 12m de profundidad. El recorrido continúa siguiendo la pared hacia el oeste. Si giramos hacia el sur y atravesamos la zona de arena, llegamos a una zona de menor profundidad, en la que encontramos grandes bloques de piedras asentados sobre el fondo arenoso.

La mayor parte del canal está formado por arena y rocas dispersas, aunque en algún punto encontramos zonas de roca a muy baja profundidad (al oeste de Mosquera).

Las corrientes en ese sitio suelen ser horizontales de intensidad entre moderada (como la que se tuvo en la inmersión de caracterización) y fuerte, provenientes del este con dirección oeste.

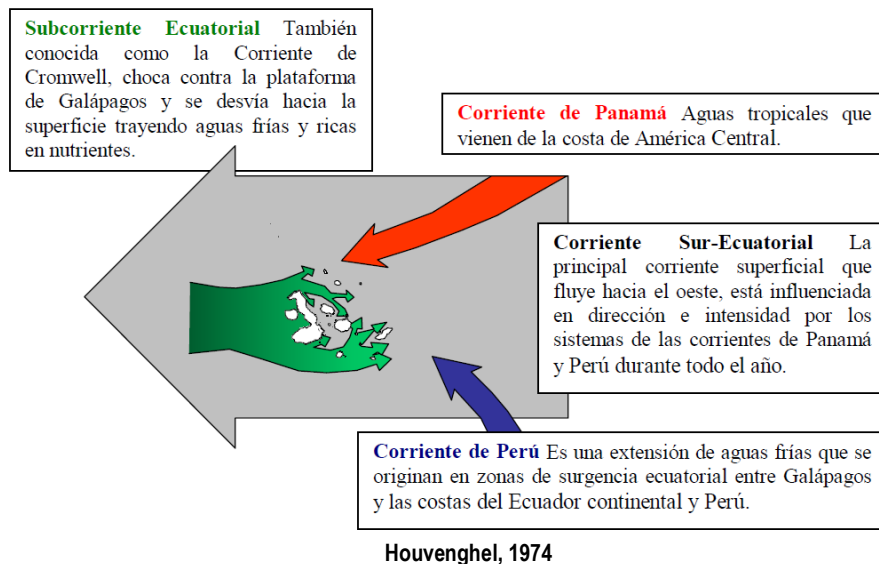
7.1.3 Oceanografía

7.1.3.1 Circulación oceánica

Las islas Galápagos constituyen el punto de convergencia de varias corrientes del Pacífico que poseen diferentes características y direcciones (Figura No.5), cada una de las cuales ejerce una influencia determinante en la fauna, flora y en el clima del archipiélago. El sistema de circulación de las aguas alrededor de las Galápagos regula la composición y estructura de las comunidades bióticas.

Parte de este sistema lo constituye la Corriente Sur Ecuatorial, que fluye hacia el oeste, y la Corriente de Humboldt, que fluye de sur a norte del Ecuador, y que se une al sistema de la Corriente Sur Ecuatorial. Durante la época de los fuertes vientos alisios del sureste, este sistema de corrientes es fuerte y parte de sus aguas fluyen hacia las Galápagos. Otro de los flujos del sistema de circulación, quizás el más importante, lo constituye la Sub-corriente Ecuatorial o Corriente de Cromwell, que fluye con dirección hacia el este con velocidades mayores a 1 m/s (Wirtki, 1985). las rutas de estas corrientes cambian de mes a mes, definen las condiciones locales creando estaciones en alta mar.

Figura No. 5 Circulación oceánica que influye en el archipiélago



De junio a diciembre predomina la corriente más importante que es la de Humboldt, causa que el aire se enfríe y las nubes de lluvia desaparezcan. La de Cromwell, es una masa de agua fría que va de oeste - al este (Asia - América del Sur) y llega a las costas occidentales de las islas Isabela y Fernandina, enfriándolas todo el año y produciendo constantes afloramientos de nutrientes desde el fondo marino, con una alta producción de biodiversidad acuática.

Es por esto, que, en las islas occidentales del archipiélago, habitan el 90 y 100% de pingüinos y cormoranes no voladores respectivamente, además las iguanas marinas más grandes, y la mayor población de cetáceos. Finalmente, la corriente de Panamá o El Niño, durante la época de lluvias (enero a junio), calienta la superficie del agua.

7.1.3.2 Corrientes interiores

Estas fluyen en direcciones noroeste, sur, oeste y este en las diferentes regiones del archipiélago, con velocidades entre 35 - 62 cm/s; están definidas en alto grado por las corrientes de marea; sin embargo, la corriente Ecuatorial que dispersa aguas frías, ricas en nutrientes y bañar las costas de las islas de oeste a este en forma alternada, crea distintas zonas de afloramiento, con mayor intensidad en el oeste de Fernandina e Isabela. El afloramiento de aguas frías, se produce por el efecto topográfico de la plataforma de Galápagos (Banks, 2002).

7.1.3.3 Patrones de marea

Los cambios de las mareas constituyen importantes componentes de los ecosistemas marinos intermareales y submarino-costeros de Galápagos. Estas son semi diurnas, con dos mareas bajas y dos mareas altas diarias (INOCAR, 2000). El rango de mareas es de aproximadamente 2,5 m, lo que crea un área total de hábitat intermareal de alrededor de 41 km².

Al igual que la mayoría de los hábitats tropicales intermareales, las rocas de lava negra alcanzan altas temperaturas durante las mareas bajas del día, por lo que restringen a la mayoría de la biodiversidad de la costa media a alta, a hábitats disimulados (bajo las rocas o entre las grietas). En contraste, en el intermareal bajo la biodiversidad intermareal es abundante y conspicua. Hasta la fecha las comunidades intermareales de las islas Galápagos no están estudiadas exhaustivamente.

Cuando las mareas solar y lunar coinciden, tenemos agujajes con rangos máximos entre bajamar y pleamar, y de manera contraria, mareas muertas o de cuadratura, con un rango mínimo cuando estos dos componentes están desfasados. Para las islas por su ubicación en la cuenca del Pacífico implica que existan fases y rangos mareales similares a los encontrados fuera de la costa ecuatoriana y en algunas partes de América Central.

7.1.3.4 Temperatura superficial del mar (TSM)

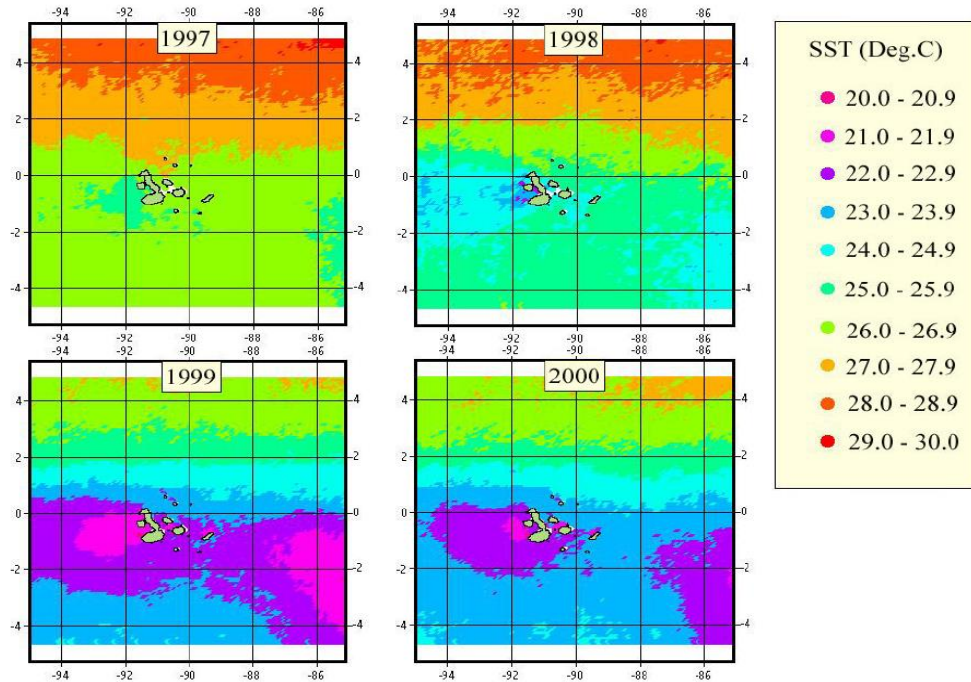
La TSM en Galápagos es considerada anormalmente fría para una región tropical. Los registros de temperatura muestran que las aguas del archipiélago tienen fuerte "marca" austral o del hemisferio sur, a pesar de encontrarse en una región tropical (Banks, 2002). En general, en el Pacífico tropical hay un gradiente de temperatura, siendo más frío en el este (costa de Sudamérica) y más caliente en el oeste (Indonesia).

En mar de Galápagos este patrón es revertido, siendo frío en el oeste y cálido en el este por efectos de circulación y afloramientos 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.

Los regímenes de temperatura varían tanto en la amplitud como en los promedios anuales. Es por ello que, en base a sus regímenes de temperaturas, Galápagos puede dividirse en distintas regiones que van desde la tropical y subtropical a la temperada fría y cálida (Figura No. 6). Al norte del archipiélago las aguas permanecen cálidas durante todo el año. Al oeste de Isabela existe un área casi permanente de agua fría, lo cual evidencia un patrón de afloramiento que es producto de la sub corriente Ecuatorial. Estas aguas tienen influencia en la hidrografía de todo el archipiélago.

Con el uso de datos proveniente de satelitales no sólo ha producido nuevos puntos de vista, sino que también ha cuantificado las observaciones históricas. Un análisis de datos de once años del AVHRR Radiómetro Avanzado de Muy Alta Resolución, en inglés) recogidos por la serie de satélites Pathfinder NOAA-14, muestra con mayor detalle como las temperaturas varían en las diferentes zonas bio geográficas.

Figura No. 6 Variaciones de TSM promedio en Galápagos.



Las diferencias promedio entre las zonas son mayores desde julio a octubre cuando las temperaturas son las más frías. De febrero a mayo, las temperaturas se elevan y la diferenciación promedio cae a 1°C en todo el Archipiélago (Banks 1999). Usando métodos similares con el sensor a color del océano Sea WiFS, se puede dar seguimiento al rápido desarrollo de inmensos florecimientos de fitoplancton inclusive a grandes distancias.

7.1.3.5 Temperatura y visibilidad de los sitios de buceo que utilizara el Tiburón Explorer

La temperatura superficial del mar basado en promedios anuales de datos satelitales, indican que en la RMG en sus zonas biogeográfica y exclusivamente en los sitios de buceo autorizados por la DPNG para el Tiburón Explorer, existen marcadas diferencias estacionales que se intensifican en la época de garua (junio a diciembre). Es así en la zona 1 lejano Norte, en donde están los sitios de buceo de Darwin y Wolf las temperaturas en época seca (enero-mayo) la temperatura del mar mínimo es aproximadamente 24.9°C y máxima de 26.8°C; en la época de garua registra una mínima de 24.3°C y máxima 25.2°C (aproximadamente); visibilidad variable. La visibilidad es muy variable oscila entre el 50 – 60% (Danulat, 2003).

En zona Oeste y Central, que esta los sitios de buceo Cabo Douglas, Punta Vicente Roca, Punta Carrión, Cousins, Seymour, Bachas, las temperaturas en época seca (enero-mayo) la temperatura del mar mínimo es aproximadamente 22.8°C y máxima de 26.3°C; en la época de garua registra una mínima de 21°C y máxima 23°C (aproximadamente); visibilidad variable. La visibilidad es muy variable oscila entre el 30 – 60% (Danulat, 2003).

7.1.3.6 Fenómeno El Niño y la productividad Marina en Galápagos

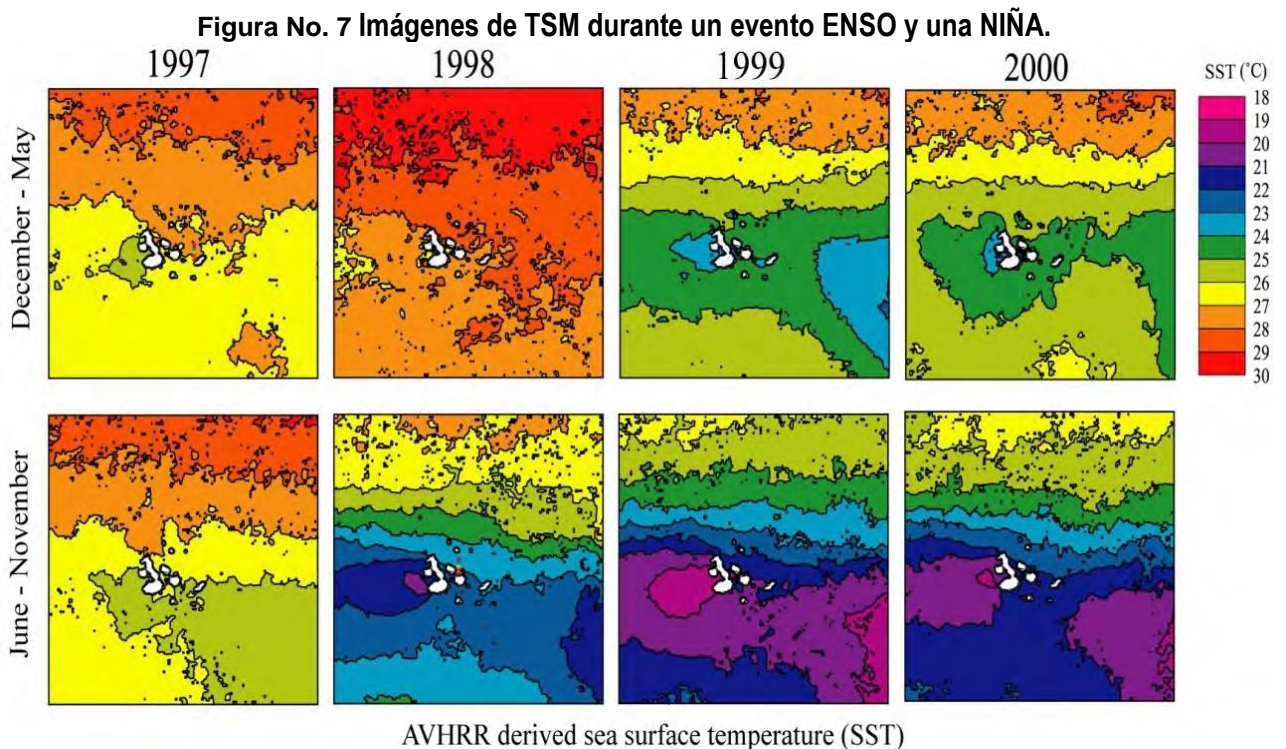
Está reconocido que los ecosistemas marinos de Galápagos están afectados por condicionamientos oceanográficos, y perturbaciones climatológicas periódicas y grandes como El Niño-Oscilación del Sur (ENOS) en ciclos irregulares de 2–10 años, que tienen efectos dramáticos y a menudo devastadores en la flora y fauna marina (Glynn et al. 1983, Chávez et al. 1999).

Estos eventos impactan las redes alimenticias en su conjunto, desde los productores primarios como los corales hermatípicos, macro algas y fitoplancton, hasta los depredadores tope como lobos marinos y tiburones (Podestá & Glynn 1997). Prolongados incrementos de la temperatura del mar son inducidos a medida que las aguas superficiales cálidas de la banda del Pacífico occidental migran hacia la costa de América del Sur en una serie de ondas gravitacionales Kelvin empujadas por debilitamiento temporario de los vientos alisios del este.

Las aguas cálidas pobres en nutrientes reducen tremendamente la surgencia de agua rica en nutrientes a la zona eufótica de otro modo productiva. La recuperación del ambiente físico después de estos grandes eventos parece ser igualmente drástica (Ver Figura No. 7). Al final de El Niño 1997–98 se observaron durante un período de transición de sólo dos semanas, enormes florecimientos de fitoplancton junto con diferencias en la reducción de temperaturas. Se restableció el predominio de aguas frías ricas en nutrientes al oeste del Archipiélago lo que trajo consigo un gran aporte de energía a las redes alimenticias de los ecosistemas marinos y costeros luego de un año de privaciones.

El transporte superficial intermitente hacia el este durante eventos ENOS ha sido sugerido como posible responsable del establecimiento de inusuales especies indo-pacíficas. Además de la influencia de ENOS, existe una marcada variabilidad estacional que a su vez se acopla con procesos atmosféricos y climatológicos de gran escala. En general, la mayor parte de la complejidad del sistema yace en la reacción a largo plazo del océano a los cambios a corto plazo de la atmósfera. Los efectos en el Pacífico están ahora razonablemente bien documentados (Enfield, 2001).

Sin embargo, en lo que respecta a las pequeñas escalas espaciales de importancia para los ecosistemas de Galápagos y el manejo de la RMG, las variables físicas y químicas estructurales que determinan patrones biogeográficos aún permanecen poco conocidas. La dificultad consiste en muestrear, un área tan grande de manera consistente a través del tiempo. Los recientes avances en tecnología satelital están comenzando a hacerle frente al problema, logrando tomar diariamente millones de medidas en varios minutos (Banks 2002).



7.1.3.7 Salinidad, oxígeno, nutrientes y productividad primaria y secundaria en el archipiélago

El análisis de distribución de la salinidad en el archipiélago, con valores máximos del 35%, corrobora el papel desempeñado por la sub corriente Ecuatorial en los afloramientos, esto es aguas frías, con alta salinidad y alta concentración de nutrientes. Debido a la presencia constante de aguas recientemente afloradas, el área marina de Galápagos, presenta generalmente, aguas sub saturadas en oxígeno disuelto.

En lo referentes a los Nutrientes, la concentración de nitratos en el caso de Galápagos muestra una fuerte gradiente de altos valores en el oeste y bajos en el este del archipiélago. 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.

La productividad primaria generalmente tiene valores altos, que están asociados con la disponibilidad de nutrientes producto de los afloramientos en la zona fótica. Los valores más altos de concentración de clorofila se registran al oeste del archipiélago. Las zonas de alta productividad al interior del archipiélago, están asociados con afloramientos locales. Además, la mayor productividad primaria bentónica de algas macrófitas se registra también en las zonas del oeste de Galápagos.

Los valores más altos de biomasa zoo planctónica se registran al norte de Isabela. Estacionalmente se definió la época fría como la de valores más altos. Poco se sabe de los patrones de productividad secundaria; sin embargo, es claro que las especies basales están asociadas con lugares con alto intercambio de aguas y es allí donde producen las grandes biomásas (corales y cirripedios, principalmente).

7.1.3.8 Limnología

La disponibilidad de agua dulce en las islas, es determinante en para los ecosistemas y su biodiversidad. El principal recurso de agua dulce para las especies es la época de garúa (mayo - noviembre) y las precipitaciones de la época cálida (diciembre-abril) se escurre, se filtra o se evapora por las elevadas temperaturas de esta época del año.

Únicamente en la isla San Cristóbal, se pueden observar escorrentías de superficie en las cañadas de su lado este, una laguna de agua dulce en la parte alta de la isla (El Junco). Se estima que los caudales varían desde algunos litros/segundo a decenas de litros/segundo, dependiendo de la estación climática. A mayores precipitaciones mayor caudal, generalmente entre los meses de enero - mayo (INHAMI, 2013). La cañada El Plátano, el caudal de agua aumenta sustancialmente e incluso durante la estación seca, demostrando la existencia del drenaje por manto acuífero en las cañadas.

En las islas Santa Cruz, Floreana, volcanes de Isabela y Santiago, presentan vertientes pequeñas pero permanentes de agua dulce. Estas normalmente se forman por la condensación y formación de nubes de garúa, en las primeras horas de la mañana y las últimas de la tarde, y fueron de importancia en la historia de las islas, por ser una fuente de abastecimiento de agua para los primeros navegantes.

7.2 Clima

En las islas Galápagos se identifican dos estaciones o épocas (Theofilos Toulkeridis, 2011):

- De lluvias: enero - junio, con clima cálido, soleado y lluvioso, influenciada por la corriente cálida de Panamá o El Niño, calienta la superficie del agua creando un ambiente cálido, soleado y con lluvias tropicales pasajeras causadas por la convección de las nubes cargadas de humedad.
- La seca: de junio - diciembre, el clima es fresco debido a la disminución de la temperatura del agua. En esta época sólo las partes altas de las islas reciben lluvia y las partes bajas garúa. Esta lluvia o garúa tiende a concentrarse en el sector sureste de las islas más altas, dejando las pendientes del noroeste más secas.

En los ambientes marinos, la productividad de las especies aumenta, debido a las aguas ricas en oxígeno y nutrientes que llegan del sur, durante esta época llegan la mayoría de especies migratorias, y se reproducen las especies que dependen del mar. El archipiélago de Galápagos, se presenta las siguientes fajas climáticas:

- ✓ Primera, corresponde a las playas que se encuentran junto al nivel del mar. con un promedio de temperatura de 21 - 22° C. El clima es seco, por la influencia de la corriente fría de Humboldt. Sólo caen unas pequeñas lloviznas durante los meses de enero - abril.
- ✓ Segunda, pertenecen a los suelos que se extienden desde los límites de la primera faja hasta 200 m de altura en la parte sur y 250 m en la parte norte. Tiene una temperatura media de 18 - 19° C, y es seca como la faja anterior, sólo caen unas pequeñas lloviznas durante los meses de enero - abril.
- ✓ La tercera, que se extiende desde los 200 - 450 m de altura, con una temperatura promedio de 16 - 17°C, y con un buen régimen de lluvias, con una vegetación exuberante en esta faja.
- ✓ Cuarta Faja, corresponde a los suelos que se encuentran sobre los 450 m de altura, con una temperatura promedio de 10 - 12°C, con un cielo frecuentemente cubierto de nubes, que producen lloviznas y pequeños aguaceros.

7.2.1 Meteorología

El conocimiento de las características meteorológicas de las islas Galápagos, se basó en la revisión de la información proporcionada por las estaciones Charles Darwin en la isla Santa Cruz y San Cristóbal en la isla del mismo nombre, para un período continuo de 10 años.

Precipitación. - En las islas se presentan dos estaciones. El periodo comprendido entre junio y diciembre, considerado como meses secos, con precipitaciones pluviométricas de hasta 100 mm. (garúa en la parte alta); mientras que durante los meses de enero - diciembre, de época lluviosa, se producen precipitaciones de hasta 300 milímetros.

Temperatura. - Este fenómeno es de enfriamiento del aire, junto a los vientos alisios del sureste, producen dos estaciones climáticas a lo largo del año. Los meses comprendidos entre enero - junio se caracterizan por temperaturas cálidas entre 23 y 27°C y días soleados. La estación seca desde junio - diciembre, con temperaturas que descienden a 20°C o menos, es provocada principalmente por la corriente fría de Humboldt, que llega desde la costa norte de Perú

Nubosidad. – En las islas se registran una nubosidad media mensual de 4 - 7 octetos, lo que indica que el cielo de esta zona presenta nubes bastante dispersas durante la mayor parte del año. El mes más despejado es agosto.

Humedad Relativa. - La media mensual también sigue un patrón estacional, pues el mayor porcentaje de humedad (90% a 97%), se da en los meses de enero - junio, que corresponden a los meses de lluvias en la región.

Dirección del viento. - En Galápagos se pueden observar vientos alisios predominantes: los provenientes del este que recorren la zona ecuatorial en dirección oeste, y los provenientes del sureste que van desde las costas de Perú y Ecuador.

Radiación solar. - Los valores de mayor radiación solar se producen en los meses de enero - mayo, mientras que los registros bajos se presentan en los meses de agosto - octubre.

7.3 Tipos y usos de suelos

El 70% de las islas son rocas desprovistas de suelos y vegetación, debido a reciente actividad volcánica y al clima seco predominante. En general el suelo tiene bajo grado de desarrollo pedogénico debido a la leve meteorización por falta de un clima adecuado y de agua, lo cual hace que conserve sus características morfológicas originarias.

Su superficie se ha desarrollado a partir del basalto, ya sea en forma de lava o piroplastos como cenizas o pómez. Existen suelos profundos y de textura franco-arcillosa especialmente en las zonas rurales de las islas pobladas y húmedas, donde son aprovechados para cultivos de ciclo corto, frutales, forestación y pastizales, cuyos productos lo emplean para la alimentación de los colonos.

Los suelos son superficiales y en zonas húmedas alcanzan cerca de los 3 metros de profundidad, contienen bajas concentraciones de potasio, fósforo y nitrógeno y el ph se caracteriza por tender de neutro a ligeramente ácido con proporciones moderadas de nitrógeno, siendo bajos en fosforo y potasio. Esta composición del suelo hace que existan territorios que no se prestan para el desarrollo de cultivos intensos.

La debilidad y fragilidad de la capa superficial cuando no está protegida favorece la filtración de las aguas hacia napas subterráneas. A partir de 150 metros de altitud el suelo es utilizable en trabajos de explotación agrícola en el que los colonos y agricultores aplican sistemas rudimentarios de labranza pastos, frutales, bosques y sin uso.

La isla Floreana tiene los mejores suelos, seguida de San Cristóbal, mientras 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.

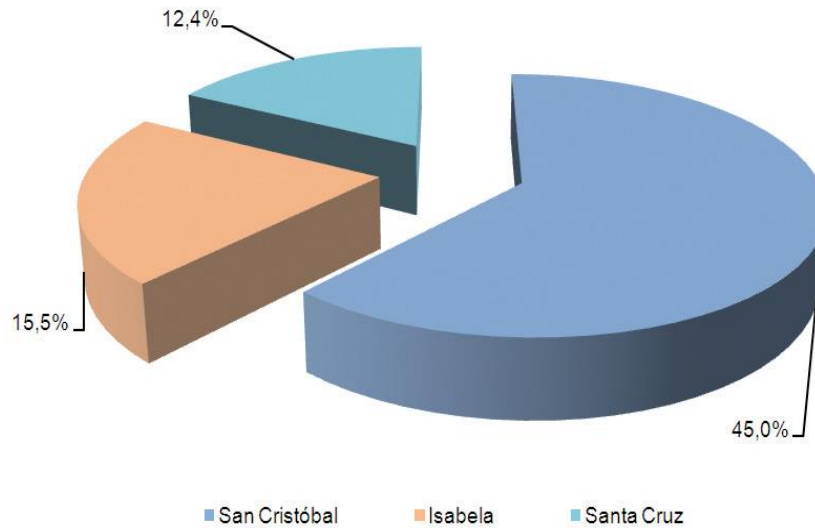
Pese a que los suelos no presentan las mejores condiciones para desarrollo agropecuario, gran parte de la cobertura vegetal original de las zonas húmedas de las islas habitadas, han sido reemplazada por pastos, cultivos permanentes o de ciclo corto y frutales introducidos. En la siguiente tabla se aprecia los diversos usos del suelo en las áreas pobladas.

Tabla No. 2 Uso del Suelo en las áreas pobladas en el Archipiélago de Galápagos

Islas	Santa Cruz	Cristóbal	Isabela	Floreana	TOTAL
Uso del Suelo	No. de Hectáreas				
Pastos-silvopasturas	7,54	4,633	2,583	177	14,933
Plantas invasoras	1,384	1,692	1,05	17	4,143
Bosque Natural	1,545	713	767	55	3,08
Cultivos	644	882	360	27	1,913
Bosque Plantado	308	96	34	0	438
TOTAL	11,421	8,016	4,794	276	24,507
Uso del Suelo	%				
Pastos-silvopasturas	66	57,8	53,9	64,1	60,9
Plantas Invasoras	12,1	21,1	21,9	6,2	16,9
Bosque Natural	13,5	8,9	16,0	19,9	12,6
Cultivos	5,6	11,0	7,5	9,8	7,8
Bosque Plantado	2,7	1,2	0,7	0,0	1,8
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Sin embargo, en investigaciones realizadas por el INNEN y el CGG (200-2010), se determinó que del total de hectáreas que pertenecen a hogares poseen el siguiente porcentaje improductivo en cada Isla Poblada:

Figura No. 8 8 % del total de hectáreas improductivas de hogares en las islas



De las tierras improductivas que poseen los hogares, el 35,8%, están cubiertas por otras especies de plantas, mientras el 15,1 y 16,1 % está cubierto por mora de castilla y guayaba. Las tierras improductivas de los hogares urbanos se encuentran cubiertas principalmente especies, mora de castilla y guayaba, mientras en el área rural adicionalmente a estas plantas, se presenta un alto porcentaje de tierras cubiertas por mora silvestre.

La mayor parte de hogares con suelos improductivos de San Cristóbal se encuentran cubiertos por otras especies, mora de castilla y supirrosa, mientras que en Isabela se encuentran cubiertos principalmente de otras especies y guayaba. Finalmente, en Santa Cruz existe un alto porcentaje de hogares con tierras improductivas cubiertas por otras especies, guayaba y sauco.

7.3.1 Usos de suelo en el PNG y RMG

Los usos de suelo en el PNG, están establecidos en el proceso propuesto para la zonificación de las áreas protegidas (Tabla No.3), en el Plan de Manejo de las Áreas Protegidas de Galápagos para el Buen Vivir (2014), en función de un gradiente de conservación de sus ecosistemas de la siguiente manera:

1. Zona de Protección Absoluta de ecosistemas y su Biodiversidad; y,
2. Conservación y Restauración de Ecosistemas y su Biodiversidad
3. Zona de Reducción de Impactos.

Sobre estas zonas que determinan un gradiente de intensidad de usos, se acoplan dos tipos de elementos que se manejan a modo de red, en cuyos sitios se ejecutará el proyecto de Operación de la Embarcación Tiburón Explorer que en la zona de Reducción de impactos categoría 4. Uso Público Ecoturístico Cultural-Educativos, el Centro de Crianza Fausto Llerena.

Tabla No. 3 Sistema de zonificación del PNG

Zona	Categoría	Isla/Sitio
1. Protección Absoluta de Ecosistemas y su Biodiversidad *	No tiene	Darwin, Daphne Mayor, Española, Fernandina, Genovesa, Plaza Sur, Plaza Norte, Pinta, Santa Fe, Seymour Norte, Wolf; y todos los islotes del archipiélago
2. Conservación y Restauración de Ecosistemas y su Biodiversidad	No tiene	Se incluye en esta zona de Conservación y Restauración de Ecosistemas la mayor parte de la superficie de las islas pobladas: Santa Cruz, San Cristóbal, Isabela, Floreana; y, Sectores de Baltra También están incluidas otras islas no habitadas que mantienen poblaciones estables de especies invasoras: Marchena, Pinzón, Rábida; y, Santiago
3. Reducción de Impactos	a) Red de Sitios de Uso Público y Ecoturístico	
	1. Uso Público Ecoturístico Restringido	Daphne Mayor, Punta Tortuga Negra, Volcán Alcedo
	2. Uso Público Ecoturístico Intensivo	a. Intensivo Natural Se encuentran distantes de los centros poblados y el acceso es posible únicamente vía marítima. Existen 14 sitios "Intensivo Natural" distribuidos en 9 islas: Cerro Brujo, La Galapaguera Natural, Punta Suárez, Bahía Gardner, Punta Espinoza, Bahía Darwin, El Barranco, Sombrero Chino, Bahía Sullivan, Playa Espumilla, Puerto Egas, Mosquera, Playa Las Bachas, Punta Moreno. b. Intensivo Manejado Existen 17 sitios de visita en la categoría intensiva manejada distribuidos en 10 Islas: Isla Lobos, Punta Pitt, Punta Cormorant, Bahía Post office, Mirador de la Baronesa, Rábida, La Playa, La Escalera Bartolomé, Santa Fe, Seymour Norte, Punta Albemarle, Caleta Tagus, Bahía Urbina, Plazas Sur, Cerro Dragón, Bahía Ballena, Minas de Sal c. Intensivo Cercano Existen 16 sitios de visita en la categoría intensiva manejada distribuidos en 5 Islas: El Junco, Cerro Tijeretas, Jardín de las Opuntias, Asilo de la Paz, Cerro Allieri, El Mirador de los Túneles, Playa de los Perros, Media Luna, (Puntudo/Crocker), Los Gemelos (oeste), Reserva El Chato, Volcán Sierra Negra, Muro de las lágrimas, Complejo de Humedales, Tintorerías, Minas de Azufre, Cueva de Sucre
	3. Uso Público Ecoturístico Recreacional	Son 16 sitios de visita localizados en las 4 islas pobladas: Puerto Grande, Playa Ochoa, La Lobería, Punta Carola, Puerto Chino, Playa Baquerizo, Manglecito, La Lobería Floreana, El Garrapatero, Tortuga Bay, Playa de la Estación Charles Darwin, Las Grietas, Los Gemelos (este), Mirador del Mango, Concha y Perla, Calera
	4. Uso Público Ecoturístico Cultural-Educativo	Cinco sitios de visita distribuidos en tres islas pobladas: Interpretación de San Cristóbal, Centro de Crianza de Tortugas Terrestres Jacinto Gordillo, Centro de Crianza Fausto Llerena, Centro de Crianza Centro de Arnaldo Tupiza
	b) Red de Sitios de Uso Público Especial	
	a) Sitios de Infraestructura Administrativa y Logística	Los sitios de infraestructura administrativa y logística se encuentran ubicados en las cuatro islas pobladas; son espacios poco extensos que albergan a las Oficinas Técnicas de Santa Cruz, San Cristóbal, Isabela y Floreana, a los Centros de Crianza y los Centros de Interpretación, la infraestructura logística (e.g., operaciones, comunicaciones, informática, energética, habitacional, etc.) e instalaciones de la Fundación Charles Darwin en la Isla Santa Cruz. Generalmente están ubicadas cercanas a las áreas urbanas y en muchos casos son parte de las zonas de uso público ecoturístico
b) Sitios de Servicios Especiales	Los Sitios de Servicios Especiales son espacios delimitados y ubicados en su mayor parte en la Zona de Reducción de Impactos del PNG, en las islas pobladas de Santa Cruz, San Cristóbal, Isabela, Floreana y Baltra. Se distribuyen alrededor de los centros urbanos; albergan las instalaciones y servicios de beneficio público y de apoyo a las comunidades locales	
4. Transición	No tiene	La Zona de Transición comprende áreas agropecuarias de las islas habitadas, que a manera de una banda de dimensiones variables, definen las fronteras con el espacio natural del PNG. Los límites de esta banda de cooperación no tienen porqué estar definidos, pues pueden cambiar según el proyecto de uso sustentable que se esté desarrollando. Esta zona no está bajo la jurisdicción administrativa de la DPNG

Para cada una de las zonas constituidas, se han definido los usos permitidos y no permitidos, normas de uso, definición de las zonas, ubicación, objetivos, indicadores de impacto y monitoreo. Cuyo manejo Acciones que ejecuta la DPNG.

Adicionalmente en el Plan de Manejo del PNG, también se incluye una cuarta zona denominada: que es la Zona de Transición, que corresponde al área periférica y de contacto con el Espacio Natural Protegido, ubicada al interior de las zonas agropecuarias en las islas pobladas, es definida básicamente como un área de cooperación donde la Dirección del PNG contribuye a la ejecución de actividades de conservación con por propietarios de fincas, organizaciones, instituciones, gobiernos seccionales de las áreas pobladas, o en conjunto. Pero que tienen atractivos turísticos que serán visitados por los pasajeros del Tiburón Explorer y constituyen el área de operación.

Finalmente, el Plan de Manejo, contempla sitios de infraestructura administrativa y logística, que son áreas al interior del PNG, ocupadas por la infraestructura e instalaciones necesarias para el funcionamiento de la administración y manejo del PNG y la RMG; así como áreas para otras instituciones u organismos de apoyo a programas de conservación, investigación y educación. Normalmente las instalaciones de la DPNG, serán visitadas por personal de administración del Tiburón Explorer, para realizar trámites administrativos que requiere la operación.

Usos de Áreas de la RMG.

La administración de la RMG cuenta también con un plan de manejo y un sistema de zonificación (Figura No. 8) en las que se definen las categorías de zonas que incluyen áreas y sitios de buceo en la RMG, que navegará y posiblemente visitaran los turistas del Tiburón Explorer siendo parte de la ZIA. Estas son:

Figura No. 1 Sitios de la zonificación de RMG

ZONA	SUBZONA	ISLA
1. USO MÚLTIPLE	No tiene	Aguas abiertas de todo el Archipiélago
2. USO LIMITADO	2.1. Comparación y protección	Wolf, Genovesa, Fernandina, Isabela, Santa Cruz, Santa Fe, Santiago, Floreana, Española, San Cristóbal
	2.2. Conservación y Uso No Extractivo	Darwin, Wolf, Marchena, Pinta, Genovesa, Fernandina, Isabela, Santa Cruz, Pinzón, Santa Fe, Santiago, Baltra/Seymour Norte, Floreana, Española, San Cristóbal, Rábida
	2.3. Conservación y Uso Extractivo y No Extractivo	Darwin, Wolf, Genovesa, San Cristóbal, Española, Floreana, Santa Fe, Santa Cruz, Baltra, Marchena, Pinta, Pinzón, Rábida, Isabela, Fernandina
	2.4. Áreas de Manejo Especial Temporal	Isabela, Santa Cruz, Santa Fe, Floreana, San Cristóbal
3. PORTUARIA	No tiene	San Cristóbal, Isabela, Floreana, Santa Cruz, Baltra

Zona de Uso Múltiple: En esta zona se desarrollan usos múltiples que tienen distintas regulaciones definidas en el Plan de Manejo y que incluyen actividades de pesca, turismo, ciencia, conservación, navegación y maniobras (Patrullaje, SAR, etc.). Estas actividades son normadas por este Plan de Manejo y por los reglamentos y resoluciones del PNG, basándose en propuestas de la JMP y de la AIM. Esta zona consistirá principalmente en las aguas profundas que se encuentran al interior y exterior de la línea base.

Zona de Uso Limitado: En esta zona, los usos arriba mencionados, estarán sujetos a restricciones adicionales, con el propósito de proteger ambientes, recursos o actividades que son importantes y

notablemente sensibles a alteraciones. Esta zona consistirá en las aguas costeras que rodean cada isla, islote o promontorio que sobresale de la superficie del agua, y otras aguas de poca profundidad (típicamente menos de 300 metros) incluidos los Bajos. Se reconocen tres subzonas para la presente Zona 2:

Subzona de Comparación y Protección: Estas zonas sirven como áreas testigo (o áreas control) en la medición de efectos de usos humanos, áreas para estudiar la biodiversidad y ecología en ausencia de impactos humanos, los cambios climáticos y tendencias ambientales mundiales, y áreas para asegurar la conservación de la biodiversidad y la sustentabilidad de todos los usos de la Reserva Marina. En estas zonas se permite únicamente la ciencia y la educación. No se permite el uso extractivo ni el uso no extractivo turístico.

Subzona de Conservación y Uso No Extractivo: El principal uso no extractivo es el turismo acuático, pero también contempla la ciencia, conservación y educación. En esta subzona se pueden permitir todas o algunas de las siguientes actividades: el esnórquel, el buceo, paseos en panga y observaciones de ballenas desde el barco. Los usos no extractivos específicos serán controlados y pueden modificarse según las características del lugar.

Subzona de Conservación y Uso Extractivo y No Extractivo: El uso extractivo incluirá la pesca artesanal, navegación, educación, ciencia, turismo, patrullaje, S: A: R: y maniobras militares. Ciertos usos pueden estar sujetos a controles adicionales, como regulaciones con respecto a artes de pesca y operaciones, en contraste con la Zona de Uso Múltiple, debido a que estas actividades ocurren en la costa y en zonas frágiles, donde la susceptibilidad a impactos ambientales es mayor. Estos controles y regulaciones adicionales variarán según la sensibilidad del lugar, estado del recurso por explotarse, necesidades de otros usuarios, etc.

Áreas de Manejo Especial Temporal: Eventualmente sobre las zonas establecidas podrá determinarse especialmente áreas temporalmente manejadas con fines experimentales o de recuperación, cuya extensión será definida para cada caso por la Junta de Manejo Participativo ante la propuesta de cualquier sector, que será aprobada por la AIM.

Zona Portuaria: En esta zona el rango de usos mencionados en la Zona 1 se modificará de acuerdo con las necesidades, tanto de uso como ambientales de un puerto con una población que vive allí y se encuentra sujeto a normas que no están necesariamente contempladas en el Plan de Manejo. Esta zona corresponde a las aguas cerca de los 5 puertos del archipiélago (Puerto Ayora, Baltra, Puerto Baquerizo Moreno, Puerto Velasco Ibarra y Puerto Villamil).

Cada zona puede tener subzonas para controlar, permitir o restringir ciertas actividades. Estas subzonas pueden ser las siguientes:

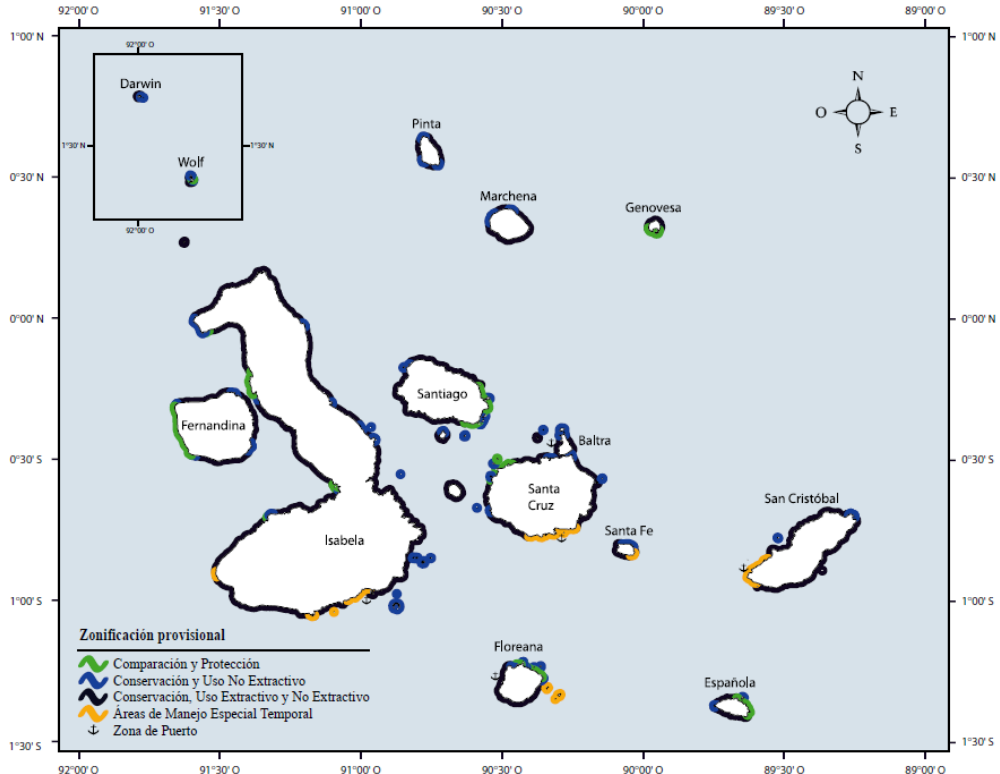
- ✓ **Subzona Experimental:** Categoría de subzona temporal. Esta es una zona que está bajo un régimen de manejo especial para propósitos de experimentación. Esta categoría tiene un papel importante en el proceso de subzonificación de la Zona 2.
- ✓ **Subzona de Recuperación:** Categoría de subzona temporal. Si se identifica, dentro de cualquier zona (1, 2 o 3), un área que ha sufrido degradación, por cualquier causa (p.ej. sobre-explotación, contaminación, daño físico por el turismo, daño por una tormenta, El Niño).

El proyecto de operación turística de crucero navegable de buceo de yate Tiburón Explorer, se ejecutará en la RMG, en la Zona de Uso Limitado, en las Sub zonas de manejo 2.2 y 2.3 de Conservación y Uso No extractivo y Extractivo respectivamente, que pertenecen a las bio regiones según la caracterización Bio-

Ecológica de los sitios de buceo de la RMG (PNG, Augustowski, et al, 2005, Eva Danulat & Graham Edgar, et al 2002) en: 1 lejano norte, 3 centro-sur-este, 4 oeste (Figura No.9), en los siguientes sitios de buceo:

Punta Shark Bay, La Ventana y Banana (Wolf), El Arenal (Darwin), El Arco (Darwin), Cabo Douglas, Punta Vicente Roca, Rocas Cousin, Centro de Crianza Fausto Llerena, Playas Las Bachas, Punta Carrión y Seymour Norte.

Figura No. 9 Zonificación de la Reserva Marina de Galápagos.



7.4 Paisaje Natural

Las islas Galápagos poseen diversas edades, formaciones geológicas, topografía, morfología, alturas, biodiversidad, tipos de suelos, carente de edificaciones en casi toda el área del PNG y RMG que, en términos de estética, por la operación del proyecto, no sufrirán factores de alteración significativa al paisaje natural. Sin embargo, se realizó un ejercicio para determinar la calidad del paisaje natural en el área de operación de Tiburón Explorer, utilizando la metodología de describir el paisaje natural (Canter, 1996). y la compilación de información colectada, sobre componentes físicos, biológicos, socio-económicos culturales.

La 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. Los factores utilizados para el análisis fueron:

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.

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.

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.

Tabla No. 4 Calidad del paisaje natural

Factores	Componentes				Resumen componentes
	Geología	Geomorfología	Hidrología	Flora y Fauna	
Estado Natural	3	3	2	3	2.75
Escases	2	1	3	3	2.25
Estética	2	3	2	3	2.50
Importancia Conservación	2	3	3	3	2.75
General	1.25	2.5	2.5	3	2.50

8. MEDIO BIOTICO

8.1 Metodología

El análisis regional de la flora y fauna de las islas Galápagos, se basó en la revisión de la literatura publicada y actualizada, proveniente de fuentes confiables públicas y privadas, principalmente de estudios realizados por la DPNG y la FCD. Además del conocimiento (experiencia) sobre información primaria, del equipo consultor en los diferentes sitios de visita del PNG y la RMG.

Para este componente, también se consideró el área de influencia que tendrá la operación de la embarcación del Tiburón Explorer en especial los sitios de visita y de buceo del PNG y RMG. Para ello se recurrió al uso de información bibliográfica respecto a la flora y fauna existente, así como de los ecosistemas registrados en las áreas de operación de la embarcación.

8.2. Fauna

8.2.1 Fauna y flora marina

Las islas por su particular posición geográfica, aislamiento posee una alta proporción de especies marinas endémicas. Se tienen registrado más de 2909 especies marinas (Tabla No. 5 y No. 6); (Banks, 2007. Base de Datos FCD). Debido a que los ecosistemas marinos de Galápagos están ecológicamente menos aislados, tienden a presentar menores niveles de endemismo en comparación con los ecosistemas terrestres.

La proporción de endemismo marino para el archipiélago promedia un 21%/ por grupo taxonómico y un 18,2% como total; porcentaje alto en comparación con otras islas y archipiélagos, cuyos valores que oscilan entre el 0 y el 20%. Cabe mencionar que varios vertebrados endémicos de Galápagos, como la iguana marina, el cormorán no volador y el pingüino de Galápagos, dependen del mar (Banks, 2007. Base de Datos FCD).

La tabla El Cuadro No.4 y 5 (Banks, 2007. Base de Datos FCD), muestran la cantidad de especies por grupo taxonómico y funcional principal, recopilada de la literatura disponible. Las islas son famosas por sus

criaturas espectaculares: tiburones, tiburones ballena, cetáceos y manta rayas, como también por sus peces pelágicos, consistentemente abundantes y comercialmente valiosos, como el pez espada (picudo) y el atún.

Tabla No. 5 Especies marinas/grupo trófico registrado en RMG.

Grupos Taxonómicos	No. Especies	No. Endémicos	% Endémico
Total (excl. soft bott.)	2909	531	18.2
Moluscos	800	141	17.6
Peces	447	51	11.4
Algas	333	130	39.0
Equinodermos	200	34	26.0
Polichaeta	192	50	18.5
Briozomas	184	34	19.2
Brachyurans	120	23	
Esponjas	66	37	56.1
Caridea & Stenópodos	65	10	15.4
Amphipodos	50	19	38.0
Opisthobranchos	49	18	36.7
Corales	44	20	45.5
Mamíferos	24	2	8.3
Aves marinas	19	5	26.3
Bamacles	18	4	22.2
Cangrejos	12	1	8.3
Gorgonias	12	8	66.7
Comunidades botones suaves	390		

Desde 1990 para las islas, el conocimiento de la cantidad de especies registradas en inventarios taxonómicos de plantas y animales marinos, se encuentra en constante aumento desde 1990. Recientes investigaciones realizadas a comunidades de aguas profundas, especialmente en las de peces e invertebrados, están produciendo nuevos registros para la ciencia y la biodiversidad marina de Galápagos (Tabla No.6); (Banks, 2007. Base de Datos FCD). Desde el punto de vista de la riqueza de especies, el ecosistema marino de Galápagos se encuentra en un rango intermedio a alto (en comparación con otros sistemas insulares como Hawái y las Marquesas), pese a que sus comunidades biológicas han sido menos estudiadas que en muchos otros archipiélagos del mundo.

Tabla No. 6 Especies marinas nuevas y redescubiertas en la RMG.

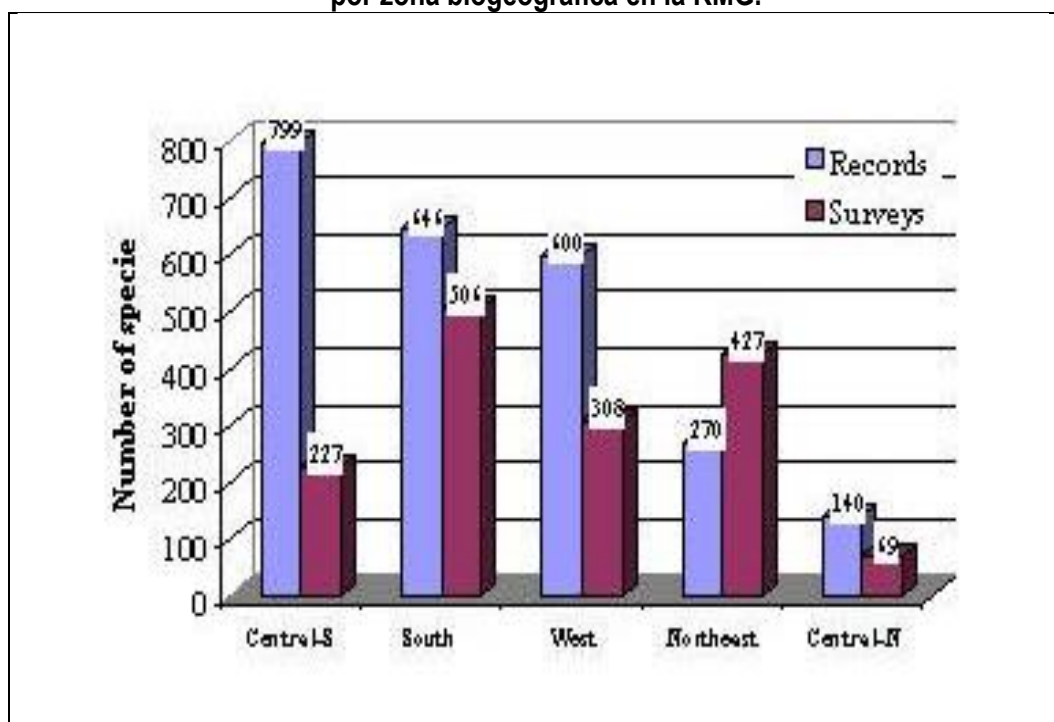
Año	Grupo	Especie	Isla registrada
2004	Anemona	<i>Anthopleura marisali</i>	Pinzón, Santa Cruz, Plazas Sur, Roca Sin Nombre
2004	Bivalvos	<i>Nodipecten magnificus</i>	Fernandina, Isabela, Genovesa
2006	Coral	<i>Leptoseris</i> sp.	Darwin
2006	Coral	<i>Pavona duerdeni</i> .	Santa Cruz
2004	Damisela	<i>Nexilosus latifrons</i>	Fernandina, Isabela
2006	Peces	<i>Kathetostoma averruncus</i>	Santa Cruz
2005	Coral (gorgonia)	<i>Heterogorgia hickmani</i>	Floreana
2005	Coral (gorgonia)	<i>Pacificorgia symbiotica</i>	Darwin
2004	Coral (gorgonia)	<i>Pacificorgia damperi</i>	Darwin, Wolf
2004	Coral (gorgonia)	<i>Pacificorgia rubripunctata</i>	Centro del archipiélago
2004	Coral Hermatipico	<i>Leptoseris scabra</i>	Wolf, Darwin
2003	Coral Hermatipico	<i>Gardineroseris planulata</i>	Wolf, Darwin
2006	Hidroide	<i>Nematelecium lighti</i>	Wolf
2004	Macroalga (kelp)	<i>Eisenia galapagensis</i>	Isabela, Fernandina

2007	Macroalga (kelp)	<i>Desmeretia ligulata</i>	Isabela
2006	Octocoral	<i>Ptilosarcus sp.</i>	Wolf
2006	Octocoral	<i>Virgularia galapagensis</i>	Santiago
2006	Octocoral	<i>Cavemulina cf. darwini</i>	Santiago
2004	Pinipedos	<i>Mirounga leonina</i>	Isabela
2004	Rayas	<i>Raya velés</i>	Isabela
2004	Rayas	<i>Torpedo tremens</i>	Isabela
2002	Estrella de mar	<i>Heliasaster cumingii</i>	Isabela, Santa Cruz
2004	Estrella de mar	<i>Pauli ahornida</i>	Isabela, Santa Cruz
2004	Estrella de mar	<i>Coronaster mardenus</i>	Fernandina
2002	Estrella de mar	<i>Acanthaster planci</i>	Darwin
2005	Tiburones	<i>Bythaelurus sp.B.</i>	Isabela
2002	Langosta espinosa	<i>Parribacus scarlatinus.</i>	Wolf, Darwin, Pinzón, Isabela, Genovesa
2004	Coral solitario	<i>Tubastraea taguensis</i>	Isabela
2004	Coral solitario	<i>Tubastraea faulkneri</i>	Isabela
2004	Coral solitario	<i>Tubastraea floreana</i>	Floreana
2000	Coral solitario	<i>Rhizopsammia wellingtoni</i>	Santa Cruz
2003	Coral solitario	<i>Astrangia brownii</i>	Floreana, Isabela

Fuente: Bases de datos FCD

Los estudios taxonómicos cuantitativos produjeron patrones en la distribución de la biodiversidad marina. De las cinco regiones biogeográfica propuestas por Harris (1969), los datos muestran que las regiones con mayor riqueza de especies son la central y sur del archipiélago (Fig. No.10). La región nororiental y el norte de la región central presentaron la menor diversidad de especies de flora y fauna marina. Este patrón podría ser engañoso, porque las gruesas aproximaciones sobre la riqueza de especies no necesariamente reflejan los patrones dentro de los grupos taxonómicos, que podrían haber colonizado a partir de diferentes fuentes. En resumen, las áreas centrales, sur y oeste son el punto focal de las nuevas llegadas para todas las especies, a partir de tres fuentes diferentes: el Pacífico Oriental central, el continente sudamericano, y el sistema Chile-Perú Humboldt.

Figura No. 10 Figura No.23 Cantidad total de especies bénticas someras por zona biogeográfica en la RMG.



Fuente: FCD

En contraste, las regiones nororientales de las islas, son influidas principalmente por el componente tropical, donde algunos grupos particulares presentan mayor riqueza de especies (como corales y peces). Las islas del norte albergan la más alta riqueza de especies en peces de arrecife, mientras que las del oeste contienen la más baja. A la inversa, para las algas marinas, las islas occidentales (Fernandina e Isabela Oeste) contienen la flora marina más abundante y diversa de las islas Galápagos (Silva 1964, Wellington 1974), lo que refleja la alta productividad allí dada por las surgencias.

En la región submareal de la RMG, el ritmo de cambio de la diversidad es desconocido y debe ser monitoreado a largo plazo. Un estudio demostró que la tasa de aumento de la diversidad en las comunidades de invertebrados sésiles, en algunos sitios de la RMG, puede ser extraordinariamente rápido (Witman y Smith, en prensa). Por ejemplo, en un sitio del sector central del archipiélago, la riqueza de especies de los invertebrados epifaunáticos de los hábitats de paredes rocosas, se duplicó entre 1999 y 2000 (Witman y Smith, 2005).

8.2.1.1 Comunidades Submareales Rocosas de la RMG.

Las comunidades que habitan los arrecifes rocosos, corresponden a ensamblajes bióticos de origen temperado y tropical, que colonizaron el Archipiélago desde varias regiones del Océano Pacífico (Reck 1986). Esta colonización creó comunidades distintas, anidadas en discretas regiones bióticas (o unidades biogeográficas) dentro de las Islas, a veces separadas por sólo pocos kilómetros de distancia (Harris 1969, Wellington 1975, Jennings et al. 1994).

El aislamiento de sus centros de origen y dinámica de estas comunidades, produjeron componente endémico que promedia un 21.0 % por grupo taxonómico y un 18.2 % como total para la biodiversidad marina de Galápagos, que lo hace particularmente alto y comparable a otras islas oceánicas (Bustamante et al. 2000, 2002a).

Este tipo de hábitat es el más abundante y de amplia distribución, probablemente contiene la mayor diversidad de especies y recursos de aguas someras de la RMG. Las especies y ambientes que lo conforman son susceptibles al uso no sustentable de sus recursos, ya sean estéticos, turísticos, educativos, científicos, o pesqueros. Estos últimos, considerados como pesquerías artesanales tradicionales de Galápagos, se centraron en la explotación de especies demersales y bentónicas, siendo las más importantes: las langostas, bacalao, meros, pepinos de mar y langostinos, especies que han sufrido el impacto concentrado de los últimos 40–50 años de pesca (Reck 1983, Coello & Grimm 1993, Murillo et al. 2002).

La explotación sistemática y permanente de estos hábitats y sus recursos, reduce la abundancia de especies ecológicamente claves como son los depredadores de alto nivel trófico, entre ellos bacalao, langostas, pargos, y meros (Reck 1983, Espinoza et al. 2001, Murillo et al. 2002). A medida que el esfuerzo pesquero aumenta, los volúmenes, diversidad y tipo de especies objetivo han incrementado junto con la disminución progresiva del nivel medio trófico de sus capturas (Bustamante et al. 2002b), fenómeno que ha sido reportado en la literatura reciente (Dayton et al. 1995, 1998, Pauly et al. 1998, Jackson 2001, Jackson et al. 2001), así como ya se evidencia en el ecosistema bentónico de las Islas Galápagos.

8.2.1.2 Organismos Sésiles y Meso invertebrados Móviles en La RMG.

Un estudio realizado por Bustamante, et al, 2000-2001, hace síntesis de la información cuantitativa ecológica sobre las comunidades de algas e invertebrados sésiles y móviles (sobre todo pequeños gasterópodos y crustáceos). Los resultados que en Galápagos estas comunidades de organismos sésiles y meso invertebrados móviles están marcadamente diferenciadas de acuerdo a las distintas regiones geográficas. Estas diferencias se basan principalmente en que las áreas oeste y norte, forman claramente grandes entidades biogeográficas distintas.

En las zonas centrales de la RMG, las que muestran una alta sobre posición con algunas menores diferencias. Es probable que estas zonas centrales compartan comunidades similares en su composición y en su abundancia, pero que a menores escalas hay áreas y sitios que muestran composiciones comunitarias levemente distintas, como ocurre con los organismos sésiles de la zona central.

Las comunidades de organismos sésiles y meso invertebrados móviles son heterogéneas y diferentes en distintas regiones geográficas de las Islas Galápagos. Existirían al menos tres grandes zonas biogeográficas sobre la base de las comunidades de organismos sésiles y meso invertebrados móviles, las cuales corresponden a las regiones oeste (Fernandina e Isabela oeste), centro-sur (todas las islas centrales y sur, y parte de Isabela sur) y noreste (Darwin, Wolf, Marchena, Pinta y Genovesa).

Las diferenciaciones biogeográficas son más evidentes con los datos combinados de diversidad y abundancia de estas comunidades y parcialmente con riqueza taxonómica. Los datos de abundancia (densidad y cobertura) deben ser tratados por separado en análisis específicos que los requieran, pero, por sí solos no indican claros patrones de biodiversidad.

En la tabla No.7, 8 y 9, se presenta los organismos sésiles (micro algas) y meso invertebrados en arrecifes rocosos registrados (Bustamante, et al, 2002), en las sub zonas: 2.1, 2.2, 2.3, y 2.4 de la zonificación costera de la Reserva Marina de Galápagos, y en las 3 regiones biogeográficas, en donde operaría el Tiburón Explorer.

Tabla No. 7 Registro de organismos sésiles en arrecifes rocosos (6 m. de profundidad) en la zona de operación del Tiburón Explorer.

<i>Anthopleura sp.</i>	Algas filamentosas pardas	<i>Pavona gigantea</i>
<i>Antipathes galapagensis</i>	Algas filamentosas verdes	<i>Pavona sp.</i>
<i>Antipathes panamensis</i>	Algas filamentosas rojas	<i>Pavona varians</i>
<i>Aplidium sp.</i>	<i>Gelidium sp.</i>	<i>Pennaria sp.</i>
<i>Aplysilla sp.</i>	<i>Gigartina sp.</i>	<i>Petalonia sp.</i>
<i>Aplysina sp.</i>	<i>Gracilaria sp.</i>	<i>Peyssonnelia sp.</i>
<i>Ascidia sp.</i>	<i>Grateloupia sp.</i>	<i>Plurella sp.</i>
<i>Asparagopsis sp.</i>	<i>Gymnogongrus sp.</i>	<i>Pocillopora sp.</i>
<i>Barbatia sp.</i>	<i>Haliclona sp.</i>	Tubos de poliquetos
<i>Bathycyathus sp.</i>	<i>Halicordyle sp.</i>	<i>Polymastia sp.</i>
<i>Batriodedia sp.</i>	<i>Hildenbrandia sp.</i>	<i>Porites lobata</i>
<i>Beania sp.</i>	<i>Hipponix sp.</i>	<i>Porites sp.</i>
<i>Beania sp.</i>	<i>Hipponix sp.</i>	<i>Prionitis sp.</i>
<i>Botryllus tuberatus</i>	<i>Hippoporina virrelli</i>	<i>Psammocora sp.</i>
Bryozoan	Hidroide	<i>Psammocora sp.</i>
<i>Bugula neritina</i>	<i>Hypnea sp.</i>	<i>Pyura sp.</i>
<i>Bunodactis sp.</i>	<i>Iridaea sp.</i>	<i>Ralfsia sp.</i>
<i>Bunodactis sp.</i>	<i>Isognomon recognitus</i>	<i>Rhodymenia sp.</i>
<i>Cacospongia sp.</i>	<i>Jania sp.</i>	<i>Rizopsammia</i>
<i>Cellaria sp.</i>	<i>Leptoclinides sp.</i>	<i>Sabellastarte</i>
<i>Ceramium sp.</i>	<i>Leucosolenia sp.</i>	<i>Saccostrea sp.</i>
<i>Chama sp.</i>	<i>Lichenopora intricata</i>	<i>Salmacina sp.</i>
<i>Cladocora sp.</i>	<i>Lithophaga sp.</i>	<i>Schizomittina sp.</i>
<i>Clathrina sp.</i>	<i>Lithothamnium sp.</i>	Sedimento/alga roja

<i>Cliona</i> sp	<i>Lytocarpus</i> sp	Sedimento
<i>Codium</i> sp	<i>Megabalanus</i> (muerto)	Serpullidae
<i>Colpomenia</i> sp.	<i>Megabalanus</i> sp	<i>Serpulorbis margaritaceus</i>
<i>Corallina officinalis</i>	<i>Membranipora arborescens</i>	<i>Spirobranchus giganteus</i>
<i>Corallina</i> sp	<i>Microcina</i> sp.	<i>Spirorbis</i> sp.
<i>Culicea</i> sp.	<i>Muricea</i> sp	<i>Spondylus</i> sp.
<i>Cycloperiella rosacea</i>	<i>Neothyone gibber</i>	<i>Stylotella</i> sp
<i>Cystodytes</i> sp.	<i>Obelia</i> sp.	<i>Synoicum</i> sp.
Diatom (<i>Sinphonophora</i> ?)	<i>Ophiactis</i> sp	<i>Tedania</i> sp.
Capa de diatomeas	<i>Ophiothrix spiculata</i>	<i>Trididemnum</i> sp.
<i>Dictyopteris</i> sp	<i>Oulangia bradleyi</i>	<i>Tubastrea</i> sp
<i>Didemnum</i> sp	<i>Pachymenia</i> sp.	<i>Tubularia</i>
<i>Dyctiota</i> sp	<i>Pacifigorgia</i> sp	<i>Ulva</i> sp
<i>Eudistoma</i> sp	<i>Padina</i> sp	Zoántidos
<i>Eusynstyela</i> sp	<i>Pavona clavus</i>	

Tabla No. 8 Registro de organismos sésiles en arrecifes rocosos (15 m de profundidad) en la zona de operación del Tiburón Explorer.

<i>Ahnfeltia</i> sp.	<i>Eudistoma</i> sp.	<i>Oculina</i> sp.
<i>Anthopleura</i> sp.	<i>Eusynstyela</i> sp.	<i>Ophiactis</i> sp.
<i>Antipathes galapagensis</i>	<i>Alga filamentosa parda</i>	<i>Ophiothrix spiculata</i>
<i>Antipathes panamensis</i>	<i>Alga filamentosa verde</i>	<i>Oulangia bradleyi</i>
<i>Antipathes</i> sp	<i>Alga filamentosa roja</i>	<i>Pachymenia</i> sp
<i>Aplidium</i> sp	<i>Galeolaria</i> sp.	<i>Pacifigorgia</i> sp
<i>Aplysilla</i> sp.	<i>Gelidium</i> sp.	<i>Padina</i> sp.
<i>Aplysina</i> sp.	<i>Gigartina</i> sp	<i>Pavona clavus</i>
<i>Ascidia</i> sp.	<i>Gracilaria</i> sp.	<i>Pavona gigantea</i>
<i>Asparagopsis</i> sp	<i>Grateloupia</i> sp	<i>Pavona</i> sp.
<i>Astrangia</i> sp.	<i>Gymnogongrus</i> sp.	<i>Pavona varians</i>
<i>Barbatia</i> sp	<i>Haliclona</i> sp.	<i>Pennaria</i> sp
<i>Roca desprovista</i>	<i>Halicordyle</i> sp	<i>Petalonia</i> sp.
<i>Bathycyathus</i> sp.	<i>Halisarca</i> sp	<i>Peyssonnelia</i> sp.
<i>Beania</i> sp. 55	<i>Halocynthia hispiola</i>	<i>Pocillopora</i> sp.
<i>Botryllus tuberatus</i>	<i>Halosaccion</i> sp	<i>Polychaete tubes</i>
<i>Brachidontes puntarenensis</i>	<i>Hildenbrandia</i> sp	<i>Polymastia</i> sp
Briozoos	<i>Hipponix</i> sp.	<i>Porites lobata</i>
<i>Bugula neritina</i>	<i>Hippoporina virrelli</i>	<i>Porites</i> sp.
<i>Caberea</i> sp.	<i>Hydroid</i>	<i>Prionitis</i> sp.
<i>Cacospongia</i> sp.	<i>Hyotissa solida</i>	<i>Psammocora</i> sp.
<i>Cellaria</i> sp	<i>Hypistozoa</i> sp.	<i>Pyura</i> sp.
<i>Ceramium</i> sp	<i>Hypnea</i> sp.	<i>Ralfsia</i> sp.
<i>Chama</i> sp.	<i>Iridaea</i> sp.	<i>Rhodymenia</i> sp.
<i>Cladocora</i> sp.	<i>Isognomon recognitus</i>	<i>Rizopsammia</i> sp.
<i>Clathrina</i> sp	<i>Jania</i> sp.	<i>Sabellastarte</i> sp.
<i>Cliona</i> sp.	<i>Leptoclinides</i> sp	<i>Saccostrea</i> sp.

