



XII REUNIÓN DE LA COMISIÓN REGIONAL HIDROGRÁFICA DEL  
PACÍFICO SUDESTE

GUAYAQUIL- ECUADOR

DEL 13 AL 16 DE JULIO 2015

**REPORTE NACIONAL DEL ECUADOR  
JULIO-2015**



## Contenido

1 OFICINA / SERVICIO HIDROGRÁFICO: GENERAL, ACTUALIZACIONES INCLUIDAS EN EL ANUARIO DE LA OHI. ....	3
2 LEVANTAMIENTOS HIDROGRÁFICOS. ....	4
2.1 COBERTURA DE NUEVOS LEVANTAMIENTOS. ....	4
2.1.1 LEVANTAMIENTOS EN EL CONTINENTE. ....	4
2.1.2 LEVANTAMIENTOS EN ÁREAS OCEÁNICAS. ....	6
2.2 LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS – EXTENSIÓN DE PLATAFORMA. ....	9
2.3 PROBLEMAS ENCONTRADOS. ....	13
3 NUEVAS CARTAS Y ACTUALIZACIONES. ....	15
3.1 CARTAS NÁUTICAS ELECTRÓNICAS. ....	15
3.2 MÉTODO DE DISTRIBUCIÓN INT. ....	17
3.3 OTRAS CARTAS (LÍMITES). ....	18
4 NUEVAS PUBLICACIONES Y ACTUALIZACIONES. ....	19
4.1 TABLA DE MAREAS. ....	19
4.2 PUBLICACIONES NÁUTICAS. ....	0
5 INFRAESTRUCTURA DE BASE DE DATOS. ....	0
5.1 DISEÑO A FUTURO. ....	0
5.2 SERVICIOS LEVANTADOS. ....	0
5.2.1 IMÁGENES SATELITALES. ....	0
6 S-55 ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN (TABLAS). ....	0
7 CREACIÓN DE CAPACIDADES. ....	1
8 ACTIVIDADES OCEANOGRÁFICAS. ....	2
8.1 PUBLICACIÓN DE ARTÍCULO. ....	2
8.2 ESTACIONES DE MAREA. ....	3



8.3 TSUNAMI .....	3
8.4 METEOROLOGÍA .....	5
8.5 OCEANOGRAFÍA .....	5
9 OTRAS ACTIVIDADES .....	6
9.1 SIADA .....	6
9.2 PROPUESTA PARA MODEL GEODATA .....	7



# 1 OFICINA / SERVICIO HIDROGRÁFICO: GENERAL, ACTUALIZACIONES INCLUIDAS EN EL ANUARIO DE LA OHI.

Ecuador/ Équateur

Country information / Informations sur le pays/ Información sobre el país

<b>Declared National Tonnage</b> -Tonnage national déclaré -Tonelaje Nacional Declarado	473785 tons (2013)
<b>National day</b> -Fête nationale -Fiesta nacional	10 August
<b>Date joined IHB</b> -Date adhésion BHI -Fecha adhesión BHI	19/02/1934
<b>Date ratification IHO Convention</b> -Date ratification Convention OHI -Fecha ratificación Convención OHI	26/12/1972
<b>Remarks on membership</b> -Remarques sur l'adhésion -Comentarios sobre la adhesión	First membership until 23/10/1940.

Other Organizations providing national Hydrographic Services  
Autre Organismes fournissant des services hydrographiques au niveau national.

## INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA

Contact information/ Informations de contact / Información de contacto

<b>National Hydrographer or equivalent</b> -Directeur du service hydrographique ou équivalent -Director del Servicio Hidrográfico o equivalente	Director Institute (INOCAR) CPNV-EM Manuel Humberto GOMEZ PROANO  Postal address: Avenida 25 de Julio Via a Puerto Marítimo (Base Naval Sur), GUAYAQUIL, Casillo de Correos 5940, Ecuador Tel: +593 4 2481 300, +593 4 2484 723 Fax: +593 4 2485 166 E-mail: direccion@inocar.mil.ec - inocar@inocar.mil.ec
<b>Other point(s) of contact</b> -Autre(s) point(s) de contact -Otros punto(s) de contacto	Head of the Hydrography Department, CPCB-EMT Carlos Zapata Cortez Tel: +593 4 2481 300, +593 4 2484 723 Fax: +593 4 2485 166 E-mail: carlos.zapata@inocar.mil.ec
<b>Web site</b> -site web -sitio web	http://www.inocar.mil.ec

Information for this organisation continues on next page. Les renseignements sur cet organisme continuent à la page suivante. La información sobre esta organización continúa en la página siguiente.

Agency information/ Information sur l'agence/ Información sobre la agencia

<b>Date of establishment and Relevant National Legislation</b> -Date de mise en place et législation nationale pertinente -Fecha de constitución y legislación nacional pertinente	2 February 1932		
<b>Top level parent organization</b> -Organisme mère -Organización asociada de nivel superior	Ministerio de Defensa Nacional		
<b>Principal functions of the organization or the department</b> -Attribution principales de l'organisme ou du département -Principales funciones de la Organización o el departamento	Levantamientos hidrográficos, elaboración de cartas náuticas, lista de faros, tabla de mareas, rejilla meteorológica costera, ayudas a la navegación, avisos a los navegantes (mensuales), investigación oceanográfica, investigación antártica		
<b>Total number of staff employed</b> -Effectifs totaux -Número total de personal empleado	Personal Civil : 222 - Personal Militar : 115 - Total 337		
<b>Total number of paper charts published</b> -Nombre total de cartes papier publiées -Número total de cartas de papel publicadas	74		
<b>Number of Other charts</b> -Nombre d'Autres cartes -Número de Otras cartas	5		
<b>Type of publications produced</b> -Type d'ouvrages produits -Tipo de publicaciones producidas	Catálogo de cartas náuticas Tabla de Mareas Cartas Náuticas Lista de Faros		
<b>Detail of surveying vessels/ Aircraft</b> -Détail des bâtiments hydrographiques/aéronefs -Detalle de buques hidrográficos/Aeronaves	<b>Displacement</b> -déplacement -Desplazamiento	<b>Commissioning Date</b> -date de mise -Fecha de de puesta	<b>Crew</b> -équipage -Personal
B/I ORION	1418t	1981	72
L/H PROCYON	25t	2012	7

Last updated : May 2015 Dernière mise à jour : mai 2015 última actualización mayo 2015

En el anuario del OHI, presenta información actualizada del Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador.



## 2 LEVANTAMIENTOS HIDROGRÁFICOS.

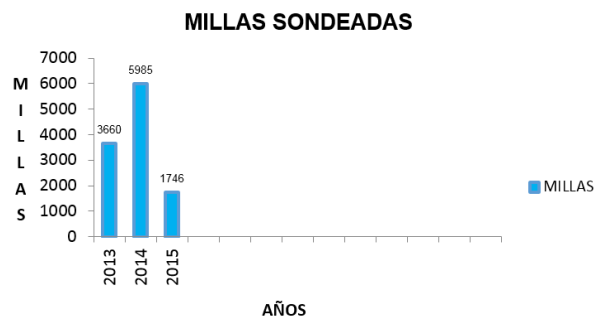
### 2.1 COBERTURA DE NUEVOS LEVANTAMIENTOS.

#### 2.1.1 LEVANTAMIENTOS EN EL CONTINENTE.

Una de las actividades que realiza el Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador son los Levantamientos batimétricos que sirven para determinar con precisión las profundidades y características del fondo de lagos, ríos, puertos y océanos, además de la determinación de las principales características de las áreas terrestres circundantes.

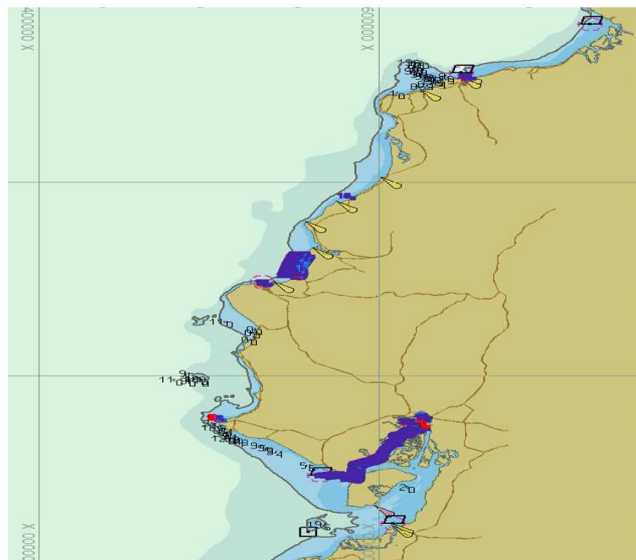
En los últimos 3 años de Levantamientos Batimétricos dan como resultado lo siguiente:

Años	2013	2014	2015
Total millas (km)	3660	5985	1746
Fecha inicio	30/01/2013	15/01/2014	06/01/2015
F. finalización	12/12/2013	18/12/2014	En Proceso
Total técnicos	14	16	12



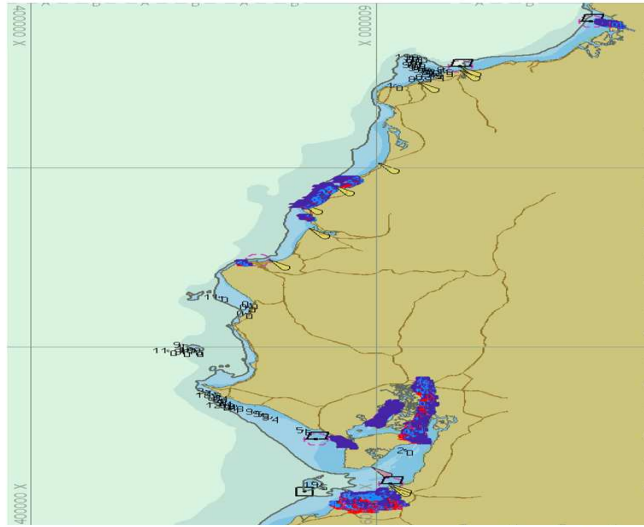
A continuación se muestran las áreas donde se realizaron los levantamientos durante los últimos 3 años:

#### LEVANTAMIENTO 2013

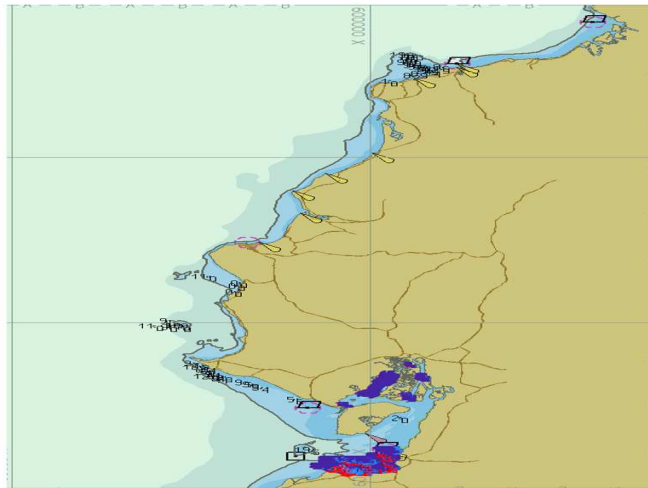




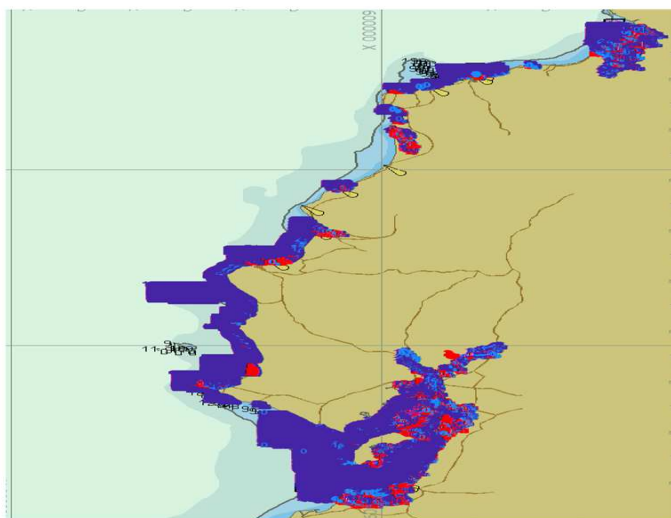
**LEVANTAMIENTO 2014**



**LEVANTAMIENTO 2015**



**TODO LOS  
LEVANTAMIENTOS  
REALIZADOS**





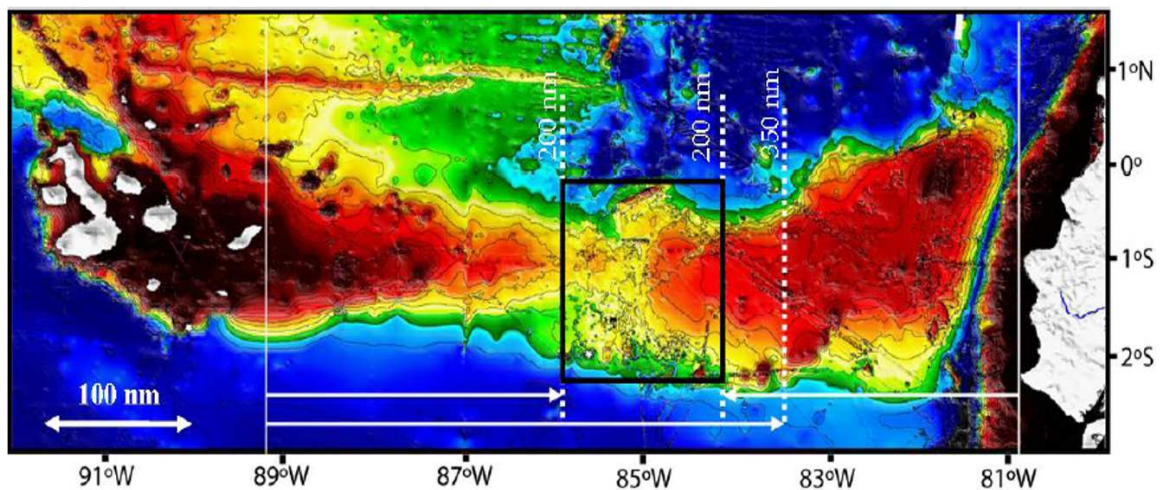


## 2.1.2 LEVANTAMIENTOS EN ÁREAS OCEÁNICAS

El Instituto Oceanográfico realizó el levantamiento en el área RIGHEL, dando como resultado lo siguiente:

