

FONDO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA Y ACUICULTURA

DIRECTOR EJECUTIVO

SUBSECRETARIA DE PESCA Y ACUICULTURA

FIP N° 2014-10

**DETERMINACIÓN DE BATIMETRÍA COSTERA HASTA LA 1ª MILLA
(ETAPA 1) EN BASE A LOS RESULTADOS GENERADOS EN EL
PROYECTO FIP N° 2010-19**

INFORME TECNICO

LEVANTAMIENTO BATIMÉTRICO MONOHAZ

SECTOR PUNTA LAVAPIE, Comuna de Arauco VIIIª Región.

FIP N° 2014-10		FIRMA	FECHA
PREPARADO POR	Jonathan Oteiza Acevedo		27/07/2015
REVISADO POR	Alexis Aldayuz Salomón		27/07/2015
APROBADO POR			xx/xx/xxxx

RESUMEN EJECUTIVO:

Este proyecto nos describe la caracterización del relieve submarino, a través de una batimetría exploratoria que cubre el área definida por el proyecto en el sector de Punta Lavapie, Comuna de Arauco, utilizando tecnología monohaz para la batimetría y sistema de posicionamiento Omnistar, la cobertura del levantamiento batimétrico se realizó con corridas cada 50 metros perpendiculares a costa, las cuales fueron definidas en gabinete.

Para llevar a cabo este proyecto fue necesario realizar reuniones de trabajo con el requirente SUBSECRETARIA DE PESCA y efectuar los trámites de autorización con las autoridades fiscalizadores (SERVICIO HIDROGRÁFICO Y OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA Y CAPITANÍA DE PUERTO), objeto obtener los permisos para el desarrollo de las distintas actividades que se llevan a efecto en una operación en el mar.

Para verificar el avance de la tarea diariamente el personal en terreno envía la información para su control de calidad en gabinete de manera de informar al personal de terreno del estado de lo efectuado el día anterior y de esta manera controlar el avance de la tarea.

La tarea de terreno se realiza dentro de los tiempos determinados para tal efecto, presentando inconvenientes solo por condiciones climatológicas, limitantes principales que impiden el normal desarrollo de las actividades de terreno con la continuidad que se requiere.

Además a manera de obtener una idea clara del sector en estudio se efectúan vuelos con tecnología DRONE, cuya finalidad es obtener un registro audiovisual del área del proyecto, esta operación se realiza en tramos cubriendo toda el área, con lo que logramos tener una caracterización visual, data que queda plasmada en un video.

El proyecto a la fecha se encuentra finalizado en lo que respecta a levantamiento de terreno, procesamiento, generación del Informe Técnico, Plano autocad en escala 1:5000 y apoyo en registro Audiovisual.

Finalmente el proyecto se encuentra a la espera de aprobación del informe correspondiente al INFORME FINAL FIP 2014-10.

EXECUTIVE SUMMARY:

This project us describes the characterization of the submarine relief, across an exploratory bathymetry that covers the area defined by the project in the sector of Top Lavapie, Arauco's Commune, using technology monodo for the bathymetry and system of positioning Omnistar, the coverage of the bathymetric raising realized with bullfights every 50 meters perpendicular to coast, which were defined in office.

To carry out this project was necessary to realize meetings works with the requirente SUBSECRETARY OF FISHING and to effect the steps of authorization with the authorities inspectors (HYDROGRAPHIC AND OCEANOGRAPHIC SERVICE OF THE NAVY AND CAPTAINCY OF PORT), I object to obtain the permissions for the development of the different activities that remove to effect in an operation in the sea.

To check the advance of the task every day the personnel in area he sends the information for his quality control in office of way of reporting to the personnel of area of the condition of effected the previous day and hereby to control the advance of the task.

The task of area is realized in the times determined for such an effect, presenting disadvantages only for climatological, bounding principal conditions that prevent the normal development of the activities of area with the continuity that is needed.

In addition like obtaining a clear idea of the sector in study flights are effected by technology DRONE, whose purpose is to obtain an audio-visual record of the area of the project, this operation is realized in sections covering the whole area, with what we achieve to have a visual characterization, byline that remains formed of a video. The project to the date is finished regarding raising of area, processing, generation of the Technical Report, Flat autocad in scale 1:5000 and I rest on Audio-visual record.

Finally the project is to the wait of approval of the report corresponding to the FINAL REPORT FIP 2014-10.

INDICE GENERAL

RESUMEN EJECUTIVO.....	3
INDICE GENERAL.....	4
INDICE DE FIGURAS.....	6
Figura N° 1.- Área de trabajo.....	9
Figura N° 2.- Perfilador Acústico SVP, Odom, modelo Diggibar Pro. y Perfil de velocidad del sonido.....	16
Figura N° 3.- Gráfico de marea y marea aplicada en software Hypack.....	17
Figura N° 4.- Profundidades en gráfica de colores.....	20
INDICE DE ANEXOS.....	7
Anexos.....	30
Anexo 1 Monografía Cota fija LLIC.....	31
Anexo 2 Resolución de Aprobación NRS cota LLIC.....	32
Anexo 3 Solicitud de Autorización remitida al SHOA.....	34
Anexo 4 Autorización SHOA.....	37
1.0 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	8
1.1 Objetivo General.....	8
1.2 Objetivos Específicos.....	8
2.0 LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO.....	9

3.0	ANTECEDENTES	10
	3.1 Alcance.....	10
	3.2 Plan de Mediciones.....	10
4.0	METODOLOGIA	11
5.0	TAREAS REALIZADAS	12
	5.1. Reunión de Coordinación y Recopilación de Antecedentes.....	12
	5.2. Instalación de Mareógrafo y Nivelación.....	12
	5.3. Validación de la data altimétrica.....	12
	5.4. Batimetría.....	13
	5.4.1 Posicionamiento con Tecnología Omnistar.....	13
	5.4.2 Sistema de medición de profundidad.....	14
	5.5 Parámetros de corrección en un levantamiento batimétrico.....	15
	5.5.1 Velocidad de sonido en el agua.....	15
	5.5.2 Medición de mareas.....	16
	5.5.3 Plano final generado en hypack.....	18
	5.5.4 Plano final generado en Autocad.....	19
	5.5.5 Plano final generado en 3D.....	20
	5.5.6 Colección de datos.....	21
	5.6 Material audiovisual.....	21
	5.6.1 Fotografías.....	22
	Imagen N° 1.- Rampa Llico.....	22
	Imagen N° 2.-Lavapie.....	22
6.0	AVANCE	23
7.0	RESULTADOS	24
8.0	ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	25
9.0	CONCLUSIONES	27
10.0	HH OCUPADAS	28
11.0	BIBLIOGRAFÍA	29

