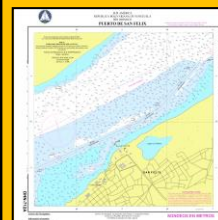


REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
 MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LA DEFENSA
 COMANDANCIA GENERAL DE LA ARMADA BOLIVARIANA
 DIRECCION NAVAL DE APRESTO OPERACIONAL
 SERVICIO DE HIDROGRAFIA, OCEANOGRAFIA,
 METEOROLOGIA Y CARTOGRAFIADO NAUTICO



**PRODUCCIÓN DE CARTAS DE NAVEGACIÓN EN EL RÍO
 ORINOCO EN EL TRAMO BOCA GRANDE - MATANZAS,
 DESDE LA MILLA 0 HASTA LA MILLA 200.**



Memoria Descriptiva

“CIENCIA Y PATRIA”

CATIA LA MAR 05 DE JUNIO DEL 2017	MEM-HI-ESTACIÓN PROMOTORA-0001-AÑO
DIVISIÓN DE CARTOGRAFÍA NAUTICA DEL SHN.	
ESTACIÓN HIDROGRAFICA DE PUERTO ORDAZ (EHPO)	
“DEBEMOS CONOCER EL MAR QUE DEFENDEMOS, POR QUE SE AMA LO QUE SE CONOCE Y SE DEFIENDE LO QUE SE AMA”	



RESUMEN

El Servicio de Hidrografía, Oceanografía, Meteorología y Cartografía Náutica de la Armada Bolivariana (SHN) con competencia exclusiva en la prestación de servicios de ayuda a la navegación y en la realización de estudios hidrográficos para el desarrollo de la cartografía náutica necesaria y con el objetivo de coadyuvar al Desarrollo Integral de la Nación, ha iniciado la producción de cartas de navegación de papel y electrónica para garantizar la seguridad de los buques que navegan en el Río Orinoco, en el tramo Boca Grande-Matanzas, desde la milla 0 hasta la milla 200, en una fase inicial.

En la confluencia del Río Caroní con Río Orinoco, a unas 150 millas náuticas aguas arriba de las orillas marítimas del Delta del Orinoco, en Boca Grande se desarrolla un complejo siderúrgico de gran magnitud por las necesidades de exportar estos productos, dando origen a la construcción del canal de navegación del Río Orinoco, entre los años 50, hoy sesenta años después aun este importante tramo de navegación fluvial no posee cartas de navegación oficiales que permitan una navegación segura y de precisión y que garantice la seguridad de la navegación y el empleo de la tecnología.

En función de esto se ha decidido abordar la producción de ***diecisiete (17) cartas de navegación electrónica (ENC)*** y el equivalente en cartografía náutica de papel con la data batimétrica disponible, de tal manera de proveer un servicio de ayudas a la navegación adecuadas y confiables para el tráfico fluvial, además con el objeto de incrementar la calidad de los datos se requiere la realización de nuevos levantamientos hidrográficos y la asignación de recursos para la adquisición de nuevas tecnologías para llevar a cabo operaciones hidrográficas a través de la ***Estación Hidrográfica de Puerto Ordaz (EHPO)***, que permitan llevar este importante canal de navegación a las mejores condiciones para la navegabilidad y el transito seguro por esta vía de navegación fluvial.



INDICE.

OBJETIVO GENERAL	8
OBJETIVOS ESPECIFICOS	8
CARACTERISTICAS DEL CANAL	9
TRAMOS DEL CANAL MANTENIDOS POR DRAGADO	10
CARACTERISTICAS GENERALES DE LA VÍA INTERIOR CANALIZADA DEL RÍO ORINOCO	11
PENDIENTES DEL RÍO ORINOCO ENTRE PUERTO ORDAZ Y BOCA GRANDE	13
CARACTERÍSTICAS DE REFERENCIA VERTICAL DEL SECTOR OCEÁNICO Y SECTOR FLUVIAL DEL CANAL.	15
CANAL OCEÁNICO:.....	15
CANAL FLUVIAL:	15
ESQUEMA DEL CANAL NAVEGABLE	17
MATERIAL CARTOGRAFICO DISPONIBLE	18
RECURSOS EMPELADOS	19
DATA BATIMETRICA DISPONIBLE	20
PLANIFICACION CARTOGRAFICA	23
CONCLUSIONES	23
RECOMENDACIONES	26

INDICE DE FIGURAS.

Figura 1. Esquema General de Sectores dragados	7
Figura 2. Boletín diario del resumen de condiciones de navegabilidad del canal	13
Figura 3. Esquema grafico del Canal Navegable	14
Figura 4. Data disponible en ecosonda multihaz (MBES) levantado por el SHN	16
Figura 5. Diagrama de Zonas de Confianza-Calificación de la data batimétrica	17
Figura 6. Porcentaje de Reducción de Riesgo	18
Figura 7. Planificación ENC banda 4, Cartas de Navegación de Papel 1:25000	19
Figura 8. Imagen Satelital, tramos Milla 0, Milla 100, Milla 200	20
Figura 9. Planificación ENC banda 5, Cartas de Navegación de Papel mayor a 1:10000	20

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Promedio de Altura sobre el NAB por mes desde el 2005 al 2009	7
Gráfico 2. Pendiente del río en descenso	13
Gráfico 3. Pendiente del río en ascenso	16
Gráfico 4. Esquema explicativo del Datum NAB y las profundidades de dragado	17



2. INTRODUCCIÓN

El ***Servicio de Hidrografía, Oceanografía, Meteorología y Cartografía Náutica de la Armada Bolivariana (SHN)*** consciente de la necesidad de participar a su nivel en los distintos proyectos que coadyuven al Desarrollo Integral de la Nación, ha iniciado la compilación de data batimétrica disponible para la producción de cartas de navegación que permitan garantizar la seguridad de los buques que navegan en nuestra principal vía fluvial, específicamente en el Río Orinoco, en el tramo Boca Grande-Matanzas desde la milla 0 hasta la milla 200, en una fase inicial.

La decisión deriva del crecimiento económico, la importancia geoestratégica de esta importante vía fluvial que en gran medida puede ser consecuencia de lo que en un futuro próximo puede representar el auge de las exportaciones de productos que salen por el oriente del país hacia los países o socios estratégicos, como parte de la diversificación de la economía, mediante la activación del arco minero y por la propia naturaleza de la región que la hace rica en recursos y materia primas, antes esta situación el ***SHN*** con competencia en la materia establecidos en los instrumentos legales de la República Bolivariana de Venezuela específicamente en la Ley de Marinas y Actividades Conexas, se ve obligado institucionalmente a enfrentar esta situación: ***el cartografiado para el beneficio del transporte fluvial en el Río Orinoco***, ya que a futuro constituye un elemento natural importante para promover la integración económica y el desarrollo social de sus áreas de influencia.

Todo lo antes descrito incrementa las expectativas de ofrecer un mejor y más seguro aprovechamiento de este tramo de navegación fluvial, siendo este un primer paso ante la necesidad de realizar nuevos esfuerzos para mejorar otros elementos del sistema, tales como: la formulación de políticas públicas; el fortalecimiento de la institucionalidad; el mejoramiento de la navegabilidad; la construcción de puertos y de infraestructura



logística; y así garantizar la seguridad de la navegación y la preservación del medio ambiente.

Es competencia exclusiva del **SHN** lo relativo al mejoramiento de la navegabilidad, específicamente con la realización de estudios hidrográficos y el desarrollo de la cartografía náutica necesaria, por lo que se han iniciado los trabajos que permitan identificar las necesidades y los problemas que enfrenta este importante tramo, concebir sus posibles soluciones y dar inicio al desarrollo de la cartografía náutica electrónica y de papel que permita garantizar la seguridad de la navegación.

El comercio marítimo en la región del Caribe y específicamente en la República Bolivariana de Venezuela, ha cambiado drásticamente en las últimas décadas en la medida que ha evolucionado a nivel mundial. La existencia de buques más grandes y más rápidos está obligando a la modificación de la infraestructura portuaria y sus canales de navegación, hecho del cual no escapa esta importante vía de navegación fluvial.

Para nuestro país, la Zona de Guayana es la región minera por excelencia, principalmente por sus grandes reservas de hierro, conjuntamente a la disponibilidad de energía eléctrica generada hidráulicamente, a un precio relativamente económico, lo que ha permitido desarrollar un enorme complejo siderúrgico, minero y de despacho de petróleo crudo que se ha centrado en Ciudad Guayana y sus alrededores, emplazado en la confluencia del Río Caroní con Río Orinoco, a unas 150 millas náuticas aguas arriba de las orillas marítimas del Delta del Orinoco, en Boca Grande.

Las necesidades de exportar estos productos siderúrgicos, mineral de hierro y petróleo e igualmente importar algunas materias primas afines al complejo industrial plantearon el estudio de diferentes medios de transporte. Sin embargo el más favorable resultó el transporte por vía fluvial, dando origen a la construcción del canal de navegación del Río Orinoco, entre los años 1952 y 1953, bajo la administración de la



Orinoco Mines Company bajo la supervisión del Instituto Nacional de Canalizaciones (INC).

Sesenta y cuatro años después, aun no existen cartas náuticas oficiales, en la actualidad en el tramo de navegación Boca Grande – Matanzas, sólo son distribuidos planos litográficos como ayudas a la navegación, a pesar de que la practica hidrográfica en el país se inició hace siete décadas, los espacios fluviales han sido levantados en muy pequeño alcance, por lo que estas ayudas a la navegación han sido elaboradas producto de la compilación de información, con niveles de precisión tanto horizontal como vertical de inadecuados para este tipo de navegación pero dentro de los estándares internacionales, por lo que es necesario que de acuerdo a las nuevas exigencias derivadas de los avances tecnológicos se requieran nuevos levantamientos que permitan mejorar notablemente el nivel de precisión.

En primer lugar se ha decidido abordar la producción de cartas de navegación electrónica con el software **CARIS S-57 COMPOSER** y paso subsiguiente y a partir de estas, generar la cartografía náutica de papel con el software **CARIS PAPER CHART COMPOSER**.

El estándar de transferencia de datos hidrográficos a formato digital (S-57) de la **Organización Hidrográfica Internacional (OHI)**, utilizado para la producción de cartas de navegación electrónica (**ENC**), describe genéricamente las normas generales para el intercambio de datos hidrográficos digitales entre Servicios Hidrográficos y para la distribución de datos digitales y productos a los fabricantes, navegantes y otros usuarios, este estándar refiere en lo que respecta a la calidad de los datos, el objeto meta datos llamada **M_QUAL (calidad de la data)**, que ofrece al navegante información sobre la calidad de los datos subyacentes. Sin embargo, es problemático evaluar adecuadamente la calidad de los datos cuando la información corresponde a varias fuentes, no ha sido debidamente almacenada en infraestructuras de datos espaciales creados para tal fin o se



presenta como información desactualizada o carente de rigurosidad técnica de acuerdo a los estándares exigidos en la actualidad, esta calificación será fundamental en el desarrollo de este proyecto.

De igual forma la prestación de un servicio de ayudas a la navegación adecuadas y confiables es también una consideración importante, especialmente si el tráfico fluvial aumenta.

Por lo tanto, los riesgos asociados a la hidrografía obligan a la priorización de nuevos levantamientos hidrográficos y a la asignación de recursos para la adquisición de nuevas tecnologías, evidenciando así una necesidad práctica, y en la cual tiene un papel determinante la ***Estación Hidrográfica de Puerto Ordaz (EHPO)***, creada con la finalidad de ejecutar operaciones hidrográficas en esa vía de navegación fluvial. Esta planificación debe ser producto de una priorización por lo que es necesario considerar una metodología documentada, sistematizada y planificada que permita lograr los objetivos deseados, que no es más que garantizar la seguridad de la navegación mediante el desarrollo de una cartografía náutica adecuada, siendo este proyecto la fase inicial para llevar este importante canal de navegación a las mejores condiciones para la navegabilidad.

Posteriormente a la captura de los datos y a la producción de las ENC, serán producidas las cartas de navegación de papel, las cuales una vez realizados los distintos procesos de control de calidad serán oficializadas como cartas náuticas oficiales de la República Bolivariana de Venezuela a través de publicación en Gaceta Oficial mediante resolución del Ministerio del Poder Popular para la Defensa de acuerdo a lo contemplado en la Ley de Marinas y Actividades Conexas.



3. ALCANCE DEL TRABAJO.

OBJETIVO GENERAL

- Producir cartas de navegación electrónicas (ENC) y cartas de navegación papel en el río Orinoco, en el tramo Boca Grande Matanzas, desde la milla 0 hasta la milla 200, con el fin de proveer de productos cartográficos en ese tramo de navegación fluvial de tal manera de garantizar la seguridad de la navegación, la diversificación de la economía y el desarrollo nacional.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Producir doce (12) cartas de navegación electrónica (ENC) banda 4 (escalas de compilación entre 1:22000 y 1:45000) y sus equivalentes en papel de tipo aproximación en escala 1:25000, para el tránsito el canal de navegación del río Orinoco desde la milla 0 hasta la milla 200.

- Producir cinco (05) cartas de navegación electrónica (ENC) banda 5 (escalas de compilación entre 1:4000 y 1:12000) y sus equivalentes en papel de tipo portulano a escalas mayores a 1:10000, para las maniobras en puertos, plataformas de atraque que se encuentran ubicadas en el canal de navegación del río Orinoco entre la milla 180 hasta la milla 200, y que sirven a las Empresas Básicas de Guayana.



4. ÁREA DE ESTUDIO:

CARACTERÍSTICAS DEL CANAL

Longitud total:	361 kilómetros (195 millas náuticas)
Longitud de sectores que ameritan dragado:	141 kilómetros (76 millas náuticas)
Anchura del fondo en los sectores dragados:	122 metros (sector Boca Grande) 91 metros (sector fluvial del Río Orinoco a excepción de los sectores Guarguapo: 121 metros Curiapo: 164 metros 9,78 metros en sequia
Profundidades mínimas disponibles:	
Sistema de balizamiento:	
Total de Señales:	386 ayudas a la navegación
Señales fijas:	57 faros de enfilación para navegación 101 faros de enfilación para dragado
Señales flotantes:	228 boyas de demarcación del canal



TRAMOS DEL CANAL MANTENIDOS POR DRAGADO

<i>SECTOR</i>	<i>LONGITUD EN METROS</i>
Palo Solo	2.600 m
Pto. Ordaz	500 m
San Félix	7.964 m
Palúa	3.600 m
Aramaya	6.112 m
Los Castillos	1.852 m
Guarguapo	6.667 m
Barrancas	2.778 m
Ya-ya	100.000 m
Sacupana	3.335 m
Guasina	12.223 m
Curiapo	2.222 m
Noina	6.667 m
Boca Grande	75.006 m



Figura 1. Esquema General de Sectores dragados
Fuente: Instituto Nacional de Canalizaciones

CARACTERISTICAS GENERALES DE LA VÍA INTERIOR CANALIZADA DEL RÍO ORINOCO.