Cruceros	TALUD I	TALUD II	TALUD III	TALUD IV
Total millas (km)	4.547,27	1.174,35	1.876,17	1.696,8
Fecha inicio	13-may-14	24-nov-14	24-feb-15	2-may-15
F. finalización	6-jun-14	8-dic-14	20-mar-15	16-may-15
Área cubierta (km <sup>2</sup> )	6.685	1933,82	2.589	2.748
Total técnicos	13	12	10	9

CRUCEROS ÁREA RIGHEL





	TALUD I	TALUD II	TALUD III	TALUD IV
<b>Total data adquirida</b>	93 GB	12,5 GB	72,4 GB	49,4 GB
<b>Total data procesada</b>	195 GB	59,3 MB	192,5 MB	146 MB
<b>% data procesada</b>	100 %	100 %	100 %	100 %
<b>% Memoria técnica</b>	100 %	100%	70%	70%
<b>Productos</b>	Incertidumbres a priori y a posteriori  Superficies batimétricas  Perfiles temperatura, salinidad y densidad	Incertidumbres a priori y a posteriori	Incertidumbres a priori y a posteriori	Incertidumbres a priori y a posteriori
		Superficies batimétricas	Superficies batimétricas	Superficies batimétricas
		Actualización de isobatas de 2.500 y 3.000 metros.	Actualización de isobatas de 2.500 y 3.000 metros.	Actualización de isobatas de 2.500 y 3.000 metros.
		Caracterización del fondo oceánico.	Caracterización del fondo oceánico.	Caracterización del fondo oceánico.
		Perfiles temperatura, salinidad y densidad actualizados	Perfiles temperatura, salinidad y densidad actualizados	Perfiles temperatura, salinidad y densidad actualizados

Para dicho levantamiento se utilizaron los siguientes equipos y sistemas:

Equipo y sistemas	Componentes	Fabricante y modelo
<b>Ecosonda</b>	Ecosonda multihaz	Kongsberg EM 302
	01 estación de trabajo del operador SIS	
	Unidad transreceptora	
	Transducer receptor	
<b>Posicionamiento</b>	Transducer transmisor	C-NAV 2050
	DGPS diferencial	
	Sistema de posicionamiento	
	IMU (Unidad de Movimiento Inercial)	
	Antena primaria GPS (babor)	
<b>Velocidad del sonido</b>	Antena secundaria GPS (estribor)	Trimble/Zephyr
	SVP (Sound Velocity Profiler) superficial	
	Perfilador CTD	
		AML Instruments
		SEABIRD SBE 19PLUS V2



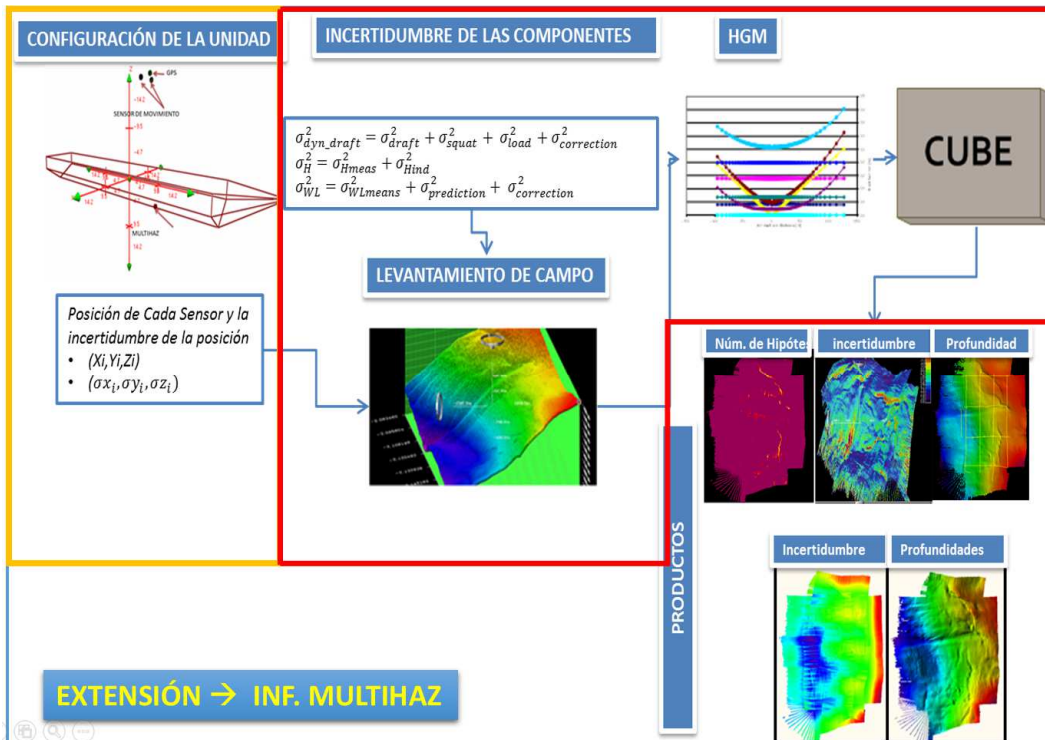
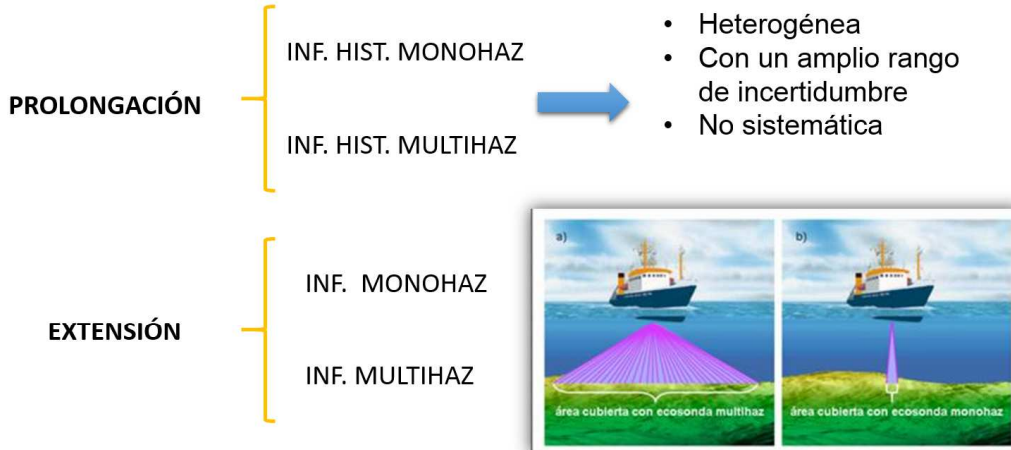


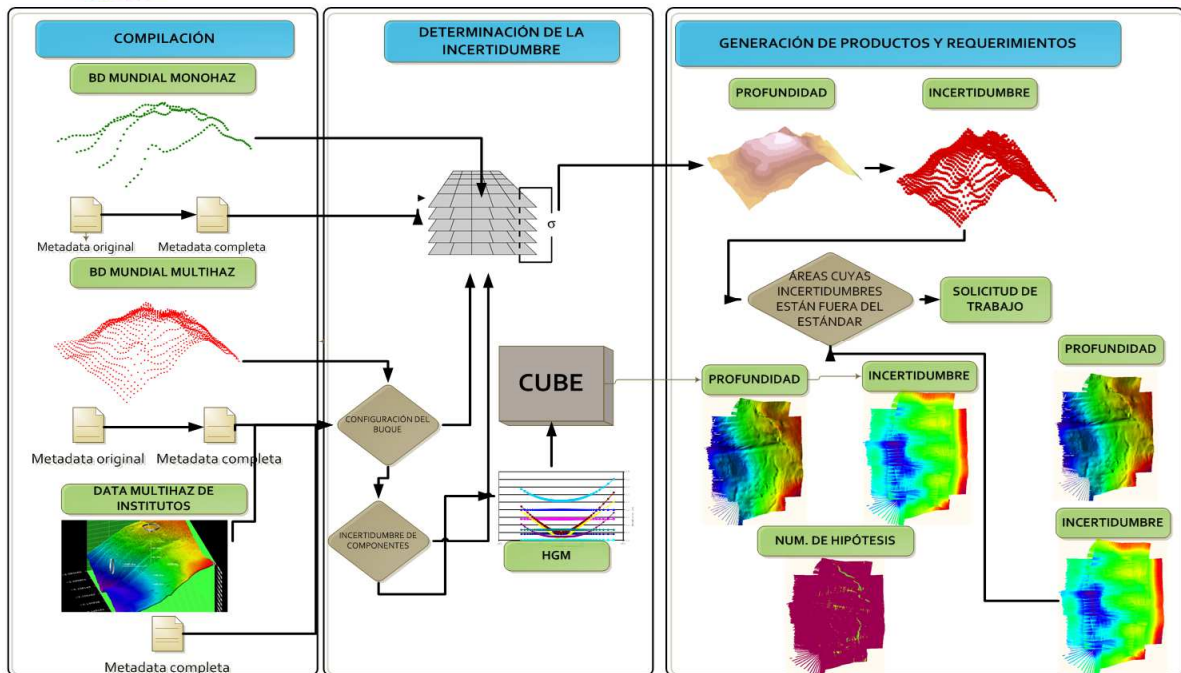
Softwares	Uso
SIS versión 3.7.6	Procesamiento de líneas obtenidas con ecosonda multihaz KONGSBERG EM 302
HYPACK versión 2011	Planificación y determinación de líneas principales y de comprobación.
Seaterm y SBE Data Processing	Obtención de perfiles de velocidad del sonido del equipo CTD SEABIRD
SeaCast Shortcut	Fueron utilizados para obtener los perfiles de velocidad del sonido del equipo SVP AML (entre los 600 y 800 metros de profundidad).
CARIS HIPS & SIPS, versión 8.1.8	Fue utilizado para procesamiento, visualización y análisis post proceso de la data batimétrica obtenida por la ecosonda multihaz.
Fledermaus versión 7	Fue utilizado para procesamiento de datos, análisis 3D y caracterización del fondo marino



## 2.2 LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS – EXTENSIÓN DE PLATAFORMA

Dentro de las nuevas tecnologías utilizadas por el Instituto Oceanográfico tenemos al Monohaz y Multihaz:





Tomando como base teórica el estudio de Jakobsson et al. (2002) se diseñó un script usando el lenguaje de programación Python (PSF, 2013) y la librería ArcPy provista por el software de sistemas de información geográfica ArcGIS for Desktop (ESRI, 2014).