12.0	ANEXOS.....	30
	ANEXO 1 Monografía Cota fija LLIC.....	30
	ANEXO 2 Resolución de Aprobación NRS cota LLIC.....	32
	ANEXO 3 Solicitud de Autorización remitida al SHOA.....	34
	ANEXO 4 Autorización SHOA.....	37

INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1.- Área de trabajo.....	9
Figura N° 2.- Perfilador Acústico SVP, Odom, modelo Diggibar Pro. y Perfil de velocidad del sonido.....	16
Figura N° 3.- Gráfico de marea y marea aplicada en software Hypack.....	17
Figura N° 4.- Profundidades en gráfica de colores.....	20

INDICE DE ANEXOS

Anexos.....	30
Anexo 1 Monografía Cota fija LLIC.....	31
Anexo 2 Resolución de Aprobación NRS cota LLIC.....	32
Anexo 3 Solicitud de Autorización remitida al SHOA.....	34
Anexo 4 Autorización SHOA.....	37

BATIMETRIA MONOHAZ EXPLORATORIA EN EL SECTOR DE PUNTA LAVAPIE, COMUNA DE ARAUCO VIIIª REGION

INFORME FINAL

1. OBJETIVOS DEL PROYECTO

De acuerdo con lo indicado en los términos de referencia del proyecto los objetivos del mismo son:

1.1 Objetivo General

Determinar la batimetría costera para sectores que fueron afectados por el sismo/tsunami del 27 de febrero de 2010 de la comuna de Arauco de la Región del Biobío, donde se emplazan Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB), en base a los antecedentes generados en el Proyecto FIP 2010-19.

1.2 Objetivos Específicos

Realizar batimetría para 1000 metros de proyección marina desde la línea de base normal, que comprende entre los vértices norte (Latitud 37° 12' 20.93" S, Longitud 73° 29' 01.56" W) hasta el vértice sur ((Latitud 37° 12' 12.*12.99" S, Longitud 73° 38' 28.72" W), de la comuna de Arauco Región del Biobío.

2. LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO

Dicho estudio se desarrolló en el sector de Punta Lavapie, ubicada en la Comuna de Arauco VIIIª Región.

El área del estudio posee los siguientes límites:

Norte: Punta Fraile (N 5.881.500, E 634.500)

Sur: Roca Lobería (N 5881500, E 620.000)



Figura N° 1.- Área de trabajo

3. ANTECEDENTES

El presente informe tiene como objeto, dar cuenta de las actividades realizadas por el equipo profesional de Geomar Ingeniería durante los cinco meses de ejecución del Proyecto denominado “Batimetría Monohaz Exploratoria el Sector de Punta Lavapie, Comuna de Arauco VIIIª Región”, la cual fue requerida por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

El Informe Final de avance del proyecto, incluye los antecedentes y estado de actividades que forman parte del proyecto. “Batimetría Monohaz Exploratoria el Sector de Punta Lavapie, Comuna de Arauco VIIIª Región” y otorga una visión sobre el estado y cumplimiento de las tareas comprometidas por esta Consultora en su Propuesta Técnica y en relación al plan de trabajo requerido por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

Durante los cinco meses de implementación del proyecto, conforme a la propuesta metodológica realizada por esta Consultora, y a los requerimientos especificados en los términos de referencia, se realizó la totalidad de las actividades con lo que se da cumplimiento de los objetivos requeridos para el cumplimiento a cabalidad del proyecto.

3.1 Alcance.

Por Formulario de solicitud N° 2528 de fecha 26 de noviembre de 2014, se envía al SHOA “SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y/O TECNOLÓGICA MARINA POR ENTIDADES NACIONALES (INCLUYE SONDAJES DE PROSPECCIÓN EXPLORATORIA) D.S N° 711 DEL 22 DE AGOSTO DE 1975”, objeto requerir la correspondiente Autorización para dar inicio a las actividades de terreno que den cumplimiento a los requerimientos del mencionado proyecto.

3.2 Plan de Mediciones.

Considerando el área geográfica que abarca el levantamiento batimétrico, y la necesidad de contar con una cota con valor NRS, se definió la utilización como puerto base la localidad de Llico, por estar en el centro del área y contar con cota de marea.

4. METODOLOGIA

Para la realización de la batimetría se generó en el programa hidrográfico Hypack el proceso de configuración que incluyó el detalle de costa del área del proyecto y la densificación de las corridas que cubrieron la totalidad del área cuyo objetivo era observar diariamente el avance del trabajo en terreno e ir informando al personal de terreno sobre su avance diario.

Al utilizar sistema de posicionamiento Omnistar no se necesitó generación de vértice base.

Las mareas fueron obtenidas in-situ con la instalación de mareógrafo, y su vinculación altimétrica fue determinada a través de nivelación diferencial a cota aprobada por el SHOA en estudios anteriores.(se incluye Resolución de Aprobación del estudio de marea).

Para la obtención de material audiovisual se utilizó cámara fotográfica y vuelos con tecnología DRONE.

5. TAREAS REALIZADAS

5.1 *Reunión de Coordinación y Recopilación de Antecedentes*

Las actividades del presente proyecto comenzaron el día miércoles 28 de noviembre de 2014 con una reunión en la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. En dicha actividad participaron los equipos profesionales de la Subsecretaría de Pesca y de esta Consultora. Esta reunión tuvo como fin exponer el plan de trabajo comprometido por GEOMAR y coordinar aquellas tareas que soliciten de la participación de los profesionales de la unidad de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. A su vez, la Subsecretaría de Pesca realizó directamente la entrega de los antecedentes, planos y archivos disponibles.

5.2 *Instalación de Mareógrafo y Nivelación*

Las actividades del presente proyecto comenzaron el día miércoles 14 de diciembre de 2014 con la instalación de Mareógrafo marca HOBO en rampa ubicada en Caleta Llico, vinculando el cero de las observaciones a Cota de marea ubicada en el sector denominada LLIC, se instaló el sensor de Presión atmosférica para luego efectuar la correspondiente nivelación en cada instalación y luego realizar lecturas comparativas para verificar el funcionamiento del mareógrafo. Este trabajo se realizó en 3 oportunidades para las batimetrías de diciembre de 2014 y Enero de 2015. Las tres instalaciones se hicieron en la Rampa y se vincularon a la misma Cota.

5.3 *Validación de la data Altimétrica*

La vinculación altimétrica de las observaciones de marea fue realizada al vértice LLIC. Los datos fueron validados con la aprobación de informe por estudios realizados en el área, con la resolución de aprobación SHOA Ordinario N° 13250/24/105/VRS. de fecha 10 de septiembre de 2010.