<i>Cnemidocarpa sp.</i>	<i>Leucosolenia sp.</i>	<i>Salmacina sp.</i>
<i>Codium sp.</i>	<i>Lichenopora intricata</i>	<i>Sargassum sp.</i>
<i>Corallina officinalis</i>	<i>Lithophaga sp</i>	<i>Schizomittina sp.</i>
<i>Corella sp.</i>	<i>Lithothamnium sp.</i>	<i>Sedimento/alga roja</i>
<i>Culicea sp.</i>	<i>Lytocarpus sp.</i>	<i>Sedimento</i>
<i>Cycloperiella rosacea</i>	<i>Megabalanus (dead</i>	<i>Serpullidae</i>
<i>Cystodytes sp.</i>	<i>Megabalanus sp.</i>	<i>Serpulorbis margaritaceus</i>
<i>Diatom (Sinphonophora?)</i>	<i>Membranipora arborescen</i>	<i>Spirobranchus giganteus</i>
<i>Capa de diatomeas</i>	<i>Microcina sp</i>	<i>Spirorbis sp.</i>
<i>Dictyopteris sp</i>	<i>Muricea sp</i>	<i>Spondylus sp.</i>
<i>Didemnum sp</i>	<i>Neothyone gibber</i>	<i>Stylotella sp</i>
<i>Dyctiota sp.</i>	<i>Obelia sp.</i>	<i>Tedania sp.</i>
		<i>Trididemnum sp.</i>

Tabla No. 9 Registro de meso invertebrados móviles (profundidad de 15 m) en la zona de operación del Tiburón Explorer.

<i>Aniculus elegans</i>	<i>Conus diadema</i>	<i>Maxwellia angermeyerae</i>
<i>Babelomurex hindsii</i>	<i>Babelomurex hindsii</i>	<i>Mitra crenata</i>
<i>Bulla punctulata</i>	<i>Conus gladiator</i>	<i>Mitra crenata</i>
<i>Caducifer cinis</i>	<i>Conus nux</i>	<i>Mitra gausapata</i>
<i>Calcinus explorator</i>	<i>Conus purpurascens</i>	<i>Mitra guasapata</i>
<i>Calcinus sp</i>	<i>Conus tiaratus</i>	<i>Murexiella exigua</i>
<i>Cantharus janelli</i>	<i>Coralliophila parva</i>	<i>Muricopsis zeteki</i>
<i>Cantharus sanguinolentus</i>	<i>Crepidula sp</i>	<i>Persicula sp</i>
<i>Cantharus sp.</i>	<i>Cymatium sp.</i>	<i>Phimochirus californiensis</i>
<i>Cerithium adustum</i>	<i>Drillia albicostata</i>	<i>Pleuroploca princeps</i>
<i>Cerithium gallapaginis</i>	<i>Engina maura</i>	<i>Pylopaguropsis teevana</i>
<i>Cerithium sp.</i>	<i>Engina pyrostoma</i>	<i>Pylopaguropsis teevana</i>
<i>Cerithium sp.</i>	<i>Engina pyrostoma</i>	<i>Strophocardia megastroph</i>
<i>Cerithium uncinatum</i>	<i>Engina sp.</i>	<i>Subcancilla edithreae</i>
<i>Chiton sp.</i>	<i>Favartia purdyae</i>	<i>Subcancilla edithreae</i>
<i>Cleospira ochsneri</i>	<i>Hexaplex princeps</i>	<i>Thais mellones</i>
<i>Columbella castanea</i>	<i>Iridopagurus occidentalis</i>	<i>Thais sp.</i>
<i>Columbella haemastoma</i>	<i>Latirus sanguineus</i>	<i>Trizopagurus magnificus</i>
<i>Columbella tuberculata</i>	<i>Leucozonia tuberculata</i>	<i>Turritellidae</i>
<i>Mancinella speciosa</i>	<i>Zafrona incerta</i>	

8.2.1.3 Peces y Macro invertebrados móviles en la RMG.

Graham Edgar, et al, (2002), registró un total de 175 especies de peces y 47 especies de macro invertebrados. Los resultados de estos estudios indican importantes cambios en el ambiente cercano a la costa en Galápagos (Wellington, 1975). Especies de plantas y animales que eran aparentemente comunes antes de 1983 han virtualmente desaparecido (Bustamante et al. 2002). Entre ellas destacan notablemente el molusco bivalvo *Nodipecten magnificus*, el equinodermo *Heliaster cumingi* (estrella de mar) y el pez *Azurina eupalama* (damisela de manchas negras). Sólo una venera *Nodipecten* fue registrado en la investigación de Graham Edgar; este molusco fue alguna vez común al oeste de Isabela y Fernandina, pero sufrió extensiva mortalidad durante El Niño 1982–83 (Robinson 1985) y luego la capturaron los buzos de

pepino de mar. La estrella de mar *H. cumingi* no fue encontrada a pesar de haber sido anteriormente abundante con densidades mayores que 2 a 3 individuos por metro cuadrado en el inter mareal (Wellington 1975). Antes de 1983, la damisela de manchas fue reportada en Floreana, Española, Isabela, Marchena, Santiago, San Cristóbal, Santa Cruz, Santa Fe (Grove & Lavenberg 1997) y posiblemente esté extinto.

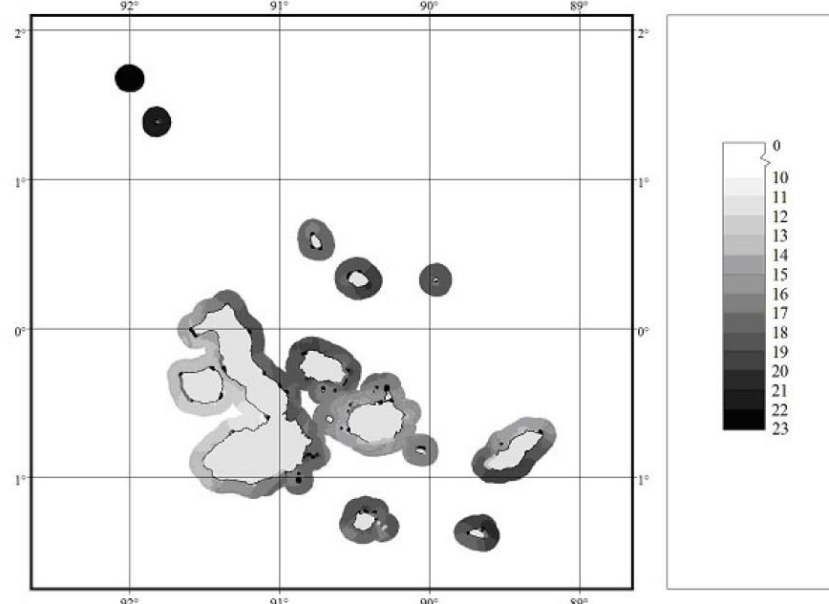
La abundancia de erizos de mar se incrementó en forma substancial desde 1983, como resultado del sobre pastoreo de macro algas y la pérdida del hábitat de otras algas marinas. El análisis de los datos de macro invertebrados revela tres grupos principales de sitios: Darwin y Wolf, Fernandina y el oeste de Isabela, y otras islas. Genovesa y Pinta nuevamente se separan del grupo principal de islas por su mayor afinidad con la fauna de Darwin y Wolf; sitios de operación de buceo del Tiburón Explorer.

La fauna de Marchena es muy variable, pero con un alto nivel de similitud con las islas del centro y el sur, y con el noreste de Isabela. La fauna de macro invertebrados de Pinzón es bastante distintiva. Por otro lado, los macro invertebrados muestran un muy alto grado de variación en Isabela, pero resultó ser más homogénea en los alrededores de Fernandina que lo que se obtuvo para la fauna de peces.

La fauna de invertebrados fuera de la costa de Isabela desde punta Albemarle hasta Cuatro Hermanos se sobrepone a la fauna de Floreana, Santiago, Santa Fe, Santa Cruz, San Cristóbal, Española y Rábida, mientras que la fauna de la costa oeste exhibe mayores diferencias entre los islotes Mariela y caleta Iguana.

Los patrones para la riqueza en especies de peces están alrededor de las islas del norte, Darwin y Wolf, y la más baja fuera de Fernandina y Santa Cruz y en la región de bahía Elizabeth al oeste de Isabela (Ver Figura No.11). La riqueza específica particularmente alta de la región del norte se debió a la presencia de numerosas especies cuyos rangos se extienden hacia el oeste a través de la región del Indo-Pacífico, varias de ellas corresponden a las familias asociadas con arrecifes de coral (ej. peces mariposa, viejas, tambuleros y palometas). Las islas del norte también poseen un número desproporcionadamente alto de especies cuyos rangos se extienden al norte del Ecuador, pero no al sur. Sin embargo, no estuvieron presentes especies de peces endémicos a Galápagos, ni aquellas con rangos sureños a lo largo de la costa sudamericana (Graham Edgar et al. FCD 2002).

Figura No. 11 Mapa de contorno muestra el número total promedio de especies de peces observados por transectos (500 m²) en diferentes regiones de la RMG y en los sitios de operación del Tiburón Explorer.



Fuente: Graham Edgar et al. FCD 2002

8.2.1.4 Invertebrados Móviles en la RMG.

Vinueza L & Flores, (FCD 2002), en un estudio que realizaron determinaron que la mayoría de invertebrados móviles estuvieron localizados entre las grietas o entre las piedras, sólo pocos individuos fueron observados en las superficies planas.

En la zona alta inter mareal, se observó: *Nodilittorina galapagensis*, *Plicopurpura patula pansa*, *Plicopurpura columellaris*. En la zona media intermareal se registraron; *Thais melones* y *Thais brevidentata* y: en la zona baja intermareal: *Thais melones*, *Calcinus explorator*, *Pachygrapsus transversus*, *Eucidaris thouarsii* y *Eucidaris galapagensis* (Lessios et al. 1999)].

La zayapa (*Grapsus grapsus*) fue la más abundante, fue observada en todos los niveles. La densidad de individuos y riqueza de especies aumentó significativamente durante la estación. La diversidad de especies presentó un patrón similar, pero las diferencias no fueron significativas. Hubo un incremento considerable en la abundancia de invertebrados móviles y diversidad de especies hacia la zona baja. Este patrón fue consistente en las costas protegidas y semi expuestas para la abundancia de individuos, sin embargo, en las zonas expuestas el mayor número de individuos y riqueza de especies se registró en la zona media. La fuerza del oleaje pudo haber restringido la eficiencia alimenticia o la supervivencia de los organismos hacia la zona baja en los sitios expuestos.

Los invertebrados móviles no formaron grupos tan discretos como los los organismos sésiles. El bajo porcentaje de semejanza entre grupos sugiere que se identificaron comunidades características para cada nivel de marea, grado de exposición al oleaje y estación del año. Los tres subgrupos más conspicuos estuvieron relacionados con el nivel de marea y, en menor grado, con la fuerza del oleaje. Así, las comunidades de la zona alta formaron un grupo claramente definido, mientras que las comunidades de la zona media y baja en costas protegidas conformaron el segundo grupo; el tercer grupo estuvo conformado por las comunidades medias y bajas de las zonas expuestas y semi-expuestas.

Este agrupamiento se debió principalmente al solapamiento en la distribución de algunas especies entre zonas. Las zayapas y los cangrejos estriados costeros estuvieron presentes en todas las zonas, aunque fueron más abundantes hacia la zona baja. Asimismo, *T. melones* y *C. explorator* tuvieron una amplia distribución que se incrementó hacia el inter mareal bajo (Vinueza L & Flores, FCD 2002).

8.2.1.5 Fauna y flora en los sitios de buceo asignados al Tiburon Explorer.

Basado en varios estudios realizados en especial por Augustowki et al (2005) Danulalat, et. Al; Graham Edgar et al (2002); a continuación, se presenta una descripción de la biodiversidad que existe en cada uno de los sitios de buceo en el que operará el Tiburón Explorer

Punta Shark Bay, La Ventana, Banana y el Derrumbe (Wolf). - Bioregión lejano Norte en estos sitios de buceo, los principales atractivos turísticos son: tiburones martillos y tiburones de Galápagos, ocasionalmente tiburón ballena. Frecuentemente especies de aguas abiertas, como tortugas verdes y carey, mantarayas, y rayas en general. También es común la presencia de escuelas de peces pelágicos (jureles, etc.)

Sus características biológicas, con el necton es la alta diversidad de especies. Entre las más abundantes están las viejas arco iris, trambolitos negros, chanchos, gringos y cirujanos de borde dorado. También son relativamente abundantes los peces trompetas, peces mariposa barbero, ídolos moros, halcones de coral y peces corneta Danulat et al. (2003).

Es frecuente la presencia de peces pelágicos como los jureles de aleta azul, jureles voraces, palometas y pámpanos acerados. Se encuentran también gran cantidad de damiselas de cola amarilla y de cola blanca,

pargos y botetes bonitos. Cabe destacar la gran cantidad de peces semáforo. Esta especie, de color rojo metálico que pasa a tener manchas plateadas cuando se estresa o es molestado, se refugia en pequeñas cuevas y detrás de las rocas durante el día para salir a comer a la noche (predador nocturno). Es poco común en todo Galápagos, pero aparece de forma ocasional en Darwin y Wolf (Augustowki et al.2005).

Es muy común la presencia de tiburones durante todo el año, siendo las especies más comunes de observar los tiburones martillos y de Galápagos y, en menor medida, silkys y tiburones de punta negra. Aunque la mayor variedad de especies tiene lugar en los meses de la temporada fría, las escuelas de tiburones de mayor tamaño se observan en la temporada caliente (de diciembre a mayo) en toda la isla. También se observa tiburones ballena durante la temporada fría, entre los meses de junio a noviembre, estando ausentes el resto del año.

En lo que se refiere a bentos, Wolf posee zonas de parches de *Megabalanus peninsularis* adheridas a las paredes rocosas y presentó una baja fragilidad de la fauna bentónica con tan sólo 9 especies sésiles. La especie más abundante registrada en el muestreo fue el alga incrustante *Lithothamnium sp* y la menos abundante el anélido *Spirobranchus giganteus* conocido comúnmente como arbolito de navidad. Otras especies importantes en este lugar son las colonias del coral *Porites lobata* y el coral ahermatípico *Tubastraea coccinea* (Augustowki et al.2005).

Tabla No. 10 10 Especies endémicas (focales) y nativas que se encuentran en Punta Shark Bay, La Ventana, Banana y el Derrumbe Isla Wolf.

Especie	Nombre común	Distribución	Estado de conservación (IUCN)
<i>Aetobatus narinari</i>	Raya águila	Circumtropical	No evaluado
<i>Acanthurus nigricans</i>	Cirujano de Borde Dorado		
<i>Aulostomus chinensis</i>	Pez Trompeta		
<i>Balistes polylepis</i>	Cochito Escama Fina		
<i>Bodianus diplotaenia</i>	Vieja Mexicana		
<i>Canthigaster punctattisima</i>	Botete Bonito		
<i>Caranx melampygus</i>	Jurel de Aleta Azul		
<i>Cirrhichthys oxycephalus</i>	Halcón de coral	Indo Pacífico	No evaluado
<i>Diodon hystrix</i>	Pez Puerco Espín		
<i>Elagatis bipinnulata</i>	Macarela Arcoiris		
<i>Epinephelus labriformis</i>	Cabrilla		
<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>	Semáforo		
<i>Holacanthus passer</i>	Pez Bandera	Panámico	No evaluado
<i>Johnrandallia nigrirostris</i>	Pez Mariposa Barbero	Panámico	No evaluado
<i>Kyphosus elegans</i>	Chopa de Córtez		
<i>Lepidonectes corallicola</i>	Trambollito Triple Aleta de Galápagos	Endémico	No evaluado
<i>Lutjanus argentiventris</i>	Pargo Amarillo		
<i>Myripristis berndti</i>	Soldado de escama grande		
<i>Ophioblennius steindachneri</i>	Trambollito negro		
<i>Ophioblennius steindachneri</i>	Gringo		
<i>Prionurus lacticlavus</i>	Chancho		
<i>Scorpaena plumierimystes</i>	Brujo	Panámico	No evaluado
<i>Scarus rubroviolaceus</i>	Loro bicolor		
<i>Seriola rivoliana</i>	Palometa		

<i>Stegastes arcifrons</i>	Damisela de cola amarilla		
<i>Stegastes beebei</i>	Damisela de cola blanca		
<i>Sufflamen verres</i>	Cochito naranja		
<i>Thalassoma lucasanum</i>	Vieja arco iris		
<i>Trachinotus stilbe</i>	Pámpano acerado		
<i>Sphyrna lewini</i>	Tiburón Martillo	Panámico	Casi amenazado
<i>Zalophus californiano wollobaeki</i>	Lobo marino	Endémica	Vulnerable
<i>Zanclus cornutus</i>	Ídolo Moro		

El Arenal, El Arco (Darwin). - Bioregión lejano Norte, estos sitios de buceo, los principales atractivos turísticos son: tiburones ballena y grandes escuelas de tiburones martillo. También tiburones de Galápagos, silkys y de punta negra. Tortugas verdes y tortugas carey, mantarayas, delfines, rayas y escuelas de peces de aguas abiertas (jureles, guajos, etc.).

Las características biológicas del necton es que posee especies muy alta y gran abundancia de individuos. La especie predominante en este sitio es la vieja arco iris, especie común en todo el archipiélago pero que alcanza en esta isla la mayor abundancia (Danulat et al. 2003). Siguiendo el orden de abundancia están los gringos, pámpanos acerados, chanchos, jureles voraces y halcones de coral. En relativa abundancia están los ídolos moros, morenas boca blanca, peces corneta y cagaleches. Encontramos también muchas damiselas, pargos, cochitos negros, cirujanos de borde dorado, tamboriles negros y viejas atardecer.

En este sitio se observaron gran cantidad de señoritas, viejitas, especie rara de ver en todo Galápagos (Grove & Lavenberg (1997). En temporada fría, durante los meses de junio a noviembre en que el agua está más fría, el tiburón ballena viene a este sitio y es casi seguro poder observarlo (aunque esta temporada a veces empieza en mayo y termina en diciembre, dependiendo e cuando empiezan a llegar las corrientes frías y calientes a la zona).

Además, la cantidad de tiburón martillos (especie de megafauna predominante junto con el tiburón ballena en Darwin) que se puede ver en este lugar es muy alta durante todo el año, además de otras especies de tiburón en menor abundancia. La mayor variedad de especies de tiburón se da también en temporada fría, así como el mayor número de avistamientos Danulat et al. (2003).

En procesos ecológicos, se observa estaciones de limpieza de tiburones martillos y probablemente de otras especies de tiburón y de mega fauna. Dichas estaciones están formadas por peces bandera y peces mariposa barbero. Debido a la gran cantidad de hembras embarazadas de tiburón ballena que se ven en la zona, se cree que Darwin puede ser una estación de cría para esta especie (no de reproducción), según reporte de los guías.

Sobre los Bentos; aquí se encuentran zonas rocosas cubiertas por el alga rodofita *Lithothamnium sp* y *balanus* de gran tamaño. La especie más abundante fue el coral *Porites lobata* y la menos abundante el coral *Tubastraea coccinea*.

También se pueden encontrar otros organismos sésiles como la gorgonia *Leptogorgia alba*, la esponja *Aplysina sp*, briozoos, tunicados, poliquetos tubícolas y otros corales como *Pavona varians*, *Leptoseris sp*, esta última especie considerada vulnerable en la lista roja de especies amenazadas de IUCN. Estas especies deben tener una especial atención por su estado de conservación.

Entre las especies móviles se registró la presencia del erizo lapicero *Eucidaris thouarsii* y el erizo *Diadema mexicanum*. A los 20m de profundidad se registraron extensas áreas de rocas sin organismos.

Tabla No. 11 Especies endémicas (focales) y nativas que se encuentran El Arenal y El Arco Isla Darwin.

Espece	Nombre común	Distribución	Estado de conservación (IUCN)
<i>Carcharhinus falciformis</i>	Tiburón silky	Circuntropical	No evaluado
<i>Carcharhinus galapagensis</i>	Tiburón de galápagos	Endémico	Casi amenazado
<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga marina verde	Amplia distribución	En peligro
<i>Cirrhichtys oxycephalus</i>	Halcón de Coral	Indo pacífico	
<i>Eretmochelys imbricota</i>	Tortuga de carey	Amplia distribución	En peligro crítico
<i>Gymnothorax dovii</i>	Morena Puntofino	Panamico	No evaluado
<i>Holacanthus passer</i>	Pez Bandera	Panamico	No evaluado
<i>Johnrandallia nigrirostris</i>	Pez Mariposa Barbero	Panamico	No evaluado
<i>Lepidonectes corallicola</i>	Trambollito Triple Aleta de Galápagos	Endémica	No evaluado
<i>Caranx lugubris</i>	Jurel negro		
<i>Caranx melampygus</i>	Jurel de aleta azul		
<i>Cirrhites rivulatus</i>	Carabalí		
<i>Dermatolepis dermatolepis</i>	Cagaleche		
<i>Epinephelus labriformis</i>	Cabrilla		
<i>Fistulara commersoni</i>	Pez corneta		
<i>Kyphosus elegans</i>	Chopa de córtex		
<i>Lutjanus argentiventris</i>	Pargo amarillo		
<i>Melychthys niger</i>	Cochito negro		
<i>Mycteroperca olfax</i>	Bacalao	Endémico	Vulnerable
<i>Mulloidichthys dentatus</i>	Salmonete Barbón		
<i>Novaculichthys taeniourus</i>	Señorita viejita		
<i>Ostracion meleagris</i>	Pez Caja del Pacífico		
<i>Paranthias colonus</i>	Gringo		
<i>Plagiotremus azaleus</i>	Diente sable		
<i>Sarda orientalis</i>	Bonito		
<i>Scarus rubroviolaceus</i>	Loro bicolor		
<i>Sectator ocyurus</i>	Chopa salema		
<i>Seriola rivoliana</i>	Palometa		
<i>Stegastes arcifrons</i>	Damisela de cola amarilla		
<i>Stegastes beebei</i>	Damisela de cola blanca		
<i>Sufflamen verres</i>	Cochito naranja		
<i>Rhincodon typus</i>	Tiburón ballena		
<i>Sphyrna lewini</i>	Tiburón Martillo		
<i>Thalassoma grammaticum</i>	Vieja atardecer		
<i>Thalassoma lucasanum</i>	Vieja arco iris		
<i>Zanclus cornutus</i>	Ídolo Moro		
<i>Zalophus californianus wollebaeki</i>	Lobo de mar		
<i>Tursiops truncatus</i>	Delfín nariz de botella		

Cabo Douglas (Fernandina). - Bioregión lejano Oeste, los principales recursos turísticos son interesantes al estar localizado en una zona de paso de mega fauna, este sitio de buceo es idóneo para el avistamiento de mantarayas, rayas diablo, tortugas verdes, lobos de mar, diferentes especies de tiburón y en general especies de aguas abiertas (pelágicas).

Las características Biológicas generales del necton fauna marina, es que están en una zona de paso de grandes animales, por lo que las especies de mega fauna mencionadas anteriormente son muy abundantes. El número de peces en general es aquí elevado, habiendo también una gran diversidad de especies entre las que se incluye alguna rara como el lancero convicto o el loro de diente flojo. Otras especies que abundan en este sitio son el ídolo moro, el pez trompeta y la chopa penumbra, bacalao de Galápagos. Otras especies como el pargo coconaco, loro guacamayo, cirujano de aleta amarilla, tamboril negro y botete bonito, pueden ser también avistadas. Podemos encontrar además las agrupaciones de peces más comunes como grupos de pargo amarillo, roncador de Galápagos y pargo azul-dorado.

Como procesos ecológicos se encuentran muchos puntos donde se dan procesos limpieza en los que un solo individuo de vieja mexicana hembra se encuentra limpiando a varios gringos localizados a su alrededor. Generalmente son pequeños grupos de menos de diez peces. No se concluye como una zona se trata de una gran estación de limpieza, tienen estaciones de pequeño tamaño o si no hay que tomar en cuenta este proceso, ya que es muy frecuente observarlo en todo el archipiélago (Augustowski, et al, 2005).

Tabla No. 12 Especies endémicas y nativas que se encuentran en Cabo Douglas, Fernandina.

Especie	Nombre común	Distribución	Estado de conservación (IUCN)
<i>Apogon atradorsatus</i>	Cardenal punta negra	Endémico	No evaluado
<i>Abudefduf troschelii</i>	Sargento mayor		
<i>Acanthurus triostegus</i>	Lancero convicto		
<i>Acanthurus xanthopterus</i>	Cirujano de aleta amarilla		
<i>Arothron hispidus</i>	Tamborilverde puntos blancos		
<i>Arothron meleagris</i>	Tamboril negro		
<i>Aulostomus chinensis</i>	Pez trompeta		
<i>Bodianus diplotaenia</i>	Vieja mexicana		
<i>Canthigaster punctatissima</i>	Botete bonito		
<i>Cephalopholis panamensis</i>	Enjambre		
<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga marina Verde	Nativa	En peligro
<i>Epinephelus labriformis</i>	Cabrilla		
<i>Halichoeres nicholsi</i>	Vieja soltera		
<i>Hoplopagrus guentheri</i>	Pargo coconaco		
<i>Girella freminvilli</i>	Chopa penumbra	Endémico	No evaluado
<i>Holacanthus passer</i>	Pez bandera	Panámico	No evaluado
<i>Johnrandallia nigrirostris</i>	Pez mariposa barbero	Panámico	No evaluado
<i>Lythrypnus gilberti</i>	Gobio bonito de galápagos	Endémico	No evaluado
<i>Lutjanus viridis</i>	Pargo-azul-dorado		
<i>Manta birostris</i>	Mantaraya	Circuntropical	Datos deficientes
<i>Mobula munkiana</i>	Manta diablo	Panámico	No evaluado
<i>Mycteroperca olfax</i>	Bacalao	Endémico	No evaluado
<i>Nicholsina denticulata</i>	Pococho beriquete		
<i>Ophioblennius teindachneri</i>	Tambollito negro		

<i>Orthopristis forbesi</i>	Roncador de galápagos	Endémico	No evaluado
<i>Paranthias colonus</i>	Gringo		
<i>Plagiotremus azaleas</i>	Diente sable		
<i>Prionurus lacticlavius</i>	Chancho		
<i>Scarus ghobban</i>	Loro barba azul		
<i>Scarus perrico</i>	Loro guacamaya		
<i>Scarus rubroviolaceus</i>	Loro bicolor		
<i>Stegastes arcifrons</i>	Damisela de cola amarilla		
<i>Stegastes beebei</i>	Damisela de cola blanca		
<i>Sufflamen verres</i>	Cochito naranja		
<i>Thalassoma lucasanum</i>	Vieja arco iris		
<i>Zanclus cornutus</i>	Ídolo moro	Indo pacífico	No evaluado
<i>Zalophuscalifornianus</i> <i>Wollebaeki</i>	Lobo de mar	Endémico subespecie	Vulnerable

Punta Vicente Roca. - Bioregión lejano Centro-Sur-Este, los principales atractivos son las diferentes especies de tiburón, como el martillo o el de Galápagos, tortugas verdes y otras especies de peces pelágicos (de aguas abiertas) como barracudas, palometas, mantarayas, rayas diablo, tortugas verdes, lobos de mar, diferentes especies de tiburón y en general especies de aguas abiertas (pelágicas), etc.

Dentro de las características biológicas generales, fauna neotónica es regularmente diversa y con una alta abundancia de individuos. Es común observar en esta zona grandes pelágicos (que suelen ser además de mayor tamaño que en otros sitios del archipiélago (Navas, J., comunicación personal). También se registra gran cantidad de peces mariposa barbero y peces bandera, así como los de siempre presentes gringos.

Encontramos también gran cantidad de viejas, damiselas, bacalaos y sobre las rocas, trambolitos percebes de Galápagos. Es frecuente observar barracudas y otras especies de aguas abiertas nadando alrededor de la roca. Pueden avistarse también distintas agrupaciones de peces como el salmonete barbón y la chopo salemá.

Como procesos ecológicos: se determinan una gran cantidad de estaciones de limpieza distribuidas por toda la zona este de la roca, en las que se ve un elevado número de individuos de pez mariposa barbero limpiando a otras especies de peces (principalmente gringos). También se registra la presencia de grandes agregados de peces bandera (limpiadores de especies grandes) con un supuesto comportamiento reproductivo o social, en lo que podía ser un agregado reproductivo, pero que no estaban realizando limpieza. Cabe recordar que esta especie también se agrupa para alimentarse (Augustowski, et al, 2005).

Los bentos: en esta zona que es rocosa no es escasa diversidad de organismos bentónicos donde el alga roja *Lithothamnium sp* fue la especie más común de encontrar y la menos frecuente fue el rizoozo *Rhynchozoon cf. rostratum*. También se registró la presencia del coral ahermatípico *Tubastraea coccinea* en ínfima cantidad. Entre los organismos móviles se observó al erizo blanco *Tripneustes depressus* y al gasterópodo *Hexaplex princeps*. La presencia de otros macroinvertebrados bentónicos, se registró a través de las fotos, siendo ellos la gorgonia *Pacificorgia darwini*, el anélido pirobranchus giganteus, la ascidia *Didemnum sp*, el coral *Tubastraea coccinea*, *Parazoanthus*, los briozoos *Bugula neritina*, *Rhynchozoon cf. rostratum*, el balano *Megabalanus peninsulares* y los equinodermos *Eucidaris thoursii*, *Pentaceraster cumingui*, y *Phataria unifascialis* (Augustowski, et al, 2005).

Tabla No. 13 Especies endémicas (focales) y nativas que se encuentran en Punta Vicente Roca Isabela.

Especie	Nombre común	Distribución	Estado de conservación (IUCN)
<i>Acanthemblemaria castroi</i>	Trambollito percebes galápagos	Endémico	No evaluado
<i>Balistes polylepis</i>	Cochito escama fina		
<i>Bodianus diplotaenia</i>	Vieja Mexicana		
<i>Carcharhinus galapagensis</i>	Tiburón de galápagos	Endémico	Casi amenazado
<i>Cirrhitus rivulatus</i>	Carabalí		
<i>Cirrhichtys oxycephalus</i>	Halcón de Coral	Indo pacífico	No evaluado
<i>Diodon hystrix</i>	Pez puerco espín		
<i>Halichoeres dispilus</i>	Vieja camaleón		
<i>Halichoeres nicholsi</i>	Vieja soltera		
<i>Hoplopagrus guentheri</i>	Pargo coconaco		
<i>Holacanthus passer</i>	Pez bandera	Panámico	Vulnerable
<i>Johnrandallia nigrirostris</i>	Pez Mariposa Barbero		
<i>Lepidonectes corallicola</i>	Trambollito triple aleta de galápagos	Endémico	
<i>Microspathodon dorsalis</i>	Damisela gigante		
<i>Mulloidichthys dentatus</i>	Salmonete barbón		
<i>Mycteroperca olfax</i>	Bacalao	Endémico	No evaluado
<i>Ophioblennius teindachneri</i>	Trambolito negro		
<i>Paranthias colonus</i>	Gringo		
<i>Prionurus lacticlavus</i>	Chancho		
<i>Scarus ghobban</i>	Loro barba azul		
<i>Sectator ocyurus</i>	Chopa Salema		
<i>Seriola rivoliana</i>	Palometa		
<i>Stegastes beebei</i>	Damisela cola blanca		
<i>Sufflamen verres</i>	Cochito naranja		
<i>Sphyrna idiaestes</i>	Barracuda	Panámico chileno	No evaluado
<i>Sphyrna lewini</i>	Tiburón martillo		
<i>Thalassoma lucasanum</i>	Viaja arco iris	Panámico	Casi amenazado

Rocas Cousins (Santiago). - Bioregión lejano Oeste, Islote Cousins, como atractivos turísticos están especies claves como los peces sapos sanguíneos, caballitos de mar. Es además un buen lugar para ver grandes grupos de rayas águila (Danulat et al. (2003) y otras especies pelágicas, tiburones, lobos de 2 pelos, lobos marinos y tortugas verdes. Dentro de sus características biológicas generales como necton marino, constituye un sitio que alberga dos especies de gran interés para el buceo turístico. La primera es el caballito de mar del Pacífico, que se encuentra entre las ramas de coral negro, donde se agarra enroscando su cola.

La otra especie de interés para el turismo es el pez sapo sanguíneo, que es común en el archipiélago se observan en grupos (Humann & Deloach (2003) pero muy difícil de encontrar debido a que se mimetiza a la perfección con el ambiente que le rodea. Las especies más abundantes son el gringo y la damisela de cola blanca, se encuentran también gran cantidad de carabalís, bacalaos, halcones de coral y de nariz puntuda y bocón de Galápagos en la zona de arena (Augustowski, et al, 2005).

Los procesos ecológicos que se dan en Cousins, son numerosas agrupaciones de peces mariposa barbero repartidas por toda el área, con estaciones de limpieza. Los bentos marinos están en paredes verticales

que están tapizadas con una variada comunidad bentónica formada por *Nudibranchios*, zoántidos, caballitos de mar refugiados entre las ramas de los corales negros de Galápagos, esponjas, ascidias y estrellas de mar. Los organismos más abundantes se encontraron el hidroide *Macrorhynchia philippina* a los 20 m de profundidad y la ascidia *Didemnum cineraceum*. Se registró también la ocurrencia del coral copa anaranjada *Tubastraea coccinea* del hidroide *Pennaria disticha*. La diversidad de organismos fue muy similar a los 10 y 20 m. Además, se registró la presencia de las esponjas *Aplysilla sulphurea*, *Leucosolenia variabilis*, *Chalinula sp*, los briozoos *Hippoporina verrilli* y *Cycloperiella rosacea*, las ascidias *Aplidium sp*, el anélido filtrador *Spirobranchus giganteus* y un zoántido no identificado (Augustowski, et al, 2005).

Los bentos móviles estuvieron representados por la estrella *Pentaceraster cumingui* y el erizo *Eucidaris thouarsii* en las profundidades muestreadas y se registró también en este sitio la ocurrencia de las estrellas *Nidorellia armata* y *Phataria unifascialis* y el nudibranchio *Discodoris sp.* probablemente endémico (Danulat et al.2003).

Tabla No. 14 Especies endémicas (focales) y nativas que se encuentran en el sitio de buceo Cousins. Isla Santiago.

Especie	Nombre común	Distribución	Estado de conservación (IUCN)
<i>Aetobatus narinari</i>	Raya Agila	Circuntropical	Datos deficientes
<i>Antennatus sanguineus</i>	Pez sapo sanguíneo	Panamámico	No evaluado
<i>Apogon atradorsatu</i>	Cardenal de punta negra	Endémico	No evaluado
<i>Canthigaster punctatissima</i>	Bonete bonito		
<i>Cirrhitichthys oxycephalus</i>	Halcón de coral	Indo pacífico	No evaluado
<i>Gymnothorax dovii</i>	Morena puntofino	Panamámico	No evaluado
<i>Hippocampus ingens</i>	Caballito de mar del pacífico	Panamámico	Vulnerable
<i>Holacanthus passer</i>	Pez bandera	Panamámico	No evaluado
<i>Johnrandallia nigrirostris</i>	Pez mariposa barbero	Panamámico	No evaluado
<i>Labrisomus dendriticus</i>	Trambollo bravo	Endémico	No evaluado
<i>Lepidonectes corallicola</i>	Trambolito triple aleta de galápagos	Endémico	No evaluado
<i>Opistognathus galapagensis</i>	Bocón grande de galápagos	Endémico	No evaluado
<i>Oxycirrhites typus</i>	Halcón de nariz Puntuda	Indo pacífico	No evaluado
<i>Paranthias colonus</i>	Gringo		
<i>Plagiotremus azaleus</i>	Diente sable		
<i>Scarus ghobban</i>	Loro barba azul		
<i>Serranus psittacinus</i>	Serrano		
<i>Stegastes beebei</i>	Damisella de cola blanca		
<i>Sufflamen verres</i>	Cochito naranja		
<i>Synodus lacertinus</i>	Pez lagarto		
<i>Zalophus californianus</i> <i>Wollebaeki</i>	Lobo de mar	Endémico	Vulnerable

Punta Carrion: Bio región lejano Oeste, presenta unas características biológicas generales del necton presenta especies abundantes de mayor a menor tales como: la vieja camaleón y el gringo, seguidos por la vieja arco iris, el chancho y el gobio bonito de Galápagos.

Esta es una zona de paso (canal) que comunica las aguas del este y oeste de Santa Cruz, por lo cual es frecuente la presencia de escuelas de peces pelágicos como sierras, bonitos, y palometas, y ocasionalmente se pueden ver varios tipos de rayas, tortugas e incluso algún tiburón. También se encuentran especies

endémicas como grupos de roncadores de Galápagos, bacalao y anguilas jardineras, que habitan en la arena formando grandes colonias.

Los principales atractivos turísticos son los lobos de mar, escuelas de peces pelágicos, rayas de espina. Anguilas jardineras en el interior del canal.

En la zona de la punta tiburones de Galápagos, tortugas verdes rayas águila y mantarrayas. Durante las inmersiones observa también algún bocón grande de Galápagos, especie poco común que vive enterrado en la arena en agujeros que él mismo excava Danulat et al. (2003).

Tabla No. 15 Especies endémicas (focales) que se encuentran en Carrión, Santa Cruz.

Especie	Nombre común	Distribución	Estado de conservación (IUCN)
<i>Chaetodon humeralis</i>	Pes mariposa de 3 bandas	Panamíco	No evaluado
<i>Dasyatis brevis</i>	Raya de espina	Panamíco	No evaluado
<i>Holacanthus passer</i>	Pez ángel	Panamíco	No evaluado
<i>Labrisomus endriticus</i>	Trambollo Bravo	Endémico	No evaluado
<i>Lythrypnus Gilberti</i>	Gobio Bonito de Galápagos	Endémico	No evaluado
<i>Mycteroperca olfax</i>	Bacalao	Endémico	Vulnerable
<i>Opistognathus galapagensis</i>	Bocón grande de Galápagos	Endémico	No evaluado
<i>Orthopristis forbesi</i>	Roncador de Galápagos	Endémico	No evaluado
<i>Scorpaena plumieri mystes</i>	Brujo	Panamíco	No evaluado
<i>Taenioconger klausewitzii</i>	Águila Jardín de Galápagos	Endémico	No evaluado

Centro de Crianza Fausto Llerena y las Bachas. – En la siguiente Tabla se puede observar las especies de fauna y flora presente.

Tabla No. 16 Especies endémicas y nativas presentes en el Centro de Crianza Fausto Llerena y Las Bachas Santa Cruz.

Isla	Sitio de visita	Origen	Familia	Genero	Especie	Nombre común
Santa Cruz	C.C. Fausto Llerena Playa Las Bachas	Endémica	IGUANIDAE	<i>Amblyrynchus</i>	<i>cristatus</i>	Iguana marina
		Endémica	IGUANIDAE	<i>Conolopus</i>	<i>subcristatus</i>	Iguana terrestre
		Endémica	TESTUNIDAE	<i>Geochelone</i>	<i>hoodensis</i>	Tortuga gigante Española
		Endémica	TESTUNIDAE	<i>Geochelone</i>	<i>ephippium</i>	Tortuga gigante Pizón
		Endémica	TESTUNIDAE	<i>Geochelone</i>	<i>nigrita</i>	Tortuga gigante Santa Cruz
		Endémica	TESTUNIDAE	<i>Geochelone</i>	<i>darwini</i>	Tortuga gigante Santiago
		Nativa	VERBENACEAE	<i>Avicennia</i>	<i>germinans</i>	Mangle negro
		Nativa	RHIZOPHORACEAE	<i>Rhizophora</i>	<i>mangle</i>	Mangle rojo
		Nativa	COMBRETACEAE	<i>Languncularia</i>	<i>racemosa</i>	Mangle blanco
		Endémica	EUPHORBIACEAE	<i>Croton</i>	<i>scouleri</i>	chala
		Endémica	RHAMNACEAE	<i>Scutia</i>	<i>spicata</i>	Espino
		Endémica	ASTERACEAE	<i>Scalesia</i>	<i>cordata</i>	Lechoso
		Endémica	ASTERACEAE	<i>Scalesia</i>	<i>incisa</i>	Lechoso
		Endémica	ASTERACEAE	<i>Scalesia</i>	<i>pedunculata</i>	Lechoso
		Nativa	CELASTRACEAE	<i>Maytenus</i>	<i>octogona</i>	Arrayancillo
		Nativa	EUPHORBIACEAE	<i>Hippomane</i>	<i>mancinella</i>	Manzanillo
		Nativa	NYCTAGINACEAE	<i>Cryocarpus</i>	<i>pyriformes</i>	Monte salado
		Nativa	FABACEAE	<i>Parkinsonia</i>	<i>aculeata</i>	Palo verde
		Endémica	CACTACEAE	<i>Jasminocereus</i>	<i>thouarsii</i>	Cacto Candelabro
		Endémica	CACTACEAE	<i>Opuntia</i>	<i>echios</i>	Tuna
Nativa	NYCTAGINACEAE	<i>Cryocarpus</i>	<i>pyriformes</i>	Monte salado		
Nativa	BORAGINACEAE	<i>Cordea</i>	<i>lutea</i>	Muyuyo		
Nativa	BURSEARACEAE	<i>Bursera</i>	<i>graveolens</i>	Palo santo		
Endémica	CACTACEAE	<i>Opuntia</i>	<i>helleri</i>	Tuna		
Nativa	NYCTAGINACEAE	<i>Cryocarpus</i>	<i>curassacium</i>	Cola de escorpion		

Seymour Norte. - Bio región Centro-Sur-Este, Roca. Es común la presencia de Tintoreras y grandes escuelas de peces en la zona del bajo, lobos de mar por toda la zona. También suelen visitar el sitio tiburones martillo, rayas águila, rayas de espina, etc. Como características biológicas generales, necton, con muy alta diversidad de peces (se identificaron más de 50 especies en la inmersión de caracterización).

La abundancia en este sitio también es elevada. Se vieron cagaleches, plumas de Galápagos, burros almejeros, algún pez lagarto y muchas viejas, loros, gringos y chanchos. En la zona sureste de la pared de Seymour, al inicio del buceo, encontramos grandes colonias de anguilas jardineras y también se observó algún bocón.

grande de Galápagos. En la zona del bajo, siguiendo el recorrido de buceo, llegamos a una zona donde hay una gran abundancia de peces formando grandes agregados. Las especies que forman estos grupos suelen ser pargos azul-dorados, zapatillas, roncadors de Galápagos, pargos amarillos y roncacos bacocos. También encontramos grandes grupos de peces mariposa barbero en este sitio. Al final del recorrido se observó una gran cantidad de trambollitos percebes de Galápagos en las rocas.

La cantidad de especies endémicas observada es alta. Las tintoreras son más abundantes en temporada caliente, que es cuando se reúnen aquí para reproducirse. También se las puede encontrar descansando sobre el fondo. Los procesos ecológicos, estación de reproducción de tintoreras en temporada caliente (de diciembre a mayo).

En la zona del bajo se identificaron agrupaciones de pez mariposa barbero en lo que podrían ser estaciones de limpieza, aunque no se observó dicho proceso, por lo que se considera oportuno monitorear esta zona para ver si suceden dichos procesos (Augustowski, et al, 2005).

Tabla No. 17 Especies endémicas (focales) y nativas que se encuentran en Seymour Norte

Especie	Nombre común	Distribución	Estado de conservación (IUCN)
<i>Acanthemblemaria castroi</i>	Trambollito Percebes de Galápagos		
<i>Apogon atradorsatus</i>	Cardenal de Punta Negra		
<i>Calamus taurinus</i>	Pluma de Galápagos	Indo pacífico	No evaluado
<i>Chaenopsis schmitti</i>	Trambollito de Galápagos		
<i>Labrisomus dendriticus</i>	Trambollo Bravo		
<i>Mycteroperca olfax</i>	Bacalao	Panámico	No evaluado
<i>Opistognathus galapagensis</i>	Bocón Grande de Galápagos	Endémico	No evaluado
<i>Orthopristis forbesi</i>	Roncador de Galápagos	Endémico	No evaluado
<i>Taenioconger klausewitztzi</i>	Anguila Jardín de Galápagos	Panámico	No evaluado
<i>Zalophus californianus wollebaeki</i>	Lobo de Mar		

8.2.1.6 Estado de las Especies en la RMG.

Las primeras Listas Rojas se concentraban en los grupos carismáticos y aquellos impactados por la actividad humana a escala mundial como las ballenas, los pinípedos y, más recientemente, los reptiles marinos y los tiburones (Tabla No. 18).

A pesar de su importancia, se había prestado poca atención a las muchas especies submareales formadoras de hábitats, como los corales y micro algas, que son impactadas por el fenómeno de El Niño y que su recuperación esté comprometida después del rápido desarrollo humano en la zona costera. La IUCN, inició un proceso de categorización en la Lista Roja para estos grupos en el 2006 y 2007 (Stuart Banks 2007).

Tabla No. 18 Especies marinas en categorías de amenaza de la UICN por grupo marino.

Grupo marino	Especies incluidas en la lista roja al 2006	Especies sometidas a Inclusión
Aves marinas	5	
Cetáceos	15	
Peces	6	2
Moluscos	2	
Pinípedos	2	
Rayas	5	
Reptiles marinos	5	
Tiburones	17	
Equinodermos		2
Corales		4
Macro-algas		16

Según Banks (2007), un estudio de los grupos marinos en Galápagos (Tabla No.18), incluye 25 especies que todavía no son aceptadas en la Lista Roja de la UICN. De estas 25 especies, el 80% ya han sido revisadas por expertos para su inclusión en el 2007. De las 57 especies marinas previamente incorporadas en la Lista Roja, el 40% se catalogan como amenazadas: vulnerables (VU), En Peligro (EN), o, En Peligro Crítico (CR)

8.2.1.7 Especies Marinas Amenazadas en la RMG.

Se observan en la Tabla No. 19, son sensibles al estrés climático (el fenómeno del niño y cambio climático) y humano (pesca incidental, pesca industrial e ilegal o sobre pesca de especies claves). Los datos comprenden las aves marinas y algunos otros vertebrados que forman colonias en tierra, pero dependen y viven del ambiente marino (Stuart Banks 2007. Base de datos de la FCD).

Tabla No. 19 Especies vulnerables en la RMG

Nombre Común	Nombre Científico	Estado de amenaza	Año de evaluación	Amenaza principal
Petrel Patz pegada	<i>Pterodroma phaeopygia</i>	CR	1994	Pesca incidental y especies introducidas
Tortuga carey	<i>Eretmochelys imbricata</i>	CR	1996	Pesca incidental
Tortuga laúd	<i>Dermochelys coriacea</i>	CR	1996	Pesca incidental
Damisela de Galápagos	<i>Azurina eupalana</i>	CR*	2007	Cambio climático (El Niño)
Estrella sin	<i>Haliastur exilis</i>	CR*	2007	Cambio climático (El Niño)
Dólar de mar	<i>Clypeaster elongatus</i>	CR*	2007	Desconocida
Coral de Wellington	<i>Rhizopsammia Wellington</i>	CR*	2007	Cambio climático (El Niño)
Coral de Foreana	<i>Tubastraea foreana</i>	CR*	2007	Cambio climático (El Niño)

Coral de copa de Tagus	<i>Lubastraea taguensis</i>	CR*	2037	Cambio climático (El Niño)
Alga café	<i>Bifurcaria galapagensis</i>	CR*	2037	Efecto indirecto de pesquerías
Alga café	<i>Desmarestia tropica</i>	CR*	2037	Cambio climático (El Niño)
Alga café	<i>Glossophora galapagensis</i>	CR*	2037	Cambio climático (El Niño)
Alga café	<i>Spatoglossum schmittii</i>	CR*	2037	Cambio climático (El Niño)
Alga roja	<i>Gracilaria skottbergii</i>	CR*	2037	Cambio climático (El Niño)
Alga roja	<i>Galaxaura barbata</i>	CR*	2037	Cambio climático (El Niño)
Alga roja	<i>Phycodrina elegans</i>	CR*	2037	Cambio climático (El Niño)
Ballena Azul	<i>Balaenoptera musculus</i>	EN	1996	Pesca a nivel mundial
Pingüino de Galápagos	<i>Spheniscus merdulus</i>	EN	2030	Cambio climático (El Niño) y especies introducidas
Cormorán no volador	<i>Phalacrocorax harrisi</i>	EN	2030	Cambio climático (El Niño) y especies introducidas
Tortuga verde	<i>Chelonia mydas</i>	EN	1982	Cambio climático (El Niño) y especies introducidas
Tortuga golfina	<i>Lepidochelys olivacea</i>	EN	1982	Pesca incidental
Vizcacha	<i>Vulpes caninus</i>	EN	1996	Desconocida y cambio climático
Alga café	<i>Sargassum setibellium</i>	EN*	2037	Efecto indirecto de pesquerías
Alga café	<i>Dictyota major</i>	EN*	2037	Efecto indirecto de pesquerías
Kelp de Galápagos	<i>Eisenia galapagensis</i>	EN*	2037	Cambio climático (El Niño), Efecto indirecto de pesquerías
Alga café	<i>Sargassum setibellium</i>	EN*	2037	Efecto indirecto de pesquerías
Alga café	<i>Dictyota major</i>	EN*	2037	Efecto indirecto de pesquerías
Kelp de Galápagos	<i>Eisenia galapagensis</i>	EN*	2037	Cambio climático (El Niño), Efecto indirecto de pesquerías
Ballena jorobada	<i>Megaptera novaeangliae</i>	VU	1996	Pesca
Gaviota de lava	<i>Larus fuliginosus</i>	VU	1994	Desconocida
Albatros	<i>Phoebastria irrorata</i>	VU	2030	Pesca
Isiuna marina	<i>Amphibalanus crenatus</i>	VU	1996	Cambio climático (El Niño) y especies introducidas
Tiburón ballena	<i>Rhinocodon typus</i>	VU	1990	Pesca
Tiburón de puntas blancas	<i>Carcharhinus longimanus</i>	VU	2030	Pesca
Bacalao	<i>Myxeroperca olfax</i>	VU	1996	Pesca
Patudo	<i>Thunnus obesus</i>	VU	1996	Pesca
Caballito de mar	<i>Hippocampus ingens Pacific</i>	VU	1996	Pesca
Goby misterioso	<i>Chriolepis taguzi</i>	VU*	2037	Desconocida
Cangrejo de Cartago	<i>Hexapanopeus cartagoensis</i>	VU*	2037	Desconocida
Coral de Isabela	<i>Polycyathus isabellae</i>	VU*	2037	Cambio climático (El Niño)
Caracol púrpura grande	<i>Neorapana grandis</i>	VU*	1996	Cambio climático (El Niño)
Alga roja	<i>Galaxaura intermedia</i>	VU*	2037	Cambio climático (El Niño), Efecto indirecto de pesquerías
Alga roja	<i>Laurencia oppositoclada</i>	VU*	2037	Efecto indirecto de pesquerías
Alga roja	<i>Myrioqramme kyllini</i>	VU*	2037	Efecto indirecto de pesquerías
Alga roja	<i>Pseudolaingia hancockii</i>	VU*	2037	Efecto indirecto de pesquerías
Alga roja	<i>Acrosorium papenfussii</i>	VU*	2037	Cambio climático (El Niño), Efecto indirecto de pesquerías
Alga roja	<i>Schizymenia ecadoreaana</i>	VU*	2037	Cambio climático (El Niño), Efecto indirecto de pesquerías

Simbología de Estado de Amenaza: CR - En Peligro Crítico, EN - En Peligro, VU - Vulnerable

Fuente: Bases de datos FCD

En la tabla No.20, están enlistadas las especies marinas en lista roja de la IUCN en la RMG (Stuart Banks 2007. Base de datos de la FCD).

Tabla No. 20 Especies de la RMG en la lista roja de la IUCN.

Grupo	Año de inclusión en la Lista Roja	Año de evaluación	Nombre Común	Nombre Científico
Cetáceos	1994	1994	Orca pigmea	<i>Feresa attenuata</i>
Cetáceos	1994	1994	Delfin de Fraser	<i>Lagenodelphis hosei</i>
Cetáceos	1994	1994	Zifio de Blairville	<i>Mesoplodon densirostris</i>
Cetáceos	1994	1994	Zifio de dientes de Gingko	<i>Mesoplodon ginkgodens</i>
Cetáceos	1994	1994	Delfin de hocico estrecho	<i>Steno bredanensis</i>
Cetáceos	1994	1994	Zifio de Cuvier	<i>Ziphius cavirostris</i>
Peces	1994	1996	Bonito	<i>Thunnus alalunga</i>
Peces	1994	1996	Pez espada	<i>Xiphias gladius</i>
Rayas	2001	2005	Raya de cola larga	<i>Dasyatis longa</i>
Tiburones	2001	2002	Tiburón zorro	<i>Alopias vulpinus</i>
Tiburones	2001	2004	Pez gato	<i>Apristurus kampae</i>
Tiburones	1994	2000	Tiburón martillo	<i>Sphyrna mokarran</i>

Fuente: Bases de datos FCD

8.2.1.7 Datos Sobre Poblacionales de especies amenazadas en la RMG.

Lobos Marinos: Como se señaló en la RMG coexisten, el lobo marino de Galápagos *Z. c. wolfebaeki* y el lobo peletero *Arctocephalus galapagoensis*, están clasificados por la IUCN como 'vulnerables'; además *A. galapagoensis* figura en el Apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora Amenazadas (CITES).

Según censos realizados por la FCD y el PNG, reportan que la población de lobo marino se estima entre 14 000 y 16 000 individuos, el del lobo peletero en 6 000 a 8 000 animales. En el marco del censo previo de los años 1977–78, los estimados alcanzaron 40 000 individuos para el lobo marino, y 30 000 a 40 000 para el lobo peletero. A lo largo de los últimos 25 años, tanto el lobo marino como el lobo peletero sufrieron una reducción dramática de su población. Las principales amenazas son la cacería realizado por humanos.

Cetáceos: Se registraron al menos 23 especies de cetáceos en la RMG. De éstas, una está en peligro de extinción: la ballena azul *Balaenoptera musculus*; dos en estado vulnerable: la ballena jorobada *Megaptera novaeangliae* y el cachalote *Physeter macrocephalus*; y cuatro 'casi amenazadas': la ballena Minke *Balaenoptera acutorostrata*, el delfin común de hocico corto *Delphinus delphis*, el calderón de aletas cortas *Globicephala macrorhynchus*, y el delfin manchado *Stenella attenuata* mientras que para el resto de las especies los datos son insuficientes (Tirira 2001). La información presentada se basa en 2 799 avistamientos del período 1973–2000 para las once especies más comunes. En la RMG, los delfines *S. attenuata*, *D. delphis*, nariz de botella *Tursiops truncatus* y la ballena de Bryde *Balaenoptera edeni* figuran entre las más registradas.

Reptiles: En la RMG, están registradas 3 especies de tortugas marinas registradas (*laúd Ermochelys coriacea*, *golfinia Lepidochelys olivacea* y *carey Eretmochelys imbricata*), la tortuga verde *C. mydas* (estado taxonómico incierto) está amenazada de extinción e incluida en el Apéndice I de CITES. Es la única especie que anida en Galápagos. No hay estimados de su abundancia total; sin embargo, en el marco de estudios sobre la reproducción de la tortuga verde, entre agosto de 2000 y abril de 2002 se marcaron 2 867 hembras en cuatro de las principales playas de anidación del Archipiélago, correspondiendo este número al 57 %

(Zarate et. al, 2002). Las tortugas observadas. En base a estos resultados se concluye que hay una población sana, y la más importante en el Pacífico oriental.

Aves Marinas: Según la UICN y el Libro Rojo de las Aves del Ecuador (Granizo et al. 2002) las cinco aves marinas de Galápagos, todas endémicas y están amenazadas, estas son: el petrel de Galápagos o pata pegada *Pterodroma phaeopygia* (peligro crítico); el pingüino de Galápagos *Spheniscus mendiculus*, el albatros de Galápagos *Phoebastria irrorata* y el cormorán no volador *Phalacrocorax harrisi* están en peligro; y la gaviota de lava *Larus fuliginosus* (vulnerable).

En la actualidad la población del petrel de Galápagos está en incremento. En los censos de pingüinos realizados (PNG, 2012), se reveló que durante los últimos cuatro años su población aumento en un 24 %. En los mismos censos además se contabilizaron los cormoranes no voladores; se contaron 1312 individuos, el recuento más alto para la especie (Jiménez, et. Al, 2002).

Tiburones: De las 29 especies de tiburones registradas en aguas de la RMG (algunas quedan por confirmarse), el 48 % ha sido incluido en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN. Entre están tres especies avistadas en la RMG: El tiburón ballena *Rhincodon typus*, presente sobre todo alrededor de las islas del lejano norte (vulnerable), además figura en la lista de CITES; la tintorera de Galápagos *Triaenodon obesus*, y el tiburón martillo *Sphyrna lewini*, ambos en riesgo menor. Para ninguna de las especies de tiburón existen estudios científicos de abundancia. La información disponible se deriva de los decomisos de pesca ilegal y del análisis de bitácoras de avistamiento llenadas por turistas buzos (Zarate et. al, 2002).

Coral Negro: En la RMG ocurren dos especies de coral negro, el de Galápagos *Antipathes galapagensis* (endémica) y el de Panamá *Antipathes panamensis*. La primera es de mayor abundancia y distribución. Las dos fueron incluidas en el Apéndice II de la lista de CITES y en el libro rojo de invertebrados de la UICN. Actualmente en el RMG no se explota el coral negro. Se espera que los corales negros y la fauna asociada puedan continuar un proceso de recuperación después de la explotación que se produjo en los años setenta y ochenta. El estado poblacional actual de las dos especies no es conocido al momento (Calvopiña, 2002).

Erizos de Mar: Se posee datos de distribución y abundancia de las siete especies de erizos regulares más comunes como el: lapicero *E. thouarsii*, verde *L. mituberculatus*, blanco *T. depressus*, en flor *Toxopneustes roseus*, coronado *Entrostephanus coronatus*, *Diadema diadema mexicanum* y erizo morado *Echinometra vanbrunti* (Brandt et. al, 2002). Las poblaciones de los erizos registran fluctuaciones importantes a través de los años. La distribución de los erizos lapicero, verde, blanco y morado está relacionado a patrones biogeográficos.

Bacalao: En los monitoreos realizados en la RMG (monitoreo ecológico submareal 2004 – 2006), muestra diferencias en las distribuciones de tallas del bacalao endémico (*Mycteroperca olfax*) entre las poblaciones encontradas dentro de las zonas de uso extractivo y en las que tienen algún tipo de protección. Esta especie es hermafrodita, es decir, madura sexualmente como hembra a los 45,5 cm y se convierte en macho a partir de los 83,1 cm.

Existen en mayor proporción de adultos hembras por encima de la edad reproductiva en las zonas de uso no-extractivo, así como individuos de tamaño significativamente más grandes dentro de zonas demarcadas como áreas de protección exclusiva (el 17% con más de 50 cm en áreas protegidas comparado con el 11% en zonas de turismo y el 7% en zonas pesqueras). Notablemente, los pocos machos, quienes juegan un papel crucial en la fertilización, constituyen menos del 2% de la población y solamente se encuentran en zonas de uso no-extractivo (Nicolaide et. Al, 2002). Aunque sólo recientemente se demarcaron físicamente

estas zonas, los resultados del monitoreo sugieren que su efecto global es potencialmente positivo y es probable que se mejoren las tendencias poblacionales si se respeta la zonificación (Banks 2007).

Camotillo: Es una especie de aguas más profundas y un importante depredador endémico que prefiere aguas más frías. Se encontraron con frecuencia más individuos en edad reproductiva de esta especie en las zonas de turismo muestreadas que en las zonas de pesca y protección. Nuevamente, esta distribución se refleja en sitios como Caleta Tagus, en el lado occidental de Isabela, que están cerca de los puestos de patrullaje del PNG y de los refugios de hábitat de agua fría. Probablemente dos condiciones intervengan en esta situación: ciertos sitios de turismo fueron originalmente elegidos por su riqueza de especies, y además, la frecuente presencia de turistas impide que se cometan infracciones pesqueras. Para especies como el camotillo, estos lugares ahora pueden constituir importantes zonas de refugio y de semillero.

Roncador de Galápagos: *Orthopristis forbesi*, es un omnívoro ampliamente distribuido por la RMG. Se encuentran los individuos de tallas más grandes en las zonas de protección y de uso no extractivo (turismo) y aquellos de tallas intermedias principalmente en zonas de protección. Aunque esta especie no se pesca activamente, este hallazgo sugiere posibles beneficios indirectos para las especies no objetivo debido al manejo de estos sitios.

Pepino de Mar: A partir de 1999 se adoptaron varias medidas de manejo para regular la pesquería del pepino de mar, una de las más importantes en la RMG. En 2002 se extrajo un total de 8.3 millones de pepino de mar *Stichopus fuscus* en 60 días de pesquería; cerca de la mitad de las capturas estuvieron representadas por individuos inferiores a la talla mínima de captura.

Los mayores volúmenes de captura (última década), se registraron en Isabela Oeste (65 %). La CPUE. Las densidades de pepinos de mar registradas durante los monitoreos poblacionales han disminuido notablemente luego de la temporada de pesca del 2002. A partir de dicho año, mediante el monitoreo post-pesca se evidenciaron claras señales de sobrepesca, las poblaciones no se recuperaron durante los períodos de veda, y las densidades siguieron patrones muy similares a los de las capturas y CPUE anuales (murillo et. al, 2002). A partir del 2004, la densidad promedio general ha sido tan baja que ya no se detectan cambios reales en la población.

Al mismo tiempo, la CPUE mostró una tendencia similar a la baja, pasando de 136 individuos capturados por un buzo por hora de pesca en el 2002, hasta 54 pepinos por buzo/hora en el 2005. Por consiguiente, la rentabilidad en el 2005 decayó a niveles preocupantes para el sector pesquero. Por tal motivo, en el 2006 las autoridades decidieron cerrar la pesquería del pepino de mar. En la actualidad la pesca de pepinos de mar está en veda por bajas densidades.

Langostas Espinosas: Las capturas de langosta espinosa muestran una tendencia a la baja desde el año 2000. La CPUE mostro el mismo patrón, e incluso disminuyó, en las temporadas 2004 y 2005, por debajo del valor mínimo de 5.8kg/buzo/-día-1 registrado durante el fenómeno de El Niño en 1998. Cabe señalar que en el 2004 hubo una sobre posición de la temporada de pesca de pepino de mar durante mes y medio. En este período se dedicó poco esfuerzo de pesca a la langosta, por lo que el indicador de captura total no es un valor comparable con los años anteriores. La talla promedio de la langosta roja disminuyó paulatinamente durante el período 1997-2005, de 28.7 cm a 27.1 cm, con un descenso de 1.6 cm en tan sólo 8 años (Hearn 2007).

Langostino: En comparación con las langostas espinosas, la langosta china o langostino *Scyllarides astori* sigue siendo un producto de menor importancia pesquera, aun considerando el acelerado 4 incremento de las pesquerías en los años noventa. La pesca está abierta todo el año. En 2001 se capturaron 1.37 t de este recurso; el promedio anual para el período 1997 a 2001 fue de 1.85 t. El islote Albany y punta Espinosa sur

en la isla Fernandina (actualmente sub zonas 2.2) muestran la mayor abundancia del langostino. Se destaca la falta de un plan de manejo para esta especie y se sugiere incluirla en el calendario pesquero, con un período de veda (Martínez, 2002).

8.3 Fauna terrestre

El archipiélago, posee un número relativamente bajo de especies, en la que destaca la ausencia total de anfibios y una muy baja representación de los mamíferos; mientras muestra un alto porcentaje de especies endémicas de aves, reptiles (Tabla No. 21), peces e invertebrados que están mejor representados (Morillo 1994; Tapia 1997; Torres 2002). Probablemente esto se debe a que las estas especies, enfrentaron condiciones diversas tales, 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).

Tabla No. 21 Riqueza de especies y endemismos de vertebrados en Galápagos

Grupo de organismo	Total de Taxones	% endemismo
Reptiles	40	100
Aves	58	52
Aves marinas	19	26
Aves acuáticas/costeras	13	23
Aves terrestres	26	84
Mamíferos	16	88
Mamíferos terrestres	12	100
Mamíferos marinos (no cetáceos)	2	50
Murciélagos	2	50

Fuente: Tye Allan et al. FCD/WWF. 2001

La cantidad de especies (cerca de 3000), los invertebrados representan la mayor parte de la biodiversidad terrestre natural de Galápagos (Peck, 1997; Roque, 2007), con alrededor de 1900 especies nativas (no incluyen insectos), están representados por 71 familias, 117 géneros y 386 especies, de estos, 363 son presumiblemente nativos y que incluyen 193 endémicos y 23 especies introducidas (Baert, 2000). Los grandes grupos de Acarina requieren aún más estudios, el endemismo es desconocido, pero probablemente está alrededor del 50% (Schatz, 1991).

Los invertebrados participan en procesos ecológicos importantes tales como la descomposición, polinización y la dispersión de patógenos, pero en Galápagos se sabe pocos detalles sobre estos procesos, por lo que la mayoría de las conclusiones se basan en inferencias de la morfología y de estudios realizados en otras partes.

La fauna de caracoles terrestres de Galápagos es muy diversa, con 83 especies nativas, de las cuales 80 son endémicas; la *Bulimidae* es la familia más rica en especies de caracoles de tierra en Galápagos, representada por 65 especies, todas endémicas (Chambers, 1991). Se registran 23 géneros endémicos de insectos cuya distribución es más evidente en islas como Española, San Cristóbal y Santa Fe.

Los patrones de diversidad y endemismo son más simples en los vertebrados, principalmente debido a la cantidad reducida de taxones, aproximadamente 118 taxones, con un endemismo general del 60% (Tye et al, 2002).

Los reptiles constituyen uno de los grupos más significativos de Galápagos, tanto por su tamaño corporal como por su elevada tasa de endemismo; destacan especialmente las 11 especies de tortugas gigantes existentes en la actualidad (otras tres están ya extintas) una especie marina, la tortuga verde (*Chelonia mydas*), las siete especies de lagartijas de lava, las cuatro especies de culebras y las dos especies de

iguanas terrestres (Parra y González, 2005) conocidas hasta hace poco y evidentemente la iguana rosada descrita recientemente como una nueva especie para la ciencia (Gentile et. al. 2009).