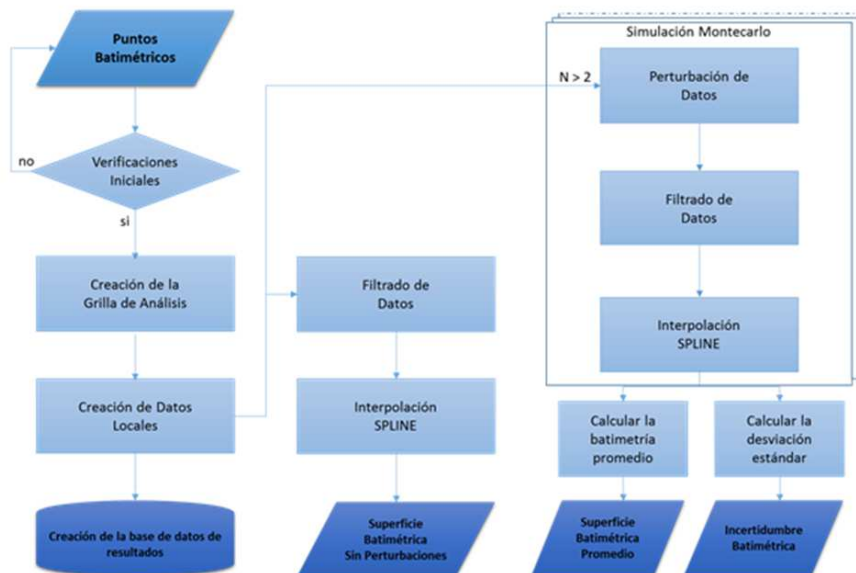
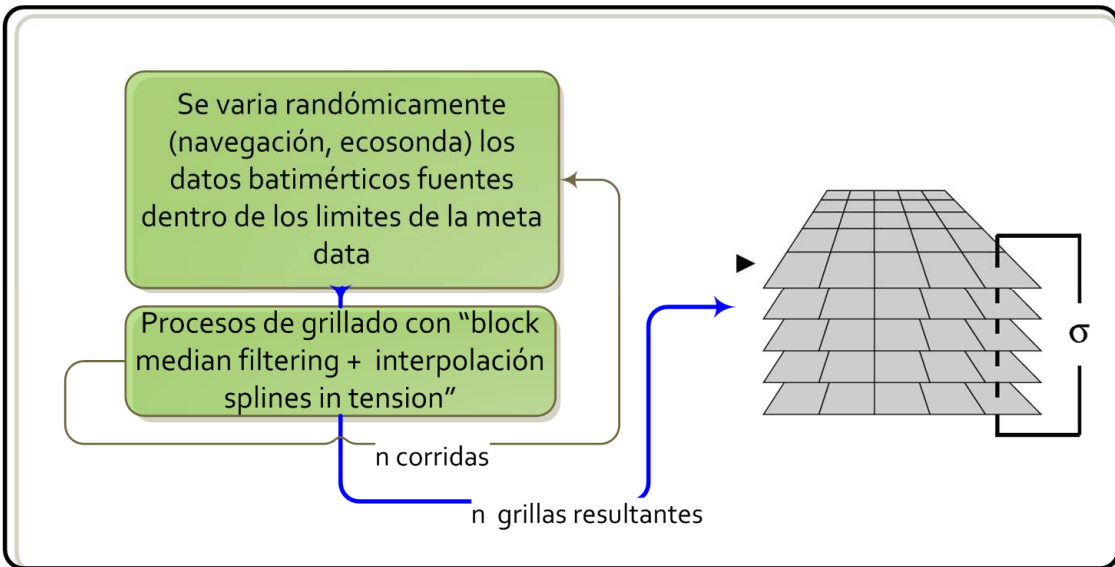
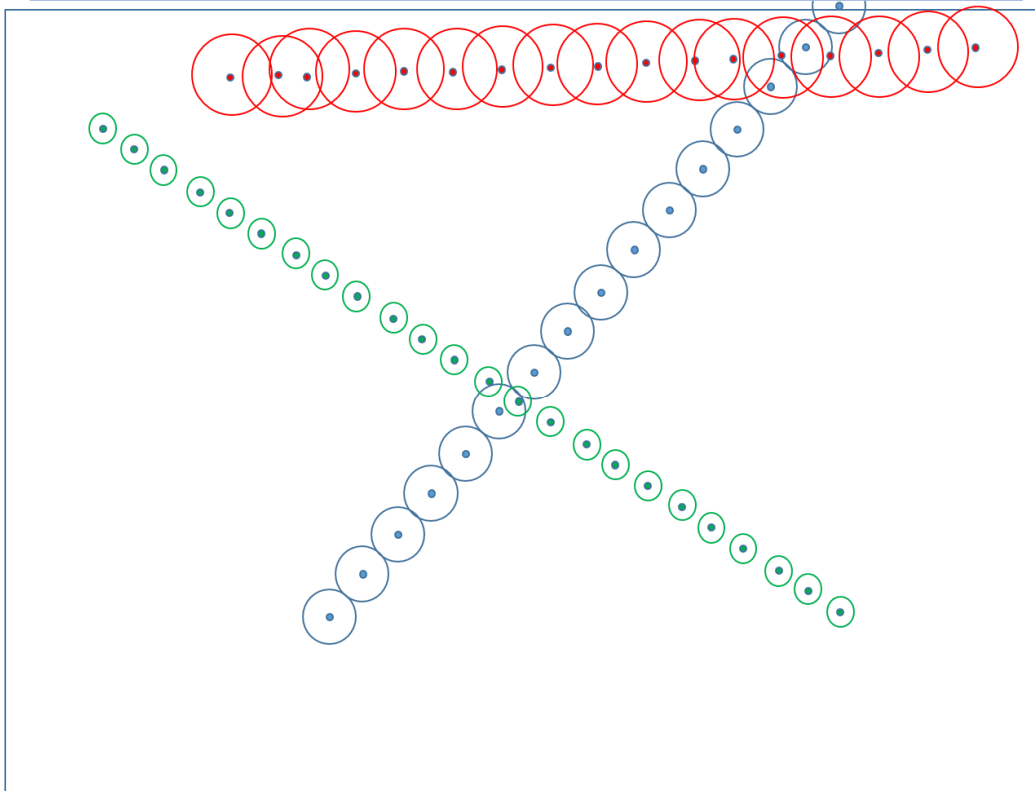


Figura 1: Diagrama funcional

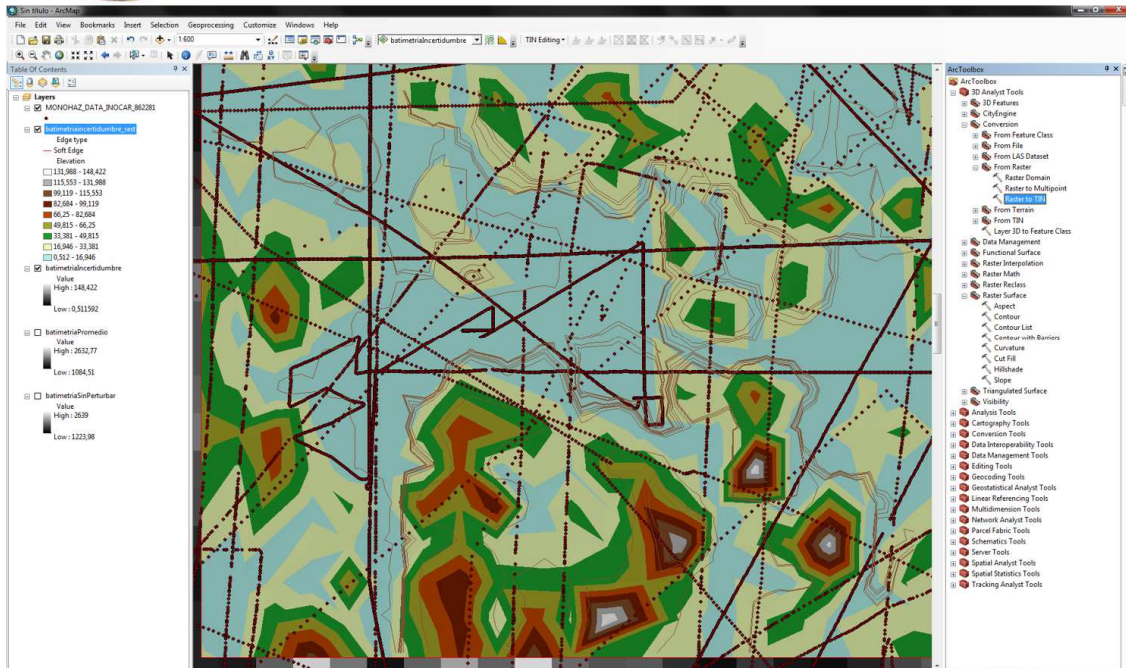






Con la información o la data obtenida por los equipos de Monohaz o Multihaz, se puede utilizar la misma en el software ARGIS-ARCMAP a fin de procesar, ingresar y realizar consultas.

The screenshot displays the ArcMap interface with a bathymetric grid overlaid on a map. The grid consists of a network of red lines forming a complex pattern. The software's interface includes a menu bar at the top, a toolbar, and a 'Table Of Contents' on the left. A 'Catalog' window on the right lists various data layers, including 'MONOHAZ\_DATA\_INOCAR\_862261'. Below the map, there are several dialog boxes and toolbars. The 'Simulación MonteCarlo' dialog box is prominent, showing parameters for the simulation, such as 'Puntos Estadísticos', 'Dirección de Trabajo', and 'Área de Estudio'. It also includes a 'Precisión de la Escala' section. Below the dialog boxes, there are two windows showing the progress and completion of the simulation process, with a progress bar at 0% and a 'Completed' status.



## 2.3 PROBLEMAS ENCONTRADOS

**Formatos:** La recopilación de información es una de las tareas más difíciles y costosas en todos los proyectos donde el principal problema es que los datos mantienen diferentes formatos provenientes de equipos diferentes de colección y software de procesamiento lo que dificultan a los procedimientos y mecanismos de acceso a la información con su metadato.

**Integración:** La falta de integración de los datos se refleja en el aislamiento de la gestión de datos e información relacionada.

**Identificación de los Metadatos y los Datos hidro-cartográficos:** El contenido del estándar para datos aeroespaciales digitales (CSDGM) del Comité Federal de Datos Geográficos de los Estados Unidos de América (FGDC) y la ISO 19115 no es suficiente para identificar los metadatos y los datos hidro-cartográficos.





### CAMPOS METADA INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA DEL ECUADOR

NOMBRE DE LA CARTA	ECOSONDA UTILIZADA	SISTEMAS DE COORDENADAS
NOMBRE DEL PROYECTO	EQUIPO DE BARRIDO LATERAL	SOFTWARE UTILIZADO PARA EL LEVANTAMIENTO
REQUERIMIENTO DEL LEVANTAMIENTO	CLASIFICADOR DE FONDO	SOFTWARE UTILIZADO PARA EL PROCESAMIENTO
LUGAR DE LEVANTAMIENTO	EQUIPO DE MEDICIÓN DEL SONIDO	DATUM VERTICAL
PROVINCIA	SENSOR DE MOVIMIENTO	UNIDADES DE TRABAJO
FECHA DE INICIO DEL LEVANTAMIENTO	EQUIPO MEDICION DE LOS EXTRACTOS DEL SUELO	ESTACION MAREOGRAFICA
FECHA DE FINALIZACIÓN DEL LEVANTAMIENTO	ESQUINA INFERIOR IZQUIERDO ESTE	EQUIPO MAREOGRAFICO UTILIZADO
INTEGRANTES DE LA COMISIÓN	ESQUINA INFERIOR IZQUIERDO NORTE	X=COORDENADAS DE ESTACIÓN MAREOGRÁFICA
NOMBRE DE LA EMBARCACIÓN	ESQUINA SUPERIOR DERECHA ESTE	Y=COORDENADAS DE ESTACIÓN MAREOGRÁFICA
ESCALA DE LEVANTAMIENTO	ESQUINA SUPERIOR DERECHA NORTE	ZONA
MÉTODO QUE FUE UTILIZADO	DATUM HORIZONTAL FUENTE	MODULO DE POSICIONAMIENTO
EQUIPO DE POSICIONAMIENTO UTILIZADO	DATUM HORIZONTAL	CATEGORIA DEL LEVANTAMIENTO
CONTROL DE CALIDAD	CALIFICACION DEL LEVANTAMIENTO	PROCESADO POR:

El Instituto Oceanográfico con la finalidad de estandarizar los metadatos ha generado una plantilla de 39 campos que ayudará a mantener identificado los datos con su metadato y se encuentra desarrollando visores los que generaran servicios de mapas para mantener disponible la información y facilitar la gestión de los datos.

### FALTA DE OFERTA DE CERTIFICACIONES EN CARTOGRAFÍA

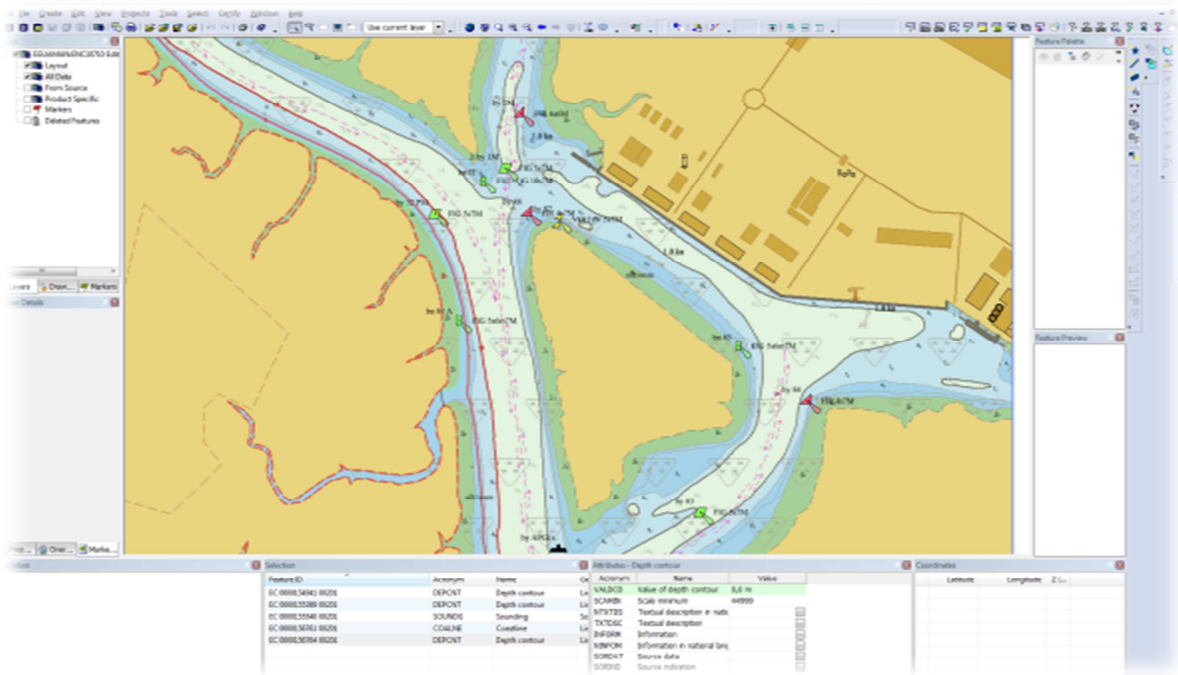
Num .	Puesto	Imp. en la producción (I)	Tiempo en C/carta (T)	I x T	I X T (linearizado)	Plazas cubiertas	Cap Ope
1	Administración	0,09102318	1	0,09102318	0,063063501	1	6%
2	Administración del Proyecto	0,06789574	2	0,13579148	0,094080281		0%
3	Cargador de Fuentes	0,10474419	1	0,10474419	0,072569816	0	0%
4	Source Editor (4)	0,18773088	3	0,56319265	0,390196225	0,75	29%
5	Source Editor geomática (2)	0,06938958	1	0,06938958	0,048075115	0,5	2%
6	Aseguramiento del Control de Calidad	0,28210242	1	0,28210242	0,195448752		0%
7	Editor de ENC (2)	0,07628425	1	0,07628425	0,052851943	1	5%
8	Editor de Cartas de Papel (2)	0,08745538	1	0,08745538	0,060591624	1	6%
9	Editor de productos genéricos	0,03337438	1	0,03337438	0,023122743	1	2%
				1,44335751			52%