5.4 Batimetría.

La Batimetría se realizó en tres etapas (entre el 14 y 20 de diciembre de 2014, entre el 3 y 6 de enero de 2015 y finalmente el 20 y 21 de enero de 2015), esto debido a feriados de fin de año y condiciones de mal tiempo en el área. El posicionamiento de la plataforma batimétrica fue realizado mediante tecnología Omnistar, Sistema de Navegación Hypack y Ecosonda Syquest. A continuación se pueden ver figuras indicativas de datos obtenidos en terreno.

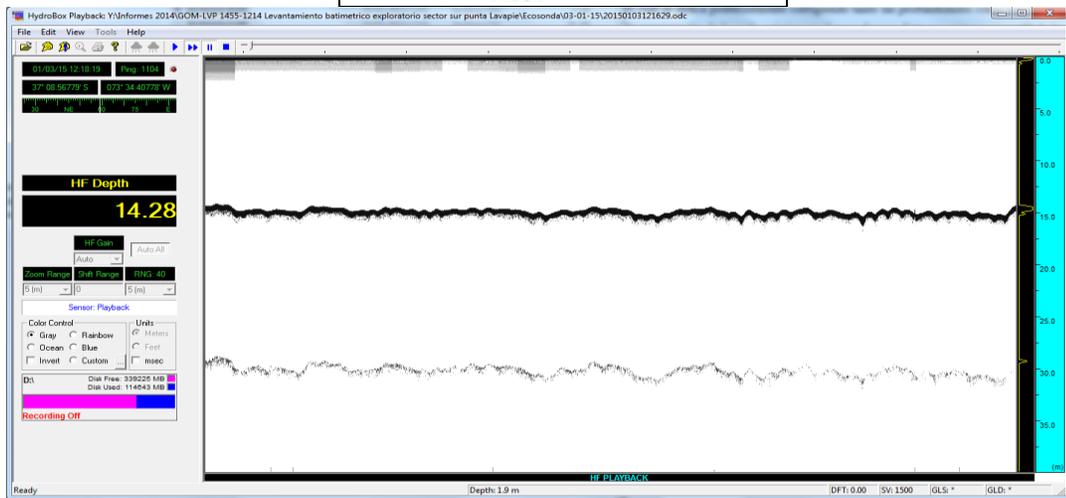
5.4.1 Posicionamiento con Tecnología Omnistar.

El posicionamiento de la unidad batimétrica es realizado mediante la aplicación de la técnica DGPS RTK con observable de fase (DGPS RTK L1/L2), a través de señal satelital de corrección satelital de corrección Omnistar HP, con esta obtenemos posiciones con errores centimétricos para cada sonda. Esta es lograda mediante Receptores GPS Geodésicos marca Hemisphere modelo R320 cuya antena receptiona paralelamente la señal de corrección.

Receptores GPS Hemisphere R320	Antena GPS / Omnistar
	

5.4.2 Sistema de medición de profundidad.

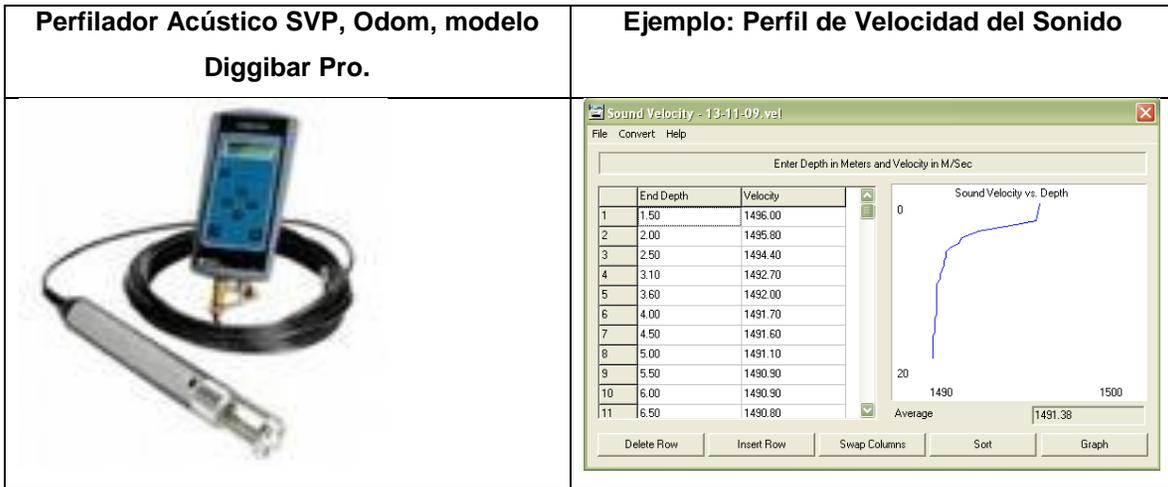
Ecosonda Syqwest modelo Hydrobox de 200 - 33 KHz, Instrumento digital de alta precisión y características hidrográficas, esta cuenta con certificado de calibración vigente.



5.5 Parámetros de corrección en un levantamiento batimétrico.

5.5.1 Velocidad de sonido en el agua.

Medición de velocidad de sonido en el área a trabajar, esta operación permite determinar la variación de velocidad de transmisión del sonido en el mar y consiste en sumergir un instrumento denominado Perfilador Acústico SVP, Odom, modelo Diggibar Pro, hasta la máxima profundidad del área a trabajar, obteniendo un registro el cual se aplica posteriormente en el procesamiento corrigiendo tanto las profundidades como los errores de propagación de la onda acústica en el agua de mar. Este nos entrega un perfil de la velocidad del sonido el cual es ingresado para su procesamiento en Software Hypack 2013, esta operación se debe realizar por cada día de trabajo. La figura 2, muestra una gráfica del perfil de velocidad del sonido.



