

15.9 m. En las estaciones sur y este se puede apreciar una profundidad de z20 de 14 m, en la estación norte se encuentra a una mayor profundidad de 29.7 m. El gradiente más brusco de los perfiles de temperatura se observó en la estación norte con un rango de temperatura de 23.2 – 16.1 °C, a esta estación le correspondieron valores de temperatura más altos en la columna de agua respecto a las otras.

En cuanto a salinidad, las haloclinas muestran una tendencia similar en las estaciones norte, este y sur. El gradiente de la estación oeste es pronunciado de manera vertical, más el rango de salinidades (34.8 – 35 UPS) que posee es estrecho respecto a las otras estaciones (Figura 45).

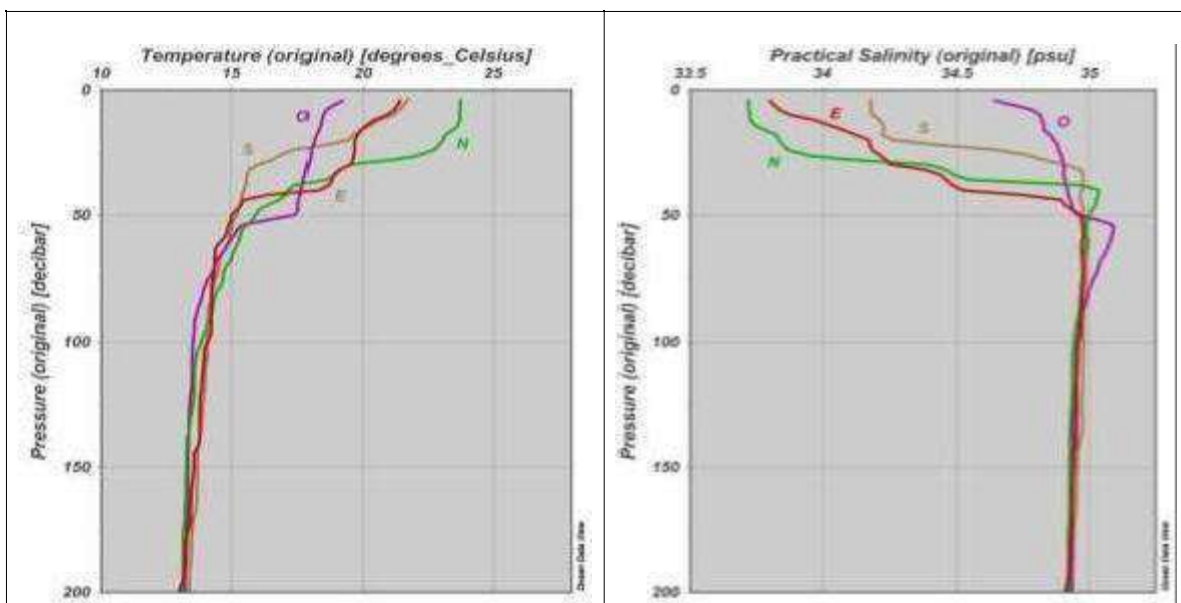


Figura 45. Distribución vertical de temperatura (izq) y salinidad (der) en 4 estaciones: Norte (verde), Sur (beige), Este (rojo) y Oeste (morado).

Durante enero de 2018, se observó un desplazamiento de las isolíneas de TSM frías hacia el suroeste de la isla Isabela, se marcó un núcleo de 21 °C alrededor de la latitud 2°S. A diferencia del mes anterior, las TSM predominantes son de tipo cálidas > 24 °C en la zona noreste del archipiélago. En cuanto a la distribución de SSM, se observa un comportamiento similar al mes anterior; con un ligero desplazamiento hacia el noreste de la isolínea de 34.5 UPS (Figura 46).

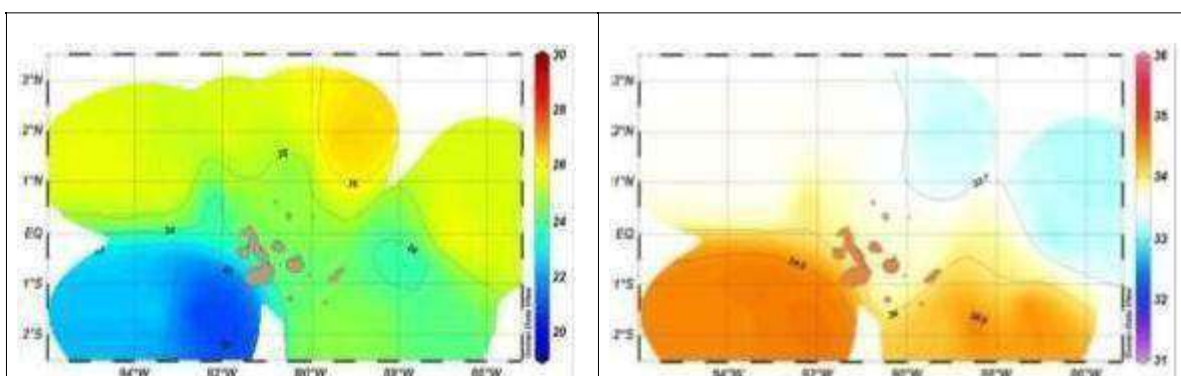


Figura 46. Distribución superficial de temperatura (izquierda) y salinidad (derecha) alrededor de Galápagos, enero 2018.

El comportamiento de los perfiles de temperatura siguió una tendencia similar en las 4 estaciones. La termoclina en las estaciones norte y sur fue más pronunciada, la z20 se registró a los 23.7 y 34.1 m, respectivamente. La capa de mezcla se observó mejor definida en la estación sur a una profundidad de 26 m.

En cuanto a la distribución vertical de salinidad, se observan haloclinas pronunciadas para las estaciones norte y este. Estas estaciones presentan los valores más bajos de SSM, 33.81 y 33.96 UPS. El valor máximo de salinidad en la columna de agua fue de 35.08 UPS y se encontró a los 73 m, estación oeste (Figura 47).

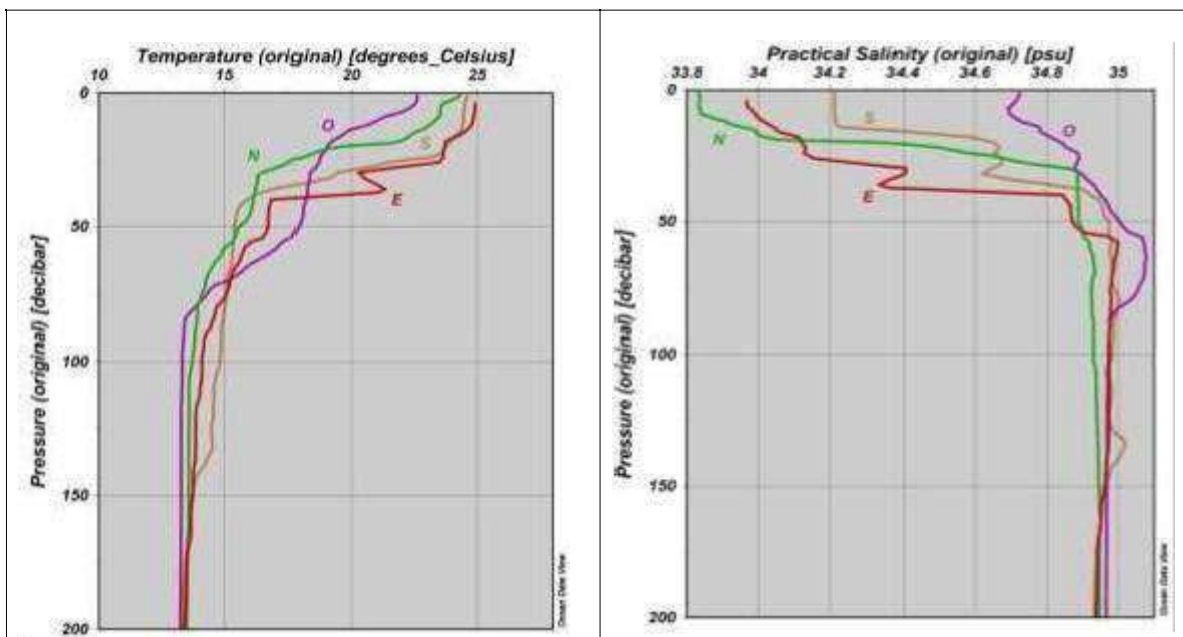


Figura 47. Distribución vertical de temperatura (izq) y salinidad (der) en 4 estaciones: Norte (verde), Sur (beige), Este (rojo) y Oeste (morado).

Para febrero de 2018, se pudo observar un calentamiento general de TSM en toda el área, propio de la época. Los registros oscilaron entre 23.6 y 28.5 °C, los mínimos se encuentran ubicados al sur de las Galápagos. En cuanto a la distribución de SSM se observa predominancia de valores entre 31.5 y 33.0 UPS, la isolínea de 34.5 UPS ubicada en la zona sur redujo su cobertura respecto a la distribución de enero (Figura 48).

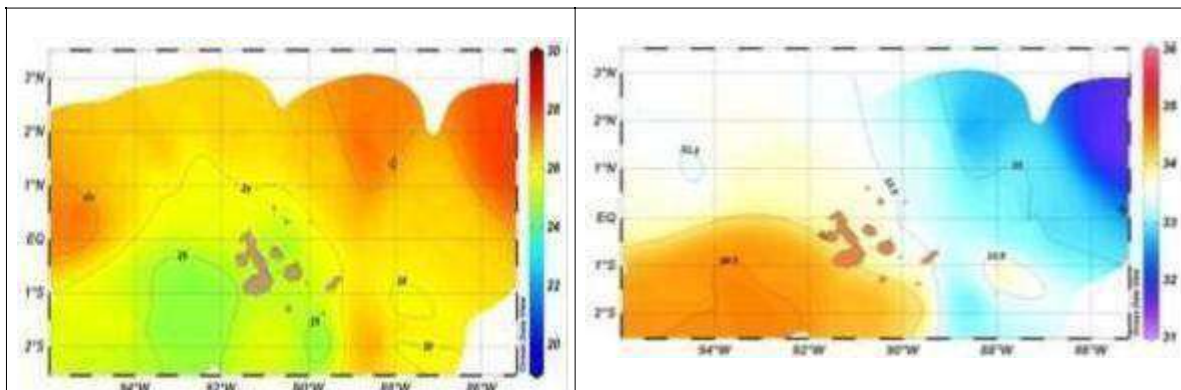


Figura 48. Distribución superficial de temperatura (izquierda) y salinidad (derecha) alrededor de Galápagos, febrero 2018.

Durante febrero se observó que el gradiente más pronunciado a manera vertical es el de la estación oeste. La z20 en esta estación se encuentra a 54 m, es el nivel más profundo respecto a las otras (32 - 37 m). Se puede apreciar una capa de mezcla más definida para la estación norte a un nivel de 12 m aproximadamente.

Los perfiles de salinidad de las estaciones norte y este se ajustan a una tendencia similar al igual que las estaciones sur y oeste. El máximo registro se encontró en la estación oeste con 35.39 UPS a los 62 m (Figura 49).

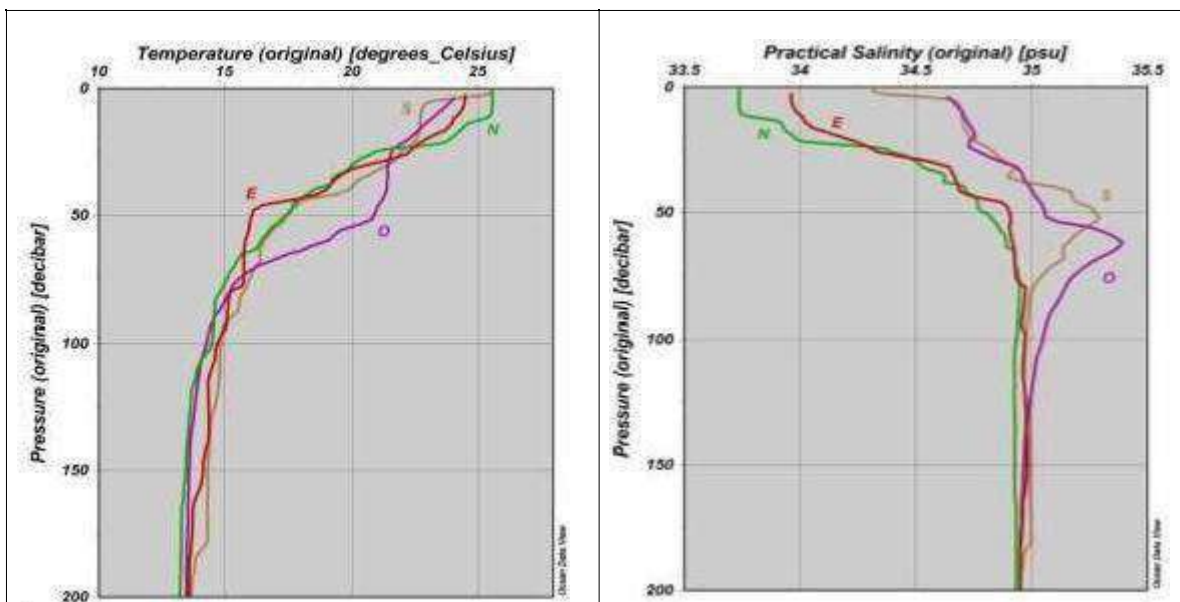


Figura 49. Distribución vertical de temperatura (izq) y salinidad (der) en 4 estaciones: Norte (verde), Sur (beige), Este (rojo) y Oeste (morado).