### 3 NUEVAS CARTAS Y ACTUALIZACIONES

#### 3.1 CARTAS NÁUTICAS ELECTRÓNICAS

El Instituto Oceanográfico de la Armada siendo consecuente con su función básica de elaborar cartografía náutica para garantizar seguridad a la navegación, ha incorporado nuevas técnicas y procedimientos en la elaboración de sus productos apegados a la normativa internacional de la Organización Hidrográfica Internacional (OHI) de la cual el INOCAR es miembro y a los avances tecnológicos, productos.



#### PRODUCCIÓN CARTOGRÁFICA 2013-2014- Y I SEMESTRE 2015

##### PRODUCCIÓN 2013 CARIS-GIS CARTAS DE PAPEL

- APROXIMACIÓN 13
- PUERTO 3

##### PRODUCCIÓN 2014 CARIS GIS CARTAS DE PAPEL

- COSTERA 1
- APROXIMACIÓN 6
- PUERTO 2
- LÍMITES 2

##### PRODUCCIÓN 2015 CARIS HPD

- 8 ENC'S EN PRODUCT EDITOR
- 8 CARTAS DE PAPEL EN PAPER CHART EDITOR
- VALIDACIÓN EXTERNA EN ENC – ANALYZER
- VALIDACIÓN EN ECDIS



## RESUMEN DEL ESQUEMA CARTOGRÁFICO DEL INOCAR

### PLAN CARTOGRÁFICO INSULAR

PROPOSITO	WGS-84	PSAD-56	TOTAL
OCEANICA		1	1
GENERAL	1		1
COSTERA		10	10
APROXIMACION		13	13
PUERTO	9	19	28
AMARRE			
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>43</b>	<b>53</b>
PORCENTAJE	<b>19</b>	<b>81</b>	

### PLAN CARTOGRÁFICO CONTINENTAL

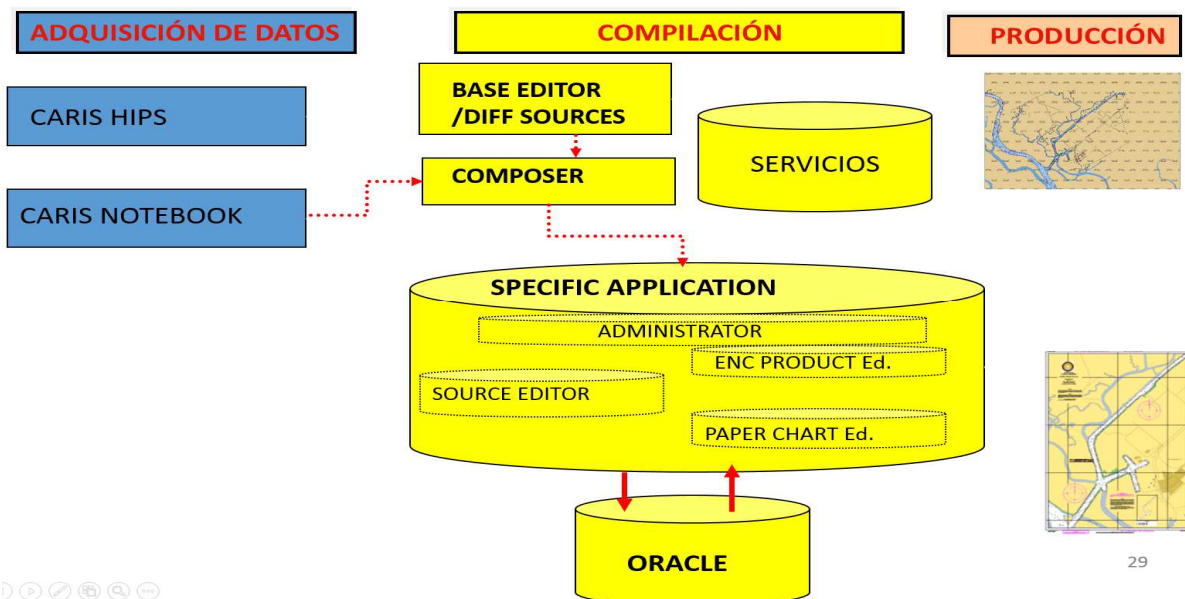
PROPOSITO	WGS-84	PSAD-56	TOTAL
OCEANICA			0
GENERAL	1		1
COSTERA	9		9
APROXIMACION	22		22
PUERTO	40	7	47
AMARRE	9		
<b>TOTAL</b>	<b>81</b>	<b>7</b>	<b>88</b>
PORCENTAJE	<b>92</b>	<b>8</b>	

### CARTAS ELECTRÓNICAS

PROPOSITO	CONTINENTAL	INSULAR
OCEANICA		
GENERAL	1	
COSTERA	9	
APROXIMACION	16	
PUERTO	25	4
AMARRE	1	
<b>TOTAL</b>	<b>52*</b>	<b>4*</b>
PORCENTAJE*	<b>59</b>	<b>8</b>

\* Listas para liberación previa validación de IC-ENC

Esquema para la Elaboración de Cartas Náuticas:

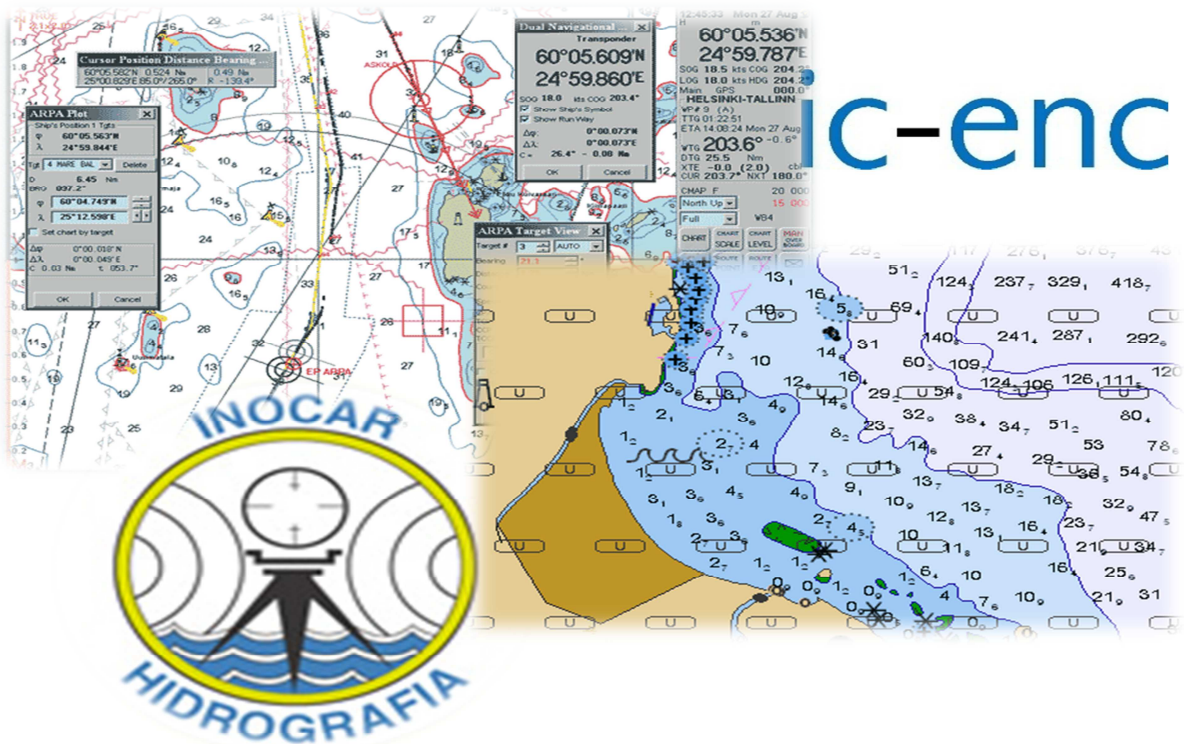




## 3.2 MÉTODO DE DISTRIBUCIÓN INT

### VALIDACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE LAS CNE. CONVENIO FIRMADO INOCAR – IC-ENC .

- INOCAR dispone de una cuenta FTP que permite enviar los datos a los servidores de IC-ENC de manera segura IC-ENC aplica un control de calidad en base a los estándares S-58 antes de su distribución en el mercado.
- Antes de que IC-ENC comience la distribución de las ENC, el INOCAR deberá confirmar su capacidad para el mantenimiento de los datos ENC (Update)
- Emitir una autorización por escrito para cada nuevo set de CNE que se publique.





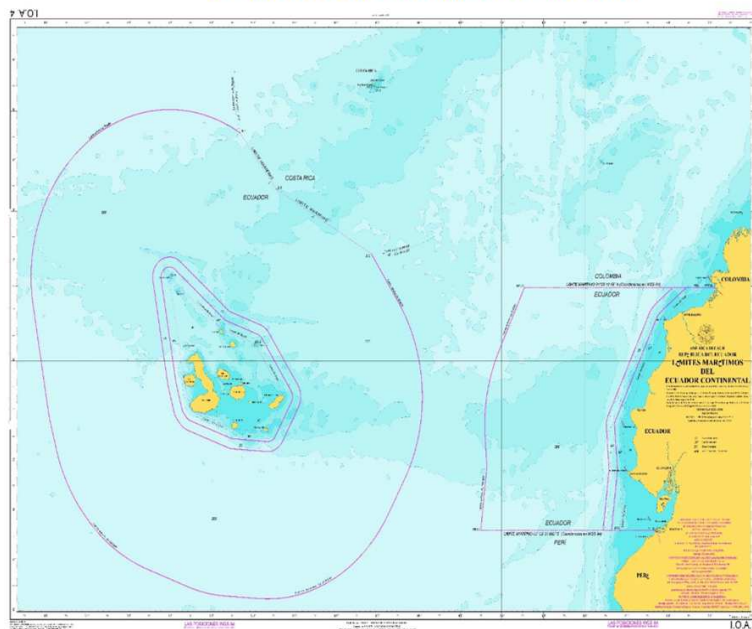


### 3.3 OTRAS CARTAS (LÍMITES)

**IOA 40  
LÍMITE COSTA RICA**



**IOA 4  
CARTA GENERAL DE LÍMITES  
ECUADOR-PERU-COLOMBIA-COSTA RICA**





## 4 NUEVAS PUBLICACIONES Y ACTUALIZACIONES

El Instituto Oceanográfico realiza actualizaciones y publicaciones diarias, mensuales y anuales de lo siguiente:

### 4.1 TABLA DE MAREAS

#### Tabla de mareas puertos del Ecuador

Publicación anual de predicción de mareas en la que consta un calendario con los datos y la altura de marea referida a un nivel de referencia denominado MLWS por sus siglas en inglés (Promedio de mareas de Bajamares de Sicigia) en sus instantes más críticos, para 19 puertos Ecuatorianos.