La isla San Cristóbal cuenta con nueve especies de reptiles, terrestres y marinos. Dos especies pertenecen al grupo de los *Ophidios* o culebras *Alsophis dorsalis* y *Alsophis biserialis*. En el grupo de los *Saurios*, se incluyen *Amblyrhynchus cristatus mertensi* (iguana marina de galápagos), *Microlophus bivittatus* (lagartija de lava), *Phyllodactylus leei*, *Phyllodactylus darwini* y *Gonatodes caudiscutatus* (gekkos); ésta última es una especie introducida que habita en las partes altas de la isla. Los reptiles en San Cristóbal se distribuyen desde la zona marina (tortuga verde), zona litoral (iguanas marinas, lagartijas de lava), zona árida (culebras, gekkos), hasta la zona de Miconia en la parte alta (tortugas terrestres).

Las islas Galápagos, por su condición de islas oceánicas muy apartadas de cualquier masa continental, albergan una fauna mastozoológica nativa muy pobre. Los mamíferos no son muy numerosos en las islas debido a las pocas probabilidades de sobrevivir un viaje tan largo desde el continente; por tal motivo, los que se encuentran en Galápagos arribaron ya sea nadando, flotando en objetos a manera de balsas o volando. No obstante, en el pasado dominaron los roedores, grupo del que existieron 12 especies (Bacallado y De Armas 1992; Tapia com. pers. 2009). Sin embargo, en la actualidad los mamíferos terrestres nativos de Galápagos están representados únicamente por cuatro especies de ratas arroceras con un total de 26 taxas con un endemismo del 84%; dos de murciélagos con 2 taxas con un 50% de endemismo; y marinos (no cetáceos) con 2 taxas con un endemismo del 50% (FCD/WWF, 2001).

De las 61 especies de aves residentes que habitan en Galápagos, las aves costeras son las más representativas (41%), seguidas de las especies terrestres (31,1 %) y las marinas con 27,9 %. De las 25 especies costeras, la familia Scolopacidae es la más representativa con 10 especies. En cuanto a las aves terrestres, la familia Emberizidae con 7 especies resultó la más representada y de las 17 especies de aves marinas las familias Laridae (5), Sulidae (3) e Hydrobatidae (3) son las más comunes. Catorce de las 26 familias están representadas por solamente una especie.

De la avifauna registrada para las islas destacan dos grupos que son considerados ejemplos vivientes de los procesos evolutivos desarrollados en las islas que son: 4 especies endémicas de cucuves (Mimidae), que descienden del cucuve cola larga que habita los litorales ecuatoriano y peruano. Y los pinzones de Darwin (Emberizidae) que evolucionaron de distintas formas para evitar la competencia en la alimentación; así cada una de las 13 especies a las que han dado paso, ha especializado su pico con forma y función distintas para obtener semillas, hojas, flores, insectos, sangre de otras aves o larvas de las cavidades de los troncos que remueven ayudándose de rudimentarias herramientas (Parra y González, 2005).

Según Bird Life International-2000 y el Libro Rojo de las Aves del Ecuador (Granizo et al. 2002), las siguientes aves están consideradas dentro de las diferentes categorías de peligro, tales como:

- ✓ Peligro Crítico: petrel pata pegada (*Pterodroma phaeopygia*);
- ✓ Vulnerables: gaviota de lava (*Larus fuliginosus*), y pachay (*Laterallus spilonotus*).
- ✓ Amenazadas: petrel pata pegada (*Pterodroma phaeopygia*); gaviota de lava (*Larus fuliginosus*), y; pachay (*Laterallus spilonotus*).
- ✓ Casi Amenazadas: paloma de Galápagos (*Zenaida galapagoensis*) y el pinzón arbóreo grande (*Camarhynchus psittacula*).

8.4 Flora terrestre

Los ecosistemas terrestres de Galápagos se definen en gran medida por sus comunidades vegetales y por las tendencias en las precipitaciones. Las precipitaciones son afectadas por la topografía, por la orientación y posición dentro del archipiélago. Las comunidades de plantas responden a todos estos factores además

de la edad geológica del sitio. Las plantas determinan la estructura del ambiente, con la estructura de la vegetación sobreponiéndose a la topografía.

Por a su aislamiento por millones de años, muchas de las plantas de Galápagos se diferencian de las del continente y frecuentemente de aquellas que se encuentran en islas vecinas (Jackson, 1993). Desde el punto de vista geológico las islas son muy jóvenes y muchas plantas parecen estar en su proceso de evolución para formar nuevas especies, subespecies y formas, lo cual indica el interesante estado evolutivo de la flora del archipiélago.

A partir de la primera guía científica de la flora del archipiélago elaborada por Hooker en 1846 y basada principalmente en los especímenes recolectados por Darwin; otras investigaciones de campo y recolecciones de ejemplares, han permitido a los científicos en especial de la FCD, elaborar listados más completos de las plantas de Galápagos.

Evaluaciones recientes en base a los orígenes geográficos, demuestran que hay una alta proporción de plantas: el 87 % de las endémicas y el 97 % de las especies nativas, descienden de especies tropicales de amplia dispersión (McMullen, 1987; Porter, 1986). En Galápagos, se puede dividir la flora según su origen.

Las plantas que han llegado a las islas por medios naturales (viento, mar y las aves), constituyen la flora autóctona o nativa; entre éstas, algunas han evolucionado, por estar mayor tiempo en las islas o por capacidad evolutiva desarrollada en un ambiente de menor competencia, hasta el punto de constituir un grupo que no es posible hallar en otras partes del mundo, razón por la que se las denomina endémicas.

En la actualidad, este singular ecosistema alberga 238 especies endémicas (FCD, 2009) y 7 géneros de 3 familias: *Darwiniothamnus*, *Lecocarpus*, *Macraea* y *Scalesia* de la familia Asteraceae; *Brachycereus* y *Jasminocereus* de la familia Cactaceae; y, *Sicyocaulis* de la familia Cucurbitaceae.

Dentro de los procesos evolutivos desarrollado por las especies en las islas, un factor importante constituye la radiación adaptativa, en la cual una planta o grupo de plantas se adaptan a diversos tipos de hábitats, y en el proceso, generan nuevos tipos de individuos; el género *Scalesia* es uno de los mejores exponentes, tiene 15 especies y un total de 19 tipos cuando las subespecies están incluidas.

Actualmente la flora de Galápagos según la base de datos del Herbario de la FCD, está compuesta de: el 29% del total de plantas son nativas, el 18% endémicas y el 53% introducidas (Herbario CDS, 2008). Los individuos que llegaron a las islas en forma natural, sin ayuda humana y que se encuentran en otros lugares geográficos, conforman la flora nativa compuesta por 314 ejemplares (FCD, 2009).

Debido al incremento de la actividad turística y con ella la demanda de aviones y barcos cargueros que transportan turistas, mercancías cada día; junto con estos medios no naturales, arriban nuevas especies; conforman un total de 894 (866 aceptado, 8 taxón no identificado, 14 dudoso, 6 problemático), 3 rechazado. Del total de especies invasoras, 94 accidentales, 564 cultivados, 2 erradicados, 144 escapados, 1 interceptado, 33 dudosamente accidentales, 56 dudosamente nativos, 1 indígena, 1 dudosamente endémica (FCD, 2009).

8.4.1 Zonas de vegetación

En las islas as archipiélago, las formaciones vegetales varían en su estructura y en su composición florística en función de diversos factores ambientales como: el clima, la orientación, la altitud, el suelo, etc. De hecho, las zonas de vegetación de Galápagos ejemplifican el concepto de comunidades y exhiben muchas características en la organización de las mismas con la variación de precipitaciones, que se produce con la altura de las islas conduciendo a la formación de zonas de vegetación (Bacallado and De Armas, 1992; Jackson, 1993; Zizka and Klemmer, 1995).

Aparte de las principales zonas climáticas de vegetación, en determinados casos existen algunos tipos de vegetación que son resultado de la variación local en el clima. En un transecto desde la costa hasta las cumbres por ejemplo de una isla grande como Santa Cruz o San Cristóbal, se pueden reconocer siete zonas o pisos de vegetación estas son: zona litoral, zona árida, zona de transición, zona de lechoso (*Scalesia*), zona de cacaotillo (*Miconia*), zona café o parda y zona de pampa (Bacallado y De Armas, 1992).

No todas las islas (mayores o menores) tienen similares zonas de vegetación, algunas islas bajas como Baltra tienen solamente una zona de vegetación árida y una franja costera, mientras que los volcanes más altos de Isabela (Wolf y Cerro Azul) son áridos en la cima (Hamann, 1975; Hamann, 1979; Hamann, 1981). En cambio, islas de tamaño grande y con altura intermedia como Santa Cruz, son casos excepcionales en los que se puede encontrar juntas las siete zonas vegetativas a diferentes altitudes y mostrando características específicas.

Según Johnson y Raven (1973), la vegetación de las islas Galápagos se divide en tres grupos de acuerdo a las tres zonas ecológicas registradas en el archipiélago, y son:

La zona costera: ocupa una franja angosta cerca de la costa hasta aproximadamente 10 msnm. La vegetación se caracteriza por su tolerancia a las condiciones de salinidad. Muchas de estas plantas, especialmente los mangles, proveen sitios de reproducción para aves como los pelícanos, fragatas y garzas, proporcionan sombra para otros animales como lobos e iguanas marinas, y sirven de refugio para tortugas marinas en zonas de laguna.

La zona seca es la más extensa en Galápagos. El ambiente es primariamente semidesértico o de bosque seco, y las especies de plantas están adaptadas a la sequía. En esta zona se puede observar líquenes (simbiosis de un hongo y un alga, que toleran la deshidratación y requieren poco o nada de suelo para crecer), creciendo sobre árboles, rocas, el suelo e incluso sobre tortugas. Se cree que se dan más de 300 especies en las islas (Weber, 1966), la mayoría de las cuales se encuentran en la zona árida donde tienen mayores posibilidades de sobrevivir en condiciones secas, y de absorber la humedad de la garúa ocasional. El color de los líquenes es variable, fluctúa entre el rojo, anaranjado, verde y gris.

Zona de bosques de *Scalesia*, *Zanthoxylum* y *Miconia*, y la vegetación de pampa: Son áreas más pequeñas en extensión que la zona seca, pero son verdes y vistosas ya que reciben mucha humedad de la garúa. En el archipiélago hay alrededor de 90 especies de helechos, la mayoría de los cuales aparecen en las zonas húmedas. Como especies comunes se encuentran el helecho *Pteridium aquilinum* y el helecho arbóreo *Cyathea weatherbyana* que crece hasta los 3 metros de altura. Los licopodios son un grupo primitivo de plantas que se relacionan con los helechos. Hay 6 especies en Galápagos del género *Lycopodium*. Musgos y líquenes junto a árboles y arbustos en las zonas húmedas, se dan abundantemente en la tierra. Se conocen 110 especies de hepáticas que abundan más en la zona de *Miconia* y 90 especies de musgos que abundan más en la zona de *Scalesia*.

Las formaciones vegetales generalmente presentes en las islas centro y sur son la:

Zona Litoral. - Ocupa toda la línea costera (0-10 msnm) y, su flora representativa comprende usualmente a *Cryptocarpus pyriformis*, *Avicennia germinans*, *Sesuvium spp.*, entre otras.

Zona Árida. - Se encuentra a continuación de la zona litoral (10-50 msnm) y está dominada por árboles deciduos, arbustos (p.e. del género *Bursera*) y especies tolerantes a la sequía (como los cactus *Opuntia sp.* y *Jasminocereus sp.*). También se encuentran hierbas anuales que sobreviven en la estación seca como semillas.

Zona de Transición. - Es intermedia entre la zona árida (50-200 msnm) y de *Scalesia*, comprende especies de ambas zonas, pero en menores cantidades.

Zona de Scalesia. - Está compuesta por *Scalesia spp* (200-450 m). Otras especies características son *Pisonia floribunda*, *Psidium galapageium* y *Zanthoxylum fagara*.

Zona de Miconia. - Los árboles altos son reemplazados por arbustos bajos y densos (450-600 msnm). Esta zona se forma casi en su totalidad por el arbusto endémico conocido como cacaotillo (*Miconia robinsoniana*).

La Zona de Pampa. - se compone principalmente de helechos, gramíneas y ciperáceas (> 550 m). La vegetación forma asociaciones de plantas herbáceas, pampas naturales o pastos de origen antrópico con rezagos de vegetación mixta con especies nativas e introducidas (INGALA et al. 1989).

8.4.2 Flora Introducida

El aislamiento que tuvieron las islas y por ende su biodiversidad, no se encuentra intacto, sus procesos evolutivos fueron perturbados. Nuevas especies continúan siendo introducidas por la actividad humana, intencional o accidentalmente. Las especies nativas, que evolucionaron hace cientos de años protegidas por el aislamiento, se encuentran mal preparadas para las recientes introducciones de competidores, predadores, pestes y parásitos. Las especies introducidas son consideradas una amenaza principal a la conservación de las Islas, pérdida de hábitat, actualmente se cree que es una de las mayores causas de extinciones en todo el mundo.

El aislamiento de las Islas Galápagos, fue la barrera fundamental para evitar la introducción de especies, su ambiente no fue perturbado durante siglos y se mantuvieron poco atractivas para los asentamientos humanos. Sin embargo, el incremento de la actividad turística y su requerimiento de insumos que son transportados por; aviones y barcos cargueros traen gente y mercancías cada día, y junto a ellas arriban nuevas especies no deseadas arriban a las islas por estos medios.

La ABG y la FCD, tiene un registro de estas especies introducidas y representan un peligro potencial, además de las especies habitan naturalmente el archipiélago. En estos registros, también están la lista de los patógenos y especies de flora introducida; que originalmente fueron traídas con propósitos determinados (medicinales, alimento, ornamentales, maderables, etc.).

No todas las plantas introducidas son peligrosas para la flora nativa, varias encuentran un nicho en su nuevo ambiente por poco o ningún impacto aparente. Otras se convierten en invasores altamente agresivos del hábitat natural y en algunos casos estas especies empiezan a transformar por completo la vegetación nativa.

En el inventario de especies de plantas introducidas realizada por la FCD, en las áreas pobladas de las islas Santa Cruz, San Cristóbal, Isabela y Floreana. Se verificó que en los sitios de visita que operará el Tiburón Explorer, concluyéndose que solo en los sitios de visita que están fuera de las islas habitadas no se registró especies de plantas introducidas.

Entre las especies invasoras más agresivas, que se han dispersado desde las áreas pobladas hacia el hábitat natural transformado totalmente la vegetación natural están: *Rubus niveus* (mora), *Psidium guajava* (guayaba), *Lantana camara* (supirosa), y varias *Passiflora spp.* (maracuyá); todas estas plantas son hoy en día abundantes en varias islas pobladas. En contraste, *Cinchona pubescens* (cascarilla, quinina roja) es una invasora agresiva que sólo está presente en las zonas altas de Santa Cruz.

Un total de 894 especies de plantas introducidas han sido registradas en las islas (866 aceptado, 8 taxón no identificado, 14 dudoso, 6 problemático), 3 rechazado, 94 accidentales, 564 cultivados, 2 erradicados, 144 escapados, 1 interceptado, 33 dudosamente accidentales, 56 dudosamente nativos, 1 indígena, 1 dudosamente endémico.

9. MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL

El análisis socioeconómico, se realizó en base a la recopilación de información de fuentes primarias y secundarias vinculadas a las islas, generada por el INEC, ONG's, CEPROEC (IAEN) SENPLADES (2014), entre otros, a lo largo del tiempo, así como también identificar datos demográficos, división político administrativa, condiciones de vida (salud, educación, vivienda, servicios básicos), actividades productivas. Además, se utilizó la información disponible en los Planes de Desarrollo y de Ordenamiento Territorial de cada cantón donde la embarcación realiza las visitas turísticas.

Esta información recopilada y procesada (Primaria y Secundaria), permitió la identificación de aspectos sociales que podrían vincularse al desarrollo del proyecto; además de clarificar los posibles escenarios, sus oportunidades y debilidades. Estas informaciones constituyeron la base para el presente informe.

9.1 Aspectos socioeconómicos y culturales de la población

9.2.1 Población

La Provincia de Galápagos es, una de las regiones del Ecuador donde las dinámicas sociales tienen procesos de cambio rápido y acentuado. El fenómeno del crecimiento poblacional en las islas ha sido analizado en varios estudios, donde identifican como los elementos generadores de este crecimiento, a la búsqueda de nuevos medios de subsistencia, o la inserción de la mano de obra en el mercado laboral local.

Estos elementos generan una fuerte presión sobre los recursos marinos, además de ser contrapuestos a la necesidad de conservación y preservación de las islas, y fuente de conflictos internos, externos y hasta políticos.

En el año de 1950, las islas Galápagos contaban con una población de 1.346 habitantes. El censo de poblacional en la Provincia de Galápagos, realizado por el INEN en el 2001, indica que la población para ese año era de 18.640 habitantes. El crecimiento poblacional observado entre un censo y otro es elevado, y comparando a los datos del censo de 1950, el crecimiento inter censal entre 1950 y 2001 ha sido del 1.400 % (INEC 2001 – 2006).

No obstante, según INEC indican, que la población residente de Galápagos aumentó de 9.812 habitantes en 1990 a 25.124 habitantes en 2010 (Tabla No. 22); subió en un 230% en los últimos 16 años. El crecimiento de la población, se genera por el incremento en ciertas actividades económicas tales como el turismo, comercio, agrícolas y las pesquerías, entre otras. Ejerciendo presión sobre los recursos naturales y mayor demanda para mejorar los servicios públicos.

Tabla No. 22 Población humana en las Islas Galápagos.

Población censada declarada						
Años	1.990		2.001		2.010	
Genero	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Total	5.550	4.262	10.204	8.436	13.021	12.103

Fuente: INEC

En escala de edad, debido al cambio demográfico que experimenta esta provincia, como el resto del país. La población adolescente es menor respecto al resto. Los conjuntos poblacionales son superiores en el grupo de 5 - 9 años, de 10-14 años y de 30 - 34 años. Finalmente, la cúspide empieza a decrecer a partir

de los rangos de edad de 70 años en adelante. La auto identificación de la población de las islas se refleja en la siguiente tabla:

Tabla No. 23 Auto identificación de la población humana en las Islas

Categorías	Casos	%
Indígena	1.754	6,98 %
Afro ecuatoriano	1.306	5,20 %
Montubio	476	1,89 %
Mestizo	18.717	74,50 %
Blanco	2.445	9,73 %
Otro	426	1,70 %
Total	25.124	100,00 %

El Cantón Santa Cruz es el de mayor población de Galápagos, representa el 59,9% (29,1% hombres y 30,8% mujeres); El Cantón San Cristóbal representa el 30,4% de la población Insular (hombres 15,5% y mujeres 14,9%); Y finalmente el Cantón Isabela representa el 9,6% de la población regional (hombres y mujeres con el 5,0% y el 4,6% respectivamente).

La mayor concentración de la población está en la zona urbana con el 85,4%, distribuido entre hombres con el 42,0 % y mujeres con el 43,4%. En el área rural la población es menor y su representación está en el 14.6%, distribuido entre hombres con el 7,6% y mujeres con el 6,9%.

Densidad Poblacional: En Galápagos por cada km² habitable residen cerca de 80 personas (Tabla. No. 24), mientras que en el área urbana viven alrededor de 1.704 personas y, en el área rural habitan 12 personas por km². En Santa Cruz habitan 109 personas por km², mientras que en San Cristóbal viven 68 personas por cada km².

Tabla No. 24 Densidad poblacional por área y cantón

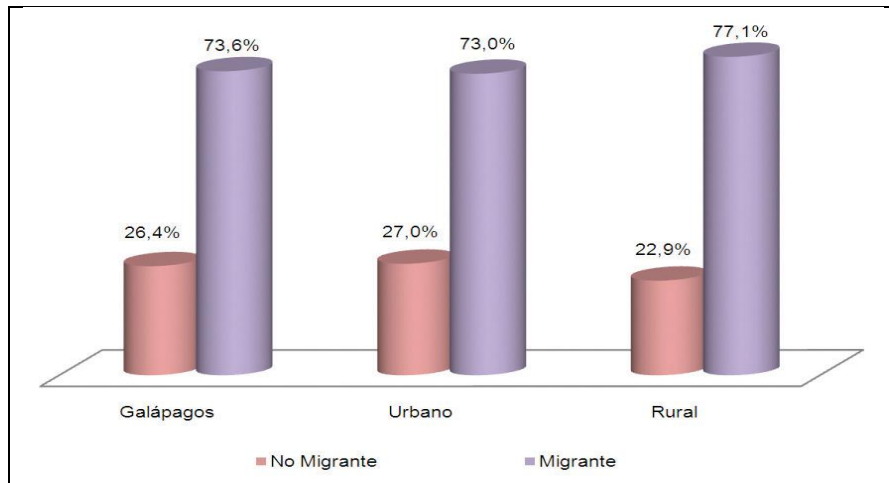
Nivel	Población	Superficie/habitante/(km ²)	Densidad Poblacional
Galápagos	25.124	264	80
Urbano	21.355	12	1.710
Rural	3.668	253	12
San Cristóbal	7.739	96	69
Isabela	2.412	55	40
Santa Cruz	15.075	118	110

Fuente: INEC - CGREG - 2009 Adaptado/consultor

Población Migrante: De la población a nivel provincial, urbano y rural: que habita en la provincia de Galápagos, aproximadamente el 73,6% (Figura No. 12) es migrante, es decir que, por cada cien habitantes de las islas, aproximadamente 74 nacieron en otro lugar de Ecuador o en otro país (INEC – CGREG, 2009). Santa Cruz tiene el mayor porcentaje de población migrante, en relación a San Cristóbal e Isabela.

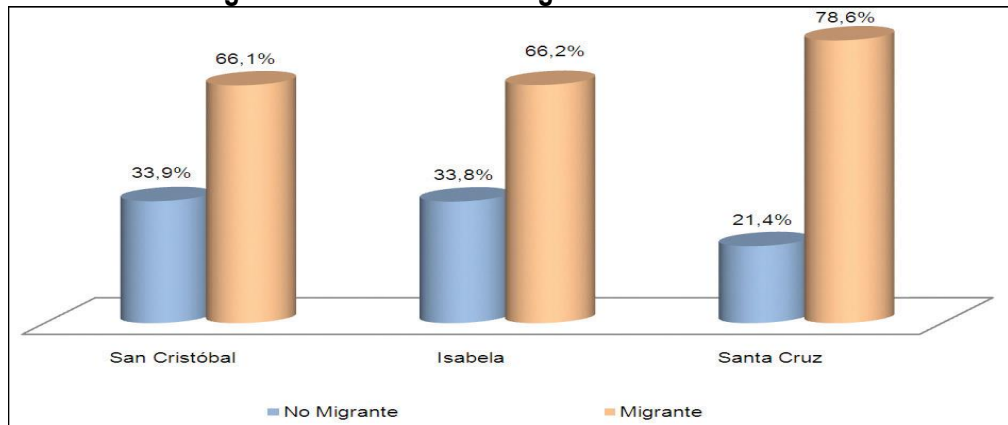
Tanto a nivel provincial como urbano y rural, las razones económicas son la principal causa por la cual la población migrante reside en Galápagos.

Figura No. 12 Población migrante a nivel provincial, urbano y rural



Población Migrante a Nivel Cantonal: El 78,6% de los habitantes del cantón Santa Cruz (Figura No.13) son población migrante, mientras que en los cantones San Cristóbal e Isabela esta población es del 62,2%.

Figura No. 13 Población migrante a nivel cantonal

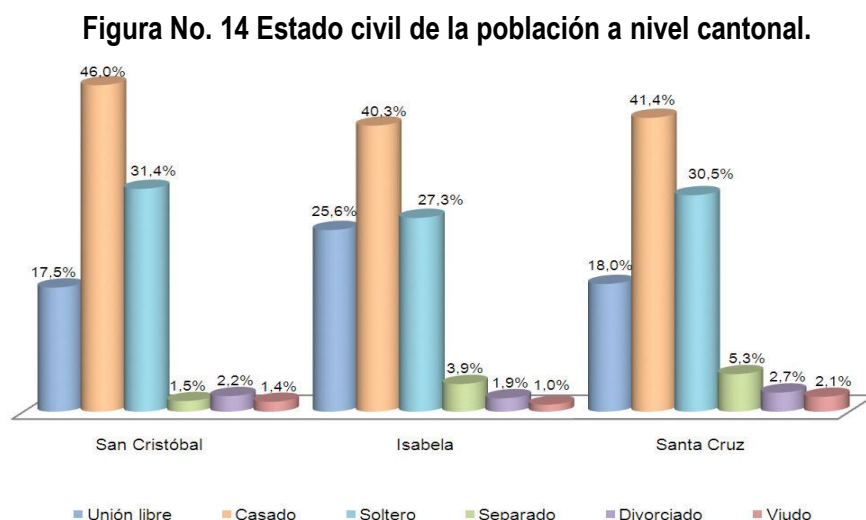


Estado Civil de la Población: En la Provincia de Galápagos (Tabla No. 25) el 41,8% de la población es casada (área urbana 41,9% y en la rural el 47,4%). El 32,3% de galapagueños son solteros. (INEC – CPV-2012). En los Cantones San Cristóbal, Isabela y Santa Cruz, el estado civil de la población en su mayoría es casada, es decir el 46,5; 40,3; y 41,4 % respectivamente. En menor porcentaje tenemos a la población viuda.

Tabla No. 25 Estado Civil de la Población de las Islas

Categorías	Casos	%
Casado/a	8.134	41,8 %
Unido/a	3.330	17,1 %
Separado/a	694	3,6 %
Divorciado/a	695	3,6 %
Viudo/a	314	1,6 %
Soltero/a	6.295	32,3 %
Total	19.462	100 %

En los Cantones San Cristóbal, Isabela y Santa Cruz (Figura. No.14), el estado civil de la población en su mayoría es casada, es decir el 46,5%, el 46.5% y el 41,4% por ciento respectivamente. En menor porcentaje tenemos a la población viuda.



El indicador de dependencia demográfica (personas menores de 15 y mayores de 65 años, sobre la población activa entre 15 y 64 años, por cada 100 habitantes) alcanzó el 64,2% en el área rural y el 54,2% en el área urbana; lo que indica que, por cada diez personas, seis (área rural) y cinco (área urbana) son dependientes demográficamente de los potencialmente activos. El cantón Santa Cruz tiene el 59,9% de la población de la provincia (29,1% hombres y 30,8% mujeres).

En la provincia, los hogares del área rural en promedio están formados por 4 miembros, mientras que en el área urbana y a nivel cantonal tienen un promedio de 3 personas por hogar.

Número de Miembros por Familia: La distribución en cuanto a número de miembros por hogar a nivel nacional, tanto en el área urbana como en la rural, ha crecido en las categorías de hogares con 3 y 4 miembros. Esto evidencia la planificación familiar, puesto que el año 1990 todas las categorías presentaban una distribución similar.

En cuanto a número de hogares por área se observa un crecimiento más rápido en el área urbana. Esta tendencia también se refleja en las islas (Tabla No.26). Sin embargo, es importante notar que el % más alto de miembros por familia es 2 y 4 miembros.

Tabla No. 26 Promedio de personas en el hogar a nivel provincial

Categorías	Casos	%
Hogares con 1 miembro	67	3,0 %
Hogares con 2 miembros	367	16,6 %
Hogares con 3 miembros	199	9,0 %
Hogares con 4 miembros	355	16,0 %
Hogares con 5 miembros	332	15,0 %
Hogares con 6 miembros	323	14,6 %
Hogares con 7 miembros	398	18,0 %
Hogares entre 8 y más miembros	176	7,9 %
Total	2.217	100 %

Fuente: INEC – CGREG,2009

Población Económicamente Activa de Galápagos (PEA): A pesar de que el trabajo infantil es penado por ley, la población en edad de trabajar que se tomó en cuenta para el censo del 2010 fueron las personas de entre 10 y 65 años de edad. Los hombres ocuparon el 73,49% (7.848 individuos) y las mujeres participan con un 52,11 % (5.127 individuos).

Alimentación y nutrición: Según el Ministerio de Salud Pública (ENSANUT-ECU. 2011-2013), Galápagos es una de las provincias con uno de los mayores porcentajes de sobrepeso y obesidad en la población de niños y adolescentes (con 44,1 y 34,5%, respectivamente).

A pesar de que el consumo inadecuado o en exceso de carbohidratos y grasas ocupa uno de los porcentajes más bajos a nivel del Ecuador: 18% carbohidratos y 3,8% de grasas, y que sólo un 3% de la población de Galápagos tiene un consumo inadecuado de proteínas.

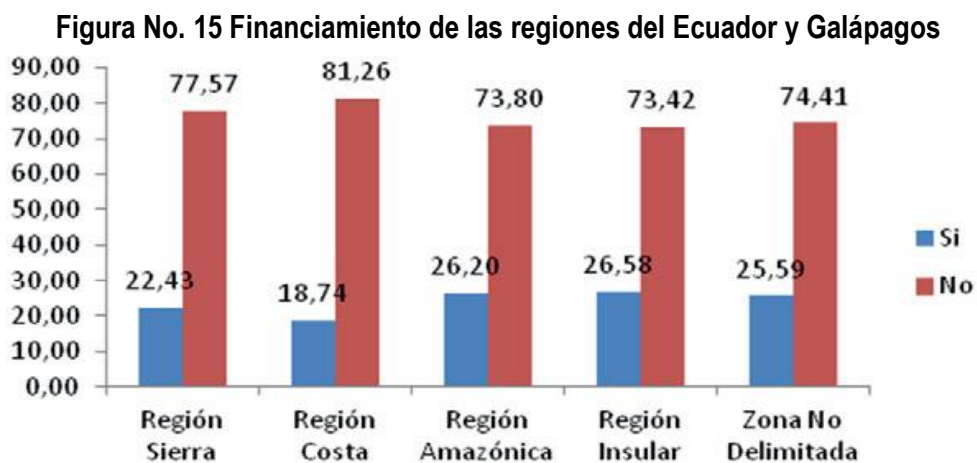
No obstante, revisando y comparando con las estadísticas nacionales, el alto consumo de gaseosas (81,5%), alimentos procesados y bocadillos no saludables (64%), comidas rápidas (50%) y el sedentarismo podrían explicar este caso.

Canasta Básica: En esta provincia el costo de la canasta básica, es alto 75%, más que en el Ecuador continental, algunos productos cuestan 3 a 5 veces su valor (frutas y verduras).

Población con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI): Según INEC (2010) el 52% de la población de Galápagos con NBI, causado por la carencia de agua potable y alcantarillado. No obstante, desde el 2014 se han implementado estos sistemas en San Cristóbal y Santa Cruz, pero el cambio cultural que esto representa (uso de cisternas) y los ajustes técnicos de la provisión de agua (cloración) hacen que la calidad del agua no sea la adecuada.

9.2.2 Financiamiento

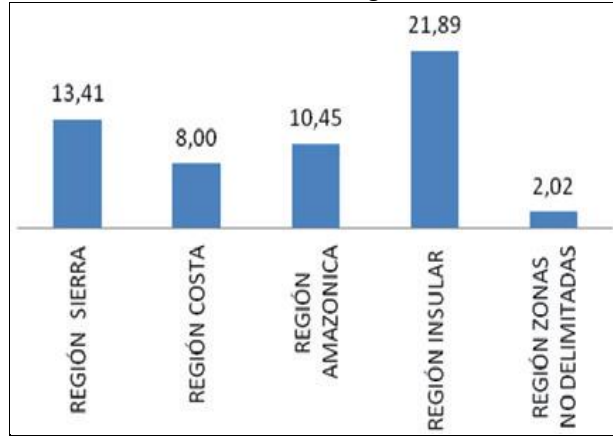
Según el INEC-CPV (20012); en las regiones del Ecuador en general existe un financiamiento de entre el 19% y 27% (Figura No.15), destacando que la región Insular es la de mayor financiamiento dado que es una zona turística y existe financiamiento tanto nacional como extranjero a las entidades.



9.2.3 Comunicaciones

Acceso a Internet: (Figura No.16); La región Insular es la que presenta un mayor uso de internet con un 22% aproximadamente y las regiones Costa y las zonas no delimitadas son aquellas que tienen un menor uso.

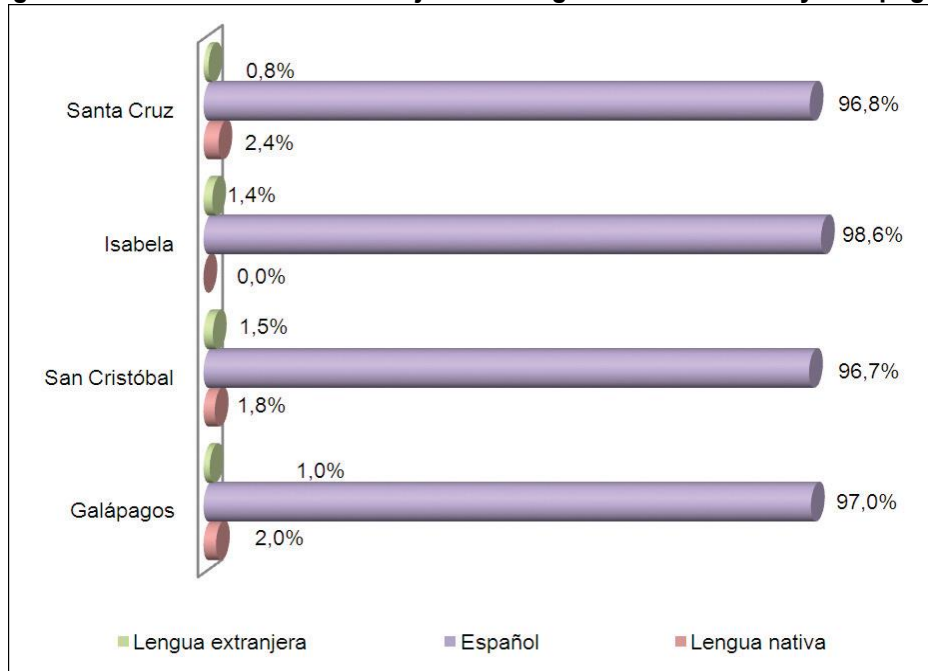
Figura No. 16 Acceso a internet de las regiones del Ecuador y Galápagos



Acceso a Teléfono Fijo: En la actualidad, tener acceso a un teléfono fijo es una prioridad para la mayoría de hogares, puesto que abre una variedad de puertas en cuanto a comunicación, debido a que está relacionado con la posibilidad de tener o no servicio de internet en el hogar.

En el país (Figura No.17), el 28,5% de la población dispone de este servicio. La región Insular cuenta con el 68,7% de acceso. En cuanto a división provincial, Galápagos es cuenta con mayor servicio, seguida de Pichincha y Azuay.

Figura No. 17 Acceso a telefonía fija de las regiones del Ecuador y Galápagos

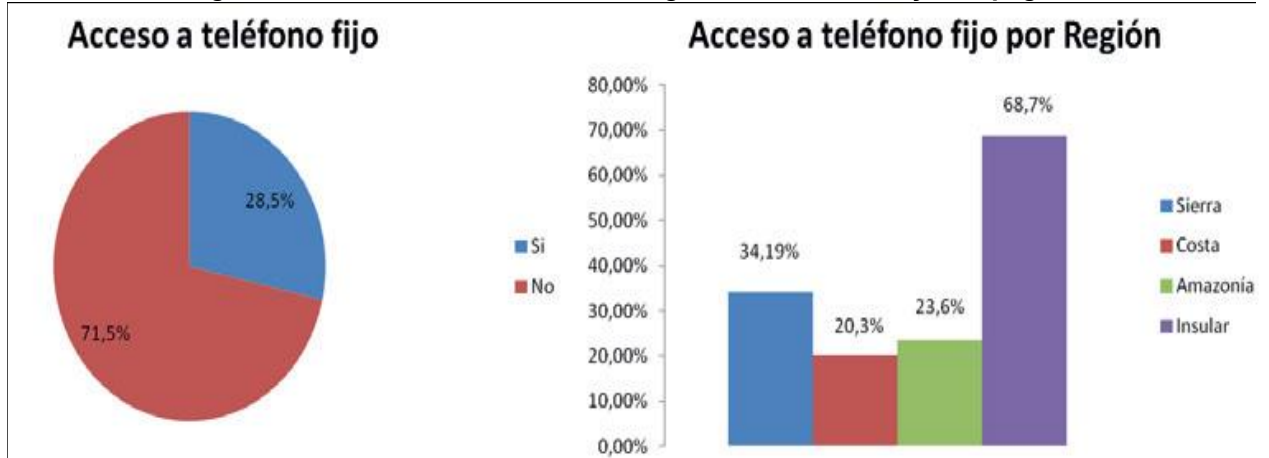


Fuente: INEC-CPV (20012)

Acceso a Tecnología de Información y Comunicación (TIC'S): La posibilidad de acceso a las (TIC's) en el país, tiene una variación bastante similar en cuanto a la distribución regional (Figura No. 18). Es así que el acceso a teléfono celular fluctúa entre el 66,8% y el 74,1% para el Ecuador continental. Para la región Insular se tiene un acceso del 92,1%.

En cuanto a acceso a computadora, la región Insular presenta un 46,4%, seguido de la Sierra con un 25%. Por otro lado, el acceso a televisión pagada es del 33,2% para Galápagos, continuando con el 23,5% en la Amazonía.

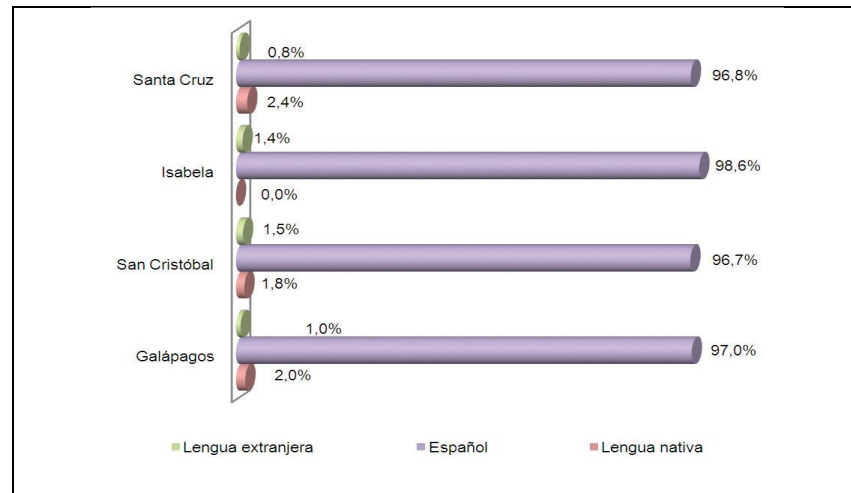
Figura No. 18 Acceso a TIC'S en las regiones del Ecuador y Galápagos.



9.2.4 Idioma

El idioma o lengua es un sistema de comunicación verbal o gestual propio de una comunidad humana. Lengua Nativa en las islas están: quechua, Shuar, chapala, awapit, achuar, a'inajae, wayapi, siapede, kichwa, etc. En la población de Galápagos y en sus cantones, alrededor de un 97% de la población habla español y en un mínimo porcentaje lengua nativa y extranjera (Fuente: INEC – CGREG, 2009).

Figura No. 19 Idioma de la población de 12 años y más a nivel provincial, urbano y rural



9.2.5 Salud

Las islas cuentan con 2 hospitales generales, 4 sub-centros de salud (Puerto Villamil en Isabela, Puerto Velasco Ibarra en Floreana, Bellavista y Santa Rosa en Santa Cruz), 4 dispensarios médicos (Barrio Arrayanes en Puerto Ayora, El Progreso en San Cristóbal, El Cascajo en Santa Cruz y en la parte alta de Isabela).

De los hospitales, el hospital Oskar Jandl cuenta con servicios de consulta externa, emergencias, laboratorio clínico, farmacia. Posteriormente brindara los servicios de ginecología, pediatría, obstetricia, odontología, traumatología, entre otras. El República del Ecuador, además de los servicios indicados en el otro hospital, tiene una sala de terapia (cuidados intermedios), hospitalización (20 camas) y la sala de cuidados críticos en emergencia, atención Integral de Salud, ecografía, rayos X, ambulancias.

La población de Galápagos gastó en salud un promedio mensual de \$460.285 de los cuales \$402.905 corresponden al área urbana y \$57.380 gastaron en el área rural. Santa Cruz es el cantón que registra mayor porcentaje de gasto en salud con \$270.991 mensuales, seguido de San Cristóbal que destinó a este rubro \$155.818 dólares, e Isabela con un gasto mensual de \$33.476 (Fuente: INEC – CGREG, 2009).

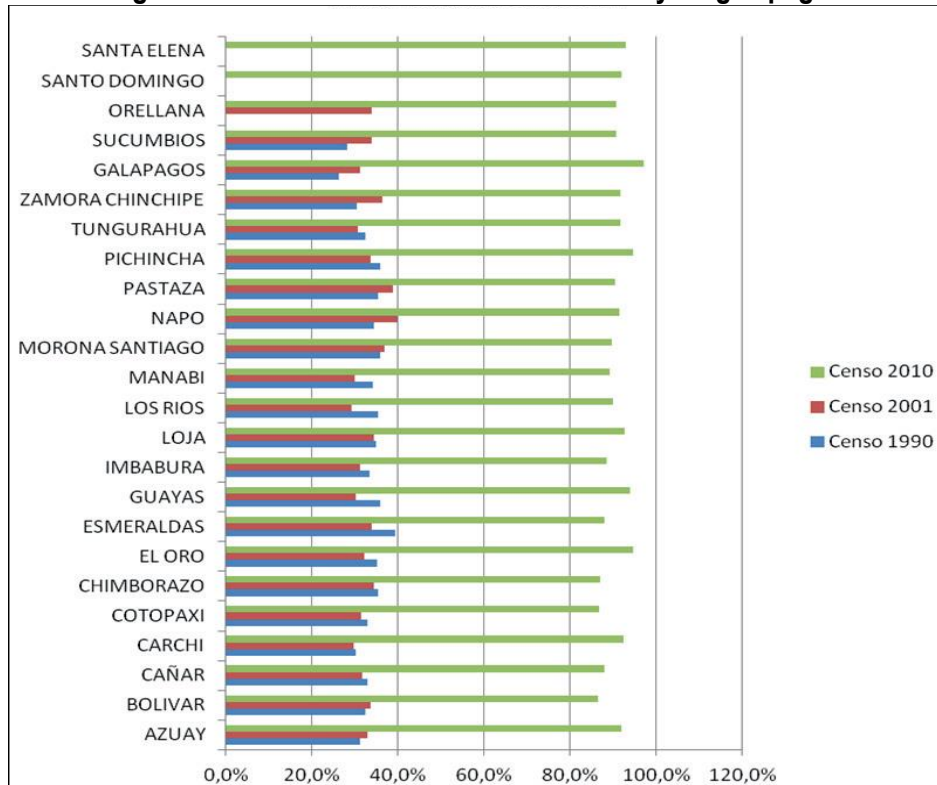
La cobertura de seguro de Salud, en el archipiélago es del 32,8%, de estos el 60,3% está afiliado al IESS, el 25,9% a seguros privados y el 13,8% ciento a otros seguros.

9.2.6 Educación

La asistencia escolar en el país presenta una variación significativa a lo largo del tiempo, es así que el porcentaje de ecuatorianos con asistencia escolar en el año 1990 fue de 34,9%, pasando a un 31,9% en el año 2001 y elevándose significativamente al 92,0% en el 2010. En cuanto a distribución provincial se observa una repartición similar a la nacional. En los años 1990 y 2001 se presenta prácticamente el mismo porcentaje de asistencia escolar en todas las provincias, creciendo de forma elocuente para el año 2010. En la Figura No. 20, se observa que, en Galápagos, uno de las provincias con más alto porcentaje de asistencia escolar.

En la región insular, existen 29 establecimientos educativos en sus diferentes niveles: inicial, asica y bachillerato, con mayor cantidad en el cantón Santa Cruz (13 instituciones), seguidos por el cantón San Cristóbal (11) incluida la isla Floreana como parroquia de este cantón, con un plantel de nivel básico hasta 7 ° año, y el cantón Isabela (5). Fuente INEC, CPV, 2011.

Figura No. 20 Asistencia escolar a nacional y en galápagos



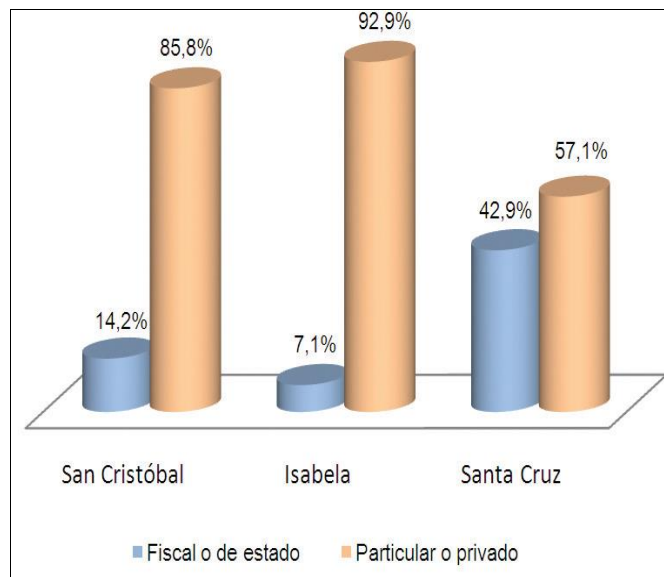
A pesar de esto; en el ámbito urbano y rural, la cobertura para el nivel de escolaridad preprimaria aún muestra deficiencias ya que los niños aún no tienen acceso a este nivel educativo. En primaria la cobertura es alta y esto se debe a que muchas personas entran luego de la edad establecida, además de los años que repiten o se retiran. En secundaria se muestra un comportamiento similar al del nivel primario.

Es así que el 31,3% de niños (as) menores de cinco años se matricularon en educación inicial, en el área urbana el 35%, mientras que en el área rural tan solo el 12,1%. En San Cristóbal con el 35,4% es el cantón con mayor cantidad de niños (as) matriculados y Santa Cruz registra el menor porcentaje de niños (as) matriculados con 29,2%. En toda la provincia, en preescolar sólo el 46,6% de los niños (as), se encuentran matriculados en establecimientos fiscales: En el área rural el 84,2% y en el área urbana el 44,1%. Isabela es el cantón que registra el más alto porcentaje de niños (as) matriculados en establecimientos fiscales con un 70,3%; Santa Cruz tiene un pequeño porcentaje, 35,1% (Fuente: INEC – CGREG, 2009).

En primaria en el área urbana se presenta una similitud de porcentaje tanto para personas matriculadas en establecimientos fiscales como para fisco misionales, no así en el área rural donde el porcentaje de personas matriculadas en establecimientos fiscales es del 77,9% y en fisco misionales el 16,2%. En el cantón Isabela el 91% de personas de 5 años y más se encuentran matriculados en establecimiento fisco misional, mientras que en Santa Cruz y San Cristóbal alrededor del 50% se matricularon en establecimientos fiscales.

En la secundaria el 49% se matricularon en establecimientos fiscales; en el área urbana el 46,1% se matricularon en un establecimiento fiscal, mientras en el área rural el 66,2%. En Isabela el 73% de las personas matriculadas en secundaria se encuentran en establecimiento Fisco misional, mientras en San Cristóbal y Santa Cruz tan solo el 35,6 y 21,3% respectivamente. En educación superior en el área urbana y rural evidencia un mayor porcentaje de personas matriculadas en establecimientos educativos particulares (Figura No. 21). En los cantones San Cristóbal e Isabela se aprecia un mayor porcentaje de personas de 5 años y más, matriculados en nivel superior en establecimientos particulares o privados, mientras que en Santa Cruz registra un menor porcentaje.

Figura No. 21 Asistencia escolar a nacional y en Galápagos

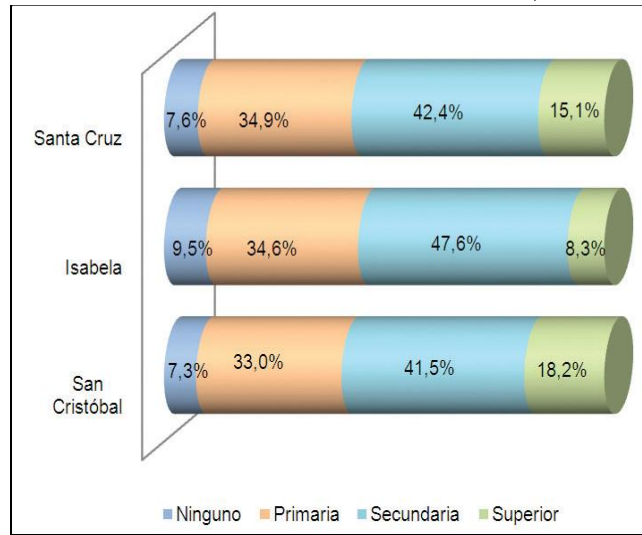


Gasto promedio en matrícula a nivel de la provincia es de \$82 matrícula, con una gran diferencia en el área rural donde el hogar no realiza ningún gasto por este rubro.

En el cantón Santa Cruz, el mayor gasto promedio se da en la matrícula con \$89 dólares, mientras que, en Isabela, para este rubro solamente \$15. En Galápagos predomina la población con instrucción secundaria (Figura. No.22) con el 42,6%. En el área urbana el 43,7% se encuentran en nivel secundario y el 16,4% en

superior, en el área rural el 36,1% se encuentra en secundaria y el 9,5% en superior (Fuente: INEC – CGREG 2009).

Figura No. 22 Población Escolar Nivel Provincial, Urbano y Rural



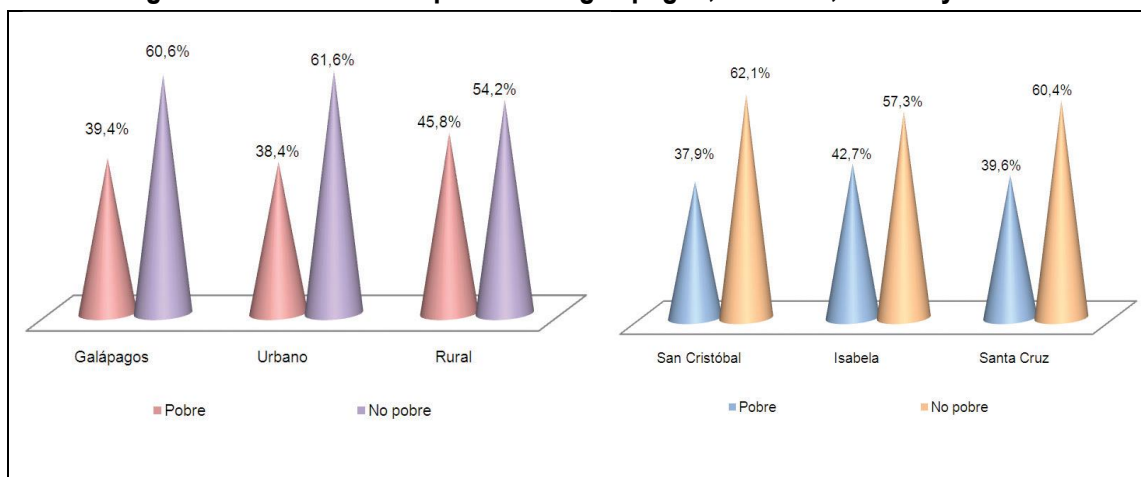
Analfabetismo: urbano y rural en las islas, existe, pero en un pequeño porcentaje de población analfabeta (entre el 1,8 al 1,9%). Isabela es el cantón con menor población analfabeta con tan solo el 1,0 %, para los dos grupos de edad de 10 y 15 años (Fuente: INEC – CGREG 2009).

Estado de la infraestructura escolar: el 76,6% de los hogares del archipiélago, considera que la infraestructura de los establecimientos educativos es buena, porcentaje que disminuye para el área rural con el 70,6 %. Al menos el 90% de los establecimientos se encuentran equipados con canchas deportivas y servicio higiénico, en el área urbana y rural (Fuente: INEC – CGREG 2009).

9.2.7 Pobreza

En Galápagos alrededor del 60% de los hogares no se consideran pobres.

Figura No. 23 Niveles de pobreza en galápagos, cantonal, urbana y rural.



9.2.8 Infraestructura de servicios básicos

Gran parte de los hogares en las islas carecen de agua potable y alcantarillado, excepto San Cristóbal. En los últimos 40 años, la mayoría de habitantes se ha abastecido por medio de la distribución de agua

municipal (agua salobre). El 88% de los hogares en Santa Cruz, el 93% en San Cristóbal y el 81% en Isabela reciben agua por tubería. La cobertura de este servicio es casi total en los puertos y es avanzada en las áreas rurales de Santa Cruz y San Cristóbal. El pago del servicio de agua en los puertos es pagado menos de US\$10/mes, excepto Bellavista, donde el metro cúbico se paga a US\$1,21.

9.2.9 Saneamiento ambiental

El 78% de hogares en el cantón San Cristóbal, reciben el servicio de alcantarillado sanitario que incluye una Planta de Tratamiento de Aguas residuales. Los que no están conectados al servicio, descargan sus aguas negras a pozos sépticos (19,37%), pozos ciegos (1,16%) e incluso lo descargan directo al mar o a grietas (PDOTSanCristóbal, 2012).

En Santa Cruz, solo el 4% de la población accede al sistema de alcantarillado sanitario (Parque Artesanal). En Puerto Ayora este sistema está en fase de construcción, su operación está previsto para el año 2018

El 41% de la comunidad residente en el cantón Isabela, Puerto Villamil cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario. La mayoría, tienen pozos ciegos o sépticos con diseños de baja calidad técnica.

9.2.10 Gestión integral de desechos

A nivel provincial, urbano y rural, al menos el 48% de los hogares consideran buena la limpieza alrededor de la vivienda. En los cantones San Cristóbal, Isabela y Santa Cruz los hogares consideran que la limpieza alrededor de la vivienda es buena. El 65% de los hogares de Galápagos considera que la limpieza en los lugares turísticos es buena. San Cristóbal y Santa Cruz, son los cantones con más alto porcentaje, al considerar una buena limpieza en lugares de uso turístico. Además, que poseen un sistema de recolección y reciclaje de desechos sólidos y orgánicos; así como un sitio de disposición final de basura con rellenos sanitarios.

No obstante, conforme a lo presentado en el último censo de población y vivienda (2010), se determinó que en la provincia se registraron 6908 usuarios (96,5%), que utilizan los servicios del carro recolector proporcionado por los GAD, 13 usuarios (0,2%) arroja la basura a una quebrada, 168 la queman (2,3%); 18 lo entierran (0,3%) y 3 usuarios arrojan a una acequia o canal.

Es importante señalar que en los tres cantones se ha implementado un sistema de reciclaje de desechos, mismos que están siendo ejecutados por los GAD's, con diferentes características en sus sistemas de reciclaje, separación y cobertura. Los cantones de Santa Cruz e Isabela cuentan con un relleno sanitario.

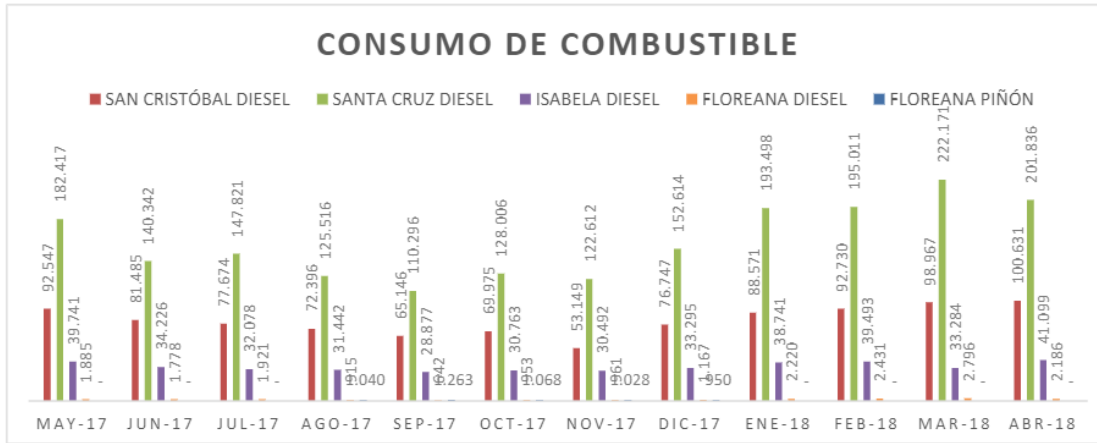
9.2.11 Servicio eléctrico

Galápagos cuenta con tres tipos de energía disponibles al momento: energía térmica, energía eólica, y energía fotovoltaica. La suma total de estos tipos de energía se constituye en energía neta que en el año 2008 fue de 29'524.123 kilovatios. Un kilovatio es la unidad de medida en la cual se estima la electricidad y se utiliza usualmente para facturación de la misma. De ese total, en Galápagos se facturaron ese mismo año 27'356.474 kilovatios.

Existen cuatro proyectos que se han ejecutado exitosamente para proveer a Galápagos de energías limpias y reducir la importación de combustible. En San Cristóbal funciona un sistema híbrido, donde la energía eólica provee del 20 al 60% de energía (dependiendo de los vientos) y el restante con diésel. En Santa Cruz funcionan tres fuentes: energía eólica (3 turbinas ubicadas en Baltra), un campo de paneles solares de aprox. 1 Ha en Puerto Ayora y la demanda energética restante se la obtiene de diésel. En Isabela se va a implementar un sistema de paneles fotovoltaicos que provea la mayor parte de energía.

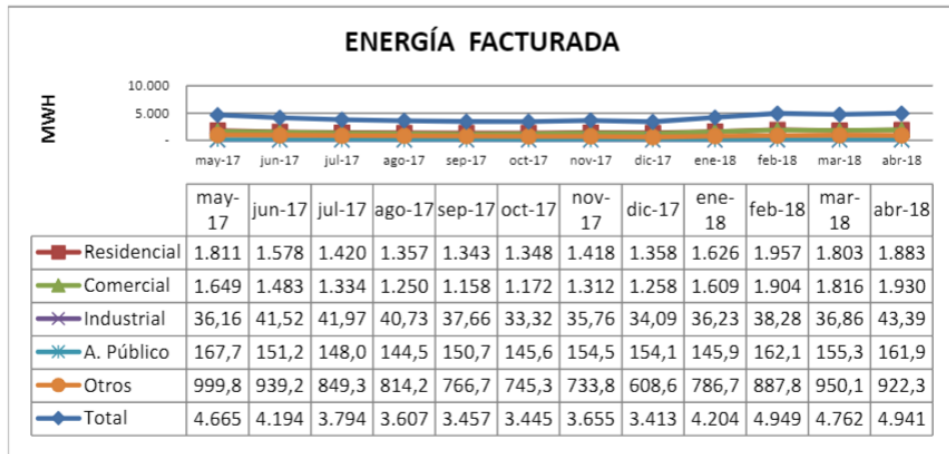
Según ELECGALAPAGOS, la energía térmica es la producida en base a la quema de combustible durante el 2017-2018 está representado en la siguiente Figura.

Figura No. 24 Niveles de consumo de combustible en Galápagos



Este consumo disminuye conforme la contribución de energías alternativas es mayor. La cantidad de energía facturada por Elecgalapagos es la siguiente:

Figura No. 25 Energía facturada por ELECGALAPAGOS en las islas.



En el 2008 existían un total de 7373 clientes entre los que constan hogares, empresas privadas, organizaciones no gubernamentales, e instituciones públicas. En la actualidad el número de clientes está resumido en la siguiente figura:

Figura No. 26 Clientes de ELECGALAPAGOS.



Finalmente, conforme a lo presentado en el último censo de población y vivienda (2010), se determinó que en la provincia el 99% se abastecen de la red pública, el 0.1% (6 clientes) utilizan paneles solares, 21 clientes utilizan generadores (excepto las embarcaciones de turismo, pesca, cabotaje y de carga) y 36 personas no poseen energía eléctrica.

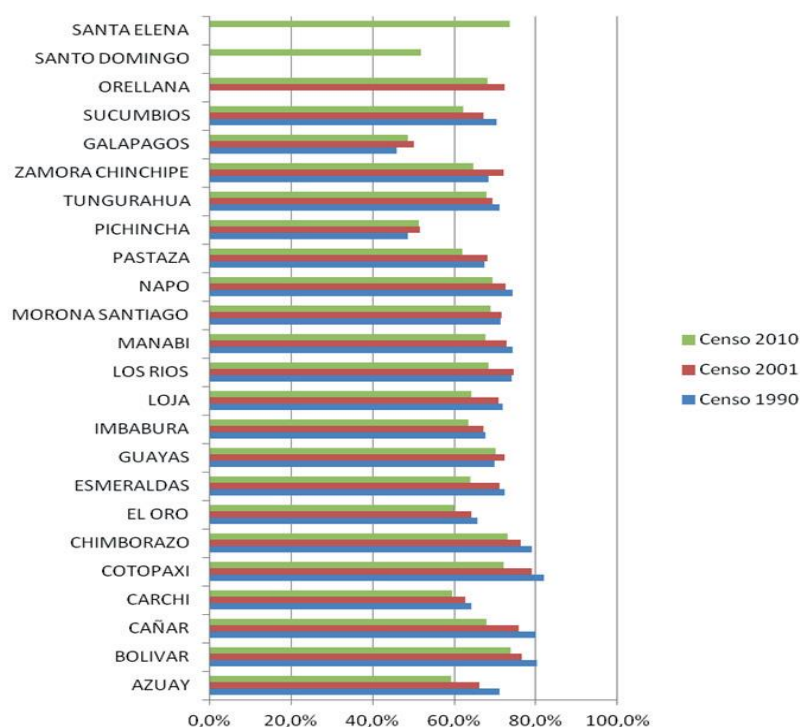
El uso y dependencia de otros recursos naturales ha aumentado junto con la población. A más demanda de energía, mayor demanda de combustibles fósiles traídos del Ecuador continental, que implica asimismo el riesgo de accidentes ambientales. Por otro lado, el consumo de combustibles fósiles y energía eléctrica en Galápagos ha sido favorecido históricamente por el subsidio proveniente del Gobierno Central.

En los últimos años varios esfuerzos se han concentrado en analizar opciones para reemplazar tal dependencia y reducir el consumo de combustibles fósiles con proyectos de energías renovables. Al 2005, Floreana había cambiado totalmente a sistemas híbridos de generación de electricidad. El Proyecto de Energías Renovables ERGAL del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, la Empresa Eléctrica Galápagos y el Ministerio de Energía y Minas, están desarrollando conjuntamente una paulatina transformación a estos sistemas.

9.2.12 Tenencia de vivienda

A nivel del país (Figura. No.27) disminuyó entre los años 1990 y 2010, pues al principio de este período el 69,7% de hogares pertenecían a esta categoría, pasando a ser el 64,7% en el año 2010. En cuanto a tenencia de vivienda arrendada, se observa un porcentaje similar en los tres años, que oscila entre el 19,4% y el 21,0%. El resto de categorías tienen análoga variación, es decir entre el año 1990 y 2010 no se registra una diferenciación significativa.

Figura No. 27 Tenencia de vivienda a nivel nacional y provincial



Similar comportamiento se observa a nivel provincial, pues a excepción de Pichincha, en todas las provincias se muestra un descenso en la tenencia de vivienda propia. El caso de Galápagos se observa en la siguiente tabla.

Tabla No. 3 27 Tenencia de vivienda en las islas

TENENCIA DE LA VIVIENDA EN GALAPAGOS							
Propia pagada	Propia y pagando	*Propia (Otros)	# Prestada (otros)	Por servicios	Arrendada	Anticresis	TOTAL
2785	331	410	570	245	2.892	3	7.236

*regalada, donada, heredada por posesión. # cedida (no pagada).

Fuente: INEC-CPV, 2011

9.2.13 Pesca

En RMG, es permitido solo la pesca artesanal, que se realiza siguiendo un calendario pesquero autorizado, en especial los recursos marinos que generan mayor rentabilidad como el pepino de mar y la langosta. La información de las últimas temporadas de pesca indica que los recursos se encuentran seriamente disminuidos, que las capturas se han reducido drásticamente, y que existe la necesidad imperiosa de disminuir la presión pesquera generando alternativas económicas a los pescadores, con el objeto de evitar el colapso de los recursos y con ello evitar cambios en la estructura de las comunidades marinas.

El pepino de mar y las dos especies de langostas, son los recursos pesqueros más importantes, en los últimos años han mostrado patrones parecidos en cuanto a la evolución de sus precios, los cuales aumentaron al mismo tiempo que los recursos empezaban a escasear. Este patrón es mucho más evidente y rápido en el caso del pepino de mar.

Sin embargo, ambos casos son típicos de pesquerías de rápido crecimiento, fuerte demanda internacional, y sobre capitalización. La diferencia entre ellos radica en la rapidez del crecimiento de cada pesquería, y en los precios internacionales de cada recurso. También es claro que, en los últimos años, los ingresos brutos han disminuido de manera considerable, hasta el punto que en el año 2006 no hubo temporada de pesca de pepino de mar, y la captura de langosta fue la más baja registrada entre 1997 y 2006, con excepción del 2004 (cuando coincidieron por mes y medio ambas pesquerías).

Las capturas de pepino de mar y langosta entre 2002 y 2005, descendieron en un 83% y 43% respectivamente. Esto influyó directamente en la rentabilidad obtenida por el sector pesquero: los ingresos brutos de ambas pesquerías, por pescador activo, han bajado de aproximadamente US\$ 8.000 en el 2002 a tan sólo US\$ 3.400 en el 2006, es decir, muestran una disminución de casi el 60%. No existe mucha información sobre el aporte de la pesca blanca a la economía local. La situación económica del Sector Pesquero empeoraba a medida que la rentabilidad de su actividad disminuía, minando cada vez más su capacidad para implementar medidas correctivas en la pesquería.

Al analizar el número de pescadores registrados (desde el 2002, aproximadamente 1.000) y aquellos activos en las pesquerías de langosta y pepino (desde el 2002, aproximadamente 800), se podría concluir que los ingresos brutos de ambas pesquerías por pescador activo bajaron de aproximadamente US\$ 8.000 en el 2002 a tan sólo US\$ 3.400 en el 2006.

La rentabilidad actual de las pesquerías provoca una serie de preguntas: ¿Cuántos pescadores están realizando actividades ajenas a la pesca para suplementar sus ingresos? ¿Cuáles son los tipos de actividad, y cuántos ingresos suponen? A la espera de que se implementen nuevas actividades para los pescadores, como la pesca vivencial, buceo u otras microempresas sustentables de productos pesqueros, cabe preguntarse qué rol tendrán las pesquerías en Galápagos en los próximos años (Hear, Murillo y Reyes, 2007).