Para marzo de 2018, la distribución de TSM, registró valores parecidos a los de mayo 2017 (23.1 – 29.2 °C) en la zona norte del archipiélago. Sin embargo, existe predominancia de TSM cálidas en toda el área, a diferencia de mayo 2017 que se encontraban concentradas en la zona noroeste de Galápagos. Con respecto a los valores de SSM se observó una distribución poco homogénea, los valores alrededor de las costas de las islas oscilan entre 33.5 y 34 UPS. Se puede evidenciar la presencia de los mínimos de salinidad al norte del archipiélago tendiendo a 31.7 UPS (Figura 50).

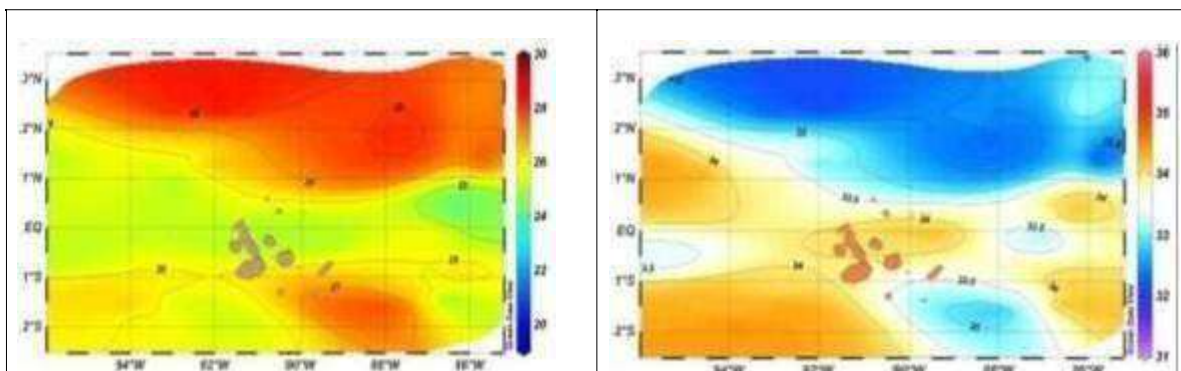


Figura 50. Distribución superficial de temperatura (izquierda) y salinidad (derecha) alrededor de Galápagos, marzo 2018.

Se muestrearon para el mismo mes, gradientes más pronunciados en los perfiles de temperatura. La capa de mezcla registró un nivel de 9.6 m en la estación norte, encontrándose muy superficial. De manera general, los registros de TSM fueron mayores (24.8 – 28.5 °C) respecto al mes anterior. El nivel de la z20 en las estaciones norte y este se registró a los 32 m, las estaciones oeste y sur tuvieron una profundidad de z20 de 52 y 56 m, respectivamente.

En cuanto a los perfiles de salinidad se observó una tendencia muy marcada en la estación norte. La haloclina en esta estación se encuentra entre 8.2 y 27.9 m con un rango de 31.76 – 34.75 UPS. Este valor mínimo guarda una diferencia importante con respecto a las SSM de las otras estaciones, que alcanzan valores entre 34 y 34.3 UPS (Figura 51).

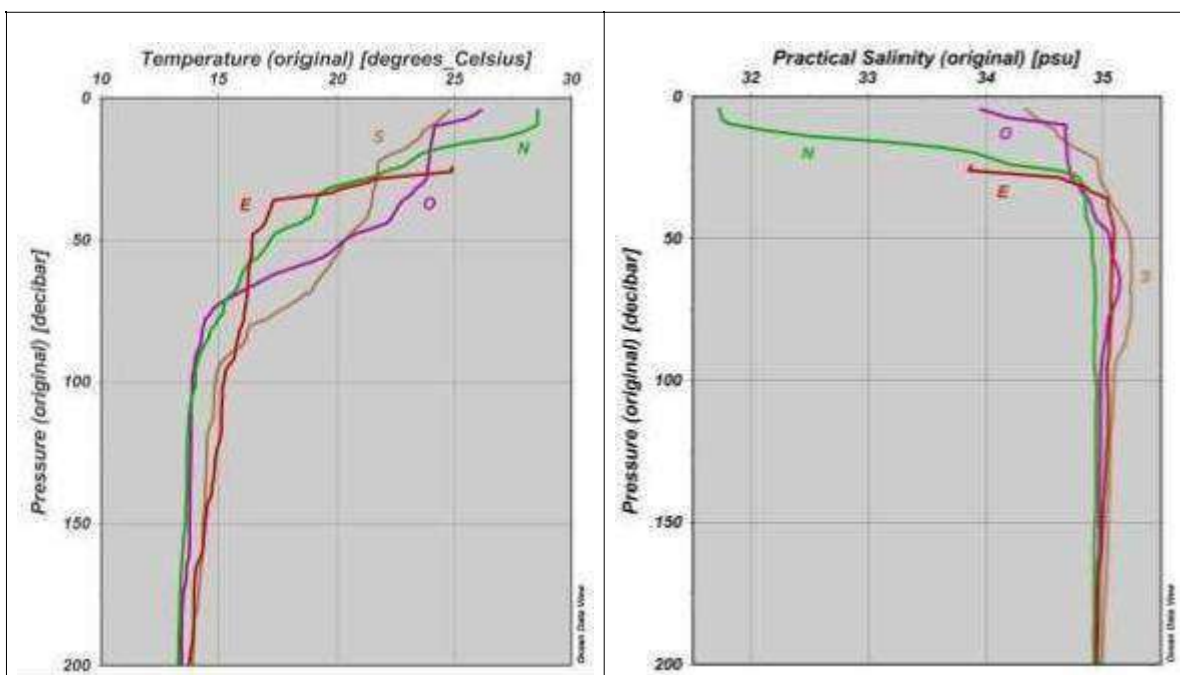


Figura 51. Distribución vertical de temperatura (izq) y salinidad (der) en 4 estaciones: Norte (verde), Sur (beige), Este (rojo) y Oeste (morado).

Finalmente, durante abril se observaron valores de TSM menos cálidas respecto al mes anterior, evidenciando un enfriamiento. Esto último se puede explicar por la entrada de agua fría

(< 23 °C) que aparece desde el sureste de las islas Galápagos. La entrada de agua más fría provocó el retroceso de las aguas cálidas de la zona norte que se observaron durante marzo. Sin embargo, la zona oeste de las islas no se notó afectada aparentemente, conservó valores que oscilaron entre 25.2 y 26.3 °C, mostrando un debilitamiento de la surgencia característica de esa zona. La distribución superficial de salinidad retomó una estructura más definida, existió predominancia de valores altos de salinidad (> 34 UPS). En la zona noroeste se pudieron apreciar los mínimos de salinidad, que oscilaron entre 32.3 y 33.4 UPS (Figura 52).

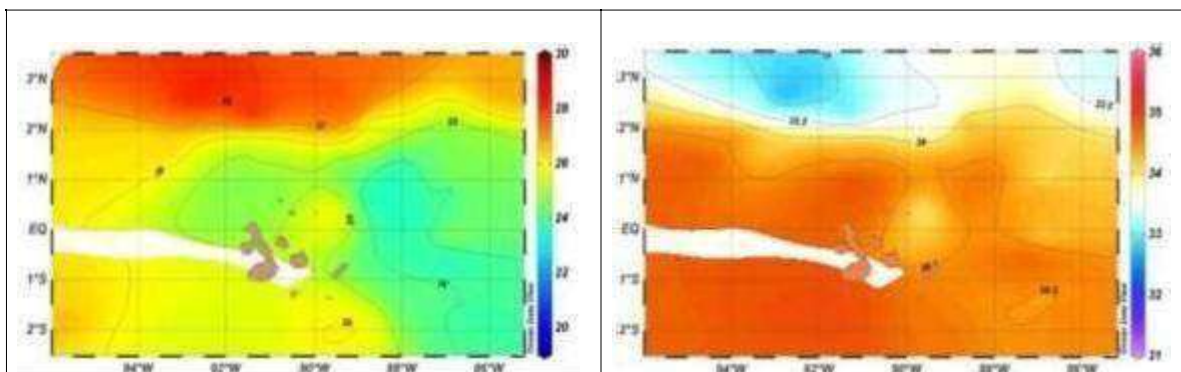


Figura 52. Distribución superficial de temperatura (izquierda) y salinidad (derecha) alrededor de Galápagos, abril 2018.

Para abril, el gradiente más brusco de los perfiles de temperatura se observó en la estación este; presenta un valor máximo de TSM de 26.6 °C. La profundidad de la z20 en esta estación es la más cercana a la superficie, se ubica a los 19.9 m. La capa de mezcla no se encuentra muy marcada en las estaciones para este mes, sin embargo en la estación oeste se observó ligeramente definida a los 20 m.

En los perfiles de salinidad, el comportamiento es muy disperso y la estación este presenta una haloclina muy brusca ubicada en un rango de 6 a 21.9 m con valores desde 33.83 y 34.95 UPS. El máximo registro de salinidad en la columna de agua se encontró a los 110 m con un valor de 35.21 UPS (Figura 53).

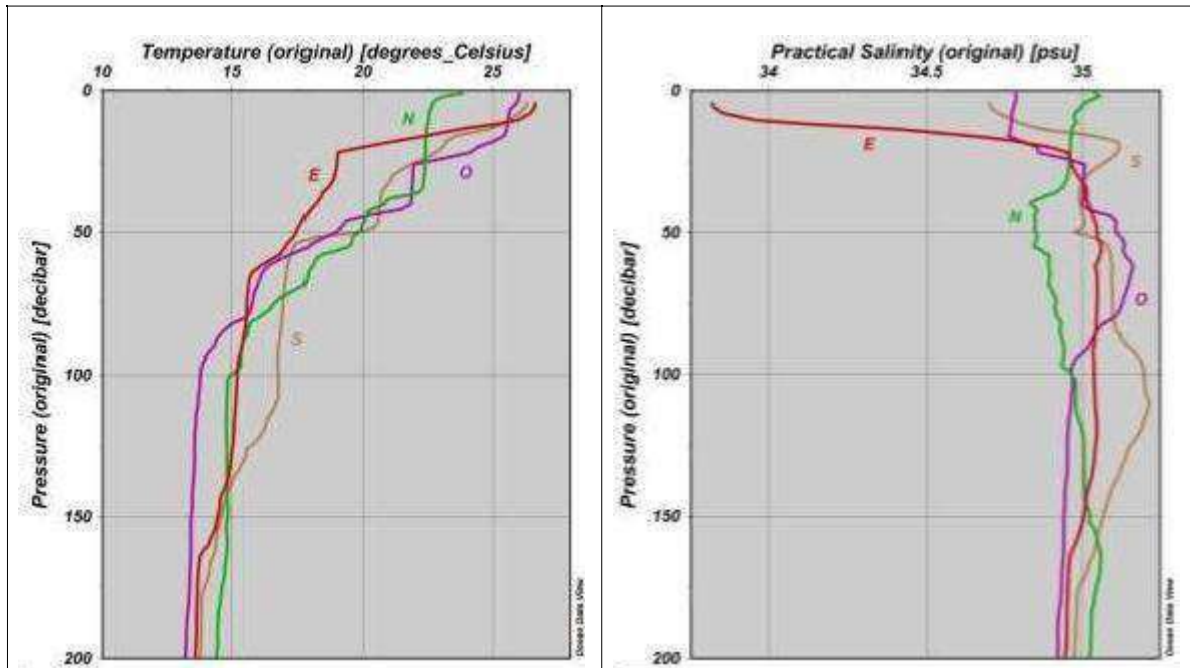


Figura 53. Distribución vertical de temperatura (izq) y salinidad (der) en 4 estaciones: Norte (verde), Sur (beige), Este (rojo) y Oeste (morado).