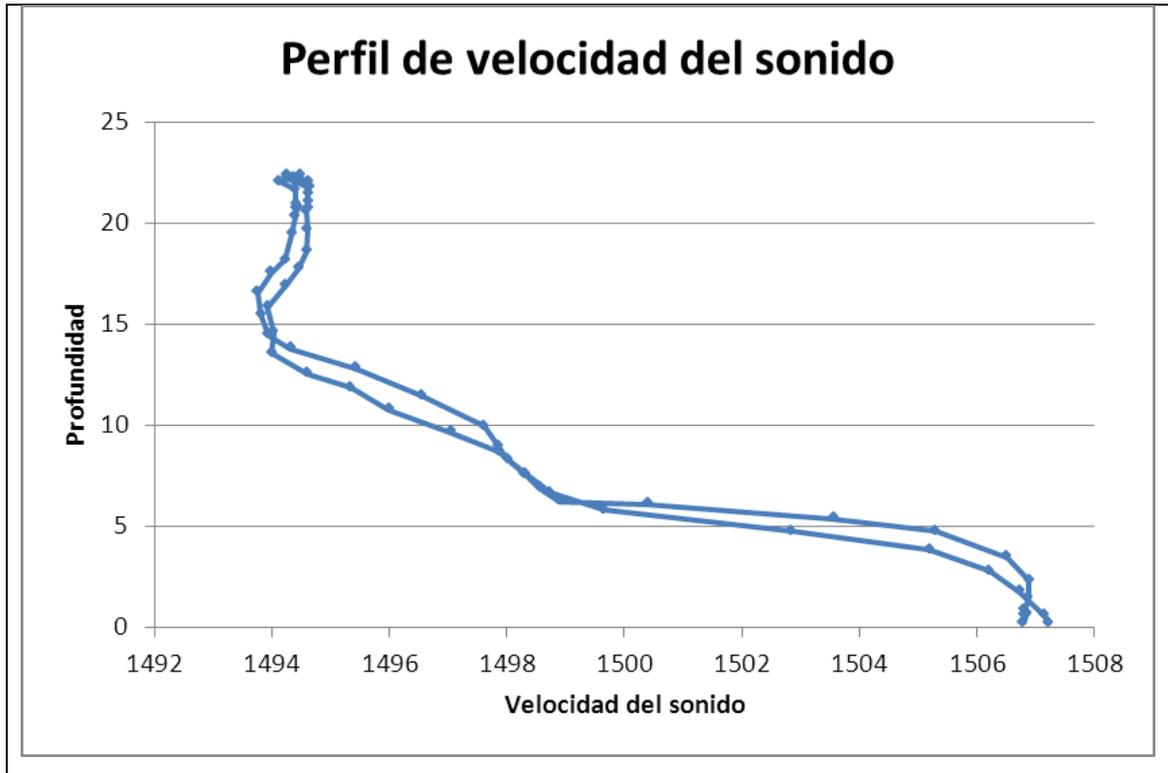


Figura N° 2.- Perfilador Acústico SVP, Odom, modelo Diggibar Pro. y Perfil de velocidad del sonido.

5.5.2 Medición de mareas.

Se instaló un mareógrafo digital marca HOBBO, este registro mareas cada 5 minutos, para referirlo al NRS, fue vinculado a la COTA FIJA LLIC, logrando con esto registrar las mareas diariamente. Este valor posteriormente se ingresa en el Software Hypack 2013 corrigiendo de esta manera la data batimétrica de cada día obteniendo un valor referido al NRS para cada sonda, esta operación se debe realizar por cada día de trabajo, La figura 3, muestra la curva de marea obtenida.