Reyes, Ramírez y Schuhbauer, 2011-2012, manifiestan que la capacidad pesquera para capturar pepino de mar en la RMG tuvo su máximo nivel en el año 2000. A partir de entonces ha disminuido tanto en el número de pescadores como en el número de embarcaciones activas por temporada de pesca. El cociente de relación entre embarcaciones y pescadores activos y registrados, ante los registros de la DPNG, ha

disminuido a lo largo del tiempo, habiendo un ligero incremento en el último año (2011). Actualmente el porcentaje de pescadores y embarcaciones registrados, pero no activos (capacidad pesquera pasiva) es de 49% (204 embarcaciones) y 52% (536 pescadores).

El promedio de captura de pepino de mar desde 1999 hasta 2011 fue de 3. 280, 000 individuos (Reyes, Ramírez y Schuhbauer, 2011-2012). La captura de este recurso ha disminuido a partir del 2002 cuando tuvo su máximo de captura en 8 300 000 pepinos (Figura 3). También se muestra que a partir de 2004 no se ha llegado a la cuota total permitida. En 2011 faltaron 4 522 pepinos para alcanzar la cuota establecida de un millón de individuos. Los datos demuestran un claro descenso en la CPUE de pepino de mar a lo largo del tiempo. El año 2011 presentó la CPUE más baja de todos los años; el valor (35,8) fue menos de la mitad (45%) de la CPUE promedio histórica (79,8 pepinos por buzo por hora).

En 2011 se obtuvieron indicadores pesqueros muy por debajo de los históricos. La CPUE del 2011 representa tan solo el 26% de la CPUE del 2002. También en el 2011 se estableció la mínima cuota total permitida de todos los años y la captura total fue la segunda más baja en todo el periodo estudiado. Las densidades de pepino de mar han disminuido un 73% desde el 2001 hasta la fecha. Todo lo anterior sugiere que las poblaciones de pepino de mar aún no se han recuperado.

Wolff et al. (2012) explican las causas principales de la sobre-explotación de pepino de mar en la RMG. Una razón es que el establecimiento de cuotas fue más en base a criterios políticos dentro del sistema de manejo participativo que a criterios técnico-científicos. Incluso hubo casos de cuotas implementadas dos o tres veces mayores a las recomendadas; esto, de manera evidente, afectó fuertemente el potencial de reclutamiento de *I. fuscus*. Hay que agregar que el reclutamiento de *I. fuscus*, está relacionado con la temperatura del mar. Se ha observado que el fenómeno de El Niño favorece el reclutamiento de esta especie, mientras que las aguas frías de La Niña la afectan negativamente (Herrero-Perezrul et al., 1999; Wolff et al., 2012).

Reyes, Ramírez y Schuhbauer, 2011-2012, concluyen, que son varias las causas por las que el pepino de mar tarda o no se recupera después de una moratoria en su captura. Una de ellas es que la densidad de los reproductores pudo estar muy baja antes del establecimiento de la veda. Otra causa es que la población depende de manera importante de larvas de otra población, la cual puede también estar agotada. Finalmente, el reclutamiento puede estar afectado también por la presencia o ausencia de factores ambientales necesarios para el desarrollo y transporte larval (Purcell, 2010).

De abrirse a futuro la pesquería de pepino de mar es importante tomar las siguientes medidas: 1) establecer la cuota total permitida en base al estudio de monitoreo poblacional y no por decisiones políticas, y 2) designar otras áreas cercanas a las islas pobladas de no pesca, aquellas identificadas como semilleros y con densidades poblacionales baja.

Sobre la Pesquería de langosta, Reyes, Ramírez y Schuhbauer, 2011-2012; La capacidad pesquera para capturar langosta espinosa en la RMG empezó a incrementarse desde 1997 hasta llegar a máximos entre 1999 y 2001, para posteriormente decrecer. El número de pescadores activos disminuyó desde el 2000 hasta la actualidad casi tres veces. Las embarcaciones menores (libras y pangas) decrecieron casi dos veces desde su máximo registrado en 2001 hasta la actualidad y hubo una reducción de botes, desde su punto máximo en 1991 hasta la fecha, en una magnitud de siete veces. A lo largo del tiempo la proporción de embarcaciones y pescadores registrados aumentó con respecto a los activos hasta llegar a 61% y 60% en 2011, respectivamente. Es decir, en 2011 el esfuerzo pesquero pasivo era de 256 embarcaciones y 615 pescadores registrados.

En los últimos años se observó un incremento en la CPUE de langosta espinosa en la RMG. Este es un indicador que sugiere que el recurso tiene potencial de recuperarse. El aumento en la CPUE posiblemente

pudo atribuirse a: disminución de la capacidad pesquera, caída del precio internacional y factores ambientales. No obstante, no existe evidencia científica suficiente que permita relacionar estos indicadores con el incremento de la CPUE de langosta. Los resultados mostraron una relación entre la disminución de la capacidad pesquera y el aumento en la CPUE de langosta espinosa. Esta disminución de la capacidad pesquera puede deberse a varios factores, uno de ellos es la moratoria actualmente existente para otorgar nuevos permisos de pesca para embarcaciones y licencias de pesca por parte de la DPNG (excepto a descendientes directos de pescadores).

A pesar de esta disminución de capacidad pesquera, es de advertir que existe un esfuerzo pesquero pasivo que puede reactivarse en cualquier momento y ser un factor negativo en esta recuperación del recurso. Así lo hizo notar el alto porcentaje de pescadores enlistados en el Registro Pesquero de la DPNG pero que no están activos (61%, Reyes, Ramírez y Schuhbauer, 2011-2012).

Otro factor que pudo contribuir al incremento de CPUE de la langosta fue la caída de su precio en libra de cola. Los resultados indicaron una relación en la disminución de este indicador con respecto a la extracción del recurso, lo que supone que se dejaron en el mar suficientes langostas como para recuperar sus poblaciones. Al bajar la rentabilidad de esta pesquería, muchos pescadores decidieron dedicarse a la captura de otros recursos o a otras actividades (Castrejón, 2011a). Lo anterior se debió de manera principal a que anteriormente casi toda la langosta capturada se vendía en cola para comercializarla hacia el continente ecuatoriano y por tanto los ingresos de los pescadores dependían directamente del precio internacional (Reyes, Ramírez y Schuhbauer, 2011-2012).

Pero esto ha cambiado. Como se muestra en los resultados, precisamente a partir del precio mínimo histórico de cola de langosta en 2009, hubo una mayor venta de langosta en el mercado local. La comercialización local de langostas fue principalmente en presentación entera a un precio entre US\$10 y US\$25 por individuo, dependiendo del tamaño (Velasco et al., 2012). Estos autores también encontraron que el mercado de langosta en Santa Cruz tiene una alta demanda potencial, dada principalmente por la influencia del turismo, por lo que es muy probable que la tendencia aumente en un futuro a nivel local.

Si el precio determina niveles de extracción del recurso como aquí se ha sugerido, se prevé entonces una mayor captura que puede disminuir el potencial de recuperación de la langosta si no se toman medidas al respecto. La principal barrera es la "carrera por pescar" que prevalece actualmente en las pesquerías de la RMG. Esta carrera por pescar se da cuando pescadores compiten entre sí para obtener la mayor cantidad de recurso en el menor tiempo posible.

El resultado es la priorización de intereses particulares a corto plazo (e.g., ingresos económicos) sobre los intereses comunes de largo plazo (e.g., recuperación del recurso) (Seijo et al., 1997). Diversos autores sugieren que para frenar esta carrera por pescar es necesario tomar medidas que incentiven la pesca de calidad en vez de la pesca de cantidad (Charles, 2005; Defeo y Castilla, 2005). Castrejón (2011a) presenta una propuesta para la RMG, hasta el grado de que el Capítulo de Pesca del Plan de Manejo de la RMG tiene como una de sus metas instrumentar un nuevo esquema de derechos de uso que reduzca la carrera por pescar (Reyes, Ramírez y Schuhbauer, 2011-2012).

Un tercer factor que pudo contribuir al aumento en la CPUE de langosta en la RMG fueron las variables ambientales. Lo anterior se refuerza con el hecho de que en 2011 no solo hubo altas capturas de langosta en Galápagos, sino también en otras regiones del Pacífico oriental como Baja California, México y Juan Fernández, Chile (Corona, 2011; Pérez, 2011). Además, estudios indican cambios en parámetros poblacionales como mortalidad, crecimiento y talla de primera madurez directamente relacionados con la temperatura del mar (Howell et al., 2005; De León, 2005).

9.2.14 Agricultura.

La actividad agropecuaria en las islas, se realiza en aproximadamente 24.527 hectáreas, distribuidas en las islas Santa Cruz, Isabela, San Cristóbal y Floreana.

Tabla No. 28 Distribución del área agropecuaria en las islas

ISLA	HECTÁREAS	%
San Cristóbal	8.016	32,7
Santa Cruz	11.441	46,7
Isabela	4.794	19,5
Floreana	276	1,1
TOTAL:	24.527	100,0

Con respecto al uso de la tierra (Tabla. No. 29), apenas el 6,6% del suelo agrícola regional (1619 has) es dedicado a cultivos. Más de la mitad estaría cubierto por pastos, una proporción no ponderada cuenta con bosque natural y plantado, en tanto que el resto lo cubren plantas invasoras.

Tabla No. 29 Uso del suelo en la zona agropecuaria

CONCEPTO	SUPERFICIE (Hectáreas)	%
Cultivo	1.619	6,6
Pastos	10.890	44,4
Silvipasturas	3.189	13,0
Bosque natural	3.630	14,8
Bosque Plantado	711	2,9
Especies Invasoras	4.488	18,3
TOTAL	24.527	100,0

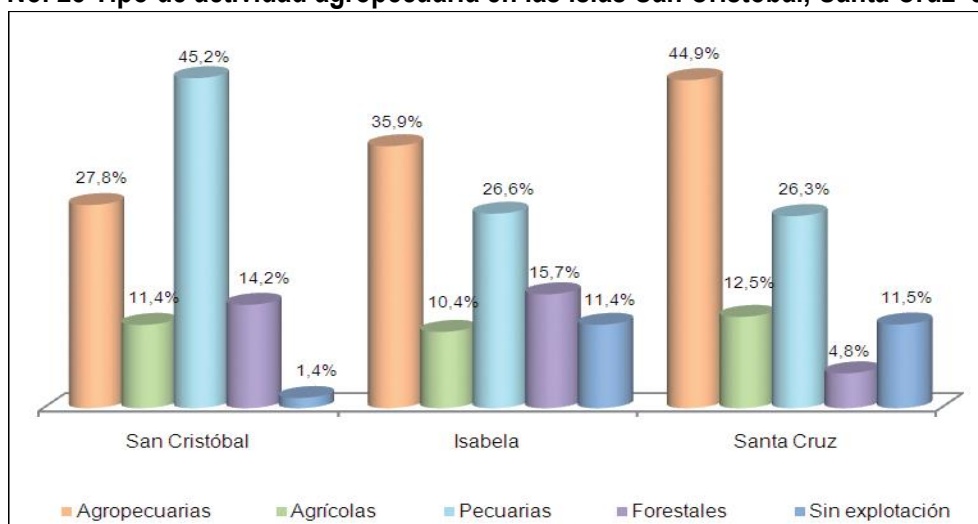
FUENTE: Dirección Provincial Agropecuaria

En la Provincia de Galápagos, el 16,7% de los hogares poseen tierras para el uso agropecuario (UPA). El mayor porcentaje de hogares con UPA se encuentran en el área rural con 55,5%, mientras que el 10,7% se encuentran en la urbana. Del total de hogares en Isabela existe cerca del 31% de hogares que poseen Unidad de Producción Agropecuaria (UPA). En San Cristóbal los hogares con UPA's alcanzan el 21,1%, mientras que en Santa Cruz representan el 12,2% (INEC – CGREG- 2009).

La mayor parte de los hogares en las islas que poseen tierras para el uso agropecuario (UPA), realizan actividades agropecuarias y en importancia tenemos la crianza de animales (pecuaria). La actividad forestal la desarrollan con menor intensidad en los hogares de la provincia puesto que representa el 10,3%. En el área urbana y rural las actividades agropecuarias y pecuarias son realizadas por la mayoría de los hogares, mientras que en el área urbana hay más hogares que se dedican a la agricultura. Finalmente, las tierras sin explotación representan el 7,5% en la provincia. En la Figura No. 20, se explica el tipo de actividad agropecuaria por cantones.

Tenencia de la Tierra Agropecuaria: El 59,6% de los hogares con UPA's poseen tierras propias, mientras que el 36,2% con otra forma de tenencia y 4,2% en arriendo o al partir. Los hogares con tierras propias y otra forma de tenencia se concentran en mayor porcentaje en el área urbana y rural. Por último, los hogares que poseen tierras en arriendo o al partir se distribuyen en similares porcentajes en el área urbana y rural.

Figura No. 28 Tipo de actividad agropecuaria en las islas San Cristóbal, Santa Cruz e Isabela



Los principales productos agrícolas cosechados son: el banano (9,4%), naranja (7,7%) y yuca (6,9%) los cultivos que más cosechan los hogares. A nivel urbano los hogares que cosechan banano (11,4%), naranja (9,8%) y plátano para cocinar (8,5%) ocupan los tres primeros lugares. En el área rural los productores de banano (7,7%), yuca (7,1%) y naranja (6,0 por ciento) son los principales; únicamente para consumo local.

9.2.15 Transporte

De acuerdo a informaciones del Ministerio Transporte y Obras Públicas, existe en la provincia un total de 183 Km de vías terrestres. De este total, 72 corresponden a vías de la red primaria, 34 a vías secundarias, 16 a vías terciarias y 61 a la red de vías vecinales.

En los cantones de Santa Cruz, San Cristóbal e Isabela, además existen vías clasificadas como de segundo y tercer orden, a más de varios caminos vecinales en el sector rural. Las vías principales se encuentran asfaltadas en su tramo principal. En la zona urbana las calles son en su mayoría lastradas y el resto adoquinadas.

Para el abastecimiento de material vial operan en Santa Cruz, Cristóbal e Isabela tienen 10 minas. En mantenimiento de las vías está a cargo del Consejo de Gobierno y las calles es responsabilidad de los Municipios y Juntas Parroquiales. Para la movilización varias cooperativas de transporte terrestre y Marino de carga y pasajeros se cuentan con un servicio de taxis, camionetas y lanchas (entre islas).

Galápagos se registraron un total de 2.543 vehículos (Agencia Nacional de Tránsito, 2013), de los cuales 54,3% son vehículos con 4 o más ruedas y 45,7% son motocicletas (SENPLADES 2014). El parque automotor de las islas está compuesto por motocicletas, automóviles, camionetas, furgonetas, buses y camiones, de los cuales más de la mitad están ubicados en Santa Cruz. De acuerdo con la propiedad: 71% son privados, 21% comerciales y 8% públicos.

Hasta octubre del 2013 se registraron 1.201 motos en la Agencia Nacional de Tránsito. Adicionalmente unas 739 motos son ilegales, es decir que no cuentan con una autorización para su ingreso a Galápagos.

En las islas existen 858 camionetas, de las cuales 50,2% son utilizadas como taxis, la mayoría con motores de 2000 y 3200 cc.

Las camionetas conforman el 83% del total de vehículos usados para transporte público. Su consumo de combustible varía según el uso de la unidad. Las que son ocupadas por choferes profesionales ocupan más de 4 veces lo que consume una persona para uso personal. Esta situación se presenta porque estas camionetas ruedan todo el día con o sin pasajeros (en especial en Santa Cruz). La mayoría de autos son usados como transporte privado, solo el 5% de 163 son usados como taxis.

El transporte pesado de las islas constituye el 11,6% del total. La mayoría de vehículos en las islas utiliza diésel. En la tabla 46 se muestra el consumo por tipo de vehículo y combustible.

Galápagos cuenta con el servicio de tres líneas aéreas (Tame, Avianca y Latam) que ofrecen vuelos entre Quito o Guayaquil a Baltra o San Cristóbal (aeropuertos nacionales). Además de dos compañías (EMETEBE y Air Zab) de aviones menores o avionetas que brindan el servicio entre islas. La isla Isabela también tiene un aeropuerto para vuelos locales.

El Transporte marítimo y de carga (materiales de construcción, víveres, entre otros) y combustible desde el continente a las islas, existen 4 barcos de carga.

El tránsito inter- islas se realiza por vía marítima, usando embarcaciones de fibra de vidrio que se han adaptado para el transporte de carga o pasajeros o el transporte mixto. Estas fibras por lo general tenían dos motores fuera de borda, pero en la actualidad la mayoría tiene tres motores muy potentes. La capacidad para este transporte es de 24 pasajeros, dependiendo de la dimensión del bote y su regulación fue recientemente implementada, al menos en sus horarios. Sin embargo, aún queda mucha tela por cortar, ya que, por sus potentes motores y su capacidad de acercamiento a las costas, están causando perturbación y daño a las tortugas marinas y otra fauna costera, como lo reveló el informe científico presentado por la FCD en el 2014 (Parra, Jiménez, & Toral, 2015).

9.2.16 Turismo

9.2.16.1 Demanda internacional

Según la Organización Mundial de Turismo (OMT), el turismo a nivel mundial creció un 6% en 2018, hasta alcanzar los 1.400 millones de viajeros en todo el mundo, una cifra que se alcanza dos años antes de lo previsto, según el barómetro anual que elabora la Organización Mundial del Turismo (OMT) presentado en Madrid. En el continente americano registró un incremento entre 4 y el 5% de ingresos por turismo.

El crecimiento de las llegadas de turistas internacionales en los destinos de las economías avanzadas (+5%) superó al de las economías emergentes (+4%), gracias sobre todo a los excelentes resultados de Europa (+5%). Por regiones, Europa, las Américas y Asia y el Pacífico registraron todas ellas un crecimiento del 5% en 2015. Las llegadas a Oriente Medio se incrementaron en un 3% mientras que, en África, los limitados datos disponibles apuntan a un descenso estimado del 3%, debido en gran parte a los resultados negativos del Norte de África, la subregión a la que se atribuyen más de un tercio de las llegadas a la región.

De acuerdo con los datos emitidos por OMT, (Turismo: Panorama 2020), se prevé que las llegadas internacionales alcanzarán 1.560 millones para el año 2020. De esas llegadas mundiales, 1.180 millones serán de origen intra regional y 377 millones de larga distancia. El desglose por regiones de esas llegadas turísticas indica que en el año 2020 las tres primeras regiones receptoras serán Europa (717 millones de turistas), Asia Oriental y el Pacífico (397 millones) y América (282 millones), seguidas por África, Oriente Medio y Asia Meridional.

Asia Oriental y el Pacífico, Asia Meridional, Oriente Medio y África registrarán, según los pronósticos, tasas de crecimiento anual superiores a 5 por ciento, frente a la media mundial de 4,1 por ciento. Se pronostica que las regiones más maduras, Europa y América también registrarán tasas de crecimiento similares a la

media mundial. Europa mantendrá el liderazgo en cuanto a cuota de flujos mundiales, aunque sufrirá una pérdida de peso.

Los viajes a larga distancia en el mundo crecieron y crecerán a mayor ritmo anual hasta el 2020, que los viajes intra regionales, concretamente se prevé una tasa anual de 5,4% y 3,8%, respectivamente. Por consiguiente, la proporción entre viajes de larga distancia pasará de cerca del 18% que se registró en 1995 al 24% en 2020.

De acuerdo con la OMT, habrá un cambio entre los ocho primeros países emisores y receptores, destacando la evolución de China, la Federación Rusa, y los destinos de rápido crecimiento como son Tailandia, Singapur y Sudáfrica.

El ranking de los principales países emisores de turismo sufrirá variaciones. China ocupará un cuarto puesto cuando. Igualmente, la Federación de Rusia ocupará el noveno puesto y Japón duplica su cuota de participación pasando al segundo puesto en el ranking mundial.

Alemania, Estados Unidos y Reino Unido continuarán siendo importantes países emisores de turistas internacionales. Destaca, de que a pesar de que los países de Oriente Medio tienen los mejores crecimientos de ingresos y turistas y con una previsión similar a la de Asia y Pacífico, no aparecen en el ranking de los principales países emisores previstos.

Ecoturismo: Dada la conciencia sobre la importancia del medio y la necesidad de protegerlo, el segmento del ecoturismo adquirirá mayor popularidad en el próximo decenio. Se calcula que la demanda de ecoturismo se incrementa aproximadamente en un 20% anual en el mercado internacional. Los lugares de destino estudiarán las oportunidades que les brinda el segmento para promover sus productos y explotar en su beneficio este mercado en expansión.

9.2.13.2 Demanda nacional

Según el Mitur, un total de 2,4 millones de personas visitaron a Ecuador en el año 2018, el turismo se está transformando en la primera actividad económica no petrolera del país, en base de la priorización de productos, de destinos y de mercados, y esta paulatinamente subiendo los ingresos, solamente en el 2015 se ha estimado un ingreso de \$1.691,2 millones.

El mayor número de llegadas se registró por vía terrestre con 1,3 millones, seguido por vía aérea con 1,078.017 millones. Del total de llegadas, 956.067 corresponden a ciudadanos venezolanos. Uno de los factores importantes para el crecimiento del turismo en 2018 fue el incremento en la llegada de visitantes por vía aérea, que representa un 16%, más que en 2017, gracias al inicio de operaciones de nuevas aerolíneas como Spirit, GOL y Laser Airlines y la ampliación de frecuencias y nuevas rutas de Aeroméxico, Aireuropa, Tame y Aerolane.

El Mitur manifiesta que hay un crecimiento, durante todo el 2018 se ha superado el crecimiento del 51% de ingreso de turistas extranjeros en comparación con el 2017, pero estos datos están "mezclados", con los ingresos personas que llegan de Venezuela y que están de paso en Ecuador hacia el sur del continente o bien planean quedarse en el país para trabajar, por lo que no necesariamente, son turistas como tales que dejen ingresos como el resto de los que llamaremos "sí turistas".

Hay que tomar en cuenta también que muchas entradas de por ejemplo Estados Unidos o España son de ecuatorianos que regresan a visitar a sus familias y tienen doble nacional, pero que igualmente las

estadísticas los toman como turistas, aunque sí dejan divisas en su visita al país. Por otro lado, los ecuatorianos salieron un -3.2% menos que el año 2017, por lo que ese mercado debe también estimularse con por ejemplo, la eliminación del impuesto EcoDelta.

Pero si se enfocan en los mercados que más interesan al país y comparamos entre ambos años, en la siguiente tabla se observa un crecimiento en la mayoría de los mercados que "interesan más" a Ecuador:

Tabla No. 30 Crecimiento de turistas que visitan Ecuador por nacionalidad.

2017		2018		Variación
Estados Unidos	244600	Estados Unidos	351709	44%
Colombia	330671	Colombia	323345	-2%
España	58727	España	103008	75%
Argentina	44662	Argentina	40964	-8%
Chile	44522	Chile	45778	3%
Alemania	33439	Alemania	35513	6%
China	30147	China	26231	-13%
Canadá	28342	Canadá	34335	21%
México	27541	México	30425	10%
Reino Unido	25623	Reino Unido	28238	10%
Francia	25394	Francia	27597	9%
Brasil	21914	Brasil	22503	3%
Panamá	18108	Panamá	18460	2%
Países Bajos	16033	Países Bajos	18075	13%
Australia	11312	Australia	11534	2%
Suiza	11115	Suiza	11588	4%

Este crecimiento sostenido de ingreso de turistas a Ecuador es el resultado de estrategias de promoción y difusión que el Ministerio de Turismo viene ejecutando desde el 2011, pasando de la participación en ferias y eventos turísticos en diferentes países, bajo el paraguas del Turismo Consciente y Congresos Internacionales de Turismo.

En conclusión, durante el 2018 Ecuador pasó el límite del millón de turistas, lo que representa un 15% más en comparación con el 2017, lo que, para mi análisis, es la "cifra oficial" de turistas que visitaron nuestro país durante el 2018.

9.2.13.3 Demanda provincial

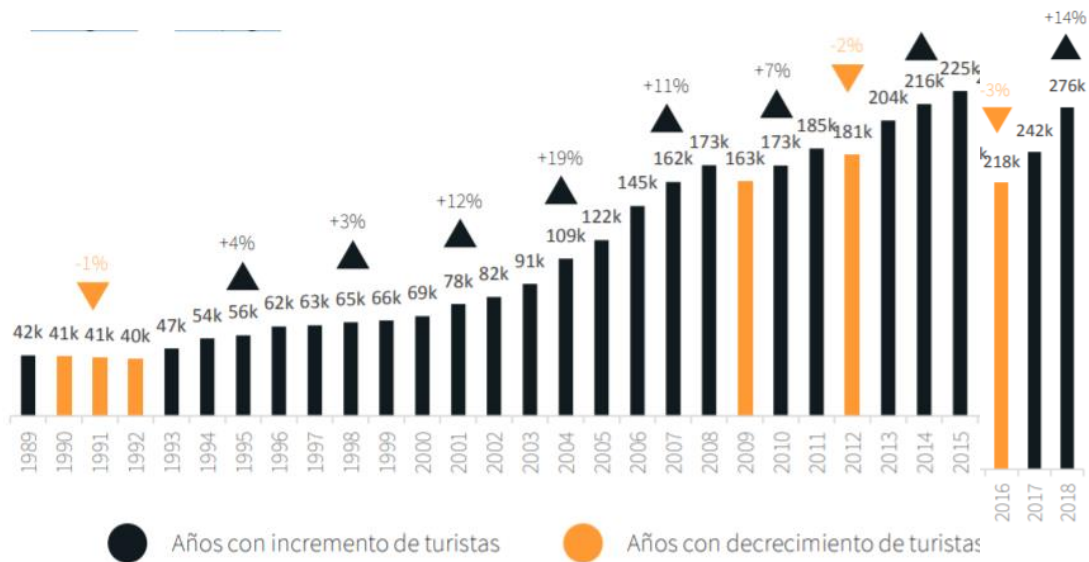
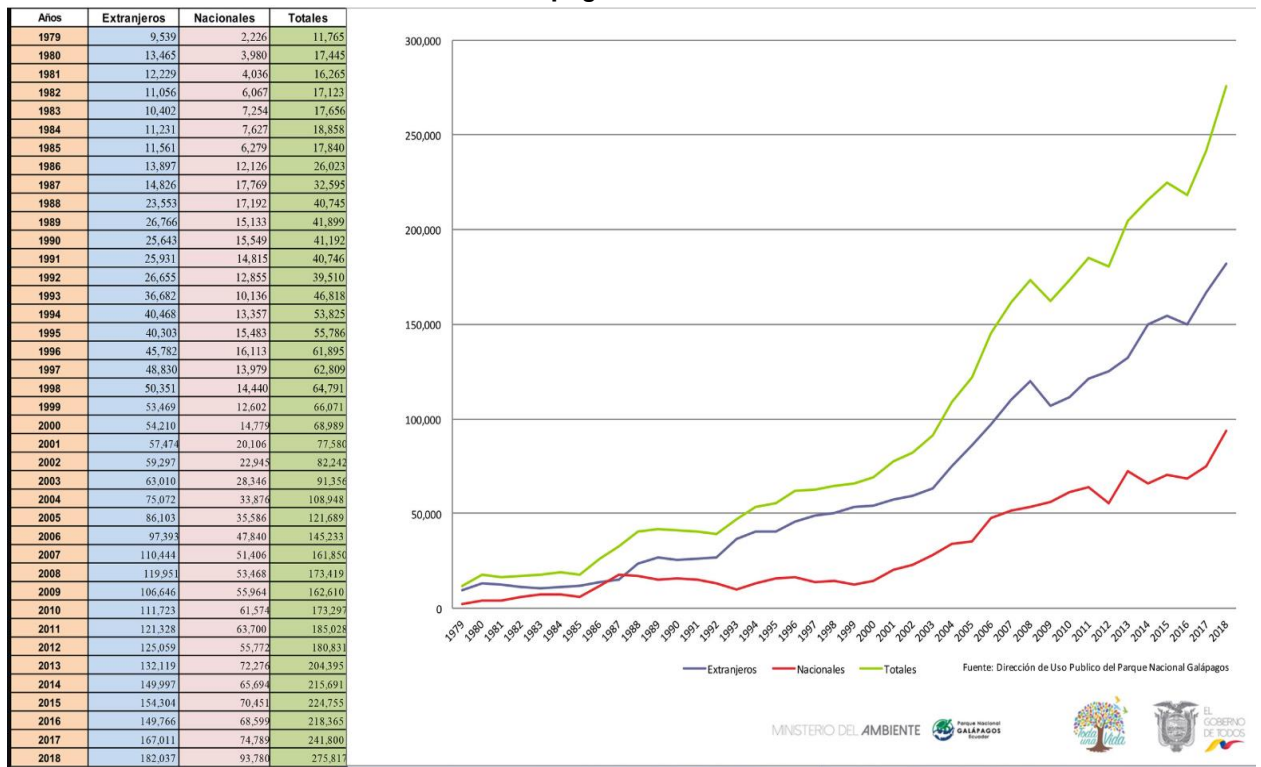
En las islas Galápagos el eco turismo en las Islas Galápagos, constituye ingresos económicos muy importantes para el Ecuador y para las islas. Es el primer sector económico y la principal fuente de desarrollo de las comunidades insulares. Cada turista tiene un promedio de gasto de \$ 2.206 con una mediana de \$1.200 por concepto de turismo realizado en las islas.

Galápagos desde hace 45 años, es un destino eco turístico más famosos del mundo. El mejoramiento de los medios de transporte, comunicación, infraestructura, educación, salud, y el mejoramiento de las condiciones socioeconómicas; se atribuyen directamente al ecoturismo practicado y que beneficia a las

poblaciones locales. Desde el inicio del PNG, más de un millón y medio de visitantes han tenido la experiencia singular de disfrutar de esta la maravilla natural.

Según el informe anual de visitantes a las áreas protegida de Galápagos de la DPNG, 30 años atrás, en 1989 las islas Galápagos registraron cerca de 42 mil turistas, 30 años después, en el 2018, más de 275 mil turistas ingresaron a las islas (Figura No. 29). La tasa anual de crecimiento compuesto de este periodo es +6,71%, esto es equivalente a decir que, desde 1989 hasta 2018 el turismo hubiese crecido +6,71% cada año. La respuesta ante este escenario de crecimiento ha sido la implementación de una herramienta adaptativa de manejo de visitantes a las áreas protegidas de Galápagos.

Figura No. 29 Crecimiento de turistas nacionales y extranjeros que han visitado Galápagos 1989-2018.

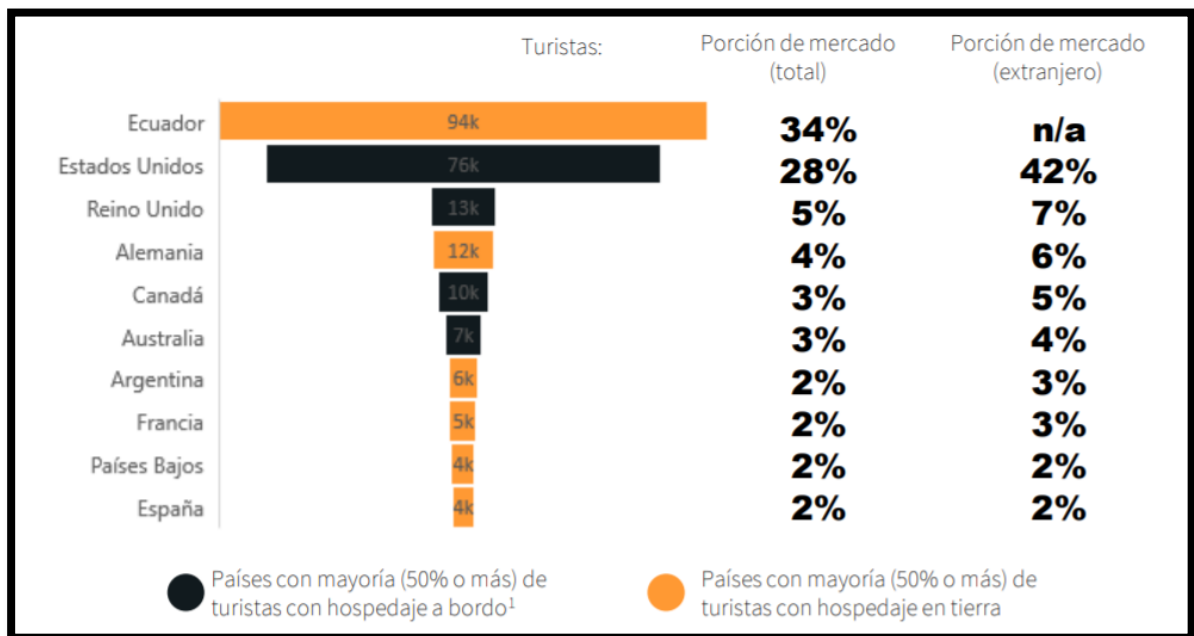


La actividad turística sigue en aumento en estas últimas décadas, en 2018 se registró el ingreso de 275.817 turistas¹ a las islas Galápagos. De estos, el 66% son de origen extranjero (182 mil turistas), frente a un 34% de arribos turísticos nacionales (94 mil turistas). Hasta 2017, la proporción solía ser menor para el turismo nacional, es decir, los turistas ecuatorianos viajaron con más frecuencia a Galápagos en el 2018. Respecto a la puerta de entrada a Galápagos, el 76% de los arribos fueron por el aeropuerto de Baltra y el 24% por el de San Cristóbal.

En el 2017 llegaron a Galápagos 241.800 turistas. En el 2018 llegaron 275.817, esto es +34.017 personas con relación al 2017, lo que significa un incremento de +14%. El crecimiento se observa para arribos extranjeros, nacionales y para ambos aeropuertos de entrada al archipiélago.

Los visitantes residentes en Ecuador continental son el principal mercado para el turismo de Galápagos, con cerca de 94 mil turistas en 2018 (Figura No. 30). Estados Unidos es el segundo país emisor más importante, con cerca de 76 mil turistas en 2018. Entre ambos países suman el 62% de los turistas a Galápagos. El tercer emisor más importante es Reino Unido con cerca de 13 mil turistas, seguido de Alemania con ~12 mil y Canadá con ~10 mil. Los siguientes 5 países emisores son Australia, Argentina, Francia, Países Bajos y España. La diferencia, el 15% de los países corresponde principalmente a Suiza, Chile, China, Italia, Brasil, Japón, etc.

Figura No. 30 Top 10 de países emisores de turistas Galápagos.



Los cruceros navegables de turismo como los que realizará el Tiburón Explorer, está posicionado en el mercado Estado Unidense y europeo, los principales tour operadores están mercadeando con operadores especializados.

Este proceso está acelerándose por la fusión de muchos operadores pequeños con el tour operadores principales, lo que se traduce en un mejor acceso vuelos y a una variedad de destinos para la práctica de los cruceros navegables en las islas Galápagos.

El perfil del visitante a las islas, expresado en el informe anual de visitantes a las áreas protegida de Galápagos de la DPNG es el siguiente:

Figura No. 31 Perfil del turista de los Top 10 emisores a Galápagos.



Sobre las visitas a centros poblados, en los Sitios de visita cercanos: Santa Cruz En el año 2018, hubo cerca de 420 mil visitas a los sitios cercanos a centros poblados en la isla Santa Cruz. El sitio con más visitas fue Tortuga Bay con 175 mil visitantes, la mayoría extranjeros (45%), seguido del Centro de Crianza Fausto Llerena con 112 mil visitantes, la mayoría extranjeros (71%).

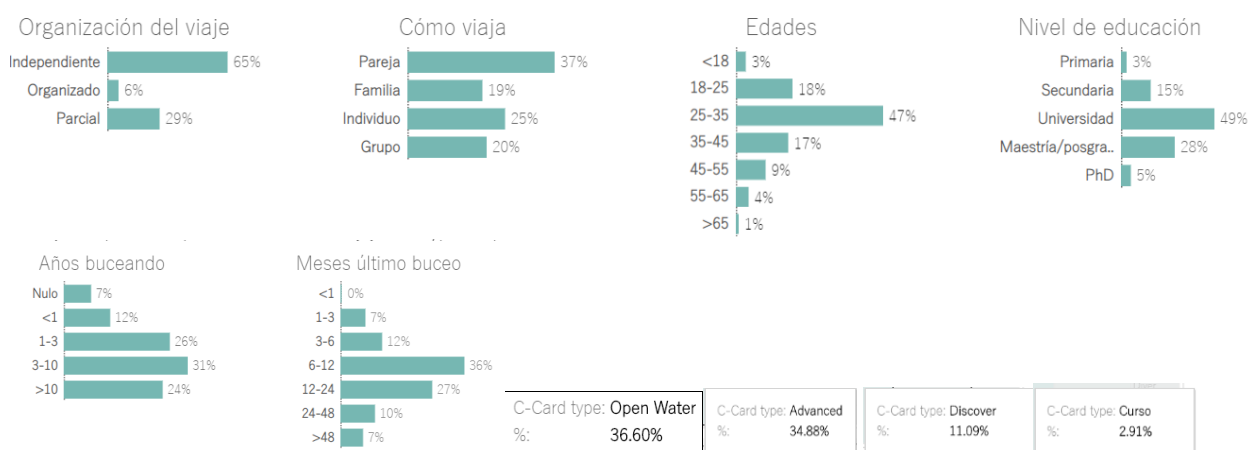
En los Sitios de visita cercanos: San Cristóbal En el año 2018, cerca de 166 mil visitas tuvieron los sitios de visita cercanos a centros poblados en la isla San Cristóbal. El sitio con más visitas es el Centro de Interpretación Ambiental Gianni Arismendy (CIAGA).

Finalmente, En el año 2018, hubo más de 106 mil visitas a los sitios cercanos a los centros poblados de la isla Isabela. El sitio con más visitas es volcán Sierra Negra – volcán Chico, con alrededor de 38 mil visitantes, cuya mayoría (92%) son extranjeros. El segundo sitio con más visitantes es el Centro de Crianza Arnaldo Tupiza con cerca de 35 mil visitantes, de los cuales la mayoría son también extranjeros (78%).

En lo que respecta al turismo que se implementa en la RMG, que es el que en su mayoría implementara el Tiburón Explorer. Según estimaciones del Observatorio de Turismo de Galápagos, cerca del 15% de los turistas que llegan a islas son atraídos por la actividad de buceo para el avistamiento de especies marinas como tiburones, iguanas, pingüinos, cormoranes no voladores, tiburones, pulpos, caballitos de mar, peces exóticos y una infinidad de invertebrados. Lo cual se convierte en un mercado atractivo para quienes operan la actividad de buceo, pero también se genera la necesidad de implementar herramientas de manejo que eviten el deterioro de los 68 sitios de la Reserva Marina de Galápagos destinados para realizar buceo recreativo.

Los principales países de emisores de turistas buzos son: USA 18,36%, Israel. 7,68, Argentina 6,49, Chile 4,19, Ecuador 5,19, Canadá 3,89, Alemania 7,42, Reino unido 4,89, Francia 3,39, España 3,79, Australia 4,49, otros menos del 2%, Poseen una estadía mediana de 8 días y una estadía promedio de 10 días, el 93% de los turistas buzos vienen por primera vez a las islas, del total el 57% corresponden al sexo masculino y el 43% a sexo femenino. Otras características importantes de los turistas buzos están detalladas en la siguiente figura:

Figura No. 32 Perfil del turista buzo en la RMG



Manejo del Turismo en el PNG y la RMG.

De acuerdo a lo que expresa Araujo, Jaramillo, Flores, Sotomayor, Gallardo y Ariscado (2012), publicado en el Informe Galápagos 2011-2013. La DPNG con el propósito de gestionar las actividades turísticas en las áreas protegidas implementó el Sistema de Manejo de Visitantes (SIMAVIS), instrumento que permite la integración de todas las herramientas de manejo de los visitantes y sitios de uso público ecoturístico (Reck et al., 2010).

El SIMAVIS es una herramienta adaptativa que integra diferentes instrumentos para la gestión de las oportunidades de uso público y el manejo de impactos de la actividad turística sobre los sitios de visita.

Además, no solo se busca mantener o mejorar el estado de conservación de los sitios de visita, sino también las condiciones sociales óptimas durante la visita.

Durante el 2010, la DPNG aplicó una de las recomendaciones principales de SIMAVIS para el establecimiento de itinerarios de 15 días para cada barco de tour navegable con el fin de distribuir adecuadamente a las embarcaciones turísticas en toda la Red de Sitios de Uso Público Ecoturístico de las Áreas Protegidas de Galápagos para con ello reducir el hacinamiento o congestión en sitios de visita iconos de Galápagos.

A pesar que el SIMAVIS permite medir varios elementos en el manejo turístico en Galápagos, la DPNG aplica para obtener indicadores de monitoreo recurrentes en los sitios de visita, su infraestructura y del equipamiento, registro de basura y especies introducidas en los sitios de visita cercanos a los poblados.

En base a lo expresado, se ha obtenido resultados importantes para aplicar medidas de manejo y mitigar los impactos, incluyendo entre ellas el control y monitoreo de los sitios de visita, programas de erradicación en el caso de las especies introducidas y el mantenimiento correctivo y preventivo de los sitios de visita respecto a los impactos generados por la dinámica turística y también detecta los impactos que deben manejarse de manera integral que incluye a los diversos procesos de la DPNG, apoyo de los visitantes (comunidad local, turistas nacionales y extranjeros) de las áreas protegidas de Galápagos, con la finalidad de obtener un cambio de comportamiento y sensibilización del visitante hacia los valores naturales y culturales objeto de su protección (Informe Galápagos 2011-2013).

9.2.17 Marco institucional

Un Régimen Especial es el que existe en la provincia de Galápagos, con el CGG, que es la institución rectora, ligado directamente a la Presidencia de la República, las instituciones adscritas a la CGG que están presentes en las islas son: Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos, Ministerio del Ambiente y DPNG, Ministerio de Turismo, Secretaria Nacional de Planificación, Senplades, GADs de San Cristobal, Santa Cruz e Isabela, GADs Parroquiales (Santa Cruz, Floreana, Isabela y Cristobal), Agencia de Regulación y Control de la Bioseguridad y Cuarentena para Galápagos ABG, Ministerio de Inclusión Económica y Social – MIES, Ministerio de Salud Pública, Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, Secretaria Nacional del Agua, Ministerio de Electricidad y Energías Renovables, Ministerio Coordinador de Patrimonio Natural y Cultura, Fiscalía General del Estado, Consejo de la Judicatura, Ministerio de Trabajo, Consejo Nacional Electoral, Ministerio de Transporte y de Obras Públicas, Ministerio de Industrias y Productividad y Ministerio de Cultura y Patrimonio.

10. DESCRIPCION DEL PROYECTO

10.1 Características principales del proyecto

Una flota de embarcaciones turísticas de alrededor de 153 embarcaciones, que realizan tour navegable, de buceo navegable, diario, diario de buceo, bahía y pesca vivencial. Son las que desarrollan las actividades turísticas en el PNG y la RMG, con más de 2000 plazas disponibles/día.

Oficialmente el turismo marino, con regulaciones establecidas y manejados por la Dirección del PNG Galápagos; comienza en 1996 con la revisión y aprobación del Plan de Manejo del PNG, que, por primera vez, incluye regulaciones de manejo en el tema de turismo marino: se definieron 62 sitios turísticos marinos en la Reserva de Recursos Marinos y se fijaron normativas básicas para su uso. Y es en 1999 con la publicación del Plan de Manejo de la RMG, se establecen: las actividades permitidas y prohibidas en la RMG, las modalidades básicas para el buceo, otras actividades turísticas acuáticas y algunos requisitos en cuanto a recursos humanos y materiales para ofrecer el turismo marino.

Además, que, en el año 2000, la AIM aprobó la Zonificación Provisional Consensuada de la RMG, incluyendo una subzona de Conservación y Uso No Extractivo, también codificada como subzona 2.2., en la misma se designaron alrededor de 70 sitios para desarrollar el turismo de buceo.

Los sitios se distribuyen en todas las 4 zonas biogeográficas del Archipiélago y en todas las islas. Su demarcación física fue realizada. En la mayoría de los sitios, la zona de turismo conforma un área de media milla o una milla a cada lado del lugar indicado. Actualmente el tour de buceo navegable lo realizan 7 embarcaciones.

Las visitas turísticas se realizan únicamente en la red de sitios de visita en PNG y la RMG, utilizando embarcaciones autorizadas por la DPNG a través de cupos y patentes anuales de operación, de diferentes capacidades, servicios, estándares ambientales, con itinerarios compuestos por la red de sitios accesibles (mayoría de ellos) a los turistas con guías naturalistas acreditados por la DPNG.

La DPNG, como ente rector del manejo de la actividad turística en las islas, controla y regula la operación de las embarcaciones y de los turistas; mediante un sistema participativo (autoridad y usuarios) y de indicadores, para reducir los impactos que pueden ocasionar las visitas turísticas, en el mejor estado posible la conservación de los ecosistemas. Llegando a posicionar en el contexto internacional y nacional al ecoturismo practicado en las islas como mejor manejadas del mundo. Consecuentemente los beneficios económicos y sociales, que genera esta actividad, se reflejan en el aporte que significa para la economía insular y del país (aproximadamente \$500 a 600 millones/año).

Dentro de los operadores turísticos autorizados por la DPNG, está El Sr. Rogelio Guaycha López, titular del cupo de operación turística del PNG No. 233, quien, a través de un contrato de arrendamiento mercantil con opción de compra, suscrito con el Sr. Antonio Samán, operaran turísticamente el PNG y la RMG el Yate Tiburón Explorer; en consecuencia, el Sr. Samán propietario de la embarcación, es el proponente del presente EIA y PMA, del proyecto: "Operación de la Embarcación Tiburón Explorer", quien sustituirá a la siniestrada al Galápagos Majestic, para operar turísticamente en la única alternativa de ubicación establecida en el PNG y la RMG (desde su creación), cumpliendo con toda la normativa existente. Pero adicionalmente que, durante la operación, minimice el impacto ambiental, asegure el bienestar del personal y la comunidad parte de la misma; brinde una mejor calidad del servicio; e incremente la satisfacción de los turistas tanto en la parte ambiental como de servicios.

El titular del cupo como el proponente del proyecto "Operación de la embarcación Tiburón Explorer ", son personas naturales con más de 9 años de experiencia en la operación turística en el PNG y RMG; manteniendo como política el desarrollo turístico con responsabilidad social, empresarial y ambiental, apegado al marco jurídico, técnico y administrativo que rigen en las áreas protegidas de las islas.

Las operaciones que realizan el Sr. Guaycha como Samán, han involucrado a la comunidad local, en especial a los residentes que pertenecen al sector pesquero, agrícola y comercial de las islas, brindándoles empleo como tripulantes proveedores de alimentos y de varios servicios. Pero también se ha contribuido no solo al desarrollo económico de la región insular si no del Ecuador.

Como señala la legislación ambiental vigente; previo a la ejecución del proyecto de "Operación de la embarcación Tiburón Explorer ", se realizó el EIA; mismo que es puesto a consideración de la DPNG para su análisis y aprobación. El presente EIA, será sometido al proceso de participación social y se elaboró ajustado a: requerimientos del proyecto, características ambientales y socio-culturales del ZIA, teniendo siempre en cuenta el marco ambiental legal aplicable y sobre todo considerando actividades y fases tales como la:

- ❖ logística de la nave (abastecimiento de combustible, lubricantes, insumos, equipos, repuestos, alimentos, víveres, etc.), el mantenimiento de la embarcación y sus sistemas operativos (mantenimiento preventivo y correctivo de motores, sistemas, equipos, etc.), así como los diques secos de la misma.
- ❖ gestión de residuos sólidos o líquidos (aguas oleosas de sentina, aguas residuales negras y grises) a través de sistemas y procedimientos establecidos y aprobados por la autoridad respectiva.
- ❖ reducción del riesgo de dispersión de especies interislas, o desde el continente.
- ❖ disminución del consumo de combustible utilizando tecnología de punta para su propulsión.
- ❖ el cumplimiento de procedimientos y Estándares Ambientales normativos establecidos por la DPNG y Autoridad Marítima (Código ISM).
- ❖ y el manejo de los visitantes, como su recepción, traslado, embarques, guianza, información, alimentación, seguridad, entre otros aspectos.

Las actividades señaladas, se implementarán dentro del marco establecido en los estándares y buenas prácticas ambientales establecidas para las actividades turísticas en el archipiélago.

10.1.1 Objetivos del proyecto

- ❖ Ejecutar una operación de Tour buceo navegable, con responsabilidad ambiental, seguridad marítima, la calidad del servicio, generando y distribuyendo recursos económicos a la comunidad local.
- ❖ Cumplir la normativa ambiental vigente y los estándares ambientales establecidos para la operación de las embarcaciones de turismo en el PNG y RMG.
- ❖ Cumplir con las normas y regulaciones relacionadas con la seguridad marítima y la prevención de la contaminación causada por las embarcaciones.
- ❖ Ejecutar el PMA del EIA y la licencia ambiental.
- ❖ Formar parte de la estrategia de manejo y conservación del PNG y RMG, a través de las Buenas Prácticas de Turismo Sostenible.
- ❖ Ofrecer un servicio de calidad de servicio turístico a los visitantes a través de la infraestructura del Yate y de la capacitación permanente del personal local.

10.1.2 Viabilidad legal y técnica del reemplazo al Galapagos Majestic por el Tiburon Explorer

La DPNG amparado en la Ley Orgánica de Regimen Especial para la Provincia de Galápagos, la Ley de Turismo en los artículos 24 y 25, el Reglamento de Turismo en Áreas Naturales Protegidas (RETAM) artículo 47 y 48, el Estatuto Administrativo del PNG artículo 104, La resolución administrativa 028 (establece los Estándares Ambientales para la operación de las embarcaciones en la RMG). Y en el cumplimiento por parte del promotor de este marco legal vigente. Autoriza el reemplazo de las embarcaciones para la actividad turística en las islas.

En este caso particular El Sr. Rogelio Guaycha López, titular del cupo de operación turística del PNG No. 233, quien operaba turísticamente con la nave siniestrada Grand Majestic. A través de un contrato de arrendamiento mercantil con opción de compra, suscrito entre el Sr. Guaycha y el Sr. Antonio Samán (Anexo No.4), sustituirán con el Yate Tiburón Explorer, nave que presenta características constructivas, operativas, equipos de tecnología de punta (ver numerales 10.1.7 y 10.1.8), que garantizan impactos ambientales mínimos y mitigables, asimismo, fortalecerán las buenas prácticas de turismo sostenible, brindando un servicio de excelencia y confortabilidad al visitante y tripulación.

Adicionalmente a continuación algunas mejoras del yate Tiburón sobre el yate Majestic:

- El yate tiene 7 m. más de eslora y 50cms más de manga lo que incrementa el área habitacional del yate y la estabilidad.
- Con estos incrementos de área se ha logrado tener 6 cabinas superiores con vista al mar y en vez de 5 camarotes pequeños en la primera planta tenemos 3 suites muy cómodas
- Hemos incrementado la potencia y los generadores en vez de tener 3 generadores de 70 kW tenemos 3 gen de 100kw
- La zona de buceo ha sido modificada incrementando focos caloríficos para cuando llegan los pasajeros con frío.
- Zona exclusiva para cargar las cámaras y evitar así riesgos de corto circuitos.
- Los equipos de navegación son actualizados y a diferencia del yate anterior tendrá un piloto automático y 3 diferentes sistemas para que los timones del yate funcionen.
- Los motores son de última generación que disminuyen las emisiones de gases y reducen el consumo de combustible.
- Cabina exclusiva para los guías, cabinas diferentes para tripulantes, siendo así uno de los yates como mayores comodidades para los tripulantes.
- Modificación única en la proa haciéndola de 2 cubiertas para viajes al norte, así el ancla se encuentra en la cubierta principal.
- En la segunda cubierta tiene un área adicional para que los pasajeros disfruten la navegación desde la proa.
- Al aumentar la eslora del yate se ha incrementado el área en la zona de buceo haciéndola más confortable y se ha colocado un bar de ónix que crea un excelente ambiente a los pasajeros que disfrutan de esta zona del yate
- La cocina es muy espaciosa y se la ha ubicado en la popa en la primera planta del yate, así los chefs trabajan con mayor holgura y los olores de comida se van directamente al exterior.
- El diseño del yate de buceo ha sido basado en experiencias mundiales de los mejores yates que existen, las bajadas para subir a los Zodiac lateralmente, el área donde se visten y desvisten los pasajeros es con pequeñas ventanas considerando que después de bucear necesitan un sitio caliente, los tanques de lavado de cámaras etc. son hechos con medidas exactas
- Hay un circuito cerrado de Apple TV para que los pasajeros puedan ver simultánea una película en cada camarote
- Un sistema de cámaras confirma y vigila los movimientos en cada zona del yate, las salidas de emergencia son más grandes y funcionales
- Compresores de buceo y Nitrox de última generación.

Finalmente, previo a su operación el Tiburón Explorer, se someterá al cumplimiento del marco legal vigente y los requisitos establecidos por la DPNG y las autoridades navales tales como:

- ❖ Estándares Ambientales establecidos para la operación de las embarcaciones de turismo en las áreas protegidas de Galápagos, que serán verificados por la DPNG.
- ❖ Normativas de Conservación y Manejo Ambiental establecidas para la Provincia de Galápagos,
- ❖ Especificaciones del Convenio Internacional para prevención de la Polución de Barcos, MARPOL 73/78, SOLAS (Convención Internacional para la Seguridad de la Vida en el Océano), IMO (Organización Marítima Internacional), entre otras; que están descritas en el Marco Legal que registrará esta operación.

10.1.3 Ubicación

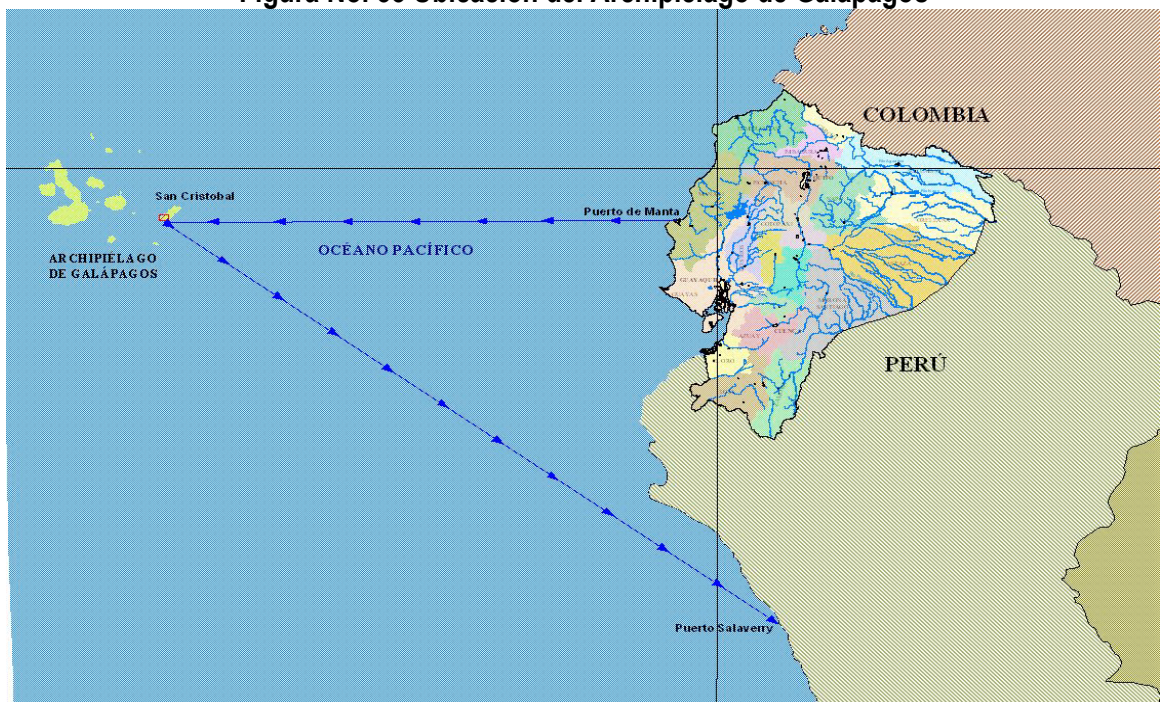
La implementación del proyecto "Operación de la Embarcación Tiburón Explorer", en la modalidad de buceo navegable, será en el archipiélago de Galápagos, ubicado en el Océano Pacífico Oriental, a 1.000 Km., del

Ecuador continental (Figura No.33), a la altura de la línea ecuatorial que cruza, su punto más alto (1.705 msnm) en el volcán Wolf.

El archipiélago, tiene su centro geográfico a 0°32.22'S y 90°31.26'O (Snell et al., 1996). La distancia máxima entre dos puntos en el archipiélago son los 431 Km. que separan la esquina noroeste de la isla Darwin de la esquina sudeste de la isla Española. Las coordenadas de referencia más externas van desde los 89°14' hasta los 92°00' de longitud Oeste y desde los 1°40' de latitud Norte y los 1°24' de latitud Sur; delimitando aproximadamente una superficie de 54.156 Km² de tierra y mar.

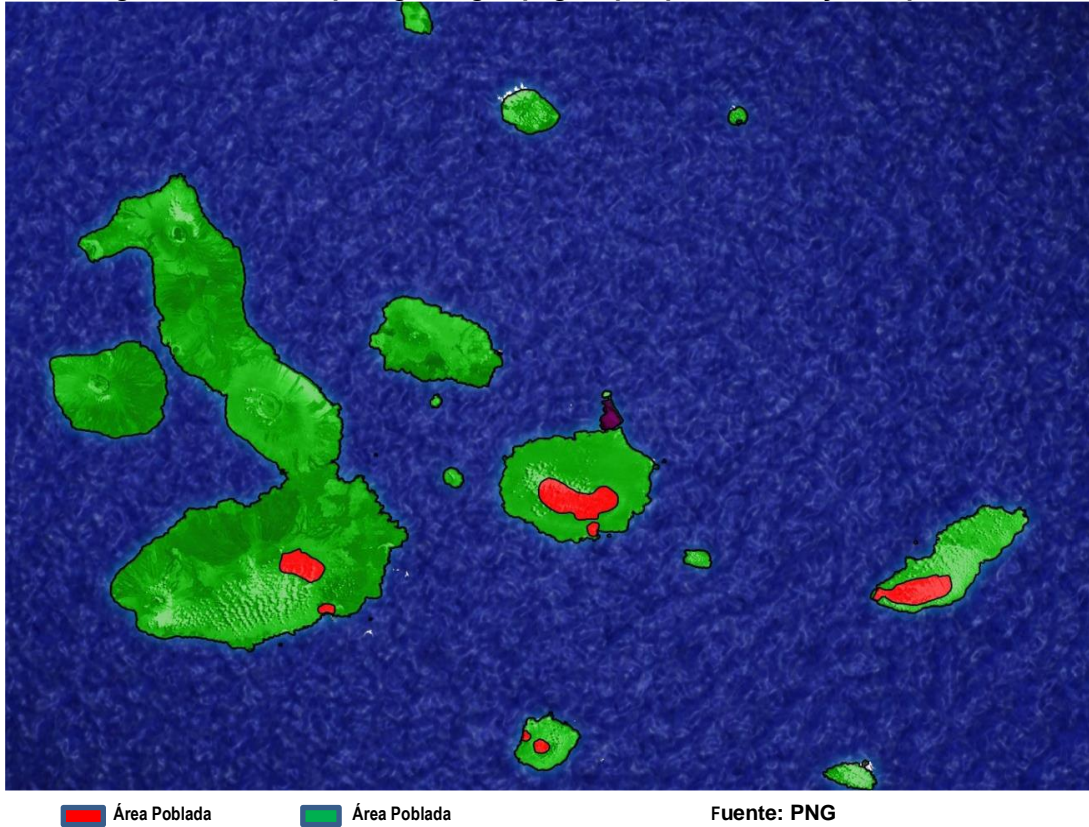
Este archipiélago está conformado por 233 unidades terrestres emergidas (islas, islotes y rocas, Plan de Manejo PNG., 2005II et al., 1996; Tye et al., 2002). La superficie indicada emergida es de 7.995,4 Km², con una línea de costa de 1.688 Km. Hay 13 islas grandes, con superficies mayores de 10 Km². Otras 5 islas medianas, que van de 1 a 10 Km². Las restantes 215 unidades son islotes pequeños, además de numerosos promontorios rocosos de pocos metros cuadrados de superficie.

Figura No. 33 Ubicación del Archipiélago de Galápagos



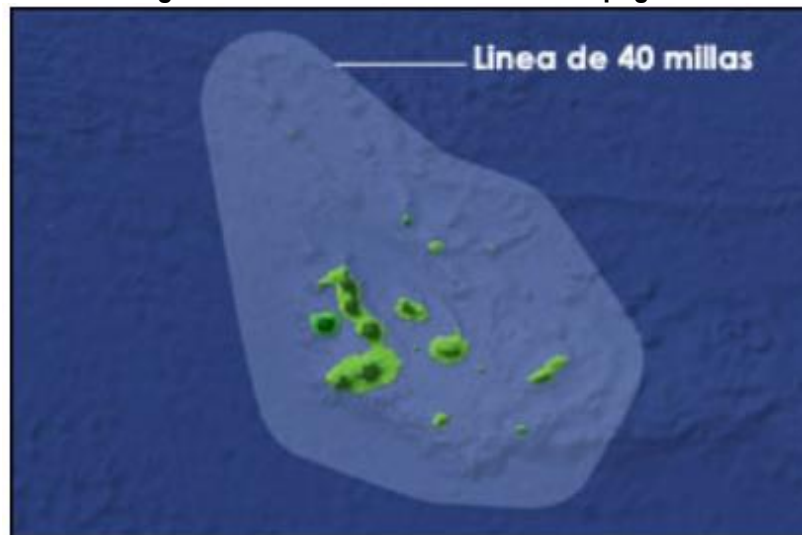
El 96.7% (761.844 has.) de este Archipiélago, es declarado por gobierno ecuatoriano como PNG (1959), y el 3.3% restante (26.356 has) zona colonizada formada por áreas urbanas y agrícolas en las islas San Cristóbal, Santa Cruz, Isabela y Floreana; 5 islas (Isabela, Santa Cruz, Fernandina, Santiago y San Cristóbal) representan el 93,2% de la superficie total del archipiélago. La Isla Isabela, con 4.696,5 Km² es, la de mayor tamaño, que todo el resto de las islas e islotes (58,7% de la superficie total, Fig.No.34).

Figura No. 34 Archipiélago de galápagos: parque nacional y área poblada



Las islas y su mar circundante fueron declara RMG (RMG, 1998), ubicada a de 600 millas náuticas del Ecuador continental,

Figura No. 35 Reserva Marina de Galápagos



La operación del yate Tiburón Explorer, se realizarán en las siguientes áreas:

- ✓ La base de operaciones administrativas y de logística, se realizarán en Puerto Ayora, Isla Santa Cruz. Todas las actividades a servicios para los pasajeros, logística, mantenimiento preventivo y correctivo, abastecimiento, utilización de muelles y logística en general se ejecutará en este Puerto.

- ✓ El aprovisionamiento de combustible se lo realiza en la Isla Baltra, Terminal de Petrocomercial.
- ✓ La operación y el tránsito de la nave del se desarrollará a lo largo de 5 unidades biogeográficas, a de la RMG es decir en el Lejano Norte y Centro-Sur-Este, en las Zonas de Uso Limitado, en las Sub zonas de manejo 2.2 y 2.3 de Conservación y Uso No extractivo y Extractivo respectivamente.
- ✓ Las visitas turísticas se ejecutarán en el Parque Nacional Galápagos en Zona de Reducción de Impactos que determinan una gradiente de intensidad de usos a los que pertenecen la red de sitios de sitios de uso público ecoturístico y red de Uso público especial.
- ✓ Estos sitios de visita se encuentran establecidos en el Itinerario autorizado por la DPNG y son los siguientes:

DÍA	SITIO DE VISITA	COORDENADAS (UTM - WGS84)		HORARIO	
		X	Y	AM	PM
Lunes 1	Punta Shark Bay (Wolf)	632268	10152711	X	
	El Derrumbe (Wolf)	631826	10150520	X	
	Islote La Ventana (Wolf)	630506	10151776		X
	La Banana (Wolf)	631574	1052819		X
Martes 2	Darwin (El Arenal)	610967	10185240		X
	Darwin (El Arco)	610967	10185240	X	
Miércoles 3	Punta Shark Bay (Wolf).	632268	10152711	X	
	El Derrumbe (Wolf)	631826	10150520		X
	Islote La Ventana (Wolf).	630506	10151776		X
Jueves 4	Cabo Douglas	694758	9955684	X	
	Punta Vicente Roca	659683	9992577		X
Viernes 5	Rocas Cousin	770016	9973846	X	
	C.C Fausto Llerena	799187	9917245		X
Sábado 6	Playas Las Bachas	544882	9947195	X	
	Punta Carrión	806271	9905252		X
Domingo 7	Baltra	801466	9955388	X	
	Seymour Norte	815488	9935451		X

10.1.4 Ciclo de vida del proyecto

El proyecto tiene un ciclo de vida al de 15 años; pudiéndose prolongar hasta 20 años; tiempo que coincide con la vida útil del Tiburón Explorer, siempre y cuando se cumpla con el plan de mantenimiento preventivo permanente y dique seco cada dos años y sobre todo con la normativa ambiental vigente. Posteriormente, se identificará y detallará las características del proyecto en las siguientes etapas:

Etapas de Operación y mantenimiento. - Contempla las actividades de operación del Yate, organización abordó, la operación en el ámbito de la seguridad, transporte y servicio logístico a los turistas, prevención de la contaminación, de la reducción de impactos al ambiente, logística, visitas turísticas, abastecimiento de materiales, agua, víveres, combustible, generación y tratamiento de desechos, mantenimiento preventivo, reparaciones menores y limpieza de la embarcación entre otras.

Etapas de Retiro. - Contemplará las actividades para la salida de la embarcación de las islas, deshuesado o venta conforme lo indica la normativa ambiental vigente.

10.1.5 Costos operacionales

Los costos de operación del proyecto están relacionados con el desempeño de las actividades del negocio, que guardarán relación con el giro del negocio referentes a: combustible, víveres, seguros, guías, personal en tierra, mantenimiento, transporte, licencia ambiental, ejecución del PMA, tripulación, patentes entre otros. Ascende aproximadamente \$800.000

10.1.6 Requisitos operacionales.

Previo a la operación turística en la modalidad de crucero navegable, el Tiburón Explorer, cumplirá con el marco legal vigente y los requisitos establecidos por la DPNG y las autoridades navales tales como:

- ❖ Estándares Ambientales establecidos para la operación de las embarcaciones de turismo en las áreas protegidas de Galápagos, que serán verificados por la DPNG.
- ❖ Normativas de Conservación y Manejo Ambiental establecidas para la Provincia de Galápagos,
- ❖ Especificaciones del Convenio Internacional para prevención de la Polución de Barcos, MARPOL 73/78, SOLAS (Convención Internacional para la Seguridad de la Vida en el Océano), IMO (Organización Marítima Internacional), entre otras; que están descritas en el Marco Legal que registrará esta operación.