6.11 Composición general de las capturas.

En la primera fase del proyecto (año 1) con el Empate Oceánico Unificado/Espinel Horizontal se capturaron 556 individuos de los cuales 512 correspondieron a la pesca objetivo (92,1%); 11 individuos de especies no objetivo comercial (2%), cuatro descartes (0,7%) y 29 individuos (5,2%) de captura incidental de especies protegidas; mientras que con el Empate Oceánico de Profundidad/Espinel Vertical, se capturaron 189 individuos; de los cuales: 171 corresponden a la pesca objetivo (90,5%); dos especímenes a pesca no objetivo comercial (1,1%) y 16 individuos (8,5%) de captura incidental de especies protegidas. Cabe indicar que con este último arte de pesca no se capturaron especímenes que fueran descartadas.

Con la información general de las dos artes de pesca experimentales, para el mismo periodo de análisis se capturo un total de 745 individuos, de los cuales 683 correspondieron a la pesca objetiva (91,7%); 13 especímenes de pesca no objetiva comercial (1,7%), cuatro descartes (0,5%) y 45 individuos (6%) de captura de especies protegidas (Figura 54).

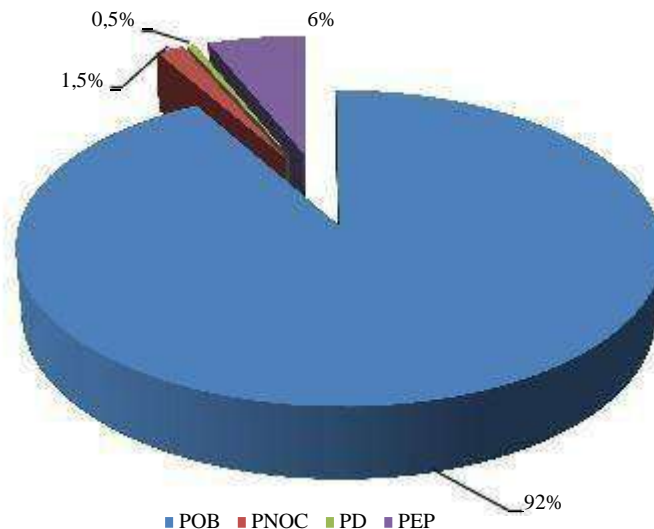


Figura 54. Porcentaje de captura total, fase uno (año1).

POB: Pesca Objetivo; PEP: Pesca Especies Protegidas; PNO: Pesca No Objetiva Comercial; PD: Pesca descarte.

Se registraron un total de 15 especies (Tabla 12), tres fueron objetivo (atún aleta amarilla, wahoo, pez espada); tres especies no objetivo de valor comercial (bonito, dorado, picudo), ocho fueron especies protegidas (tiburón martillo, sedoso, punta negra, aguado, tigre, rabón, raya y tortuga verde) y una de descarte (pez hueso).

Tabla 11. Composición de especies capturadas de mayo a octubre de 2017.

ESPECIES OBJETIVO
Clase Actinopteri
Orden Scombriformes
Familia Scombridae
<i>Acanthocybium solandri</i> , wahoo
<i>Thunnus albacares</i> ; albacora, atún aleta amarilla
Orden Istiophoriformes
Familia Xiphiidae
<i>Xiphias gladius</i> , pez espada
ESPECIES NO OBJETIVO DE VALOR COMERCIAL
Clase Actinopteri
Orden Istiophoriformes
Familia Istiophoridae
<i>Makaira nigricans</i> , picudo
Orden Scombriformes
Familia Scombridae
<i>Euthynnus lineatus</i> , bonito
Orden Perciformes
Familia Coryphaenidae
<i>Coryphaena hippurus</i> , dorado, perico

ESPECIES PROTEGIDAS

Clase Elasmobranchii

Orden Carcharhiniformes

Familia Carcharhinidae

Carcharhinus falciformis, **tiburón sedoso**

Carcharhinus limbatus, **tiburón punta negra**

Galeocerdo cuvier, **tiburón tigre**

Prionace glauca, **tiburón azul, tiburón aguado**

Familia Sphyrnidae

Sphyrna spp, **cachuda, tiburón martillo**

Orden Lamniformes

Familia Alopiidae

Alopias superciliosus, **tiburón zorro, rabudo**

Orden Myliobatiformes

Familia Mobulidae

Mobula birostris, **manta, raya**

Orden Testudines

Familia Cheloniidae

Chelonia mydas, **tortuga verde**

ESPECIES DESCARTADAS

Clase Actinopteri

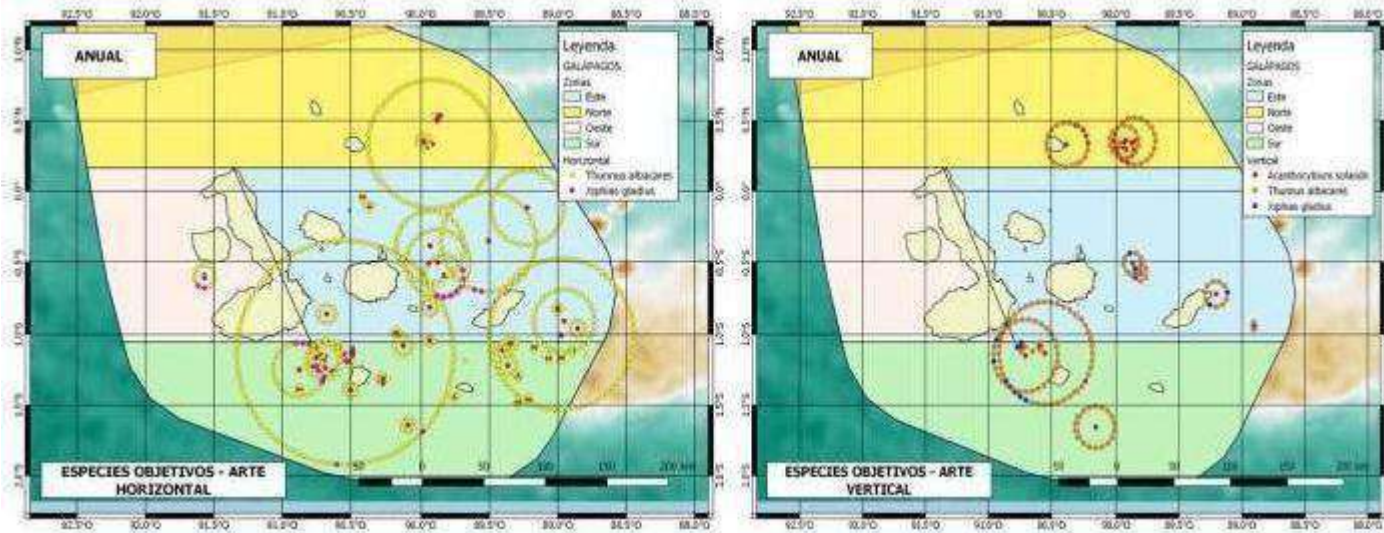
Orden Tetraodontiformes

Familia Molidae

Mola mola, **pez luna, pez hueso**

6.11.1. Areas de captura de especies objetiva y no objetiva comercial

Durante la primera fase del proyecto (año 1), se utilizaron dos artes de pesca experimentales 1.- empate oceánico unificado horizontal y 2.- empate oceánico de profundidad, en la figuras 55 a y 55 b, donde se observan las áreas de pesca para ambas artes; *Thunnus albacares*, *Xiphias gladius* y *Acanthocybium solandri* fueron las especies más disponibles y abundantes en las áreas de pesca que los pescadores artesanales frecuentan, movilizándose desde Puerto Ayora y Puerto Baquerizo Moreno a las zonas Norte, Centro y Sur de la RMG.



Figuras 55 a y 55 b. Zonas de pesca, especies objetivo, con arte de pesca horizontal y vertical/Profundo.

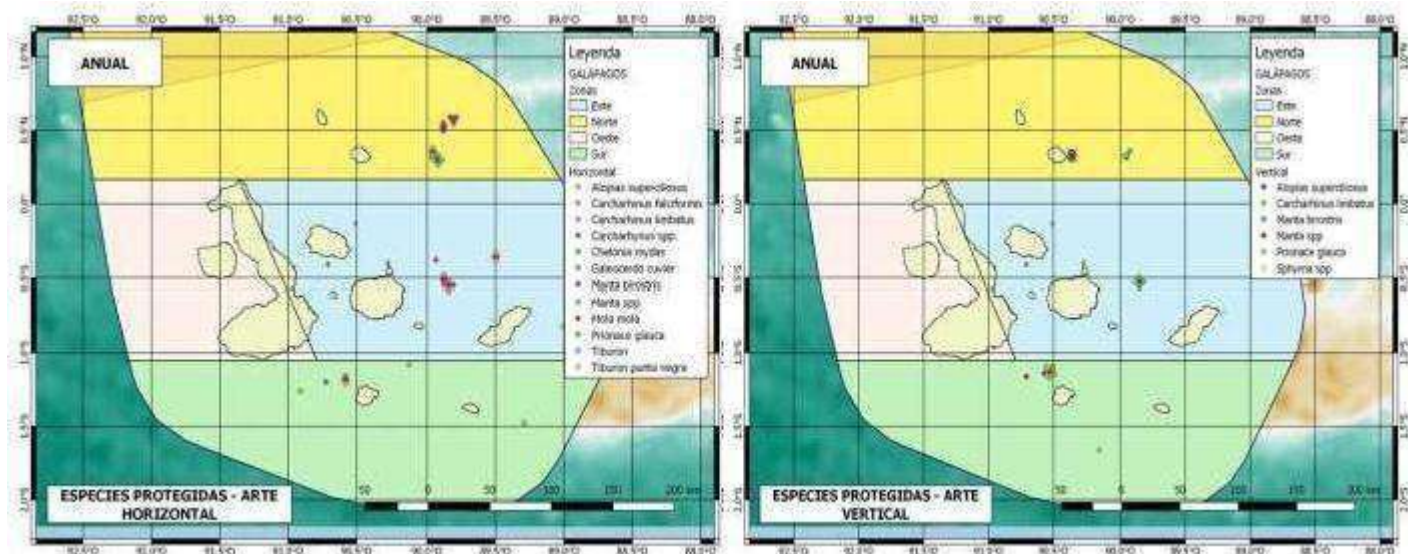
Se debe recalcar que las áreas de pesca que acostumbran visitar los pescadores artesanales que operan en la RMG y en base al conocimiento y experiencia que poseen, para la utilización del empate oceánico horizontal la zona sur fue la más concurrida, mientras que para el empate oceánico de profundidad las zonas centro y norte fueron las más visitadas, esto se debe a tres factores:

- 1.- Disponibilidad de recursos pesqueros como los peces pelágicos grandes,
- 2.- Cercanía de las mismas desde las zonas de zarpe como Puerto Ayora y Puerto Baquerizo Moreno y,
- 3.- Por la operatividad y capacidad de desplazamiento que tienen sus embarcaciones.

6.11.2. Areas de captura de pesca incidental de especies protegidas

Las áreas de pesca incidental asociadas al empate oceánico de profundidad y horizontal, fueron más representativas en el empate oceánico horizontal en relación al empate oceánico de profundidad (Figuras 56 a y 56 b), esta captura se presume que se debió a dos factores:

- 1.- Que el arte de pesca fue utilizado por los pescadores en la superficie de manera abollante y
- 2.- A que al momento de calar las artes incidentalmente los elasmobranchios tomaron la carnda y por ende fueron capturados, sin embargo todos fueron liberados vivos.



Figuras 56 a y 56 b. Zonas de pesca, especies protegidas, con arte de peca vertical/Profundo y horizontal.

7. ANÁLISIS FINANCIERO

Según la matriz de posición estratégica y la evaluación de la acción (PEYEA), éste mantiene una posición agresiva suave, lo que indica aprovechamiento bueno (nivel medio) de las fuerza financiera y ventaja competitiva y alto desempeño dentro de la industria y estabilidad del ambiente, esto implica que a nivel general el proyecto debe hacer uso de la fuerza financiera y ventajas competitivas en pro del aprovechamiento apropiado de las oportunidades externas, generando los mecanismos pertinentes para minimizar sus debilidades y amenazas posibles (mediante estrategias de penetración y desarrollo de mercado, desarrollo del producto e integración hacia delante, atrás y horizontal o concéntrica, etc.). A nivel desagregado, las embarcaciones analizadas muestran un buen desempeño ubicándose, en su mayoría, en el cuadrante agresivo, sin embargo, dos de estas se muestran en el cuadrante conservador, lo que implica alta sensibilidad a los riesgos (Tabla 12; Figura 31).