El Río Orinoco es el mayor de Venezuela, tercero en América del Sur, el quinto del Continente Americano, y noveno en el ámbito mundial. Tiene una longitud aproximada de 2.100 kilómetros, desde sus fuentes hasta su desembocadura en el Océano Atlántico, y queda dividido en dos secciones de largo semejantes, el alto y el bajo Orinoco, ambas secciones quedan separadas por los dos raudales principales que se presentan en su curso: Atures y Maipures, obstáculos naturales que impiden la continua navegación del río en su conjunto.

La hoya hidrográfica del Orinoco cubre casi un millón de kilómetros cuadrados, de los cuales unos 650.0000 de ellos están en tierras venezolanas. El río drena en el Atlántico de través de un amplio delta que cubre una extensión aproximada de 30.000 kilómetros cuadrados. En el sector de inicio del delta, la anchura del Orinoco llega hasta unos 20 kilómetros, entre la población de San Rafael de Barrancas y el Caño Piacoa.

El régimen hidráulico del río guarda estrecha relación con las dos estaciones que se registran en las regiones tropicales; las estaciones lluviosas y de sequía. Como consecuencia existe una fuerte variación en el nivel de sus aguas anualmente. De esta manera, el Orinoco aumenta su caudal de Abril a Agosto y disminuye de Septiembre a Marzo. Con este régimen los meses picos de agua máxima y mínima se alcanzan, con casi rigurosa puntualidad, en Agosto y entre los meses de Febrero y Marzo respectivamente.

<i>Régimen hidráulico del Río Orinoco</i>			
Nivel de aguas máximas	Agosto	Aumento del caudal	Acción erosiva sobre el fondo
Nivel de aguas mínimas	Febrero y Marzo	Disminución del caudal	Acción depositaria de sedimentos sobre el fondo



Estas variaciones estacionales de niveles del río pueden apreciarse en el gráfico N° 01 donde se presenta el hidrograma correspondiente a los registros máximos, promedios y mínimos de las lecturas mínimas recogidas del limnógrafo de Palúa, entre los años de 2013 y 2017. Las alturas están referidas *al Nivel de Aguas Bajas (N.A.B.)* local o del sector de referencia, que es el nivel más bajo observado en esta estación limnografica, en este hidrograma puede apreciarse que Puerto Ordaz y Palúa se ha llegado a observar una diferencia de 12 metros entre sus niveles de aguas altas y bajas.

En este mismo sentido de fluctuaciones de niveles, el río va presentando diversas características producidas por las precipitaciones que sobre su propio cause fluctúan en una media anual entre los 1000 y 2000 mm.

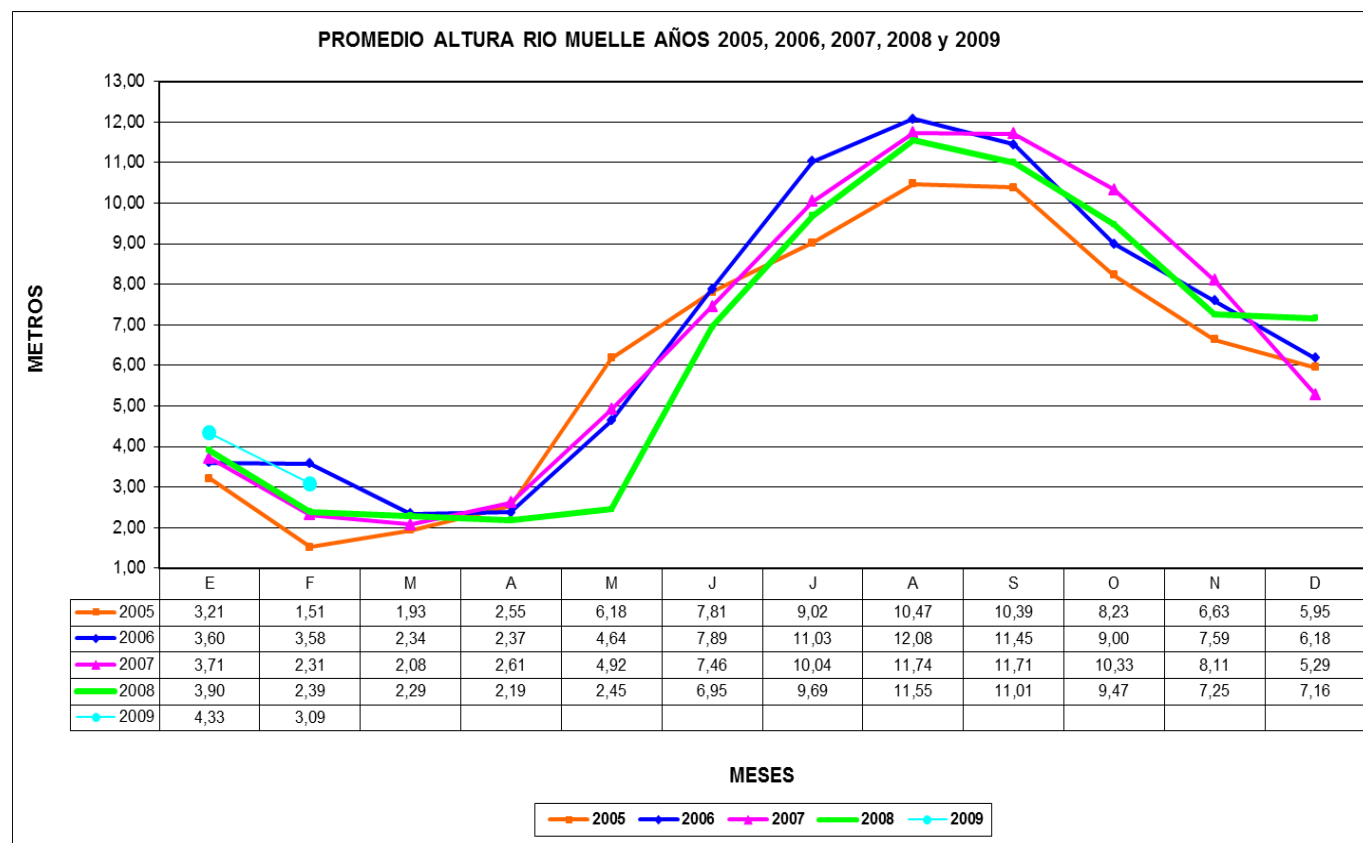


Grafico 1. Promedio de Altura sobre el Nivel de Aguas Bajas NAB por mes desde el 2005 al 2009

Fuente: Instituto Nacional de Canalizaciones



De mediciones registradas a lo largo del río en varias estaciones de aforo se ha calculado un caudal medio anual de unos 33.000 m³/seg, el caudal medio máximo es de unos 80.000 m³/seg, y el caudal mínimo en Palúa durante la época de estiajes más severos ha sido estimado en 3.500 m³/seg.

PENDIENTES DEL RÍO ORINOCO ENTRE PUERTO ORDAZ Y BOCA GRANDE

Por las características planas de las tierras bajas por donde discurre el Orinoco en su travesía hasta el mar, las pendientes del río son bastantes suaves. De los registros de los limnógrafos y mareógrafos operados desde hace años atrás por el INC, ubicados entre Palúa y Boca Grande han podido establecerse los siguientes niveles de pendientes:

RÍO EN ASCENSO			
<i>(Pendientes m/km)</i>			
SECTOR DEL RÍO (LIMNIGRAFOS)	AGUAS ALTAS	AGUAS MEDIAS	AGUAS BAJAS
Palúa – Punta Cabrian	0.036	0.020	0.005
Punta Cabrian – Ya Ya.	0.036	0.029	0.005
Ya Ya – Socorro.	0.040	0.019	0.002
Socorro – Domingo Pérez.	0.046	0.025	0.003
Domingo – Isla Tercera.	0.037	0.019	0.002

RÍO EN DESCENSO			
<i>(Pendientes m/km)</i>			
SECTOR DEL RÍO (LIMNIGRAFOS)	AGUAS ALTAS	AGUAS MEDIAS	AGUAS BAJAS
Palúa – Punta Cabrian	0.036	0.018	0.005
Punta Cabrian – Ya Ya.	0.040	0.029	0.007
Ya Ya – Socorro.	0.039	0.023	0.002
Socorro – Domingo Pérez.	0.046	0.023	0.003
Domingo – Isla Tercera.	0.034	0.019	0.002

PRODUCCIÓN DE CARTAS DE NAVEGACIÓN EN EL RÍO ORINOCO EN EL
TRAMO BOCA GRANDE - MATANZAS, DESDE LA MILLA 0 HASTA LA
MILLA 200.

MEM-HI-SHN-0001-2017



De los valores anteriores puede observarse que tanto en los periodos de ascenso y descenso del río, para el tramo de la navegación fluvial de alto calado, las pendientes en las épocas de aguas altas y medias son aproximadamente del orden de los 4 y 2 cm/Km. respectivamente, mientras que para la estación de agua bajas la diferencia de pendientes de niveles es inferior a 1 cm/Km, tal como se refleja en los siguientes gráficos:

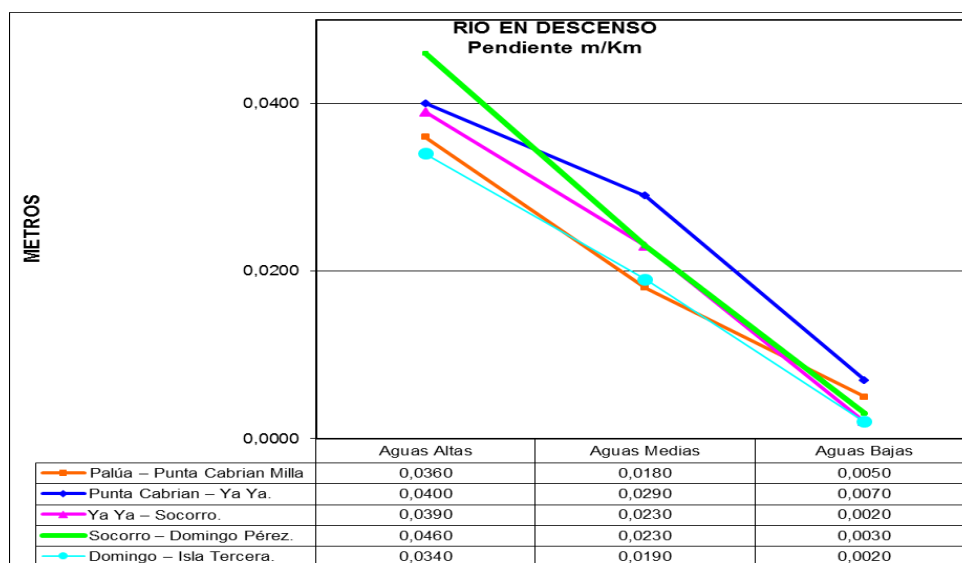


Grafico 2. Pendiente del río en descenso

Fuente: Instituto Nacional de Canalizaciones

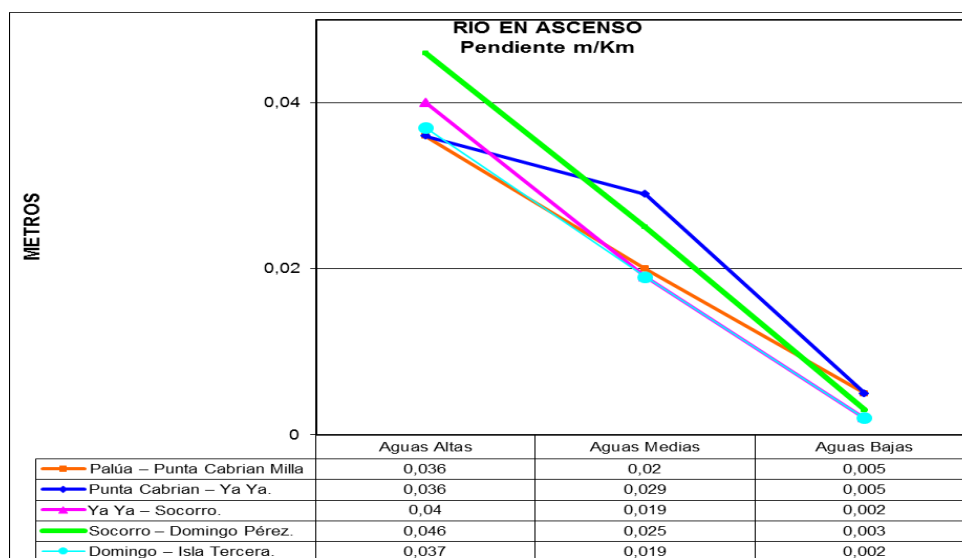


Grafico 3. Pendiente del río en ascenso

Fuente: Instituto Nacional de Canalizaciones



CARACTERÍSTICAS DE REFERENCIA VERTICAL DEL SECTOR OCEÁNICO Y SECTOR FLUVIAL DEL CANAL.

Primordialmente por sus condiciones hidráulicas en el Canal Orinoco se suele distinguir dos sectores, ya que en ambos son diferentes los mecanismos que hacen variar tanto la superficie del agua como el lecho de la vía acuática, e igualmente debido a que se emplean diferentes niveles de referencia para la medición de los mismos y la consecuente determinación de las profundidades navegables. Estas zonas son:

CANAL OCEÁNICO: que se prolonga por Boca Grande (Boca de Navíos) entre las progresivas ubicadas entre los kilómetros de 00 – 78 (millas 00 a 42), sector donde las variaciones de los niveles del agua son producidas por efectos de la marea. Para esta zona, el Dátum de referencia de las mareas para el control de las profundidades disponibles es la *“Bajamar Media de Mareas Vivas” (BMMV)*, es decir, el promedio de las mareas más bajas sucedidas durante los periodos de sicigia (*Promedio de las bajamares inferiores- Software CARIS: MEAN LOW WATER SPRINGS (MLWS), Promedio de las bajamares inferiores.*

CANAL FLUVIAL: que se extiende entre las progresivas comprendidas entre los kilómetros 77.8 y 361.1 (millas 42 a 195), en donde la superficie del agua varía debido principalmente por el ciclo hidrológico del Orinoco. En este tramo se emplea como Datúm de referencia para las profundidades reportadas el *“Nivel de Aguas Bajas” (N.A.B.)* correspondiente al nivel más bajo registrado a los largo de varios años en cada uno de los limnómetros utilizados para medir las fluctuaciones de altura de las aguas en diversos sectores del río. (*Software CARIS: LOWEST LOW WATER (LLW) Nivel de marea más baja observada en un lugar.*

PRODUCCIÓN DE CARTAS DE NAVEGACIÓN EN EL RÍO ORINOCO EN EL TRAMO BOCA GRANDE - MATANZAS, DESDE LA MILLA 0 HASTA LA MILLA 200.