10.1.7 Características técnicas principales del proyecto

Los planos del M/V "TIBURON EXPLORER" han sido diseñados según los estándares de diseño para transporte de pasajeros, siendo destinada al turismo en el área de Galápagos. La embarcación se construyó en el Varadero Star Service.

El casco es de acero naval, con superestructura tubular para fijación de la fibra de vidrio. La embarcación cuenta con alojamientos adecuados y cómodos para los pasajeros y la tripulación en la superestructura, manteniendo una dotación de 18 pasajeros y 11 tripulantes incluyendo el capitán.

Los trabajos realizados permiten mantener la capacidad de combustible y agua dulce, y en consecuencia aumenta la autonomía de la embarcación. La embarcación operará en las Islas Galápagos, haciendo estación en Pto. Ayora y desde ahí se desplazará hasta las Islas fernandina e Isabela.

Las características generales del Tiburón Explorer están reflejadas en la siguiente tabla:

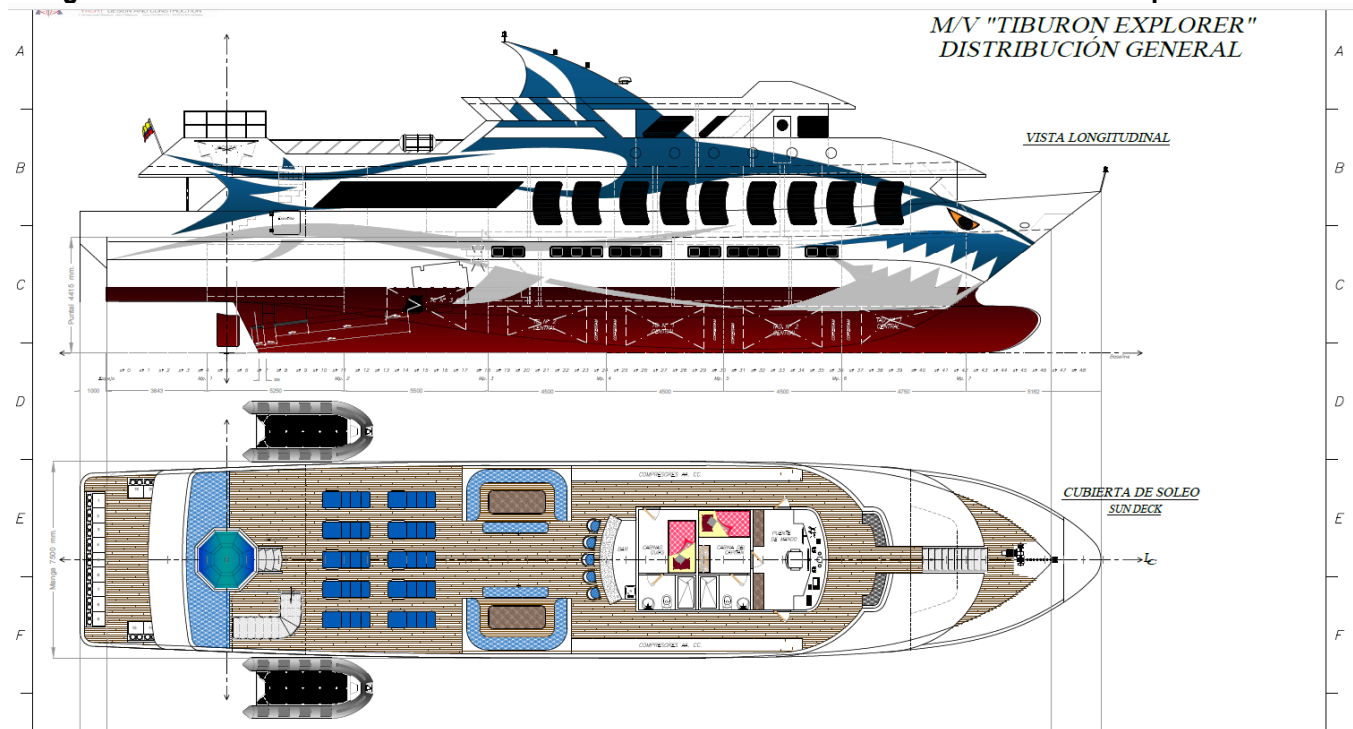
Tabla No. 31 Características técnicas generales del Tiburón Explorer.

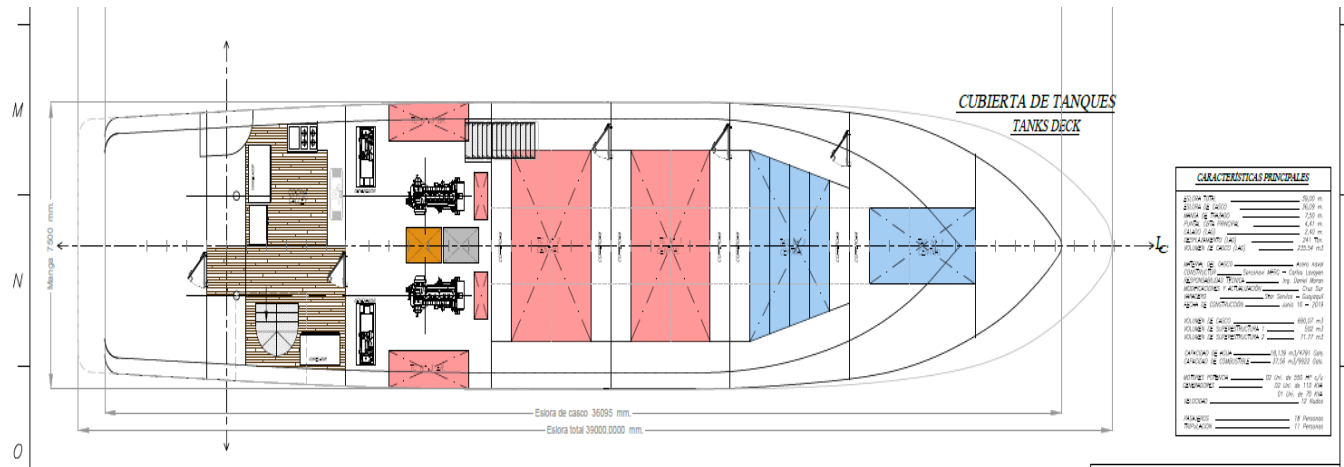
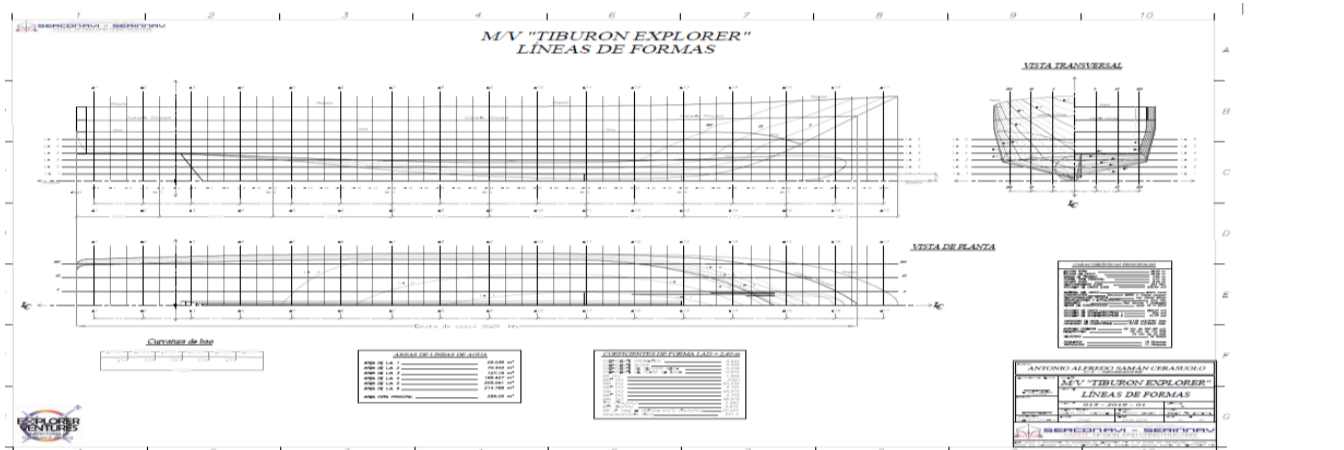
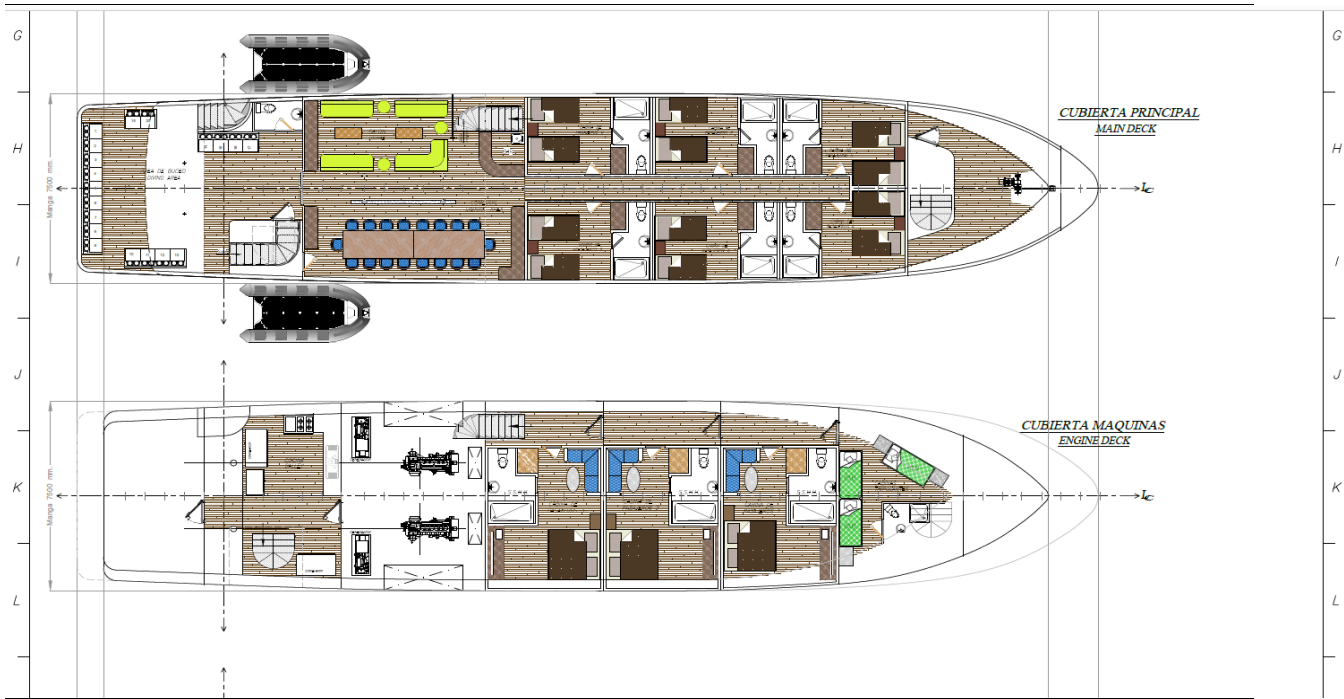
Nombre de la embarcación	TIBURON EXPLORER
Tipo de embarcación	Yate
Armador	ANTONIO SAMAN CERASUOL
Constructor / Año	Marlon Rangel G. – Julio 2019
Responsabilidad Técnica	Ing. Jaime Daniel Moran B.
Varadero	Star Service S.A.
Material del casco	Acero naval
Material de la superestructura	Acero naval - Fibra de vidrio
Bandera	Ecuatoriana
Eslora total	39,00 m.
Eslora en Cubierta	36,09 m.
Manga moldeada	7,50 m.

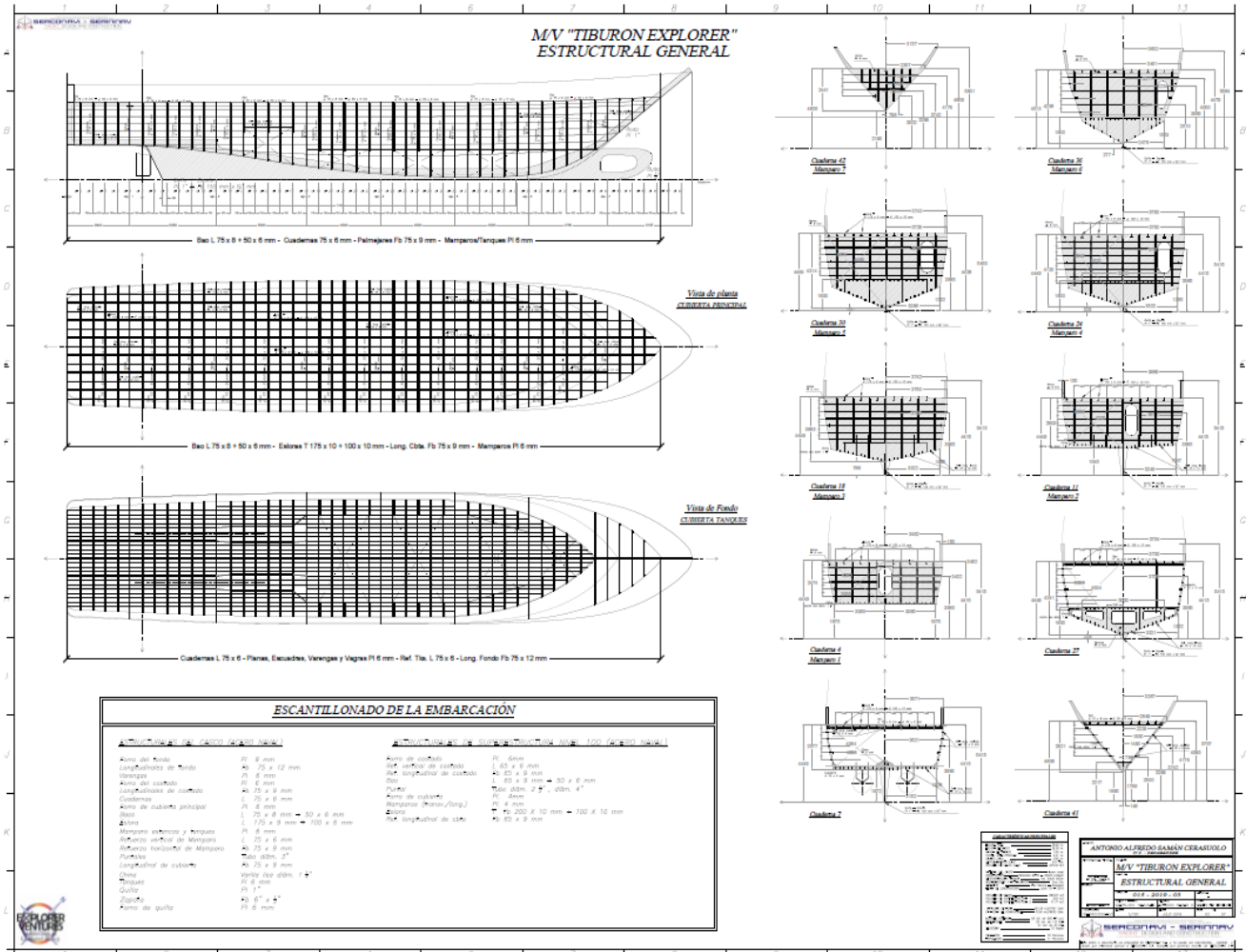
Puntal moldeado cubierta principal	4,41 m.
Calado de diseño	2,40 m.
Desplazamiento LAD	241 Tons
Propulsión instalada	02 Motor
550 BHP a 1800 RPM	Consumo 19 gals/hr
Velocidad estimada	12 nudos
Capacidad de combustible	922 Gals. / 37,55 m3
Capacidad de agua dulce	4791 Gals. / 18.13 m3
Capacidad de aguas negras	362 Gals. / 1.37 m3
Capacidad de aguas grises	449 Gals. / 1.70 m3
Dotación	11 Tripulantes 1 Pasajeros

En la siguiente figura están los planos con la distribución de los diversos compartimentos.

Figura No. 36 Planos de la Distribución de las diferentes áreas de servicio del Tiburón Explorer







Casco. - El casco esta subdivido con 7 mamparos estancos, excluidos el espejo, construidos con plancha de acero naval ASTM A131 Gr. A. La estructuración será mediante refuerzos longitudinales. El Compartimentaje de proa a popa es como sigue:

- Peak de proa - Pañol de cadena
- Camarote de tripulación
- Camarote de pasajeros
- Sala de máquinas
- Cocina - Lazareto
- Sala de compresores de buceo

Tripulación y pasajeros. - La embarcación tiene como arreglo de acomodación, 11 cabinas con baño privado, con las siguientes Capacidades:

- 09 cabinas: 18 pasajeros
- 1 cabinas: 2 guías
- 1 cabina: 1 capitán
- 1 cabina - Proa: 08 tripulantes

Cubiertas. - La embarcación dispone de 2 cubiertas estancas, de abajo para arriba:

- Cubierta principal-NIVEL 1 / láminas de ac. Naval
- Cubierta superior-NIVEL 2 / láminas de ac. Naval

Bajo cubierta la embarcación esta subdividida con:

- Siete Mamparos Transversales.

Tanques de almacenamiento. - Todos los tanques cuentan con tapas de registro empernadas, tapones de desagüe, tubos de llenado, descarga y respiros. Tanques de combustible. (7629 Gals 37.56 m³)

Tanques	m ³	Gals	ton
Tk Diesel N° 1	17.309	4572.554	14.539
Tk Diesel N° 2	14.222	3757.055	11.946
Tk Diesel N° 3 Eb	3.015	796.4787	2.533
Tk Diesel N° 3 Bb	3.015	796.4787	2.533
TOTAL	37.561	9922.566	31.551

Tanque de aguas grises (449 Gals – 1.70 m³).

	m ³	Gals	ton
Tk Agua Grises N° 1	0.752	198.657	0.752
	1.7	449.62	1.619

Estructura. - La estructura del casco será construida usando Acero naval ASTM A131 Gr A. El sistema de construcción es tipo longitudinal, con Bulárcamas espaciadas hasta un máximo 1430 mm. El casco es en V y las formas son hidro cónicas. La cubierta será construida usando láminas de acero naval ASTM A131 Gr. A, en cielo de la sala de máquinas, pañol de cadenas, camarote de pasajeros, tripulación, cocina y sala de compresores.

CASCO:

- Forro del fondo PI 9 mm
- Longitudinales de fondo Fb 75 x 12 mm
- Varengas PI 6 mm
- Forro del costado PI 6 mm
- Longitudinales de costado Fb 75 x 9 mm
- Cuadernas L 75 x 6 mm
- Forro de cubierta principal PI 6 mm
- Baos L 75 x 8 mm + 50 x 6 mm
- Eslora L 175 x 9 mm + 100 x 6 mm
- Mamparo estancos y tanques PI 6 mm
- Refuerzo vertical de Mamparo L 75 x 6 mm
- Refuerzo horizontal de Mamparo Fb 75 x 9 mm
- Puntales Tubo diám. 3"
- Longitudinal de cubierta Fb 75 x 9 mm
- China Varilla lisa diám. 1 1/4"

- Tanques PI 6 mm
- Quilla PI 1"
- Zapata Fb 6" x 1/2"
- Forro de quilla PI 6 mm

Superestructura nivel 1.- El escantillonado es como sigue:

- Forro de costado Pl. 6mm
- Ref. vertical de costado L 65 x 6 mm
- Ref. longitudinal de costado Fb 65 x 9 mm
- Bao L 65 x 9 mm + 50 x 6 mm
- Puntal Tubo diám. 2 1/2", diám. 4"
- Forro de cubierta Pl. 4mm
- Mamparos (transv. /long.) Pl. 4 mm
- Eslora T Fb 200 X 10 mm + 100 X 10 mm
- Ref. longitudinal de cbta Fb 65 x 9 mm

Sistemas y Equipos instalados. - La sala de máquinas y de bombas se encuentra bajo la cubierta principal. En su interior se encuentra la máquina principal, máquinas auxiliares y demás equipos mecánicos y eléctricos. Los principales sistemas instalados a bordo son los siguientes:

Sistemas de propulsión y gobierno: El sistema de propulsión está compuesto por lo siguiente:

Motores propulsores:

- número 2
- Potencia 550 BHP, continuo
- RPM 1,800
- Escape seco & húmedo al espejo
- Vida útil 15,000 horas
- Arranque 24 VDC

Reductor:

- Numero 2
- Relación 3:2
- Embrague hidráulico
- Acoplamiento Flexible

Propulsores:

- Numero 2
- Diámetro/Paso 48" / 32"
- Aspas 5
- Rotación derecha & izquierda
- Barreno 4pl

Timones:

- Área 1.152 m²
- Tipo doble, compensado
- Soporte colgante
- Eje 4 pl
- Material de eje AISI 316
- Accionamiento manual hidráulico
- Sistema de emergencia control manual hidráulico desde consola

Ejes propulsores:

- Diámetro de los ejes 4"
- Material AISI 316 AQUAMET 17
- Longitud 6000mm
- Brida de acople, tipo cónica

Autonomía:

- Velocidad máxima 12.00 nudos
- Autonomía 1047 millas

El montaje del motor y caja es través de una bancada común estructurada en el fondo de sala de máquinas.

Sistema de achique y contra incendio. - Este sistema corresponde al achique general de agua de los diferentes compartimientos, este servicio cuenta con:

- Bomba contraincendios principal
- Marca GOULDS, modelo 5BF1LBC0, 230 V, potencia 10 HP, 1 ½" inlet x 2" Outlet
- Bomba de achique
- Marca Goulds, 7.5 HP, 230 VAC, 60 Hz, 80 GPM, 3 phase

Equipos contra incendios. - Adicionalmente a las bombas contra incendio se utilizan los siguientes equipos:

- Botón pulsador de la alarma contra incendio.
- Bocina de alarma contra incendio.
- Detectores de humo (23 u.) y de temperatura (02 u.)
- Mantas antifuego
- Extintores de Foam de 9 Lt y extintores rodantes de 45 Lt.
- Extintor de CO₂ de 15 lbs.
- Extintor de PQS de 5 y 10 lbs.
- Manga y toma contra incendio.
- Banco de CO₂ (45 kg)
- Hachas (04 unidades)
- Cajetín de equipo contra incendio (01); compuesto por: traje contra incendio, equipo de respiración autónoma, guantes, linterna.

Equipos de seguridad y salvamento. - La embarcación dispondrá de los siguientes medios de seguridad:

- (2) Control de corte de combustible fuera de sala de máquinas
- (3) Equipo estacionario de 1 @ 150 Lb CO₂, fuera de sala de máquinas para sofocar el incendio:
 - Sala de máquinas Eb
 - Sala de máquinas Bb
 - Sala de máquinas auxiliares, popa
- (5) estaciones contra incendio en
 - Bajo cubierta principal: Pasillo de camarote de pasajeros
 - Bajo cubierta principal: Sala de máquinas
 - Cubierta principal: Ingreso a sala de maquinas
 - Cubierta principal: Área de proa
 - Cubierta superior: pasillo exterior de puente– Babor
- Cada cajetín incluye: manguera 30.0 mt, pitón doble propósito diámetro 1-1/2" y hacha de 0.90 MT.
- (10) extintores ABC de 10 lb, distribuidos en lazareto, sala de máquinas, cocina y puente.
- (16) extintores ABC de 2 lb, distribuidos en pasillos y cabinas. 6
- EXTINTORES DE CO₂ 15 lbs. sala máquinas, puente, cocina
- (25) detectores de humo centralizados, en todos los ambientes, sirena 15 kw
- interruptor de parada exterior de ventiladores de sala de máquinas

Sistema sprinkler:

- Bajo cubierta principal: (14) Rociadores Solas
- Cubierta principal: (17) Rociadores Solas
- Cubierta superior: (13) Rociadores Solas
- Bomba de alimentación 56 PSI - 50 Gpm
- Hidróforo 80 GL
-

Chalecos

- Número 6
- Amarras DIA. 9 mm @ 15 MT
- Luces hombre al agua-4 hora
- Identificación reflectiva
- Señalización humo anaranjado
- Aprobación SOLAS

Sistema de combustible. - El sistema de combustible ha sido previsto para cubrir los servicios de llenado y almacenamiento de petróleo a bordo. Está compuesto por tanques estructural de almacenamiento en el casco y 02 tanques diarios para abastecimiento de las maquinas principales.

Purificador de diésel:

- Número 1
- Marca Alfa Laval
- Modelo MOB 103B
- 230VAC-3PHASE

Bomba de transferencia de diésel purificado:

- Número 2
- Marca GOULD
- Capacidad 50 GPM - INLET 1 ¼" - OUTLET 1"
- Potencia 1 ½" HP
- Voltaje 230 VAC
- Fase 3 Ph
- RPM 3450

El sistema de agua potable. - Para el servicio de abordó, está compuesto por 05 tanques estructural. La distribución hacia los puntos de consumo es a través de líneas de 1". Para el sistema de agua dulce se utiliza:

Desalinizadora

- Número 1
- Marca Sea Recovery
- Modelo Aquamatic 1800A
- Tipo OSMOSIS INVERSA
- Capacidad 75 gals/hr
- Voltaje 230 VAC
- Fase 3 Ph

Sistema de servicio domestico:

- Número de bombas 2
- Marca Goulds
- Capacidad 50GPM
- Modelo NPE
- Presión de descarga 55 PSI
- Modelo eléctrico BLUffton
- Hz 60
- Voltaje 208-230/460 VAC

- Fase 3 Ph
- RPM 3450
- Tk de presión marca Pearl 65 gals

Sistema de servicio sanitario:

- Número de bombas 2
- Marca Goulds
- Capacidad 50 GPM
- Potencia 2 HP
- Presión de descarga 55PSI
- Modo eléctrico BLUFFTON
- Hz 60
- Voltaje 115-230 VAC
- Fase 3 Ph
- RPM 3450
- Tk de presión Marca Pearl 35 gals

Sistema de aguas negras y grises. - Para el tratamiento de aguas negras y servidas se cuenta con:

- 4 tanques de fibra de vidrio, ubicados en el área de máquinas Br Er y pasillo de máquinas y que están destinado para la recolección de las aguas negras de cada banda para luego ser llevadas a la planta de tratamiento.

	m ³	Gals	ton
Tk Agua Negras N° 1	0.752	198.657	0.752
Tk Agua Grises N° 1	0.752	198.657	0.752

- 02 Planta de tratamiento Managem, model 640012 type II marine sanitation device, capacidad de tratamiento 12 personas por día (60 galones / 227 ltrs por día).

Sistema de aguas oleosas y de sentina. – En el Anexo No. 7, esta el plano con el diagrama de flujo del sistema de tratamiento de las aguas de sentina del Tiburón Explorer, que esta onformado por filtros separadores (aprobado por la OMI) de aguas oleosas de sentina, ubicados en serie para reducir la concentración de hidrocarburos mezclados en el agua de sentina, a concentraciones de 15ppm en la descarga. En resumen, el sistema esta compuesto por un circuito de aguas de sentina y filtros de aceite conformada por:

- Bombas de achique, marca FW, motor weq, de 220 VAC, potencia 3,0 HP/3.400 RPM. Ubicación babor de la sala de máquinas.
- Centrifuga de agua de sentina, tipo filtro Raritang, 535 tuberías y accesorios, diámetro 1 ½, material hidra 3.
- Tipo MIB 303S-13/S-33
- Artículo Num 881176-10-1
- Voltaje 230 VAC
- Máxima velocidad 7500 rpm
- Temperatura 5-70C
- Presión 0.4-0.6Pa

Sistema eléctrico. - La red eléctrica es alimentada por dos generadores, además de contar con banco de baterías que proporciona 12 y 24 VAC para el funcionamiento de algunos equipos y sistemas de abordó. El alumbrado general es de 110 VAC. Adicionalmente, cuenta con un sistema de alumbrado de emergencia de 24 VDC lámparas adecuadas para la embarcación. Cuenta con tableros de distribución, cableado eléctrico, interruptores y El equipamiento para el sistema eléctrico es el siguiente:

- Número 3
- Potencia 2 x 110 Kw + 1 x 60 Kw
- RPM 1,800
- Voltaje 230 VAC, 3 Phases
- Arranque 12 VDC
- Frecuencia 60 Hz

La electricidad a bordo de la embarcación está dispuesta como sigue

- Número 3
- Potencia 2 x 110 Kw + 1 x 60 Kw
- RPM 1,800
- Voltaje 230 VAC, 3 Phases
- Arranque 12 VDC
- Frecuencia 60 Hz

La electricidad a bordo de la embarcación está dispuesta como sigue

Circuito alterno 230 VAC 3 Ph 60 Hz

- Alumbrado
- Cargador de baterías
- Poder en lazareto
- Bomba hidróforo (A. Fresca) 2 HP 230 VAC 1 Ph
- Bomba hidróforo (Toilet /Sprinkler) 3 HP 230 VAC 1 Ph
- Cocina 20 Kw. 230 VAC 3 Ph
- Ventiladores de aire de sala de máq. 2 x DAYTON 2 HP 230 VAC 3Ph
- Extractor de aire lazareto 1 HP 230 VAC 1 Ph
- Bomba de achique 7.5 HP 230 VAC 3 Ph
- Bomba contra incendios 10 HP 230 VAC 3 Ph
- Winche de fondeo 15 HP 230 VAC 3 Ph
- Centrifugador de diésel 1½ HP 230 VAC 3 Ph
- Tratador de agua negra ½ HP 230 VAC 1 Ph
- Bomba de transferencia de diésel purificado 1.25 HP 230 VAC 1 Ph
- Bomba de recirculado de a. caliente 1 HP 230 VAC 1 Ph
- Extractores y tomacorrientes
- Compresores aire acondicionado 42.0 HP 230 VAC 1 Ph
- Desalinizadora 5 HP 230 VAC 3 Ph

Circuito de aterrizamiento

- Corriente AC
- Corriente DC

Asimismo, cuenta con luces de navegación y posición según IMCO72.

- Luz de tope de 225°
- Luz de situación de babor rojo 112.5°

- Luz de situación de estribor verde 112.5°
- Luz de popa blanca 135°
- Luz de fondo blanca 360°
- Luz sin gobierno rojo 360°

Equipos de navegación. - Cuenta con los siguientes equipos de navegación y comunicaciones

- Radar Furuno TZT 14/DRS6AX OPEN ARRAY
- GPS Furuno GP-330B for network furuno
- Multidisplay Furuno monitor for furuno net
- Hub Furuno Lan RJ45
- Convertidor de señal NMEA Furuno
- Hub Furuno para NMEA 2000
- Giro Stelital Furuno SC-70 Con VDR
- Sonda Furuno DFF1 no monitor
- Transducer para sonda Furuno DFF1
- Radio VHF DSC Furuno FM-8900S/VDR
- FLUSH MOUNT para radio FM-8900S
- Fuente de poder de antena de radar
- Navtex Furuno NX-300 Sin impresora
- AIS Furuno CAT A W/VDR Furuno
- Pilot Plug
- BNWAS FURUNO W/VDR
- VDR FURUNO VR- 7000S PAQUETE BASICO

Equipos de amarre, Fondeo y Maniobra: Pangas: Para el izado de pangas se dispondrán de una grúa central hidráulica en proa:

- Pangas 2 Estribor y babor
- Fuera de borda 2x50 HP 4 tiempos Yamaha
- Capacidad 10 personas
- Dimensiones 5,50 x 2,18m.

Amarre:

- Tiras 4 dia 55mm@120 MT
- Remoque 1 dia 28mm@ 180 MT
- Diámetro de tiras

Fondeo:

- Ancla 1@300kg stocklees
- Winche 1Lofrans Zeus 500 500 Tiro 3000 kgs-Hidraulico
- Cadenas dobles Stud 22mm St. Gr 2@140 MT

Sistema de aire acondicionado ventilación:

- Tipo unidades chiller
- Marca Aquair
- Capacidad 360.000 BTY/H
- Voltaje 230 VAC

Bombas de mar:

- Capacidad 50 50 GPM
- Voltaje 115/230 VAC 2 phase
- RPM 1800
- Potencia 3 HP

Bombas de recirculación:

- Capacidad 50 GPM
- Voltaje 115/230 VAC 1 phase
- RPM 1800
- Potencia 2 HP

10.1.8 Mantenimiento de la embarcación

El Tiburón Explorer, está clasificada con IRS (International Register Shipping), el estado y vida útil de la misma está establecida de acuerdo a las inspecciones, evaluaciones y reportes de la clase. La empresa mantiene un programa de planificación para mantenimiento que se ejecuta según dos tipos de variables: tiempo y horas de trabajo del equipo.

El sistema programa permanente las tareas de mantenimiento a ejecutar; detallando procedimientos, recursos, responsables, asistencia técnica externa de ser necesaria y responsables de la ejecución y se registra las actividades de mantenimiento realizadas. Esto permite un control y cumplimiento del programa de mantenimiento por parte del capitán y los armadores del El Tiburón Explorer. Dentro del programa de mantenimiento, también se tiene la opción de ejecutar acciones correctivas; es decir, mantenimientos no planificados que pueden producir en una variedad de eventualidades.

El Tiburón Explorer como toda embarcación también se requiere dar mantenimientos específicos y mayores, los cuales no se pueden ejecutar cuando la embarcación está operando. Este tipo de mantenimientos, se realizan cada 2 años en un astillero del continente durante periodos mínimos de 30 días, donde adicionalmente se planifican trabajos de mejora en sistemas e infraestructura.

10.1.9 Abastecimiento de insumos y alimentos para la operación

El proponente mantiene un procedimiento para realizar la compra de víveres, repuestos, servicios, suministros de oficina y/o computación satisfaciendo los requerimientos de la embarcación y los usuarios. La operación posee una de apoyo logístico, que cuenta con: teléfono, internet, computadoras, escritorios, radio UHF y VHF, bodega de equipos de insumos, repuestos alimentos y lavandería.

Para beneficiar al sector comercial, transporte, pesquero y agrícola, la operación adquiere los insumos, servicios de: restaurantes, guías naturalistas, cooperativa de transporte de pasajeros, con barcas tanto de carga como de pasajeros, lanchas de cabotaje inter-islas, con el servicio aéreo inter-islas, transporte de carga, equipaje, suministros y víveres, etc. Involucrando a estos sectores, para lograr una dinámica operacional con la participación de cada vez mayor de actores locales que apoyan y se benefician del proyecto. Para cada uno de los apoyos logísticos existen procedimientos que se detallan:

Compras de Víveres otros insumos: Lo autorizará a través de una lista master, el gerente al guarda almacén. La cantidad se determinará coordinando con el cocinero y el capitán del barco, de acuerdo al número de pasajeros, la mayoría de productos hortalizas, café, cárnicos, pescado, entre otros productos, insumos de limpieza, aceite, combustible, repuestos entre otros. Si faltara un producto o necesitan algún bien imprevisto se solicitará vía radio al guarda almacén y autorizará la compra el gerente.

Todos los productos adquiridos ingresan a la Bodega de víveres e insumos, en donde son inventariados permanentemente su cantidad y calidad. La compra de la mayoría de productos se realiza en Puerto Baquerizo Moreno y Puerto Ayora a aproximadamente 7 proveedores locales, existen 2 tipos de requerimientos (frescos - perecibles y secos) cumpliendo con el siguiente procedimiento:

- Las órdenes de compra son emitidas semanalmente (productos frescos – perecibles); en base al listado master emitido por la Gerencia de Operaciones.
- Se realiza la recepción física y revisados los productos, procederá a efectuar los ingresos a bodega.
- Semanalmente el responsable de la bodega realiza inventario, el que será informado al gerente, para cumplir con las medidas de inventarios y excedentes de alimentos en la nave, de manera que de existir sobre stock se proceda a rebajarlo de los requerimientos posteriores o se proceda a rectificar la lista máster.
- En base al requerimiento emitido por Gerencia, la bodega procede a preparar la entrega de los productos capitán de embarcación, en el muelle del Puerto de abastecimiento, previo a la inspección de la Agencia de Bioseguridad. Normalmente los productos que están limpios, sin tierra, libres de insectos, en buen estado, sin daños físicos, y no caducados. Son embalados en gavetas limpias.
- Si la adquisición de insumos o víveres se realiza en el continente la operación cumplirá con todos los procedimientos establecidos para el efecto por la Agencia de Bioseguridad.
- El abastecimiento de combustible se realiza en la Isla de Baltra en el Puerto de Seymour, siguiendo los procedimientos de seguridad establecidos para el efecto.

10.1.9 Manejo de residuos

El Tiburón Explorer, durante su operación producirá residuos, generado por pasajeros, tripulación y el funcionamiento de los diferentes equipos del yate. Estos residuos serán clasificados y almacenados temporalmente según sus características hasta la entrega en Puerto Baquerizo Moreno o Puerto Ayora a un gestor autorizado para su disposición final.

Para la disposición de desechos en la fuente, se colocarán tachos distribuidos áreas de uso común de la embarcación tales como: salón, comedor, área de soleado. Son tres recipientes con bolsas del mismo color y acorde con su contenido (Tabla No. 32).

Los tachos son continuamente vaciados a bolsa y contenedores más grandes. Las bolsas en los tachos pequeños se renovarán periódicamente de acuerdo a las necesidades. En el vaciado se reclasifica la basura para su almacenamiento temporal.

Para el caso de generar desechos biopeligrosos, estos serán dispuestos en un recipiente color rojo, con funda en su interior del mismo color del recipiente. El sistema de clasificación de residuos implementado a bordo será similar al implementado por el GAD Municipal de Santa Cruz. Los desechos clasificados serán pesados y registrados en el libro de basuras, previa entrega al gestor autorizado.

Tabla No. 32 Manejo de desechos sólidos a bordo del Tiburón Explorer

Tipo de residuo	Color (tacho o bolsa)	Contenido	Sitio Almacenamiento	Disposición final
Residuos orgánicos	Verde	Restos de frutas, verduras, carnes, huesos, sobrantes de comida preparada.	Cocina	Se triturarán previa descarga, los demas se registraran y verterán en el mar a 3 millas de la costa.
Residuos reciclables	Azul / celeste	Plásticos, vidrios, latas, papel, cartón (tetrapack).	Bodega	Entrega a gestor autorizado en Puerto.
Residuos biopeligrosos	Rojo	Desechos de botiquín: jeringas, gasas, algodones, agujas usadas, guantes quirúrgicos, entre otros.	Puente	Sin tratamiento a bordo y entrega a gestor autorizado en Puerto.
Residuos reciclables no	Negro /gris	Papel higiénico, restos de barrido, cuero, tela y desechables en general.	Pañol de basuras	Sin tratamiento a bordo y entrega a gestor autorizado en Puerto.

Generación y manejo de desechos peligrosos, sustancias químicas peligrosas y desechos especiales

Cumpliendo con la normativa establecida por el Acuerdo Ministerial N° 161, Ministerial N° 161, expedido el 31 de agosto de 2011, art. 181 literal c, el operador debe obligatoriamente obtener el registro de generador de desechos peligrosos y/o especiales ante el MAE o las autoridades de aplicación responsable.

Mientras el proyecto se certifica, deberá separar, etiquetar, almacenar y entregar estos desechos cumpliendo:

- Identificación de desechos o sustancias peligrosas.
- Asignar un contenedor adecuado (plástico o metal con tapa hermética).
- Etiquetar con marcador permanente con el nombre o tipo de desecho, cantidad, fecha de generación y nombre de la persona responsable.
- Colocar en una bodega exclusiva para el almacenamiento de este tipo de sustancias, con buena aireación, suelo impermeable y señalética.

A bordo se implementará el libro de desechos peligrosos, donde se registrarán el tipo de desecho (de acuerdo a la clave de la categoría de desechos peligrosos (Tabla No. 33), el volumen (cantidad), el de almacenamiento (tipo de envase y bodega), transporte y entrega al gestor autorizado del desecho o sustancia, de acuerdo al formato establecido por el MAE.

Tabla No. 33 Claves nacionales de desechos peligrosos, sustancias químicas peligrosas y desechos especiales que se generarían bordo del El Tiburón Explorer

Clave	Tipo
NE-03	Aceites minerales usados o gastados
NE-05	Aguas de sentina
NE-07	Baterías usadas plomo-ácido
NE-08	Baterías usadas que contengan Hg, Ni, Cd u otros materiales peligrosos y que exhiban características de peligrosidad
NE-27	Envases contaminados con materiales peligrosos
NE-32	Filtros usados de aceite mineral
NE-33	Gases comprimidos, gases refrigerantes en desuso, almacenados en contenedores o cilindro.
NE-35	Hidrocarburos sucios o contaminados con otras sustancias
NE-36	Lodos de aceite
NE-38	Lodos de tanques de almacenamiento de hidrocarburos
NE-40	Luminarias, lámparas, tubos fluorescentes, focos ahorradores usados que contengan mercurio.
NE-42	Material adsorbente contaminado con hidrocarburos: waipes, paños, trapos, aserrín, barreras adsorbentes y otros materiales adsorbentes

NE-49	Residuos de tintas, pinturas, resinas que contengan sustancias y exhiban características de peligrosidad
NE-53	Cartuchos de impresión de tinta o tóner usados
ES-06	Equipos eléctricos y electrónicos en desuso que no han sido desmantelados, separados sus componentes o elementos constitutivos
ES-07	Aceites vegetales usado

10.1.10 Organigrama para la operación y mantenimiento del Tiburón Explorer

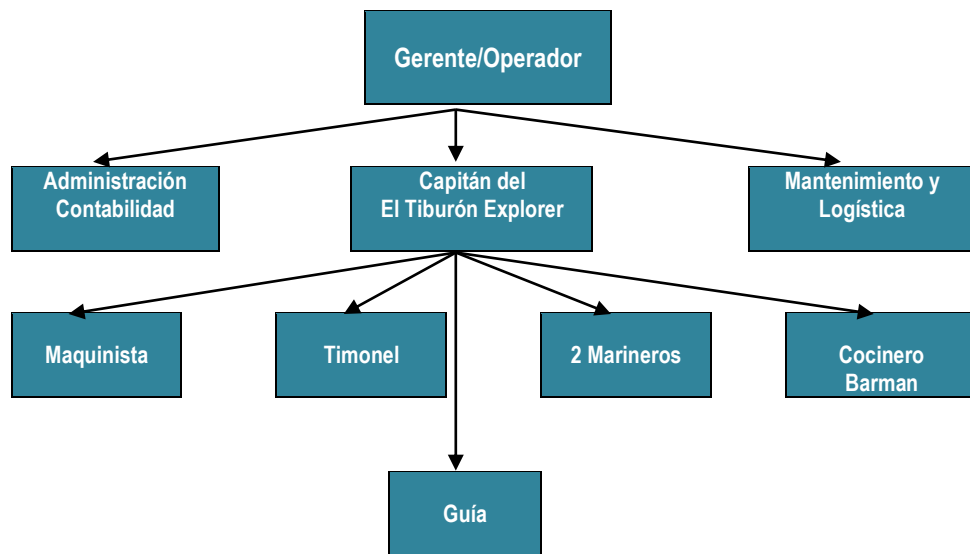
El operador con la tripulación, personal administrativo, logístico y financiero de la oficina, son profesionales que ejecutan la operación y seguimiento al PMA y la Licencia Ambiental, durante la fase de operación del El Tiburón Explorer.

El organigrama con el que funciona la operación está estructurado (Figura No. 26), con 3 personas profesionales residentes permanente de las Islas y 10 tripulantes en la embarcación (incluye el guía).

La experiencia del personal administrativo, Financiero, tripulación, guías Naturalistas, superaran los 10 años. Periódicamente reciben capacitación en sus áreas de profesión, ejecución del PMA y las regulaciones vigentes en especial las establecidas por la DPNG y la DIRNEA, Ministerio de turismo, entre otros.

La parte administrativa también recibe capacitación en temas competentes a su profesión y regularmente viajarán realizar observaciones del funcionamiento de la operación y sobre todo realizando un control de calidad de los servicios, registro de información, encuestas, cumplimiento del plan de manejo ambiental, entre otros servicios que se ofrecerán a bordo del Yate; así como recibir directamente las necesidades de la tripulación, turistas y de los guías.

Figura No. 2 Organigrama de operación del Tiburón Explorer



Las principales funciones que desempeñan cada uno de los empleados en la oficina y en la embarcación son:

El Operador o Gerente: Tiene las siguientes funciones:

- Genera y dirige el cumplimiento de las políticas de gestión en la operación.
- Dar seguimiento al PMA en la operación turística
- Representar legalmente a la operación, firma de convenios.

- Garantiza que la embarcación sea tripulada por personal competente, titulado y en buen estado de salud.
- Provee los recursos para la operación: Máximo responsable de la toda la operación turística.
- Define las estrategias de desarrollo, mediante el establecimiento de objetivos y metas, planificación del recurso humano, económico y financiero. Establece cronogramas, plazos y presupuestos.
- Representa legalmente al cupo turístico, embarcación y acción de los empleados ante la DPNG.
- Planifica la operación turística, que incluye operaciones, recursos humanos, comercialización y cumplimiento de normas del PNG.
- Asegura que los empleados de la operación sean hospitalarios, brinden cortesía y mantengan un enfoque en el cliente.
- Vigila que se cumplan las políticas de la empresa, mediante el cumplimiento de manuales y procedimientos administrativos y operativos.
- Vigila la correcta comercialización del producto turístico. Realiza actividades de mercadeo (marketing) y ventas.
- Vigila que el plan de capacitación y superación profesional de los empleados se cumpla a cabalidad.
- Asegura que el servicio que se brinde a los visitantes sea de máxima calidad, eficiente y eficaz.
- Asegurar un ambiente de trabajo limpio, seguro y saludable para los trabajadores de la empresa.
- Vigila la conducta de todos los empleados de la empresa, tomando medidas correctivas en el caso que sean necesarias.
- Vigila la seguridad del turista durante su estadía en las islas.
- Vigila los estados financieros de la empresa, así como la rentabilidad y los costos que se generen.
- Realiza contactos comerciales con agencias y operadoras turísticas para asegurar un flujo normal de turistas a la embarcación.
- Asiste a ferias de turismo nacional e internacional, para buscar contactos comerciales para el negocio.
- Realiza la promoción del producto turístico, así como una constante investigación del mercado para mejorar constantemente el producto turístico.
- Realiza seguimiento postventa del grado de satisfacción del turista por el servicio prestado.
- Vigila que se cumplan todas las disposiciones legales y operativas establecidas por la DPNG.
- Vigila que se cumplan con todos los requisitos ambientales nacionales y los establecidos por la DPNG.
- Es el responsable de coordinar la compra, custodia y entrega de: repuestos, alimentos, bebidas, insumos de limpieza y de mantenimiento de la embarcación.

Conocimientos:

- Herramientas básicas de planificación, control y logro de resultados por objetivos
- Administración especializada en productos turísticos
- Técnicas básicas de definición de calidad, costos, precios de productos, servicios y políticas de venta
- Procesos administrativos básicos, contables, comerciales, administrativos, financieros y pólizas de seguros utilizadas en el turismo
- Técnicas de negociación de conflictos
- Ley de Galápagos, Ley de Turismo, RETANP, plan de manejo del PNG y normas de gobiernos seccionales autónomos
- Técnicas básicas de liderazgo, ventas, negociación y gestión del personal

- Planificación de paquetes turísticos
- Comercialización turística por internet

Habilidades:

- Comunicación oral y escrita
- Planificación de corto, mediano y largo plazo
- Toma de decisiones en situaciones críticas
- Capacidad de solucionar conflictos y evaluar ideas
- Capacidad de relacionarse públicamente con clientes potenciales y reales
- Capacidad de liderazgo

Contadora: Sus funciones son:

- Elabora los estados financieros y contables del negocio y presentar a gerencia.
- Revisa y realizar los registros contables
- Elabora informes contables periódicos o por pedido de gerencia o administrador.
- Supervisa y controlar todas las operaciones contables.
- Brinda asesoría en aspectos contables y tributarios.
- Supervisa el registro diario de las operaciones en libros.
- Verifica semanalmente los documentos contables.
- Desarrolla e implementar sistemas de control contables efectivos para monitorear el gasto.
- Las demás funciones que sean encargadas por el administrador y el gerente como el control interno, informes financieros, que refleje los principales parámetros de operación y rendimiento, entre otros.
- Asegurar el funcionamiento de la oficina, en especial en atención al público, teléfono, correo electrónico, comunicación con la embarcación, entre otros.

Logística y Mantenimiento: Es el responsable de:

- Realizar la compra, custodia y entrega de: insumos, repuestos, alimentos, bebidas, insumos de limpieza y ejecuta los programas de mantenimiento de la embarcación.
- Adicionalmente se encarga de recibir y entregar correspondencia, apoyar en el abastecimiento de la embarcación, limpieza y mantenimiento de las oficinas, entre otros.

Capitán: Es el representante del Operador cumple con:

- Ser el máximo responsable de la embarcación, representante del armador ante terceros y ante la propia tripulación.
- Inspecciona y adecuar la embarcación para recibir al turista. Verificar el listado de tripulantes, equipos de navegación, comunicación y seguridad.
- Inspecciona el orden y limpieza de las instalaciones
- Representa legal del barco ante las autoridades marítimas y del PNG.
- Cumple todas las disposiciones legales y operativas establecidas por el PNG.
- Es el responsable de los tripulantes, personal y turistas que viajan en la embarcación y de los materiales y equipos de la embarcación.
- Dirige la embarcación y dominar la ruta establecida por el PNG. Conducir en entradas y salidas de puertos, orientar maniobras de fondeo, atracar y desatracar.
- Administra la organización de la vida a bordo de la embarcación.
- Supervisa el trabajo de los oficiales y tripulantes de la embarcación.
- Navega la embarcación siguiendo las normas de seguridad establecidas por la DIGMER, policía marítima y PNG.

- Satisface las necesidades y requerimientos de los turistas, dentro del ámbito de sus competencias según el código marítimo.
- Vigila la seguridad del turista durante su estadía en las islas y en la embarcación.
- Vigila que se cumplan todas las disposiciones legales y operativas establecidas por la Dirección del PNG.
- Vigila la ejecución y cumplimiento del PMA del Yate durante la operación turística.
- Vigila que se cumplan con los itinerarios establecidos por la DPNG.
- Es el responsable de la entrega de desechos orgánicos, tóxicos y reciclables.
- Reporta al operador (administrador propietario, operador ante la DPNG las novedades, percances o cualquier acontecimiento que involucre a la embarcación o sus tripulantes y que pueda afectar a la operación turística, el negocio y las áreas protegidas.
- Evita posibles impactos ambientales y actuar en emergencias
- Recibe a los turistas cuando arriban al barco en los tours de bahía.
- Se responsable del funcionamiento mecánico y eléctrico de la embarcación, llevar las bitácoras y el mantenimiento de las máquinas, otros equipos, entre otras actividades que le señale el administrador u operador.

Conocimientos:

- Vocabulario técnico de marinería y turismo
- Reglas de etiqueta social y cuidados con higiene personal
- Técnicas de manipulación y operación de equipamiento náutico;
- Técnicas de interpretación de cartas de navegación y pilotaje de embarcación de turismo;
- Leyes y reglamentos aplicables a capitanes y tripulantes de embarcaciones
- Organizaciones responsables y procedimientos para evitar impacto ambiental
- Soluciones para reparaciones de defectos comunes en la embarcación;
- Procedimientos de primeros auxilios básicos en ambiente náutico;
- Técnicas de supervivencia en el mar.

Habilidades:

- Cálculos de distancia y de estimativa de tiempo para itinerario náutico;
- Elaboración de registros y reportes de acontecimientos;
- Comunicación oral y escrita en forma clara y articulada;
- Agudeza auditiva, visual, y olfativa para identificar ruidos, objetos, colores y olores a distancia;
- Preparación física para viajes náuticos y capacidad para transportar peso.

Cocinero: Es el responsable de:

- Brindar a bordo el servicio de alimentación de pasajeros y tripulantes
- Cumplir con requerimientos especiales de los pasajeros previamente comunicados por el Capitán.
- Limpieza de la cocina
- Disciplina y orden de la cocina
- Distribución del trabajo de acuerdo a las necesidades
- Dispone del menú diario y para las tres comidas, bajo la supervisión del Administrador residente y de acuerdo a los productos alimenticios existentes a bordo.
- Realiza las actividades adicionales señaladas por el administrador residente.
- Responsable de la elaboración de pedido de víveres para el crucero en cantidad suficiente
- Recibe los víveres a bordo controlando la calidad y cantidad de los mismos.

- Atiende de acuerdo con el horario establecido las comidas diarias de a bordo.
- Se presenta en el comedor de pasajeros durante los desayunos y se turnara con el asistente de cocina para presentarse durante los almuerzos.
- Estará presente en cada ocasión que se sirvan bufetes especiales, cuando lo determine el Administrador residente y en el coctel de bienvenida.
- Organiza todo el personal de cocina, funciones relativas a la limpieza de la cocina y sus equipos, ordenamiento de repisas y fumigación.

Habilidades

- Certificación y titulación actualizados
- Conocimiento del cargo
- Conocimiento de las políticas de la Empresa.

Cabinero: Es el responsable de:

- Realizar la preparación y limpieza de las cabinas y baños de pasajeros.
- Realizar la lista semanal de lavandería de pasajeros
- Realizar la lista semanal de insumos de los baños y elementos de limpieza necesarios para su trabajo.
- Realizar la limpieza y preparación de cabinas dos veces al día y en la noche el roll over de cobertores en las camas de pasajeros.
- Cumplir con requerimientos especiales de los pasajeros.
- Realiza las actividades adicionales señaladas por el administrador residente.
- Se presenta en el comedor de pasajeros correctamente uniformado en el coctel de bienvenida.

Habilidades

- Certificación y titulación actualizadas.
- Conocimiento del cargo y etiqueta para el servicio a pasajeros.
- Conocimiento de las políticas de la Empresa.

Maquinista: Es el responsable de:

- La operación segura de la maquinaria de a bordo.
- Es responsable de cumplir con los procedimientos y programas de mantenimiento preventivo de la maquinaria de a bordo.
- Comunicará al Capitán todas las novedades que se presenten en máquinas.
- Responsable de solucionar los daños ocurridos en las máquinas y equipos que están a su cargo.
- Asistirá a todas las reuniones que sea requerido para la buena marcha del Sistema de Gestión de Seguridad implementado.
- Es responsable del cuidado y buen manejo del Bitácora de Máquinas y documentos de registros de máquinas.
- Responsable de la recepción de combustible, cambio de aceite usado y control de cantidad del mismo.
- Mantendrá entrenado al personal para sofocar un conato de incendio en máquinas o para abandonar inmediatamente en forma segura el Departamento de Máquinas.
- Control de libros de mantenimiento, solicitudes de materiales, reporte de combustible y lubricantes.
- Programa listado de mantenimiento y reparaciones anuales e inventario.
- Se presenta en el comedor de pasajeros correctamente uniformado en el coctel de bienvenida.

Habilidades

- Certificación y titulación actualizada.
- Conocimiento del cargo y mantenimiento de la maquinaria del buque.
- Conocimiento de las políticas de la Empresa.

Timonel Marineros: Realizan funciones específicas que le designa el capitán, pero, además:

- Los responsables de las actividades que se realicen en la cubierta de la embarcación.
- Realizan guardia en la embarcación.
- Supervisan la entrega de los alimentos de darse el caso y del personal subordinado para entregar platos de óptima calidad.
- Vigilan la seguridad del turista durante su estadía en los sitios de visita y en la embarcación.
- Vigilan que se cumplan todas las disposiciones legales y operativas establecidas por el Parque Nacional Galápagos.
- Vigilan que se cumplan con los itinerarios establecidos por la Dirección del Parque Nacional Galápagos.
- Satisfacen las necesidades y requerimientos de los turistas, dentro del ámbito de sus competencias.
- Reportan al capitán sobre novedades, percances o cualquier acontecimiento que involucre el normal desenvolvimiento de la embarcación, tripulantes o turistas y que pueda afectar a la operación turística y al negocio.
- Además, cumplen las funciones de acuerdo a lo establecido en el Cuadro de Zafarranchos, Grupos de Contingencia y Cuadrilla de Emergencia; arreglará las áreas de cubierta y se presentará correctamente uniformado en la operación.
- Son responsables del mantenimiento de la cubierta de la embarcación.
- Son responsables del cuidado y mantenimiento de los botes de goma (zodiacs) y sus motores.
- Brindan apoyo operativo en el desarrollo de las operaciones marítimas (carga, mantenimiento, limpieza, anclas, bombas, mangueras, ganchos, cordaje, etc.).
- Apoyan en todas las maniobras realizadas por la embarcación.
- Apoyan en la logística de la embarcación.
- Reciclan y/o clasificar la basura generada en la embarcación para ser entregada al sistema municipal de tratamiento de residuos sólidos.
- Cargan y descargan el equipaje de los pasajeros.
- Dirigen las embarcaciones menores de apoyo para transportar a los turistas y tripulantes.
- Vigilan la seguridad del turista durante su estadía en las islas y en la embarcación.
- Sustituyen al timonel en caso de ser necesario o por guardia.
- Vigilan y mantienen limpia la cubierta.
- Reportan al oficial superior (timonel) sobre alguna eventualidad que suceda en la cubierta.

Cocinero: Es el responsable de:

- Adicionalmente con el capitán del barco, son los responsables del funcionamiento mecánico y eléctrico de la embarcación, llevar las bitácoras y el mantenimiento de las máquinas, otros equipos. Sirven y presentan los alimentos (ya preparados en tierra) en el comedor y son los responsables de mantener los utensilios de la cocina con buena presentación y mantenimiento a bordo.

10.1.11 Operación del El Tiburón Explorer relacionado con el servicio turístico

El tour y el flujo de las operaciones del producto turístico tour de buceo navegable del Tiburón Explorer se implementará de la siguiente manera:

La venta y el pago del tour o el chárter, se realizan al responsable de ventas o el operador, el mismo que también brinda información sobre el crucero, precios, servicios que se incluyen en el costo total y los adicionales. La operación del servicio turístico del El Tiburón Explorer, como se explicó lo realiza el promotor del proyecto; a través de la estructura señalada anteriormente; es decir administra el personal, corre con todos los gastos de operación, mantenimiento y seguimiento del plan de manejo y licencia ambiental del Yate.

En el PNG y la RMG, existen, 7 embarcaciones de buceo que constituyen los principales competidores comerciales del Tiburón Explorer, que a través de operadores turísticos y agencias de viajes son comercializados. Estos barcos poseen equipos de navegación modernos, radar, GPS, sonda, equipos de buceo, compresores, la mayoría de los barcos tienen equipo de snorkle, muchos yates y barcos también tienen kayak, agua dulce (desalinizadora), TV, VCR,, videoteca, biblioteca, audiovisuales, aire acondicionado, UHF radio, VHF radio, plataforma para bucear, agua fría y caliente, restaurante, bar, salón, lugar para tomar el sol, cabinas dobles con baño privado, capacidad que va desde 10 hasta 20 pax, velocidad entre 10 a 14 nudos, 2 máquinas (250 a 450 hp), 2 generadores 50 kw (110, 220 volt), longitud que va desde 70 pies de eslora hasta 98, 16 hasta 22 pies de puntal y de manga hasta de 24 pies.

Debido a los altos estándares de calidad en servicio turístico y ambientales, con los que fue diseñado y construido el Tiburón Explorer, seguramente caotara el segmento del mercado, que garantizará su sostenibilidad económica, ambiental y social, con el que fu concebido; será seguramente un fuerte competidor.

El promotor tiene una experiencia de más de 10 años en operación de buceo turístico en las Islas Galápagos, entienden la importancia de la calidad de los servicios turísticos que ofrecen a bordo y en los sitios de visita; para que una vez concluido los cruceros los pasajeros hayan cumplido sus expectativas y una experiencia inolvidable en Galápagos. Además, a través de sus oficinas de apoyo logístico provee a nivel nacional e internacional, información sobre reservas, emisión del boleto y programas en Ecuador y las islas, para facilitar el viaje y optimizar el tiempo de los pasajeros en el país.

10.1.12 Itinerario y actividades del Tiburón Explorer y los turistas en la red de sitios de visita

Considerando el itinerario autorizado y de acuerdo a lo que la demanda solicita, a continuación, se presenta un resumen de la visita turística que realizarán los turistas con el guía naturalista de buceo a los atractivos turísticos de la red de sitios del PNG y la RMG.

La operación turística del Tiburón Explorer, es de crucero buceo navegable. El servicio comienza desde la recepción de los pasajeros y sus equipajes en el aeropuerto de Puerto Baquerizo Moreno o Baltra dependiendo donde inician el crucero. Siempre un Guía Naturalista de buceo acreditado por la DPNG, es quien recibe y orienta a los visitantes en el aeropuerto y durante todo el crucero y brinda asistencia en el proceso de recepción del equipaje, para posteriormente trasladarlos hacia el muelle, abordar la embarcación y a la red de los sitios de visita del PNG y la RMG.

Cuando los pasajeros están a bordo, estos recibirán charlas informativas sobre: seguridad, simulacros, normas que rigen las aéreas protegidas de Galápagos y específicamente de la red de sitios de visita; las características de los sitios y su biodiversidad que se encontrará durante el crucero, entre otros.

El itinerario de visita a la red de sitios de visita, es la ruta que la DPNG autorizó y debe cumplir el Yate, durante el crucero, los visitantes siempre se encontraran acompañados por el Guía Naturalista de buceo, el cual es responsable de transmitir de manera didáctica la información sobre la historia natural, bio y ecodiversidad de Galápagos, haciendo énfasis en los aspectos encontrados en cada sitio de buceo, y respondiendo las interrogantes de los visitantes.

El Guía también es quién vigila que los turistas cumplan las normas de visita establecidas durante el crucero de buceo navegable. En caso de algún cambio en el itinerario por fuerza mayor, este cambio será solicitado a la DPNG. El itinerario incluye visitas a los centros poblados, para el efecto el Guía Naturalista, brinda información general sobre la comunidad, los aspectos más relevantes, e invita a los turistas a conocer la población, momento en el cual los visitantes realizaran compras en las tiendas, adquieren suvenires, y utilizan los servicios locales. El itinerario que cumplirá el Tiburón Explorer semanalmente con los turistas, es el siguiente:

Tabla No. 34 Itinerario del Tiburón Explorer.

DÍA	SITIO DE VISITA	COORDENADAS (UTM - WGS84)		HORARIO	
		X	Y	AM	PM
Lunes 1	Punta Shark Bay (Wolf)	632268	10152711	X	
	El Derrumbe (Wolf)	631826	10150520	X	
	Islote La Ventana (Wolf)	630506	10151776		X
	La Banana (Wolf)	631574	1052819		X
Martes 2	Darwin (El Arenal)	610967	10185240		X
	Darwin (El Arco)	610967	10185240	X	
Miércoles 3	Punta Shark Bay (Wolf).	632268	10152711	X	
	El Derrumbe (Wolf)	631826	10150520		X
	Islote La Ventana (Wolf).	630506	10151776		X
Jueves 4	Cabo Douglas	694758	9955684	X	
	Punta Vicente Roca	659683	9992577		X
Viernes 5	Rocas Cousin	770016	9973846	X	
	C.C Fausto Llerena	799187	9917245		X
Sábado 6	Playas Las Bachas	544882	9947195	X	
	Punta Carrión	806271	9905252		X
Domingo 7	Baltra	801466	9955388	X	
	Seymour Norte	815488	9935451		X

Al término del crucero buceo navegable, los visitantes son llevados al aeropuerto en Puerto Baquerizo Moreno o Baltra, para su salida de Galápagos. Esta operación busca desarrollar los principios de calidad de servicio, y a la vez motivar las buenas prácticas ambientales, seguridad, higiene, eficiencia y responsabilidad social, sigue los estándares de calidad establecidos por el Ministerio de Turismo, cumple con las fumigaciones para el control de plagas, cuenta con seguros para el casco, contaminación, remoción de escombros, exigidos por la DPNG. Además, con seguros de responsabilidad civil para los tripulantes y para los pasajeros.

10.1.13 Etapa de retiro del Tiburón Explorer

El promotor manifiesta, que el Tiburón Explorer, se encuentra en un buen estado operativo; debido de la exigencia en el mantenimiento preventivo y correctivo de sus elementos estructurales y de sus sistemas de funcionamiento, que permanentemente se ejecutan. Manteniendo niveles altos de seguridad y calidad.

Sin embargo, una vez que en el futuro cuando se agote la vida útil del yate, se definida el reemplazo del Tiburón Explorer, se seguirá todos los procedimientos y regulaciones establecidas para su salida y abandono de las aguas de la RPG.

Previo a esto, se habrá analizado e identificado un sitio adecuado en el Ecuador para el desmantelamiento o su repotenciación. En el caso de que la decisión sea el desmantelamiento total, se realizará la desconexión de los motores, equipos y sistemas, desmontaje de la estructura y la superestructura de la nave.

Los operadores considerarán que el sitio donde se realice estas actividades, cuente con sistemas apropiados de separación, transporte y disposición final de los desechos y de los materiales que puedan ser reciclados.

11. ANALISIS DE ALTERNATIVAS

Para este punto, se consideró y analizó dos alternativas para la ejecución del proyecto, en PNG y la RMG que son: la operación de la embarcación Tiburón Explorer por el Galápagos Majestic (siniestrada) y la no ejecución del proyecto. En el análisis se utilizaron los siguientes criterios:

- Ubicación del Proyecto
- Características de la nueva embarcación
- Beneficiarios
- Tecnología aplicable

Para la sistematización de la elección entre las dos alternativas, se aplicó el análisis de compensaciones o de trade-off, que incluyó la comparación de las alternativas respecto a varios factores de decisión, evaluados en una escala de importancia predefinida.

El sistema usado fue el de ponderación – jerarquización (presentado en matrices), en donde el peso de la importancia de cada factor de decisión se multiplica por la jerarquización, puntuación o valor de la escala de cada alternativa. El producto resultante de cada alternativa se acumula, para desarrollar un índice compuesto o puntuación de cada alternativa; este índice se obtuvo de la siguiente fórmula 1:

- n
- Índice $j = \sum_{i=1}^n IW_j R_{ij}$
- $i=1$
- Índice j = índice compuesto para la alternativa j
- n = número de factores de decisión
- IW_j = peso de la importancia del factor de decisión i
- R_{ij} = jerarquización, puntuación o valor de la escala de la alternativa j según el factor de decisión i .

El análisis de alternativas, es parte de la factibilidad técnica y luego se considerará la factibilidad socio-ambiental. De determinarse una inviabilidad socio-ambiental, se realizará modificación técnica que permita encontrar la mejor alternativa equilibrada entre los aspectos técnicos y socio-ambientales.

Definición de Factores de Decisión. - Para la ejecución del proyecto y que permitieron su viabilidad técnica, económica, ambiental y socio-cultural, se consideró varios factores de decisión, entre los cuales están:

- **Consecución Objetivos:** Que toma en cuenta la realidad del Tiburón Explorer, su operación y el servicio que brindara.