Tabla 12 Análisis PEYEA

VARIABLES A EVALUAR	SIRENITA	JANINA BELEN	JARED II	KERAK	MARIANE LA 2	SARAI II	SCARLET	TATIANA	VIRGEN DEL CISNE	GENERAL
FUERZAS FINANCIERAS										
INGRESOS TOTALES	3,5	4,7	3,6	4,0	2,3	5,8	3,3	1,5	2,7	3,6
INGRESOS NETOS	3,0	4,0	2,8	2,8	0,7	4,9	2,1	0,5	1,6	2,8
INGRESOS PROMEDIO DIA	1,8	1,5	1,3	0,8	0,7	5,1	18,3	1,0	1,0	1,6
RENTABILIDAD	5,0	4,9	4,4	3,2	-3,4	3,3	3,6	-0,1	3,2	4,4
REMUNERACION INDIVIDUAL TRIPULANTES	2,7	4,7	4,9	0,6	1,1	8,6	3,6	0,9	2,1	2,8
PROMEDIO	3,2	4,0	3,4	2,3	0,3	5,5	6,2	0,8	2,1	3,0
FUERZAS DE LA INDUSTRIA										
PESO TOTAL DE CAPTURA OBJETIVO	5,5	5,8	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
AUTONOMIA TOTAL (DIAS DE FAENA EFECTIVA)	3,0	4,8	2,4	4,0	5,2	2,7	4,2	3,2	4,8	4,8
USO EFECTIVO DE DIAS DE FAENA	4,2	6,6	6,0	4,0	7,2	3,4	2,7	3,9	6,2	4,8
USO EFECTIVO DE COMBUSTIBLE	5,6	5,8	5,9	5,8	5,4	5,8	6,0	5,8	5,9	5,8
USO EFECTIVO DE INSUMOS SOBRE COMBUSTIBLE	2,4	3,3	1,9	3,4	4,4	2,9	0,3	2,9	2,8	3,3

PROMEDIO	4,1	5,3	4,4	4,6	5,6	4,2	3,8	4,3	5,1	4,9
VENTAJAS COMPETITIVAS										
APROVECHAMIENTO DE LA CAPACIDAD	-1,6	-0,2	-3,2	-2,3	73,7	0,3	-2,7	40,9	-3,6	-0,5
CALIDAD DEL REPARTO UNITARIO SOBRE I.T.	-3,5	-2,7	-1,6	-5,5	-4,3	-1,0	-2,3	-4,0	-3,4	-3,4
CAPACIDAD DE ENDEUDAMIENTO SOBRE FLUJO NETO	-2,3	-1,0	-2,6	-2,5	-5,2	0,0	-3,4	-5,4	-4,1	-4,3
PESO EGRESOS SOBRE INGRESOS	-1,0	-1,1	-1,6	-2,8	-9,4	-2,7	-2,4	-6,1	-2,8	-1,6
PODER DE NEGOCIACION	-2,2	-2,7	-1,1	-1,8	-2,0	-2,2	-2,5	-2,1	-2,0	-2,1
PROMEDIO	-2,1	-1,5	-2,0	-3,0	10,5	-1,1	-2,6	4,6	-3,2	-2,4
ESTABILIDAD DEL AMBIENTE										
NUMERO TRIPULANTES	-2,0	0,0	-2,0	-0,7	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-1,0	-1,5
CAPACIDAD DE ENDEUDAMIENTO TRIPULANTES	0,2	2,3	-0,3	-0,1	-4,6	4,0	-1,7	-4,9	-2,8	-0,3
PARTICIPACION										-1,0
FRICCION										-2,0
BARRERA DE ENTRADA										
PROMEDIO	-0,9	1,2	-1,1	-0,4	-3,3	1,0	-1,8	-3,5	-1,9	-1,2
EJE X	1,1	2,4	1,4	-0,7	10,8	4,4	3,5	5,4	-1,0	0,7
EJE Y	3,3	6,4	3,3	4,2	2,3	5,2	2,0	0,9	3,3	3,7
PRECIO PROMEDIO PONDERADO	1,9	1,7	2,4	2,1	2,0	1,9	1,7	1,9	2,0	1,9

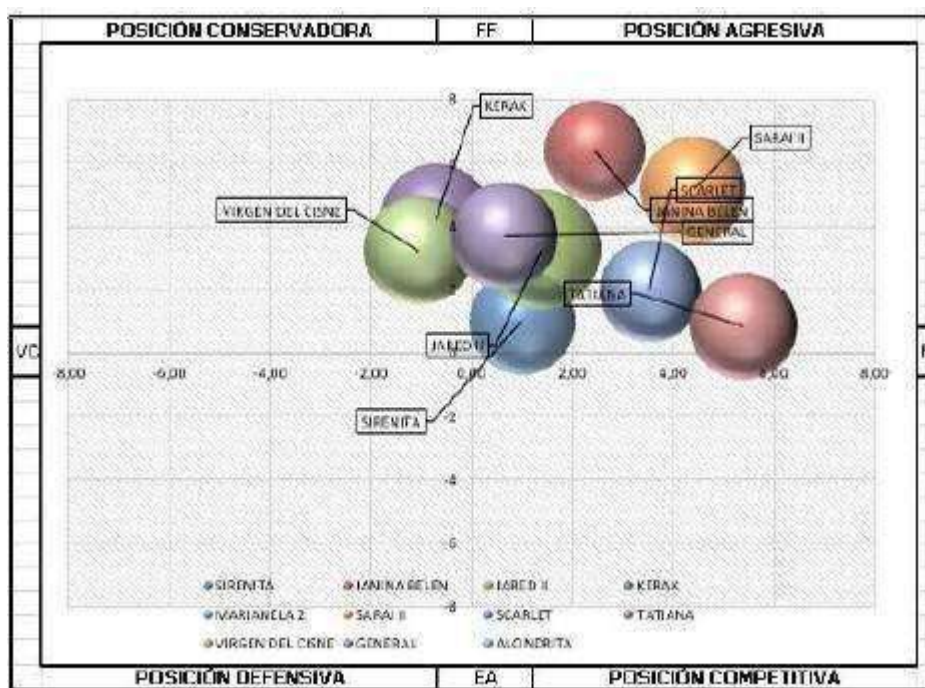


Figura 57. Análisis del PEYEA de las embarcaciones participantes.

7.1 Análisis de costos y rentabilidad del proyecto

Para la visualización de los resultados se usaron gráficos de burbujas, las cuales deben su tamaño al valor del Precio promedio ponderado.

En referencia a los análisis VAN y TIR, el proyecto, a nivel general, es (con los datos actuales) viable, dado que el Valor actual neto es positivo y la Tasa interna de retorno es mayor que la tasa de descuento o costo de oportunidad, esto, asumiendo como fiables los datos entregados por los responsables de la información (dentro del Proyecto), y los promedios dados por la herramienta

de análisis financiero como una situación cercana a la realidad y representativa de cada salida o faena de pesca; estableciendo como datos de actividad continua en la pesquería objeto del presente, a) al menos 10 meses de actividad continua, 4 salidas mensuales, y monto de inversión por embarcación nueva (9 m de eslora, dos motores de 100HP y artes) de USD. 20 000,00. (Tabla 13).

Tabla 13. VAN y TIR

d	Desembolso Inicial	Flujo de caja 1	Flujo de caja 2	Flujo de caja 3	Flujo de caja 4	Flujo de caja 5
26,00 %	(20.000,00)	13.722,90	14.409,04	14.841,32	15.138,14	15.289,52
Valor actualizado Neto VAN =					\$ 18.206,91	
Tasa Interna de Retorno TIR =					65,79%	

De acuerdo a la proyección de los primeros lances, las áreas más rentables o de menor costo sobre beneficios, son las de mayor cercanía a las islas de origen (Figura 58).

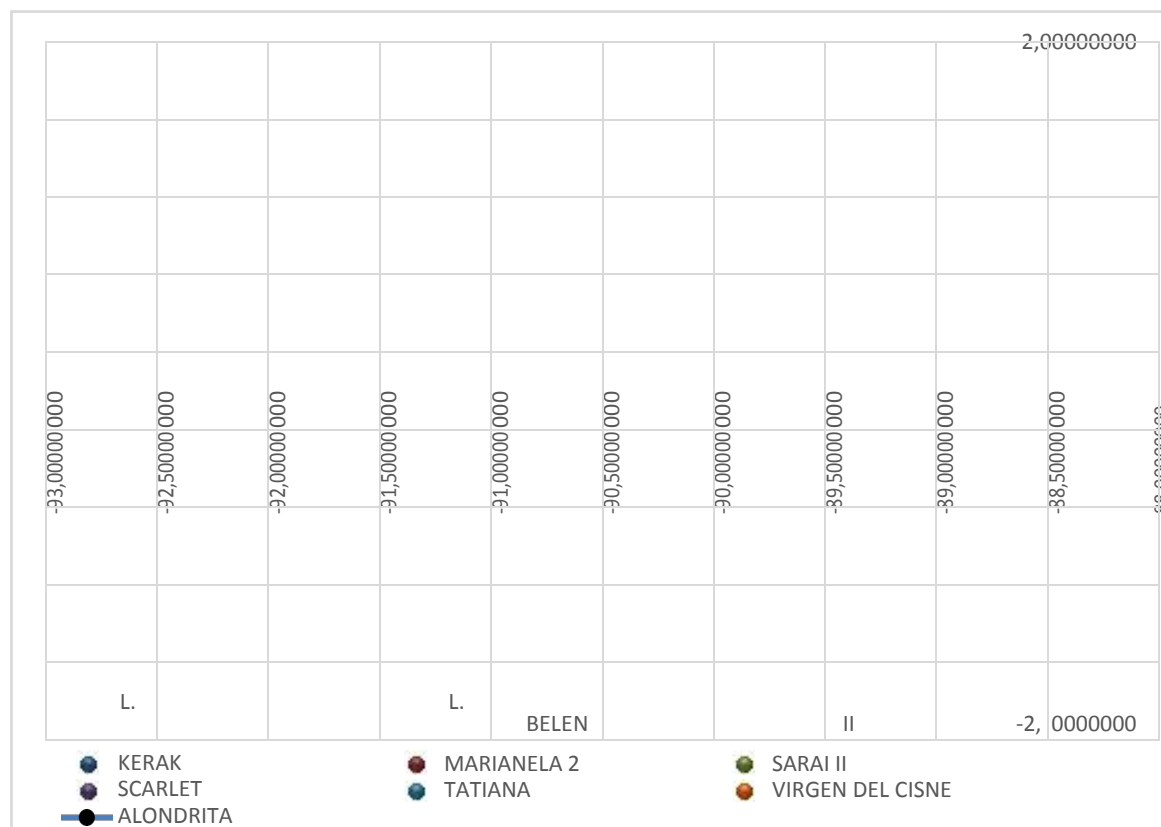


Figura 58. Embarcaciones participantes durante los primeros lances

Los valores mostrados por los datos promedios, por faena, más relevantes y a nivel agregado, del proyecto:



Embarcación: 9,07 m de eslora, 2 motores de 115 hp.

Tripulantes: 2,13

Días de faena: 4 Salidas

por semana: 1

Millas recorridas: 204,87

Galones de combustible consumidos: 134,20

Costos:

ITEM	MONTO
Alimentos y bebidas	89,20
Combustible	252,15
Hielo	72,21
Carnada	47,66
Artes de Pesca	432,90
Aceite motor	688,32
Baterías	18,38
Zarpe	4,43
Desembarque del producto	54,20
Mantenimiento	118,59
Otros gastos	25,00

Capturas, ingresos:

Ítem	Lb.	MONTO
Especie objetivo 1	645,48	1121,17
Especie objetivo 2	140,07	145,46
Captura no obj, comercial 1	23,50	47,00
Captura no obj, comercial 2	5,00	5,00

Reparto de ganancias por salida:

Armador: 38,89%

Tripulantes: 61,11%.

Datos promedios que permiten las siguientes proyecciones: Horas

de faena por día: 4,84

Horas de faena efectiva por día: 10,53

Días de faena efectiva: 4

Horas totales de actividad: 76

Galones por milla ida: 0,62 (USD 61,54) Galones

por milla regreso: 0,76 (USD 72,95) Galones por

milla faena: 0,71 (USD. 65,31) Millas por hora de

actividad: 2,53

Galones por hora de actividad: 1,76 (USD. 2,62) Galones por

libra de captura bruta: 0,156 (USD 0,232) Captura objetivo:

98%

Captura no objetivo comercial: 3%



Balance según promedios, por salida:

Ingreso bruto	1628,93
Cantidad	843,07
Precio promedio ponderado	1,93
Egresos	1272,27
Costos fijos	586,81
Costos variables	255,71
Reparto tripulación	480,58
Flujo neto	356,66
Egresos	78,10%
Rentabilidad	21,90%
Capacidad endeudamiento por salida(0,4)	142,66

7 LIMITACIONES Y DIFICULTADES DE LAS INSTITUCIONES INVOLUCRADAS DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO, MAYO – DICIEMBRE 2017; ENNERO – ABRIL 2018.