MEM-HI-SHN-0001-2017

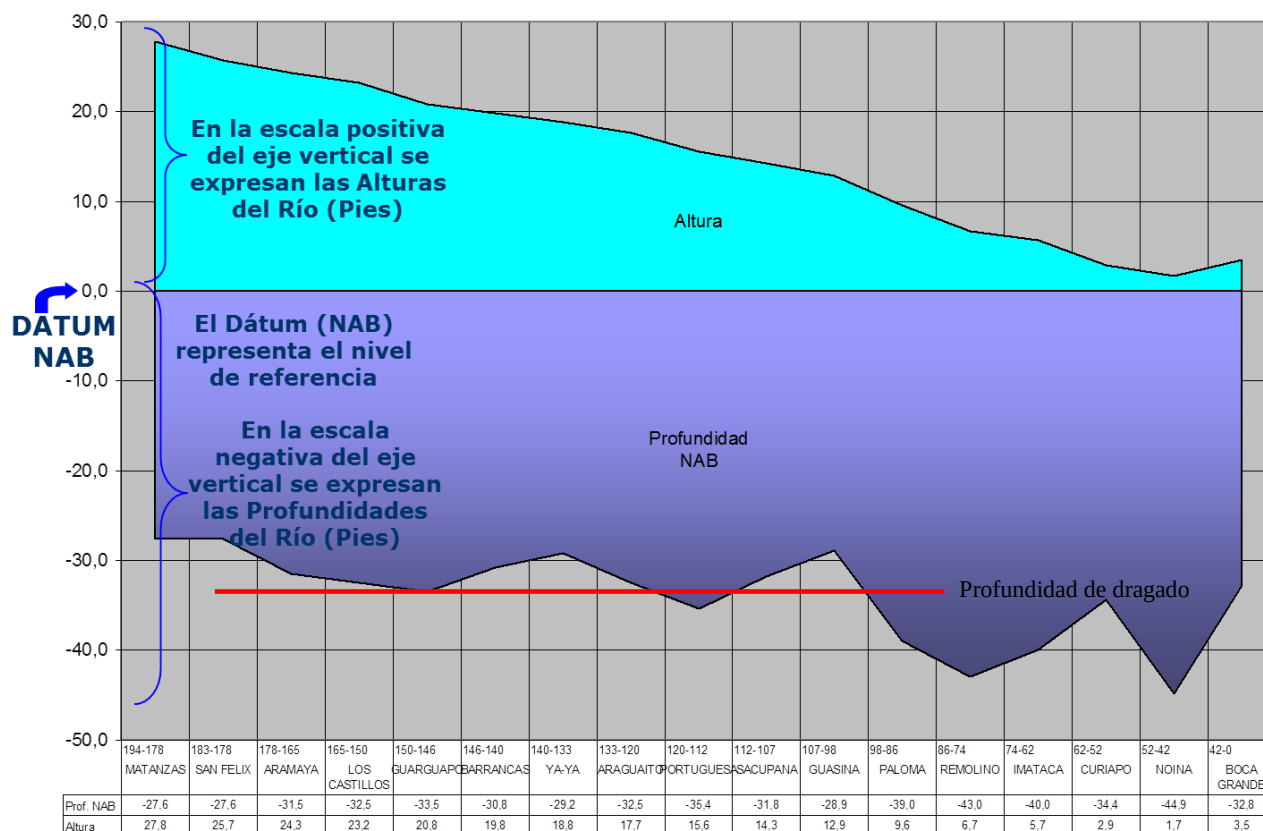


Grafico 4. Esquema explicativo del Datum NAB y las profundidades de dragado
Fuente: Instituto Nacional de Canalizaciones



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA ECOSOCIALISMO Y AGUAS INSTITUTO NACIONAL DE CANALIZACIONES GERENCIA CANAL DEL ORINOCO BOLETIN DE PROFUNDIDADES

PROFUNDIDADES DISPONIBLES EN EL CANAL DEL ORINOCO
TRAMO MATANZAS - BOCA GRANDE

LIMNIMETROS (^): Puerto Ordaz: 19,9 pies
Palua: 19,7 pies

FECHA: 31/05/2017
NUMERO: 151

Sectores	Millas	Milla Control	Profundidad NAB o BMMV (Pies)	Altura o Marea (Pies)	Profundidad Total (Pies)
MATANZAS	194-178	190,5	36,4	20,4	56,8
PTO. ORDAZ	184	RADA	32,2	19,9	52,1
PALUA	181,7	CANAL SALIDA	30,8	19,7	50,5
SAN FELIX	183-178	178,9	36,7	19,3	56,0
ARAMAYA	178-165	169,9	37,1	18,1	55,2
LOS CASTILLOS	165-150	154,4	37,4	15,9	53,3
GUARGUAPO	150-146	149,7	36,1	15,2	51,3
BARRANCAS	146-140	141,6	36,4	13,8	50,2
YA-YA	140-133	138,7	38,1	13,3	51,4
ARAGUAITO	133-120	131,0	39,4	12,4	51,8
PORTUGUESA	120-112	118,4	39,0	10,9	49,9
SACUPANA	112-107	110,9	38,1	10,1	48,2
GUASINA	107-98	101,3	39,0	8,7	47,7
PALOMA	98-86	87,1	36,0	6,6	42,6
REMOLINO	86-74	82,4	38,0	5,9	43,9
IMATACA	74-62	70,3	40,0	4,1	44,1
CURIAPO	62-52	54,0	37,7	2,1	39,8
NOINA	52-42	46,0	48,2	1,3	49,5
BOCA GRANDE	42-0	34,5	33,0	5,3	38,3

PROFUNDIDADES AUTORIZADAS POR TRAMO EN EL CANAL MATANZAS - BOCA GRANDE
POR EL INSTITUTO NACIONAL DE CANALIZACIONES

TRAMO MATANZAS - SAN FÉLIX (Millas 194 - 178) : 56,0 pies
TRAMO PUERTO ORDAZ - IMATACA (Millas 183 - 68) : 42,6 pies
TRAMO IMATACA - NOINA (Millas 68 - 44) : 39,8 pies
TRAMO NOINA - BOCA GRANDE (Millas 44 - 0) : 38,3 pies

Figura 2. Boletín diario del resumen de condiciones de navegabilidad del canal, profundidades disponibles para cada sector con un margen de seguridad de 2 pies-0,60 mts
Fuente: Instituto Nacional de Canalizaciones



Para efectos de atribución de los datos en la Cartografía Electrónica será atribuido el objeto **CTNARE** (Caution Area) con información que señalará la obligación de consultar el boletín de calados del INC y la milla de control o limnigrafo de referencia, dicho mensaje será reflejado en la pantalla del ECDIS. En el caso de la Cartografía de papel se realizarán notas de observación indicando esta información.

Los catorce (14) tramos sujetos a dragados serán codificados con el objeto **DRGARE** (Área dragada) que son áreas a las cuales se le ha aumentado la profundidad con operaciones de dragado. En estas zonas no se disponen sondas para visualización del navegante, son colocados los valores teóricos de profundidad disponible cuyo valor mínimo es de 9,78 mts (32 pies NAB), de igual manera se hará énfasis y se colocara en el set de atributos B **INFORM** la consulta obligatoria del boletín del INC para ver los calados máximos disponibles.

ESQUEMA DEL CANAL NAVEGABLE

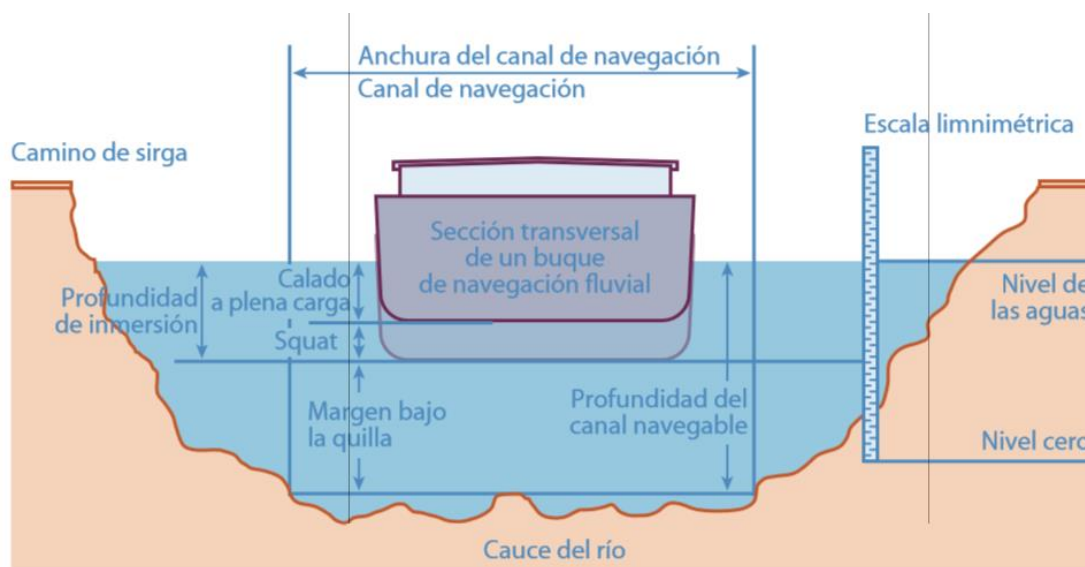


Figura 3. Esquema gráfico del canal navegable



5. MATERIAL CARTOGRÁFICO DISPONIBLE

Actualmente el único material disponible para la navegación en el río son los planos litográficos del Canal Orinoco, editados y distribuidos por el Instituto Nacional de Canalizaciones, estos planos al no ser editados y publicados por un Servicio Hidrográfico no se constituyen cartas náuticas oficiales, por lo tanto no cumplen con las requerimientos establecidos por los convenios internacionales de llevar cartas náuticas a bordo.

Este material cartográfico permite la ubicación de los buques en su tránsito por el río, y procede a través del sistema de balizamiento que utiliza las disposiciones de la IALA (Asociación Internacional de Luces y Señales) Sector B (Rojo a estribor en canal de entrada), y las cuales son localizadas progresivamente y nominadas según el millaje en el que se encuentran. A este respecto, la nomenclatura de identificación de cada ayuda a la navegación expresa la ubicación de la señal e indica en la parte superior e inferior de ellas respectivamente, la distancia en kilómetros, millas y décimas desde la señal en cuestión hasta el punto designado como progresivo “0” en Boca Grande.

De igual manera, y en navegación de Boca Grande hacia Matanzas, las cifras del balizaje que terminan en decimales pares indican que la señal está situada hacia el costado de estribor del buque, mientras que las que concluyen en decimal impar demarca el costado de babor.

Para las boyas pareadas que limitan las primeras 30 millas de ascenso al tramo de Boca Grande, debido a que cada par de señales están a la altura de una misma progresiva, a las del costado de estribor su terminación comprende dos cifras decimales y las de babor detectan un solo decimal.



6. RECURSOS EMPLEADOS.

Para la ejecución de este trabajo se utilizarán los siguientes programas de producción cartográfica:

- Caris S-57 Composer 3.0 (Producción de Cartas de navegación electrónica)
- Caris Paper Chart Composer (Producción de Cartas de navegación de papel)
- Dkart Inspector 6.0 (Validación de Cartas Náuticas Electrónicas)
- Sistema de Visualización Cartográfica Electrónica EGLOBE ECDIS
- Plotter de impresión HP Z-6200
- Seis estaciones de trabajo.

Dichos trabajos serán realizados por el siguiente personal:

- CC DANIEL ROJAS CONTRERAS (Jefe del Proyecto)
- TN DOUGLAS FARIAS GALEA (Supervisor de producción)
- SM1 LUIS VENEGAS CEBALLOS (Operador de Impresión)
- SM2 WILNER PINO VEGA (Técnico Cartógrafo-Validador)
- S1 EDUARDO ARENAS HERNANDEZ (Técnico Cartógrafo)
- S2 DORAIMA ROJAS (Técnico Cartógrafo)
- CDDNA NORMA CUBERO (Técnico Cartógrafo-Geógrafo)
- CDDNA FABIOLA CARBONE GUERRA (Técnico Cartógrafo-Geógrafo)

La ***Estación Hidrográfica de Puerto Ordaz (EHPO)*** será la encargada de la ejecución de los levantamientos hidrográficos y las verificaciones de campo de la cartografía generada en este tramo de navegación fluvial.



7. DATOS DISPONIBLES Y CALIDAD DE LA DATA BATIMETRICA.

De las doscientas millas que esta previsto realizar el cartografiado, existe una diversidad de data que ha sido recolectada y cualificada de acuerdo a su calidad.