- **Económico:** Considero los ingresos y egresos posibles, reflejándose en incrementos o reducciones de la tasa interna de retorno financiera.
- **Seguridad Operativa:** Consideró los aspectos técnicos para asegurar la viabilidad técnica del Proyecto.
- **Ambiente Físico:** Se incluyó las condiciones ambientales físicas susceptibles de afectación por la aplicación del Proyecto.
- **Ambiente Biótico:** Se incluyó las condiciones ambientales bióticas susceptibles de afectación por la aplicación del Proyecto.
- **Socioeconómicos y Culturales:** Se incluyó las condiciones socio-económicas actuales, susceptibles de afectación por la aplicación del Proyecto.

Ponderación de la Importancia de los Factores de Decisión. - Se utilizó la técnica de puntuación de una escala predefinida de importancia (Linstone y Turoff, 1975), utilizando los valores de Escala de cinco niveles de importancias predefinida.

Valor	Valor Referencia de la Escala
5	Muy importante
4	Importante
3	Moderadamente importante
2	Sin importancia
1	Sin ninguna importancia

Para la alternativa de ejecución del proyecto: "Operación de la Embarcación Tiburón Explorer", en PNG y la RMG, crucero de buceo navegable. Se definieron los siguientes factores de decisión, los cuales fueron valorados y ponderados.

Tabla No. 35 Valor de importancia de factores de decisión del proyecto

Factor de decisión	Valor de la importancia	Referencia de la escala	Peso ponderado
Consecución objetivos	5	Muy importante	16.66
Económico	5	Muy importante	16.66
Seguridad operativa	5	Muy importante	16.66
Ambiente físico	5	Muy importante	16.66
Ambiente biótico	5	Muy importante	16.66
Socioeconómicos y culturales	5	Muy importante	16.66
TOTAL	30	TOTAL	99,96

Alternativas

Alternativa 1: ejecución del proyecto: "Operación de la Embarcación Tiburón Explorer", en PNG y la RMG, crucero navegable.

Alternativa 2: No ejecución del proyecto. No se aplicará ninguna acción.

Evaluación de Alternativas.

La evaluación cualitativa del comportamiento de las 2 alternativas, frente a los factores de decisión, se presenta a continuación:

Tabla No. 36 Valoración cualitativa de las dos alternativas

Factores de decisión	Alternativas	
	1	2
Consecución Objetivos	Alcance el 100% de los objetivos planteados	No cumple ningún objetivo
Económico	Aproximadamente un alcance el 80% de los ingresos posibles	No produce ingresos
Seguridad Operativa	Una exposición baja a riesgos operativos	No cumple ninguna actividad
Calidad Ambiental Física	No contempla impactos ambientales significativos al componente Físico	No genera impactos
Calidad Ambiental Biótica	No contempla impactos ambientales significativos al componente biótico	No genera impactos
Socio-económicos y culturales	Brindar a los turistas un servicio de excelente calidad	No genera interacciones

La valoración cuantitativa de las alternativas: Una vez definidos y jerarquizados los factores de decisión y definidas las alternativas, se efectuó el análisis de compensación (trade-off), utilizando el sistema de ponderación jerarquización descrita, en el que el peso de la importancia de cada factor de decisión, se multiplicó por la puntuación o valor de la escala de cada alternativa y el producto resultante de cada alternativa se acumuló. Y posteriormente, se desarrolló un índice compuesto de cada alternativa. La evaluación cuantitativa se presenta en la siguiente tabla:

Tabla No. 37 Valoración cuantitativa de las dos alternativas

Factor de Decisión	Peso	Alternativa 1		Alternativa 2	
		Valor	Peso	Valor	Peso
Consecución Objetivos	16.6	5	83	1	16.6
Económico	16.6	5	83	1	16.6
Seguridad Operativa	16.6	5	83	1	16.6
Calidad Ambiental Física	16.6	5	83	1	16.6
Calidad Ambiental Biótica	16.6	5	83	1	16.6
Socio-económicos y culturales	16.6	5	83	1	16.6
INDICE		498		99,6	

En conclusión, se determinó, que el valor más alto alcanzó la alternativa 1 con un índice de 498; y la alternativa 2 obtuvo un índice de 100, determinándose la alternativa No. 1 la más viable a ser ejecutada.

12. DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

12.1 Área de Influencia Directa (AID)

El AID, de la operación del Tiburón Explorer, se realizó con un análisis de gabinete del grupo técnico involucrado en el EIA, relacionando la dinámica de los componentes ambientales frente a los elementos de presión que generarían impactos, daños y pasivos por el desarrollo del proyecto; lo que permitió definir territorialmente las relaciones entre la actividad y los componentes físicos, biótico y social.

Tabla No. 38 AID del Operación de la Embarcación Tiburón Explorer

Componentes	Aspecto	AID del proyecto
Físico	Geomorfología	No se afecta el componente geomorfológico
	Calidad del suelo	No afecta la calidad del suelo directamente
	Calidad del Aire	Emisiones de gases, ruido en zonas de navegación y anclaje.
	Calidad agua	Descargas de aguas negras y grises, manejo de desechos en las zonas de navegación y anclaje.
Biótico	Flora	No afectara
	Fauna	Zonas de navegación y anclaje. En caso de afectación a la fauna, se incluirá un protocolo y plan de rescate en el PMA.
Social	Socio-ambiental	Urbano, rurales, educativas, comerciales, zonas de pesca, entre otros. Cuyos actores estarán interactuando principalmente proveyendo productos e insumos para la operación.

Como resultado, se definió el AID, que incluyen los sitios de buceo, ubicados en la zona marina costera al interior de las regiones biogeográficas sureste, norte, y oeste del archipiélago (Figura No. 37). El AI incluye las áreas pobladas de las islas Santa Cristóbal, Isabela y en especial San Cruz, Puerto Ayora donde funcionará la oficina administrativa y de apoyo logístico del Yate.

Figura No. 37 Reserva Marina de Galápagos



EL AID es muy amplia, de alta sensibilidad ecológica, se verán afectadas positiva o negativamente, directa o indirectamente, por las actividades de operación del Tiburón Explorer, que serán minimizadas por las medidas ambientales establecidas en el PMA. Las consecuencias, de la operación del Tiburón Explorer (físicas, ambientales, y sociales), determinaron establecer tres tipos diferentes de Áreas de Influencias que son:

12.1.1 AI física

El proyecto está enfocado a las actividades de visita en los sitios de buceo y tierra adentro de las islas, así como de actividades marinas de buceo, recorridos en panga y snorkling; todo esto, de acuerdo con un itinerario y mediante desplazamientos de la embarcación por mar abierto entre islas.

Pero, además, el principal aspecto del entorno físico que posiblemente se afectaría por la operación del Tiburón Explorer, estará constituido por las emisiones de ruido, gases generados durante la navegación (propulsión), maniobras de anclaje y arrastre, embarque y el buceo de los turistas (impactos de golpes con aletas, tanques, pisoteo, agarre del sustrato), alimentos, combustible, manejo de desechos, generación de energía eléctrica y agua, calidad del suelo en los sitios de buceo, descarga de aguas negras y grises, etc. Conformando una extensa área de influencia física.

12.1.2 AI biótica

La influencia biótica del Tiburón Explorer, durante la navegación y la actividad de buceo puede ser muy amplia y dependerá de diversos factores físicos como la fuerza del viento, afloramientos inducidos batimétricamente, frentes, formaciones de remolinos, mezclas de mareas, etc. Pero esta operación, se desarrollará cercana a las costas, en sitios de fondeo y las visitas turísticas en los sitios de buceo, que están conformados por los siguientes ecosistemas marino costeros:

Tabla No. 39 AI biótica ecosistemas marino y marino costero del proyecto

Zona Ecosistemas	Área de influencia	Actividades	Especies	
			Fauna	Flora
Aguas costeras líneas de baja marea, aguas abiertas o pelágicas y bajos.	Sitios de buceo, deslizamientos de rocas, paredes, corrientes fuertes corrientes horizontales, verticales, resacas, arena, arrecifes de coral, etc.	Buceo turístico, snorkel, natación, paseo en panga, kayak.	Tiburones (ballena, martillo, Galápagos, silkys y de punta negra, etc.), tortugas verdes y carey, mantarayas, delfines, rayas, peces abiertas (jureles, guajos, etc.), delfines, anguilas, corales de varias especies, lobos y lobos de 2 pelos, pepino de mar, langostas, etc.	Bentos, algas, sésiles, etc.
Costera (supramareal, intermareales)	Borde costero (playas, rocas volcánicas y muelles)	Embarque y desembarque de: pasajeros, tripulación, combustible víveres, equipaje,	Aves marinas y costeras (pelicanos, garzas, gaviotas), pinzones, iguanas marinas, lobos marinos, zayapas, balanos, entre otros.	En flora, encontramos principalmente algas incrustantes, algas foliosas (verdes, cafés y rojas), mangles y otra vegetación costera.
Submareal-costera	Área sumergida	Snorkel, kayak, paseo en panga y natación.	Esponjas, balanos, erizos, estrellas de mar, pepinos de mar, bivalvos, caracoles, peces, lobos marinos, iguanas marinas y tiburones, entre otros.	Algas foliosas, coralinas e incrustantes,
Lagunas costeras	Lagunas, aguas quietas, fondos arenosos, rocosos, aguas claras	Snorkel, kayak, paseo en panga y natación.	garzas, tortugas marinas, rayas, tiburones, entre otros	manglares
Zona epipelágica	Mar afuera (200m. de profundidad)	Navegación	(atunes, pámpanos, sardinas) o mega fauna (ballenas, manta rayas, tiburón ballena, aves marinas, delfines, mola-mola, tiburones)	
Zona bentónica	Arena y/o roca	Embarque y desembarque, snorkel, kayak, paseo en panga y natación.	Llenguados, águilas de jardín, peces sapos, rayas de espina	
Paredes verticales	Áreas rocosas de caídas abruptas (ángulo 90°).	Snorkel, kayak, paseo en panga y natación.	(tiburones, tortugas marinas, rayas, entre otros	
Zona Costera	Área de la costa	Embarque y desembarque de pasajeros		<i>Cryptocarpus pyriformis</i> o monte salado, <i>Sesuvium</i> , <i>Batis maritima</i> y cuatro especies de manglares (blanco, rojo, negro y botón) y cactus.

El AI biótica también se extiende hasta la biodiversidad existente en los sitios de visita terrestres, que pertenecen a las siguientes a las zonas: litoral, árida, transición, *Scalesia* y *Zanthoxylum*.

12.1.3 AID socio-económica

Conformara los asentamientos humanos de Puerto Baquerizo Moreno (isla San Cristóbal), la isla Baltra, Puerto Ayora (isla Santa Cruz) y Puerto Villamil (isla Isabela).

El centro administrativo y logístico de la operación del Tiburón Explorer será Puerto Ayora en la isla Santa Cruz. Las actividades logísticas y portuarias se desarrollarán en Baltra, Puerto Baquerizo y Puerto Ayora, a donde arriban los turistas y parten de retorno una vez concluido el crucero de buceo navegable.

La adquisición de combustible se realiza en Puerto Seymour - isla Baltra, siguiendo los procedimientos de seguridad establecidos para el efecto.

El operador, se abastecerá de productos que son vendidos principalmente por productores locales en Santa Cruz y San Cristóbal, entre los cuales estarán hortalizas, café, cárnicos, y pescado; y otros productos que se puedan conseguir a nivel local. Para el aprovisionamiento de víveres o alimentos frescos en la isla, se seguirá el manual de procedimiento para provisión de alimentos para pasajeros y tripulantes, con la finalidad de evitar el ingreso de especies exóticas a las islas de visita.

La operación del crucero de buceo navegable del Tiburón Explorer, requiere un abastecimiento mínimo de 8 a 10 días, que se lo hará en la isla Santa Cruz o San Cristóbal. Para el ingreso de víveres desde el continente, el procedimiento a seguir es otro, y está a cargo de la Agencia Bioseguridad para Galápagos (ABG), entidad responsable de regular y controlar el ingreso de productos al archipiélago, con el objeto de prevenir el ingreso de especies animales o vegetales que puedan convertirse en un peligro para los ecosistemas insulares o para la salud pública.

La necesidad de contratar servicios auxiliares para la operación, tales como talleres de mantenimiento y reparación, transporte de pasajeros y víveres, abastecimiento de repuestos y accesorios, entre otros, se obtendrán localmente, tanto en Puerto Ayora como en Pto. Baquerizo Moreno.

12.2 Área de Influencia Indirecta (AII)

Considerando la importancia que tiene la actividad turística en la región y el país, la zona de influencia indirecta de actividades en lo referente a los aspectos socioeconómicos, comprenderá una extensa zona que se verá beneficiada por las actividades de operación del Tiburón Explorer, estimando un crecimiento de las operaciones del crucero de buceo navegable y la visita de los turistas a la red de sitios de buceo autorizados, lo que implícitamente traerá como consecuencia un incremento en el flujo turístico en la región.

Con estos antecedentes, se verá influenciada indirectamente la población residente de Puerto Ayora, Puerto y Baquerizo Moreno (incluidos en el itinerario), que son los principales centros poblados que se verán afectados por un incremento semanal en el flujo de pasajeros. Indirectamente el flujo turístico también afectará las ciudades de tránsito como Quito y Guayaquil por donde semanalmente pasarán los turistas que se embarcarán en el Tiburón Explorer.

En resumen, existirá un incremento por la demanda de servicios de alojamiento, alimentación, y comunicaciones, entre otros además de un crecimiento de la actividad turística en la región, lo cual implica un aumento en las ventas de paquetes turísticos, artesanías, suvenires, e inclusive un incremento en ingresos para la DPNG y otras instituciones beneficiadas por el pago de la tasa de ingreso al PNG.

13. DETERMINACIÓN DE ÁREAS SENSIBLES

Basándose en las características de implementación del proyecto, relacionadas con las características que presenta el entorno. Se evaluó las áreas sensibles, de acuerdo a cada uno de los componentes ambientales establecidos en la línea base (físico, biótico y socio-económica).

Para la categorización de la sensibilidad ambiental, se establecieron tres categorías generales sobre la base de los siguientes criterios:

Tabla No. 40 Categorización de la sensibilidad ambiental

Categoría	Definición
Alta	Cuando los componentes ambientales presentan características únicas que al ser alterados por procesos externos, su efecto es irreversible y sus consecuencias devastadoras.
Media	Cuando los componentes ambientales presentan características particulares que al ser alterados por procesos externos se verán afectados, sus consecuencias pueden ser graves pero su efecto puede ser reversible
Baja	Cuando los componentes ambientales presentan características comunes en el medio ambiente que al ser alterados por procesos externos no sufren cambios significativos y en su mayoría son reversibles.

13.1 Sensibilidad física

Esta sensibilidad puede describirse como la estimación cualitativa de la importancia de uno o varios componentes físicos de una localidad, (corrientes, litología, morfología, formaciones geológicas, etc.) en un área determinada, que induce a tomar medidas de precaución y previsión.

Con estos antecedentes, la sensibilidad del componente especialmente el físico marino y terrestre es alta, vulnerable a presiones adicionales inducidas por el ser humano, tales como la modificación del hábitat o la contaminación grave y persistente que en muchos de los casos puede ser reversible o irreversible.

13.2 Sensibilidad biótica

Debido a la biodiversidad (nativa y endémica) que componen los ecosistemas terrestres y en especial los ambientes marinos de las islas, son considerados de sensibilidad alta, son sumamente variables no solamente en espacio sino también en tiempo: pocos lugares experimentan cambios tan críticos en la temperatura superficial del mar en áreas que pueden tener menos de 10 km de distancia (de oeste a norte), de año en año, o incluso de un día a otro (Bustamante et al. datos no publicados).

La alta sensibilidad y vulnerabilidad, es permanente a presiones inducidas por el ser humano, tales como la modificación del hábitat o la contaminación grave y persistente, así como actividades extractivas intensas.

13.3 Sensibilidad socio-económica

La sensibilidad social es baja, considerando que el área de influencia directa recibe principalmente impactos positivos provenientes de ingresos económicos generados por las fuentes de empleo, así como de la adquisición de bienes y servicios.

Si de pronto se presenta situaciones de conflictividad entre el proponente del proyecto y los habitantes del área de influencia social directa, la sensibilidad social puede pasar de baja a media, con requerimiento de implementación de acciones correctivas inmediatas, que están establecidas en el PMA.

14. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Para la evaluación de los potenciales impactos ambientales que se produzcan en las áreas de influencia de la operación del Tiburón Explorer. Se identificó, evaluó, valoró y calificó los impactos potenciales positivos y negativos principales; mediante la utilización de una matriz causa – efecto de identificación (Leopold, 1970), en donde su análisis según filas coincide con los factores ambientales que caracterizan el entorno, y su análisis según columnas corresponde a las acciones de las distintas etapas. Aspectos que producirían impactos ambientales; mediante la utilización de una matriz causa – efecto de identificación, en donde su análisis según filas coincide con los factores ambientales que caracterizan el entorno, y su análisis según columnas corresponde a las acciones de las distintas etapas de su operación turística.

El equipo técnico de evaluación ambiental, elaboró el registro de características ambientales, que están detalladas en la Tabla No. 41, su clasificación está de acuerdo al componente que pertenece y la definición de su inclusión en la caracterización ambiental. Los componentes ambientales a evaluar fueron el medio físico (aire, agua y suelo), medio biótico (flora y fauna) y antrópico que están enumerados en la misma tabla.

Tabla No. 41 Factores ambientales considerados para la caracterización ambiental en el área de influencia del proyecto

Código	Componente Ambiental	Subcomponente Ambiental	Factor Ambiental	Definición
F1	FISICO	Aire	Calidad del Aire	Emisiones de gases por las fuentes fijas y móviles del yate.
F2			Ruido	Incremento de niveles de ruido emitidos por fuentes fijas y móviles del Tiburón Explorer.
F3		Agua	Calidad del Agua	Descarga de aguas negras, grises y oleosas al mar sin tratamiento.
F4			Hidrografía	Disponibilidad de agua dulce a bordo, descargar de agua desalinizada al mar y reducción en el uso de agua dulce de las fuentes en áreas pobladas.
F5		Suelo	Fondo marino (geoformas)	Anclaje, levantamiento de anclas alteran el relieve submarino. Además los impactos que pueden ocasionar los buzos en los sitios de buceo.
F6			Paisaje	Alteración del paisaje por presencia del yate, las pangas y buzos en los sitios de buceo.
B1	BIOTICO	Flora	La cobertura de especies en los sitios de buceo.	Presión sobre las especies presentes en los sitios de buceo, causado por las actividades de buceo (agarre, pisar, etc.)
B2		Fauna	Especies de fauna en los sitios de buceo.	Presión sobre la fauna marina presente en los sitios de buceo durante las inmersiones, acercamiento no controlado, actividades de fotografías o filmaciones sin manejo adecuado.
ANT1	ATROPICO	Navegación (barco y pangas)	Biodiversidad en área de navegación y en los sitios de buceo.	Presión en la Biodiversidad por el desplazamiento, contaminación, incremento tráfico marítimo, en los sitios de buceo.
ANT2		Visita de turistas buzos a los sitios de buceo	Vista escénica y panorámica de los sitios de buceo.	Incremento en el número de buzos e inmersiones en los sitios de buceo.
ANT3		Salud y seguridad	Contaminación y accidente en el mar o en los sitios de buceo durante las inmersiones.	Naufragio o un accidente durante el desplazamiento del barco o durante las actividades de los buzos en los sitios de buceo.
ANT4		Empleo	Acceso a plazas de trabajo (directo e indirecto).	Incrementación en la economía nacional, local e internacional.
ANT5		Educación	Valorar Biodiversidad del PNG y la RMG.	El operador, tripulantes (ex pescadores) y buzos, con beneficios económicos y ambientales que reciben durante la operación del Yate en PNG y la RMG.
ANT6		Ciencia y conservación	Incrementar Manejo y conservación, conocimiento sobre RMG.	Incrementar el conocimiento de los sitios de buceo con reportes y el apoyo del barco en actividades de manejo de la RMG.

14.1 Identificación de acciones con potencial impacto en el ambiente

En este EIA, se determinaron 2 fases en el proyecto. Una que es la de operación y mantenimiento del Tiburón Explorer y la otra de retiro o abandono del proyecto. Estas etapas tienen actividades con acciones implícitas, que fueron agrupadas en común acuerdo con el equipo técnico, sobre el nivel de incidencia que pudieran ocasionar en el ambiente.

También, se analizó las características técnicas constructivas y operativas del proyecto, determinando las acciones más representativas, que están clasificadas por etapas (operación y mantenimiento y retiro o abandono) y con su correspondiente definición.

Tabla No. 42 Acciones Considerados para la etapa operación y mantenimiento del proyecto

CÓDIGO	ETAPA	ACCIONES	DEFINICIÓN
O1	Operación	Embarque y desembarque, para el abastecimiento de combustible e insumos, turistas buzos, equipaje, etc.	La logística del proyecto que siguen procedimientos establecidos tanto en la embarcación como en los sitios de buceo.
O2	Operación y mantenimiento de: motores, fuera de borda, compresor, generadores, tanques, equipo de buceo, etc.	Mantener el funcionamiento de: máquinas principales para navegar, generador para proveer energía eléctrica, fuera de borda para transporte de insumos, buzos, tripulación, equipos de buceo, compresor, tanques, etc.	Mantenimiento operativo la embarcación que incluye, generadores, compresor, emisiones de gases, ruido y contaminantes con hidrocarburos al mar.

O3	Manejo y operación de las aguas negras, grises, de sentina y agua desalinizada.	Tratar las aguas residuales (negras y grises); con la PTAR. Las de sentina con los sistemas de filtros y abastecerse de agua dulce mediante desalinización de agua del mar.	Tratamiento de aguas residuales, de sentina y sus descargas estén dentro de los límites permisibles de la norma ambiental. Con la desalinizadora producir agua dulce para la operación.
O4	Gestión integral de Desechos	Clasificación, reciclaje, almacenamiento y disposición final de desechos orgánicos, sólidos, tóxicos peligrosos y hospitalarios.	Gestión integral de desechos sólidos a bordo y la entrega en los puertos a un gestor autorizado para su disposición final y evitar la contaminación ambiental.
O5	Anclaje y desanclaje del Yate	Realización de maniobras permanentes de anclaje y de desanclaje en los sitios de fondeo.	Procedimientos establecidos de seguridad para el fondeo y el desanclaje del Yate en sitios autorizados para evitar impactos físicos y biológicos en el fondo marino.
O6	Manejo y Visita de Buzos a los sitios de buceo.	Manejo de turistas buzos en los sitios de buceo asignados por la DPNG.	Los turistas buzos que utilizarán el Yate, además de realizar las inmersiones en los sitios de buceos, también visitaran para su interpretación los centros poblados de Santa Cruz, Cristóbal e Isabela y usarán los servicios disponibles.
O7	Itinerario del Tiburón Explorer	Cumplimiento de Itinerario del Yate	La navegación, el transporte de turistas buzos, se realizarán únicamente a los sitios de buceo asignados por la DPNG.
O8	Mantenimiento Preventivo y correctivo del Yate.	Diariamente realizar el mantenimiento preventivo y correctivo del Yate y el dique seco.	Cumplir con el plan de mantenimiento preventivo y correctivo de la estructura, superestructura, sistemas operativos, maquinaria, Equipos de seguridad, comunicación, entre otros del Yate .

Tabla No. 43 Acciones consideradas para la etapa de retiro del proyecto

CÓDIGO	ETAPA	ACCIONES	DEFINICIÓN
RT1	Retiro del Tiburón Explorer cuando cumpla con su vida útil.	Transportar la embarcación fuera RMG hasta el continente para su deshuese o repotenciación.	Actividades de logística para navegar la embarcación fuera de RMG y reemplazarle con una embarcación reconstruida o nueva que cumpla con la normativa ambiental y estándares de servicio.

14.2 Valoración cualitativa y cuantitativa

La caracterización ambiental, establecida en el área de influencia del proyecto, permitió identificar y dimensionar las características principales componentes y subcomponentes ambientales. Para la evaluación de los potenciales impactos ambientales (positivos o negativos), se desarrolló una matriz causa - efecto, en donde su análisis según filas posee los factores ambientales (físicos, biológicos y socio económicos) que caracterizan el entorno, y su análisis según columnas corresponde a las acciones potencialmente generadoras de impactos durante la operación en las fases de operación y mantenimiento y de retiro o abandono.

14.3 Identificación y evaluación de impactos ambientales

Con la matriz establecida y con el fin de identificar los elementos del ambiente o socio económicos que podrían resultar afectados positiva o negativamente por el proyecto, se hizo el análisis causa-efecto de las dos etapas del proyecto, obteniéndose como resultado la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales. Con esto se proporciona tipo de afectación o impacto que puede ser positivo o negativa (Matriz No. 1).

En la identificación y calificación de impactos ambientales, se obtendrán valores cualitativos y cuantitativos; determinando mediante ponderaciones, los impactos negativos y positivos en el área de influencia directa e indirecta, generados por la operación de crucero de buceo navegable del Tiburón Explorer.

Con el registro de los impactos ambientales identificados, se realizará la matriz de causa-efecto de Leopold (1970), que será modificada específicamente para evaluar las actividades de la operación-mantenimiento y retiro o abandono del Tiburón Explorer. Lo que permitirá, el carácter o tipo de la interacción analizada, es decir se designará como orden positivo (+) y mediante el signo negativo menos (-).

14.4 Predicción, calificación y cuantificación 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 utilizó 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 muestra en las matrices 2, 3 y 4. Las características consideradas para la valoración de la importancia, se las define así:

- ✓ **Extensión:** es el área de influencia del impacto ambiental en relación con el entorno del proyecto.
- ✓ **Duración:** al tiempo que dura la afectación y que puede ser temporal, permanente o periódica, considerando, además las implicaciones futuras o indirectas.
- ✓ **Reversibilidad:** de cada interacción, e introducir factores de ponderación de acuerdo a la importancia de cada característica.

El cálculo del valor de Importancia (Matriz No. 4) de cada impacto, se ha realizado utilizando la ecuación:

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

Dónde:

Imp = 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

Wr = Peso del criterio de Reversibilidad

Se debe cumplir que: $\text{We} + \text{Wd} + \text{Wr} = 1$. Para el presente caso se definió los siguientes valores para los pesos o factores de ponderación: Pesos y criterios de Extensión ($\text{We} = 0.25$); de Duración $\text{Wd} = 0.40$ y de Reversibilidad $\text{Wr} = 0.35$.

La valoración de las características de cada interacción, se realizó en un rango de 1 - 10, pero evaluando con los siguientes valores y en consideración con los criterios expuestos en la siguiente Tabla:

Tabla No. 44 Valoración de las características de cada interacción

CARACTERÍSTICAS DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL	PUNTUACION DE ACUERDO A LA MAGNITUD DE LA CARACTERISTICA				
	1.0	2.5	5.0	7.5	10.0
EXTENSIÓN	Puntual	Particular	Local	Generalizada	Regional
DURACIÓN	Esporádica	Temporal	Periódica	Recurrente	Permanente
REVERSIBILIDAD	Completamente Reversible	Medianamente Reversible	Parcialmente Irreversible	Medianamente Irreversible	Completamente Irreversible

Se deduce 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 recibe una 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, son de 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 en base al juicio técnico del grupo evaluador, 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. En la Matriz No. 6, se muestra la magnitud de las interacciones analizadas.

Un impacto ambiental se categoriza de acuerdo con sus niveles de importancia y magnitud, sea positivo o negativo. Para globalizar estos criterios, se decidió 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:

$$\text{Valor del Impacto} = \pm (\text{Imp} \times \text{Mag})^{0.5}$$

I = Importancia

M = Magnitud

14.5 Caracterización de impactos ambientales

Cuatro categorías de impactos se determinaron, que fueron:

Impactos altamente significativos. - Son 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.

Impactos significativos o poco significativos. - Son 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.

Despreciables: Corresponden a 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 PMA, son reversibles, de duración esporádica y con influencia puntual.

Benéficos: Aquellos de carácter positivo que son benéficos para el proyecto.

MATRIZ No.1. Carácter del Impacto

Matriz causa - efecto / identificación de impactos ambientales del proyecto: "OPERACIÓN DE LA EMBARCACIÓN TIBURON EXPLORER"															
FACTORES AMBIENTALES				FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								FASE DE RETIRO			
CÓDIGO	SUB COMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	1	2	3	4	5	6	7	8	VIAS SEGÚN FILAS	1	No. de acciones durante la operación y mantenimiento	Total	
			LOGÍSTICA, COMBUSTIBLE, INSUMOS, TURISTAS BUZOS EQUIPAJE, EQUIPO, ETC.	OPERACIÓN DE MOTORES, GENERADOR FUERA DE BORDA Y COMPRESOR	OPERACIÓN DEL SISTEMA DE AGUAS NEGRAS, GRISES Y SENTINA	GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS	ANCLAJE Y DESANCLAJE DEL YATE EN SITIOS DE FONDEO Y BUCEO	MANEJO DE TURISTAS BUZOS EN SITIOS DE BUCEO	CUMPLIMIENTO ITINERARIO	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO DEL YATE		RETIRO DEL YATE DE LA RMG			
F1	FÍSICO	Aire	Calidad de Aire	-	-					-	2		0	2	
F2		Ruido		-	-			-	-	-	5		0	5	
F3		Agua	Calidad de Agua		-	-						2		0	2
F4		Suelo	Hidrografía	-					-		-	3		0	3
F5			Fondo Marino					-				1	+	1	2
F6			Paisaje	-				-	-	-	-	5	+	1	6
B1	BIOTICO	Flora	Cobertura en los sitios de buceo						-	-	2		0	2	
B2		Fauna	Especies de fauna en los sitios de buceo						-	-	2		0	2	
ANT1	ATRÓPICO	Navegación Yate, pangas - sitios buceo	Naturalidad					-	-	-	3	+	1	4	
ANT2		Turistas buzos en sitios de buceo	Vista escénica Panorámica sitios de buceo					-	-	-	3	+	1	4	
ANT3		Salud y seguridad	Contaminación y accidente en el mar o en los sitios de buceo	-	-	-	-		-		-	6		0	6
ANT4		Empleo	Acceso a plazas de trabajo (directos/indirectos)	+	+	+	+	+	+	+	+	8	+	1	9
ANT5		Educación	Valorar biodiversidad de la RMG	+			+	+	+	+		5	+	1	6
ANT6		Ciencia y conservación	Incrementar Manejo y conservación, conocimiento de la RMG	+			+	+	+	+		5	+	1	6
SUMATORIA SEGUN DE IMPACTOS SEGUN COLUMNAS				7	5	3	4	8	11	8	6	52	7	7	70

MATRIZ No.2 Extensión

Matriz causa - efecto / identificación de impactos ambientales del proyecto: "OPERACIÓN DE LA EMBARCACIÓN TIBURON EXPLORER"																
FACTORES AMBIENTALES				FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								FASE DE RETIRO				
CÓDIGO	SUB COMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL		1	2	3	4	5	6	7	8	VIAS SEGÚN FILAS	1	Total		
				LOGÍSTICA, COMBUSTIBLE, INSUMOS, TURISTAS BUZOS EQUIPAJE, EQUIPO, ETC.	OPERACIÓN DE MOTORES, GENERADOR FUERA DE BORDA Y COMPRESOR	OPERACIÓN DEL SISTEMA DE AGUAS NEGRAS, GRISES Y SENTINA	GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS	ANCLAJE Y DESANCLAJE DEL YATE EN SITIOS DE FONDEO Y BUCEO.	MANEJO DE TURISTAS BUZOS EN SITIOS DE BUCEO	CUMPLIMIENTO ITINERARIO	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO DEL YATE		RETIRO DEL YATE DE LA RMG	No. de acciones durante la operación y mantenimiento	VIAS SEGÚN FILAS	
F1	FÍSICO	Aire	Calidad de Aire		1.0						2.5	2	0	2		
F2			Ruido	1.0	1.0			1.0	1.0		2.5	5	0	5		
F3		Agua	Calidad de Agua		1.0	1.0						2	0	2		
F4			Hidrografía	1.0						1.0		1.0	3	0	3	
F5		Suelo	Fondo Marino						5.0				1	2.5	1	2
F6			Paisaje	1.0					2.5	2.5	2.5	2.5	5	2.5	1	6
B1	BIOTICO	Flora	Cobertura en los sitios de buceo						2.5	2.5		2	0	2		
B2		Fauna	Especies de fauna en los sitios de buceo						2.5	2.5		2	0	2		
ANT1	ATRÓPICO	Navegación Yate, pangas - sitios buceo	Naturalidad					1.0	1.0	1.0		3	2.5	1	4	
ANT2		Turistas buzos en sitios de buceo	Vista escénica Panorámica sitios de buceo						2.5	2.5	2.5		3	2.5	1	4
ANT3		Salud y seguridad	Contaminación y accidente en el mar o en los sitios de buceo	1.0	1.0	1.0	1.0		1.0			1.0	6	0	6	
ANT4		Empleo	Acceso a plazas de trabajo (directos/indirectos)	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	8	2.5	1	9
ANT5		Educación	Valorar biodiversidad de la RMG	1				2.5	5.0	5.0	5.0		5	2.5	1	5
ANT6		Ciencia y conservación	Incrementar Manejo y conservación, conocimiento de la RMG	1				2.5	5.0	5.0	5.0		5	2.5	1	5
SUMATORIA SEGUN DE IMPACTOS SEGUN COLUMNAS				7	5	3	4	8	11	8	6	52	7	7	70	

MATRIZ No.3 Duración

Matriz causa - efecto / identificación de impactos ambientales del proyecto: "OPERACIÓN DE LA EMBARCACIÓN TIBURON EXPLORER"															
FACTORES AMBIENTALES				FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								FASE DE RETIRO			
CÓDIGO	SUB COMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	1	2	3	4	5	6	7	8	VIAS SEGÚN FILAS	1	No. de acciones durante la operación y mantenimiento	Total	
			LOGÍSTICA, COMBUSTIBLE, INSUMOS, TURISTAS BUZOS EQUIPAJE, EQUIPO, ETC.	OPERACIÓN DE MOTORES, GENERADOR FUERA DE BORDA Y COMPRESOR	OPERACIÓN DEL SISTEMA DE AGUAS NEGRAS, GRISAS Y SENTINA	GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS	ANCLAJE Y DESANCLAJE DEL YATE EN SITIOS DE FONDEO Y BUCEO.	MANEJO DE TURISTAS BUZOS EN SITIOS DE BUCEO	CUMPLIMIENTO ITINERARIO	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO DEL YATE		RETIRO DEL YATE DE LA RMG			VIAS SEGÚN FILAS
F1	FÍSICO	Aire	Calidad de Aire		2.5						2.5	2	0	2	
F2		Ruido		2.5				1.0	1.0		2.5	5	0	5	
F3		Agua	Calidad de Agua		2.5	2.5					1	3	0	2	
F4		Suelo	Hidrografía	1.0					2.5			2	0	3	
F5			Fondo Marino					5.0			1	1.0	1	2	
F6			Paisaje	2.5				2.5	2.5	2.5	2.5	5	2.5	1	6
B1	BIOTICO	Flora	Cobertura en los sitios de buceo						2.5	2.5		2	0	2	
B2		Fauna	Especies de fauna en sitios de buceo						2.5	2.5		2	0	2	
ANT1	ATRÓPICO	Navegación Yate, pangas - sitios buceo	Naturalidad					2.5	2.5	2.5		3	1.0	1	4
ANT2		Turistas buzos en sitios de buceo	Vista escénica Panorámica sitios de buceo					2.5	2.5	2.5		3	1.0	1	4
ANT3		Salud y seguridad	Contaminación y accidente en el mar o en los sitios de buceo	2.5	2.5	2.5	2.5		1.0		2.5	6		0	6
ANT4		Empleo	Acceso a plazas de trabajo (directo/indirectos)	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	8	2.5	1	9
ANT5		Educación	Valorar biodiversidad de la RMG	2.5			2.5	2.5	2.5	2.5		5	2.5	1	5
ANT6		Ciencia y conservación	Incrementar Manejo y conservación, conocimiento de la RMG	2.5			2.5	2.5	2.5	2.5		5	2.5	1	5
SUMATORIA SEGÚN DE IMPACTOS SEGÚN COLUMNAS				7	5	3	4	8	11	8	6	52	7	7	70

MATRIZ No.4 Reversibilidad

Matriz causa - efecto / identificación de impactos ambientales del proyecto: "OPERACIÓN DE LA EMBARCACIÓN TIBURON EXPLORER"																
FACTORES AMBIENTALES				FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								FASE DE RETIRO				
CÓDIGO	SUB COMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL		1	2	3	4	5	6	7	8	VIAS SEGÚN FILAS	1	Total		
				LOGÍSTICA, COMBUSTIBLE, INSUMOS, TURISTAS BUZOS EQUIPAJE, EQUIPO, ETC.	OPERACIÓN DE MOTORES, GENERADOR FUERA DE BORDA Y COMPRESOR	OPERACIÓN DEL SISTEMA DE AGUAS NEGRAS, GRISAS Y SENTINA	GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS	ANCLAJE Y DESANCLAJE DEL YATE EN SITIOS DE FONDEO Y BUCEO.	MANEJO DE TURISTAS BUZOS EN SITIOS DE BUCEO	CUMPLIMIENTO ITINERARIO	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO DEL YATE		RETIRO DEL YATE DE LA RMG		No. de acciones durante la operación y mantenimiento	
F1	FÍSICO	Aire	Calidad de Aire		1.0						2.5	2	0	2		
F2			Ruido	1.0	1.0			1.0	1.0		2.5	5	0	5		
F3		Agua	Calidad de Agua		1.0	1.0							2	0	2	
F4			Hydrografía	1.0						1.0		1.0	3	0	3	
F5		Suelo	Fondo Marino						5.0				1	2.5	1	2
F6			Paisaje	1.0					2.5	2.5	2.5	2.5	5	2.5	1	6
B1	BIOTICO	Flora	Cobertura en los sitios de buceo						2.5	2.5		2		0	2	
B2		Fauna	Especies de fauna en sitios de buceo						2.5	2.5		2		0	2	
ANT1	ATRÓPICO	Navegación Yate, pangas - sitios buceo	Naturalidad					1.0	1.0	1.0		3	2.5	1	4	
ANT2		Turistas buzos en sitios de buceo	Vista escénica Panorámica sitios de buceo					2.5	2.5	2.5		3	2.5	1	4	
ANT3		Salud y seguridad	Contaminación y accidente en el mar o en los sitios de buceo	1.0	1.0	1.0	1.0		1.0		1.0		6		0	6
ANT4		Empleo	Acceso a plazas de trabajo (directo/indirectos)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	5.0	8	2.5	1	9
ANT5		Educación	Valorar biodiversidad de la RMG	2.5				2.5	2.5	2.5	2.5		5	2.5	1	5
ANT6		Ciencia y conservación	Incrementar Manejo y conservación, conocimiento de la RMG	2.5				2.5	2.5	5.0	5.0		5	2.5	1	5
SUMATORIA SEGÚN DE IMPACTOS SEGÚN COLUMNAS				7	5	3	4	8	11	8	6	52	7	7	70	

MATRIZ No.5 Importancia

Matriz causa - efecto / identificación de impactos ambientales del proyecto: "OPERACIÓN DE LA EMBARCACIÓN TIBURON EXPLORER"																
FACTORES AMBIENTALES				FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								FASE DE RETIRO				
CÓDIGO	SUB COMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	1	2	3	4	5	6	7	8	VIAS SEGÚN FILAS	1	Total			
			LOGÍSTICA, COMBUSTIBLE, INSUMOS, TURISTAS BUZOS EQUIPAJE, EQUIPO, ETC.	OPERACIÓN DE MOTORES, GENERADOR FUERA DE BORDA Y COMPRESOR	OPERACIÓN DEL SISTEMA DE AGUAS NEGRAS, GRISES Y SENTINA	GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS	ANCLAJE Y DESANCLAJE DEL YATE EN SITIOS DE FONDEO Y BUCEO.	MANEJO DE TURISTAS BUZOS EN SITIOS DE BUCEO	CUMPLIMIENTO ITINERARIO	MANTENIMIENT PREVENTIVO Y OPERATIVO DEL YATE		RETIRO DEL YATE DE LA RMG		No. de acciones durante la operación y mantenimiento		
F1	FÍSICO	Aire	Calidad de Aire		1.6					2.5	2		0	2		
F2		Ruido		1.6	1.0			1.0	1.0		1.0	5		0	5	
F3		Agua	Calidad de Agua		1.0	1.6						2		0	2	
F4		Suelo	Hidrografía		1.0					1.6		1.0	3		0	3
F5			Fondo Marino					5.0				1	1.9	1	2	
F6			Paisaje		1.6				2.5	2.5	2.5	2.5	5	2.5	1	6
B1	BIOTICO	Flora	Cobertura en los sitios de buceo						2.5	2.5		2		0	2	
B2		Fauna	Especies de fauna en sitios de buceo						2.5	2.5		2		0	2	
ANT1	ATRÓPICO	Navegación Yate, pangas - sitios buceo	Naturalidad					1.0	1.0	1.0		3	1.9	1	4	
ANT2		Turistas buzos en sitios de buceo	Vista escénica Panorámica sitios de buceo					1.5	1.5	1.5		3	1.9	1	4	
ANT3		Salud y seguridad	Contaminación y accidente en el mar o en los sitios de buceo		1.6	1.6	1.6	1.6		1.6		6		0	6	
ANT4		Empleo	Acceso a plazas de trabajo (directo/indirectos)		4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	8	2.5	1	9	
ANT5		Educación	Valorar biodiversidad de la RMG		2.1			2.5	2.5	4.25	4.25		5	2.5	1	5
ANT6		Ciencia y conservación	Incrementar Manejo y conservación, conocimiento de la RMG		2.1			2.5	2.5	4.0	4.0		5	2.5	1	5
SUMATORIA SEGÚN DE IMPACTOS SEGÚN COLUMNAS				7	5	3	4	8	11	8	6	52	7	7	70	

MATRIZ No.6 Magnitud

Matriz causa - efecto / identificación de impactos ambientales del proyecto: "OPERACIÓN DE LA EMBARCACIÓN TIBURON EXPLORER"															
FACTORES AMBIENTALES				FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								FASE DE RETIRO			
CÓDIGO	SUB COMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL		1	2	3	4	5	6	7	8	VIAS SEGÚN FILAS	1	No. de acciones durante la operación y mantenimiento	Total
				LOGISTICA, COMBUSTIBLE, INSUMOS, TURISTAS BUZOS EQUIPAJE, EQUIPO , ETC.	OPERACIÓN DE MOTORES, GENERADOR FUERA DE BORDA Y COMPRESOR	OPERACIÓN DEL SISTEMA DE AGUAS NEGRAS, GRISAS Y SENTINA	GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS	ANCLAJE Y DESANCLAJE DEL YATE EN SITIOS DE FONDEO Y BUCEO.	MANEJO DE TURISTAS BUZOS EN SITIOS DE BUCEO	CUMPLIMIENTO ITINERARIO	MANTENIMEN PREVENTIVO Y OPERATIVO DEL YATE		RETIRO DEL YATE DE LA RMG		
F1	FÍSICO	Aire	Calidad de Aire		2.5						1.5	2		0	2
F2			Ruido	2.5	2.5			1.0	2.5		2.5	5		0	5
F3		Agua	Calidad de Agua		1.0	2.5						2		0	2
F4			Hidrografía	1.0					1.0		1.0	3		0	3
F5		Suelo	Fondo Marino						2.5			1	1.0	1	2
F6			Paisaje	1.6					2.5	2.5	2.5	2.5	5	1.0	1
B1	BIOTICO	Flora	Cobertura en los sitios de buceo						2.5	2.5		2		0	2
B2			Fauna	Especies de fauna en sitios de buceo						2.5	2.5		2		0
ANT1	ATRÓPICO	Navegación Yate, pangas - sitios buceo	Naturalidad					1.0	1.0	1.0		3	1.0	1	4
ANT2			Turistas buzos en sitios de buceo	Vista escénica Panorámica sitios de buceo					2.5	2.5	2.5		3	1.0	1
ANT3		Salud y seguridad	Contaminación y accidente en el mar o en los sitios de buceo	2.5	2.5	2.5	2.5		2.5		1.0	6		0	6
ANT4		Empleo	Acceso a plazas de trabajo (directo/indirectos)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	8	2.5	1	9
ANT5		Educación	Valorar biodiversidad de la RMG	2.5			2.5	2.5	2.5	2.5		5	1.0	1	6
ANT6		Ciencia y conservación	Incrementar Manejo y conservación, conocimiento de la RMG	2.5			2.5	2.5	2.5	4.0		5	1.0	1	6
SUMATORIA SEGÚN DE IMPACTOS SEGÚN COLUMNAS				7	5	3	4	8	11	8	6	52	7	7	70

MATRIZ No.7 Calificación del valor del Impacto

Matriz causa - efecto / identificación de impactos ambientales del proyecto: "OPERACIÓN DE LA EMBARCACIÓN TIBURON EXPLORER"														
FACTORES AMBIENTALES				FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								FASE DE RETIRO		
CÓDIGO	SUB COMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	1	2	3	4	5	6	7	8	VIAS SEGÚN FILAS	1	No. de acciones durante la operación y mantenimiento	
			LOGÍSTICA, COMBUSTIBLE, INSUMOS, TURISTAS BUZOS EQUIPAJE, ETC.	OPERACIÓN DE MOTORES, GENERADOR FUERA DE BORDA Y COMPRESOR	OPERACIÓN DEL SISTEMA DE AGUAS NEGRAS, GRISAS Y SENTINA	GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS	ANCLAJE Y DESANCLAJE DEL YATE EN SITIOS DE FONDEO Y BUCEO.	MANEJO DE TURISTAS BUZOS EN SITIOS DE BUCEO	CUMPLIMIENTO ITINERARIO	MANTENIMEN PREVENTIVO Y OPERATIVO DEL YATE		RETIRO DEL YATE DE LA RMG		
F1	FÍSICO	Aire	Calidad de Aire		2.0					1.9	-3.9			
F2		Ruido		1.6	1.6			1.0	1.6	1.6	-7.4			
F3		Agua	Calidad de Agua		1.0	1.0						-2.0		
F4			Hidrografía	1.0					1.3		1.0	-3.3		
F5		Suelo	Fondo Marino					3.5				-3.5	1.4	+1.4
F6			Paisaje	1.3				2.5	2.5	2.5	1.0	-9.8	1.6	+1.6
B1	BIOTICO	Flora	Cobertura en los sitios de buceo						2.5	2.5		-5.0		
B2		Fauna	Especies de fauna en sitios de buceo						2.5	2.5		-5.0		
ANT1	ATRÓPICO	Navegación Yate, pangas - sitios buceo	Naturalidad					1.0	1.0	1.0		-3	1.4	+1.4
ANT2		Turistas buzos en sitios de buceo	Vista escénica Panorámica sitios de buceo					1.9	3.0	1.9		-6.8	1.4	+1.4
ANT3		Salud y seguridad	Contaminación y accidente en el mar o en los sitios de buceo	2.0	2.0	2.0	1.0		1.0		1.3	-9.3		
ANT4		Empleo	Acceso a plazas de trabajo (directo/indirecto)	3.2	3.2	3.2	2.0	3.2	2.8	3.2	4.0	+24.8	2.5	+2.5
ANT5		Educación	Valorar biodiversidad de la RMG	2.3			3.2	2.5	3.25	3.25		+14.5	1.6	+1.6
ANT6		Ciencia y conservación	Incrementar Manejo y conservación, conocimiento de la RMG	2.3			2.5	2.5	3.2	4.0		+14.5	1.6	+1.6
NUMERO DE IMPACTOS SEGÚN COLUMNAS											-5.2		11.5	
IMPACTOS				CANTIDAD								TOTAL	CANTIDAD	TOTAL
ALTAMENTE SIGNIFICATIVOS				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SIGNIFICATIVOS				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
POCO SIGNIFICATIVOS				4	4	2	1	5	8	5	5	34	0	0
BENEFICOS				3	1	1	3	3	3	3	1	18		7
TOTAL											52	TOTAL	7	

14.6 Resultados y discusión de impactos ambientales en las etapas del proyecto

Del análisis realizado a los resultados de la matriz No.7, Se identificaron 52 interacciones causa efecto en la etapa de operación y mantenimiento del Tiburon Explorer. De estas interacciones, 34 (65,4%) son consideradas poco significativas y 18 (34,6%) son impactos categorizados como benéficos (Tabla No. 45). Posiblemente no ocurran impactos altamente significativos ni significativos.

Tabla No. 45 Impactos Ambientales generados en la etapa de operación y mantenimiento y retiro del Tiburón Explorer

IMPACTOS	ETAPAS			
	Operación y mantenimiento		Retiro	
	No. impactos	%	No. impactos	%
Altamente significativos	0	0	0	0
Significativos	0	0	0	0
Poco significativo	34	65,4	0	0
Benéficos	18	34,6	7	0
TOTAL	52	100		0

En la etapa de retiro del Tiburón Explorer, posiblemente existan 7 interacciones de impactos de carácter benéfico.

Número de Impactos por Categoría

La mayoría de los impactos identificados (34) durante la operación y mantenimiento, corresponden a poco significativos de carácter negativo, reversibles, duración esporádica y con influencia puntual; con valores del impacto menores a 4.5, que, implementando las medidas ambientales diseñadas en el PMA, posiblemente se pueden corregir y compensarlos.

Un total de 25 interacciones fueron identificadas en las 2 etapas, como impactos benéficos de carácter positivo para el proyecto y sus zonas de influencia. No se identificaron impactos considerados como altamente significativos ni significativos.

14.6.1 Resultados de posibles afectaciones al ambiente etapa de operación y mantenimiento

Calidad del Aire (emisión de gases y ruido)

Los impactos determinados en la calidad del aire con las emisiones de gases y ruido, en general son considerados bajos, poco significativos o despreciables. Sin embargo, la por la escala de operación, los volúmenes de combustible consumido, así como los factores de dispersión de vientos en las zonas de influencia del proyecto, indican que este impacto es calificado como de baja magnitud. No obstante, en el PMA, se presentan varias medidas y monitoreo del nivel de emisiones gaseosas (CO, NOx, SOx, y Material Particulado –PM10) y de ruido para asegurar que las emisiones estén dentro de los límites permisibles la norma ambiental.

Las maquinas principales, generadores de energía eléctrica y el compresor para llenar botellas de oxígeno para el buceo, son las fuentes de emisiones de gases y ruido. Se prevén variaciones en los niveles de ruido en: el cuarto de máquinas, diferentes áreas de la embarcación, en las rutas de tránsito, sitios de fondeo, área de llenado de botellas para el buceo y sitios de buceo. No obstante, las calificaciones totales de estos efectos están en el rango de bajo a medio y serán monitoreados para asegurar que se mantengan dentro de los límites permisibles que establece la norma ambiental. De no cumplirse con estas normas, el operador, tomará decisiones para reducir las concentraciones de gases y de ruido en las áreas señaladas.

Calidad del Agua

La operación del Tiburón Explorer, generará efluentes tales como las aguas grises, negras y de sentina provenientes de la cocina, lavamanos, duchas, limpieza de pisos (grises), de inodoros (negras). Y las proveniente del cuarto de máquinas y generadores eléctricos (sentina). En general, estos impactos también son considerados bajos, poco significativos o despreciables; debido a los volúmenes a evacuar, la tecnología utilizada en la PTAR para las aguas residuales, filtros para las aguas de sentina, factores de dispersión (vientos y corrientes marinas), que indican que este impacto es calificado como de baja magnitud.

Tanto las aguas residuales como las de sentina, una vez tratadas serán descargadas al mar, pero cumpliendo con los límites permisibles que señala la norma ambiental.

Hidrografía

Este impacto es considerado puntual, de baja magnitud, pero permanente. Se estima un uso diario de 30 galones/persona, para una población de 20 personas (tripulantes y pasajeros) arrojan un uso diario de 600 galones/día que da un total de 4.800 galones/ crucero (8días). Para cubrir esta demanda de agua la embarcación tendrá instalada una planta desalinizadora e implementará medidas de ahorro u buen uso del recurso agua y evitar el uso de agua dulce de las fuentes existentes en las áreas pobladas de las islas y también el uso inadecuado de agua del mar.

Calidad del Suelo.

Este impacto posiblemente producirá alteración del fondo marino por la actividad de anclaje (caída y movimiento del ancla y cadena en el fondo por acción de las corrientes); que se ejecutaran durante la operación del yate en los sitios de fondeo. La acción de anclaje de manera individual es local y de baja magnitud, pero que sumado al número de operaciones de la embarcación puede derivarse en áreas de afectación más amplias. La duración es de meses a años en atención al tiempo estimado para la recuperación del lecho marino afectado. Sin embargo, para minimizar este impacto, el Yate anclará en lugares determinados y posiblemente de bajo impacto.

En los sitios de buceo, casi no se prevén impactos significativos por erosión o compactación, debido a que los turistas buzos estarán obligados a utilizar rutas de buceo preestablecidos, controlados por los guías de buceo, la probabilidad de ocurrencia es baja. Sin embargo, no se descarta que por las fuertes corrientes los buzos se agarren de las paredes o se asienten en los fondos arenosos.

La contaminación de los suelos por desechos sólidos ordinarios, peligrosos y hospitalarios, causado por la no separación adecuada en la fuente, almacenamiento, transporte y disposición final inadecuada de desechos producidos durante la operación por turistas buzos y tripulación en tierra o mar. Tiene probabilidad de ocurrencia baja, por las acciones de control que se tomaran a bordo de la embarcación.

En la etapa de operación y mantenimiento del Tiburón Explorer, como se indicó se producirán desechos normales y los peligrosos. Pero en general el impacto será de significancia media a baja intensidad y puntual. Obviamente si se da el manejo inadecuado de los desechos, pero es fácilmente reversible al tomar las medidas apropiadas y buenas prácticas de manejo establecidas en el PMA. No obstante, se mantendrá un constante monitoreo y control del manejo de desechos por parte del capitán del barco. Las áreas para el acopio de desechos sólidos normales y los tóxicos en el yate, estarán bien definidas. En general los desechos serán entregados a gestores ambientales autorizados.

Paisaje

Su modificación en este proyecto está vinculada con: presencia del barco en el fondeadero, turistas buzos en los sitios de buceo y los cambios 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. Pero, además, al cumplimiento del itinerario cuando se realicen las actividades de buceo.

Impactos negativos componente biótico

Cobertura vegetal

En los sitios de buceo, no se prevén impactos significativos por el posibles asentamientos o agarres de paredes por las fuertes corrientes de los turistas en la cobertura vegetal, presente en los sitios de buceo; debido a que aplicarán las normas de actividades permitidas en las inmersiones, que serán controladas por el guía naturalista de buceo. Además, los buzos utilizaran o rutas preestablecidas y cumpliendo con el tamaño del grupo y el itinerario.

Este impacto se le atribuye características puntuales y de poca magnitud, por la cantidad de turistas buzos, que maneja la operación al año y al control establecido por los guías de buceo. Pero además al inicio de cada crucero e inmersión, se dictarán charlas inductivas a los turistas buzos, sobre las normas a cumplir y su comportamiento en los sitios de buceo.

Especies de fauna en las áreas de navegación y los sitios de buceo.

Se identificaron acciones o impactos despreciables de poca magnitud para estas variables, aunque permanente. Pero en el área de navegación y de los sitios de buceo, se producirán impactos negativos, con probabilidad de que ocurran, de magnitud baja, reversible y mitigable; que pueden ser causados por el posible contacto del barco con especies marinas y de los turistas buzos a la fauna marina en los sitios de buceo al no respetar las reglas establecidas para la inmersión.

Estos impactos, se pueden minimizar, a través de capacitación al turista previo a iniciar las visitas, control del guía, cumplimiento de itinerario, etc. La calificación de este impacto es media; por los efectos que tendría en el largo plazo (perturbación de especies), que significaría la modificación en su comportamiento. Para complementar las medidas de control la DPNG, realiza monitoreo sobre el comportamiento de las especies en los sitios de visita, implementando acciones de señalización, cierre temporal de trayectos o de los sitios de visita entre otros.

Impactos negativos componente antrópico

Naturalidad, vista escénica y panorámica en los sitios de buceo

La presencia del barco, zodiacs (transporte de turistas buzos) y la visita a los sitios de buceo, provocan un impacto negativo a la naturalidad, vista escénica y panorámica del área de influencia, con un posible conflicto con los otros operadores. Para minimizar este impacto, se cumplirá con el itinerario autorizado, apoyar en el control y patrullaje que realiza la DPNG.

Si sucede un accidente, por las características únicas, que poseen las islas; provocaría un impacto y la atención regional, nacional y mundial. Sería mitigable reduciendo el riesgo de accidentes, a través del cumplimiento del protocolo de accidentes, realización de zafarranchos en cada crucero, pólizas de seguros ambiental y de siniestros actualizado, instrucción detallada de las características físicas, oceanográficas y de biodiversidad de los sitios de buceo, instrucción a los tripulantes respecto a medidas de seguridad, primeros auxilios para accidentes, etc.

El impacto por los accidentes del Tiburón Explorer, en la salud de los turistas buzos y la tripulación, sería negativo con probabilidad que ocurra y es temporal. Sin embargo, el cumplimiento de los estándares de seguridad, que es clave para garantizar la operación de este tipo, se disminuye la posibilidad de una falla mecánica o humana.

El uso de las instalaciones del Tiburón Explorer, generarán impactos positivos sobre la salud y confort de los turistas buzos y la tripulación, sobre todo en función del incremento de los niveles de seguridad de las operaciones transporte y las inmersiones en los sitios de buceo.

Impactos positivos componente antrópico

Acceso a plazas de trabajo (directos e indirectos)

El empleo directo y estable, para 15 personas, que se generara durante la operación y mantenimiento del Tiburón Explorer, tiene una magnitud considerable, la mayoría serán residentes permanentes de las islas. Es un impacto positivo.

Son 8 personas las que laborarán a bordo de la embarcación en funciones de: capitán, timonel, maquinista, guía, barman, cocinero y marineros; mientras que las actividades de gerencia, administración y logística son llevadas por 7 personas en tierra. Cabe indicar que la empresa cumplirá con lo establecido en el marco legal, respecto al empleo, generando plazas de trabajo para los residentes permanentes de Galápagos, utilizando capacidades locales y evitando el ingreso de personas irregulares al archipiélago.

Estos antecedentes, permite caracterizar a una empresa que genera plazas de trabajo de manera permanente, apoyará al desarrollo local y de su comunidad. Su impacto en la generación de empleo en Puerto Ayora, base de operaciones, es local y de poca magnitud, pero permanente y con responsabilidad para con su comunidad. No obstante, Sin embargo, ante una eventualidad de contratación de personal externo a las islas, se identifica como impacto negativo, pero la dimensión de la contratación es poca y de baja magnitud para la población económicamente activa de las islas.

Otro impacto positivo identificado, es la relación de la operación, con varios servicios de los que se tiene que abastecer, con lo cual aporta a la generación de empleo indirecto en los ámbitos de: hotelería, limpieza, mecánicas y talleres, abastecimiento de víveres e insumos y transporte principalmente.

Concluyendo, existirá el direccionamiento de la cadena de suministros hacia productores locales, por lo que el impacto de la operación sobre la utilización de recursos generados en las islas, se fortalecerá lo que se identifica como un impacto positivo, pero de poca magnitud, aunque permanente.

Educación, ciencia y conservación

El PMA de este EIA, tiene previsto actividades de educación ambiental; que permitirá al personal que trabajará en el proyecto, conocer:

- La importancia de la biodiversidad y su conservación como recurso turístico único.
- Registrar la información sobre los procesos naturales principalmente en los sitios de buceo, la educación, el conocimiento y la ciencia en las islas. Que les permitirá a los turistas buzos y la tripulación a valorar la conservación sobre todo de los ecosistemas marinos.
- Brindar el apoyo a la DPNG en las actividades de control y patrullaje, limpieza costera de la RMG, monitoreo de los sitios de buceo y en otras actividades científicas, de manejo, conservación que se realicen en la RMG.
- Y aportar con las sus observaciones y registros de los procesos naturales principalmente en los sitios de visita, la educación, el conocimiento y la ciencia en las islas.

14.6.2 Impactos ambientales en la etapa de retiro del proyecto

Se generarán ingresos económicos y creación de fuentes de trabajo temporales, que sumados al hecho que los componentes ambientales ya no recibirían impacto, se consideran impactos positivos, puntuales y de poca magnitud.

No se identificaron impactos negativos en esta fase del proyecto. Los impactos negativos, posiblemente se producirán cuándo ingrese la nueva embarcación que sustituirá al Tiburón Explorer, mismos que se determinarían en el EIA correspondiente.

15. ANALISIS DE RIESGO

La severidad fue considerada para evaluar el riesgo, además de la probabilidad de ocurrencia, en base a los siguientes criterios:

Tabla No. 46 Severidad del riesgo del proyecto

Valor	Grado	Severidad
1	Baja	El accidente/evento no causará un daño significativo al ambiente y no producirá daños funcionales o lesiones a turistas buzo, tripulación y población.
2	Moderada	El accidente/evento dañará al ambiente, daños mayores o lesiones a turistas buzos, tripulación y población, pudiendo ser controlada adecuadamente.
3	Critica	El accidente / evento dañará el ambiente a nivel regional y/o causará lesiones a turistas, tripulación y población, daños sustanciales o resultará en un riesgo inaceptable, necesitando acciones correctivas inmediatas.
4	Catastrófica	El accidente / evento producirá daños irreversibles al ambiente

La probabilidad del riesgo se evaluó de acuerdo a:

Tabla No. 47 Probabilidad de riesgo del proyecto

Valor	Grado	Severidad
1	mínima	puede ocurrir
2	rara	podría ocurrir
3	poca	no podría ocurrir
4	creíble	podría ocurrir varias veces
5	media	ocurriría varias veces
6	alta	ocurrirá varias veces

La evaluación del riesgo se presenta como el producto de su severidad con la probabilidad, es así que para determinar su importancia se tomará en consideración lo siguiente:

Tabla No. 48 Probabilidad y severidad de riesgo del proyecto

Probabilidad	Severidad			
	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	4	6	8
3	3	6	9	12
4	4	8	12	16
5	5	10	15	20
6	6	12	18	24

Leyenda

Riesgo bajo	
Riesgo medio	
Riesgo alto	

Análisis de riesgos: A continuación, se presenta la valoración de los principales riesgos que posiblemente se presentaran en el proyecto de operación del Tiburón Explorer.

Tabla No. 49 Valoración de riesgo del proyecto

Actividad	Riesgo	Probabilidad	Severidad	Resultado
Abastecimiento de combustible	Contaminación por derrame de combustible en el aprovisionamiento de combustible	2	3	6
Navegación	Hundimiento	2	3	6
	Encallamiento	2	3	3
	Incendio	1	3	3
	Seguridad pasajeros y tripulación	1	3	6
	Contaminación por mala disposición de desechos	2	3	6
	Contaminación por mala disposición de desechos líquidos	2	3	6
	Contaminación por incumplimientos a los parámetros de emisiones gaseosas	2	3	6

Como resultado determina que los mayores riesgos son posiblemente por:

- Contaminación del aire por emisiones gases,
- mala disposición de residuos líquidos y sólidos,
- encallamiento y hundimiento,
- y contaminación por derrame de combustible, durante las maniobras de abastecimiento de combustible.

En caso de que ocurran las contingencias señaladas consideradas como riesgos. En el PMA se establecerán, medidas de prevención y mitigación para enfrentarlas.

16. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Considerando la identificación, análisis y cuantificación de los posibles impactos ambientales, que se deriven del proyecto: "Operación de la Embarcación Tiburón Explorer". Se elaboró el presente PMA, que es un instrumento de gestión, que contará con: programas, procedimientos, medidas y acciones; para prevenir, eliminar, minimizar o controlar impactos ambientales o sociales negativos. Y maximizará los impactos identificados como positivos.

El PMA, es también una herramienta dinámica, variable en el tiempo, adaptable, que será actualizado y mejorado en la medida en que la operación y mantenimiento del Tiburón Explorer lo demande. Esta consideración lo compromete al promotor a establecer un compromiso sobre el mejoramiento continuo de los aspectos ambientales, sobre aquellos que fueron identificados impactos.

También el PMA, brindará al promotor del proyecto, un instrumento de planificación que permitirá el control, evaluación e implementación de todas las medidas detalladas en los programas, con responsables, presupuestos, cronogramas valorados de ejecución.

16.1 Objetivos del PMA

Objetivo general

Prevenir y mitigar los posibles impactos del proyecto que puedan afectar al ambiente, así como brindar protección a las áreas de interés humano y ecológico donde se ejecuta el proyecto.

Objetivos específicos

- Garantizar el cumplimiento del marco legal aplicable pertinente a la operación turística de buceo navegable en la RMG.
- Garantizar el cumplimiento de normas nacionales y locales para evitar impactos ambientales de la operación turística de buceo navegable dentro de la RMG.
- Minimizar los riesgos a la salud y seguridad de los pasajeros, tripulación y población en general.

- Contar con los registros necesarios para demostrar la aplicación efectiva de las medidas ambientales establecidas en los diferentes programas de manejo.

16.2 Estructura del PMA

Este PMA, está concebido en base a la evaluación de los potenciales impactos ambientales del proyecto: "Operación del Embarcación Tiburón Explorer". Además, como lo establece el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente artículo 475. Que será ejecutado por Sr. Antonio Samán, quien es el responsable de la Operación, que, a través de un contrato de arrendamiento mercantil con opción de compra, suscrito con el Sr. Rogelio Guaycha López, titular del cupo de operación turística del PNG No. 233, implementaran el señalado proyecto.

La DPNG es la autoridad ante la cual el proponente, se responsabilizan de velar por que sus empleados, se encuentren capacitados para cumplir y hacer cumplir las disposiciones aquí estipuladas. Este PMA está estructurado por los siguientes programas:

- ✓ Plan de Prevención y Mitigación de Impactos.
- ✓ Plan de Contingencias.
- ✓ Plan de Capacitación.
- ✓ Plan de Manejo de Desechos.
- ✓ Plan de Relaciones Comunitarias.
- ✓ Plan de Salud y Seguridad en el Trabajo.
- ✓ Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas
- ✓ Plan de Cierre y Abandono.
- ✓ Plan de Monitoreo y Seguimiento.

16.2.1 Plan de prevención y mitigación de impactos

Cuenta con las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos determinados y calificados en la operación del proyecto, basadas en el marco legal.

Estas medidas asegurarán que las acciones que implemente el proponente, estén dentro de los objetivos de conservación de los ecosistemas de las islas y cumpla con la normativa especial que regula la actividad turística de buceo navegable en las áreas protegidas de Galápagos. Adicionalmente, el proponente facilitará las labores de control y supervisión de las autoridades ambientales, navales competentes y otras.

1. Plan de Prevención y Mitigación de Impactos

Objetivos:

- Cumplir con la normativa ambiental y Disposiciones respecto a la operación del Tiburón Explorer.
- Establecer medidas de prevención de la contaminación a través de la implementación procedimientos administrativos, operativos, regulaciones, estándares, entre otros Que regulan la operación turística en las islas.

PPM- 01

Lugar de Aplicación: En el Yate, sitios de visita, áreas de navegación y anclaje y oficina de apoyo administrativo y logístico.