Se presentaron inconvenientes, los mismos que fueron justificados presentando documentación por escrita a las autoridades de las instituciones participantes, las cuales se mencionan a continuación:

Instituto Nacional de Pesca:

1. En febrero de 2017 “COPEP-PROMAR” comunica, que no participara en la reunión de trabajo convocada para el 6 y 7 de febrero de 2017, pese a que fue notificado mediante oficio MAGAP-INP-2017-0127-OF el 31 de enero de 2017.
2. El 24 de febrero de 2017 “COPEP” , comunica a las instituciones participantes el cambio de fecha, para la ejecución de la primera salida a faenas de pesca.
3. Mediante Oficio Nro. MAGAP-INP-2017-0454-OF, de abril de 2017, el INP pone a conocimiento de la DPNG que dentro de las actividades estipuladas en el proyecto de investigación “Artes de pesca experimentales para la captura sostenible de peces pelágicos grandes dentro de la RMG” se encuentra programada la primera salida para realizar faenas de pesca en conjunto con los armadores y pescadores participantes de las Cooperativas Pesqueras Artesanales: COPAHISA, COPROPAG y COPEPROMAR para lo que envía anexo el “Aviso de viaje de campo” donde se detalla la nómina del personal participante.
4. Mediante Oficio Nro. 009-04-2017-COPEP-PROMAR del 13 de abril de 2017, donde se comunica al Director General del INP que las embarcaciones de COPEP-PROMAR no participaran en la primera salida a faenas de pesca para probar los artes de pesca estimada en salir del 22 al 27 de abril de 2017, debido a que la embarcación YUALKA II presenta un problema de estructura que amerita una reparación integral, sin embargo manifiesta que si participarán en la que se realizará del 02 al 07 de mayo del 2017. Cabe indicar que de manera independiente participarían en la fecha antes mencionada las embarcaciones Lorenita, Paraíso y Niña Alexandra.



5. Mediante Oficio COPROPAG-2017-0059, del 17 de abril de 2017, el presidente de la COPROPAG, solicita al Director del Parque Nacional Galápagos que entregue la nómina del personal del PNG (Observadores y tecnólogos pesqueros) que participara en el proyecto de investigación de artes de pesca a investigar en la RMG, ya que la primera salida se realizaría del 22 al 27 de abril del 2017.
6. Mediante Oficio COPROPAG-2017, del 21 de abril de 2017, el presidente de la COPROPAG, da a conocer a DPMAGAP-Galápagos, DPNG, Ministro Presidente del CGREG, Director General INP, presidentes de las cooperativas COPAHISA y COPESAN la ***NO PARTICIPACIÓN DE LAS CUATRO EMBARCACIONES DE LA COOPERATIVA COPROPAG*** en la primera salida de pesca experimental a realizarse del 22 al 27 de abril de 2017, debido a inconvenientes suscitados de última hora.
7. Mediante Oficio COPESAN-2017, del 26 de abril de 2017, el presidente de la COPESAN, da a conocer al Director General del INP, que sea considerada la embarcación Sarai II para que realice la salida de pesca a partir del 02 de mayo del presente año.
8. Mediante Oficio COPROPAG-144-2017, del 08 de mayo de 2017, COPROPAG, da a conocer al responsable del Proyecto del INP y presidentes de COPAHISA, COPES_PROMAR y COPESAN, que elaboraran la solicitud con copia a las instituciones participantes de la necesidad de poder transportar y utilizar en este proyecto las artes de pesca permitidas en la RMG.
9. Mediante Oficio Nro. MAGAP-DPAGALAPAGOS-2017-0213-OF, del 08 de mayo de 2017, el Director Provincial solicita al DPNG se proporcione los nombres de los observadores y/o tecnólogos pesqueros para que se embarquen en las embarcaciones Sarai II de COPESAN y Anabella II de COPROPAG.
10. Mediante Oficio enviado por el señor Jaime Asencio Anchundia al responsable del proyecto del INP indicó que no reunió el personal de pesca para salir a faenas de pesca programada del 10 al 16 de mayo del año en curso, por lo que no pudo realizar la respectiva salida de pesca correspondiente a la embarcación Aleta Amarilla con matrícula B-01-121-17.
11. Mediante comunicado remitido el 11 de mayo de 2017 por los tecnólogos pesqueros del INP al presidente de la COPROPAG, donde indican su inconformidad de la no participación de la embarcación Aleta amarilla, así como el daño sufrido la embarcación Virgen del Cisne a pesar de haberse reunido el 8 y 9 de mayo del año en curso y haberse comprometido la participación de las antes mencionadas embarcaciones, no estuvieron sus respectivos reemplazos para así cumplir con lo programado. Cabe indicar que copiaron del particular al DPMAGAP-Galápagos, armadores de la F/M Aleta Amarilla y F/M Virgen del Cisne.
12. Mediante Oficio Nro. MAGAP-INP-2016-0589-OF, enviado al Director Ejecutivo de la Fundación Charles Darwin, donde se solicita apoyo de FCD en la designación de dos observadores pesqueros.

Ex - Dirección Provincial MAGAP)

13. Poca participación de las organizaciones pesqueras, actualmente en la fase I, año de estandarización de los artes de pesca, participando solo dos cooperativas durante los primeros meses del proyecto.



- 14. Falta de financiamiento por parte del pescador – armador a la hora de realizar los viajes de pesca (para compra de combustible, hielo, implementos del arte de pesca, pago de haber al pescador acompañante, etc.) durante los primeros meses del proyecto.
- 15. Falta de financiamiento para completar el número de observadores pesqueros para la investigación pesquera en Galápagos.

Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos.

- 16. De mayo a octubre, hubo poca participación de COPHAISA.
- 17. En relación al arte de pesca denominado empate oceánico vertical de 3 a 5 anzuelos, existe poco interés por parte de los armadores en utilizar este tipo de arte, debido a problemas detectados en la operación de pesca.

Dirección Parque Nacional Galápagos.

- 18. Al inicio del proyecto se evidenció que el problema principal radicaba en el tema económico, sin embargo, una vez que se inició la ejecución, se evidenciaron problemas de tipo organizacional por parte de las instituciones involucradas relacionadas a la metodología propuesta a pesar de que en cada reunión de comité se planificaba, seguían existiendo incongruencias como: coordinar adecuadamente todas y cada una de las actividades *in situ*, observándose el incumplimiento en la metodología original relacionadas a las salidas de viaje (Tabla 14).

Tabla 14. Faenas de pesca planificadas vs ejecutadas, fase uno (año 1) del proyecto.

FAENAS DE PESCA 04 - 10 /2017	PLANIFICADAS		EJECUTADAS	
	Horizontal	Vertical	Horizontal	Vertical
COPROPAG	36	37	20	18
COPESPROMAR	18	14	5	4
COPESAN	19	16	12	2
COPAHISA	0	1	0	1
SUB-TOTALES	73	68	37	25
TOTALES	141		31	
	100%		44%	

- 19. Deficiencia de procedimientos de comunicación del sector pesquero artesanal a las entidades participantes, emitiendo comunicaciones de última hora, donde dan a conocer cambios y/o modificaciones a pesar de existir una planificación previa como: asignación de las artes pesca, designación de embarcaciones, entre otras; lo cual crea desconfianza en lo relacionado a la planificación y salidas de faenas de pesca donde se procede a la colecta de datos relacionados a la operatividad de las artes de pesca experimentales a estudiar por parte de los observadores y tecnólogos pesqueros designados por el Comité de Muestreo.
- 20. Dada la importancia en la definición de lance de pesca efectivo, existió confusión por parte de los pescadores con los observadores y tecnólogos pesqueros, emitiéndose criterios inexactos en



la definición de lo antes indicado, lo cual conlleva a difusiones confusas e inequívocas, provocando serios riesgos en la continuidad del proyecto de investigación.

21. Las herramientas diseñadas para el registro de información generada en el proyecto, constituyen un desafío para quienes interpretan los datos en ella recopiladas (base de datos), debido a su extensión, situación que se refleja al encontrarse errores en más de una de sus secciones, situación que probablemente se ha generado por lo tedioso que es su uso, situación que complica en la interpretación de la data a los técnicos del PNG al momento de realizar los respectivos análisis generales.
22. Cabe recalcar que la recolección de la información económica generada por cada faena de pesca, posterior a la fase de la captura, es compleja ya que se requiere de tiempo extra por parte del armador y del observador designado para su recopilación y su posterior análisis, lo que nos permitirá dar cumplimiento a los objetivos planteados en el estudio.

Sector Pesquero Artesanal de Galápagos.

23. Falta de financiamiento para la contratación de observadores y tecnólogos pesqueros por parte de las instituciones que participan en el proyecto de investigación.
24. Falta de apoyo financiero al pescador en (compra de combustible, hielo, implementos del arte de pesca, pago de haber al pescador acompañante, etc.).
25. Inclemencia del temporal (aguajes, vientos, corrientes fuertes, entre otros).
26. Embarcaciones con averías en sus máquinas.
27. Inconvenientes en la fabricación de hielo.
28. Dificultades en la comercialización de los recursos capturados.

9. GASTOS INCURRIDOS EN EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

Durante la fase uno del proyecto las instituciones involucradas en la ejecución como: CGREG, DPNG, MAP, SRP, SPAG e INP incurrieron en gastos necesarios para la ejecución del mismo (Tabla 15).

Tabla 15. Gastos totales generados por: CGREG, DPNG, MAP, SRP, SPAG e INP, fase uno (año 1); mayo – diciembre 2017; enero-abril 2018.

Institución	Ítem	Gastos
ex MAGAP	Valor por concepto de remuneración de aporte técnico profesional para el desarrollo de las actividades pesqueras, monitoreo y acompañamiento técnico en Galápagos (mayo – agosto, 2017 como MAGAP).	17 376,00
INP	Valor por concepto de aporte técnico profesional de viáticos para pernoctar en la provincia de Galápagos para el desarrollo de actividades pesqueras, capacitación, seguimiento pesquero en tierra y a bordo de las embarcaciones participantes (mayo – octubre, 2017).	17 640,00

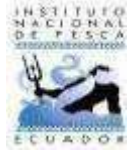
	Valor por concepto de transporte aéreo para seis técnicos.	17 532,33
SPAG	Valor por concepto de remuneración profesional a observadores para el desarrollo de las actividades pesqueras, monitoreo y acompañamiento técnico en Galápagos.	22 752,00
	Valor por concepto de transporte a otras islas y Ecuador continental.	3 800,00
	Gastos publicitarios.	4 000,00
	Subsidio de hielo y vehículo frigorífico.	19 800,00
DPNG	Valor por concepto de salarios y beneficios al personal técnico participante en el proyecto (proporcional-61 días de observación).	3 690,50
	Valor por concepto de alimentación, comisión y transporte al personal técnico participante en el proyecto.	976,00
CGREG	Transferencia de recurso no reembolsable a través del convenio entre CGREG y COPROPAG para la contratación de un observador pesquero.	20 000,00
	Valor por concepto de salarios y beneficios al personal técnico participante en el proyecto (proporcional-14 días de observación).	1 526,00
	Movilización y viáticos a reuniones de trabajo de técnicos.	640,00
SRP	Valor por concepto de aporte técnico profesional de viáticos para pernoctar en la provincia de Galápagos para el desarrollo de actividades pesqueras, capacitación, seguimiento pesquero en tierra y a bordo de las embarcaciones participantes (marzo – octubre, 2017).	880,00
	Valor por concepto de transporte aéreo para un técnico.	955,59
TOTAL		\$ 131 568,42

10. CONCLUSIONES

De los análisis realizada a la información colectada por los observadores y tecnólogos pesqueros durante la fase uno (año 1) del proyecto, se concluye lo siguiente:

- Participaron activamente 15 embarcaciones, registrándose una mayor participación de la F/M Kerak (17,6%), seguida por F/M Virgen del Cisne, F/M Scarlett (13,7%), respectivamente y F/M Janina Belén (9,8%).
- Las embarcaciones participante realizaron un total de 57 viajes, 179 lances de pesca efectiva, utilizándose 8810 anzuelos, con un promedio 49 anzuelos por cale.
- Con el Espinel de líneas mixtas (10-50 boyas) con anzuelo curvo, se utilizaron 788 anzuelos, perdiéndose 11 anzuelos (1,3%), mientras que con el anzuelo circular se realizaron 54 lances con 2590 anzuelos, registrándose 77 anzuelos perdidos (2,9%).