El *SHN a través de la Estación Hidrográfica de Puerto Ordaz (EHPO)* ha realizado levantamientos y captura de datos en los tramos denominados críticos y dragables con datos multihaz:

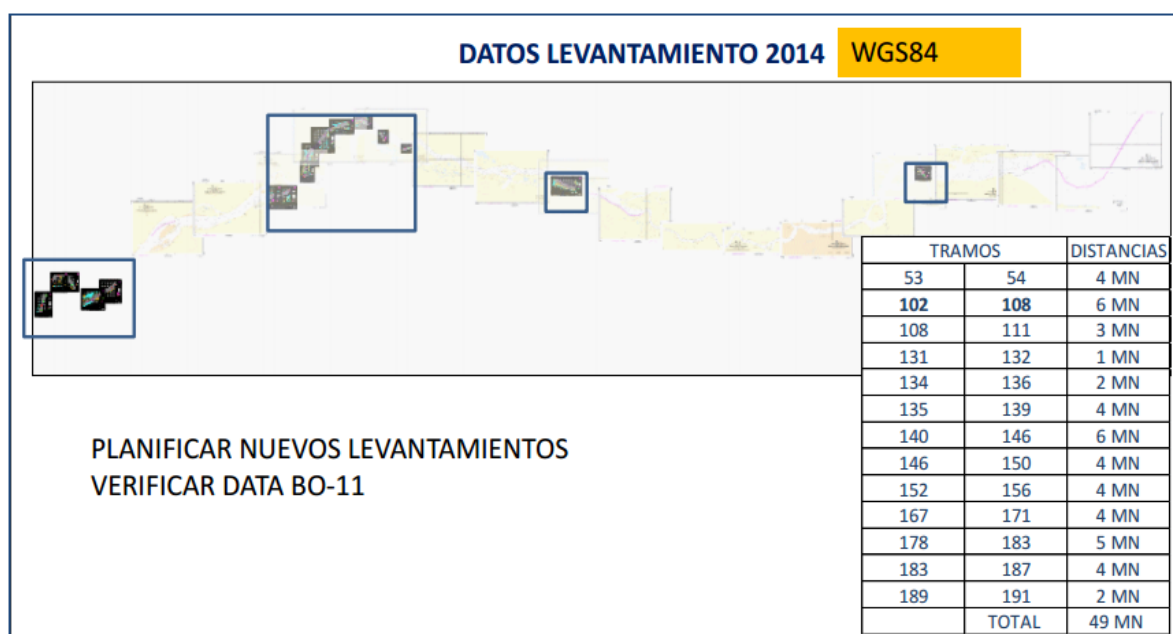


Figura 4. Data disponible en ecosonda multihaz (MBES) levantado por el SHN

Los tramos restantes se disponen de datos de los levantamientos batimétricos costa a costa realizados por el Instituto Nacional de Canalizaciones.

Para la cualificación de la calidad de la data batimétrica se definirá el meta-objeto *M_QUAL*, siendo estas las áreas dentro de las cuales existe una evaluación uniforme para la calidad de los datos batimétricos y debe utilizarse para proporcionar esta información al navegante. Las áreas de una ENC que contienen datos de profundidad o batimetría deben estar cubiertas por uno o más *M_QUAL*, que no deben superponerse.

PRODUCCIÓN DE CARTAS DE NAVEGACIÓN EN EL RÍO ORINOCO EN EL
TRAMO BOCA GRANDE - MATANZAS, DESDE LA MILLA 0 HASTA LA
MILLA 200.

MEM-HI-SHN-0001-2017



Para estos dos tipos de datos se calificaran la calidad de los datos de la siguiente manera:

Data batimétrica levantada por SHN	A1
Data batimétrica levantada por INC	C

1	2	3		4	5
ZOC ¹	Exactitud de la Posición ²	Exactitud de la Profundidad ³		Cobertura del Fondo	Características Típicas del Levantamiento ⁵
A1	± 5 m + 5% profundidad	= 0.50 + 1% d		Recubrimiento acústico o barrido completo del fondo. Todos los accidentes significativos del fondo detectados ⁴ y todas las profundidades medidas.	Levantamiento ⁶ controlado, sistemático y de gran exactitud en Datum WGS 84; uso de DGPS o un mínimo de tres líneas de posición (LOP) con recubrimiento por sondador multihaz, baterías de sondadores en línea o rastra mecánica.
		Sonda (m)	Exactitud (m)		
		10	± 0,6		
		30	± 0,8		
		100	± 1,5		
1000	± 10,5				
A2	± 20 m 10	= 1.00 + 2% d		Recubrimiento acústico o barrido completo del fondo. Todos los accidentes significativos del fondo detectados ⁴ y todas las profundidades medidas.	Levantamiento ⁶ controlado, sistemático y de exactitud estándar; usando ecosonda ⁷ hidrográfica moderna con recubrimiento por sonar o rastra mecánica.
		Sonda (m)	Exactitud (m)		
		10	± 1,2		
		30	± 1,6		
		100	± 3,0		
1000	± 21,0				
B	± 50 m 10	= 1.00 + 2% d		No se ha alcanzado el recubrimiento acústico o barrido completo del fondo; no se esperan accidentes no cartografiados que supongan un peligro para la navegación de superficie, pero pueden existir.	Levantamiento controlado, sistemático realizado a similar profundidad pero menor precisión que ZOC A2, usando ecosonda hidrográfica moderna ⁵ , pero no con sonar o rastra mecánica.
		Sonda (m)	Exactitud (m)		
		10	± 1,2		
		30	± 1,6		
		100	± 3,0		
1000	± 21,0				
C	± 500 m	= 2.00 + 5% d		No se ha alcanzado el recubrimiento acústico o barrido completo del fondo, se pueden esperar anomalías en las sondas.	Levantamiento de baja exactitud o datos recogidos cuando hubo oportunidad, como por ejemplo sondas en tránsito.
		Sonda (m)	Exactitud (m)		
		10	± 2,5		
		30	± 3,5		
		100	± 7,0		
1000	± 52,0				
D	Peor que ZOC C	Por debajo de ZOC C		No se ha alcanzado el recubrimiento acústico o barrido completo del fondo, se pueden esperar anomalías importantes en las sondas.	Datos de poca calidad o cuya calidad no se puede evaluar por falta de Información.
U	Sin valoración. La calidad de los datos batimétricos no ha sido aún valorada				

Figura 5. Diagrama de Zonas de Confianza-Calificación de la data batimétrica



Al culminar este proyecto de cartografiado del Río Orinoco, la eficacia y calidad de nuevas cartas náuticas de papel y electrónicas para su uso en Dispositivos de Visualización Electrónica (ECDIS) tiende a reducir la probabilidad de un varamiento, reduciendo el riesgo inherente a las múltiples operaciones fluviales de transporte de carga que se produce en esa importante vía fluvial. Sin embargo es necesario un programa de levantamientos hidrográficos para obtener la batimetría en las áreas donde la calidad de la data presenta debilidades ya que esto deriva más beneficios en función de la disminución del riesgo, tal cual se expresa en la tabla que se muestra a continuación:

<i>ZONA DE CONFIANZA</i>	<i>REDUCCIÓN DE RIESGO (%)</i>
A	2.5%
B	5%
C	10%
D	20%
U	30%
Fathoms Charts (cartas náuticas en brazas)	45%

El porcentaje de reducción de riesgo es la cantidad en que la probabilidad de un incidente se reduciría de los niveles actuales, en este caso pasar de la Zona D a Zona A reduce en 17,5 %

Figura 6. Porcentaje de Reducción de Riesgo



8. PLANIFICACIÓN CARTOGRAFICA

• **8.1 DOCE (12) CARTAS DE NAVEGACIÓN ELECTRÓNICA (ENC) BANDA 4 (ESCALAS DE COMPILACIÓN ENTRE 1:22000 Y 1:45000) Y SUS EQUIVALENTES EN PAPEL DE TIPO APROXIMACIÓN EN ESCALA 1:25000, PARA EL TRÁNSITO EL CANAL DE NAVEGACIÓN DEL RÍO ORINOCO DESDE LA MILLA 0 HASTA LA MILLA 200.**



Figura 7. Planificación ENC banda 4, Cartas de Navegación de Papel 1:25000



Figura 8. Imagen Satelital, tramos Milla 0, Milla 100, Milla 200
Trazas AIS Tráfico de buques Río Orinoco



- **8.2 CINCO (05) CARTAS DE NAVEGACIÓN ELECTRÓNICA (ENC) BANDA 5 (ESCALAS DE COMPILACIÓN ENTRE 1:4000 Y 1:12000) Y SUS EQUIVALENTES EN PAPEL DE TIPO PORTULANO A ESCALAS MAYORES A 1:10000, PARA LAS MANIOBRAS EN PUERTOS, PLATAFORMAS DE ATRAQUE QUE SE ENCUENTRAN UBICADAS EN EL CANAL DE NAVEGACIÓN DEL RÍO ORINOCO ENTRE LA MILLA 180 HASTA LA MILLA 200, Y QUE SIRVEN A LAS EMPRESAS BÁSICAS DE GUAYANA.**

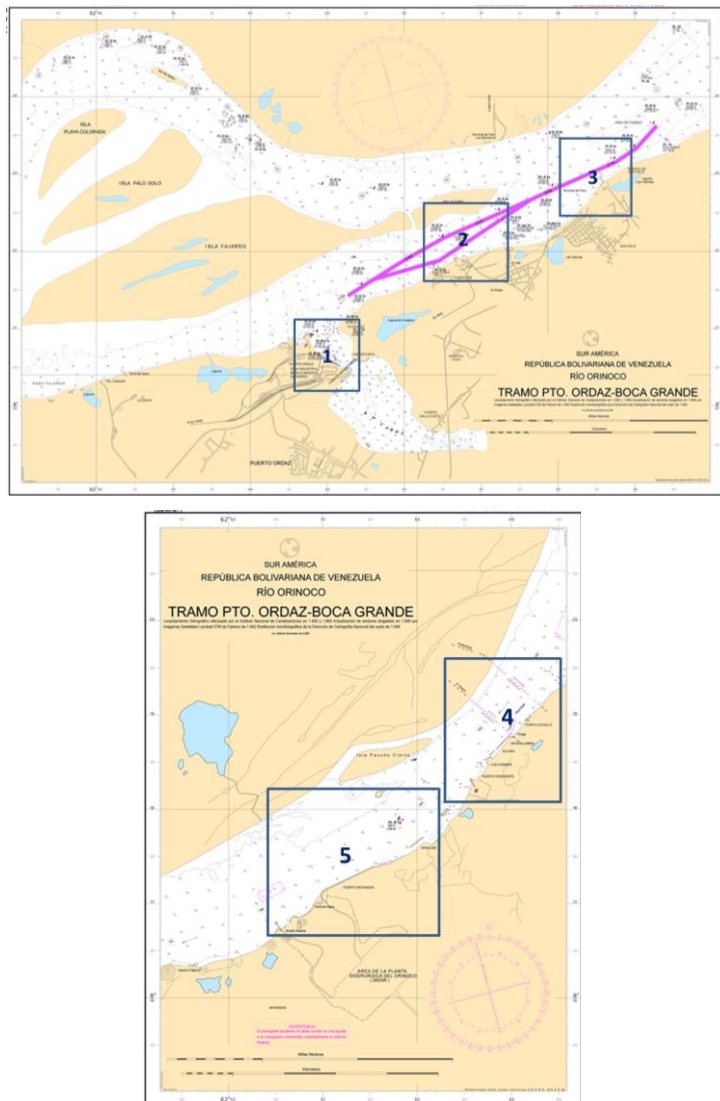


Figura 9. Planificación ENC banda 5, Cartas de Navegación de Papel mayor a 1:10000



9. CONCLUSIONES

Después de analizar la información antes descrita se emiten las siguientes conclusiones:

- La navegación en el Río Orinoco actualmente está sujeta al diseño del canal de navegación por parte de la **Orinoco Mines Company** por la inexistencia de cartas de navegación oficiales en ese tramo de navegación, lo que hace necesario la producción de cartografía náutica y las herramientas asociadas al uso de cartas de navegación electrónicas (ENC), de tal manera de garantizar la seguridad de la navegación, y por consiguiente aprovechar óptimamente las bondades que ofrece el transporte por esta importante vía fluvial.
- Actualmente la data batimétrica disponible, permite la elaboración de cartas de navegación con parámetros que permiten su clasificación de acuerdo al nivel de exactitud y confianza en la zona de confianza A1 y C, motivo por el cual este Servicio Hidrográfico, ha dispuesto la producción de diecisiete (17) cartas de navegación en formato papel adaptados a las Especificaciones Cartográficas Internacionales de la **Organización Hidrográfica Internacional (OHI)** y su equivalente en formato electrónico adaptados a Estándar de Transferencias de Datos Hidrográficos a formato digital S-57 para su empleo y visualización en los **Sistemas de Visualización de Cartas de Navegación Electrónica (ECDIS)** y para su uso en el servicio de pilotaje que presta el **Instituto Nacional de los Espacios Acuáticos (INEA)**, con el fin único de garantizar la seguridad de la navegación y ofrecer a los usuarios un elemento que permita el posicionamiento y la navegación en concordancia con los adelantos tecnológicos que ha experimentado el sector marítimo en los últimos tiempos.



- La data disponible permite que este proyecto sea ejecutado sin embargo es necesario que se dispongan de los recursos materiales, financieros, técnicos, logísticos y de personal a fin de llevar a cabo un plan de levantamientos hidrográficos a través de la **Estación Hidrográfica de Puerto Ordaz (EHPO)**, que permitan llevar toda la información batimétrica a una Zona de Confianza tipo A1 y por consiguiente reducir el riesgo e incrementar la precisión horizontal y vertical de los datos.

- Los trabajos de producción de cartografiado náutico son un elemento dentro del sistema que permitiría convertir al canal del Río Orinoco a la vanguardia de los canales más seguros del mundo, sin embargo es muy importante que se lleven a cabo otros trabajos que permitan la mejor administración de esta importante vía fluvial tales como: estandarizar, optimizar e instalar ayudas a la navegación, cumplir eficientemente y cabalmente con los trabajos de dragado e implementar infraestructura, y el suministro de información y servicios adecuados al sector naviero que hace uso de este importante canal de navegación.

10. RECOMENDACIONES:

Una vez analizada toda la información este Servicio realiza las siguientes recomendaciones:

- Garantizar los recursos logísticos y de personal necesario para la producción eficiente y oportuna de cartografía náutica de tal manera de garantizar la seguridad de la navegación por esta importante vía fluvial.

- Establecer un efectivo enlace institucional con el **Instituto Nacional de los Espacios Acuáticos (INEA)** y el **Instituto Nacional de Canalizaciones (INC)** de tal manera de viabilizar el empleo de estos productos cartográficos por el sector que hace



uso de este canal de navegación, y para el uso en el servicio de pilotaje, y así garantizar la seguridad de la navegación conforme a la evolución tecnológica de los sistemas de ayuda a la navegación.

- Garantizar los recursos financieros y logísticos para la adquisición y/o reparación de dos ecosondas multihaz (MBES) a fin de llevar a cabo un plan de levantamientos hidrográficos a través de la **Estación Hidrográfica de Puerto Ordaz (EHPO)**, que permitan llevar toda la información batimétrica a una Zona de Confianza tipo A1, con 100% de cobertura del fondo y detección total de los accidentes con el fin de reducir el riesgo e incrementar la precisión horizontal y vertical de los datos.

- Difundir la información necesaria ante los entes e instituciones con competencia en la administración, uso y empleo del canal de navegación de tal manera de ejecutar las tareas que permitan llevarlo a la vanguardia de los canales más seguros del mundo mediante la estandarización, optimación e instalación de ayudas a la navegación, el eficiente cumplimiento de los trabajos de dragado y la implementación de infraestructura y suministro de información y servicios adecuados al sector naviero que hace uso de esta importante vía fluvial.