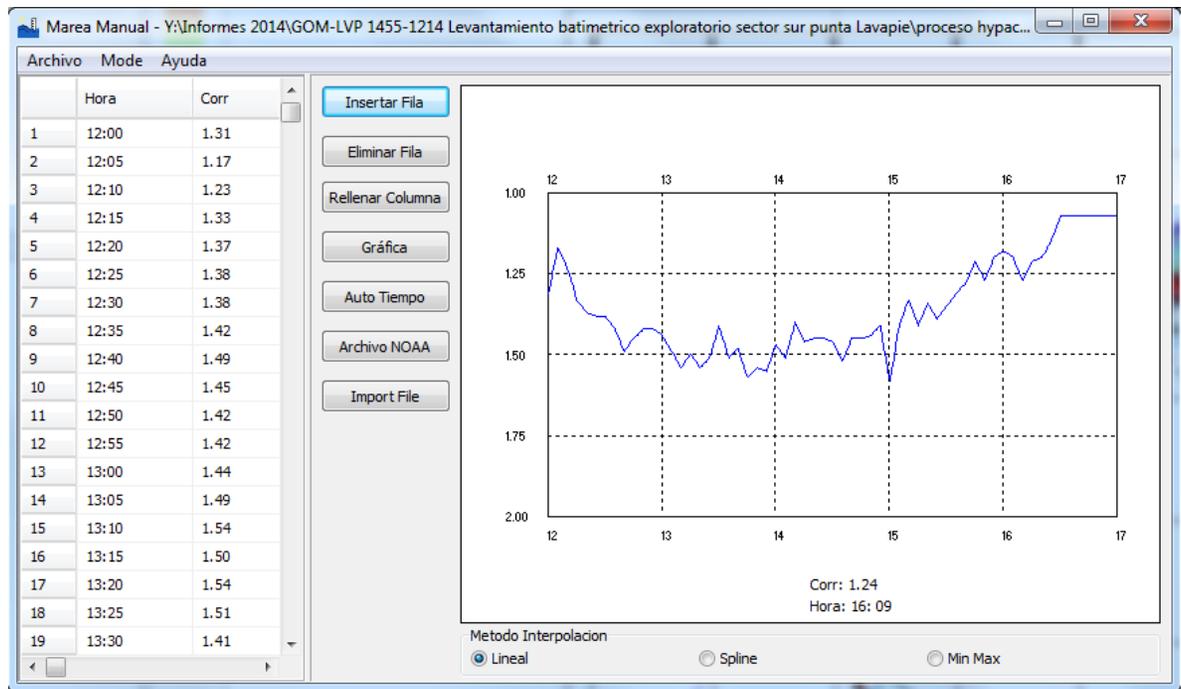
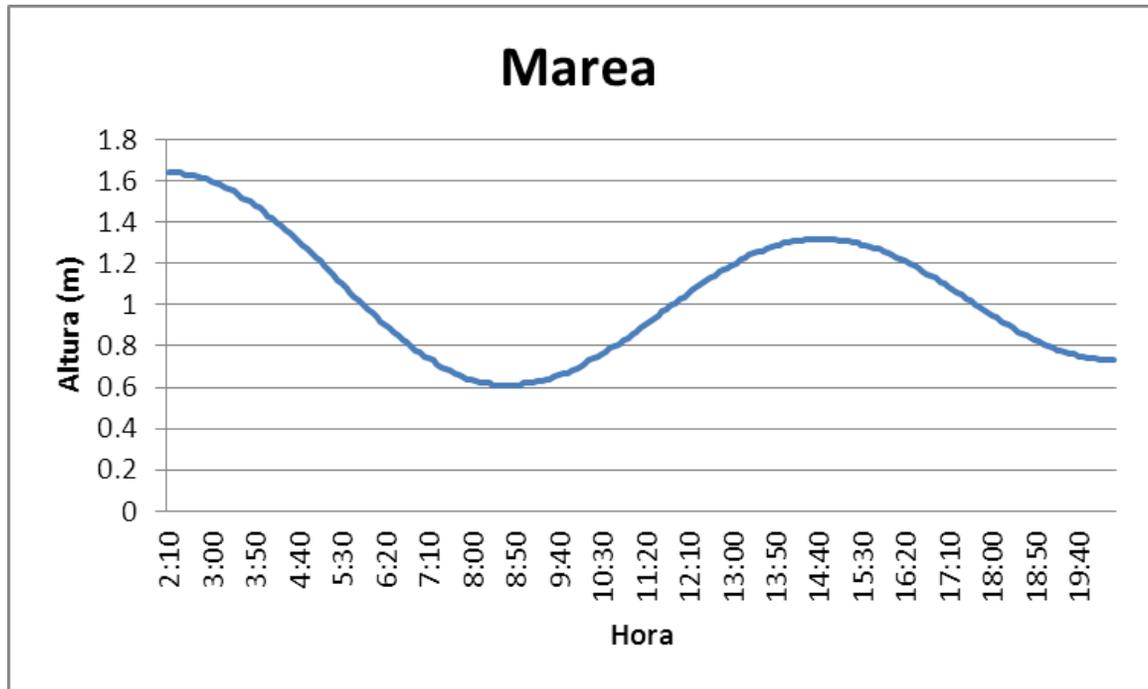
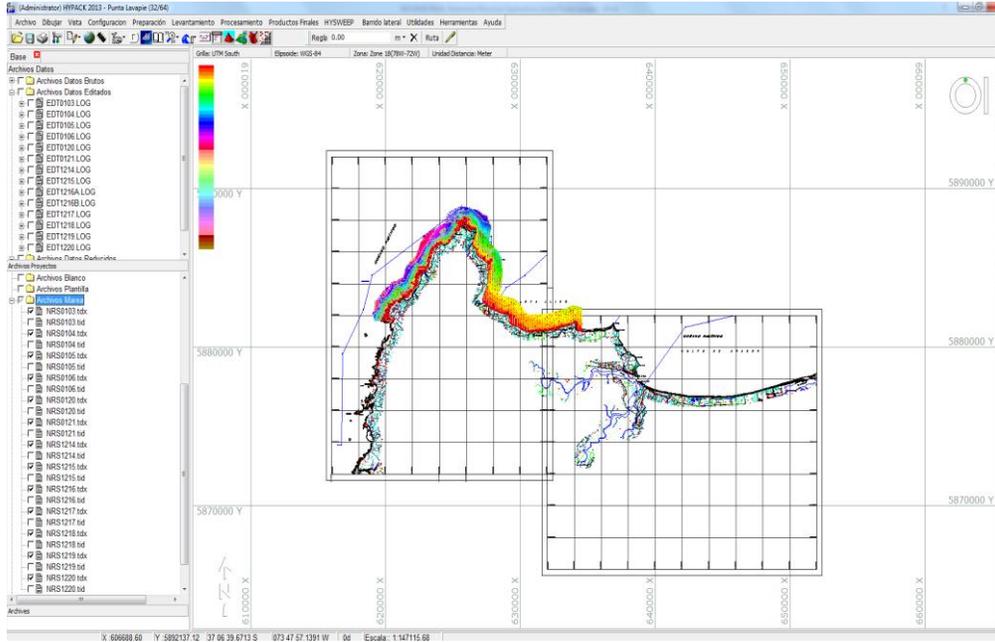
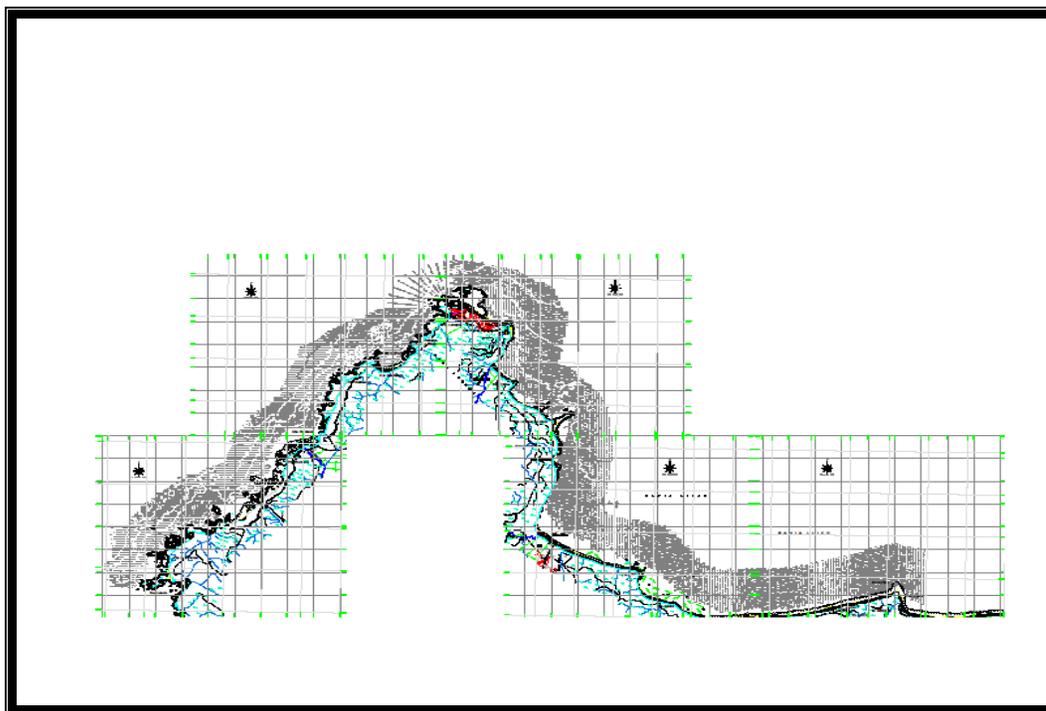


Figura N° 3.- Gráfico de marea y marea aplicada en software Hypack.