- Con el Espinel horizontal de media agua con anzuelo curvo se realizaron ocho viajes utilizándose 988 anzuelos donde se perdieron 20 anzuelos (2%), mientras que con el anzuelo circular se efectuaron 37 viajes realizándose 89 lances utilizando 4444 anzuelos, reportándose 97 anzuelos perdidos (2,2%).
- La efectividad y selectividad del anzuelo circular 15/0 fue mayor que el anzuelo curvo 3.6 al obtener mayores tallas promedios de los especímenes capturados (*Thunnus albacares*).
- La longitud de la línea madre del Empate oceánico unificado de 50 anzuelos, varió entre 2500.00 a 3060.00 metros (1.32 a 1.65 mn).
- La duración del cale o lance de pesca del EOU mínima fue 0.25 h y máxima de 1.72 h; mientras que la recogida estuvo comprendido entre un mínimo de 0.5 h y un máximo de 3.08 h; y para el EOP la duración mínima de lance fue 0.28 h y la máxima de 2.67 h.
- La recogida del EOU estuvo comprendido entre un mínimo de 0.5 h y un máximo de 3.08 h y el EOP tuvo un mínimo de 0.38 h y un máximo de 4.72 h.
- El tiempo de inmersión o reposo mínimo y máximo del EOU oscilo entre 1.63 y 15.67 h respectivamente y del EOP los tiempos mínimos y máximos de inmersión fueron de 0.4y 17.38h. respectivamente.
- Para el EOU con anzuelo circular 15/0 el CPUE promedio durante la fase uno para la pesca objetivo por individuos fue de 5.80 ± 4.28 ind/50 anz/hora; para la pesca no objetiva comercial por individuos fue 0.08 ± 0.23 ind/50 anz/hora; descarte por individuo fue 0.06 ± 0.13 ind/50 anz/hora y de especies protegidas por individuo fue de 0.33 ± 0.44 ind/50anz/hora.
- Para el EOU con anzuelo curvo 3,6, la CPUE promedio de la fase uno de pesca objetivo por individuos fue 1.47 ± 1.82 ind/50 anz/hora; pesca no objetiva comercial por individuos fue 0.02 ± 0.03 ind/50 anz/hora; descarte por individuos fue 0.02 ± 0.05 ind/50 anz/hora; descarte de especie protegida por individuos fue 0.08 ± 0.12 ind/50 anz/hora.
- Para el EOP con anzuelo circular 15/0, la CPUE promedio para la fase uno de pesca objetivo por individuos fue 0.53 ± 0.43 ind/50 anz/hora; descarte de especies protegidas por individuos fue de 0.04 ± 0.07 ind/50 anz/hora, no se reportaron datos de captura no objetivo comercial ni descartes.
- Para el EOP con anzuelo curvo 3.6, la CPUE promedio para la fase uno de pesca objetivo por individuos fue 0.43 ± 0.31 ind/50 anz/hora; descarte de especies protegidas por individuos fue 0.07 ± 0.09 ind/50 anz/hora, no se reportaron datos de captura no objetivo comercial ni descartes.
- Con el EOU con anzuelo circular 15/0 se muestreo un total de 524 especímenes de *Thunnus albacares* cuya estructura de tallas oscilaron entre 40 y 166 cm de LT, alcanzando una talla media de 116.9 ± 21.6 cm LT con un nivel de confianza del 95%.

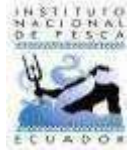


- Con el EOU el CPUE con anzuelo circular 15/0 obtuvieron mejores resultados que con el EOP, por sus promedios de captura son relativamente bajos (CPUE promedio 5.80 ± 4.28 ind/50 anz/hora) lo que podría ocasionar pérdidas económicas al armador y pescador.
- El arte de pesca mayormente utilizado por los pescadores en las faenas de pesca fue el EOU (58%) en relación al EOP (42%), ambos artes aparejados con anzuelos circulares 15/0 y anzuelos curvos 3.6.
- Con el EOP la talla promedio de los individuos de *Thunnus albacares*, se incrementó en relación con el tipo de anzuelo; con el anzuelo circular 15/0, la talla se incrementó en 19.37 cm LT (19.9%) del anzuelo curvo 3.6 al circular 15/0.
- Con el EOP con anzuelo circular 15/0 en el estrato I de profundidad (<100 m), se capturaron un total de 23 ejemplares de *Thunnus albacares* con una estructura de tallas que osciló entre 50 y 134 cm de LT, alcanzando una talla media de 107.65 ± 23.45 cm LT y con un nivel de confianza del 95%.
- Con el EOP con anzuelo circular 15/0, en el estrato II (>100 m), de un total de 56 ejemplares de *Thunnus albacares* muestreados la estructura de tallas osciló entre 34 y 156 cm de LT, alcanzando una talla media de 116.14 ± 25.64 cm LT y con un nivel de confianza del 95%.
- Con el EOP con anzuelo curvo 3.6, en el estrato I de los 11 ejemplares de *Thunnus albacares* la estructura de tallas osciló entre 90 y 120 cm de LT, alcanzando una talla media de 105.18 ± 9.60 cm LT y con un nivel de confianza del 95%.
- Con el EOP con anzuelo curvo 3.6, en el estrato II de los 20 ejemplares de *Thunnus albacares* muestreados la estructura de tallas osciló entre 80 y 116 cm de LT, alcanzando una talla media de 107.05 ± 10.47 cm LT y con un nivel de confianza del 95%.
- Con el EOP la talla promedio de los individuos capturados se incrementó en relación con el estrato de profundidad para ambos tipos de anzuelo. Con el anzuelo circular 15/0, la talla se incrementó en 8.49 cm LT (7.9%) del estrato I al II, mientras que con el anzuelo curvo 3.6 el incremento fue de 1.87 cm LT (1.8%) del estrato I al estrato II de profundidad.
- Con el EOP se identificaron 16 organismos de especies protegidas en la fase uno: *Carcharhinus limbatus* (4), *Sphyrna spp* (1), *Alopias superciliosus* (3), *Prionace glauca* (3), *Chelonia mydas* (1) y *Manta birostris* (4), todas fueron liberadas vivas.
- Con el EOP las capturas de especies protegidas decrece en un 63 % mientras más profundo se encuentra el anzuelo, registrándose descartes de especies protegidas solo hasta el anzuelo N°2, recordando que este arte de pesca fue armado hasta con 4 anzuelos por línea o empate.
- La captura de especies objetiva, no objetiva de valor comercial, especies protegidas y descarte, utilizando el Empate oceánico horizontal y empate oceánico vertical, se concluye que en Galápagos existen tres zonas de pesca, donde las densidades de Peces Pelágicos Grandes (PPG) son altas: Norte.- Alrededor de la Isla Genovesa (Latitud= -05- Longitud=-90,0);



Centro.- Este de la isla de Santa Cruz (Latitud= -0,5 – Longitud= 89,98) y Centro sur y oeste.- Entre las islas Floreana e Isabela (Latitud= -1,0 –Longitud= -90,6).

- Existe una diferencia en la distribución del peso, empleando las artes de pesca experimentales; con el empate oceánico horizontal selecciona individuos con una distribución paramétrica, mientras que el empate oceánico profundo selecciona individuos más grandes y pesados, esto se debe a que este último los veriles de profundidad son diferentes al primer arte.
- El empate oceánico horizontal, selecciona individuos con una distribución paramétrica, mientras que el empate oceánico profundo o vertical selecciona individuos más grandes y pesados, debido a que los veriles de profundidad son diferentes entre artes de pesca.
- Las condiciones oceanográficas en el área de estudio en el año de seguimiento de las TSM mostraron una variabilidad acorde a la época, sin embargo las termoclinas en los últimos 6 meses presentaron condiciones frías tipo “Niña”, es decir, cercanas a la superficie.
- De las cuatro zonas analizadas, la zona que difiere mes a mes en su comportamiento es la zona oeste (Isabela). Este comportamiento es atribuible a la influencia de la surgencia característica de la zona.
- Por ser el período de análisis un evento de condiciones frías, la distribución de las especies desde sus primeros niveles tróficos debería ser distinta a los años considerados normales.
- La distribución espacial de los recursos pesqueros por influencia de las condiciones oceánicas atípicas debió ser afectada desde los primeros niveles tróficos.
- Con el Espinel Horizontal, se capturaron 556 individuos, 512 corresponden a la pesca objetivo (92,1%); 11 individuos de especies no objetivo comercial (2%), cuatro descartes (0,7%) y 29 individuos (5,2%) de captura incidental de especies protegidas.
- Con el Empate Oceánico de Profundidad, se capturaron 189 individuos; 171 corresponden a la pesca objetivo (90,5%); dos especímenes a pesca no objetivo comercial (1,1%) y 16 individuos (8,5%) de captura incidental de especies protegidas.
- Para las dos artes de pesca el 91,7% correspondieron a la pesca objetiva, el 1,7% a especies no objetivo de valor comercial, el 6% a especies protegidas que fueron liberadas vivas y el 0,5% correspondieron a descartes.
- Se registraron un total de 16 especies, tres fueron objetivo (atún aleta amarilla, wahoo, pez espada); tres no objetivo de valor comercial (bonito, dorado, picudo), nueve especies protegidas (tiburón martillo, sedoso, punta negra, aguado, tigre, rabón, raya, tortuga verde) y de descarte (pez hueso).
- El proyecto, a nivel general para la primera fase, es de alto desempeño, ubicándose en la matriz PEYEA en el cuadrante agresivo.



- El Flujo neto es positivo, los ingresos permiten el pago de los costos fijos, variables, y repartos.
- Los Egresos son aceptables.
- La Rentabilidad es aceptable, constituye el 21,33% de los ingresos totales.
- Las áreas más rentables o de menor costo sobre beneficios, son las de mayor cercanía a las islas de origen.
- De los 73 y 68 viajes planificados durante la fase uno del proyecto, con el EOU y EOP, respectivamente, se efectuaron 37 viajes con el primer arte (26,2%) y 25 viajes con el segundo arte (17,7%), debido a inconvenientes de tipo organizacional por parte de las cooperativas participantes.
- De las 16 embarcaciones (cuatro por cooperativa), designadas por el Comité de Muestreo para la fase uno del proyecto, la COPROPAG (56,1%), COPESPROMAR (17,5%), COPESAN (22,8%) y COPAHISA (3,5%) fueron las que tuvieron representatividad, no cumpliéndose el 100% de participación, debido a inconvenientes que presentaron las embarcaciones, los cuales fueron justificados a través de documentación escrita presentada a las autoridades participantes.
- Con respecto al aporte económico de las instituciones participantes en la fase uno (año 1) de la propuesta de investigación, el SPAG fue el que más aportó (38,3%), seguido por el INP (26,7%), CGREG (16,8%), Ex-MAGAP (13,2%), DPNG (3,5%) y SRP (1,4%).

11. RECOMENDACIONES

Según los resultados obtenidos durante la primera fase del proyecto (año 1) con las dos artes de pesca experimentales que proporcionaron información esencial para la RMG, se ponen a consideración las siguientes recomendaciones:

- En base a los índices de captura y a la dinámica del uso (lance y virado) de las artes de pesca, para la segunda fase del proyecto se recomienda el uso Empate oceánico unificado de 50 anzuelos / espinel horizontal de media agua estandarizado, según las especificaciones del manual de amado.
- Se recomienda no utilizar el empate oceánico de profundidad 3 a 5 anzuelos/espinel de líneas mixtas de 10 a 50 boyas, debido al bajo índice de capturas obtenidas en la fase uno del proyecto.
- Debido al análisis de la selectividad de los anzuelos empleados se recomienda el aparejamiento con anzuelos circulares 15/0.
- Que se ratifique el Comité de Muestreo para que dé seguimiento, coordinación y ejecución en la fase dos del proyecto.
- Durante la fase dos, recopilar información biológica pesquera y aspectos reproductivos de: *Thunnus albacares*, *Acanthocybium solandri* y *Xiphias gladius*, data que servirá para emitir medidas de manejo.