ANEXO "A"

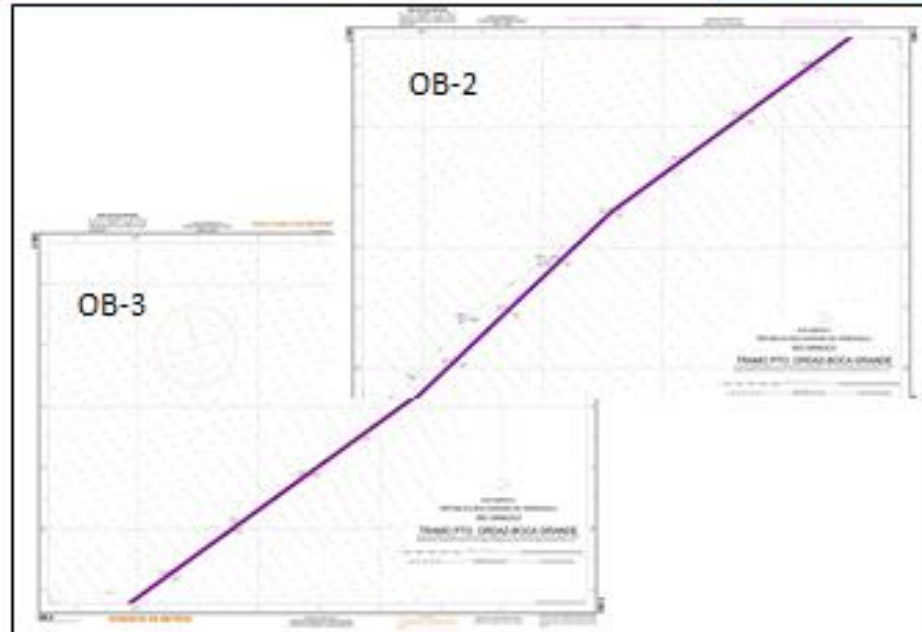
HOJAS TECNICAS CARTAS DE NAVEGACIÓN ELECTRONICA BANDA 4 ESCALA EN PAPEL 1:25000

DHN-701

CELDA: VE400701

ESCALA DE COMPILACION: 25000

08° 56' 41" N
60° 10' 37" W



08° 47' 28" N
60° 23' 01" W

Hoja N° 01: Contiene planos INC OB-2 y OB-3

Datum Horizontal WGS84

Milla 0-113

Datum del Sondeo: Promedio de las Bajamares Inferiores

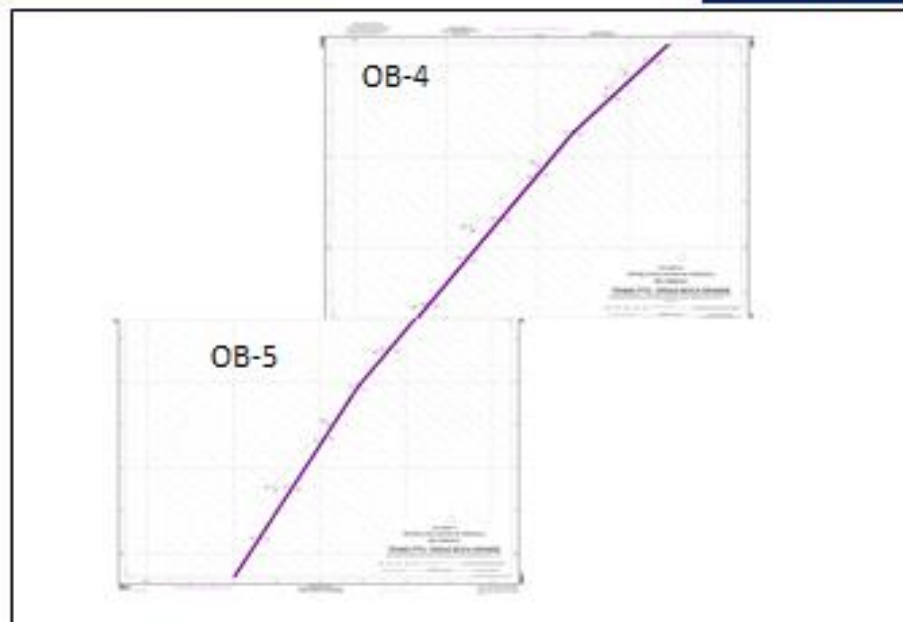
PRODUCCIÓN DE CARTAS DE NAVEGACIÓN EN EL RÍO ORINOCO EN EL
TRAMO BOCA GRANDE - MATANZAS, DESDE LA MILLA 0 HASTA LA
MILLA 200.

MEM-HI-SHN-0001-2017



DHN-702
CELDA: VE400702
ESCALA DE COMPILACION: 25000

08° 48' 29" N
60° 19' 32" W



08° 37' 28" N
60° 32' 30 W

Hoja N° 02: Contiene planos INC OB-4 y OB-5

Datum Horizontal WGS84

Milla 13-26

Datum del Sondeo: Promedio de las Bajamares Inferiores

PRODUCCIÓN DE CARTAS DE NAVEGACIÓN EN EL RÍO ORINOCO EN EL
TRAMO BOCA GRANDE - MATANZAS, DESDE LA MILLA 0 HASTA LA
MILLA 200.

MEM-HI-SHN-0001-2017



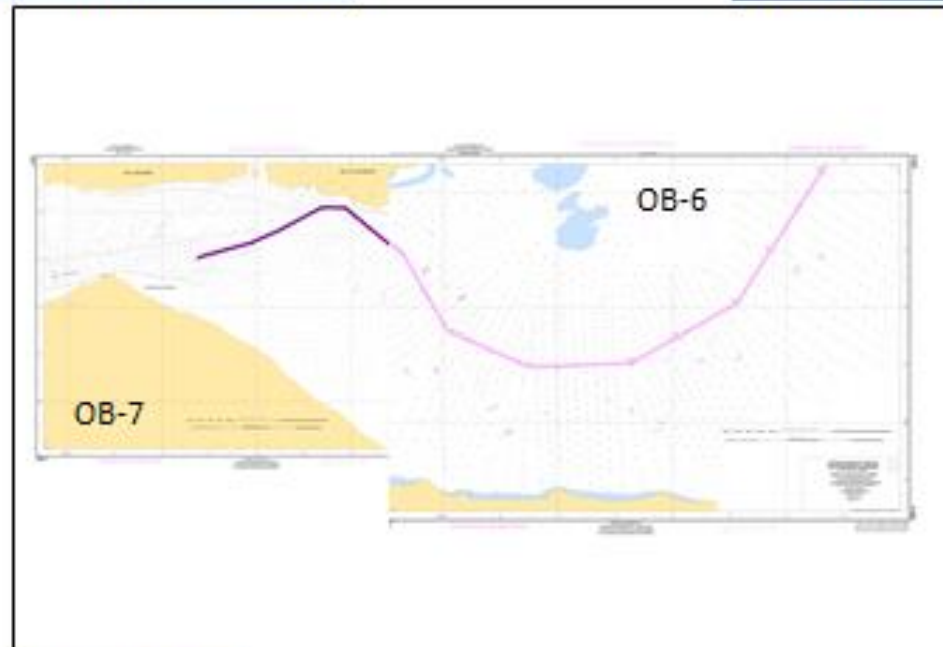
DHN-703

CELDA: VE400703

ESCALA DE COMPILACION: 25000

08° 39' 02" N

60° 28' 02" W



08° 32' 28" N

60° 44' 30 W

Hoja N° 03: Contiene planos INC OB-6 y OB-7

Datum Horizontal WGS84

Milla 26-43

Datum del Sondeo: Promedio de las Bajamares Inferiores

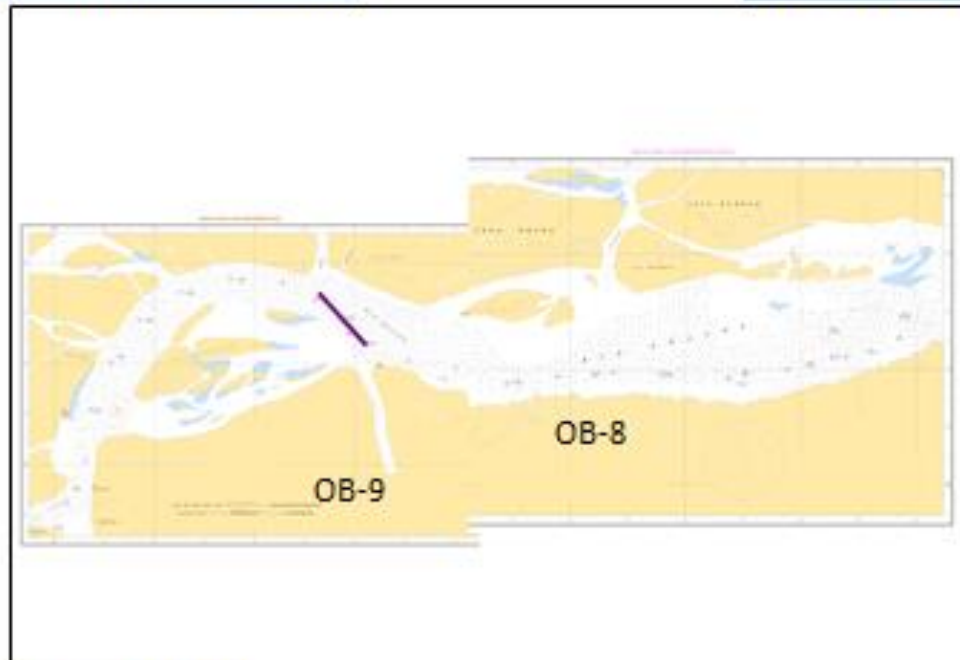
PRODUCCIÓN DE CARTAS DE NAVEGACIÓN EN EL RÍO ORINOCO EN EL
TRAMO BOCA GRANDE - MATANZAS, DESDE LA MILLA 0 HASTA LA
MILLA 200.

MEM-HI-SHN-0001-2017



DHN-704
CELDA: VE400704
ESCALA DE COMPILACION: 25000

08° 39' 30'' N
60° 43' 31'' W



08° 32' 35'' N
61° 00' 30'' W

Hoja N° 04: Contiene planos INC OB-8 y OB-9
Datum Horizontal WGS84
Milla 43-63
Datum del Sondeo: Nivel de aguas más bajas

PRODUCCIÓN DE CARTAS DE NAVEGACIÓN EN EL RÍO ORINOCO EN EL
TRAMO BOCA GRANDE - MATANZAS, DESDE LA MILLA 0 HASTA LA
MILLA 200.

MEM-HI-SHN-0001-2017



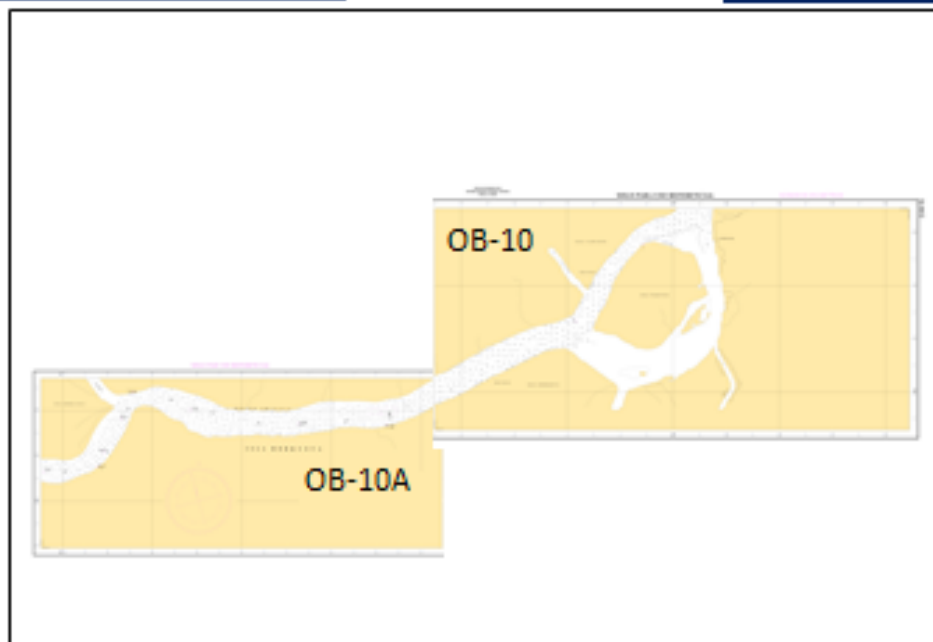
DHN-705

CELDA: VE400705

ESCALA DE COMPILACION: 25000

08° 33' 28'' N

60° 55' 33'' W



08° 26' 57'' N

61° 12' 29 W

Hoja N° 05: Contiene planos INC OB-10 y OB-10A

Datum Horizontal WGS84

Milla 62-76

Datum del Sondeo: Nivel de aguas más bajas

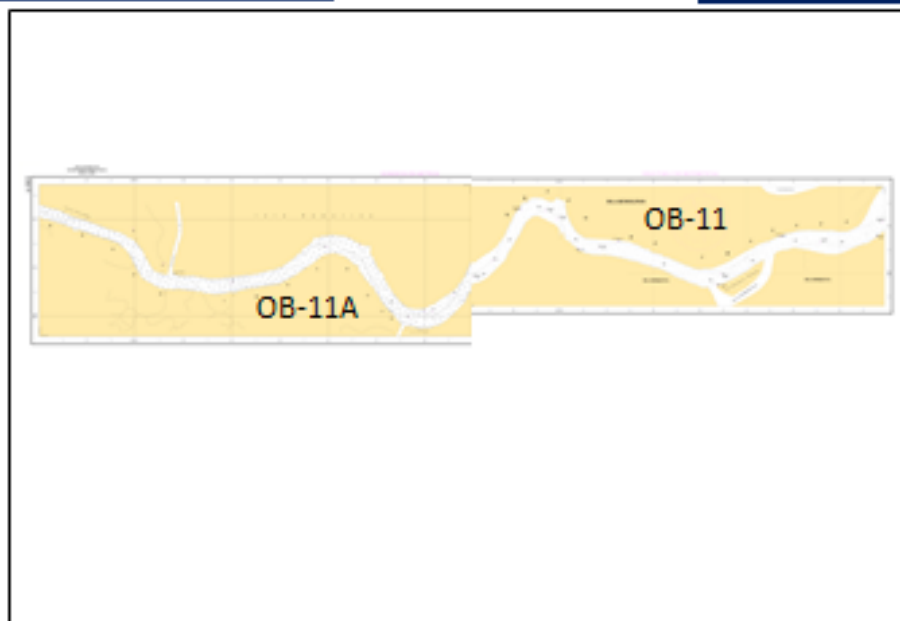
PRODUCCIÓN DE CARTAS DE NAVEGACIÓN EN EL RÍO ORINOCO EN EL
TRAMO BOCA GRANDE - MATANZAS, DESDE LA MILLA 0 HASTA LA
MILLA 200.