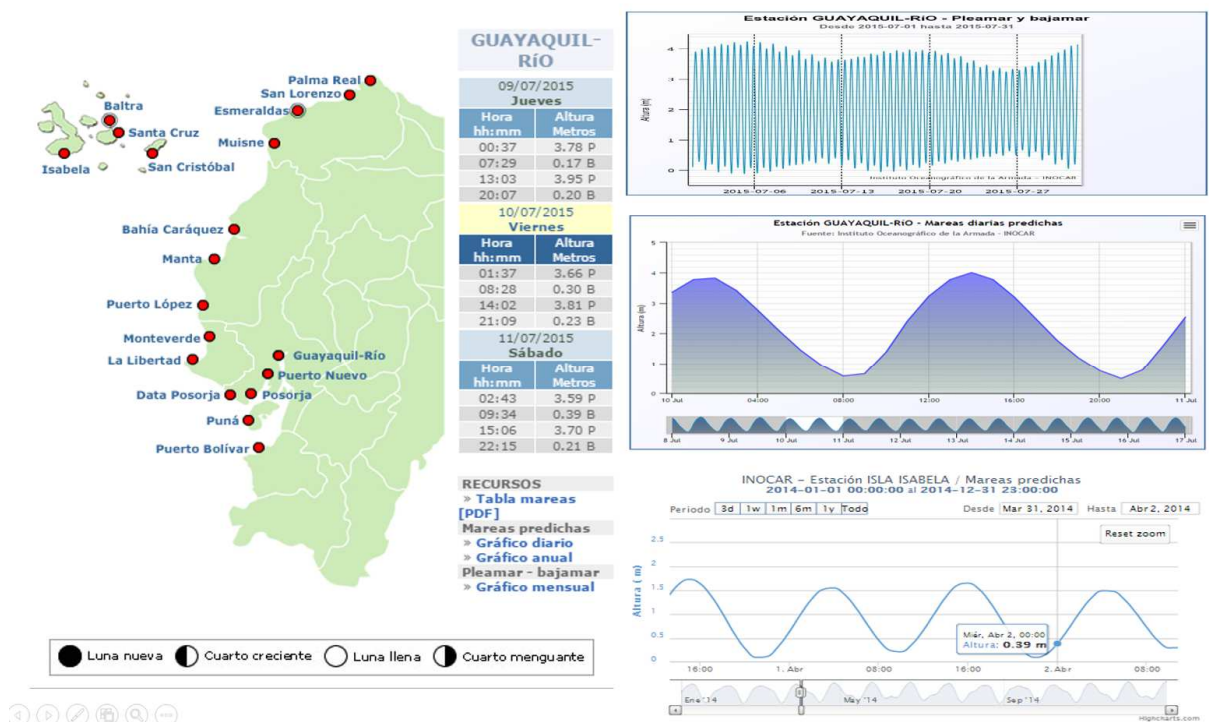






TABLA II. PREDICIÓN DIARIA DE MAREAS EN EL ECUADOR

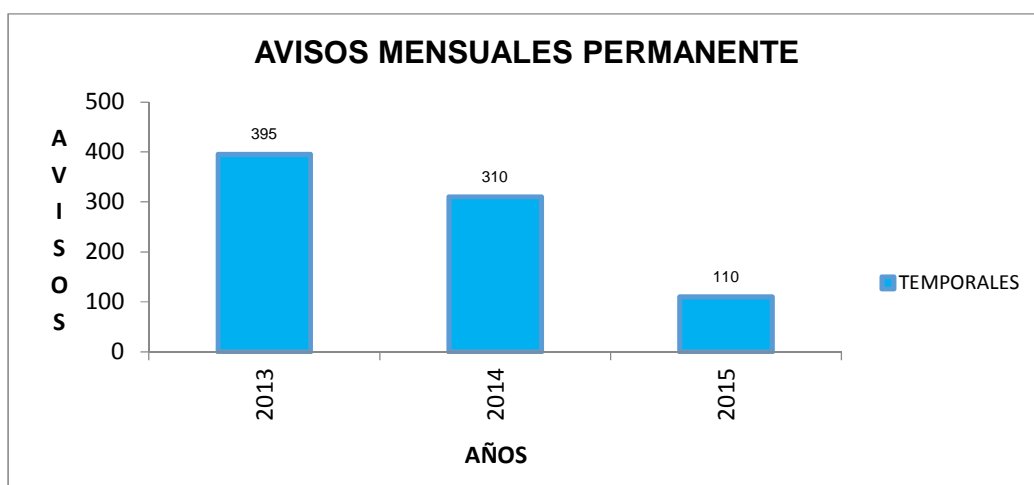
GUAYAQUIL (RÍO GUAYAS) 2015

Table with 12 columns representing months (ENERO to DICIEMBRE) and rows representing days. Each cell contains tide data including time, high water (H.M.), low water (H.M.), and other parameters. Includes a 'HUSO HORARIO +5' label at the bottom of each month's data.



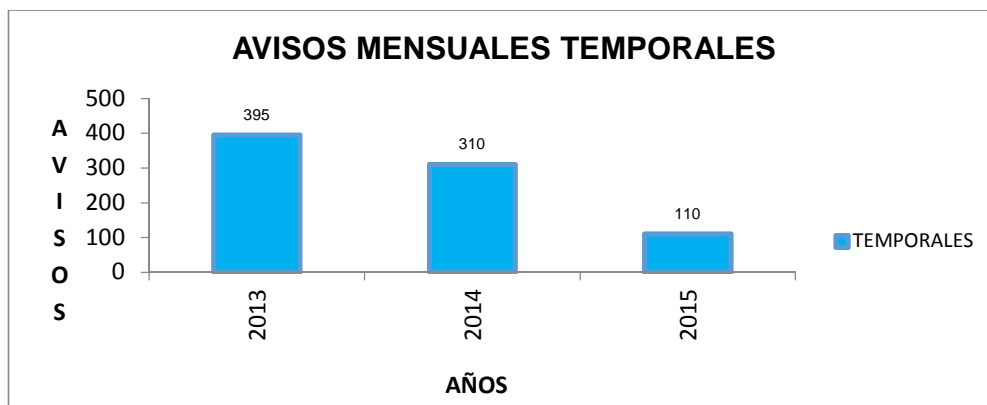
## 4.2 PUBLICACIONES NÁUTICAS

AVISOS MENSUALES PERMANENTE			
MES/AÑO	2013	2014	2015
ENERO	0	0	0
FEBRERO	5	2	0
MARZO	7	2	1
ABRIL	13	0	0
MAYO	4	2	1
JUNIO	28	0	En proceso
JULIO	2	2	En proceso
AGOSTO	1	0	-
SEPTIEMBRE	0	0	-
OCTUBRE	0	0	-
NOVIEMBRE	1	0	-
DICIEMBRE	0	0	-
<b>TOTAL</b>	<b>61</b>	<b>8</b>	<b>2</b>





AVISOS MENSUALES TEMPORALES			
MES/AÑO	2013	2014	2015
ENERO	46	41	21
FEBRERO	31	20	28
MARZO	41	23	25
ABRIL	36	29	13
MAYO	32	21	23
JUNIO	38	26	En proceso
JULIO	38	20	En proceso
AGOSTO	39	42	-
SEPTIEMBRE	24	19	-
OCTUBRE	14	23	-
NOVIEMBRE	35	26	-
DICIEMBRE	21	20	-
<b>TOTAL</b>	<b>395</b>	<b>310</b>	<b>110</b>





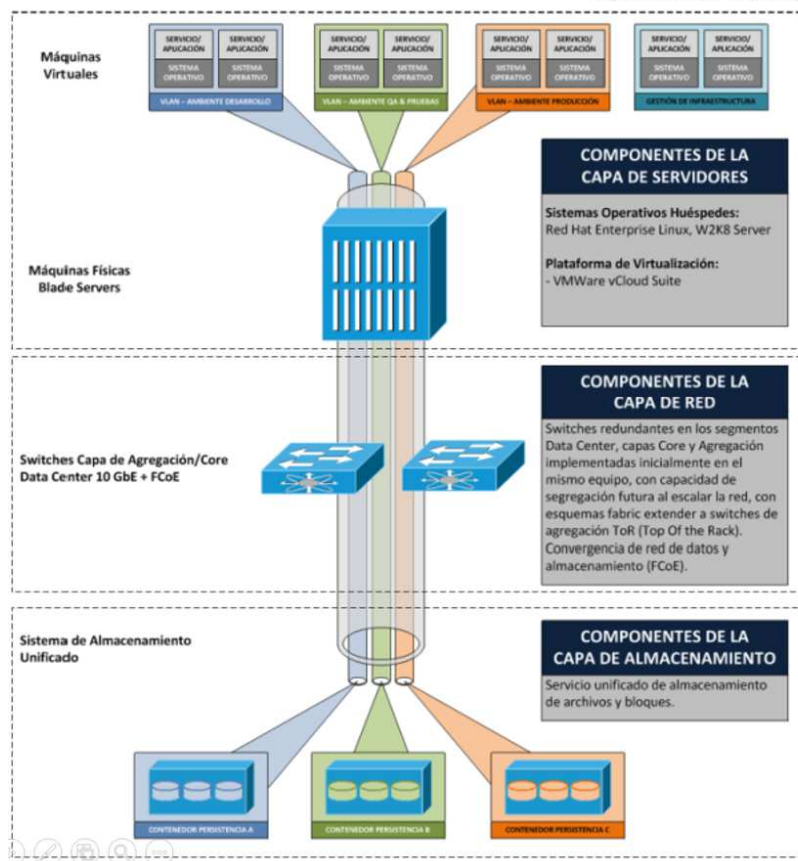




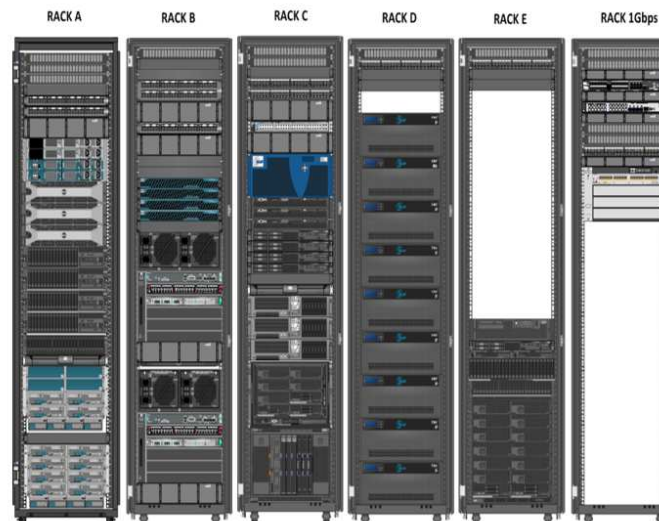
## 5 INFRAESTRUCTURA DE BASE DE DATOS

### 5.1 DISEÑO A FUTURO

#### Datacenter Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador INOCAR



Capacidad almacenamiento : 240 TB





## IDE Marino para el INOCAR







## 5.2 SERVICIOS LEVANTADOS

### 5.2.1 IMÁGENES SATELITALES

#### INTRODUCCIÓN

El año de 1940 quedó registrado como el año en el cual se generó la primera carta náutica realizada por el entonces Servicio Hidrográfico actualmente Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador (INOCAR), desde ese momento se han desarrollado esfuerzos constantes por obtener una línea de costa que plasme fielmente los detalles dinámicos existentes en la geomorfología del litoral ecuatoriano.

Contar con una delimitación de la línea de costa que defina el límite entre la tierra firme y el agua es valioso para los intereses de la Nación representados en varios sectores/actividades tales como defensa, límites, navegación marítima, planificación territorial, gestión de riesgos, educación, medio ambiente, construcción, turismo, producción, etc.

Para el Instituto Oceanográfico de la Armada, de forma especial en el Departamento de Hidrografía, sección Cartografía, el contar con información geográfica detallada de la línea de costa es de suma importancia ya que además de contar con la misma se podrá obtener diferentes elementos cartográficos presentes en la carta náutica, por citar algunos ejemplos: categorización de la línea de costa CATCOA (Organización Hidrográfica Internacional, 2002), clasificación de estructuras civiles artificiales, posición y forma de diferentes elementos cartográficos costeros ubicados en zonas conspicuas.

#### RECURSOS

La utilización de fotografía aérea es considerada como uno de los métodos principales para la generación de línea de costa (Organización Hidrográfica Internacional, OHI, 2005). Existen numerosos estudios en los cuales se evidencian las bondades presentadas por este producto para la obtención de información geoespacial costera. (Stafford and Langfelder, 1971; Dolan, *at al.*, 1978; Leatherman, 1983; Smith y Zarillo, 1990; McBride *et al.*, 1991; Gorman *et al.*, 1998; Zhang *et al.*, 2002).

Considerando lo antes expuesto, se utilizó el producto cartográfico denominado “ortofoto” (fotografía aérea ortorectificada), como el insumo directo para la demarcación de la línea de costa.

La ortofoto es un producto cartográfico generado a partir de la correlación de una fotografía aérea y su respectiva representación numérica digital del terreno/ modelo digital del terreno (DTM). La ortofoto es una fotografía aérea de una determinada zona de la superficie terrestre a la cual se le ha eliminado errores principalmente por diferenciación de escalas (relieve). (Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI, 2010). Este producto posee el mismo valor cartográfico (coordenadas reales en el terreno) que tiene un mapa, más un valor agregado como es la información descriptiva intrínseca que está presente en una fotografía aérea.



Las especificaciones técnicas de cada producto cartográfico son descritas a continuación:

**Tabla 1.- Especificaciones técnicas: Ortofotos**

Escala	GSD	Bandas	Referencia	Datum	Formato	Periodo
1:5000	40cm	3	SIRGAS_95	SIRGAS	tiff	2010 -2012

**Tabla 2.- Especificaciones técnicas: Modelos digitales del terreno (MDT)**

Escala	GSD	Bandas	Referencia	Datum	Formato	Periodo
1:5000	4m	1	SIRGAS_95	SIRGAS	tiff	2010 -2012

## METODOLOGÍA

En este apartado se desarrolla una pequeña descripción del proceso sistemático realizado.