- Determinar la tasa de captura y mortalidad por pesca de *Thunnus albacares*, *Acanthocybium solandri* y *Xiphias gladius*.
- Las condiciones oceanográficas para los últimos seis meses de seguimiento mostraron anomalías negativas que denotan la presencia de un evento oceánico frío por lo que es necesario continuar con el seguimiento de las variables oceanográficas, esperando que las condiciones se normalicen y ayuden a poder construir escenarios en condiciones oceanográficas normales.
- Revisión y ajuste del memorando de entendimiento entre las autoridades y el sector pesquero artesanal de Galápagos concerniente a la segunda fase del proyecto.
- Determinar el impacto ecológico espacio-temporal de las artes de pesca utilizadas.
- Se utilice de manera obligatoria y permanente el kit para la liberación de especies protegidas en la RMG.
- Continuar con la recopilación de información socio económica, durante la fase dos del proyecto que permitirá generar proyecciones confiables y establecer zonas de alta y baja captura, rentabilidad lo que permitirá generar las respectivas normativas.
- Permitir el análisis a las unidades más eficientes y que se mantengan en el proceso, generando ventajas competitivas fuertes, es decir mayor calidad, menores costos, combustibles y otros insumos.
- Se recomienda que el Comité de Muestreo, para la fase dos del proyecto de investigación, analice la factibilidad de incrementar el número de anzuelos en el arte de pesca de acuerdo a los resultados obtenidos.
- Las instituciones participantes en la ejecución del proyecto gestionen la contratación de personal técnico- científico, para que participen como observadores científicos y tecnólogos pesqueros a bordo de las embarcaciones, en la fase dos del proyecto.
- Socializar los resultados de la primera fase del proyecto a los diferentes actores e instituciones participantes.
- En base a los resultados obtenidos y analizados durante la fase uno del proyecto, es necesario evaluar los objetivos específicos con el arte de pesca EOU, para desarrollar acciones complementarias durante la fase dos, permitiéndose la toma de información biológica, pesquera, socioeconómica y ambiental para su respectivo análisis y evaluación de los objetivos.

12. BIBLIOGRAFIA

Anón (2005). Experimentación con el uso de la línea de mano (empate) y palangre de media agua para la captura sostenible de peces pelágicos grandes en la Reserva Marina de Galápagos (RMG). Informe interno.

COPROPAG (2014). Análisis del informe técnico de la pesca de altura con arte de pesca “Empate Oceánico Modificado” en la Reserva Marina de Galápagos emitido por la Dirección del Parque



Nacional Galápagos y sobre la caracterización del arte de pesca con líneas y anzuelo para la pesca de altura en la Reserva Marina de Galápagos: 39 pp.

DPNG (2014). Plan Piloto de Pesca de Altura con arte de Pesca "Empate Oceánico Modificado" en la Reserva Marina de Galápagos. Comisión Técnica Interinstitucional integrada por: Harry Reyes, Jorge Ramírez, Pelayo Salinas, Gonzalo Banda, William Tite, Gonzalo Sevilla y Willan Revelo. Noviembre 2012 a noviembre 2013. Puerto Ayora, isla Santa Cruz- Galápagos, Ecuador. 36 pp.

D. Kahle and H. Wickham. ggmap: Spatial Visualization with ggplot2. The R Journal, 5(1), 144-161. URL <http://journal.r-project.org/archive/2013-1/kahle-wickham.pdf> y ggplot2.

Hanamoto, E. (1974). Fishery-oceanographic studies of the striped marlín, *Tetrapturus audax*, in waters off Baja California. I. Fishing conditions in relation to the thermocline. U.S. Nat. Mar. fish. Serv. NOAA Tech. rep., NMFS SSRF-675 (2): 302-308.

Hadley Wickham, Romain Francois, Lionel Henry and Kirill Müller (2017). dplyr: A Grammar of Data Manipulation. R package versión 0.7.4. <https://CRAN.R-project.org/package=dplyr> **tidyr** (Hadley Wickham and Lionel Henry (2017)).

Hlavac, Marek (2015). stargazer: Well-Formatted Regression and Summary Statistics Tables. R package version 5.2. <http://CRAN.R-project.org/package=stargazer>

Murillo J C, Reyes H, Zárate P, Banks S. y Danulat E. (2004). Evaluación de la captura incidental durante el Plan Piloto de pesca con Palangre en la Reserva Marina de Galápagos. Fundación Charles Darwin y Servicio Parque Nacional Galápagos, Santa Cruz, Galápagos, Ecuador. 69 p.

Nedeléc, C. y Prado J. (1999). Definición y clasificación de las diversas categorías de artes de pesca. FAO. Documento Técnico de Pesca Nro. 222

Orbes A. y Quiroga D. (1964). Apuntes e informaciones sobre la situación de la producción pesquera ecuatoriana y sus mercados. Guayaquil, Ecuador, 1964 - UNDP/SF Project Ecu/1, National Fisheries Institute - Boletín Informativo, Vol. 1, no 3 - 25 p., 3 Tab., 14 ref. & 7.

Revelo, W., R. García-Sáenz y X. Velázco (2001). Investigación de pesca exploratoria de peces pelágicos grandes en las Islas Galápagos. Instituto Nacional de Pesca (Informe Interno). 61 pp.

Revelo, W. (2002). El recurso dorado (*Coryphaena hippurus*) Linnaeus, 1758 y su pesquería artesanal en Ecuador período 1989 -1999. Tesis previa a la obtención del título de: Doctor en Ciencias Biológicas. Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Naturales 230 pp.

Suzuki, Z., Y. Warashina, and M. Kishida (1977). The comparison of catches by regular and deep tuna longline gears in the western and central equatorial Pacific. Bull. Far Seas Fish. Res. Lab. (Shimizu) 15:51-89.

Venables, W. N. & Ripley, B. D. (2002) Modern Applied Statistics with S. Fourth Edition. Springer, New York. ISBN 0-387-95457-0) y stargazer.



Anexo 1.



MEMORANDO DE ENTENDIMIENTO ENTRE EL INSTITUTO NACIONAL DE PESCA Y EL SECTOR PESQUERO ARTESANAL DE GALÁPAGOS PARA EL DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN "EVALUACIÓN DE ARTES DE PESCA EXPERIMENTALES PARA LA CAPTURA SOSTENIBLE DE PECES PELÁGICOS GRANDES EN LA RESERVA MARINA DE GALÁPAGOS"

Comparecen a la celebración del presente memorando de entendimiento, por una parte el **INSTITUTO NACIONAL DE PESCA**, a quien en adelante se podrá denominar simplemente como el **"INP"**, representado por el señor Mgs. Willan Enrique Revelo Ramírez, en calidad de Director General (E), según consta en la Acción de Personal número 2350366 de fecha 31 de mayo de 2016; y, por otra parte el **SECTOR PESQUERO ARTESANAL DE GALÁPAGOS**, a quien en adelante se podrá denominar simplemente como **"SPAG"**, representada por el señor Dionicio Demetrio Zapata Alejandro con C.I. 1200542650, Presidente de la COOPERATIVA DE PRODUCCIÓN PESQUERA ARTESANAL GALÁPAGOS, "COPROPAG", señor Carlos Alberto Ricaurte Granda con C.I. 2000001087, Presidente de la COOPERATIVA DE PRODUCCIÓN PESQUERA DE PRODUCTOS DEL MAR, "COPESPROMAR", señor Eduardo Rodolfo Abudeye Vélez con C.I. 0910377308 Presidente de la COOPERATIVA DE PRODUCCIÓN PESQUERA ARTESANAL HORIZONTES DE ISABELA "COPAHISA" y el señor Rolando Eugenio Parrales Olaya con C.I. 2000035614 Presidente de la COOPERATIVA DE PRODUCCIÓN PESQUERA ARTESANAL SAN CRISTÓBAL "COPESAN".

PRIMERA.- ANTECEDENTES:

1.1.- La Asamblea Nacional expidió la Ley Orgánica del Régimen Especial de Galápagos LOREG, publicada en el Registro Oficial No. 520 del 11 de junio del 2015;

1.2.- El artículo 9 de la LOREG establece: *"El Pleno es el organismo colegiado del Consejo de Gobierno del Régimen Especial de la provincia de Galápagos, conformado por los representantes de la Función Ejecutiva, dentro de esas el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca y de los Gobiernos Autónomos Descentralizados de la provincia de Galápagos";*

1.3.- Mediante Resolución Nro. 036-CGREG-19-XI-2014 el **PLENO DEL CONSEJO DE GOBIERNO DEL RÉGIMEN ESPECIAL DE GALÁPAGOS** dispuso el Reglamento de participación ciudadana y control social del Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos "CGREG", determinando el principio del compromiso público, señalando que: "En la provincia de Galápagos el CGREG prioriza los siguientes principios del sistema de participación ciudadana: 1. Todos los involucrados tendrán un compromiso de participar plenamente y cumplir con las decisiones tomadas para fortalecer la gestión pública.

1.4.- De conformidad con la **RESOLUCIÓN Nro. 023-CGREG** de fecha 24 de agosto de 2016 del Pleno del Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos, realizado en el edificio del Gobierno Zonal en la ciudad de Guayaquil a los 24 días del mes de agosto del 2016 se resolvió en el Art. 1 "Autorizar la realización del proyecto de investigación científica "Evaluación de artes de pesca experimentales para la captura sostenible de peces



pelágicos grandes en la Reserva Marina de Galápagos", el cual se iniciará el 15 de septiembre del 2016 y Art. 2.- Encargar a la Comisión que ha elaborado la propuesta el seguimiento del mencionado Proyecto".

1.5.- La Ley Orgánica de Régimen Especial de Galápagos (LOREG), en su Art. 20 define que *"la Autoridad Ambiental Nacional contará con una unidad administrativa desconcentrada a cargo de las áreas naturales protegidas de la provincia de Galápagos, en cuyas zonas ejercerá jurisdicción y competencia sobre el uso, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales y las actividades que en dichas áreas se realicen de conformidad con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas"*, por otro lado mediante Acuerdo Ministerial 208 del 27 de octubre del 2009; dentro del Capítulo III: de las Investigaciones Científicas; en el Art. 13.- se estipula: *"El ingreso a las áreas protegidas de Galápagos, con fines científicos e investigativos, así como la utilización de los medios, métodos y técnicas de investigación, serán autorizados por la Dirección del Parque Nacional Galápagos, previa la presentación, calificación y aprobación del respectivo proyecto"*.

1.6.- De acuerdo a lo establecido en el art. 59 del Reglamento Especial para la actividad pesquera artesanal en la RMG: *"la investigación científica sobre las artes de pesca se realizará de forma permanente y obligatoria, incluso de aquellas que se encuentren prohibidas, habida cuenta de la variación que podrían sufrir las mismas por motivo del avance tecnológico"*.

1.7.- El Instituto Nacional de Pesca (INP) es una entidad de derecho público creada el 5 de diciembre de 1960 y reformada mediante "Ley Constitutiva" publicada en el Registro Oficial No. 486 del 19 de Diciembre de 1977, con personería jurídica, patrimonio y recursos propios, adscrita al Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) y con domicilio en la ciudad de Guayaquil. La Institución está dedicada a la investigación de los recursos bioacuáticos y sus actividades conexas, y al control sanitario en materia pesquera y acuícola, con la finalidad de obtener alimentos sanos e inoctrinos y propender a una explotación sustentable de los recursos en cumplimiento con lo dispuesto en el régimen de Soberanía Alimentaria. Para el cumplimiento de uno de sus fines, el INP cuenta con laboratorios dedicados a la realización de ensayos analíticos de parámetros de control sanitario en productos pesqueros y acuícolas.

SEGUNDA.- OBJETO:

2.1.- El presente Memorando de Entendimiento, tiene por objeto la adhesión, aceptación y cumplimiento de los compromisos adquiridos por el SPAG, así como también de las disposiciones emanadas en este memorando.

TERCERA.- COMPROMISO DEL SECTOR PESQUERO ARTESANAL DE GALÁPAGOS (SPAG):

3.1.- Para el cumplimiento del objetivo del presente Memorando de Entendimiento, el "SPAG" se compromete a lo siguiente:

- Contratación de los servicios profesionales de un (1) Tecnólogo pesquero para la estandarización de las artes de pesca.

87



- Contratación de los servicios profesionales de un (1) Observador pesquero para la estandarización de las artes de pesca.
- Adquisición de materiales para el armado y aparejamiento de las artes de pesca propuestas para la ejecución del proyecto de investigación.
- Cumplir las disposiciones emitidas por los tecnólogos pesqueros sobre el tipo de arte de pesca a utilizarse en cada embarcación, modificaciones efectuadas al arte, tipo de aparejamiento, tipo de anzuelo, metodología a emplearse en los lances de pesca, zonas de prueba, profundidad de lances, fechas de monitoreo, embarcaciones a participar y los que se deriven por la naturaleza de este instrumento.
- Cada embarcación pesquera artesanal participante deberá estar equipada con los dispositivos de Sistema de Identificación Automática (AIS) y todos los que demande la Autoridad Marítima Nacional, para la seguridad en la navegación.
- Dar facilidades al tecnólogo y observador pesquero en la toma de datos biológicos, pesqueros y oceanográficos a bordo de las embarcaciones pesqueras.
- Cada embarcación pesquera participante en las faena de pesca deberá contar obligatoriamente con el tecnólogo o el observador pesquero a bordo caso contrario no podrá zarpar.
- Cada embarcación (fibra de vidrio), deberá contar con dos motores fuera de borda por seguridad marítima y en perfecto estado de navegación, contar con toda la documentación actualizada.
- Las cooperativas COPESPROMAR y COPESAN participarán con un bote y 3 fibras cada una de ellas, durante toda la fase del proyecto.
- COPROPAG y COPAHISA participarán con 4 fibras de vidrio cada una de ellas durante el tiempo que dure el proyecto.
- Ejecutar de dos a ocho días de pesca efectiva en cada faena.
- Dar cumplimiento al cronograma mensual de pesca, establecido por el comité de muestreo para cada embarcación.
- La embarcación pesquera participante se compromete a llevar un solo arte de pesca a la vez según lo designe el comité de muestreo, el incumplimiento de este ítem llevaría a terminar unilateralmente el proyecto de investigación.
- Los armadores proveerán de alimentación a los tecnólogos y observadores durante las faenas de pesca.