Responsables: Operador, Guía, Tripulación y Visitantes

Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medios de Verificación	Frecuencia	Periodo	
Físico, Biótico Social. y	Contaminación del agua por hidrocarburos de petróleo	1. Mantener registros de mantenimiento y descarga del sistema de tratamiento de aguas de sentina.	No. de registros de mantenimiento y descarga realizados.	Registros de mantenimiento y descarga del sistema de tratamiento de aguas de sentina.	Permanente	Mensual	
		2. Implementar el plan de contingencia para responder oportunamente ante eventuales casos de derrame de combustible.	No. de derrames ocurridos.	Registros fotográficos, certificaciones o informes de los demarres ocurridos.	Permanente	Semestral	
		3. La embarcación se abastecerá con el combustible únicamente en los terminales autorizados y no se realizará reabastecimiento durante la operación.	Volumen de combustible/crucero	Registros o facturas del abastecimiento de combustible.	Permanente	Cada crucero	
		4. Implementar las medidas de seguridad y el check list respectivo durante el abastecimiento de combustible.	No. de medidas seguridad y el check list implementados.	Registros de las medidas de seguridad y el check list aplicados.	Permanente	Cada crucero	
	Contaminación del agua por pintura anticrustante.	5. El mantenimiento del casco de la embarcación se realizará con pintura anticrustante libre de estaño (Tin Free Antifouling).	Tipo de pintura Tin Free Antifouling aplicada al casco.	Certificado de aplicación de la pintura antifouling.		Anual	
	Contaminación del agua por el uso de productos no biodegradables.	6. Usar en la limpieza de la embarcación y en el aseo de los turistas y tripulación detergentes, jabones y shampoo biodegradable.	Listado y tipo de productos biodegradables usados en la operación.	Certificados de uso de productos biodegradables, fotos de los productos biodegradables utilizados.	Permanente	Diario	
	Uso descontrolado del recurso agua.		7. Implementar el mantenimiento periódico del sistema de tuberías, e instalaciones y reparaciones de llaves averiadas o fugas de agua.	No. de fugas de agua y de llaves averiadas cambiadas.	Certificación o registro de fugas, llaves o tuberías reparadas.	Permanente	Diario
			8. Implementar señal ética para evitar el uso excesivo de agua.	No. de letreros implementados.	Fotos de letreros o documentos con mensajes de reutilización de toallas y sabanas.	Permanente	Diario

1. Plan de Prevención y Mitigación de Impactos

Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medios de Verificación	Frecuencia	Periodo
Físico, Biótico y Social.	Contaminación del aire por emisiones de gases.	9. Implementar motores y generadores cuyas emisiones estén dentro de los límites permisibles que exige la norma ambiental y la Resolución No. 028, Estándares Ambientales para Operación de embarcaciones en la RMG.	No. de monitoreos realizados por laboratorio acreditado.	Resultados de los monitoreos realizado a los motores y generadores.	Permanente	Anual
		10. Implementar motores fuera de borda de 4 tiempos en las embarcaciones menores.	No. de motores adquiridos.	Facturas o fotos de los motores comprados.	Permanente	Anual
	Consumo innecesario de energía.	11. Utilizar bombillas ahorradoras de energía en los pasillos y otras áreas de uso común.	Tipo de bombillas utilizadas.	Registros de descarga de aguas de sentina.	Permanente	Semestral
	Impacto de las especies invasoras a las nativa y endémicas de las islas.	12. Uso de luces amarillas en áreas externas de la embarcación para evitar el desplazamiento de especies invasoras entre islas.	Tipo de bombillas utilizadas.	Fotos	Permanente	Semestral
		13. Uso de trampas para insectos para evitar el desplazamiento de especies invasoras entre islas.	No. de trampas	Fotos	Permanente	Semestral
		14. Realizar fumigaciones periódicas de la embarcación, para evitar la introducción y desplazamiento de especies invasoras a las islas.	No. Fumigaciones realizadas.	Registros o certificaciones de las fumigaciones realizadas.	Permanente	Trimestral
		15. Uso de trampas para insectos para evitar el desplazamiento de especies invasoras entre islas.	No. de trampas	Fotos	Permanente	Semestral
	Alteración de los ecosistemas de los sitios de visita por sobre carga de turistas en los sitios de vista asignados Tiburón Explorer.	16. Contar con: la patente de operación turística actualizada.	Una patente de operación	Copia de la Patente de operación turística.	Permanente	Anual
		17. Cumplimiento del itinerario autorizado por DPNG, para evitar a la sobre carga en la red de sitios de buceo de la RMG.	Número de cruceros realizados	Registro de los cruceros en el bitácora de navegación	Permanente	Semestral
		18. Contar con una copia del presente Plan de Manejo Ambiental para que tripulantes y turistas conozcan el mismo.	Número de copias del Plan de Manejo.	Plan de Manejo existente a bordo	Permanente	Anual
Biótico	Tráfico marino (daño físico a mega-fauna)	19. Los motores fuera contaran un protector en la hélice, navegan a velocidades moderadas. Adicionalmente, llevaran un timonel en la proa al durante el trayecto a los sitios de visita y al barco.	No. de motores fuera de borda con protector en la hélice.	Fotos de los motores y del timonel en la panga.	Permanente	

1. Plan de Prevención y Mitigación de Impactos

Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medios de Verificación	Frecuencia	Periodo
Biótico	Alteración en el comportamiento de fauna submareal y costera; a si como los impactos en la flora.	20. Contratar a Guías Naturalistas del PNG, que respeten y hagan respetar a los turistas y tripulación las reglas del PNG.	No. de guías naturalistas utilizados en la operación.	Copia de carnet o contrato del guía naturalista utilizado en la operación.	Permanente	Diario
	Alteración de fondos marinos (bentos).	21. No anclar en lugares no autorizados.	No. de anclajes por crucero.	Registro de la bitácora indicando la posición y el sitio de anclaje.	Permanente	Diario
	Impacto en la fauna marina causado por eventos de emergencia.	22. <ul style="list-style-type: none"> Identificar la especie afectada, determinar su estado, área del cuerpo afectada y colocar o adecuar área bajo sombra y ambiente fresco. Contactar a la DPNG y a la oficina de apoyo logístico para recibir instrucciones de cómo manejar a la especie afectada. En caso de no recibir asesoramiento o no contactar con la DPNG, contactar un médico o un biólogo veterinario para recibir instrucciones y brindar el mejor cuidado. E informar a la DPG. En caso de trasladar al animal afectado, hacer que la permanencia del animal sea la menor posible en el área y realizar la movilización del animal en el menor tiempo hasta el sitio que indique la DPNG para su tratamiento final. 	No. y especie afectadas.	Registro e informe de las medidas implementadas en la emergencia.	Permanente	Diario

16.2.2 Plan de contingencias

Durante la operación y mantenimiento del Tiburón Explorer, el riesgo potencial de que ocurran eventos contingentes. Las acciones de prevención y control de emergencias, que se implementarán acción a fin de dar una respuesta rápida y efectiva ante la presencia de cualquier contingencia son las siguientes.

2. Plan de Contingencias	
<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Responder rápida y eficazmente frente a cualquier emergencia durante la operación de la embarcación. • Minimizar los riesgos ambientales mediante la gestión preventiva de contingencias. <p>Lugar de Aplicación: En el Yate, sitios de visita, áreas de navegación y anclaje y oficina de apoyo administrativo y logístico.</p> <p>Responsables: Operador, Guía, Tripulación y Visitantes</p>	PC- 01

Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medios de Verificación	Frecuencia	Periodo
Físico, Biótico y Social.	Daño ambiental frente a contingencias o emergencia presentadas durante la operación	23. Contar con un sistema de gestión de seguridad y prevención de la contaminación (código ISM).	Un sistema de gestión de seguridad y prevención.	Sistema de gestión de seguridad y prevención (código ISM).	Permanente	Semestral
		24. Posee un plan de contingencias.	Un plan de contingencias	Foto del plan de Contingencias	Permanente	Anual
		<p>25. En caso de Incendio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sonar alarma de emergencia y combatir el fuego con extintores, bombas, etc. • Cerrar vías de ventilación y parar extractores y verificar condición de pasajeros, tripulación y reportar al capitán novedades. • Comunicar responsable en tierra. De ser necesario pida asistencia a otras embarcaciones en el área. • Transmitir señal DSC con equipos de comunicación. • Verificar que no reinicie el fuego. • Ventilar lugares afectados antes de entrar. • Asistir la asistencia al personal afectado. 	Número de incendios.	Registro de sobre la contingencia ocurrida en caso de no haber sucedido, presentar certificación.	Permanente	Anual
<p>26. En caso de Explosión:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Activar la alarma general. • La tripulación ocupará los puestos de emergencia, reportar al capitán la contingencia. • Parar máquinas y alterar el curso para minimizar flagelo. • Preparar ventilación, cerrar puertas de compartimentos afectados y válvulas de paso de combustible. • Aislar circuitos eléctricos y balsas salvavidas 	Número de incendios.	Registro de sobre la contingencia ocurrida en caso de no haber sucedido, presentar certificación.	Permanente	Anual		

2. Plan de Contingencias

Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medios de Verificación	Frecuencia	Periodo
Físico, Biótico y Social.	Daño ambiental frente a contingencias o emergencia presentadas durante la operación	<ul style="list-style-type: none"> • Notificar a la persona designada en tierra. • Activar los canales de emergencia. • Exhibir luces y marcas según los procedimientos de choques y abordajes. • Elaborar informe de área afectada, causas del siniestro. • Verificar condición de la tripulación y pasajeros. • Evaluar daños en la salud (personas) y el yate. • Registrar los hechos en la bitácora-navegación. 	Número de explosiones.	Registro de sobre la contingencia ocurrida en caso de no haber sucedido, presentar certificación.	Permanente	Anual
		<p>27. En caso de Inundación de compartimentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sonar la "alarma general". • Llamar al capitán e informar al responsable de las máquinas. • Cerrar puertas de compartimentos afectados. • Tripulación acudir a puestos de emergencia. • Los Pasajeros acudirán al sitio de reunión. • Informar el evento por canales de emergencia. • Notificar a la persona designada en tierra. • Registrar en la bitácora las incidencias. • Chequear condiciones de estabilidad del yate. • Sondaje tanques y compartimentos inundados. 	Número de inundaciones.	Registro de sobre la contingencia ocurrida en caso de no haber sucedido, presentar certificación.	Permanente	Anual
		<p>28. En caso de Fallo en el Sistema de Gobierno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sonar la alarma general. • Llamar al Capitán e informar e informar al responsable de las máquinas. • Disponga las señales de buque sin gobierno. • Reducir velocidad o parar buque. • Verificar daños y si afecta a todo el sistema entonces el capitán tomará la decisión de anclar o ser remolcados. • Registrar en la bitácora de lo ocurrido. De ser posible el sistema manual usar para arribar al puerto más cercano, o sitio de fondeo seguro 	Número de fallos en el sistema de gobierno.	Registro de sobre la contingencia ocurrida en caso de no haber sucedido, presentar certificación.	Permanente	Anual

2. Plan de Contingencias						
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medios de Verificación	Frecuencia	Periodo
Físico, Biótico y Social.	Daño ambiental frente a contingencias o emergencia presentadas durante la operación	<p>29. En caso de Colisión:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sonar la "alarma general". • Sonar alarma y reunir cuadrilla de Emergencias. • Evaluar el daño y cerrar puertas y contra incendios. Eliminar fuentes de ignición. • Prevenir la entrada de vapores inflamables a: cabinas, cuarto máquinas y tanques de carga. • Sonda todos los tanques y sentinas con especial cuidado al sacar las tapas de sondas. • Evaluar años del buque, anclar en seguro para reparaciones de emergencia del caso. 	Número de colisiones.	Registro de sobre la contingencia ocurrida en caso de no haber sucedido, presentar certificación.	Permanente	Anual
		<p>30. En caso de Varamiento: Sonar la alarma general.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informar al Capitán, mantener rumbo apropiado, marca en carta náutica el lugar del accidente. • Mostrar señalización de "Sin Gobierno". • Informar al responsable en tierra. • Comunicar a naves próximas. Pedir reporte al responsable máquinas y Registrar en la bitácora. 	Número de varamientos.	Registro de sobre la contingencia ocurrida en caso de no haber sucedido, presentar certificación.	Permanente	Anual
		<p>31. En caso de derrame de hidrocarburos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contar con equipo para derrame (barrera de contención tipo salchichas, paños absorbentes, aserrín, dispersante, bomba de agua, guantes. En caso de fuga/derrame de combustible al mar: • Informar al capitán parar la operación y evaluar la magnitud del evento. • Si el derrame no es significativo, en área abierta, con el sol y viento, el combustible se evaporará. • Si es en área cerrada sin oleaje, usar barrera en círculo, confinando el combustible, usar paños absorbentes (o aserrín), recoger el combustible derramado, y depositar en un recipiente que será traslado a puerto. 	Número de derrames.	Registro de sobre la contingencia ocurrida en caso de no haber sucedido, presentar certificación.	Permanente	Anual
		<p>32. Entrenamiento de la tripulación con zafarranchos</p>	Número de zafarranchos	Registro de zafarrancho	Permanente	Cada crucero

16.2.3 Plan de capacitación

Posee temas básicos y las directrices para que el proponente establezca con un cronograma anual de capacitación sobre los elementos aplicación y cumplimiento del PMA, dirigido a todo el personal en concordancia a los riesgos y responsabilidades que cada posición o puesto de trabajo que tienen, dentro de las operaciones del Tiburón Explorer. Adicionalmente contendrá acciones de inducción al personal nuevo que se involucre en la operación.

3. Plan de Capacitación

Objetivos:

- Fortalecer el conocimiento y respeto por el patrimonio natural y el involucramiento de los trabajadores responsables de la operación del Tiburón Explorer.
- Adquirir los conocimientos básicos sobre las formas de afrontar y resolver las contingencias y los problemas ambientales.
- Conocer los altos estándares de la operación en la RMG.
- Cumplir sus roles específicos en el PMA del proyecto.
- Supervisar el comportamiento del Turista.

PCCEA
01

Lugar de Aplicación: En el Yate, sitios de visita, áreas de navegación y anclaje y oficina de apoyo administrativo y logístico.

Responsables: Operador, Guía, Tripulación y Visitantes

Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medios de Verificación	Frecuencia	Periodo
Físico, Biótico y Social.	Desconocimiento de las medidas y acciones establecidas en el PMA del proyecto.	33. Capacitación a los tripulantes y turistas sobre el marco legal y los planes y programas que integran PMA del presente EIA	Número de personas capacitadas	Registro de capacitación	Permanente	Semestral
		34. Capacitación a los turistas sobre las reglas y normas que se deben cumplir en los sitios de visita.	Número de personas capacitadas	Registro de capacitación	Permanente	Semestral
		35. Capacitación a tripulantes y turistas sobre el sistema de inspección y cuarentena.	Número de personas capacitadas	Registro de capacitación	Permanente	Semestral
		36. Cursos de actualización de la tripulación en temas requeridos por la DIRNEA.	Número de personas capacitadas	Registro de capacitación	Permanente	Semestral
		37. Capacitación en buenas prácticas de separación, almacenamiento y disposición de los desechos.	Número de personas capacitadas	Registro de capacitación	Permanente	Semestral
		38. Contar con una biblioteca a bordo sobre temas inherentes a la historia natural, manejo y conservación y aspectos sociales de las Islas y EIA del Tiburón Explorer.	Una Biblioteca	Fotos de la biblioteca	Permanente	Anual
		39. Contar con rótulos que indiquen las reglas de visita del PNG, en áreas visibles del yate.	Número de rótulos.	Fotos de los letreros.	Permanente	Anual

16.2.4 Plan de manejo de desechos

Tendrá las medidas y estrategias para cumplir con las disposiciones aplicables previstas en el reglamento para la gestión integral de los desechos y residuos para las islas galápagos. Y prevenir, tratar, separar, reciclar/reusar y disponer los diferentes desechos peligrosos, no peligrosos y descargas líquidas, que se generarán durante la operación del Tiburón Explorer.

Durante la operación del Tiburón Explorer, se considera el transporte de algunas sustancias peligrosas como productos químicos; desinfectantes, pinturas, aceites lubricantes (sin uso y usados), aditivos para maquinaria, combustible (diésel y gasolina), farmacéuticos y otras sustancias químicas peligrosas.

3.1 Plan de Manejo de Desechos Comunes

Objetivos:

- Ejecutar la gestión integral de desechos sólidos durante la operación del Tiburón Explorer.
- Cumplir con las regulaciones de DPNG y DIRNEA para la implementación del plan de gestión de desechos sólidos con Infraestructura, procedimientos para la reducción, recolección, clasificación, almacenamiento, tratamiento y disposición final de desechos sólidos generados por la operación.

Lugar de Aplicación: En el Yate, sitios de visita, áreas de navegación y anclaje y oficina de apoyo administrativo y logístico.

Responsables: Operador, Guía, Tripulación y Visitantes

PMDC- 01

Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medios de Verificación	Frecuencia	Periodo
Físico, Biótico Social.	Contaminación del agua y suelo.	40. Contar con un plan de manejo de basuras que incluya los procedimientos de separación en la fuente, reducción, recolección, clasificación, almacenamiento y disposición final	Un plan de manejo de desechos sólidos.	Foto del Plan de manejo de desechos sólidos.	Permanente	Anual
		41. Contar con recipientes rotulados: verde (residuos orgánicos), azul (residuos inorgánicos reciclables) y negro (comunes rechazo o contaminados), en áreas estratégicas del yate.	No. de recipientes.	Fotos de los recipientes en áreas estratégicas.	Permanente	Diaria
		42. Ubicar un área estéril para almacenar los desechos, en recipientes adecuados.	Área de estéril de almacenamiento de desechos.	Foto del área estéril.	Permanente	Diaria
		43. Implementar un libro de registro de desechos sólidos.	Cantidad de desechos generados, separados.	Registro de desechos generados y entregados al gestor ambiental autorizado.	Permanente	Cada crucero
		44. Entregar los desechos debidamente separados y clasificados en bolsas con colores correspondientes, al gestor ambiental autorizado.	Cantidad de desechos entregados.	Registro o facturas de desechos entregados al gestor ambiental autorizado.	Permanente	Cada crucero
		45. Contar con un triturador de basura orgánica.	No. de trituradores.	Foto del triturador.	Permanente	Anual
		46. Contar con rótulos que indiquen la prohibición de arrojar basura al mar.	Número de rótulos.	Fotos de los letreros.	Permanente	Anual
		47. Realizar monitoreo de las descargas de aguas servidas y tratadas, con un laboratorio acreditado, para verificar el cumplimiento de la norma ambiental.	No. de monitoreos.	Resultados de los monitoreos que estén dentro de los límites permisibles.	Permanente	Anual
		48. Poseer bitácora de descarga (volumen, fecha, hora, ubicación, velocidad y rumbo. Realizar las descargas a 3 millas náuticas de los extremos más salientes de las islas.	Una bitácora para el registro de las descargas.	Registros de las descargas.	Permanente	Semanal

3.1 Plan de Manejo de Desechos Comunes

Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medios de Verificación	Frecuencia	Periodo
Físico, Biótico y Social.	Contaminación del agua y suelo.	49. Realizar monitoreo de las descargas de aguas de sentina, con un laboratorio acreditado, para verificar el cumplimiento de la norma ambiental.	No. de monitoreos.	Resultados de los monitoreos que estén dentro de los límites permisibles.	Permanente	Anual
		50. Poseer bitácora de descarga (volumen, fecha, hora, ubicación, velocidad y rumbo, de agua de sentina)	Una bitácora para el registro de las descargas.	Registros de las descargas.	Permanente	Semanal
		51. Contar con rótulos que indiquen la distancia y procedimiento para la descarga.	Número de rótulos.	Fotos de los letreros.	Permanente	Anual

3.2. Plan de Manejo de Desechos Peligrosos

Físico, Biótico y Social.	Contaminación del agua y suelo.	52. Contar con un plan de manejo de desechos peligrosos que incluya los procedimientos de separación en la fuente, recolección, clasificación, almacenamiento y disposición final.	Un plan de manejo de desechos peligrosos.	Foto del Plan de manejo de desechos peligrosos.	Permanente	Anual
		53. Certificado de cumplimiento de los Estándares Ambientales Operación de Embarcaciones en la Reserva Marina de Galápagos, conforme a la resolución 028 del DPNG, del 30 de abril 2019, en especial en lo referente al manejo y disposición final de desechos peligrosos.	No. de certificados de cumplimiento.	Certificado de cumplimiento de los Estándares Ambientales para la Operación de Embarcaciones en la Reserva Marina de Galápagos.	Permanente	Anual
		54. Contar con recipientes rotulados: para desechos peligrosos en áreas estratégicas.	No. de recipientes.	Fotos de los recipientes en áreas estratégicas.	Permanente	Diaria
		55. Ubicar un área estéril para almacenar los desechos peligrosos.	Área de estéril de almacenamiento de desechos peligrosos	Foto del área estéril.	Permanente	Diaria
		56. Implementar un libro de registro de desechos peligrosos.	Cantidad de desechos generados, separados.	Registro de desechos generados y entregados al gestor ambiental autorizado.	Permanente	Cada crucero
		57. Entregar los desechos peligrosos debidamente separados y clasificados, al gestor ambiental autorizado.	Cantidad de desechos entregados.	Registro o facturas de desechos entregados al gestor ambiental autorizado.	Permanente	Cada crucero
		58. Contar con rótulos que indiquen la prohibición de arrojar desechos peligrosos al mar.	Número de rótulos.	Fotos de los letreros.	Permanente	Anual
		59. Contar con el registro de generador de desechos peligrosos y/o especiales del MAE o de la Autoridad de Aplicación Responsable.	Un registro	Presentar el registro.	Permanente	Anual

16.2.5 Plan de relaciones comunitarias

Estas son actividades identificadas y a ser desarrolladas con: la comunidad, las autoridades involucradas y el promotor del proyecto. Con estrategias diseñadas principalmente para comunicar y difundir el EIA y el PMA, que permitirán la disminución los efectos negativos y se potencializarían de las acciones positivas del proyecto.

5. Plan de Relaciones Comunitarias	
<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer el conocimiento y participación de la comunidad en la operación del Tiburón Explorer. • Contribuir a mejorar la educación y formación ambiental de los jóvenes de las islas. • Contribuir a que los estudiantes tengan implementos, equipos, o facilidades, para su capacitación. • Apoyar a instituciones locales u ONGs en programas de comunicación y educación ambiental. • Lugar de Aplicación: En el Yate, sitios de visita, áreas de navegación y anclaje y oficina de apoyo administrativo y logístico. <p>Responsables: Operador, Guía, Tripulación y Visitantes</p>	PRC- 01

Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medios de Verificación	Frecuencia	Periodo
Socio económico.	Desconocimiento de las medidas y acciones establecidas en el PMA del proyecto.	60. Entregar cruceros navegables a los mejores estudiantes o miembros de la comunidad para que conozcan la biodiversidad de las islas.	Número de estudiantes que participaron en los cruceros.	Registro de participación de estudiantes o miembros de la comunidad en los cruceros	Permanente	Anual
		61. Contratar en su mayoría residentes permanentes de las islas para la operación. En caso de requerir mano de obra externa seguir los procedimientos legales establecidos.	Número de personas contratadas.	Copias de las residencias.	Permanente	Anual
		62. Comprar de diversos productos y contratar diversos servicios a proveedores locales.	Número de proveedores.	Copias de facturas o certificaciones de compra de productos y servicios.	Permanente	Anual
		63. Brindar apoyo en las iniciativas institucionales en el marco de la corresponsabilidad ambiental para la conservación de Galápagos.	Número de iniciativas planteadas.	Actividades o iniciativas implementadas		

16.2.6 Plan de salud y seguridad en el trabajo

Contienen acciones que cumplan con la legislación vigente (Ministerio de Salud, Código de Trabajo e Instituto de Seguridad Social, entre otros), asegurando las condiciones básicas necesarias de infraestructura que permitan a los trabajadores tener acceso a los servicios de higiene y médicos esenciales.

Además, este plan mejorará las condiciones de trabajo de sus empleados, con seguridad y eficiencia, reduciendo los riesgos de accidentes, dotándoles de equipos de protección personal, señalización y capacitándolos en procedimientos y hábitos de seguridad.

6. Plan de Salud y seguridad en el trabajo

Objetivos:

- Prevenir los riesgos laborales y accidentes de trabajo, causados por las actividades de operación/mantenimiento y del Yate.
- Cumplir a las normas y leyes vigentes sobre la seguridad industrial y salud laboral (Código de Salud y el Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y Mejoramiento del Ambiente de Trabajo).

Lugar de Aplicación: En el Yate, sitios de visita, áreas de navegación y anclaje y oficina de apoyo administrativo y logístico.

Responsables: Operador, Guía, Tripulación y Visitantes

PSST-01

Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medios de Verificación	Frecuencia	Periodo
Social.	Riesgos a la salud de pasajeros y tripulantes durante la operación de la embarcación	64. Afiliación de todo el personal que labora en la operación y mantenimiento del Yate al IESS.	Número de afiliados	Registros de aportes al IESS.	Permanente	Anual
		65. Reportar las lesiones o accidentes de las personas y deben ser tratadas en instalaciones apropiadas.	Número de personas accidentadas y tratadas.	Registro del personal accidentado y tratado. O certificación en caso de no haber accidentes.	Permanente	Anual
		66. Rotulación de áreas restringidas	Número de rótulos	Fotos	Permanente	Anual
		67. Utilizar los EPP de acuerdo a las normas de del reglamento de seguridad y salud (calzado, orejeras, guantes, casco, gafas, mandiles, etc.)	Número de EPP	Registro de los EPP entregados	Permanente	Anual

16.2.7 Plan de rehabilitación de áreas afectadas

En este plan se describen las medidas ambientales en áreas que pueden ser afectadas por accidentes causados por el derrame de combustible, encallamiento, incendios o hundimiento del Yate, que inminentemente provocaría en diferente magnitud impactos ambientales en los recursos físicos, biológicos y actividades socio-económicas.

Si sucede este tipo de contingencias, principalmente el impacto que se ocasionaría es causado por el derrame que contiene la embarcación en cada crucero en la RMG y en sus costas y bahías. En todo caso cualquiera de los accidentes que se produzcan, el Capitán de la embarcación y Operador deberán aplicar las acciones tendientes para impedir un eventual derrame de combustible u otras medidas establecidas para los otros accidentes y de esta manera remediar, recuperar y limpiar las áreas afectadas. Obviamente, en coordinación con las autoridades competentes, con la finalidad de minimizar los danos al entorno natural.

7. Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas

Objetivos:

- Establecer acciones para la rehabilitación de las áreas que puedan verse afectadas por contingencias durante la operación de la embarcación.
- Contrarrestar los daños que puedan ocasionar un derrame, de combustible, encallamiento, incendios o hundimiento.
- Optimizar el uso de los recursos materiales y humanos comprometidos en el control de derrames.
- Neutralizar, rehabilitar, indemnizar y compensar los efectos de la contaminación en áreas afectadas.

PRAA-01

Lugar de Aplicación: En el Yate, sitios de visita, áreas de navegación y anclaje y oficina de apoyo administrativo y logístico.

Responsables: Operador, Guía, Tripulación y Visitantes

Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medios de Verificación	Frecuencia	Periodo
Físico, Biótico y Social.	Contaminación y deterioro del ecosistema por contingencias durante la operación.	68. Conocer los: recursos ecológicos (sensibilidad), y los recursos de interés socio-económicos existentes en el área afectada por el accidente	Evaluación rápida de los recursos ecológicos y sociales del área afectada.	Informe, fotos u otros registros.	Permanente	Anual
		69. Contar con mapas de sensibilidad para identificar el área de trabajo con sus áreas críticas y evaluar los riesgos y el uso de los recursos.	No. de mapas.	Mapas de sensibilidad.	Permanente	Anual
		70. Contar con los recursos (humanos, técnicos, equipos, y económicos) para enfrentar la contingencia.	Cantidad y tipo de recursos que cuenta para la contingencia.	Listado de recursos para la contingencia.	Permanente	Anual
		71. Determinar el tipo de accidente, características, los restos (combustible, partes del yate, etc.), área de limpieza ((bahía aguas someras, estuario, rocosa y rompiente, o alta mar, humedales, playas, zonas de reproducción, etc.), condiciones hidrogeográficas, meteorológicas y actividades de limpieza	No. y tipo de accidente o contingencia.	Informe del accidente	Permanente	Anual
		72. Implementar el Plan de Contingencia.	No. y medidas de contingencia implementadas.	Informe del Plan de Contingencia Implementado.	Permanente	Anual

16.2.8 Plan de cierre y abandono

En este plan se establece un programa de abandono y cierre de la operación, dejando el área de influencia del proyecto, en condiciones adecuadas una vez concluidas sus actividades y conforme a la normativa legal vigente. Básicamente es la salida del Tiburón Explorer del archipiélago, para su repotenciación o desmantelamiento en cuyo caso, los residuos a generarse reciban métodos de control, recolección, transporte y disposición final con gestores ambientales autorizados.

8. Plan de Abandono y Retiro

Objetivos:

- Establecer acciones para la rehabilitación de las áreas que puedan verse afectadas por contingencias durante la operación de la embarcación.
- Prevenir los riesgos laborales y accidentes de trabajo, causados por las actividades de retiro del Yate.
- Retiro definitivo de la embarcación para su evacuación y disposición adecuada fuera del archipiélago.
- Retiro de desechos sólidos y disposición según el Programa de Manejo de Desechos.
- Evaluación ambiental preliminar para verificar que no existan indicios de pasivos ambientales., rehabilitar, indemnizar y compensar los efectos de la contaminación en áreas afectadas.

PAR 01

Lugar de Aplicación: En el Yate, sitios de visita, áreas de navegación y anclaje y oficina de apoyo administrativo y logístico.

Responsables: Operador, Guía, Tripulación y Visitantes

Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medios de Verificación	Frecuencia	Periodo
Físico, Biótico y Social.	Contaminación y deterioro del ecosistema por el no retiro del yate de la RMG.	73. Realizar una evaluación ambiental rápida, para determinar la posible afectación ambiental en el área de influencia del proyecto, cuando se realice el desmantelamiento o repotenciación del Yate	No. de informes.	Informe, fotos u otros registros.	Temporal	Al retiro del yate
		74. Los residuos generados del proceso de repotenciación o desmantelamiento de la nave serán separados, reciclados (los posibles) y los no son reciclables (incluido los peligrosos), serán entregados a un gestor ambiental autorizado.	Volumen de desechos generados reciclables no reciclables (incluye tóxicos).	Registros de la entrega de desechos al gestor ambiental.	Temporal	Al retiro del yate
		75. Hacer una evaluación ambiental rápida, para determinar la posible afectación ambiental en el área de influencia del proyecto, cuando se realice el abandono de las operaciones.	No. de informes.	Informe, fotos u otros registros.	Temporal	Al retiro del yate
		76. Realizar el cierre de la operación	Retiro definitivo de la embarcación para su evacuación y disposición adecuada fuera del Archipiélago.	Traslado de la embarcación fuera de la RMG.	Permanente	Al retiro del yate

16.2.9 Plan de monitoreo y seguimiento

El plan contiene los sistemas de monitoreo, seguimiento, evaluación y verificación del cumplimiento y efectividad del PMA e incluye medidas adicionales identificadas y necesarias en la ejecución del señalado plan.

9. Plan de Monitoreo y Seguimiento	
<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar el cumplimiento de todas las medidas ambientales descritas en los planes y programas establecidos en el PMA que son responsabilidad del proponente. • Asegurar que la operación y mantenimiento del Yate cumpla con condiciones ambientales óptimas exigidas por las autoridades en temas ambientales, seguridad marítima, cuarentena, calidad de servicios, entre otras. <p>Lugar de Aplicación: En el Yate, sitios de visita, áreas de navegación y anclaje y oficina de apoyo administrativo y logístico.</p> <p>Responsables: Operador, Guía, Tripulación y Visitantes</p>	PAR 01

Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medios de Verificación	Frecuencia	Periodo
Físico, Biótico y Social.	Contaminación y deterioro del ecosistema por el no retiro del yate de la RMG.	77. Presentar a la autoridad ambiental los informes semestrales de seguimiento al cumplimiento del PMA del proyecto.	No. de informes.	Informe u aprobación de la DPNG.	Semestral	Anual
		78. Presentar a la autoridad ambiental los informes de la Auditorías ambientales de cumplimiento al PMA y de la Licencia Ambiental del proyecto.	No. de informes.	Informe u aprobación de la DPNG.	Semestral	Anual y/o cada 2 años
		79. Efectuar monitoreo de emisión de gases, ruido, aguas de sentina, grises y negras.	Volumen de desechos generados reciclables no reciclables (incluye tóxicos).	Registros de la entrega de desechos al gestor ambiental.	Semestral	Anual
		80. Verificar el cumplimiento de los estándares ambientales para la operación de embarcaciones turismo en las áreas protegidas de las islas	No. de ítems cumplidos.	Certificado de cumplimiento.	Temporal	Al retiro del yate

17. CRONOGRAMA VALORADO

A continuación, se detalla el cronograma anual valorado de ejecución del PMA, para el proyecto: "Operación de la Embarcación Tiburón Explorer", durante un año de operación.

Tabla No. 50 Cronograma de actividades y presupuesto referencial

CRONOGRAMA VALORADO DEL PMA													
MESES													
Programas de Manejo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Presupuesto Anual (\$)
Prevención y Mitigación de Impactos													10,300.00
Plan de Contingencias													5,500.00
Capacitación													1,750.00
Manejo de Desechos													5,500.00
Relaciones Comunitarias													4,400.00
Salud y seguridad en el Trabajo													3,000.00
Rehabilitación de Áreas Afectadas													1,700.00
Cierre y Abandono													7,500.00
Monitoreo y Seguimiento													3,000.00
TOTAL												42,650.00	

18. BIBLIOGRAFIA

- Augustowski, et. al. 2005. Caracterización Bio-Ecológica de los sitios de buceo de la RMG. Parque Nacional Galápagos. Puerto Ayora, Santa Cruz-Galápagos.
- Banks SA 1999. The Use of AVHRR Data in Determining Sea Surface Temperature Zonation and Variability Across the Galápagos Marine Reserve. M Sc Thesis. Southampton Oceanographic Centre, UK, 46 pp
- Bustamante RH, Collins KJ & R Bensted-Smith 2000. Biodiversity conservation in the Galapagos Marine Reserve. Bulletin de l'Institut royal des Sciences Naturelles de Belgique. Biologie supplement 70: 31–38.
- Carr MR 1996. PRIMER User Manual (Plymouth Routines in Multivariate Ecological Research), Branch Natural Environment Research Council UK. Plymouth, UK.
- Clarke KR 1993. Non-parametric multivariate analyses of changes in community structure. Australian Journal of Ecology 18: 117–143.
- Calvopina M, Visaira R, Cruz E, Piu M & J Dumas 2006. Implementación de la zonificación consensuada de la Reserva Marina de Galápagos. En: Pasos hacia la sustentabilidad de la RMG. Proyecto conservación de la RMG. WWF/USAID. Puerto Ayora, Galápagos.
- Coello S & AS Grimm 1993. The reproductive biology of *Mycteroperca olfax* (Jenyns) (Pisces Serranidae): Protogyny and breeding season. Revista de Ciencias del Mar y Limnología 3: 115–128.
- Chavez FP, Strutton PG, Friederich GE, Feely RA, Feldman GC, et al. 1999. Biological and

- chemical response of the Equatorial Pacific Ocean to the 1997–98 El Niño. *Science* 286: 2126–2131.
- Cox A 1983. Ages of the Galápagos Islands: patterns of evolution in Galapagos organisms. *En*: RI
- Bowman, M Berson & AE Leviton (eds.), *Patterns of Evolution in Galapagos Organisms*, pp 11–24.
- Cayot LJ, Rassmann K & F Trillmich 1994. ¿Están las iguanas marinas amenazadas en las islas con depredadores introducidos? *Noticias de Galápagos* 53: 2–4.
- Edgar GJ, Kerrison L, Shepard S & V Toral 2002. Effects of the Jessica oil spill on intertidal and shallow subtidal plants and animals. *En*: LW Loughheed, GJ Edgar & HL Snell (eds.), *Biological impacts of the Jessica oil spill on the Galápagos environment: Final report: v.1.10*, pp 58–68. Charles Darwin Foundation, Puerto Ayora, Galápagos, Ecuador.
- Danulat E & GJ Edgar (eds.) 2002. *Reserva Marina de Galápagos. Línea Base de la biodiversidad*. Fundación Charles Darwin/Servicio Parque Nacional Galápagos, Santa Cruz, Galápagos, Ecuador. 484 pp.
- Del Pino (eds.), *El Niño in the Galápagos Islands: the 1982–1983 Event*, pp. 153–190. Charles Darwin Foundation for the Galápagos Islands, Quito, Ecuador.
- Enfield DB 2001. Evolution and historical perspective of the 1997–1998 El Niño-Southern Oscillation Event. *En*: PW Glynn & S Colley, *A Collection of Studies on the Effects of the 1997–98*.
- El Niño-Southern Oscillation Event on Corals and Coral Reefs in the Eastern Tropical Pacific*, pp 7–26. *Bulletin of Marine Science* 69(1).
- FCD, PNG & INGALA, 2007. *Informe Galápagos 2006 – 2007*, Puerto Ayora, Galápagos-Ecuador.
- FCD, PNG & INGALA, 2008. *Informe Galápagos 2007 – 2008*, Puerto Ayora, Galápagos, Ecuador.
- Feldman GC 1985. Satellites, seabirds and seals. *En*: G Robinson & EM Del Pino (eds.), *El Niño in the Galápagos Islands: The 1982–1983 Event*, pp 125–13. Charles Darwin Foundation, Quito-Ecuador.
- Geist D 1996. On the emergence and submergence of the Galápagos Islands. *Noticias de Galápagos* 56: 5–9.
- Glynn PW, Wellington GM & JW Wells 1983. *Corals and Coral Reefs of the Galápagos Islands*. Univ. California Press, Berkley & Los Angeles, California, USA, 330 pp.
- Gordon RM, Johnson KS & KH Coale 1998. The behaviour of iron and other trace elements during the IronEx-I and PlumEx experiments in the Equatorial Pacific. *Deep Sea Research Part II* 45(6): 995– 1041.
- Glynn PW 1994. State of coral reefs in the Galapagos Islands: natural vs. anthropogenic impacts. *Marine Pollution Bulletin* 29: 131–140.
- Glynn PW & JS Ault 2000. A biogeographic analysis and review of the far eastern Pacific coral reef region. *Coral Reefs* 19: 1–23.
- Glynn PW, Wellington GM & JW Wells 1983. *Corals and Coral Reefs of the Galápagos Islands*. Univ. California Press, Berkley & Los Angeles, California, USA, 330 pp.

- Glynn PW, Wellington GM & C Birkeland 1979. Coral reefs growth in the Galapagos: Limitations by sea urchin. *Science* 203: 47–49.
- Grove JS & RJ Lavenberg 1997. *The Fishes of the Galápagos Islands*. Stanford University Press, Stanford, USA, 863 pp.
- Gelin A, Gravez V & G Edgar 2002. Impact of the Jessica oil spill on intertidal invertebrate communities. *En: LW Loughheed, GJ Edgar & HL Snell (eds.), Biological impacts of the Jessica oil spill on the Galápagos environment: Final Report v.1.00*, pp 42–57. Charles Darwin Foundation, Puerto Ayora, Galápagos, Ecuador.
- Hickman CP 1998. Guía de campo sobre las estrellas de mar y otros equinodermos de Galápagos. Serie Vida Marina de Galápagos. Sugar Spring Press, Lexington, Virginia, USA, 83 pp.
- Houvenaghel G 1984. Oceanographic setting of the Galapagos Islands. *En: R Perry (ed.), Key environments: Galapagos*, pp 43–54. Oxford, Pergamon Press.
- Houvenaghel N & GT Houvenaghel 1977. Sobre las comunidades de la zona entre mareas de las costas rocosas de las islas Galápagos. *Trabajos en ciencias biológicas Universidad Católica del Ecuador*, pp 183–190.
- Harris MP 1969. Breeding season of sea-birds in the Galapagos Islands. *Journal of Zoology (London)* 159: 145–165.
- Hall, M.L 1997. El volcanismo en las Galápagos. *En: El volcanismo en el Ecuador*. Instituto Panamericano de Geografía e Historia. Quito, Ecuador.
- Hickman CP & Y Finet 1999. *A Field Guide to Marine Molluscs of Galapagos. An Illustrated Guidebook to the Common Intertidal and Shallow-water Snails, Bivalves, and Chitons of the Galápagos Islands*. Galápagos Marine Life Series, Sugar Spring Press, Lexington VA, USA, 150 pp.
- Hickmann CP & TL Zimmerman 2000. *A Field Guide to Crustaceans of Galapagos. An illustrated Guidebook to the Common Barnacles, Shrimps, Lobsters and Crabs of the Galapagos Islands*.
- Houvenaghel G 1974. Étude Océanographique de l'Archipel des Galápagos et mise en évidence du rôle des conditions hydrologiques dans la détermination du peuplement des îles. Partes I/II. Thèse de Doctorat (Ph.D.), Univ. Bruxelles, Belgique.
- INEC. Censo de Población y Vivienda Quito . 2011
- Murillo JC, Espinoza E, Edgar GJ, Nicolaidis F, Andrade R, et al. 2002. La pesca artesanal en Galápagos: comparación de indicadores entre 1997–2001. *En: Fundación Natura – WWF (eds.), Informe Galápagos 2001–2002*, pp 55–64. Quito, Ecuador.
- Maluf LY 1991. Echinoderm fauna of the Galápagos Islands. *En: MJ James (ed.), Galápagos Marine Invertebrates: Taxonomy, Biogeography, and Evolution in Darwin's Islands*, pp 345–365. New York, Plenum.
- Martínez PC 1999. Estado poblacional y biología reproductiva del pepino de mar *Stichopus fuscus* en las islas Galápagos. Informe técnico, Fundación Charles Darwin para las islas

- Galápagos. Puerto Ayora, 13 pp.
- Martínez PC 2001. The Galapagos sea cucumber fishery: a risk or an opportunity for conservation? *Beche-de-Mer Information Bulletin* 14: 22–23.
- Murillo JC, Edgar G, Fariña JM & S Banks 2002b. Relación entre la actividad pesquera, variables oceanográficas y biodiversidad en la RMG. Informe técnico presentado a Fundación Natura.
Fundación Charles Darwin, Puerto Ayora, Galápagos, Ecuador, 18 pp.
- Okey TA, Banks S, Born AF, Bustamante RH, Calvopiña M et al. (aceptado). A balanced trophic model of a Galápagos subtidal rocky reef for evaluating marine conservation and fisheries management strategies. *Ecological Modelling*.
- Plan de Manejo de Conservación y Uso Sustentable para la Reserva Marina de Galápagos 1999. Dirección del Parque Nacional Galápagos. Registro Oficial No. 173. 20 de abril de 1999. Plan de Manejo del Parque Nacional Galápagos 2006. Dirección del Parque Nacional Galápagos. Registro Oficial No. 23. 23 de mayo del 2005.
- Plan Regional para la Conservación y Uso Sustentable de la Provincia de Galápagos. INGALA. Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente – Tomo II. Decreto Presidencial 3516. Registro Oficial del 31 de marzo del 2003.
- Piu M 2007. Categorización y Estandarización Ambiental de las embarcaciones de operación turística en la Provincia de Galápagos. Proyecto BID – FOMIN II. Cámara Provincial de Turismo de Galápagos.
- Podestá GP & PW Glynn 1997. Sea surface temperature variability in Panama Galápagos: Extreme temperatures cause coral bleaching. *Journal of Geophysical Research* Consequences for Management in the Context of Marine Environmental Protection and Regional Development. Doctoral Thesis. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät, Christian-Albrechts-Univ., Kiel, Alemania, 233 pp.
- Reck G 1986. Relaciones biogeográficas y distribución de algunas especies marinas de interés comercial en las islas Galápagos. *Actas del Coloquio Ecuador. Cultura* 3(24): 241–268.
- Robinson G 1985. Influence of the 1982–83 El Niño on Galápagos marine life. *En: G Robinson & EM Ruttenberg* B 2001. Effects of artisanal fishing on marine communities in the Galápagos Islands. *Conservation Biology* 15: 1691–1699.
- SIISE. Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador. Versión 3.0. Quito 2004.
- Strickland DL 1968. The shallow water sea urchins of the Galapagos Islands. *En: Stanford Oceanographic Expedition 17 Eastern Tropical Pacific Equatorial Current System and Galapagos Archipelago*. 3 January - 24 March 1968, pp 241–252.
- Victor BC, Wellington GM, Robertson DR & BI Ruttenberg 2001. The effect of the 1997–98 El Niño-Southern Oscillation event on the distribution of reef-associated land brid fishes in the eastern Pacific Ocean. *Bulletin of Marine Science* 69: 279–288.
- Vinueza L 2001. Experimental evaluation of patterns of community structure mediated by herbivory in a semi-exposed tropical rocky shore during and after the El Niño event 1997–

1998. Master of Science Thesis in Marine Environmental Protection at the University of Wales, Bangor, 64 pp.
- Walsh F 1993. Biological monitoring of Academy Bay seashores, 1989–1991. Charles Darwin Research Station. Technical Report 45 pp.
- Wellington GM 1975. The Galápagos Coastal and Marine Environments. A resource report to the Department of National Parks and Wildlife. Quito, Ecuador, 357 pp.
- Wellington GM 1984. Marine environment and protection. *En*: R Perry (ed.), Key Environments: Galápagos, pp 247–263. Pergamon Press, Oxford.
- Witman JD & F Smith 2003. Rapid community change at a tropical upwelling site in the Galápagos Marine Reserve. *Biodiversity and Conservation* 12: 25–45.
- Wyrki K 1966. Oceanography of the Eastern Pacific Ocean. *Oceanography & Marine Biology Annual Review* 4: 33–68.

19. ANEXOS

19.1 Anexo No. 1 Patente de Operación

	 <p align="center">PATENTE DE OPERACIÓN TURÍSTICA DOCUMENTO INTRANSFERIBLE NO NEGOCIABLE</p> <p align="right">SCX-2019-0038 Versión: 01 Fecha: 16/12/12</p>	<p align="center">Itinerario Autorizado</p> <table border="0"> <tr><td>Lunes</td><td>1 AM1 (06:00-12:00)</td><td>- Punta Shark Bay</td><td>SC</td></tr> <tr><td>Lunes</td><td>1 AM2 (06:00-12:00)</td><td>- El Derrumbe</td><td>SC</td></tr> <tr><td>Lunes</td><td>1 PM1 (14:00-18:00)</td><td>- Isote La Ventana</td><td>SC</td></tr> <tr><td>Lunes</td><td>1 PM2 (14:00-18:00)</td><td>- La Banana</td><td>SC</td></tr> <tr><td>Martes</td><td>1 AM (06:00-12:00)</td><td>- El Arenal</td><td>PR:SC</td></tr> <tr><td>Martes</td><td>1 PM (14:00-18:00)</td><td>- El Arco</td><td>BN:PR:SC</td></tr> <tr><td>Miércoles</td><td>1 AM1 (06:00-12:00)</td><td>- Punta Shark Bay</td><td>SC</td></tr> <tr><td>Miércoles</td><td>1 AM2 (06:00-12:00)</td><td>- El Derrumbe</td><td>SC</td></tr> <tr><td>Miércoles</td><td>1 PM1 (14:00-18:00)</td><td>- Isote La Ventana</td><td>SC</td></tr> <tr><td>Miércoles</td><td>1 PM2 (14:00-18:00)</td><td>- La Banana</td><td>SC</td></tr> <tr><td>Jueves</td><td>1 AM (06:00-12:00)</td><td>- Cabo Douglas</td><td>SC</td></tr> <tr><td>Jueves</td><td>1 PM (14:00-18:00)</td><td>- Punta Vicente Roca</td><td>SC:SN</td></tr> <tr><td>Viernes</td><td>1 AM (06:00-12:00)</td><td>- Roca Cousin</td><td>PR:SC:SN</td></tr> <tr><td>Viernes</td><td>1 PM (14:00-18:00)</td><td>- Cc Fausto Uterena</td><td>CA</td></tr> <tr><td>Sábado</td><td>1 AM (06:00-12:00)</td><td>- Playa Las Bachas</td><td>CA:SN</td></tr> <tr><td>Sábado</td><td>1 PM (14:00-18:00)</td><td>- Punta Carrión</td><td>CD:SC</td></tr> <tr><td>Domingo</td><td>1 AM (06:00-12:00)</td><td>- Baltra Ne</td><td>CD:SC</td></tr> <tr><td>Domingo</td><td>1 PM (14:00-18:00)</td><td>- Seymour Norte</td><td>CA:PR:SN</td></tr> </table>	Lunes	1 AM1 (06:00-12:00)	- Punta Shark Bay	SC	Lunes	1 AM2 (06:00-12:00)	- El Derrumbe	SC	Lunes	1 PM1 (14:00-18:00)	- Isote La Ventana	SC	Lunes	1 PM2 (14:00-18:00)	- La Banana	SC	Martes	1 AM (06:00-12:00)	- El Arenal	PR:SC	Martes	1 PM (14:00-18:00)	- El Arco	BN:PR:SC	Miércoles	1 AM1 (06:00-12:00)	- Punta Shark Bay	SC	Miércoles	1 AM2 (06:00-12:00)	- El Derrumbe	SC	Miércoles	1 PM1 (14:00-18:00)	- Isote La Ventana	SC	Miércoles	1 PM2 (14:00-18:00)	- La Banana	SC	Jueves	1 AM (06:00-12:00)	- Cabo Douglas	SC	Jueves	1 PM (14:00-18:00)	- Punta Vicente Roca	SC:SN	Viernes	1 AM (06:00-12:00)	- Roca Cousin	PR:SC:SN	Viernes	1 PM (14:00-18:00)	- Cc Fausto Uterena	CA	Sábado	1 AM (06:00-12:00)	- Playa Las Bachas	CA:SN	Sábado	1 PM (14:00-18:00)	- Punta Carrión	CD:SC	Domingo	1 AM (06:00-12:00)	- Baltra Ne	CD:SC	Domingo	1 PM (14:00-18:00)	- Seymour Norte	CA:PR:SN
Lunes	1 AM1 (06:00-12:00)	- Punta Shark Bay	SC																																																																							
Lunes	1 AM2 (06:00-12:00)	- El Derrumbe	SC																																																																							
Lunes	1 PM1 (14:00-18:00)	- Isote La Ventana	SC																																																																							
Lunes	1 PM2 (14:00-18:00)	- La Banana	SC																																																																							
Martes	1 AM (06:00-12:00)	- El Arenal	PR:SC																																																																							
Martes	1 PM (14:00-18:00)	- El Arco	BN:PR:SC																																																																							
Miércoles	1 AM1 (06:00-12:00)	- Punta Shark Bay	SC																																																																							
Miércoles	1 AM2 (06:00-12:00)	- El Derrumbe	SC																																																																							
Miércoles	1 PM1 (14:00-18:00)	- Isote La Ventana	SC																																																																							
Miércoles	1 PM2 (14:00-18:00)	- La Banana	SC																																																																							
Jueves	1 AM (06:00-12:00)	- Cabo Douglas	SC																																																																							
Jueves	1 PM (14:00-18:00)	- Punta Vicente Roca	SC:SN																																																																							
Viernes	1 AM (06:00-12:00)	- Roca Cousin	PR:SC:SN																																																																							
Viernes	1 PM (14:00-18:00)	- Cc Fausto Uterena	CA																																																																							
Sábado	1 AM (06:00-12:00)	- Playa Las Bachas	CA:SN																																																																							
Sábado	1 PM (14:00-18:00)	- Punta Carrión	CD:SC																																																																							
Domingo	1 AM (06:00-12:00)	- Baltra Ne	CD:SC																																																																							
Domingo	1 PM (14:00-18:00)	- Seymour Norte	CA:PR:SN																																																																							
<p>Nombre / Razón Social del Operador: PEDRO ROGELIO GUAYCHA LOPEZ</p> <p>Número de Inscripción en el Registro Forestal del Ministerio del Ambiente: S/N</p> <p>Número de Inscripción en el Registro Forestal del Parque Nacional Galápagos: 233</p> <p>Nombre de la Embarcación: GALAPAGOS MAJESTIC</p> <p>Número de Matrícula de la Embarcación: TN-01-00403</p> <p>Capacidad Autorizada de Pasajeros: 16 - DIECISÍS</p> <p>Categoría de Operación: TOUR DE BUCEO NAVEGABLE</p> <p>Área de Operación: PARQUE NACIONAL GALÁPAGOS</p> <p>Puerto de Operación: PUERTO AYORA</p> <p>Número de Factura de Pago de Derechos: 001-101-000009869</p> <p>Valor de los Derechos por Obtención de Patente: \$18,855.26</p> <p>Valor Inicial \$ 9,427.63</p>		<p align="center" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">ORIGINAL</p> 																																																																								
<p>Expedido en: PUERTO AYORA Al: 20/marzo/2019</p>	<p align="center">Período de Vigencia: Desde: 01/abr/2019 Hasta: 31/mar/2020</p>	<p>Actividades Permitidas BN: Buceo Nocturno, CA: Caminata, CD: Check Dive, KY: Kayak, PR: Panga Ride, SC: Buceo Scuba, SN: Snorkel</p>																																																																								
<p>Observaciones: Las actividades permitidas se podrán realizar únicamente en los sitios aquí señalados. El número máximo de kayaks o tablas a remo es de 8 más 1 para uso del Guía Naturalista; conforme a Resoluciones 56/Ago-9-2010 y 24/Abr-14-2016, Reforma Estatuto Administrativo del PNG (Acuerdo MAE Nro. 086 del 13-ago-2018).</p>	<p align="center">  LIC. VERÓNICA OLGA SANTAMARÍA DELGADO DIRECTOR DE USO PÚBLICO Parque Nacional Galápagos </p>	<p align="center">   </p>																																																																								

19.2 Anexo No. 2 Certificado de intersección



MAE-GUIA-RA-PNG/DIR-2017-201260
SANTA CRUZ, sábado 21 de octubre de 2017

Sr/a. Proponente
SAMAN CERASUOLO ANTONIO ALFREDO
GERENTE
CRUZ DEL SUR CRUSUR CIA. LTDA.
En su despacho

**CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN CON EL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (SNAP), PATRIMONIO FORESTAL DEL ESTADO (PFE), BOSQUES Y VEGETACIÓN PROTECTORA (BVP), PARA EL PROYECTO:
"OPERACIÓN DE LA EMBARCACIÓN GRAND MAJESTIC, UBICADO EN LAS PROVINCIAS DE (GALAPAGOS)"**

1.-ANTECEDENTES

Con la finalidad de obtener el Certificado de Intersección con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal del Estado (PFE), Bosques y Vegetación Protectora (BVP), Sr/a Señor(a) de CRUZ DEL SUR CRUSUR CIA. LTDA. como Proponente del proyecto obra o actividad, solicita a esta Cartera de Estado, emitir el Certificado de Intersección para el Proyecto: OPERACIÓN DE LA EMBARCACIÓN GRAND MAJESTIC, ubicado en las provincias de (GALAPAGOS).

2.-ANÁLISIS DE LA DOCUMENTACIÓN PRESENTADA

El señor/a proponente, remite la información del proyecto, obra o actividad en coordenadas UTM en el sistema de referencia DATUM: WGS-84 Zona 17 Sur, la misma que es sobrepuesta automáticamente por el Sistema Único de Información Ambiental (SUIA) con las coberturas geográficas oficiales del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal del Estado (PFE), Bosques y Vegetación Protectora (BVP) del Ministerio del Ambiente.

Del análisis automático de la información a través del Sistema SUIA, se obtiene que el proyecto, obra o actividad OPERACIÓN DE LA EMBARCACIÓN GRAND MAJESTIC, ubicado en las provincias de (GALAPAGOS), SI INTERSECTA con:

- SNAP: GALAPAGOS /GALAPAGOS

3.-CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN AUTOMÁTICO

En base al Acuerdo Ministerial No. 369 del 06 de diciembre de 2014, en el cual se establece que el Director Nacional de Prevención de la Contaminación Ambiental suscribirá a Nivel Nacional los Certificados de Intersección.

4.-CATÁLOGO DE PROYECTOS, OBRAS O ACTIVIDADES:

De la información remitida por, Señor(a) de CRUZ DEL SUR CRUSUR CIA. LTDA. como Proponente del proyecto, obra o actividad; y de acuerdo al Catálogo de Proyectos, Obras o Actividades emitido mediante acuerdo Ministerial No. 061 del 04 de mayo del 2015, publicado en el Registro Oficial No. 316 del lunes 04 de mayo del 2015, se determina:
01.03.11 EMPRESAS, DE TRANSPORTE TURÍSTICO EN LA RESERVA MARINA DE GALÁPAGOS MAYOR A 170 TONELAJE DE REGISTRO BRUTO (TRB), corresponde a: LICENCIA AMBIENTAL.

5.-CÓDIGO DE PROYECTO: MAE-RA-2017-325982

El trámite de Regulación Ambiental de su proyecto debe continuar en DIRECCIÓN DEL PARQUE NACIONAL GALÁPAGOS, localizado en la Jurisdicción Territorial de la Provincia

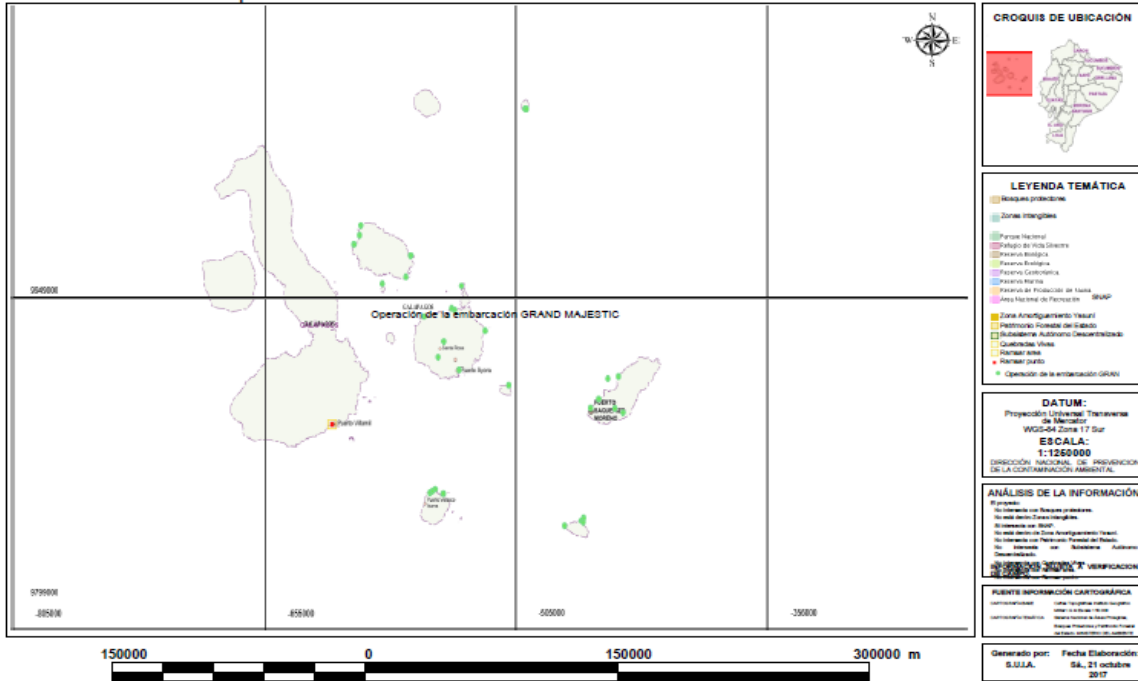
Atentamente,

INGENIERA AMBIENTAL VIELKA CRISTINA ALTUNA AL VAREZ
DIRECTOR NACIONAL DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL, ENCARGADO

Yo, SAMAN CERASUOLO ANTONIO ALFREDO con cédula de identidad 0904940269, declaro bajo juramento que toda la información ingresada corresponde a la realidad y reconozco la responsabilidad que genera la falsedad o ocultamiento de proporcionar datos falsos o errados, en atención a lo que establece el artículo 355 del Código Orgánico Integral Penal, que señala: Falsedad u ocultamiento de información ambiental.- La persona que emita o proporcione información falsa u oculta información que sea de sustento para la emisión y otorgamiento de permisos ambientales, estudios de impactos ambientales, auditorías y diagnósticos ambientales, permisos o licencias de aprovechamiento forestal, que provoquen el constituirse de un error por parte de la autoridad ambiental, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.



EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES
CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN
Operación de la embarcación GRAND MAJESTIC



19.3 Anexo No. 3 Certificado de acreditación como consultora del MAE



MINISTERIO DEL **AMBIENTE**

SUBSECRETARÍA DE CALIDAD AMBIENTAL

COMITÉ DE CALIFICACIÓN Y REGISTRO DE CONSULTORES AMBIENTALES

REGISTRO DE CONSULTORES AMBIENTALES

CERTIFICADO DE CALIFICACIÓN

CONSULTOR INDIVIDUAL

En cumplimiento a lo dispuesto en el Instructivo para la Calificación y Registro de Consultores Ambientales, constante en el Acuerdo Ministerial No. 075, publicado en el Registro Oficial No. 809 de fecha 01 de agosto de 2016, Certifico que:

LOPEZ MAESTRE MARIA AUXILIADORA

Ha sido inscrita en el Registro de Consultores Ambientales con el Número MAE-SUIA-0983-CI, que le otorga el Comité Calificación y Registro de Consultores Ambientales de la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente, lo que le faculta para realizar estudios ambientales.

Este Certificado tiene una validez de (2) años, a partir de la fecha de emisión y podrá ser renovado o revocado de acuerdo a lo dispuesto en la normativa ambiental vigente.

Quito, a 30 de septiembre de 2019

Abg. Mariuxi Josephie Thompson Guzman
PRESIDENTA DEL COMITÉ PARA LA CALIFICACIÓN DE CONSULTORES AMBIENTALES

Documento Firmado Electrónicamente
MARIUXI JOSEPHIE THOMPSON GUZMAN



EL
GOBIERNO
DE TODOS

19.4 Anexo No. 4 Documentos que facultan legalmente el proyecto en la RMG.

Contrato de arrendamiento con opción de compra

 Factura: 002-004-000055213

 20190901023P04520

PROTOCOLIZACIÓN 20190901023P04520
PROTOCOLIZACIÓN DE DOCUMENTOS PÚBLICOS O PRIVADOS

FECHA DE OTORGAMIENTO: 7 DE OCTUBRE DEL 2019, (11:54)
OTORGA: NOTARÍA VIGÉSIMA TERCERA DEL CANTÓN GUAYAQUIL
NÚMERO DE HOJAS DEL DOCUMENTO: 11
CUANTÍA: INDETERMINADA



A PETICIÓN DE:			
NOMBRES/RAZÓN SOCIAL	TIPO INTERVINIENTE	DOCUMENTO DE IDENTIDAD	No. IDENTIFICACIÓN
BATTAGLIA BARONA ANLEILA TATIANA	POR SUS PROPIOS DERECHOS	CÉDULA	0914349535

OBSERVACIONES:



NOTARIO(A) MARIA TATIANA GARCIA PLAZA
NOTARÍA VIGÉSIMA TERCERA DEL CANTÓN GUAYAQUIL





Factura: 002-004-000055214



20190901023001426

EXTRACTO COPIA DE ARCHIVO N° 20190901023001426



NOTARIO OTORGANTE:	ABG. MARIA TATIANA GARCIA PLAZA, NOTARIA VIGESIMA TERCERA DEL CANTÓN GUAYAQUIL
FECHA:	7 DE OCTUBRE DEL 2019, (11.54)
COPIA DEL TESTIMONIO:	TERCER TESTIMONIO
ACTO O CONTRATO:	PROTOCOLIZACION DE DOCUMENTOS

OTORGANTES		OTORGADO POR	
NOMBRES/RAZÓN SOCIAL	TIPO INTERVINIENTE	DOCUMENTO DE IDENTIDAD	No. IDENTIFICACIÓN
SAMAN CERASUOLO ANTONIO ALFREDO	POR SUS PROPIOS DERECHOS	CÉDULA	0904940269
A FAVOR DE			
NOMBRES/RAZÓN SOCIAL	TIPO INTERVINIENTE	DOCUMENTO DE IDENTIDAD	No. IDENTIFICACIÓN

FECHA DE OTORGAMIENTO:	07-10-2019
NOMBRE DEL PETICIONARIO:	ANTONIO SAMAN CERASUOLO
N° IDENTIFICACIÓN DEL PETICIONARIO:	0904940269

OBSERVACIONES:



NOTARIO(A) MARIA TATIANA GARCIA PLAZA
 NOTARIA VIGESIMA TERCERA DEL CANTÓN GUAYAQUIL

AÑO 2019	PROV. 09	CANTÓN 01	NOTARIA 23	SECUENCIAL P04520
-------------	-------------	--------------	---------------	----------------------



NOTARÍA VIGÉSIMA TERCERA
DEL CANTÓN GUAYAQUIL
D. MARÍA TABANA GARCÍA PUJAZO
1021-01-01

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24
- 25
- 26
- 27
- 28

**ESCRITURA PÚBLICA DE PROTOCOLIZACIÓN
DE LOS SIGUIENTES DOCUMENTOS:
DILIGENCIA DE RECONOCIMIENTO DE
FIRMAS DEL CONTRATO DE ARRENDAMIENTO
MERCANTIL CON OPCIÓN DE COMPRA
SUSCRITO ENTRE LOS SEÑORES ANTONIO
ALFREDO SAMAN CERASUOLO Y PEDRO
ROGELIO GUAYCHA LOPEZ.-----
CUANTIA: INDETERMINADA.-----
DI: 3 COPIAS.-----**



En la ciudad de Guayaquil, a los siete días del mes de octubre del año dos mil diecinueve, protocolizo en el Registro de Escrituras Públicas de la Notaría Vigésima Tercera a mi cargo, los documentos adjuntos.-





SEÑORA NOTARIA:

De conformidad al numeral dos del artículo dieciocho de la Ley Notarial, sírvase protocolizar en el registro de Escrituras Públicas a su cargo los siguientes documentos: **DILIGENCIA DE RECONOCIMIENTO DE FIRMAS DEL CONTRATO DE ARRENDAMIENTO MERCANTIL CON OPCIÓN DE COMPRA SUSCRITO ENTRE LOS SEÑORES ANTONIO ALFREDO SAMAN CERASUOLO Y PEDRO ROGELIO GUAYCHA LOPEZ.**

Cumplido con lo solicitado, mucho agradeceré se sirva extender tres testimonios.

De la señora Notaria, muy cordialmente,

Ab. Anllela Battaglia Barona.