### Metodología realizada

La *interpretación visual* de las imágenes es la técnica de detección que se utilizó para delimitar manualmente la línea de costa, esta es una técnica que permite identificar un cambio en la tonalidad/coloración que deja el contenido de agua en la arena expresada en la ortofoto en un tiempo determinado.

La técnica de interpretación visual es análoga con técnicas utilizadas en procesos de obtención de información geoespacial ampliamente difundidas como por ejemplo la restitución analógica, restitución analítica y restitución digital, que de igual forma utilizan como materia primaria la fotografía aérea para la extracción de información, con la diferencia de que en esta técnica el operador fotogramétrico visualiza un par estereoscópico (dos fotografías aéreas adyacentes) en tercera dimensión (3D).

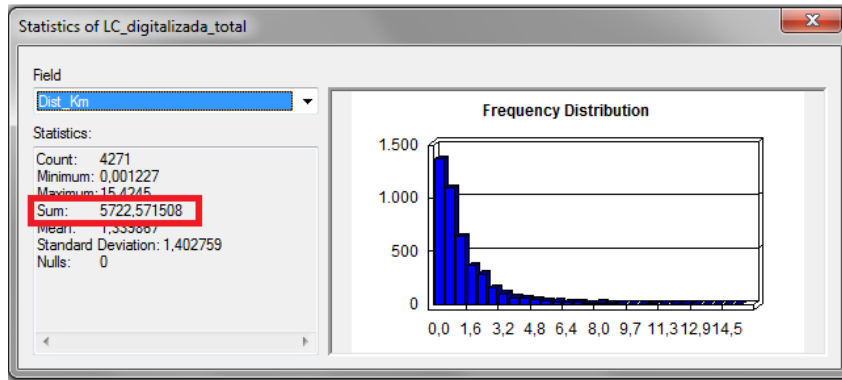
La interpretación de la imagen se refiere a las técnicas requeridas para definir, reconocer e identificar objetos o fenómenos en una imagen y de interpretar su significado. Entre los elementos utilizados en la interpretación visual de la ortofoto constan el *color*, entendido como la cantidad de radiación reflejada; la *textura* que se refiere a la alternancia de imágenes elementales dentro de un mismo objeto. Finas o gruesas, rugosas, bandeadas, etc; el *patrón* repetición de rasgos, sombras (OHI, 2005).

El trabajo de digitalización (dibujo) fue realizado en el software especializado ArcGIS 10.2; cuya licencia posee el INOCAR.

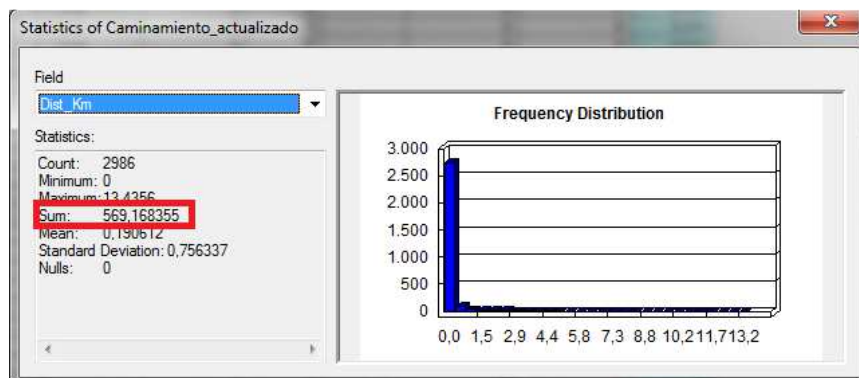


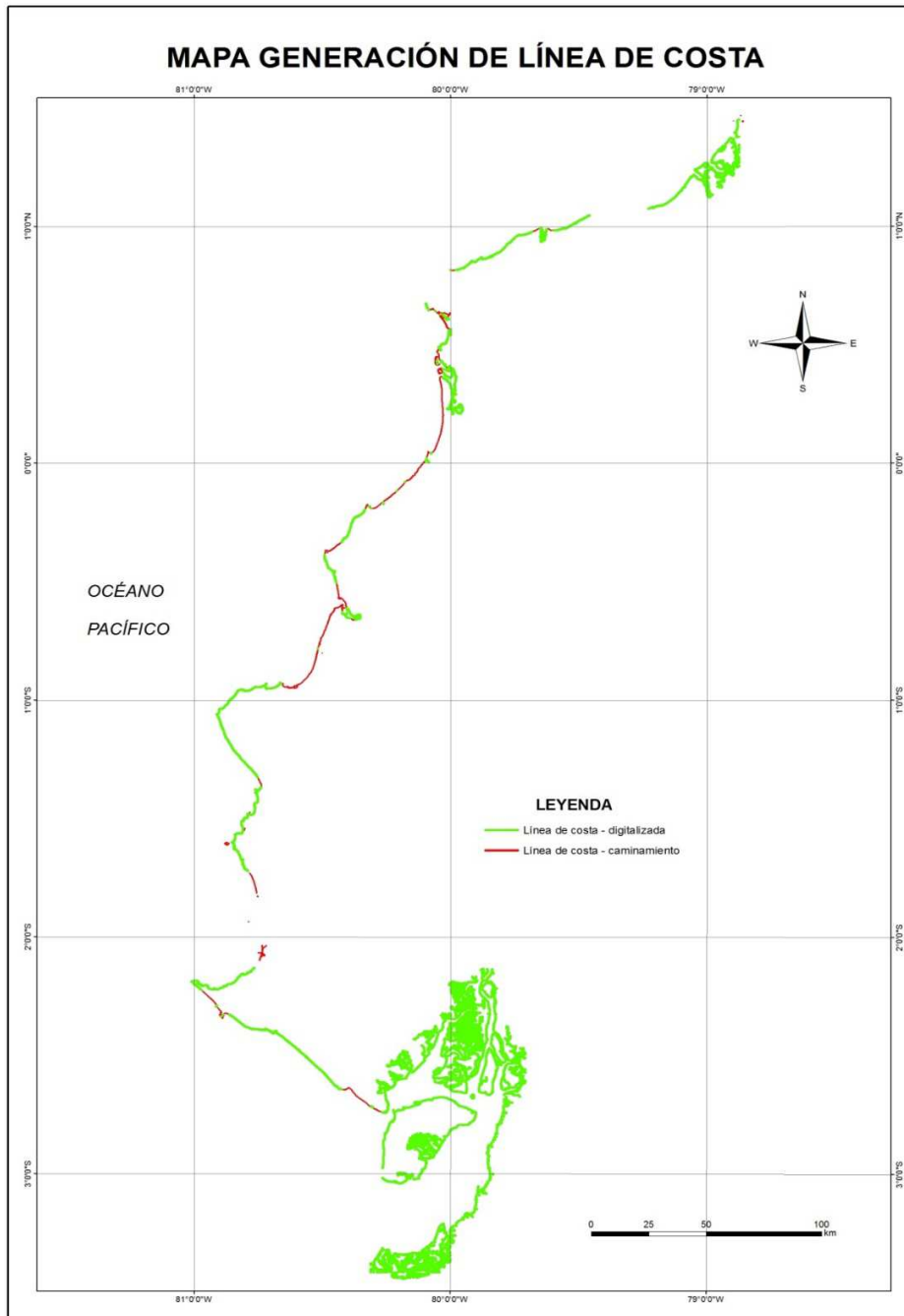
### Superficie obtenida

Por medio de la digitalización sobre la ortofoto en el presente momento (medición realizada el día 16-07-2015) se tiene 5722.571 Km lineales.



El departamento de Geodesia por medio del proceso de caminamiento ha obtenido 569.168 km lineales. Mediante dicho proceso el departamento de Geodesia contribuye con una fuente da datos principal para la delimitación de línea de costa.







## Servicios WMS con ARGIS SERVER



**HIDROGRAFIA MII F4** (Servicio de imágenes)

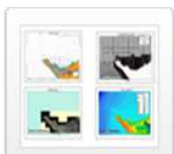
Estado: Parado  
Instancias ejecutándose: 0  
Instancias en uso: 0  
Instancias máximas: 0



**HIDROGRAFIA NV E1** (Servicio de imágenes)

Estado: Iniciado  
Instancias ejecutándose: 2  
Instancias en uso: 0  
Instancias máximas: 2

**Servicio WMS: Mosaicos con orto fotos de múltiples fechas publicadas con servicios web**



**catalogo ortofotos** (Servicio de mapas)

Estado: Iniciado  
Instancias ejecutándose: 2  
Instancias en uso: 0  
Instancias máximas: 2

**Servicio WMS: Catálogo de orto fotos publicados con servicios web**



Actualización de línea de costa con orto fotos escala 1:5.000





## 6 S-55 ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN (TABLAS)

### Marine Safety Information / Renseignements sur la sécurité maritime

[Home] [Nautical Charts] [Nautical Charts Notes] [Surveys] [Maritime Safety Information] [GMDSS]  
 [Accueil] [Cartographie marine] [Notes sur la cartographie marine] [Levés hydrographiques] [Renseignements sur la sécurité maritime] [SMDSM]

Show 10 entries

Country	INT Region	Local Warning	Local Warning Note	Coastal Warning	Coastal Warning Note	Nav Warning	Nav Warning Note	Port Warning	Port Warning Note
Ecuador	C2	YES		YES		NO		YES	
Ecuador - Galapagos Islands	C2	YES		YES		NO		YES	

### GMDSS Information / Informations relatives au SMDSM

[Home] [Nautical Charts] [Nautical Charts Notes] [Surveys] [Maritime Safety Information] [GMDSS]  
 [Accueil] [Cartographie marine] [Notes sur la cartographie marine] [Levés hydrographiques] [Renseignements sur la sécurité maritime] [SMDSM]

Show 10 entries

Country	INT Region	Master Plan	Master Plan Note	Area A1	Area A1 Note	Area A2	Area A2 Note	Area A3	Area A3 Note	NAVTEX	NAVTEX Note	SafetyNet	SafetyNet Note
Ecuador	C2	YES	By Dirección de la Marina Mercante.	NO		YES		Partial	Implementation in progress.	NO		NO	
Ecuador - Galapagos Islands	C2	YES	By Dirección de la Marina Mercante.	NO		YES		Partial	Implementation in progress.	NO		NO	

### Nautical Charts / Cartographie marine

[Home] [Nautical Charts] [Nautical Charts Notes] [Surveys] [Maritime Safety Information] [GMDSS]  
 [Accueil] [Cartographie marine] [Notes sur la cartographie marine] [Levés hydrographiques] [Renseignements sur la sécurité maritime] [SMDSM]

Show 10 entries

Country	INT Region	Passage INT	Passage RNC	Passage ENC	Coastal INT	Coastal RNC	Coastal ENC	Port INT	Port RNC	Port ENC	Paper Metric	Paper Satellite
Ecuador	C2	40	0	0	0	0	0	100	0	5		
Ecuador - Galapagos Islands	C2											

### Nautical Charts Notes / Notes sur la cartographie marine

[Home] [Nautical Charts] [Nautical Charts Notes] [Surveys] [Maritime Safety Information] [GMDSS]  
 [Accueil] [Cartographie marine] [Notes sur la cartographie marine] [Levés hydrographiques] [Renseignements sur la sécurité maritime] [SMDSM]

Show 10 entries

Country	INT_Reg	C_D	Last Update	Data Source	Comments
Ecuador	C2	C	29/06/2004		There is additional paper coverage not complying with M4, which raises the percentages to 100, 100, 96
Ecuador - Galapagos Islands	C2	D	29/06/2004		The archipelago is included in the figures for Ecuador above. Additional paper coverage, not complying with M4, raises the percentages to 100/75/79.

### Survey Information / Information sur les levés

[Home] [Nautical Charts] [Nautical Charts Notes] [Surveys] [Maritime Safety Information] [GMDSS]  
 [Accueil] [Cartographie marine] [Notes sur la cartographie marine] [Levés hydrographiques] [Renseignements sur la sécurité maritime] [SMDSM]

#### Survey percentages (%) for the following depth ranges in metres (m):

- 0-200 Adequate = adequately surveyed between 0 to 200 m.
- 0-200 Re-survey = requires re-survey at larger scales or to modern standards in depths of 0 to 200 m.
- 0-200 No-survey and 200+ No-survey = never been systematically surveyed.
- 200+ Adequate = adequately surveyed in depths greater than 200 m.
- 200+ Re-survey = requires re-survey at larger scales or to modern standards in depths greater than 200 m.

Show 10 entries

Country	INT Region	0-200 Adequate	0-200 Re-survey	0-200 No-survey	200+ Adequate	200+ Re-survey	200+ No-survey	Comments
Ecuador	C2	20	5	75	50	10	40	Priority surveys are in hand in the port of Esmeraldas and the oil terminal at La Libertad.
Ecuador - Galapagos Islands	C2							The archipelago is included in the assessment for Ecuador.