5.5.3 Plano final generado en hypack



5.5.4 Plano final generado en Autocad



5.5.5 Plano final generado en 3D

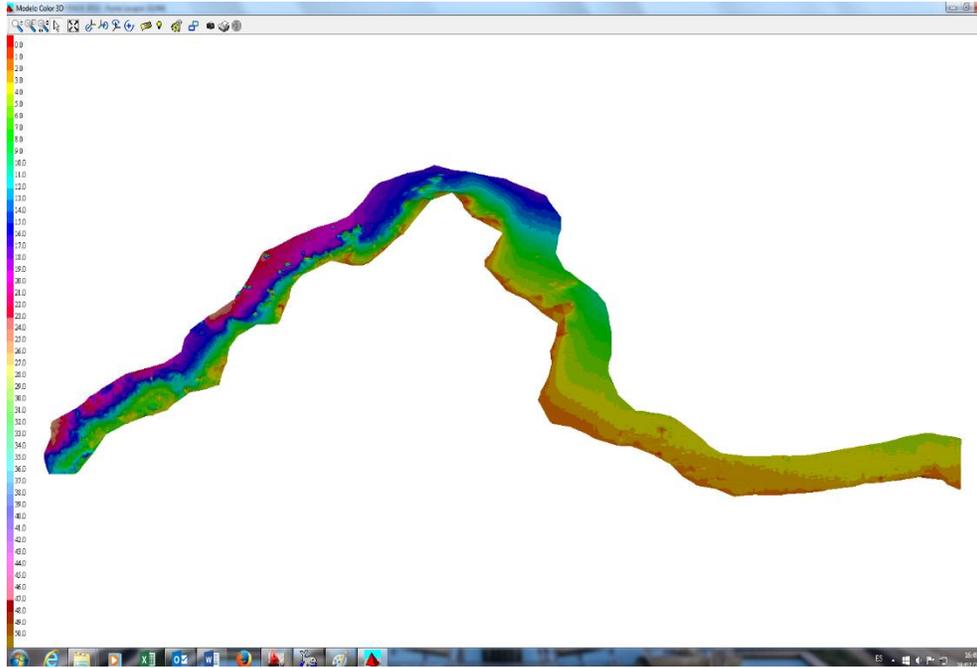


Figura N° 4.- Profundidades en gráfica de colores.

5.5.6 Colección de datos.

La conjunción de todos estos instrumentos, la preparación, ejecución y procesamiento de la data obtenida no podría ser posible sin una Plataforma de colección, Hypack 2013 creada para la Hidrografía, nos permite correlacionar todos y cada uno de los equipos, obteniendo los resultados de precisión y calidad que se requeridos en estas labores.



5.6 Material audiovisual.

A manera de obtener una idea clara del sector en estudio se obtuvo material fotográfico que da cuenta de las labores realizadas y se efectúan vuelos con tecnología Drone, cuya finalidad es obtener un registro audiovisual del área del proyecto, esta operación se realiza en tramos cubriendo toda el área, con lo que logramos tener una caracterización visual, data que queda plasmada en un video.

Este material se adjunta de forma digital al presente informe. A continuación se pueden observar imágenes de videos aéreos.

5.6.1 Fotografías



Imagen N° 1.- Rampa Llico.



Imagen N° 2.- Lavapie.

6. AVANCE.

El avance de las actividades separadas en tres etapas es el siguiente:

• Recopilación de Antecedentes	100%
• Reunión de Coordinación	100%
• Solicitud de Autorización al SHOA	100%
• Solicitud de Autorización a la Capitanía de Puerto	100%
• Instalación Mareógrafo	100%
• Vinculación Mareógrafo al NRS	100%
• Levantamiento Batimétrico	100%
• Procesamiento de Información	100%
• Elaboración de Planos	100%
• Informes	100%
• Confección de material Audiovisual	100%

7. RESULTADOS.

La edición requiere que ciertos datos sean correlacionados. Posición, Profundidad, Marea, son datos que poseen el factor de Tiempo en común y como la sincronización de los dispositivos es en base a 1PPS (Pulse-Per-Second) podemos correlacionarlas en la adquisición. Además corregir la velocidad del viaje de ida y regreso del pulso sonoro del ecosonda al sustrato marino, mediante el Perfil de Velocidad del Sonido.

Todos estos equipos y sus diferentes datos son ingresados automáticamente al software Hypack 2013, logrando su perfecta correlación y corrección de posibles fuentes de error. Estos datos son reducidos además por marea, lo cual nos entrega un producto finalizado.

Debido a la gran cantidad de datos batimétricos, es necesario reducirlos y seleccionarlos por lo cual fue aplicado el siguiente criterio de selección:

RADIO = 25 mt.

Se cubrió el área en su totalidad En cuanto a la estadística final de los datos obtenidos en terreno se pudo llegar a:

Total de Sondas	=	1.334.314
Seleccionadas	=	13.003
Mínima Profundidad	=	-1.79 mt.
Máxima Profundidad	=	26.49 mt.

La estadística indica el resumen general del total de sondas esto considerando la cobertura total del área, posterior al control de calidad y a la escala del plano final se seleccionan las sondas a utilizar finalmente en el plano.

Los resultados obtenidos se ven representados en el plano final, GM-2329 a escala 1:5000 que contempla 5 láminas, en donde se puede definir claramente la forma del fondo. Estableciéndose la máxima profundidad encontrada en el rango de 1000 metros de proyección marina y a lo largo de toda la zona una profundidad máxima de 26.49m.

La generación de ocho vuelos para la generación de videos aéreos permite la visualización del área de trabajo.

8. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

Durante los meses de ejecución del proyecto, conforme a la propuesta metodológica realizada por esta Consultora y a los requerimientos especificados en los términos de referencia, se realizó la batimetría en terreno de la totalidad del área de estudio.

Además de la batimetría se generaron videos de diferentes sectores del área de batimetría, siendo estos editados en gabinete.

Se generó plano de escala 1:5000 del área de trabajo el que consta de 5 láminas.

Se trabajó paralelamente en gabinete como en terreno con la finalidad de asegurar el estado de avance de las labores desarrolladas.

Se debe destacar que el proceso de mediciones en terreno se realizó según la programación y en forma normal, exceptuando los días de mal tiempo en el área, imposibilitando realizar trabajos en el mar, y a los días festivos de fin de año (navidad y año nuevo).

9. *CONCLUSIONES.*

Como conclusiones podemos señalar lo siguiente:

- Al tratarse de un proyecto exploratorio no contempla Inspección SHOA.
- La separación de corridas de sondaje permitió definir claramente la forma del fondo marino en la extensión y proyección marina requerida.
- Se determinó el relieve submarino en el área solicitada.
- La escala del plano final permite una razonable visualización del relieve submarino, plano GM-2329 a escala 1:5000 que contempla 5 láminas.
- La altura de videos aéreos a 45 metros nos permite ver con claridad la forma de la costa.