Matrícula 09-2006-341

Foro de Abogados



Factura: 002-004-000055197



20190901023D06380

DILIGENCIA DE RECONOCIMIENTO DE FIRMAS N° 20190901023D06380

Ante mí, NOTARIO(A) MARIA TATIANA GARCIA PLAZA de la NOTARÍA VIGÉSIMA TERCERA, comparece(n) ANTONIO ALFREDO SAMAN CERASUOLO portador(a) de CÉDULA 0904940269 de nacionalidad ECUATORIANA, mayor(es) de edad, estado civil CASADO(A), domiciliado(a) en SAMBORONDÓN, POR SUS PROPIOS DERECHOS en calidad de ARRENDADOR(A); PEDRO ROGELIO GUAYCHA LOPEZ portador(a) de CÉDULA 0700647324 de nacionalidad ECUATORIANA, mayor(es) de edad, estado civil CASADO(A), domiciliado(a) en SANTA CRUZ, POR SUS PROPIOS DERECHOS en calidad de ARRENDATARIO(A); quien(es) declara(n) que la(s) firma(s) constante(s) en el documento que antecede CONTRATO DE ARRENDAMIENTO MERCANTIL CON OPCIÓN DE COMPRA, es(son) suya(s), la(s) misma(s) que usa(n) en todos sus actos públicos y privados, siendo en consecuencia auténtica(s), para constancia firma(n) conmigo en unidad de acto, de todo lo cual doy fe. La presente diligencia se realiza en ejercicio de la atribución que me confiere el numeral noveno del artículo dieciocho de la Ley Notarial -. El presente reconocimiento no se refiere al contenido del documento que antecede, sobre cuyo texto esta Notaria, no asume responsabilidad alguna. – Se archiva un original. GUAYAQUIL, a 7 DE OCTUBRE DEL 2019, (10:28).

Antonio Saman

ANTONIO ALFREDO SAMAN CERASUOLO
CÉDULA: 0904940269

Pedro Rogelio Guaycha Lopez

PEDRO ROGELIO GUAYCHA LOPEZ
CÉDULA: 0700647324



NOTARIO(A) MARIA TATIANA GARCIA PLAZA
NOTARÍA VIGÉSIMA TERCERA DEL CANTÓN GUAYAQUIL



CONTRATO DE ARRENDAMIENTO MERCANTIL CON OPCIÓN DE COMPRA

Conste por el presente instrumento un Contrato de Arrendamiento Mercantil con Opción de Compra de la embarcación denominada **TIBURON EXPLORER**, que se otorga al tenor de las siguientes cláusulas:

CLÁUSULA PRIMERA.- INTERVINIENTES:

Celebran el presente Contrato de Arrendamiento Mercantil con Opción de Compra, por una parte, por sus propios y personales derechos, el señor **ANTONIO SAMAN CERASUOLO**, quien es ecuatoriano, mayor de edad, casado, ejecutivo, parte a la que en lo sucesivo se la podrá denominar como "**EL ARRENDADOR**"; y, por otra parte, por sus propios y personales derechos, el señor **PEDRO ROGELIO GUAYCHA LOPEZ**, quien es ecuatoriano, mayor de edad, casado, ejecutivo y residente permanente en la provincia de Galápagos, parte a la que en adelante se la denominará como "**EL ARRENDATARIO**".

Los comparecientes están domiciliados en la ciudad de en la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas y en el cantón Puerto Ayora, de la Isla Santa Cruz, provincia de Galápagos, respectivamente.

CLÁUSULA SEGUNDA.- ANTECEDENTES:

2.1 **EL ARRENDADOR**, es propietario de la embarcación cuyas denominación y características son las que siguen:

NOMBRE DEL YATE	:	TIBURON EXPLORER
BANDERA	:	ECUATORIANA
TIPO DE EMBARCACIÓN	:	YATE DE PASAJEROS
MATERIAL DEL CASCO	:	ACERO NAVAL
ESLORA	:	39,50 MTS.
MANGA	:	7,50 MTS.
PUNTAL	:	4,41 MTS.
CALADO	:	2,40 MTS
MATRÍCULA No.	:	TRAMITE

2.2 **EL ARRENDATARIO**, es adjudicatario de un cupo de operación turística, signado con número de Resolución CI-41/15-VI-2009, emitido el 15 de junio de 2009. Dicho permiso lo habilita para el ejercicio de operaciones turísticas en la modalidad de "**TOUR DE BUCEO NAVEGABLE DE BUCEO**", en la Reserva Marina de la Provincia de Galápagos, por tal motivo,



la Dirección del PARQUE NACIONAL GALAPAGOS mediante Oficio Nro. MAE-DPNG/DUP-2017-0118-O de fecha 15 de marzo del 2017 lo autorizó para que suscriba un contrato de arrendamiento mercantil de la nave denominada GALAPAGOS MAJESTIC, el mismo que empezaría a regir a partir del 1 de agosto del 2018, sin embargo, en la madrugada del día viernes 31 de mayo del 2019, la mencionada embarcación, sufrió un varamiento y posteriormente el hundimiento de la embarcación, lo que originó la pérdida total constructiva de la embarcación, todo lo cual fue comunicado oportunamente a la DPNG.

Por tal motivo, el propietario de la embarcación señor ANTONIO SAMAN CERASUOLO solicitó y obtuvo por parte de la Subsecretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial la Licencia de Construcción No. SPTMF-0016-2019 y el Certificado de aprobación de Planos Preliminares por Construcción de M/V TIBURON EXPLORER, ambos documentos emitidos con la misma fecha 11 de septiembre del 2019.

2.3 El primer inciso del artículo 71 de la Ley Orgánica de Régimen Especial de la Provincia de Galápagos, prescribe que "(...) los titulares de los permisos de operación turística deberán ser propietarios de las embarcaciones que se destinen al desarrollo de actividades turísticas, y para su enajenación, transferencia a cualquier título, arrendamiento mercantil o leasing y/o reemplazo de embarcación, se requerirá autorización de la Autoridad Ambiental Nacional (...)", agregando que "(...) Se considera nave propia a la que se encuentre en proceso de arrendamiento mercantil o leasing, por un periodo máximo de tres años, luego del cual deberá hacerse efectiva la opción de compra, que será acreditada con el correspondiente contrato (...)"

2.4 En virtud de lo precisado en los párrafos anteriores, EL ARRENDATARIO, para cumplir con la prestación de la actividad de servicio turístico en la modalidad de "TOUR DE BUCEO NAVEGABLE", ha decidido celebrar con EL ARRENDADOR, el presente Contrato de Arrendamiento Mercantil con Opción de Compra, de la embarcación turística de bandera ecuatoriana denominada "TIBURON EXPLORER", cuyas características se hallan precisadas en el acápite 2.1 que antecede.

CLÁUSULA TERCERA.- OBJETO DEL CONTRATO: En virtud de los antecedentes expuestos, el objeto de éste contrato es que EL ARRENDADOR, dé en arrendamiento mercantil con Opción de Compra, a EL ARRENDATARIO, la embarcación descrita en el numeral 2.1 de la Cláusula Segunda de este convenio, la misma que será destinada de manera exclusiva al ejercicio de operaciones turísticas en la Reserva Marina de la Provincia de Galápagos, bajo la modalidad de "TOUR DE BUCEO NAVEGABLE", con sujeción a la legislación vigente.

CLÁUSULA CUARTA.- PRECIO DEL ARRENDAMIENTO Y FORMA DE PAGO: El precio que pactan las partes por el presente Contrato de Arrendamiento Mercantil con Opción de Compra, es de USD\$ (10,000.00) DIEZ MIL DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA, valor que será pagado mensualmente, durante los primeros diez días de cada período.



CLÁUSULA QUINTA.- PUERTO DE ENTREGA DE LA NAVE: La entrega de la nave turística objeto del presente contrato, se efectuará en el puerto comercial de la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas, República del Ecuador, puerto en el que la embarcación se encontrará concluida en dique seco en el Varadero Starservice S.A., a disposición de **EL ARRENDATARIO**.

CLÁUSULA SEXTA.- CONDICIÓN DE LA NAVE: La nave turística objeto del presente contrato se encuentra en buen estado y en condiciones óptimas para su operación y segura navegación, pues se trata de una embarcación nueva. Para este fin, cuenta a bordo con todos los accesorios, equipos y materiales correspondientes.

CLÁUSULA SÉPTIMA.- PLAZO DEL CONTRATO: El plazo durante el cual estará vigente, de manera forzosa, el presente convenio es de **TRES (3) AÑOS**, el cual empezará a discurrir a partir de la fecha en que se expida la resolución mediante la cual la Dirección del Parque Nacional Galápagos, conforme a lo previsto en el primer inciso del artículo 71 de la Ley Orgánica de Régimen Especial de la Provincia de Galápagos, autorice la celebración del presente contrato.

Al término de la vigencia señalada para el presente contrato en la presente cláusula, **EL ARRENDATARIO** tendrá los siguientes derechos alternativos:

- Ejecutar el derecho de Opción de Compra de la nave, por el valor de **USD\$ (3'000,000.00) TRES MILLONES DE DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA**, de cuyo precio será descontado el valor que el arrendatario haya pagado hasta el momento de ejecución del contrato.

CLÁUSULA OCTAVA.- DEVOLUCIÓN DE LA NAVE ARRENDADA A EL ARRENDADOR: En caso de incumplimiento del contrato por parte de **EL ARRENDATARIO**; o, en el caso de embargo o prohibición de enajenar de la nave originados en obligaciones de **EL ARRENDATARIO** hacia terceros, **EL ARRENDADOR** tendrá derecho a recuperar inmediatamente la nave arrendada, para lo cual bastará la ejecución del presente contrato sin tener que indemnizar ni pagar valor alguno **AL ARRENDATARIO** por ningún concepto.

En estos casos, **EL ARRENDATARIO**, a su propio costo y gasto, retornará la embarcación a **EL ARRENDADOR**, o a aquella persona natural o jurídica que ésta precise, en un puerto escogido de mutuo acuerdo por las partes, en las mismas condiciones que la recibió. A falta de convención expresa sobre el puerto de entrega de la nave, ésta será devuelta a **EL ARRENDADOR** en el puerto señalado en la Cláusula Quinta de este instrumento.

CLÁUSULA NOVENA.- OBLIGACIONES DE EL ARRENDATARIO: De conformidad con los términos de este Contrato, **EL ARRENDATARIO**, por este medio acuerda hacer lo siguiente:



- a) Utilizar la nave exclusivamente para el ejercicio de operaciones turísticas en la Reserva Marina de la Provincia de Galápagos, bajo la modalidad de "TOUR DE BUCEO NAVEGABLE", con sujeción a las regulaciones legales y reglamentarias vigentes; y, aquellas que expidan las autoridades nacionales del ramo;
- b) Mantener el pabellón nacional ecuatoriano en la nave, durante el plazo de duración del presente Contrato de Arrendamiento Mercantil con Opción de Compra;
- c) Asumir todas las obligaciones de **EL ARRENDADOR**, en cuanto propietario de la nave, entre las cuales se contarán, sin que se limiten a éstas, el registro de la embarcación bajo la bandera de la República del Ecuador, para lo cual observará la normativa que rige dicho pabellón; asegurar y reparar la nave con la finalidad de brindar seguridad de la vida humana en el mar; prevenir el derrame de hidrocarburos y sus derivados; proporcionar el mantenimiento preventivo y correctivo que corresponda a la nave, sus accesorios, equipos, y materiales; obtener y mantener en pleno vigor, con una compañía de seguro conocida y solvente, todos los seguros sobre la nave que sean exigidos para la operación en la Reserva Marina de la provincia de Galápagos, especialmente, aquellos que brindan cobertura a los casos de pérdida total y daños ambientales; pagar todos los impuestos, contribuciones, peajes, licencias, y otras contribuciones que corresponda al uso, operación, y empleo de la nave; tripular la nave con arreglo a la regulación de la materia; y, pagar el valor establecido como canon por el Arrendamiento Mercantil o Fletamento a Casco Desnudo con Opción de Compra de la embarcación sobre la que versa este contrato;
- d) Pagar todos los impuestos, multas y otras imposiciones que le correspondan por infracción a las leyes nacionales y regulaciones de su Estado de Abanderamiento de los Estados Costeros y Estado del Puerto ante las autoridades pertinentes; y,
- e) Indemnizar y eximir de responsabilidades a **EL ARRENDADOR** en caso de suspensión, revocación, o limitaciones de cualquier índole que se produzcan a las autorizaciones que hubiere recibido **LA ARRENDATARIA** por parte de las autoridades competentes, para la operación de la nave.

CLÁUSULA DÉCIMA.- OBLIGACIONES DE EL ARRENDADOR: En virtud de lo estipulado en este contrato, **EL ARRENDADOR**, por este medio se obliga a:

- a) Respetar el presente acuerdo así como a no transferir el dominio o la propiedad de la embarcación turística a terceros no intervinientes en el presente contrato; y, a no entregarlo en garantía de ninguna obligación que pudiese afectar la tenencia y uso de la nave;
- b) Consentir el uso legal, normal y natural de la nave por parte de **EL ARRENDATARIO**; y recibir la nave a la culminación del plazo contractual, en caso de que aquella no ejerciere la correspondiente Opción de Compra;

c) Responder por los daños relevantes y la pérdida de beneficios que sufra **EL ARRENDATARIO**, si aquellos se originaren por la pérdida culposa de la propiedad de la nave por parte de **EL ARRENDADOR**, y siempre que **EL ARRENDATARIO** no hubiere participado en el acaecimiento de dicha circunstancia, o provocado la misma.

CLÁUSULA UNDÉCIMA.- SEGURO: Para efectos de proteger los intereses de **EL ARRENDADOR** y **EL ARRENDATARIO** frente a eventuales reclamos que provengan de terceras personas con motivo de la operación de la nave, **EL ARRENDATARIO** se compromete a asumir los costos de afiliación de la nave a un Club de Protección e Indemnización (P&I), así como el respectivo seguro de casco y maquinaria y las coberturas que exija la autoridad ambiental.

CLÁUSULA DUODÉCIMA.- TERMINACIÓN DEL CONTRATO: El presente contrato podrá darse por terminado anticipadamente por las siguientes causas:

- a) Por expiración del plazo contemplado en la Cláusula Séptima;
- b) Voluntad de las partes, expresada por escrito con por lo menos **NOVENTA (90) DÍAS** de anticipación; y,
- c) Por decisión judicial.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCERA.- INTERPRETACIÓN: El presente contrato se entiende suscrito en buena fe por ambas partes. En consecuencia, para la interpretación del mismo, las partes deben evitar las disputas, y en caso que se presenten dichas disputas tratarán de resolverlas amigablemente.

CLÁUSULA DÉCIMA CUARTA.- NULIDAD DEL CONTRATO.- Si alguna de las cláusulas fueren declaradas nulas, por cualquier disposición, esto no implicará la nulidad total del presente contrato.-

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA.- SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS: Las partes renuncian a fuero y domicilio, y declaran que en caso de surgir alguna controversia relacionada con este contrato se someterán exclusivamente a lo dispuesto en la Codificación de la Ley de Arbitraje y Mediación, para lo cual se obligan en primer término a buscar un acuerdo voluntario con la asistencia de un mediador designado por la Cámara de Comercio de Guayaquil. En caso de imposibilidad de acuerdo dictaminada por el mediador, cualquiera de las partes podrá someter la controversia al Arbitraje Administrado y en Derecho de la Cámara de Comercio de Guayaquil, en cuyo caso se sujetarán de forma incondicional y obligatoria a lo dispuesto en la Codificación de la Ley de Arbitraje y Mediación y el Reglamento del Centro de Arbitraje y Conciliación de la Cámara de Comercio de Guayaquil. Los árbitros serán designados conforme a las normas contenidas en el



Reglamento del Centro de Arbitraje y Conciliación de la Cámara de Comercio de Guayaquil. Los gastos y honorarios que impliquen la actuación de los árbitros serán cubiertos por las partes de conformidad con lo dispuesto en el referido Reglamento. El Tribunal estará integrado por tres árbitros y estará facultado para que en la ejecución de medidas cautelares solicite el auxilio de los funcionarios públicos, judiciales, policiales y administrativos sin que sea necesario recurrir a juez ordinario alguno. Tanto el acuerdo expresado en el Acta de Mediación como el Laudo Arbitral tendrán el efecto de Sentencia Ejecutoriada y Cosa Juzgada y no admitirán recurso alguno.

Para constancia de lo estipulado, en conformidad y aceptación, las partes suscriben el presente contrato en un original y tres copias de igual tenor y valor, en la ciudad de Guayaquil, a los 04 días del mes de octubre del 2019.

EL ARRENDADOR

SR. ANTONIO SAMAN CERASUOLO

C.I. 0904940269

EL ARRENDATARIO

SR. PEDRO ROGELIO GUAYCHA LOPEZ

C.I. 0700647324

REPUBLICA DEL ECUADOR
DIRECCIÓN GENERAL DE REGISTRO CIVIL,
IDENTIFICACIÓN Y LEGISLACIÓN

070064732-4

CEDULA DE
CIUDADANIA
APELLIDOS Y NOMBRES
QUAYCHA LOPEZ
PEDRO ROGELIO
LUGAR DE NACIMIENTO
EL ORO
MAGNALA
FECHA DE NACIMIENTO 1941-09-16
NACIONALIDAD ECUATORIANA
SEXO HOMBRE
ESTADO CIVIL CASADO
MIRIAN E
MONTESEDOCA MONTESEDOCA



INSTRUCCIÓN BÁSICA

PROFESIÓN OCUPACIÓN
PATRON CONTADOR/AJUIL 021232222

APELLIDOS Y NOMBRES DEL PADRE
QUAYCHA PEDRO

APELLIDOS Y NOMBRES DE LA MADRE
LOPEZ ELVA

LUGAR Y FECHA DE EFECTACIÓN
SANTA CRUZ
2017-09-18

FECHA DE EXPIRACIÓN
2027-01-18

021232222



CRESTICADO DE VOTACION

0006 M 0006 - 321 0700647324

QUAYCHA LOPEZ PEDRO ROGELIO
APELLIDOS Y NOMBRES

GALAPAGOS

SANTA CRUZ

PUERTO AYORA



ESPANCO

2-19



REPUBLICA DEL ECUADOR
Dirección General de Registro Civil, Identificación y Cedulación

Dirección General de Registro Civil,
Identificación y Cedulación

CERTIFICADO DIGITAL DE DATOS DE IDENTIDAD

Número único de identificación: 0904940269

Nombres del ciudadano: SAMAN CERASUOLO ANTONIO ALFREDO

Condición del cedulado: CIUDADANO

Lugar de nacimiento: ECUADOR/GUAYAS/GUAYAQUIL/CARBO
(CONCEPCION)

Fecha de nacimiento: 21 DE MAYO DE 1955

Nacionalidad: ECUATORIANA

Sexo: HOMBRE

Instrucción: BACHILLERATO

Profesión: GERENTE

Estado Civil: CASADO

Cónyuge: LOOR INTRIAGO MARIUXI KATHERINE

Fecha de Matrimonio: 24 DE NOVIEMBRE DE 2018

Nombres del padre: SAMAN FUAD

Nacionalidad: ECUATORIANA

Nombres de la madre: CERASUOLO MARIA

Nacionalidad: ECUATORIANA

Fecha de expedición: 20 DE DICIEMBRE DE 2018

Condición de donante: SI DONANTE

Información certificada a la fecha: 7 DE OCTUBRE DE 2019
Emisor: NELLY MARIETA VILLAFUERTE LINDAO - GUAYAS-GUAYAQUIL-NT 23 - GUAYAS - GUAYAQUIL

N° de certificado: 194-266-71085


194-266-71085


Ldo. Vicente Talano G.
Director General del Registro Civil, Identificación y Cedulación

Documento firmado electrónicamente



La Institución o persona ante quien se presente este certificado deberá validarlo en: <https://virtual.registrocivil.gob.ec>, conforme a la LOGIDAC Art. 4, numeral 1 y a la LCE. Vigencia del documento 1 validación o 1 mes desde el día de su emisión. En caso de presentar inconvenientes con este documento escriba a onlinea@registrocivil.gob.ec



REPÚBLICA DEL ECUADOR
Dirección General de Registro Civil, Identificación y Cedulación

Dirección General de Registro Civil,
Identificación y Cedulación

CERTIFICADO DIGITAL DE DATOS DE IDENTIDAD



Número único de identificación: 0700647324

Nombres del ciudadano: GUAYCHA LOPEZ PEDRO ROGELIO

Condición del cedulaado: CIUDADANO

Lugar de nacimiento: ECUADOR/EL ORO/MACHALA/MACHALA

Fecha de nacimiento: 16 DE SEPTIEMBRE DE 1941

Nacionalidad: ECUATORIANA

Sexo: HOMBRE

Instrucción: BASICA

Profesión: PATRON COSTANERO

Estado Civil: CASADO

Cónyuge: MONTESDEOCA MONTESDEOCA MIRIAM E

Fecha de Matrimonio: 9 DE NOVIEMBRE DE 2001

Nombres del padre: GUAYCHA PEDRO

Nacionalidad: ECUATORIANA

Nombres de la madre: LOPEZ ELVIA

Nacionalidad: ECUATORIANA

Fecha de expedición: 18 DE ENERO DE 2017

Condición de donante: SI DONANTE

Información certificada a la fecha: 7 DE OCTUBRE DE 2019

Emisor: NELLY MARIETA VILLAFUERTE LINDAO - GUAYAS-GUAYAQUIL-NT 23 - GUAYAS - GUAYAQUIL



N° de certificado: 193-266-71118



193-266-71118

Ldo. Vicente Talano G.

Director General del Registro Civil, Identificación y Cedulación
Documento firmado electrónicamente



La institución o persona ante quien se presente este certificado deberá validarlo en: <https://virtual.registrocivil.gob.ec>, conforme a la LOGIDAC Art. 4, numeral 1 y a la LCE. Vigencia del documento 1 validación o 1 mes desde el día de su emisión. En caso de presentar inconvenientes con este documento escriba a enlinea@registrocivil.gob.ec



NOTARÍA VIGÉSIMA TERCERA
DEL CANTÓN GUAYAQUIL
D. MARÍA TATIANA GARCÍA PLAZA
43266

1 **DILIGENCIA:** En cumplimiento a lo que dispone el numeral
2 dos del artículo dieciocho de la Ley Notarial a petición de
3 la Abogada Anlela Battaglia Barona. Matrícula número
4 nueve - dos mil seis - trescientos cuarenta y uno. Foro de
5 Abogados, en **ONCE** fojas útiles, protocolizo en el Registro
6 de Instrumentos Públicos de la Notaría Vigésima Tercera a
7 mi cargo: **LOS SIGUIENTES DOCUMENTOS: DILIGENCIA DE**
8 **RECONOCIMIENTO DE FIRMAS DEL CONTRATO DE**
9 **ARRENDAMIENTO MERCANTIL CON OPCIÓN DE COMPRA**
10 **SUSCRITO ENTRE LOS SEÑORES ANTONIO ALFREDO SAMAN**
11 **CERASUOLO Y PEDRO ROGELIO GUAYCHA LOPEZ.-----**
12 Guayaquil, 07 de Octubre del 2019.-----



13
14
15
16
17 **ABOGADA MARÍA TATIANA GARCÍA PLAZA**
18 **NOTARIA VIGÉSIMA TERCERA DEL CANTÓN GUAYAQUIL**
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28

NOTARIA VIGESIMA TERCERA
CANTON GUAYAQUIL
REPUBLICA DEL ECUADOR



1 Se protocolizó ante mí, en fe de ello confiero este
2 **TERCER** testimonio de la escritura pública de
3 **PROTOCOLIZACIÓN DE DOCUMENTOS No. P04520,**
4 que sello, rubrico y firmo en la ciudad de Guayaquil,
5 el siete de octubre del dos mil diecinueve.- **LA**
6 **NOTARIA.**



11 **ABOGADA MARIA TATIANA GARCIA PLAZA**
12 **NOTARIA VIGESIMA TERCERA DEL CANTON GUAYAQUIL**

13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26

Licencia de construcción del Tiburón Explorer

 <p>MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS</p> <p>SUBSECRETARÍA DE PUERTOS Y TRANSPORTE MARÍTIMO Y FLUVIAL</p>	
<p>LICENCIA DE CONTRUCCIÓN SPTMF-0016-2019</p>	
<p>De conformidad a lo establecido en el artículo 27 del Reglamento a la Actividad Marítima, esta Subsecretaría, se concede la presente LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN para M/V "TIBURON EXPLORER", cuyas características son las siguientes:</p>	
Propietario	ANTONIO ALFREDO SAMAN CERASUOLO
Nave/tipo/nombre	M/V "TIBURON EXPLORER"
Autorización para	CONSTRUCCION
Lugar de Construcción	STARSERVICE S.A.
Fecha de planos aprobados	11 de septiembre de 2019
Responsabilidad técnica	ING. DANIEL MORAN
Encargado de la obra	ING. DANIEL MORAN
Tiempo estimado de trabajo	7 MESES
<p>Dimensiones de la unidad</p>	
Eslora total	39.50 m.
Manga	7.50 m.
Puntal	4.41 m.
Calado	2.40 m.
Permiso válido hasta:	31 de marzo de 2020
<ol style="list-style-type: none">1. En caso que se detecte alteración alguna en los trabajos autorizados de conformidad con los planos aprobados, el Armador deberá presentar nuevos planos para su respectiva aprobación.2. De no concluir los trabajos autorizados en el plazo arriba señalado, el Armador deberá renovar este Permiso, previa solicitud e Inspección de la nave, a fin de continuar los trabajos anteriormente autorizados.3. Para la renovación de la Licencia de Construcción el Permiso de Operación del Varadero debe estar vigente.4. La presente licencia autoriza la construcción de la embarcación aquí descrita en las instalaciones STARSERVICE S.A.; en caso de no hacerlo en este sitio, el armador se someterá a las sanciones correspondientes.	
Lugar y fecha de emisión:	Guayaquil, 11 de septiembre de 2019
<p>Atemtamente,</p> <p>Ing. Mario Roman Verdesoto Analista de Fortalecimiento del Transporte Acuático 2</p>  	
	
<p><small>Dirección: Av. Del Bombero y Leopoldo Carrera Edif. Grace 1er Piso Código Postal: 090208 / Guayaquil - Ecuador Teléfono: 593-4 592-080</small></p>	

MINISTERIO DE
TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS



EL GOBIERNO
EN TODOS

SUBSECRETARÍA DE PUERTOS Y TRANSPORTE MARÍTIMO Y FLUVIAL

LICENCIA DE CONTRUCCIÓN

SPTMF-0016-2019

De conformidad a lo establecido en el artículo 27 del Reglamento a la Actividad Marítima, esta Subsecretaría, se concede la presente **LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN** para M/V "TIBURON EXPLORER", cuyas características son las siguientes:

Propietario	ANTONIO ALFREDO SAMAN CERASUOLO
Nave/tipo/nombre	M/V "TIBURON EXPLORER"
Autorización para	CONSTRUCCION
Lugar de Construcción	STARSERVICE S.A.
Fecha de planos aprobados	11 de septiembre de 2019
Responsabilidad técnica	ING. DANIEL MORAN
Encargado de la obra	ING. DANIEL MORAN
Tiempo estimado de trabajo	7 MESES

Dimensiones de la unidad

Eslora total	39.50 m.
Manga	7.50 m.
Puntal	4.41 m.
Calado	2.40 m.
Permiso válido hasta:	31 de marzo de 2020

1. En caso que se detecte alteración alguna en los trabajos autorizados de conformidad con los planos aprobados, el Armador deberá presentar nuevos planos para su respectiva aprobación.
2. De no concluir los trabajos autorizados en el plazo arriba señalado, el Armador deberá renovar este Permiso, previa solicitud e Inspección de la nave, a fin de continuar los trabajos anteriormente autorizados.
3. Para la renovación de la Licencia de Construcción el Permiso de Operación del Varadero debe estar vigente.
4. La presente licencia autoriza la construcción de la embarcación aquí descrita en las instalaciones STARSERVICE S.A.; en caso de no hacerlo en este sitio, el armador se someterá a las sanciones correspondientes.

Lugar y fecha de emisión: Guayaquil, 11 de septiembre de 2019

Atenidamente,

Ing. Mario Román Verdesoto

Analista de Fortalecimiento del Transporte Acuático 2




WQS

Autorización de reemplazo de la embarcación

MINISTERIO DEL AMBIENTE



Oficio Nro. MAE-DPNG/DUP-2019-0206-O

Santa Cruz, 26 de julio de 2019

Asunto: REFERENTE AL REEMPLAZO DE LA EMBARCACIÓN GALAPAGOS MAJESTIC

Señor
Pedro Rogelio Guaycha López
En su Despacho

De mi consideración:

En atención a la comunicación suscrita el 17 de julio de 2019 e ingresada en la Dirección del Parque Nacional Galápagos con documento Nro. MAE-DPNG/DAF/GA/DA/-2019-3005-E, mediante la cual solicita autorización para el reemplazo de la embarcación GALAPAGOS MAJESTIC con la finalidad de realizar trámites antes las entidades correspondientes, al respecto le manifiesto lo siguiente:

Por medio del presente esta Dirección autoriza el reemplazo de la embarcación GALAPAGOS MAJESTIC matrícula TN-01-00403; cuyo titular del permiso de operación turística inscrito en el Registro Forestal del Parque Nacional Galápagos con el número 233 es el señor PEDRO ROGELIO GUAYCHA LÓPEZ; en la modalidad de Tour de Buceo Navegable con capacidad autorizada para 16 pasajeros siempre y cuando se cumpla previamente conforme a la normativa legal aplicable lo siguiente:

1.- De conformidad con lo establecido en el artículo 82 de la Ley Orgánica de Régimen Especial de la Provincia de Galápagos (LOREG), así como los artículos 19 y 20 de la Ley de Gestión Ambiental, en concordancia el artículo 6 del Acuerdo Ministerial 061 publicado en el Registro Oficial Edición Especial No. 316 del 4 de mayo de 2015 Reforma al Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de Ambiente "Toda obra, actividad o proyecto nuevo y toda ampliación o modificación de los mismos que pueda causar impacto ambiental, deberá someterse al Sistema Único de Manejo Ambiental, de acuerdo con lo que establece la legislación aplicable, este Libro y la normativa administrativa y técnica expedida para el efecto.

Toda acción relacionada a la gestión ambiental deberá planificarse y ejecutarse sobre la base de los principios de sustentabilidad, equidad, participación social, representatividad validada, coordinación, precaución, prevención, mitigación y remediación de impactos negativos, coresponsabilidad, solidaridad, cooperación, minimización de desechos, reutilización, reciclaje y aprovechamiento de residuos, conservación de recursos en general, uso de tecnologías limpias, tecnologías alternativas ambientalmente responsables, buenas prácticas ambientales y respeto a las culturas y prácticas tradicionales y posesiones ancestrales. Igualmente deberán considerarse los impactos ambientales de cualquier producto, industrializados o no, durante su ciclo de vida.

2.- El Reglamento Especial de Turismo en Áreas Naturales Protegidas (RETANP) en su artículo 48 norma el procedimiento de construcción e ingreso de embarcaciones a la Reserva Marina de Galápagos (RMG); así mismo, el literal b) del artículo 104 del Estatuto Administrativo del Parque Nacional Galápagos, es decir, por la construcción de una nueva embarcación conforme se desprende de lo indicado por Usted en la comunicación que respondo.

3.- Conforme lo establece la Resolución No. 28-2019, del 30 de abril de 2019, sobre los estándares ambientales para el ingreso de embarcaciones a la Reserva Marina de Galápagos, la embarcación reemplazante deberá cumplir los parámetros que en la mencionada resolución se determinan; en concordancia con lo dispuesto en el RETANP, el cual dispone el cumplimiento de requisitos de estándares ambientales para la realización de actividades turísticas en las áreas naturales protegidas de Galápagos. Por otro lado, esta Dirección efectuará una inspección de las áreas, facilidades y habitabilidad de la embarcación reemplazante previo al ingreso a la RMG.

4.- La nueva embarcación deberá obtener la correspondiente licencia ambiental previo al ingreso de la misma a la Reserva Marina de Galápagos.

5.- Cumplido lo antes señalado, se procederá con la autorización de reemplazo de forma definitiva, a través de la

MINISTERIO DEL AMBIENTE



Oficio Nro. MAE-DPNG/DUP-2019-0206-O

Santa Cruz, 26 de julio de 2019

emisión del certificado de cumplimiento de requisitos ambientales.

Finalmente, para la obtención de la Patente de Operación Turística, único documento que habilita a una embarcación a realizar actividades de turismo en las áreas protegidas de Galápagos, deberá remitir toda la documentación pertinente conforme lo establecido en el artículo 68 del Estatuto Administrativo del Parque Nacional Galápagos.

El presente acto administrativo no sustituye la autorización que otras Entidades en el ámbito de sus competencias debieran emitir.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Aientamiento.


Msc. Luis Arsujo Bustidas
DIRECTOR DE USO PÚBLICO, SUBROGANTE PNG



Parque Nacional
GALÁPAGOS
Ecuador

Referencias:
- MAE-DPNG/DAFNGA/DA-2019-3093-E

Copia:
Señor Negligier
Edison Miguel Muñoz Guacho
Director de Gestión Ambiental PNG

Señora Tecnólogo
Elsa Jakeline Rivas de la Cruz
Responsable (E) del Proceso de Administración de la Operación Turística

M. Angeles Correa
202087862
29-07-19

19.5 Anexo No. 5 Aceptación y Plan de emergencia aplicado en el Hundimiento del Galápagos Majestic

TERIO DEL AMBIENTE  PARQUE NACIONAL GALÁPAGOS Ecuador  EL GOBIERNO DE TODOS 

Oficio Nro. MAE-DPNG/DGA-2019-0637-O
Puerto Ayora, 11 de junio de 2019

Asunto: ACEPTACIÓN DEL INFORME DE PLAN EMERGENTE DEL PROYECTO "OPERACIÓN DE LA EMBARCACIÓN GALAPAGOS MAJESTIC".

Señorita
Jessica Virginia Saltos Montenegro
Armadora
VATE GALAPAGOS MAJESTIC
En su Despacho

De mi consideración:

En atención a su oficio sin número recibido el 03 de junio de 2019, mediante el cual remite para análisis y promunciamiento el Informe de Plan Emergente inherente al proyecto "Operación de la Embarcación Galapagos Majestic"; debo manifestar lo siguiente:

Luego del análisis realizado a la documentación presentada, y sobre la base del Informe Técnico No. 425-2019-DGA/DPNG-CA-CC de 10 de junio del 2019, remitido mediante memorando No. MAE-DPNG/DGA/CA/CC-2019-0444-M de 10 de junio 2019, se determina que el documento cumple con lo establecido en el Art. 260 de la Reforma al Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria. En consecuencia, se *acepta* el Plan Emergente con observaciones vinculantes, mismas que deberán ser subsanadas en los informes de avances:

1. Realizar limpieza costera y submarina en todo el sitio del siniestro de la embarcación.
2. Presentar los recibos o actas de entrega/recepción de los desechos recolectados en el área donde se encuentra siniestrada la embarcación GALAPAGOS MAJESTIC.
3. Presentar las actas de entrega/ recepción y disposición final del hidrocarburo evacuado de la embarcación.
4. Presentar los resultados de los monitoreos de agua y suelo emitidos por un Laboratorio Acreditado ante el Servicio de Acreditación Ecuatoriana (SAE), mismos que deben cumplir con la normativa ambiental.

Sin otro particular, me suscribo.

Aterramente,


Mgs. Edison Miguel Muñoz Guacho
DIRECTOR DE GESTIÓN AMBIENTAL PNG


Parque Nacional GALÁPAGOS Ecuador

Referencia:
- MAE-DPNG/DAF/GA/DA-2019-2477-E

mm/cr

PLAN EMERGENTE PARA LA MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS POR EL HUNDIMIENTO DE LA EMBARCACIÓN "GALAPAGOS MAJESTIC"



OCURRIDO EL 31 DE MAYO DEL 2019

Preparado por: Lcdo. Sixto Naranjo León
Consultor Individual Calificado por el Ministerio del Ambiente,
Registro No.- MAE-SUIA-0182-CI.

CONTENIDO

1.- ANTECEDENTES	1
2.- OBJETIVOS.....	1
2.1.- Objetivos Específicos	1
2.2.- Objetivos Específicos	1
3.- INFORMACIÓN SOBRE EL ACCIDENTE	1
4.- DESCRIPCIÓN DEL ÁREA AFECTADA	2
5.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE AFECTACIÓN	4
6.- INFORMACIÓN DETALLADA DEL ACCIDENTE.....	4
7.- ACCIONES EMERGENTES REALIZADA	5
8.- METODOLOGIA A APLICAR.....	5
9.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	6
10.-ANEXOS.....	7

Plan Emergente Embarcación GALAPAGOS MAJESTIC por encallamiento/hundimiento del 31 de mayo de 2019.

1.- ANTECEDENTES

La embarcación Galápagos Majestic, con Matrícula Nro. TN-01-00403, operaba en la modalidad de Crucero Navegable en las Áreas Protegidas de Galápagos, obtuvo su Licencia Ambiental con Resolución 0052 del 23 de mayo del 2013.

El 31 de mayo de 2019, mientras la embarcación se encontraba cumpliendo su itinerario, aproximadamente a las 01:10 am la nave sufrió un encallamiento y su posterior hundimiento en el sitio denominado Punta Córdova ubicado en la costa norte de la isla Santiago.

De acuerdo con la normativa ambiental vigente, este hecho activó el Programa de Mitigación de impactos ambientales establecido en el Plan de Manejo Ambiental de la embarcación Galápagos Majestic realizando acciones emergentes en el área de afectación, y desarrollando el presente Plan Emergente.

2.- OBJETIVOS

2.1.- Objetivos Específicos

- Establecer las acciones emergentes a realizarse para mitigar y reducir los impactos ambientales negativos ocasionados por el hundimiento de la embarcación Galápagos Majestic.

2.2.- Objetivos Específicos

- Identificar las acciones y medidas ambientales para mitigar los impactos ambientales ocasionados por el encallamiento y posterior hundimiento.
- Identificar los recursos materiales y humanos para desarrollar el Plan Emergente.
- Dar a conocer a las autoridades e instituciones correspondientes las acciones emergentes realizadas para salvaguardar la vida humana en el mar y el medio ambiente.

3.- INFORMACIÓN SOBRE EL ACCIDENTE

El día viernes 31 de mayo del 2019, aproximadamente a las 01:10 am cuando la embarcación Galapagos Majestic se encontraba realizando su itinerario, en la ruta desde Punta Vicente Roca hacia Rocas Cousins, la nave sufrió un encallamiento y

de mayo de 2019.

posterior hundimiento en el sitio denominado Punta Córdova ubicado en la costa norte de la isla Santiago.

4.- DESCRIPCIÓN DEL ÁREA AFECTADA

El encallamiento y posterior hundimiento de la embarcación se produjo en la costa norte de la isla Santiago en las islas Galápagos. El sitio de ocurrencia del suceso se encuentra en un área de ambiente marino costero, de aguas costeras, que son precisamente las aguas circundantes a la costa u orilla.

En estas aguas poco profundas, donde penetra la luz solar, las plantas se ven favorecidas, y por ende los animales. Varias especies claves del mundo marino se encuentran en este ambiente ya que tienen alimento suficiente para desarrollarse. Los hábitats principales de las aguas costeras son los fondos rocosos y las paredes verticales, los fondos arenosos y los arrecifes de coral.

La isla Santiago se encuentra localizada al noroeste de la isla Santa Cruz.

Ubicación del área del encallamiento y posterior hundimiento.



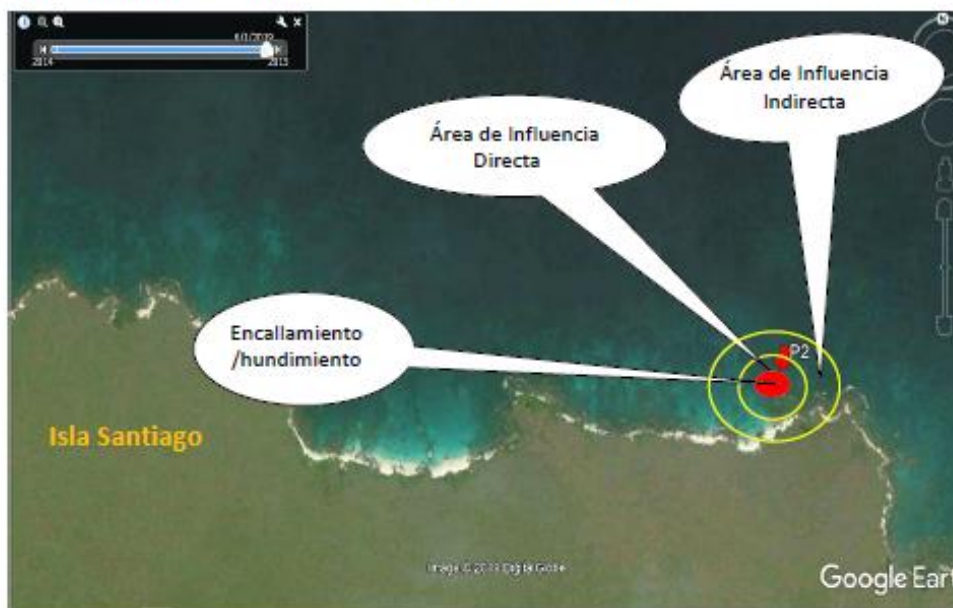
Plan Emergente Embarcación GALAPAGOS MAJESTIC por encallamiento/hundimiento del 31 de mayo de 2019.



Plan Emergente Embarcación GALAPAGOS MAJESTIC por encallamiento/hundimiento del 31 de mayo de 2019.

5.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE AFECTACIÓN

Se considera como área de afectación directa por el accidente al área comprendida en 60 metros a la redonda del sitio del encallamiento; y como área de afectación indirecta la comprendida en 200 metros a la redonda del sitio del siniestro.



6.- INFORMACIÓN DETALLADA DEL ACCIDENTE

El día viernes 31 de mayo del 2019, aproximadamente a las 01:10 am cuando la embarcación Galapagos Majestic se encontraba realizando su itinerario, en la ruta desde Punta Vicente Roca hacia Rocas Cousins, la nave sufrió un encallamiento en el sitio denominado Punta Córdova ubicado en la costa norte de la isla Santiago. Luego de 6 horas aproximadamente la embarcación se hundió.

En el momento del percance la embarcación tenía en sus boyas muy poco combustible, un estimado de 650 galones de diésel, el mismo que se encontraba en las boyas cerradas herméticamente.

Plan Emergente Embarcación GALAPAGOS MAJESTIC por encallamiento/hundimiento del 31 de mayo de 2019.

7.- ACCIONES EMERGENTES REALIZADA

Luego de sucedido el accidente, inmediatamente se tomaron las siguientes medidas emergentes:

- Se activó el sistema de salvamento y evacuación de los pasajeros a la embarcación Reina Sylvia que acudió al sitio ante el pedido de ayuda.
- Se notificó a la Capitanía de Puerto de Seymour, quienes acudieron al lugar del accidente aprox. A las 08:15 am.
- Se realizó una inspección a la embarcación para evaluar los daños.
- Por precaución se colocaron barreras de contención alrededor de la embarcación.
- Se contrató a la Gabarra Orca para realizar la maniobra de traspaso del combustible de las boyas del Galapagos Majestic a la Gabarra.
- Se traspasaron a la Gabarra Orca 555 galones de diesel.
- Mediante el uso de salchichas se extrajo 20 galones de combustibles sucios.
- Durante todo la maniobra de alije de combustible se mantuvieron las barreras de contención.

8.- METODOLOGIA A APLICAR

Se está coordinando con la Aseguradora para definir el plan de rescate y retirada del sitio del encallamiento / hundimiento de la embarcación Galapagos Majestic.

Las acciones a realizarse para la prevención y/o mitigación de impactos se centrarán en:

- a) Remoción de la embarcación y escombros, su recolección, transporte, clasificación y disposición final.
- b) Diagnóstico e identificación de los impactos ambientales producidos por el accidente.
- c) Ejecución de acciones de Mitigación de los Impactos Ambientales negativos identificados.

8.1. Metodología para la remoción, recolección, transporte y disposición final de los restos de la embarcación siniestrada.

Las acciones a realizar serán las necesarias para remover la embarcación fuera de la Reserva Marina de Galápagos, ya sea por medio de reflote o por destrucción de la

Plan Emergente Embarcación GALAPAGOS MAJESTIC por encallamiento/hundimiento del 31 de mayo de 2019.

misma en cuyo caso los desechos serán removidos del área afectada llevados a puerto clasificados y entregados en los lugares correspondientes para su disposición final. Esto se está definiendo con la empresa aseguradora.

8.2. Metodología para la Identificación de Impactos Ambientales negativos.

Se tratará de identificar afectación del agua de mar, fauna, flora y fondo marino del área de afectación.

Se realizará un monitoreo del área para determinar el estado inicial, posteriormente se realizarán monitoreos para identificar cualquier alteración que se pueda presentar, y finalmente un monitoreo después que la embarcación haya sido removida.

Se harán recorridos en panga y buceo submarino.

Se utilizará la técnica de observación directa de flora, fauna y parte física.

Se geo referenciarán los sitios en los que se detecte alguna anomalía, se hará un registro fotográfico y de los datos.

Se realizarán análisis de muestras de agua del sitio del encallamiento, uno inicial, otro cuando la embarcación sea removida del sitio, para lo cual se contratará Laboratorios Certificados especializados para su análisis.

8.3. Metodología para la Mitigación de los Impactos Ambientales negativos identificados.

De encontrarse Impactos Ambientales negativos se implementarán acciones orientadas a su mitigación, y en cada caso o cuando se amerite se coordinará con las instituciones especializadas como la Red de Respuesta Rápida de Fauna Silvestre de Galápagos del Parque Nacional Galápagos para coordinar y apoyar las acciones que sean necesarias realizar.

9.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las medidas emergentes adoptadas hasta el momento, el apoyo de un conjunto de instituciones, ha permitido implementar acciones prioritarias de este Plan Emergente, activado en el marco del Plan de Manejo Ambiental.

Plan Emergente Embarcación GALAPAGOS MAJESTIC por encallamiento/hundimiento del 31 de mayo de 2019.

Se recomienda continuar con las medidas ambientales hasta el cumplimiento de lo establecido en este Plan Emergente y en el marco de la normativa ambiental.

No se han registrado accidentes con los pasajeros y tripulantes, envista de contar con los equipos y personal capacitado para salvamento.

10.-ANEXOS

Embarcación Galápagos Magestic en el sitio del accidente.



Fuente: Redes Sociales.



Fuente: Redes Sociales.

Plan Emergente Embarcación GALAPAGOS MAJESTIC por encallamiento/hundimiento del 31 de mayo de 2019.



Fuente: Redes Sociales.

Embarcación Galápagos Magestic hundida.



Plan Emergente Embarcación GALAPAGOS MAJESTIC por encallamiento/hundimiento del 31 de mayo de 2019.

Maniobra de alije de combustible



19.6 Anexo No. 6 Oficio mail de las fechas compromiso de remover y sacar fuera de la RMG el Galápagos Majestic

RV: Oficio sobre tiempos de retiro de los restos del Majestic

From: christian_saman (christiansaman@hotmail.com)
To: munozh6503@yahoo.com
Cc: antonio_saman_c@hotmail.com; antuco_saman@hotmail.com
Date: Friday, January 24, 2020, 11:03 AM GMT-5

Estimado Edgar:

A continuación te detallo un correo de la empresa Multipex de Perú en la cual indica los tiempos para los trabajos de la remoción del Majesti, este tema ha sido ya discutido tal como lo menciona el oficio con los señores Rodrigo Robalino y Sr. Marvin Mora, de Gestión Ambiental del PNG. Ver continuación:

Inicio del mensaje reenviado:

De: Luis Madueño <lmadueno@multipex.com.pe>
Fecha: 16 de enero de 2020, 19:00:44 ECT
Para: rogelioguaycha15@gmail.com
Asunto: REUNION PNG - GALAPAGOS MAJESTIC

Estimado Sr. Guaycha.

Buenas tardes, en relación al asunto de la referencia, hemos sostenido una reunión con los Ingenieros Sr. Rodrigo Robalino y Sr. Marvin Mora, de Gestión Ambiental del PNG, el día de hoy debiendo precisar lo siguiente :

24/1/2020

Yahoo Mail - RV: Oficio sobre tiempos de retiro de los restos del Majestic

- Hemos hecho de conocimiento de esta dirección nuestra intención de arribar a Salinas con el SSV Gulf Service, entre el 25 y 30 del presente mes con miras a iniciar trabajos durante la primera semana de febrero.
- Lo anterior debido a que, dentro del proceso de alistamiento de la nave se han identificado puntos críticos en los sistemas hidráulicos, tanto de la grúa, como en uno de los winches de posicionamiento los cuales están siendo atendidos, lo que conlleva a mover la fecha prevista inicialmente por temas de seguridad.
- También hemos comunicado que la próxima semana estaremos coordinando una nueva visita de inspección en la que participaran, los ingenieros antes mencionados a fin coordinar acciones sobre el plan de ejecución.
- Hemos puesto de manifiesto que de nuestra parte siempre ha existido la buena fe y disposición y como muestra de ello habíamos solicitado la reunión a fin de aclarar cuál es nuestra participación, en este proyecto, inclusive antes de haber recibido cualquier pago por parte del contratante del servicio.

En tal sentido y considerando lo indicado en los puntos líneas arriba, agradeceré se sirva trasladar la presente comunicación en atención a los ingenieros Sr. Rodrigo Robalino robalino@galapagos.gob.pe y Sr. Marvin Mora mamora@galapagos.gob.pe ; en su calidad de responsable del proyecto.

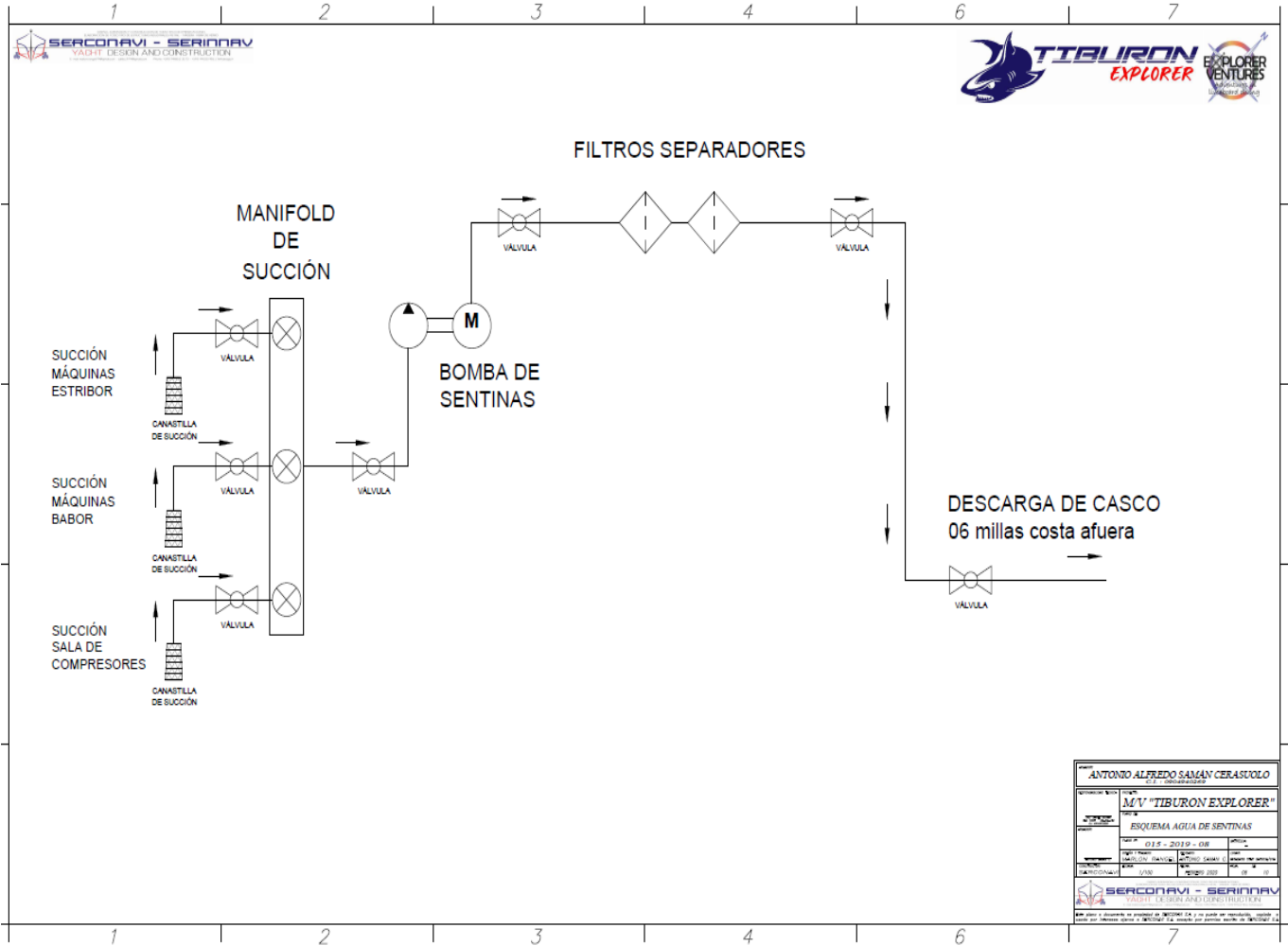
Saludos cordiales,

Luis Madueño M. / Gerente de Administración y Finanzas
Multipex S.A. / Servicios y Transportes Marítimos Generales
CREW & SUPPLY BOATS/DIVING/SOPORTE OFFSHORE
lmadueno@multipex.com.pe
www.multipex.com.pe
51 981398895
Lima - Peru
Laptop

Aviso de confidencialidad :

Este correo electrónico y/o el material adjunto es para uso exclusivo de la persona o entidad a la que expresamente se le ha enviado y puede contener información confidencial sometida a secreto profesional. Si usted no es el destinatario legítimo del mismo, por favor reportelo inmediatamente al remitente del correo y borrelo. Cualquier retransmisión, difusión o cualquier otro uso de este correo, por personas o entidades distintas a las del destinatario legítimo, queda expresamente prohibido en virtud de la legislación vigente. Este correo electrónico no pretende ni debe ser considerado como constitutivo de ninguna relación legal, contractual o de otra índole similar en consecuencia, no genera obligación alguna a cargo del emisor o su representada.

19.7 Anexo No. 7 Plano con el diagrama de flujo del sistema de tratamiento de aguas de sentina



20. GLOSARIO

Aguas grises. - Proviene del uso doméstico, tales como el lavado de utensilios y de ropa, así como el baño de las personas. www.wikipedia.org.

Aguas negras. Son las aguas residuales que están contaminadas con heces u orina. www.wikipedia.org.

Área de influencia. - Se designa el espacio en que, por ejemplo, un comercio o servicio tiene influencia sobre localidades u otras zonas distintas a la que se ubican. www.wikipedia.org.

Biodiversidad. - Es según el Convenio Internacional sobre la Diversidad Biológica, el término por el que se hace referencia a la amplia variedad de seres vivos sobre la Tierra y los patrones naturales que la conforman, resultado de miles de millones de años de evolución según procesos naturales y también de la influencia creciente de las actividades del ser humano. www.wikipedia.org.

Bioregión. - Es un área ecológicamente y geográficamente definida, que es más pequeña que una ecozona, pero más grande que una ecorregión o un ecosistema. Puede ser conceptualmente similar a una eco provincia. www.wikipedia.org.

Biótico. - Característico de los seres vivos o que se refiere a ellos. www.rae.es.

Blanqueamiento de corales. - Se produce debido a estrés inducido por la expulsión o muerte de su protozoo simbiote o por la pérdida de pigmentación del protozoo. Los corales que forman estructuras de grandes ecosistemas de arrecifes de coral de mares tropicales dependen de la relación simbiótica con un protozoo unicelular flagelado, llamado zooxanthellae, que da al coral su coloración, con su color específico para cada lado. Bajo estrés, el coral expulsa sus zooxanthellae, lo que le da un tono claro o completamente blanco, dando así el nombre "blanqueamiento". www.wikipedia.org.

Caldera volcánica. - Es una gran depresión, distinta de un cráter, causada por diferentes factores, como pueden ser el hundimiento de una cámara magmática o por deslizamiento: se originan cuando un edificio volcánico aumenta mucho su altura respecto a su base, volviéndose inestable y desplomándose a favor de la gravedad. www.wikipedia.org.

Connotación. - Acción y efecto de connotar. Dicho de una palabra: Conllevar, además de su significado propio o específico, otro de tipo expresivo o apelativo. www.rae.es.

Convergencia. - Acción y efecto de converger. Dicho de dos o más líneas: Tender a unirse en un punto. Coincidir en la misma posición ante algo controvertido. www.rae.es.

Corales hermatípicos. - Los corales hermatípicos son aquellos que contienen algas simbióticas del tipo de las zooxantelas, de las que dependen para la obtención de nutrientes. Los corales ahermatípicos, por otro lado, carecen de zooxantelas, y dependen enteramente de la captura de plancton para su alimentación. Ambos tipos de coral presentan especies consideradas como "constructoras" de arrecifes. www.wikipedia.org.

Decibel. - Unidad de intensidad acústica equivalente a la décima parte de 1 belio. (Símb. dB). www.rae.es.

Diagrama ombrotérmico. - Es un gráfico en el que se representan las precipitaciones y las temperaturas de un lugar en un determinado período (habitualmente un año y por periodos mensuales y por medias mensuales). También puede denominarse diagrama climático, ombrograma o climograma. www.wikipedia.org.

Eco diversidad. - O diversidad ecológica es un tipo de biodiversidad. Es la variación en los ecosistemas encontrados en una región o la variación en ecosistemas en todo el planeta. La diversidad ecológica incluye la variación en los ecosistemas terrestres y acuáticos. www.wikipedia.org.

Ecorregión. - O región ecológica, es un área biogeográfica relativamente grande que se distingue por el carácter único de su ecología, clima, geomorfología, suelos, hidrología, flora y fauna. www.wikipedia.org.

Efecto Coriolis. - Descrito en 1836 por el científico francés Gaspard-Gustave Coriolis, es el efecto que se observa en un sistema de referencia en rotación cuando un cuerpo se encuentra en movimiento respecto de dicho sistema de referencia. Este efecto consiste en la existencia de una aceleración *relativa* del cuerpo en dicho sistema en rotación. Esta aceleración es siempre perpendicular al eje de rotación del sistema y a la velocidad del cuerpo. www.wikipedia.org.

Escorrentía. - Se llama escorrentía o escurrimiento a la corriente de agua que se vierte al rebasar su depósito o cauce naturales o artificiales. En hidrología la escorrentía hace referencia a la lámina de agua que circula sobre la superficie en una cuenca de drenaje, es decir la altura en milímetros del agua de lluvia escurrida y extendida. Normalmente se considera como la precipitación menos la evapotranspiración real y la infiltración del sistema suelo. www.wikipedia.org.

Estratificación. - Disposición de las capas o estratos de un terreno. www.rae.es.

Ex ante. - Es una palabra neolatina que significa "antes del suceso". Ex-ante se usa más comúnmente en el mundo comercial, donde los resultados de una acción concreta, o una serie de acciones, se prevén con antelación (o eso se pretende). Lo opuesto a ex ante es ex-post (hecho) o ex post. www.wikipedia.org.

Fenómeno ENOS. - Es un patrón climático que consiste en la oscilación de los parámetros meteorológicos del Pacífico ecuatorial cada cierto número de años. Presenta dos fases opuestas, una de calentamiento y lluvias en el Pacífico oriental conocido como el fenómeno de El Niño y la otra fase de enfriamiento llamada La Niña. Esta oscilación de la temperatura es oceánica y atmosférica, y está a su vez relacionada con el fenómeno atmosférico denominado Oscilación del Sur, el cual consiste en una oscilación de la presión atmosférica en el Pacífico occidental. La relación o acoplamiento entre estos fenómenos trae grandes consecuencias climáticas en gran parte del mundo. www.wikipedia.org.

Garúa. - Es un tipo de precipitación que se caracteriza por tener un tamaño de gota pequeño (usualmente menos de 0,5 mm de diámetro [0,02 pulgadas]) dando la impresión de que las gotas flotan en vez de caer. www.wikipedia.org.

Geología. - Es la ciencia que estudia la composición y estructura interna de la Tierra, y los procesos por los cuales ha ido evolucionando a lo largo del tiempo geológico. www.wikipedia.org.

Gótico. - Pertenece o relativo a la tierra. www.rae.es.

Gradiente termo hialino. - Se denomina circulación termohalina (CTH) o, metafóricamente, cinta transportadora oceánica, a una parte de la circulación oceánica a gran escala que es determinada por los gradientes de densidad globales producto del calor en la superficie y los flujos de agua dulce. Es muy importante por su significativa participación en el flujo neto de calor desde las regiones tropicales hacia las polares, y su influencia sobre el clima terrestre. El adjetivo termohalino deriva de la palabra *termo-* que hace referencia a la temperatura y la palabra *-halino* que hace referencia al contenido de sal, factores que juntos determinan la densidad del agua de mar. www.wikipedia.org.

Heliofanía. - Representa la cantidad del brillo del sol y está ligada al hecho de que el instrumento utilizado para su medición, heliofanógrafo, registra el tiempo en que recibe la radiación solar directa. www.wikipedia.org.

Hidrografía. - Es una rama de las ciencias de la Tierra que consiste en la descripción y el estudio sistemático de los cuerpos de agua planetarios, especialmente de los recursos hídricos continentales. Por su campo de estudio, la hidrografía se vincula con otras ciencias, en particular con la geología, la hidrología y la climatología. www.wikipedia.org.

Hidrología. - Es una de las ciencias de la Tierra que estudia las propiedades físicas, químicas y mecánicas del agua continental y marítima, su distribución y circulación en la superficie de la Tierra, en la corteza terrestre y en la atmósfera. Esto incluye las precipitaciones, la escorrentía, la humedad del suelo, la evapotranspiración y el equilibrio de las masas glaciares. www.wikipedia.org.

La Niña. - Es un fenómeno climático que forma parte de un ciclo natural global del clima conocido como El Niño-Oscilación del Sur (ENOS). Este ciclo global tiene dos extremos: una fase cálida conocida como *El Niño* y una fase fría, precisamente conocida como *La Niña*. Cuando existe un régimen de vientos alisios fuertes desde el oeste, las temperaturas ecuatoriales se enfrían y comienza la fase fría o La Niña. Cuando la intensidad de los alisios disminuye, las temperaturas superficiales del mar aumentan y comienza la fase cálida, El Niño. www.wikipedia.org.

Lencería. - Es un término genérico que designa a cierto tipo de ropa de cama, baño y de ropa interior. También se denomina así a la tienda donde se puede comprar este tipo de ropa. La lencería se caracteriza por los tejidos finos y elegantes, normalmente bordados o guarnecidos de encajes. www.wikipedia.org.

Magma. - Son masas de rocas fundidas del interior de la Tierra u otros planetas. Suelen estar compuestos por una mezcla de líquidos, volátiles y sólidos. www.wikipedia.org.

Manto acuífero. - El agua subterránea representa una fracción importante de la masa de agua presente en los continentes, y se aloja en los acuíferos bajo la superficie de la Tierra. www.wikipedia.org.

Marco lógico. - Es una herramienta analítica, desarrollada en 1969, para la planificación de la gestión de proyectos orientados a procesos. Es utilizado con frecuencia por organismos de cooperación internacional. www.wikipedia.org.

Mitigación. - Es la reducción de la vulnerabilidad, es decir la atenuación de los daños potenciales sobre la vida y los bienes causados por un evento. Se entiende también por mitigación al conjunto de medidas que se pueden tomar para contrarrestar o minimizar los impactos ambientales negativos que pudieran tener algunas intervenciones antrópicas. Estas medidas deben estar consolidadas en un Plan de mitigación, el que debe formar parte del estudio de impacto ambiental. www.wikipedia.org.

Monogénico. - Son las rocas sedimentarias, en particular de los conglomerados, cuyos elementos son de la misma naturaleza por provenir de la misma fuente. www.lahistoriaconmapas.com.

Nivel freático. - Corresponde al nivel superior de una capa freática o de un acuífero en general. A menudo, en este nivel la presión de agua del acuífero es igual a la presión atmosférica. También se conoce como *capa freática*, *manto freático*, *napa freática*, *napa subterránea* (del francés *nappe*=mantel), *tabla de agua* (traducción del inglés, "water table") o simplemente *freático*. Al perforar un pozo de captación de agua subterránea en un acuífero libre, el nivel freático es la distancia a la que se encuentra el agua desde la superficie del terreno. www.wikipedia.org.

Productividad. - Es la producción de biomasa por unidad de tiempo y área. La biomasa es la materia orgánica producida por los organismos consumidores o heterótrofos (viven de las sustancias orgánicas ya sintetizadas por las plantas, como es el caso de los herbívoros). www.wikipedia.org.

Sentina. - Es el espacio en la parte más baja de la sala de máquinas, justo por encima de los doblefondos. Tiene por objeto recolectar todos los líquidos aceitosos procedentes de pequeñas pérdidas en tuberías, juntas y bombas que pudieren derramarse en ese espacio como consecuencia de la normal operación de la planta propulsora de la embarcación. En embarcaciones menores, deportivas o de recreo, se denomina sentina a la zona más baja del casco circundante a la quilla donde se reúnen tanto el agua embarcada como la de lluvia. www.wikipedia.org.

Superficie piezométrica. - Es el nivel que alcanza el agua en los piezómetros dentro del mismo acuífero. Generalmente esta superficie no es horizontal ni plana sino curva, y refleja la distribución del potencial hidráulico; es decir, de la energía mecánica del agua dentro del acuífero a la profundidad a la que llegan los piezómetros. www.wikipedia.org.

Surgencia. - Es un fenómeno oceanográfico que consiste en el movimiento vertical de las masas de agua, de niveles profundos hacia la superficie. A este fenómeno también se le llama afloramiento y las aguas superficiales presentan generalmente un movimiento de divergencia horizontal característico. www.wikipedia.org.

Taxón. - Es un grupo de organismos emparentados, que en una clasificación dada han sido agrupados, asignándole al grupo un nombre en latín, una descripción si es una especie, y un tipo. Cada descripción formal de un taxón es asociada al nombre del autor o autores que la realizan, los cuales se hacen figurar detrás del nombre. En latín el plural de taxón es *taxa*, y es como suele usarse en inglés, pero en español el plural adecuado es «taxones». La disciplina que define a los taxones se llama taxonomía. www.wikipedia.org.

Vientos alisios. - Soplan de manera relativamente constante en verano (hemisferio norte) y menos en invierno. Circulan entre los trópicos, desde los 30-35° de latitud hacia el ecuador. Se dirigen desde las altas presiones subtropicales, hacia las bajas presiones ecuatoriales. El movimiento de rotación de la Tierra desvía a los alisios hacia el oeste, y por ello soplan del noreste al suroeste en el hemisferio norte y del sureste hacia el noroeste en el hemisferio sur. www.wikipedia.org.

Zona eufótica.- En los ecosistemas marinos y lacustres, la zona fótica o eufótica es aquella en la que penetra la luz del sol. Su profundidad es muy variable en función de la turbidez del agua. Se llama profundidad eufótica o nivel eufótico a la profundidad en la que la intensidad de la luz queda reducida a un 1% de la que ha penetrado la superficie, el límite por debajo del cual no queda lugar para la fotosíntesis. www.wikipedia.org.