MEM-HI-SHN-0001-2017



DHN-706
CELDA: VE400706
ESCALA DE COMPILACION: 25000

08° 30' 44" N
61° 11' 02" W



08° 27' 17" N
61° 27' 59 W

Hoja N° 06: Contiene planos INC OB-11 y OB-11^a
Datum Horizontal WGS84
Milla 76-94
Datum del Sondeo: Nivel de aguas más bajas

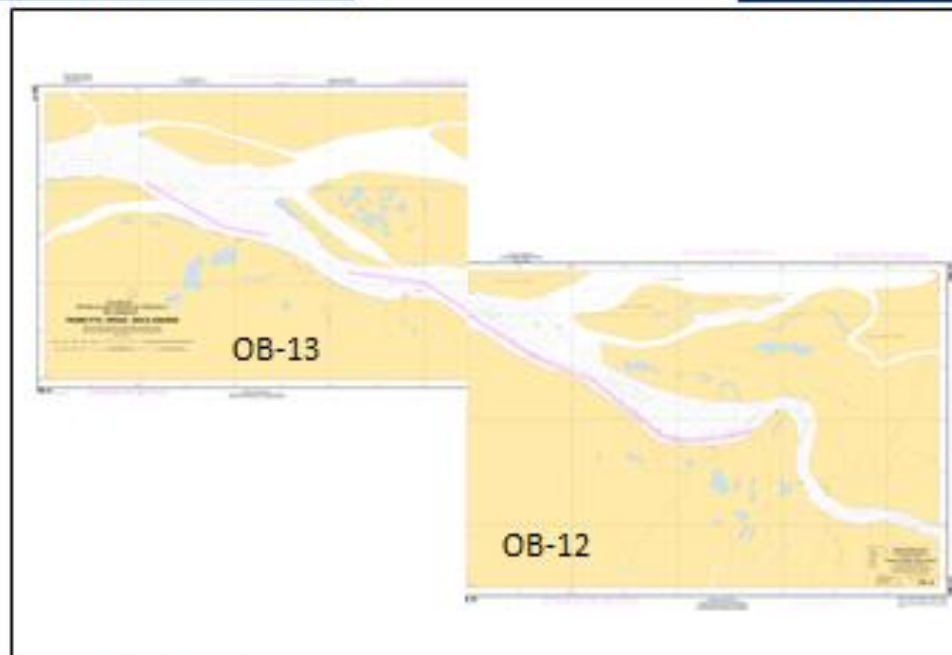
PRODUCCIÓN DE CARTAS DE NAVEGACIÓN EN EL RÍO ORINOCO EN EL
TRAMO BOCA GRANDE - MATANZAS, DESDE LA MILLA 0 HASTA LA
MILLA 200.

MEM-HI-SHN-0001-2017



DHN-707
CELDA: VE400707
ESCALA DE COMPILACION: 25000

08° 38' 00" N
61° 27' 01" W



08° 28' 49" N
61° 43' 59 W

Hoja N° 07: Contiene planos INC OB-12 y OB-13
Datum Horizontal WGS84
Milla 94-113
Datum del Sondeo: Nivel de aguas más bajas

PRODUCCIÓN DE CARTAS DE NAVEGACIÓN EN EL RÍO ORINOCO EN EL
TRAMO BOCA GRANDE - MATANZAS, DESDE LA MILLA 0 HASTA LA
MILLA 200.

MEM-HI-SHN-0001-2017

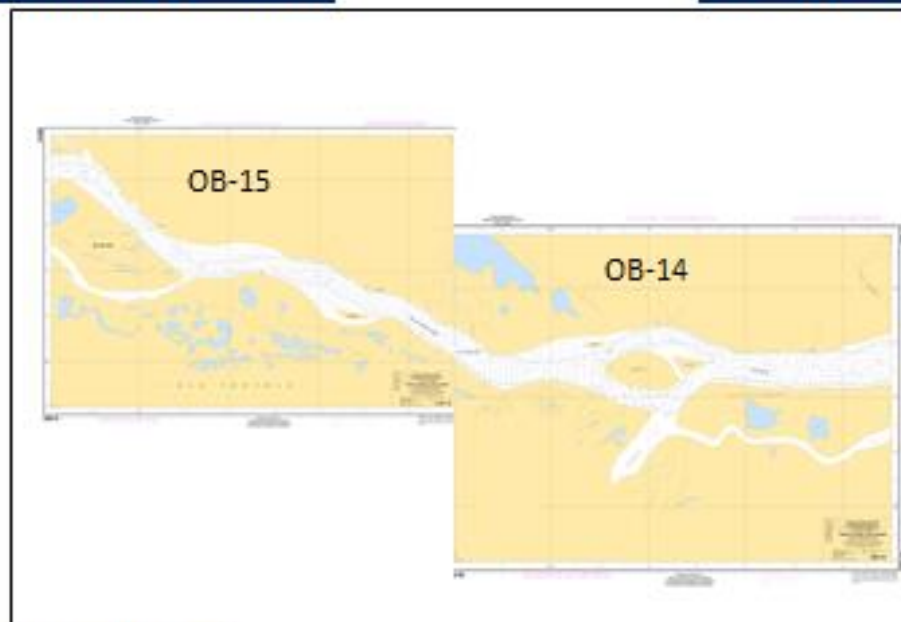


CELDA: VE400708

ESCALA DE COMPILACION: 25000

08° 40' 59" N

61° 43' 00" W



08° 33' 00" N

61° 59' 59" W

Hoja N° 08: Contiene planos INC OB-14 y OB-15

Datum Horizontal WGS84

Milla 113-131

Datum del Sondeo: Nivel de aguas más bajas

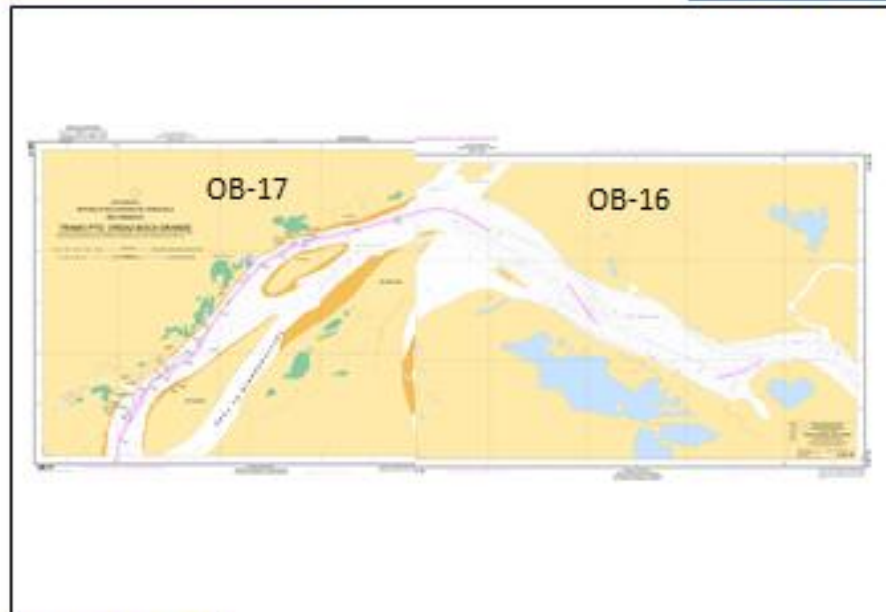
PRODUCCIÓN DE CARTAS DE NAVEGACIÓN EN EL RÍO ORINOCO EN EL
TRAMO BOCA GRANDE - MATANZAS, DESDE LA MILLA 0 HASTA LA
MILLA 200.

MEM-HI-SHN-0001-2017



DHN-709
CELDA: VE400709
ESCALA DE COMPILACION: 25000

08° 44' 00" N
61° 58' 31" W



08° 37' 59" N
62° 15' 29" W

Hoja N° 09: Contiene planos INC OB-16 y OB-17
Datum Horizontal WGS84
Milla 131-146
Datum del Sondeo: Nivel de aguas más bajas

PRODUCCIÓN DE CARTAS DE NAVEGACIÓN EN EL RÍO ORINOCO EN EL
TRAMO BOCA GRANDE - MATANZAS, DESDE LA MILLA 0 HASTA LA
MILLA 200.

MEM-HI-SHN-0001-2017



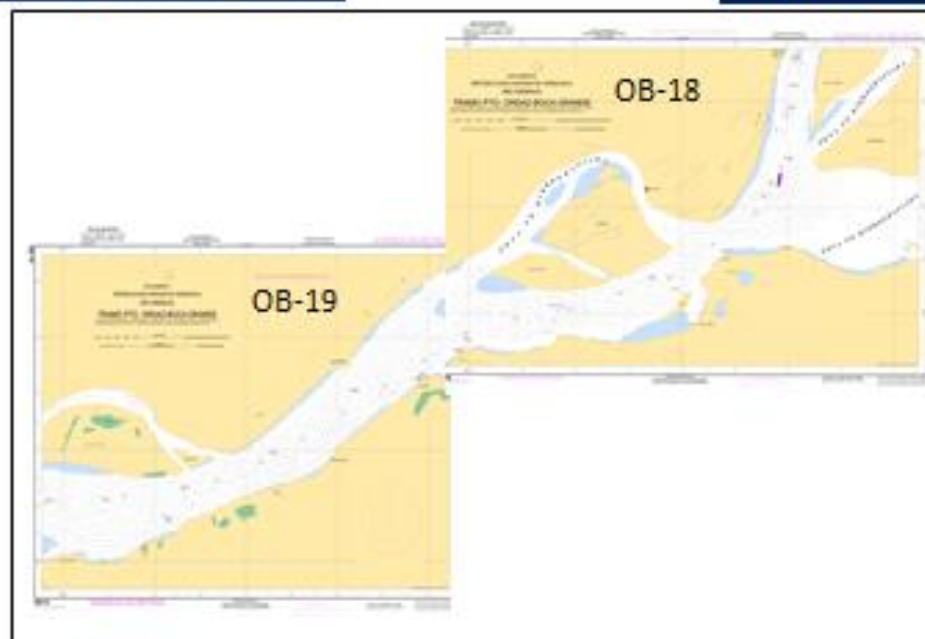
DHN-710

CELDA: VE400710

ESCALA DE COMPILACION: 25000

08° 39' 01" N

62° 11' 31" W



08° 33' 10" N

62° 28' 29" W

Hoja N° 10: Contiene planos INC OB-18 y OB-19

Datum Horizontal WGS84

Milla 146-164

Datum del Sondeo: Nivel de aguas más bajas

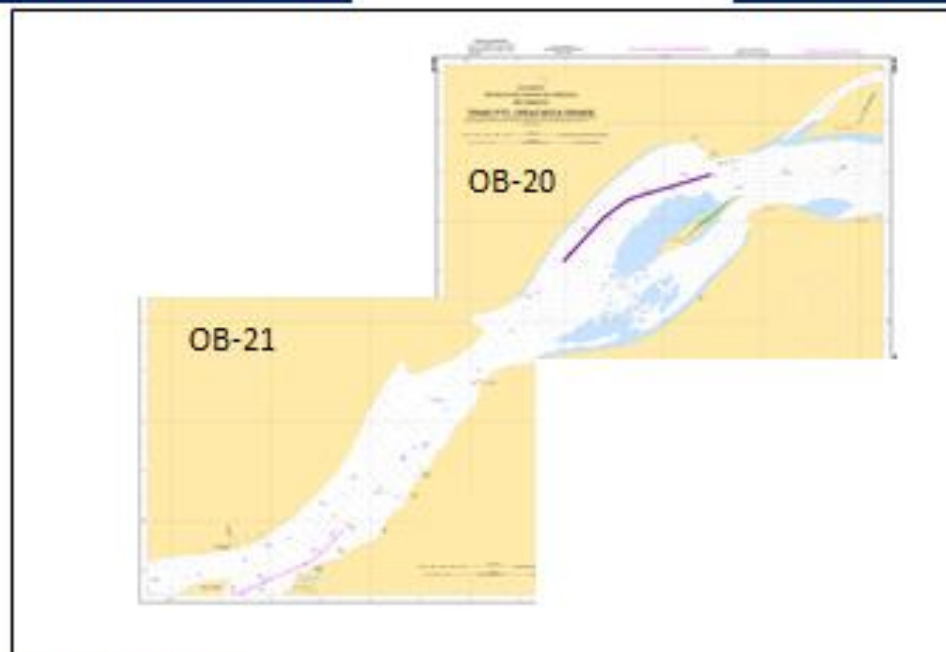
PRODUCCIÓN DE CARTAS DE NAVEGACIÓN EN EL RÍO ORINOCO EN EL
TRAMO BOCA GRANDE - MATANZAS, DESDE LA MILLA 0 HASTA LA
MILLA 200.