10. HH OCUPADAS

ASIGNACION DE HORAS POR ACTIVIDAD									
Id	Nombre de tarea	Horas	Duración	Meses					
				1	2	3	4	5	
1	Recopilacion de antecedentes								
	Alexis Aldayuz	8 horas	7 díasTrab.	8					
	Marcelo Ferrada	8 horas	7 díasTrab.	8					
2	Reunion de Coordinacion								
	Alexis Aldayuz	4 horas	1 díaTrab.	4					
	Marcelo Ferrada	4 horas	1 díaTrab.	4					
3	Solicitud autorizacion al SHOA								
	Alexis Aldayuz	4 horas	1 díaTrab.	4					
4	Solicitud autorizacion a la capitania de puerto								
	Alexis Aldayuz	4 horas	1 díaTrab.	4					
5	Instalacion de mareografo								
	Marcelo Ferrada	8 horas	1 díaTrab.	8					
	Rafael klink	8 horas	1 díaTrab.	8					
6	Vinculacion mareografo al NRS								
	Marcelo Ferrada	8 horas	1 díaTrab.	8					
	Rafael klink	8 horas	1 díaTrab.	8					
7	Levantamiento batimetrico								
	Marcelo Ferrada	432 horas	3 mesesTrab.	128	176	128			
	Rafael klink	432 horas	3 mesesTrab.	128	176	128			
8	Procesamiento informacion								
	Jonathan Oteiza	482 horas	4 mesesTrab.	128	176	128			
9	Elaboracion de plano								
	Lorena Aravena	160 horas	20 díasTrab.			80			
10	Informes								
	Alexis Aldayuz	32 horas	7 díasTrab.						
11	Confeccion de marterial audiovisual								
	Jonathan Oteiza	32 horas	10 díasTrab.			16			
	Totales			448	528	480	0	0	



Alexis Aldayuz Salomón

Jefe de Proyecto

11. BIBLIOGRAFÍA:

- 3105 INSTRUCCIONES HIDROGRÁFICAS N° 5 “ ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN DE SONDAJES
- 3109 INSTRUCCIONES HIDROGRÁFICAS N° 9 “ ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL EMPLEO Y APLICACIÓN DE TECNOLOGÍA GPS
- 3201 INSTRUCCIONES OCEANOGRÁFICAS N° 1 “ ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA MADICIONES Y ANÁLISIS OCEANOGRÁFICOS

12. ANEXOS

ANEXO 1 ***Monografía Cota fija LLIC***

MONOGRAFIA DE VERTICE																			
VERTICE: LLICO	LUGAR: LLICO																		
FOTOGRAFIAS GENERALES																			
FOTOGRAFIA PARTICULAR	COORDENADAS																		
	<table border="1"> <tr> <td>NORTE</td> <td>5.882.618,422</td> </tr> <tr> <td>ESTE</td> <td>627.546,293</td> </tr> <tr> <td>Mº CENTRAL</td> <td>75º</td> </tr> <tr> <td>ZONA</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>LATITUD</td> <td>37º 11' 39.07215" S</td> </tr> <tr> <td>LONGITUD</td> <td>73º 33' 46.39712" W</td> </tr> <tr> <td>ALTURA Elipsoidal</td> <td>21.958</td> </tr> <tr> <td>ALTURA NRS</td> <td>5.248</td> </tr> <tr> <td>ALTURA NMM</td> <td>4.229</td> </tr> </table>	NORTE	5.882.618,422	ESTE	627.546,293	Mº CENTRAL	75º	ZONA	18	LATITUD	37º 11' 39.07215" S	LONGITUD	73º 33' 46.39712" W	ALTURA Elipsoidal	21.958	ALTURA NRS	5.248	ALTURA NMM	4.229
NORTE	5.882.618,422																		
ESTE	627.546,293																		
Mº CENTRAL	75º																		
ZONA	18																		
LATITUD	37º 11' 39.07215" S																		
LONGITUD	73º 33' 46.39712" W																		
ALTURA Elipsoidal	21.958																		
ALTURA NRS	5.248																		
ALTURA NMM	4.229																		
<p>DESCRIPCION: Vértice ubicado en el inicio del muro, lado sur de la rampa, cerca de una bita. Está monumentado con disco de bronce (año 2002) sobre el muro.</p>																			

ANEXO 2

Resolución de Aprobación NRS cota LLIC

SHOA ORDINARIO N° 13250/24/105 Vrs.

CONSIDERA "CON VALOR HIDROGRÁFICO" EL ESTUDIO DE MAREAS Y APOYO GEODÉSICO REALIZADO POR LA EMPRESA GEOMAR INGENIERÍA LTDA., EN LAS LOCALIDADES DE TIRÚA, LLICO, MOCHA Y TALCAHUANO, VIII REGIÓN.

VALPARAÍSO, 10 SEP 2010

VISTO: lo establecido en las Instrucciones Hidrográficas N° 5, Publicación SHOA N° 3105, "Especificaciones técnicas para la ejecución de sondajes", 4ª Edición de 2003, párrafo VII. CASOS ESPECIALES, punto 7.1 SOBRE LOS MOVIMIENTOS SÍSMICOS; la revisión a los Informes del Apoyo Geodésico y Estudio de Mareas; las atribuciones que me confiere el Decreto Supremo N° 192, de fecha 6 de marzo de 1969, modificado por Decreto Supremo N° 784, de fecha 14 de agosto de 1985; y teniendo presente las normas legales que rigen la materia relativa a la responsabilidad que corresponde a las empresas ejecutoras de los levantamientos hidrográficos,

RESUELVO:

- 1.- CONSIDÉRESE "CON VALOR HIDROGRÁFICO", a contar de esta fecha, los Informes Técnicos GOM -TAL 868/0410, de abril de 2010, GOM -TIR 876/0410, de junio de 2010, GOM - MOC 877/0410, de junio de 2010 y GOM – LLIC 874/0410, de julio de 2010, correspondientes a los Estudios de Mareas y Apoyos Geodésicos efectuados en las localidades de Talcahuano, Tirúa, Mocha y Llico, VIII Región, por la Empresa GEOMAR INGENIERÍA LTDA., por mandato de la DIRECCIÓN DE OBRAS PORTUARIAS.
- 2.- REMÍTANSE a la Empresa Ejecutora los Informes Técnicos correspondientes, firmados por el Oficial Revisor competente.
- 3.- ARCHÍVENSE en la División Archivo del Departamento Dirección del SHOA, copia de los antecedentes sometidos a revisión.
- 4.- ANÓTESE y comuníquese a quienes corresponda para su conocimiento y cumplimiento.