## 7 CREACIÓN DE CAPACIDADES

2013		
NOMBRE DEL EVENTO	PAÍS	Estatus
PRIMER TALLER DEL CRHP SOBRE NORMATIVA S-100	GUAYAQUIL - ECUADOR	cumplido

2015		
EVENTO	PAÍS	Estatus
CURSO DE CARTOGRAFIA CLASE B	KOREA	Cumplido
PASANTÍA TÉCNICA EN EL SHOA	VALPARAÍSO - CHILE	Cumplido

2016		
EVENTO	PAÍS	Estatus
REUNIÓN DEL HCA-14	GUAYAQUIL - ECUADOR	Aprobado - 28-30 Junio 2016
TALLER SOBRE METODOLOGIAS LIDAR PARA LEVANTAMIENTOS HIDROGRAFICO EN AGUAS POCO PROFUNDAS	GUAYAQUIL - ECUADOR	Aprobado / no priorizado
CURSO DEL MSI	POR DEFINIR	Propuesto



## 8 ACTIVIDADES OCEANOGRÁFICAS

**SERVICIOS OCEANOGRÁFICOS**



El Instituto Oceanográfico de la Armada ha cumplido 75 años investigando los mares ecuatorianos, logrando recopilar información oceanográfica que ha sido empleada en el desarrollo de diferentes proyectos de investigación y en la edición de publicaciones científicas.

La experiencia lograda hasta la fecha nos permite brindar diferentes servicios oceanográficos, tanto a la comunidad nacional como internacional, en temas relacionados con el estudio de la dinámica y calidad de las aguas marinas, fluviales y estuarinas, pronósticos de condiciones oceanográficas y meteorológicas, procesos costeros, muestreos de sedimentos, elaboración de estudios de impacto ambiental, análisis químico de aguas marinas entre otros.

De igual forma, nuestras embarcaciones oceanográficas nos brindan una excelente plataforma para el desarrollo de los cruceros y trabajos de investigación.

### 8.1 PUBLICACIÓN DE ARTÍCULO

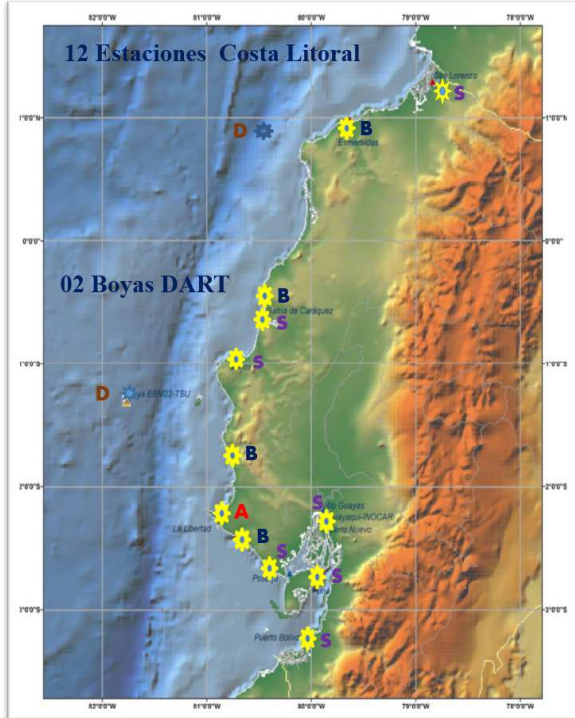
Presentación de un artículo científico en The International Hydrographic Review:

TNNV. ALAVERA & ING. NATH (2013). Establishment of the 2010 Vertical Datum for Ecuador. *The International Hydrographic Review*, (No. 10), 7-13

***“El Objetivo de este artículo es describir la metodología establecida para obtener un datum vertical a partir de los registros de la variación del nivel del mar en la Estación Patrón de “La Libertad” (02°13’04”S, 80°54’23”O).”***



## 8.2 ESTACIONES DE MAREA



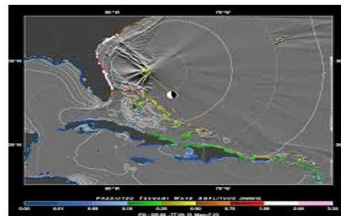
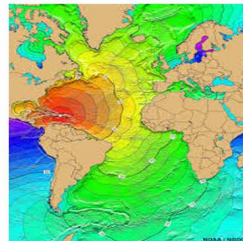
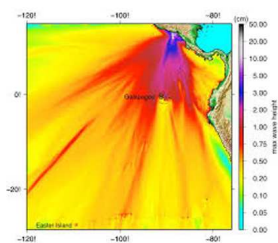
### ESTACIONES MAREOGRAFICAS.



### Tipo de Estación

- A- 03 ESTACIONES AUTOMATICAS 1MIN, PRS, ENC,RAD
- B- 06 ESTACIONES AUTOMATICAS 1MIN, PRS
- S- 07 ESTACIONES SEMI AUTOMATICAS 1MIN, SENSOR DE CONTRAPOLEA
- D- 02 BOYAS DART

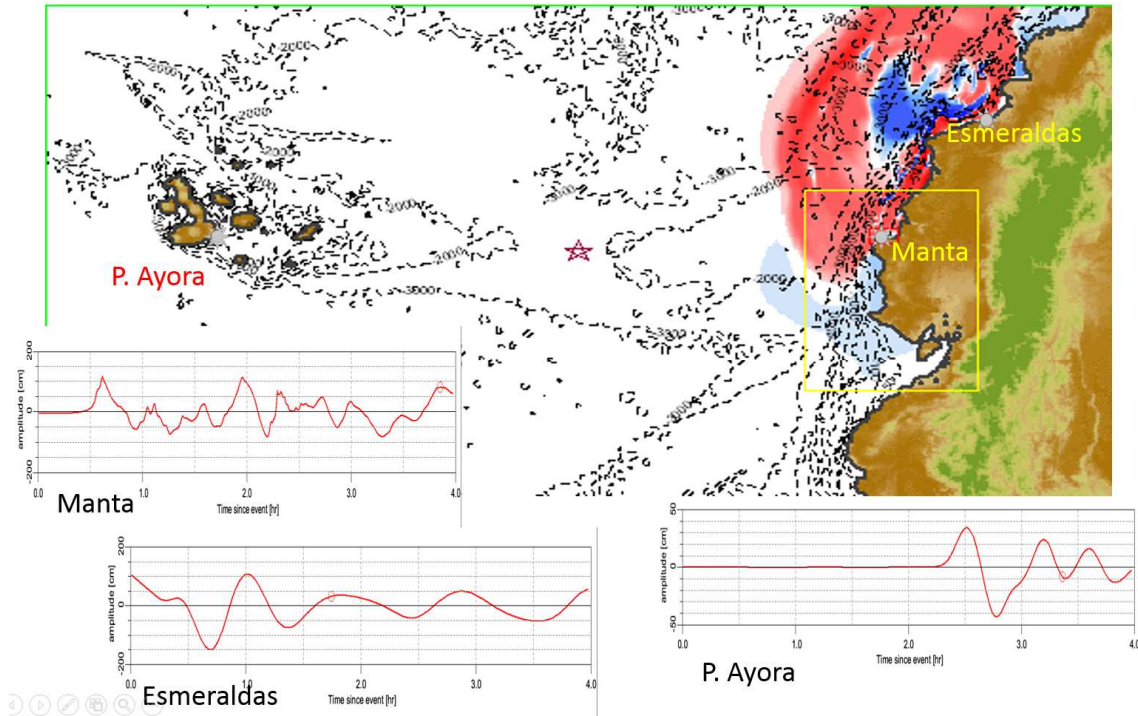
## 8.3 TSUNAMI



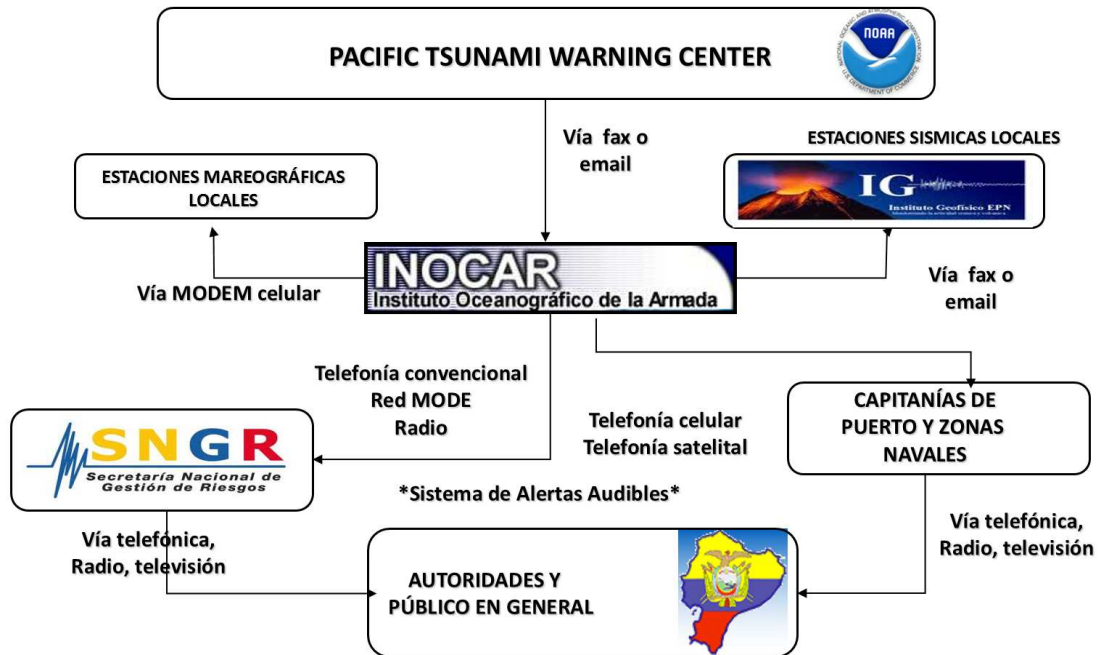




### EVALUACIÓN DE AMENAZAS EN ESTACIONES DE PUERTOS VIRTUALES - TSUNAMI

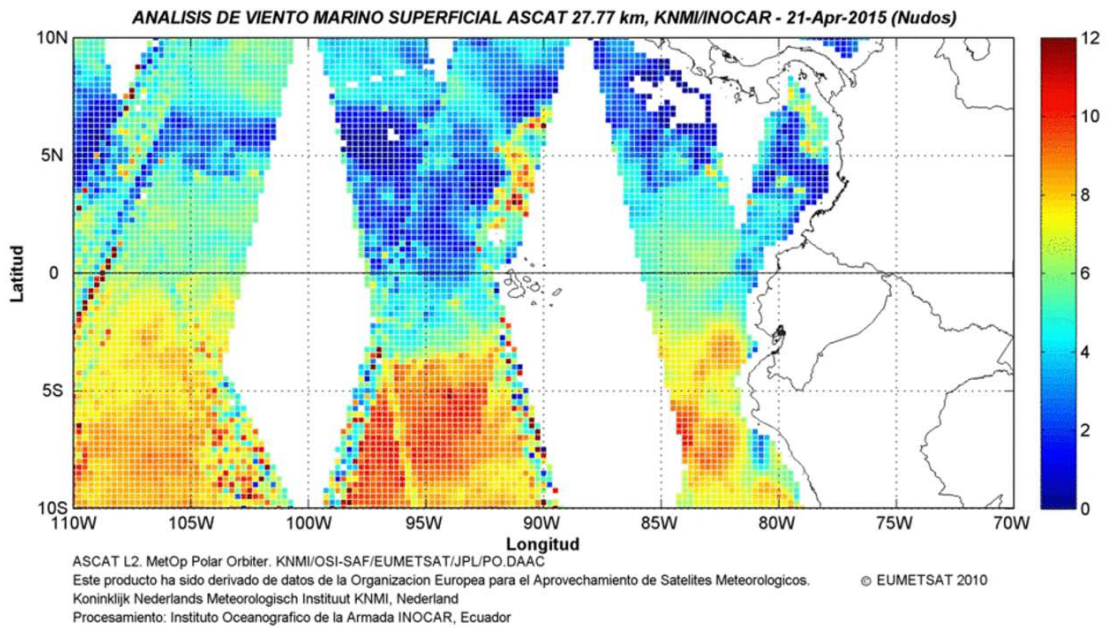


### SISTEMA DE ALERTA DE TSUNAMI



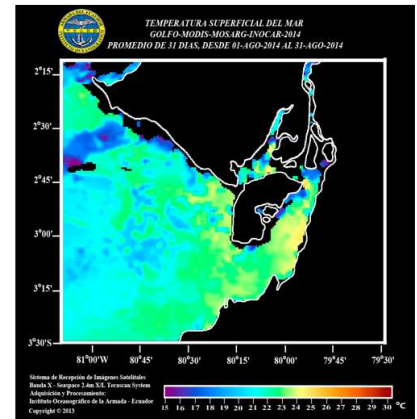
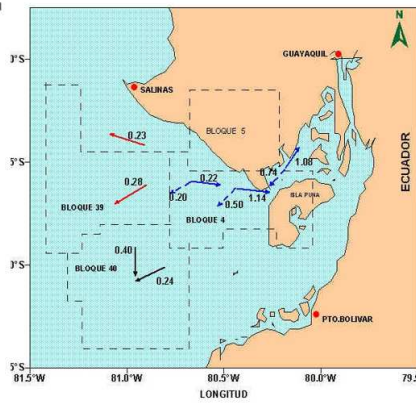
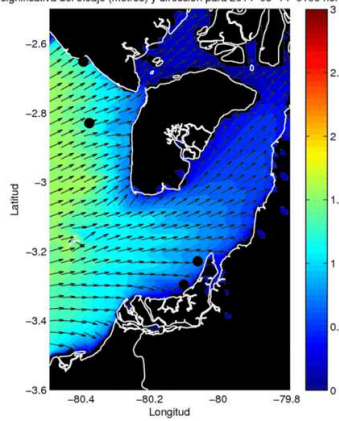