- Se respetará el área de estudio dentro de la Reserva Marina de Galápagos, en base a la zonificación vigente al momento de iniciar con la ejecución del proyecto.

CUARTA.- DISPOSICIONES PARA LOS PESCADORES ARTESANALES QUE PARTICIPEN EN EL PROYECTO:

4.1.- Para el desarrollo del proyecto de investigación, el SPAG a través de los pescadores artesanales que participen, deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- Los artes de pesca "Empate Oceánico Unificado de 50 Anzuelos / Espinel Horizontal de Media Agua y Empate Oceánico de Profundidad 3 a 5 anzuelos/Espinel de Líneas Mixtas (10-50 boyas), estarán dirigidos a la captura de la pesca objetiva: *Thunnus albacares*, *Thunnus obesus*, *Acanthocybium solandri* y *Xiphias gladius*.
- La captura de la pesca no objetivo/captura incidental de valor comercial como: *Katsuwonus pelamis*, *Euthynnus lineatus*, *Sarda orientalis*, *Scomberomorus sierra*, *Makaira indica*, *Makaira mazara*, *Tetrapturus audax*, *Istiophorus platypterus*, *Coryphaena hippurus*, *Lepidocybium flavobrunneum* y *Ruvettus pretiosus*; tendrá que ser estibado y conservado en los viveros "insulado" de la embarcaciones para su posterior descarga en los muelles de los puertos pesqueros, se prohíbe el descarte de esta captura.
- El Reglamento Especial para la actividad pesquera en la Reserva Marina de Galápagos en el Art. 74 establece "*Se prohíbe expresamente cualquier actividad pesquera o extractiva de tiburones y mantarrayas, corales, caballos de mar, peces ornamentales; así como también de mamíferos marinos, aves marinas, iguanas y tortugas marinas, y de otras especies de uso restringido o en peligro de extinción y cualquiera que no esté permitida expresamente por este reglamento o el Plan de Manejo de la RMG*".

QUINTA.- TESTIGOS DE HONOR

5.1.- Comparecen como testigos de honor los representantes de la Dirección del Parque Nacional Galápagos, Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos y Dirección Provincial Agropecuaria de Galápagos del MAGAP.

SEXTA.- PLAZO:

6.1.- El presente instrumento entrará en vigor treinta días calendario después de la fecha de suscripción, con una duración de un año; con la finalidad de estandarizar las artes de pesca, que serán utilizadas durante la Fase 2 de este estudio

69



SÉPTIMA.- NATURALEZA:

7.1.- Las partes reconocen que el presente documento es de naturaleza administrativa, de modo que cualquier duda o inconveniente que sugiera en su ejecución, será resuelto conjuntamente por las partes.

OCTAVA.- TERMINACIÓN Y MODIFICACIÓN:

8.1.- El presente Memorando de Entendimiento podrá ser modificado en cualquier momento por acuerdo mutuo de las Partes; los cambios acordados entrarán en vigor, en la misma forma que el presente Memorando de Entendimiento.

Cualquiera de las Partes podrá dar por terminado el presente Memorando de Entendimiento, cuando consideren que existen causas justificadas que indiquen que los objetivos del mismo no se están cumpliendo o que, del análisis de la información recopilada al final del estudio indique que la actividad realizada no se encuentra dentro de los principios de pesca responsable; para lo cual la parte interesada deberá presentar los correspondientes documentos justificativos. Esta decisión deberá notificarse por escrito 30 días calendario antes de hacerse efectiva la terminación.

La terminación del presente Memorando de Entendimiento no afectará la conclusión de las acciones que hubieran sido formalizadas durante su vigencia.

NOVENA.- ACEPTACIÓN:

9.1.- Las partes aceptan cada una de las cláusulas que anteceden y a las que expresamente se someten. Para constancias de lo actuado las partes suscriben el presente documento en ocho (8) originales de igual contenido y valor.

Dado en el cantón Puerto Ayora, isla Santa Cruz, provincia de Galápagos, a los 28 días de noviembre de 2016.

20 POR EL SECTOR PESQUERO ARTESANAL DE GALÁPAGOS 20

Sr. Dionicio Zapata
Presidente "COPROPAG"
C.I. 1200542650

Sr. Rolando Parrales
Presidente "COPESAN"
C.I. 2000035614



REPÚBLICA DEL ECUADOR



Parque Nacional
GALÁPAGOS
Ecuador



REPÚBLICA DEL ECUADOR



Eduardo Abudeye Vilas

Sr. Eduardo Abudeye
Presidente "COPAHISA"
C.I. 0910377308

Carlos Ricaurte

Sr. Carlos Ricaurte
Presidente "COPESPROMAR"
C.I. 2000001087

POR INSTITUTO NACIONAL DE PESCA

Willan Enrique Revelo Ramirez

Mgs. Willan Enrique Revelo Ramirez
DIRECTOR GENERAL (E)

**COMO TESTIGOS DE HONOR:
DIRECCIÓN DEL PARQUE NACIONAL GALÁPAGOS**

Walter Bustos Navarrete

Mgs. Walter Bustos Navarrete
C.I. 0603043061

CONSEJO DE GOBIERNO DEL RÉGIMEN ESPECIAL DE GALÁPAGOS

por: *Elicer Plutarco Cruz Bedon*
Mgs. Elicer Plutarco Cruz Bedon
C.I. 1001630837

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE GALÁPAGOS MAGAP

Juan Carlos Guzmán
Econ. Juan Carlos Guzmán
C.I. 1714286133



Anexo 2.

FORMULARIO DE REGISTRÓ DIARIO DE PESCA

Código de lance:

DATOS GENERALES Y CARACTERÍSTICAS DEL ARTE:

Table with 6 columns: Fecha de salida, Fecha llegada, Nombre del capitán, Combustible total utilizado (gal), Puerto salida, Puerto Llegada, No de tripulantes, Hora salida, Hora Llegada, Nombre de la embarcación, Motor HP, and Días de pesca efectivos.

CONDICIONES DEL MAR

Table with 5 columns: Color del agua, Estado del Mar, Ola (Altura, Dirección), Vientos (Velocidad, Dirección), and CTD (No. Serie).

CARACTERÍSTICA DEL ARTE DE PESCA: EOP 3 a 5 ANZ ()

EOU 50 ANZ ()

Table with 7 columns: Características, Cant., Material, Diámetro, Longitud, Color, and Observación. Rows include Línea madre, Reinal superior, Reinal inferior, Total de anzuelos en la línea, Orinque, Boya - poma, Banderín, Pesos, Distancia entre reinal, Cabo de unión horizontal, and Cantidad de empates.

OPERACIÓN DE PESCA:

Table with 10 columns: Lance inicial (Hora, Latitud, Longitud), Lance final (Hora, Latitud, Longitud), # anz. perdid, Tipo de carnada % (Carn 1, Carn 2), Tipo de lance (Normal, Patrullado), # anz. recibido, Profundidad calado (m), and Direc. de recogida (I-F, F-I). Includes a section for velocity and time of haul.

Table titled 'CAPTURA VIAJE' with 3 columns: Pesca objetivo, Pesca no objetivo / captura incidental comercial, Descarte, Descarte especie protegida, RMG, and Captura total. Units are Ind and Lb.*.

Composición del descarte:

Table with 8 columns: especies, #, vivas, muertas, Enredado (Orinque, Línea madre, Reinal, Otros), and Enganchado.

*Valores estimados a partir del muestreo
N° certificado de monitoreo DPNG:.....

OBSERVACIONES:.....

(Firma capitán/armador y observador):.....



Anexo 3.

FORMULARIO DE REGISTRO DE TALLA Y PESO DE LAS PRINCIPALES ESPECIES CAPTURADAS

Código de lance:

Empate oceánico unificado (50 anzuelos) ()

Empate oceánico de profundidad de 3 a 5 anzuelos ()

Fecha.....

Tipo de anzuelo Curvo () Circular ()

Nombre de la embarcación.....

Carnada (especie).....

Carnada: viva ()

muerta()

# Sección	# Anzuelo	Especie	Longitud (cm)	Peso (Lb)	Lugar de enganche	Observación
	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	1					
	2					
	3					
	4					
	5					



Anexo 4.

FORMULARIO DE REGISTRO DE TALLA Y PESO DE LAS PRINCIPALES ESPECIES CAPTURADAS

Empate oceánico unificado (50 anzuelos) ()

Empate oceánico de profundidad de 3 a 5 anzuelos ()

# Sección	# Anzuelo	Especie	Longitud (cm)	Peso (Lb)	Lugar de enganche	Observación
	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	1					
	2					
	3					
	4					
	5					

(Firma capitán/armador y observador):.....



Anexo 5.

FORMULARIO DE REGISTRO DE AVISTAMIENTO DE ESPECIES PROTEGIDAS

Código de Lance:

No	Posición del avistamiento		Grupo taxonómico	Especie	Cantidad (No indiv. Aprox.)	Estado
	Latitud	Longitud				
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

(Firma capitán/armador y observador):.....

Anexo 6.

CONSULTA DE INFORMACIÓN ECONÓMICA										
INFORMACIÓN A SER LLENADA EXCLUSIVAMENTE POR PERSONAL ACREDITADO										
1. INFORMACIÓN GENERAL										
Zona de pesca: _____ LAT: _____ LONG: _____ Desde el: _____ Hora: _____ Hasta el: _____										
Hora: _____										
2. INFORMACIÓN PERSONAL										
Nombres Usuario: _____			Dueño _____		Pescador _____		Otro _____			
3. INFORMACIÓN SOCIOCULTURAL										
NÚMERO DE DEPENDIENTES DIRECTOS POR PESCADOR										
N° dependientes pescador 1	Con actividades relacionadas a la pesca (Si o No)			Si ¿Cuál? _____						
N° dependientes pescador 2	Con actividades relacionadas a la pesca (Si o No)			Si ¿Cuál? _____						
N° dependientes pescador 3	Con actividades relacionadas a la pesca (Si o No)			Si ¿Cuál? _____						
N° dependientes pescador 4	Con actividades relacionadas a la pesca (Si o No)			Si ¿Cuál? _____						
N° dependientes pescador 5	Con actividades relacionadas a la pesca (Si o No)			Si ¿Cuál? _____						
4. INFORMACIÓN DE LA EMBARCACIÓN										
Nombre : _____			Nro. Matrícula: _____		Eslera: _____		TRN: _____			
Tipo de arte: _____							Motor fuera de borda/estacionario			
							Motor 2		Hp Tipo	
							Motor 2		Hp Tipo	
5. DETALLE DE GASTOS OPERATIVOS POR SALIDA A FAENA										
Alimentos y bebidas :..... Cantidad			Costo unitario							
Costo total										
Combustible :..... Cantidad			Costo unitario							
Costo total										
Hielo :..... Cantidad			Costo unitario							
Costo total										
Carnada 1 :..... Cantidad			Costo unitario							
Costo total										
Carnada 2 :..... Cantidad			Costo unitario							
Costo total										
Carnada 3 :..... Cantidad			Costo unitario							
Costo total										
Artes de pesca :..... Cantidad			Costo unitario							
Costo total										
6. DETALLE DE SALIDA A FAENA										
N° de Tripulantes		Millas recorridas				Ida		Regreso		
Faena										
Autonomía (días faena)		Consumo Combustible				Ida		Gls		Regreso
Gls		Total		Gls						Faena
Salidas por semana		Unid.	Nombre	Gls	Operación	Horas por lance	Lances por día	% sobre captura precio por libra	Horas por recogida	Ingreso
Captura especie Objetivo										
Captura especie Objetivo										
Captura especie Objetivo										
Captura especie Objetivo										
Captura especie Objetivo										
Captura especie Objetivo										
Captura no objetivo comercial										
Captura no objetivo comercial										
Captura no objetivo comercial										
Captura no objetivo comercial										
Captura no objetivo comercial										
Captura no objetivo comercial										
Captura no objetivo comercial										
Captura no objetivo comercial										
7. DETALLE DEL PAGO DE LOS GASTOS Y REPARTO DE LA GANANCIA										
Detalle:										
Firma: _____										
Nombre: _____ Código de lance: _____										
LZR										