MEM-HI-SHN-0001-2017



DHN-711
CELDA: VE400711
ESCALA DE COMPILACION: 25000

08° 33' 10" N
62° 27' 31" W



08° 22' 30" N
62° 42' 28" W

Hoja N° 11: Contiene planos INC OB-20 y OB-21
Datum Horizontal WGS84
Milla 164-182
Datum del Sondeo: Nivel de aguas más bajas

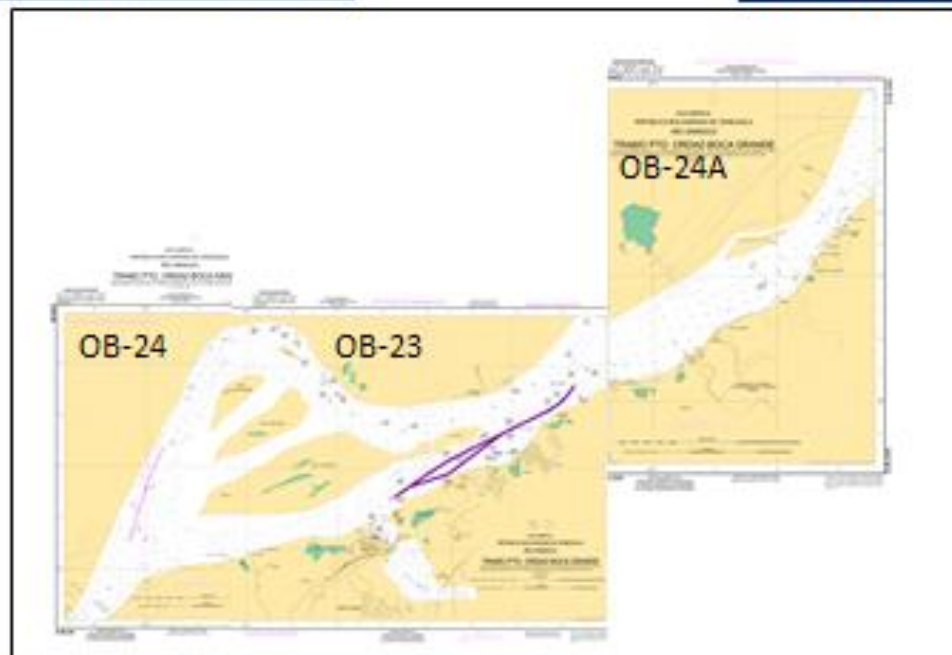
PRODUCCIÓN DE CARTAS DE NAVEGACIÓN EN EL RÍO ORINOCO EN EL
TRAMO BOCA GRANDE - MATANZAS, DESDE LA MILLA 0 HASTA LA
MILLA 200.

MEM-HI-SHN-0001-2017



DHN-712
CELDA: VE400712
ESCALA DE COMPILACION: 25000

08° 25' 01" N
62° 38' 01" W



08° 15' 00" N
62° 52' 43 W

Hoja N° 12: Contiene planos INC OB-24A, OB23 y OB-24
Datum Horizontal WGS84
Milla 178-197
Datum del Sondeo: Nivel de aguas más bajas

PRODUCCIÓN DE CARTAS DE NAVEGACIÓN EN EL RÍO ORINOCO EN EL
TRAMO BOCA GRANDE - MATANZAS, DESDE LA MILLA 0 HASTA LA
MILLA 200.

MEM-HI-SHN-0001-2017



HOJAS TÉCNICAS CARTAS DE NAVEGACIÓN ELECTRONICA BANDA 5 ESCALA EN PAPEL 1:10.000

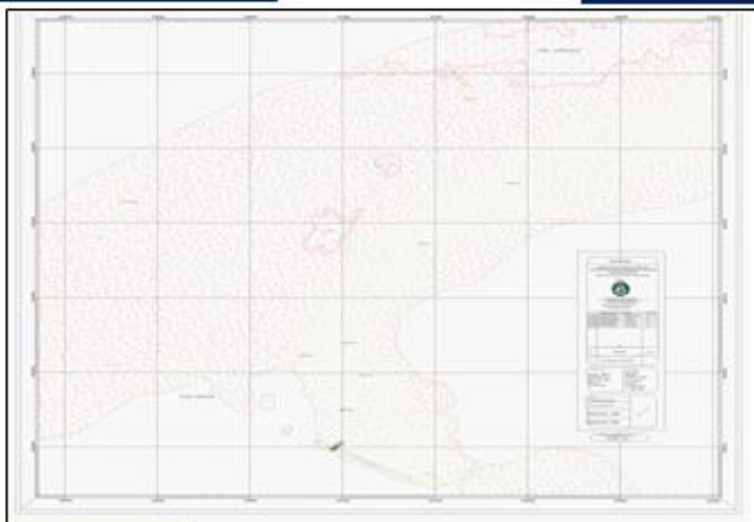
(LEVANTAMIENTOS HIDROGRAFICOS EFECTUADOS POR LA ESTACIÓN HIDROGRAFICA DE PUERTO ORDAZ)

DHN712C

CELDA: VE50712C

ESCALA DE COMPILACION: 10000

08° 21' 59" N
62° 42' 01" W



08° 20' 16" N
62° 44' 00" W



Nombre	Muelle Ferrominera del Orinoco
Ubicación	Milla 184, Confluencia del Río Orinoco y el Río Caroní
Tipo de Muelle	Estructura fija, pilotes de acero
Calado	31 a 37 pies
Puesto de Atraque	Tres (03) de carga a granel

PRODUCCIÓN DE CARTAS DE NAVEGACIÓN EN EL RÍO ORINOCO EN EL
TRAMO BOCA GRANDE - MATANZAS, DESDE LA MILLA 0 HASTA LA
MILLA 200.

MEM-HI-SHN-0001-2017

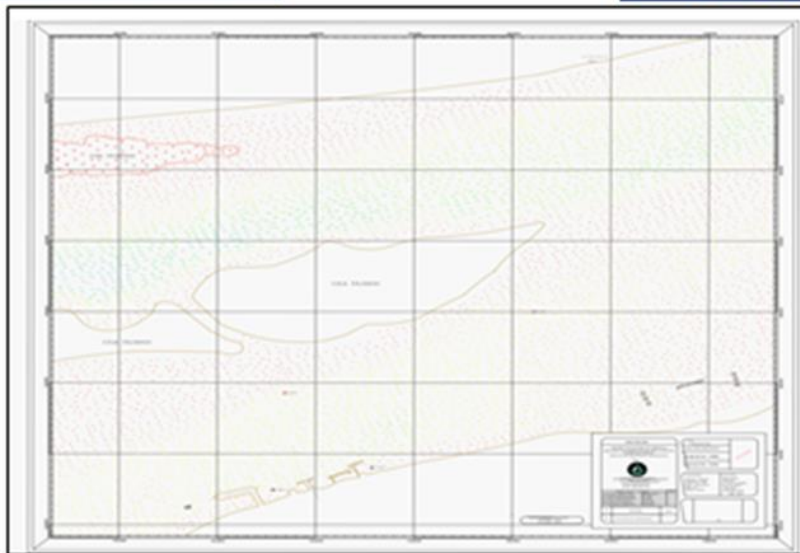


Tipo de Carga

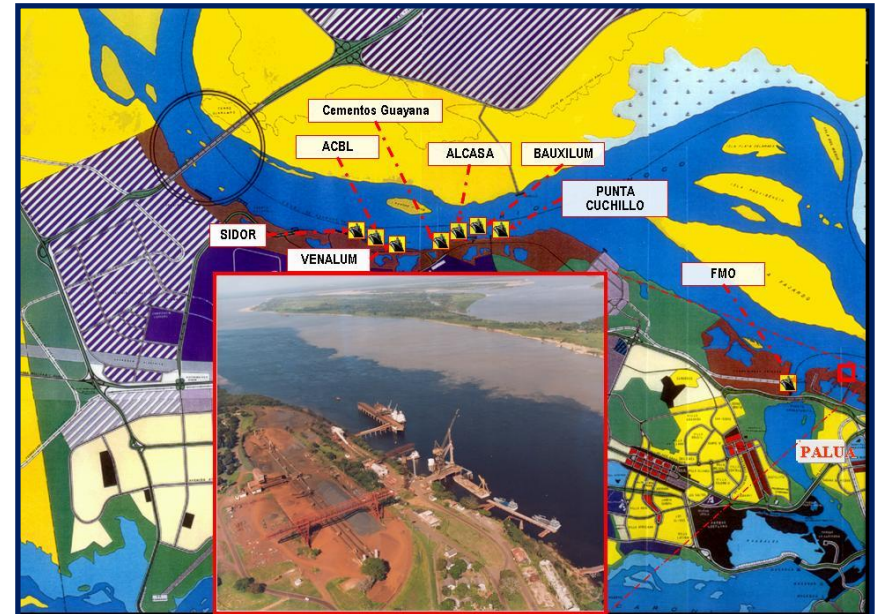
Hierro fino y grueso

DHN-712E
CELDA: VE50712E
ESCALA DE COMPILACION: 5000

08° 23' 24" N
62° 40' 12" W



08° 21' 30" N
62° 42' 12" W



Nombre	Terminal Portuario Palua
Ubicación	Margen derecho, milla 182
Tipo de Muelle	Flotante
Calado	19 pies
Puesto de Atraque	Un (01) buque autodescargable

PRODUCCIÓN DE CARTAS DE NAVEGACIÓN EN EL RÍO ORINOCO EN EL
TRAMO BOCA GRANDE - MATANZAS, DESDE LA MILLA 0 HASTA LA
MILLA 200.

MEM-HI-SHN-0001-2017



Tipo de Carga

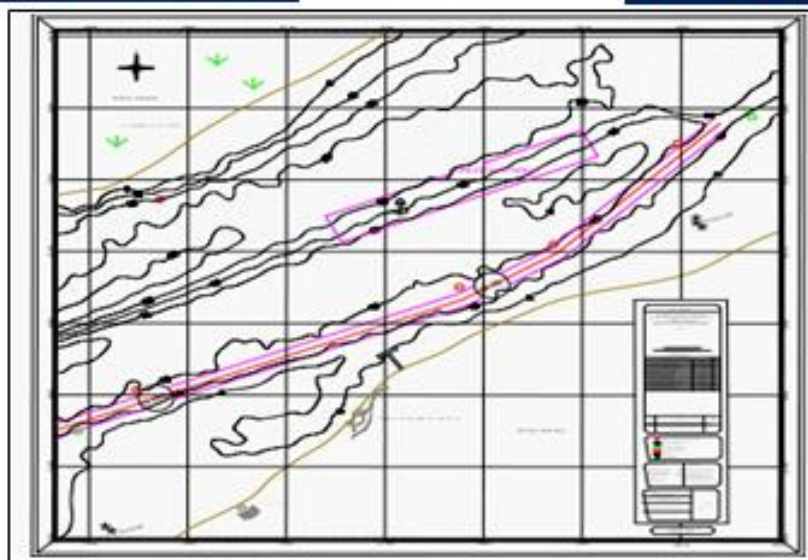
Aluminio, Alambrón, Ánodos de carbón, Carburo

DHN712B

CELDA: VE50712B

ESCALA DE COMPILACION: 10000

08° 24' 00" N
62° 38' 27" W



08° 22' 04" N
62° 40' 29" W



Nombre	Terminal Portuario San Félix
Ubicación	Margen derecho, milla 179
Tipo de Muelle	Flotante
Calado	19 pies

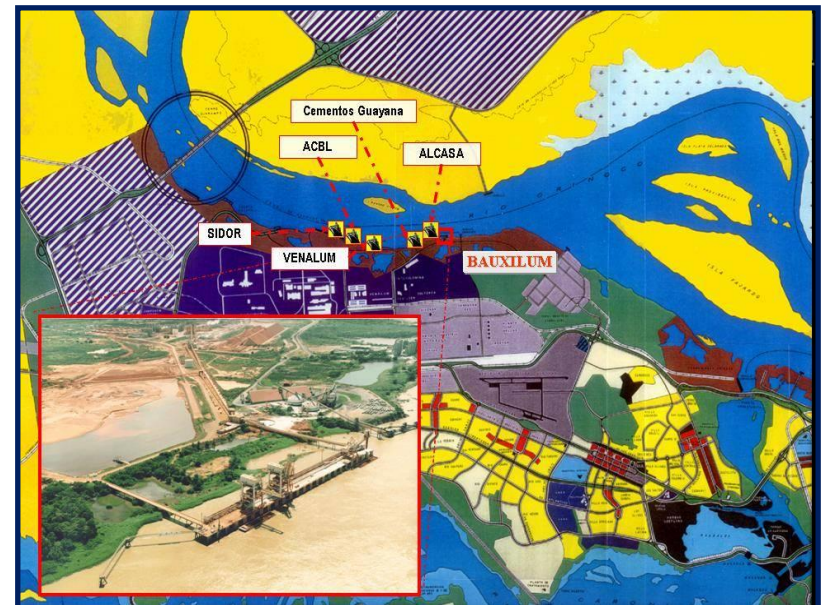
PRODUCCIÓN DE CARTAS DE NAVEGACIÓN EN EL RÍO ORINOCO EN EL
TRAMO BOCA GRANDE - MATANZAS, DESDE LA MILLA 0 HASTA LA
MILLA 200.

MEM-HI-SHN-0001-2017



Puerto de Atraque

Un (01) buque autodescargable

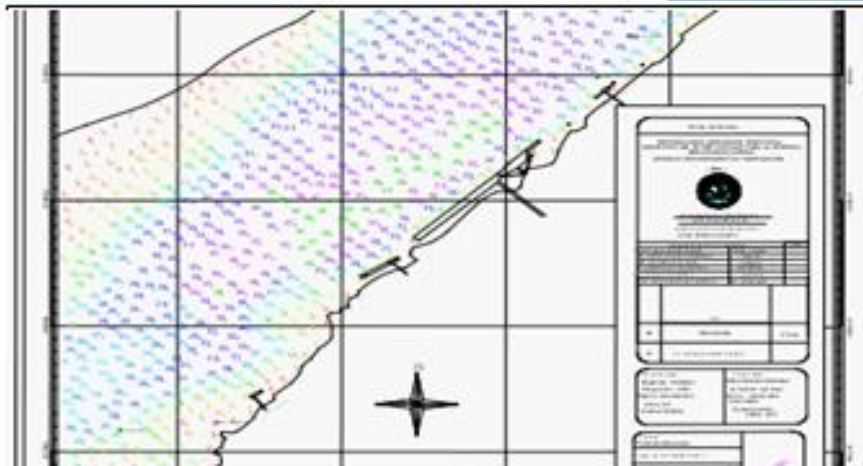


Tipo de Carga

Aluminio, Alambrón, Ánodos de carbón, Refractarios, Madera, Granos

DHN-712D
CELDA: VE50712D
ESCALA DE COMPILACION: 5000

08° 19' 49" N
62° 48' 33" W



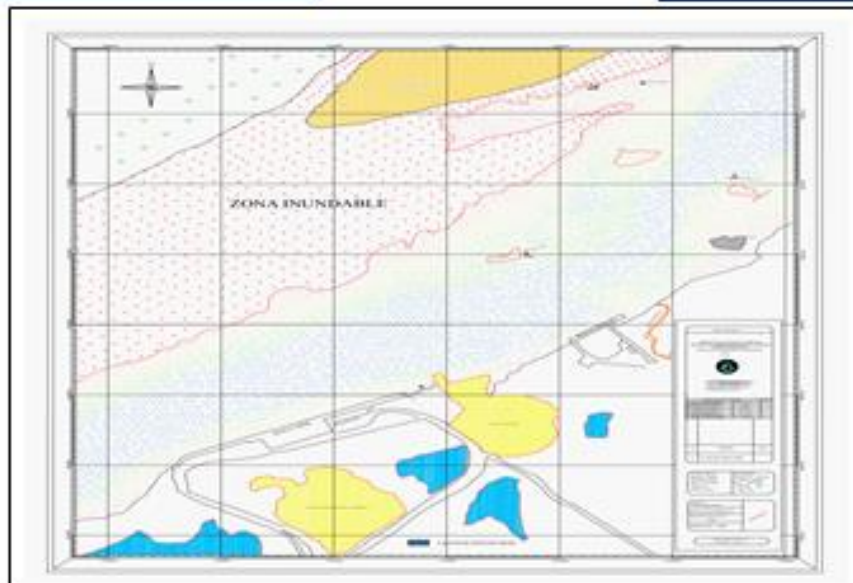
PRODUCCIÓN DE CARTAS DE NAVEGACIÓN EN EL RÍO ORINOCO EN EL
TRAMO BOCA GRANDE - MATANZAS, DESDE LA MILLA 0 HASTA LA
MILLA 200.