## 8.4 METEOROLOGÍA



## 8.5 OCEANOGRAFÍA

Modelo Operacional INOCAR-SWAN: Grilla de Guayaquil  
 Altura significativa del oleaje (metros) y dirección para 2014-08-14-0100 hora local







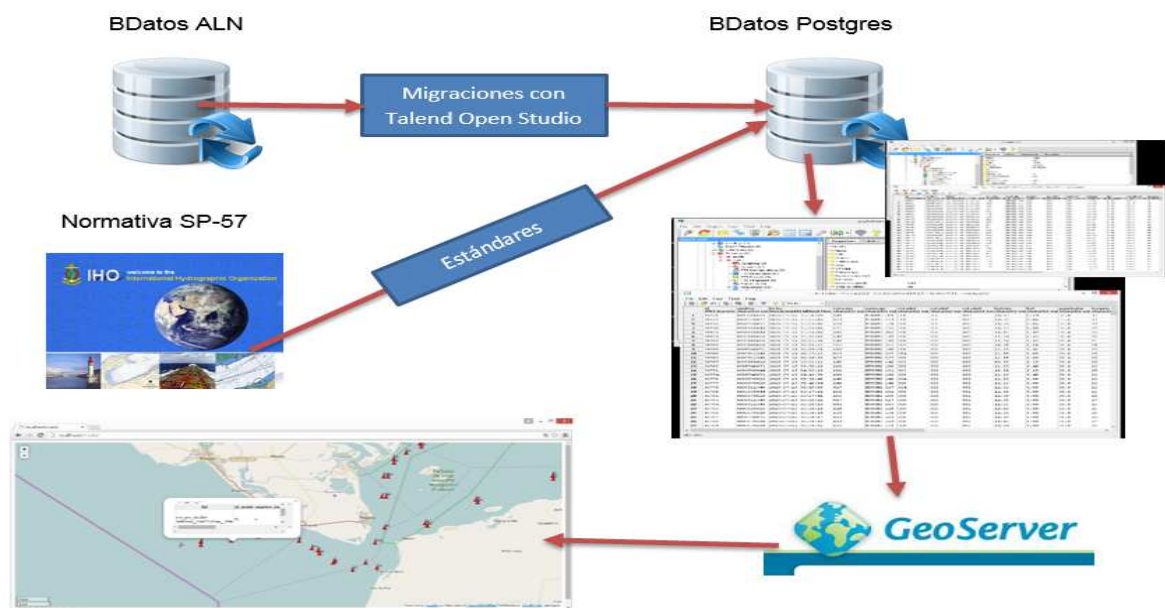
## 9 OTRAS ACTIVIDADES

### 9.1 SIADA

El proyecto consiste en desarrollar a través de plataforma Open Source, una herramienta GIS que permita:

1. Acceder a los datos del sistema de monitoreo del Departamento de Ayudas a la Navegación con la finalidad de obtener información que permita establecer parámetros indicadores para conocer el nivel de operatividad de cada ayuda a la navegación.
2. Contar con un repositorio geográfico que contenga de manera estructurada la información y detalle de las ayudas a la navegación existentes a lo largo del perfil costero e insular.
3. Fusionar la información de los parámetros establecidos en el SIADA para cada ayuda con los datos del monitoreo.
4. Estructurar un visor geográfico, que permita a los usuarios internos del INOCAR, acceder, desplegar, descargar y gestionar a través de un navegador web la información de las ayudas a la navegación.

Para la implementación de mencionado sistema, se requiere configurar un servidor con las plataformas opensource como servidor de datos, para la estructuración de los datos se requiere una base de datos espacial en esta oportunidad Postgres-Postgis, un generador de servicios de datos geográficos como Geoserver, un editor y gestor de metadatos como Geonetwork y la aplicación de código libre leaflet, java scrip para la implementación del visor.

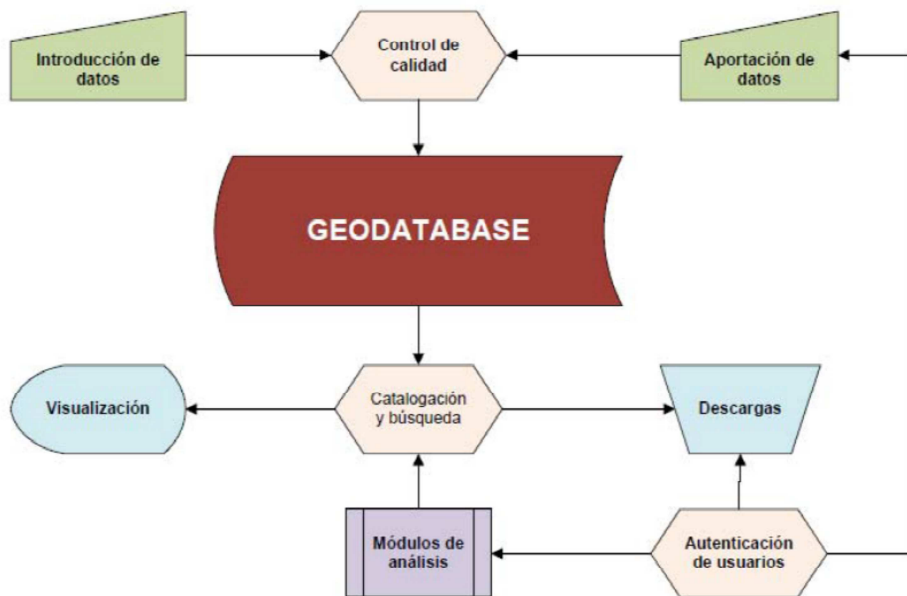




## 9.2 PROPUESTA PARA MODEL GEODATA

Está concebido como un sistema de gestión de datos marinos organizado sobre una geodatabase común, que comparte unas geometrías para integrar el máximo posible de diferentes tipos de datos marinos. Dicho sistema ha de permitir el registro, validación, búsqueda, recuperación, visualización, análisis y exportación de los datos, así como la ágil conexión (interoperabilidad) con otros repositorios o nodos de mayor rango.

Se ha tomado como referencia el ESRI Marine Data Model.





### Model GeoData APG

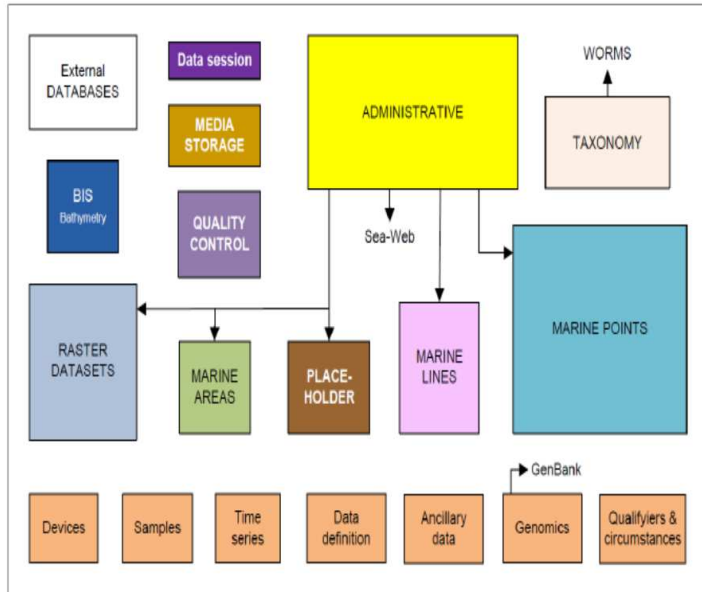
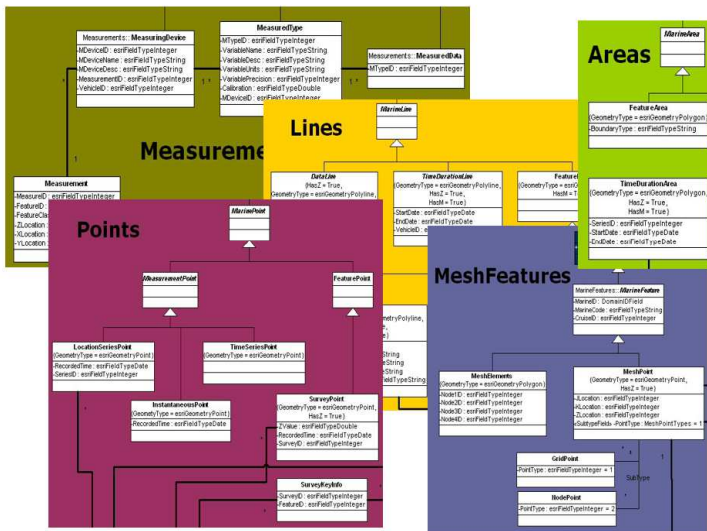


Figura 5. Esquema básico de los principales bloques que conforman la geodatabase.

Color	Tablas corrientes y datasets unitarios
	Tablas administrativas clave
	Tablas ordinarias con atributos que complementan a otras tablas
	Tablas del módulo taxonómico
	Tablas relativas a especies o a animales concretos
	Tabla ordinaria destinada a objetos (artefactos, etc)
	Tabla de interrelación
	Tablas con datos medidos, de control de calidad y de sesión
	Tablas de dominios (= atributos codificados fijos)
	Elementos externos al sistema y vinculados de algún modo
	Almacenamiento de medios audiovisuales

Color	Geometrias	Color	Lineas comunes de relación con grupos
	Mallas y ráster		Con la tabla Activity (Administrative)
	Áreas marinas		Con Data Definition - Parameters
	Lineas marinas		Con Devices
	Puntos marinos		Con Samples
	Marcadores posición		Con Time Series Definition
	Crow		Con Genomics
	Relaciones con otros		Con Qualifiers & Circumstances
	Uno y solo uno		Con Ancillary Data
	Uno o ninguno		Con Ancillary Data
	Muchos o uno		Enlace distante con ....[texto]
	Muchos o ninguno		subrayado Campo obligatorio

### ESRI Marine Data Model



Feature Class	Marine features	Components	
Marine points	BP Basic point	X, Y	
	PR Point Radius	X, Y, Z and r (radius)	
	IP - Instant point	X, Y, Z or ΔZ, m <sub>1</sub> ...m <sub>2</sub> , t [Subtype]	Instantaneous point
	LS - Location series	Δ X,Y, ΔZ, m <sub>1</sub> ...m <sub>2</sub> , t <sub>1</sub> ...t <sub>2</sub> [Subtype]	
	SU - Survey	[Subtype]	
	SO - Sounding	[Subtype]	
Marine lines	PL Profile line	X <sub>1</sub> -Y <sub>1</sub> , X <sub>2</sub> -Y <sub>2</sub> ...; M <sub>1</sub> -M <sub>2</sub> , Z, Z <sub>2</sub> ...	
	TR Track	X <sub>1</sub> -Y <sub>1</sub> , X <sub>2</sub> -Y <sub>2</sub> ...; M <sub>1</sub> -M <sub>2</sub> , Z, Z <sub>2</sub> ...; m <sub>1</sub> , m <sub>2</sub> ...; t <sub>1</sub> -t <sub>2</sub> ...	
	FL Feature line	X <sub>1</sub> -Y <sub>1</sub> , X <sub>2</sub> -Y <sub>2</sub> ...; M <sub>1</sub> -M <sub>2</sub>	
Marine areas	SL Shoreline	X <sub>1</sub> -Y <sub>1</sub> , X <sub>2</sub> -Y <sub>2</sub> , Z, VDatum	
	FA Feature area	X <sub>1</sub> -Y <sub>1</sub> , X <sub>2</sub> -Y <sub>2</sub> ...; X <sub>1</sub> -Y <sub>1</sub> , Z, m	
Raster, grids & meshes	TA Time duration area	X <sub>1</sub> -Y <sub>1</sub> , X <sub>2</sub> -Y <sub>2</sub> ...; X <sub>1</sub> -Y <sub>1</sub> , Z, m, t...t <sub>2</sub>	
	RG Regular interpolated grid	Row, col, ...row, col, Z <sub>1st</sub> -Z <sub>2nd</sub> , multipoint	
	IG Irregular interpolated grid	Row, col, ...row, col, Z <sub>1st</sub> -Z <sub>2nd</sub> , multipoint	
Special	MV Mesh volume	X <sub>1</sub> -Y <sub>1</sub> , Z <sub>1</sub> , X <sub>2</sub> -Y <sub>2</sub> , Z <sub>2</sub> ...; X <sub>1</sub> -Y <sub>1</sub> , Z <sub>1</sub> , m or m <sub>1</sub> ...m <sub>2</sub> , t or t <sub>1</sub> ...t <sub>2</sub>	
	DP Derived or placeholders <sup>15</sup>	X <sub>1</sub> -Y <sub>1</sub> , Z <sub>1</sub> , X <sub>2</sub> -Y <sub>2</sub> , Z <sub>2</sub> ...; X <sub>1</sub> -Y <sub>1</sub> , Z <sub>1</sub> , t <sub>1</sub>	

XY son las coordenadas geográficas de latitud /longitud y Z la profundidad  
m representa el valor de lo medido, y M es la resolución de dicho valor  
t representa el tiempo