Patricio Carrasco Hellwig
 PATRICIO CARRASCO HELLWIG
 CAPITÁN DE NAVÍO
 DIRECTOR

ANEXO 3

Solicitud de Autorización remitida al SHOA

**SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR INVESTIGACIÓN
CIENTÍFICA Y/O TECNOLÓGICA MARINA POR ENTIDADES NACIONALES
(INCLUYE SONDAJES DE PROSPECCIÓN EXPLORATORIA)
D.S. N° 711 DEL 22 DE AGOSTO DE 1975**

Solicitud N°: 2528		de fecha: 26-11-2014	
DATOS DEL EJECUTOR DE LA INVESTIGACIÓN			
R.U.T. Representante Legal	77211670-5		
Nombre Representante Legal	Alexis Aldayuz Salomón		
R.U.T. Empresa	77211670-5		
Empresa/Institución	Geomar Ingeniería		
Razón Social	Alexis Aldayuz y Cía Ltda.		
Actividad/Giro	Ingeniería		
Domicilio	6 norte 981, Viña del Mar		
Nacionalidad	Chilena		
Teléfono	32 2993246	Fax	32 2993361
E-Mail	aaldayuz@geo-mar.cl	Casilla	
ORGANISMO PATROCINADOR DE LA INVESTIGACIÓN			
Nombre de la Empresa	SUBSECRETARIA DE PESCA Y ACUICULTURA		
Representante Legal	José Luis Munizaga Munizaga		
R.U.T. Empresa	60719000-3		
Razón Social	SUBSECRETARIA DE PESCA Y ACUICULTURA		
Domicilio	AVENIDA BELLAVISTA 16V PISO 116, VALPARAÍSO		
Nacionalidad	CHILENA		
Teléfono	322502718	Fax	322502718
E-Mail	jmunizaga@subpesca.cl		
FECHAS CONSIDERADAS EN LA CAMPAÑA DE TERRENO			
Fecha de Inicio de los trabajos	04-12-2014		
Fecha de Término de los trabajos	04-02-2015		
Total de días	60		
OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN			
Batimetría monohaz exploratoria en el sector de Punta Lavapie			
REPRESENTANTE DE LA EMPRESA EN TERRENO			
Antecedentes personales del Jefe de Terreno, responsable de los trabajos:			
Nombre Completo	Marcelo Ferrada Valdebenito		
Título/Especialidad	Hidrógrafo		
Nacionalidad	Chilena		
Celular	63941105		
R.U.T.	12931869-4		
N° de Pasaporte			
GRUPO DE TRABAJO EN TERRENO			
Nombre	Título	R.U.T.	Nacionalidad
Manuel Placencia Ramirez	Ejecutor Organizador	8256548-0	Chilena
CARACTERÍSTICAS DE LA EMBARCACIÓN			
Nombre	MENOR		
Tipo Embarcación	MENOR		
Eslera	m.	Manga	m.
Calado	m.	N° de Motores	
Potencia	TRG		
Observaciones			

INSTRUMENTAL QUE SE UTILIZARÁ EN LA INVESTIGACIÓN					
Descripcion	Marca	Modelo	N° Serie	Año Fabricacion	Año Calibracion
GPS	Marca Hemisphere,	320			
ECOSONDA	SYQUEST	HYDROBOX			
MAREOGRAFO	RBR	TGR-1050 HT			
DATOS A OBTENER EN LA INVESTIGACIÓN					
Indicar datos que se pretenden obtener en la investigación:					
BATIMETRIA MONOHAZ EXPLORATORIA EN EL SECTOR DE PUNTA LAVAPIE					
ÁREA DE INVESTIGACIÓN					
Región/Sector/ Referencia Geográfica		PUNTA LAVAPIE, VIII REGION			
N° Carta			Nombre Carta		
6120			Golfo de Arauco		

ANEXO 4
Autorización SHOA

ARMADA DE CHILE
SERVICIO HIDROGRÁFICO
Y OCEANOGRÁFICO

SHOA ORDINARIO N° 13270/24/747 Vrs.

AUTORIZA A LA EMPRESA GEOMAR INGENIERÍA LTDA., PARA REALIZAR ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA MARINA EN LA VIII REGIÓN.

VALPARAÍSO, 05 DIC 2014

VISTO: lo solicitado por la Empresa GEOMAR INGENIERÍA LTDA., mediante Solicitud N° 2528, de fecha 26 de noviembre de 2014; lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 192, de fecha 6 de marzo de 1969, modificado por Decreto Supremo N° 784, de fecha 14 de agosto de 1985, y las atribuciones que me confiere el Decreto Supremo N° 711, de fecha 22 de agosto de 1975, "Reglamento de Control de las Investigaciones Científicas y Tecnológicas Marinas efectuadas en la Zona Marítima de Jurisdicción Nacional",

RESUELVO:

- 1.- AUTORIZÁSE a la Empresa GEOMAR INGENIERÍA LTDA., para que por mandato de la SUBSECRETARÍA DE PESCA Y ACUICULTURA, realice actividades de investigación tecnológica marina en el sector de la punta Lavapie, Golfo de Arauco (VIII Región – Carta Náutica SHOA N° 6120), consistentes en mediciones de batimetría de prospección exploratoria, las cuales se realizarán a contar de esta fecha y hasta el 28 de febrero de 2015.
- 2.- DECLÁRASE:
 - a.- De acuerdo a la información proporcionada por la empresa citada en VISTO, este trabajo no requiere de inspección en terreno, ni revisión de los antecedentes finales del estudio por parte del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA), en razón al carácter exploratorio de ellos. Por ende, este estudio se considerará sin valor hidrográfico.
 - b.- Para el cumplimiento de lo anterior, considerar que previo al inicio de los trabajos, el representante de la empresa en terreno, deberá concurrir a la Capitanía de Puerto de Lota, para coordinar las actividades y requerir información respecto de las medidas de seguridad que se deben adoptar durante las operaciones de navegación y buceo, sin perjuicio de la obligación de solicitar ante dicha Capitanía y/o a otros organismos competentes del Estado, otras autorizaciones reglamentarias, según corresponda.
 - c.- La Capitanía de Puerto de Lota, verificará que la Empresa ejecutora en ningún caso haga uso de las reglas de control de los equipos pertenecientes a la Red Mareográfica del Sistema Nacional de Alarma de Maremotos del SHOA, para instalar sus reglas y sensores, en resguardo de su integridad.

SHOA ORDINARIO N° 13270/24/747/Vrs.

FECHA 05 DIC 2014

- d.- La empresa ejecutora deberá comunicar por escrito al SHOA, si la investigación tecnológica marina autorizada en la presente Resolución no se lleva a cabo, a fin de informar a la Autoridad Marítima oportunamente.
 - e.- Conforme a lo dispuesto en el Artículo 17° del Decreto Supremo N° 711, citado en VISTO, al término del estudio el Representante Legal de la Empresa GEOMAR INGENIERIA LTDA., Sr. Alexis Aldayuz Salomón, deberá remitir al SHOA, una copia de los datos (en medio digital) y un informe escrito de los resultados obtenidos, en consideración a que esta información es de especial interés para el Servicio. Lo anterior, deberá ser efectuado en un plazo no superior de 6 meses.
 - f.- Lo expuesto y dispuesto en los considerandos anteriores, no podrá bajo ningún pretexto perjudicar o amenazar los derechos de terceros, válidamente constituidos en el área de estudio.
- 3.- ANÓTESE y comuníquese a quienes corresponda, para su conocimiento y cumplimiento.

POR ORDEN DEL SR. DIRECTOR



ENRIQUE SILVA VILLAGRA
CAPITÁN DE FRAGATA
SUBDIRECTOR