MEM-HI-SHN-0001-2017



DHN712A
CELDA: VE50712A
ESCALA DE COMPILACION: 10000

08° 18' 31" N
62° 49' 40" W



08° 16' 35" N
62° 51' 22" W

Nombre del Muelle	Bauxilum	Alcasa
Ubicación	Milla 1952,8	Milla 193
Tipo de muelle	Fijo, estructura de acero	Flotante
Calado	32 pies	28 pies
Puesto de Atraque	Un (01) buque	Un (01) buque
Tipo de Carga	Bauxita, Alúmina, Soda Caustica	Croque, Brea, Alúmina

PRODUCCIÓN DE CARTAS DE NAVEGACIÓN EN EL RÍO ORINOCO EN EL
TRAMO BOCA GRANDE - MATANZAS, DESDE LA MILLA 0 HASTA LA
MILLA 200.

MEM-HI-SHN-0001-2017



Nombre del Muelle	SIDOR	ACBL	VENALUM
Ubicación	Milla 195	Milla 194,5	Milla 194
Tipo de muelle	Fijo, estructura de concreto	Gabarras ancladas	Estructura de acero
Calado	32 pies	28 pies	28 pies
Puesto de Atraque	Seis (06) simultáneos	(02) Gabarras	Un (01) puesto
Tipo de Carga	Productos Siderúrgicos	Cliker, Bauxita	Aluminio

ANEXO “B”
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

PRODUCCIÓN DE CARTAS DE NAVEGACIÓN EN EL RÍO ORINOCO EN EL TRAMO BOCA GRANDE - MATANZAS, DESDE LA MILLA 0 HASTA LA MILLA 200.

MEM-HI-SHN-0001-2017



ANEXO “B”

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN:

Producir cartas de navegación electrónicas (ENC) y cartas de navegación papel en el río Orinoco, en el tramo Boca Grande-Matanzas, desde la milla 0 hasta la milla 200, con el fin de proveer de productos cartográficos en ese tramo de navegación fluvial de tal manera de garantizar la seguridad de la navegación, la diversificación de la economía y el desarrollo nacional.

Compilación de data batimétrica			
Comienzo:	jue 01/06/17	Identificador:	1
Fin:	mié 12/07/17	Dur:	21 días
RE:	CARTOGRAFIA SHN		

Control de calidad de la Data Batimétrica			
Comienzo:	mar 13/06/17	Identificador:	2
Fin:	lun 24/07/17	Dur:	30 días
RE:	CARTOGRAFIA-HIDROGRAFIA- SHN		

Producción Cartografica Electronica			
Comienzo:	mar 20/06/17	Identificador:	3
Fin:	lun 23/10/17	Dur:	90 días
RE:	CARTOGRAFIA SHN		

Producción Cartografica de Papel			
Comienzo:	vie 01/09/17	Identificador:	4
Fin:	jue 02/11/17	Dur:	45 días
RE:	CARTOGRAFIA SHN		

Verificación de Campo			
Comienzo:	lun 23/10/17	Identificador:	5
Fin:	vie 10/11/17	Dur:	15 días
RE:	EHPO		

Proceso de Validación ante el IC-ENC			
Comienzo:	vie 10/11/17	Identificador:	6
Fin:	jue 01/02/18	Dur:	60 días
RE:	CARTOGRAFIA SHN, IC-ENC		

Chequeo Geoposicional			
Comienzo:	lun 05/02/18	Identificador:	7
Fin:	vie 23/02/18	Dur:	15 días
RE:	CARTOGRAFIA SHN, IC-ENC		

Liberación Comercial			
Comienzo:	lun 26/02/18	Identificador:	8
Fin:	mar 27/02/18	Dur:	2 días
RE:	IC-ENC		

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
Proyecto1	194 días	jue 01/06/17	mar 27/02/18	
1 Compilación de data batimétrica	21 días	jue 01/06/17	mié 12/07/17	CARTOGRAFIA SHN
2 Control de calidad de la Data Batimétrica	30 días	mar 13/06/17	lun 24/07/17	CARTOGRAFIA-HIDROGRAFIA- SHN
3 Producción Cartografica Electronica	90 días	mar 20/06/17	lun 23/10/17	CARTOGRAFIA SHN
4 Producción Cartografica	45 días	vie 01/09/17	jue 02/11/17	CARTOGRAFIA SHN
5 Verificación de Campo	15 días	lun 23/10/17	vie 10/11/17	EHPO
6 Proceso de Validación ante el IC-ENC	60 días	vie 10/11/17	jue 01/02/18	CARTOGRAFIA SHN, IC-ENC
7 Chequeo Geoposicional	15 días	lun 05/02/18	vie 23/02/18	CARTOGRAFIA SHN, IC-ENC
8 Liberación Comercial	2 días	lun 26/02/18	mar 27/02/18	IC-ENC

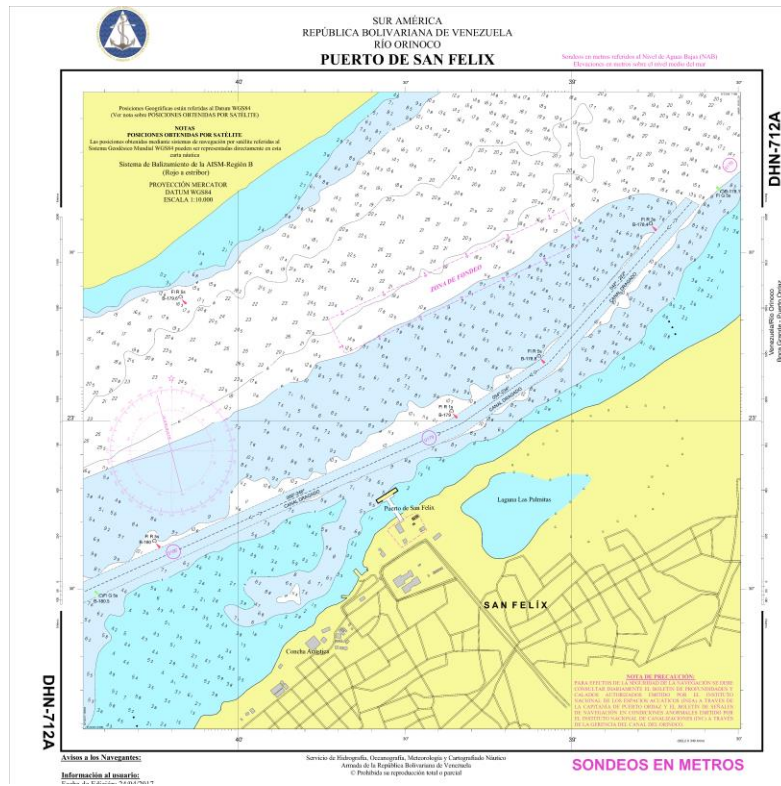


PRODUCCIÓN DE CARTAS DE NAVEGACIÓN EN EL RÍO ORINOCO EN EL
TRAMO BOCA GRANDE - MATANZAS, DESDE LA MILLA 0 HASTA LA
MILLA 200.

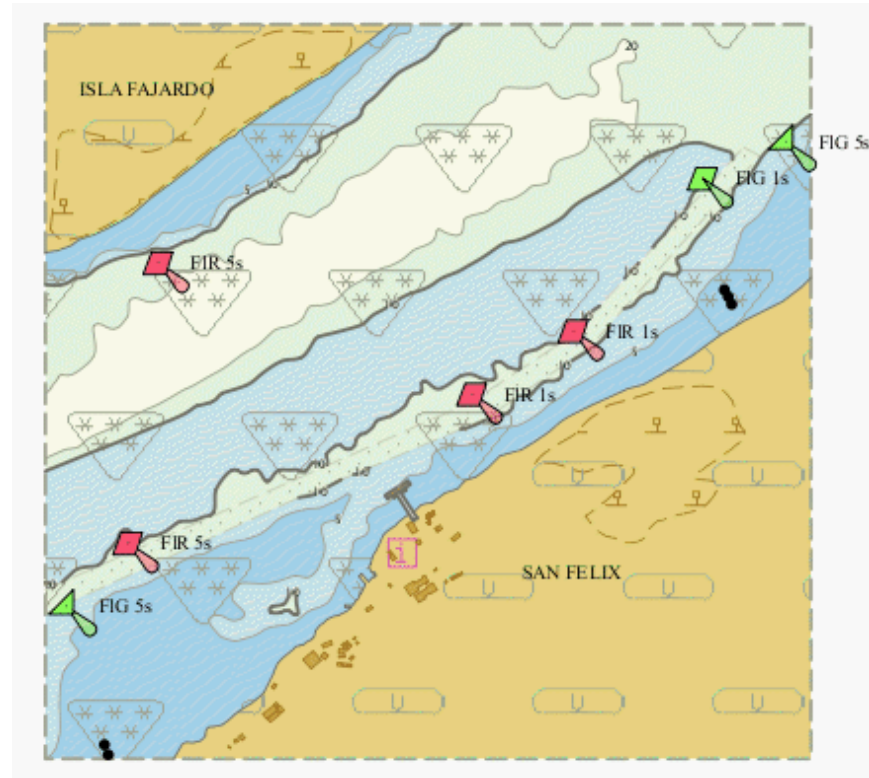
MEM-HI-SHN-0001-2017



MUESTRA DE CELDAS ELECTRÓNICAS Y CARTAS DE PAPEL DESARROLLADAS



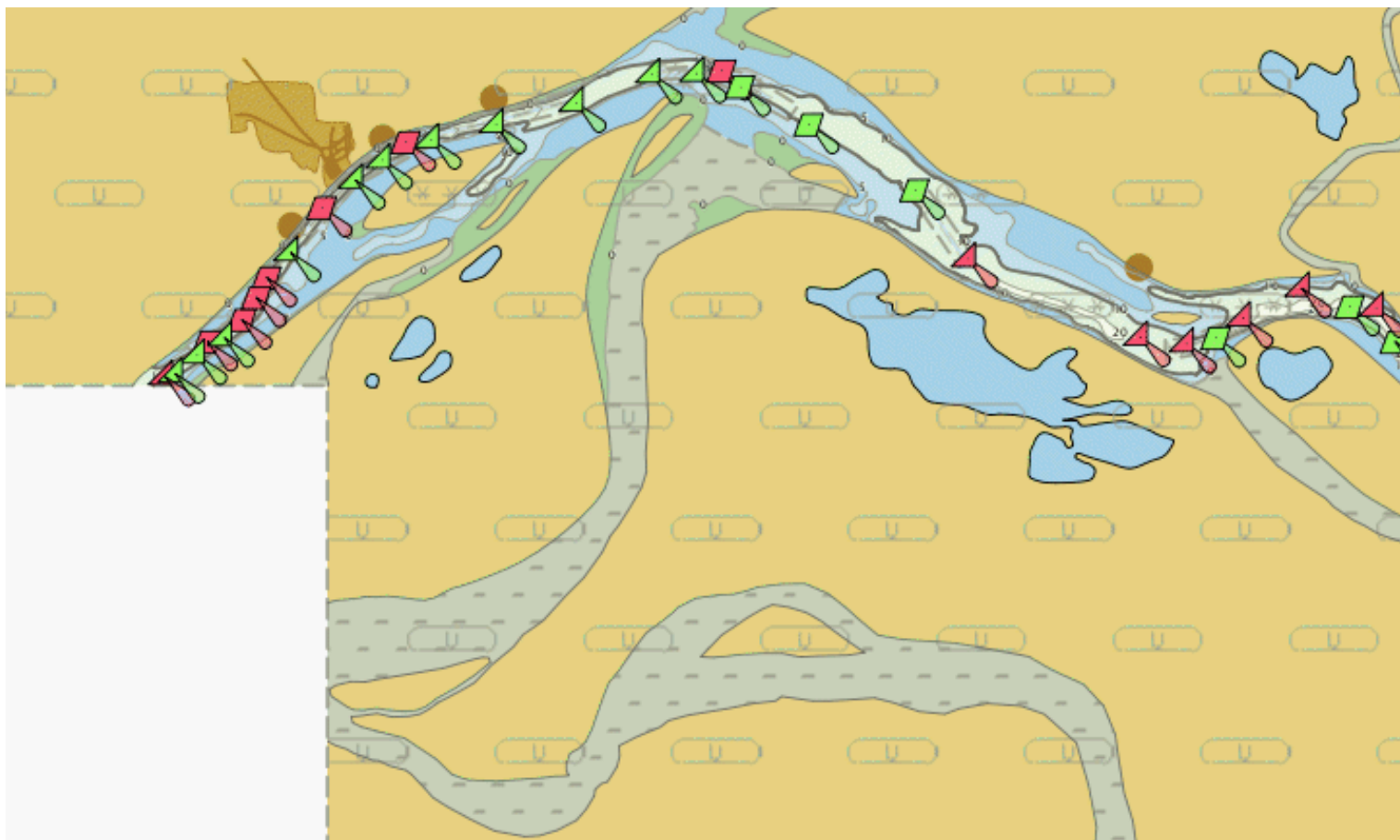
Carta Náutica DHN-712A "Puerto de San Félix"



Celda Electrónica VE500712 "Puerto de San Félix"

PRODUCCIÓN DE CARTAS DE NAVEGACIÓN EN EL RÍO ORINOCO EN EL
TRAMO BOCA GRANDE - MATANZAS, DESDE LA MILLA 0 HASTA LA
MILLA 200.

MEM-HI-SHN-0001-2017



Celda VE400709 Tramo Río Orinoco Milla 129.1-146.4
Barrancas del Orínoco



“CIENCIA Y PATRÍA”

Garantizamos la Seguridad de la Navegación