Informe Final

PROYECTO FIPA 2020-26:

“Sistema de Información Biogeográfico de Recursos Pesqueros para la Gestión Institucional (FASE 2)”

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura

Mayo 2022

COSTA HUMBOLDT

Documento elaborado por Organización No Gubernamental de Desarrollo Costa Humboldt

Licitación Pública “4728-40-**LP20” para la ejecución del proyecto FIPA 2020**-26

“Sistema de Información Biogeográfico de Recursos Pesqueros para la

Gestión Institucional (FA**SE 2)”**

Equipo de elaboración de trabajo:

Nombre	Profesión	Función
Javier Naretto Atlagic	Biólogo Marino	Jefe de proyecto
Diego Vera Aravena	Geógrafo	Desarrollo de base de datos
Camila Vargas Fernández	Geógrafa	Especialista en SIG
Vicente Contreras Martínez	Biólogo Marino	Técnico
Patricia Ávila Coquedan	Geógrafa	Técnico
Luciano Hiriart Bertrand	Biólogo Marino	Revisor
Joseffa Cervantes Muñoz	Bióloga Marina	Coordinación general

Financiado por:

Fondo de Investigación Pesquera y Acuicultura, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.

©CostaHumboldt 2022

Resumen Ejecutivo

El informe final del proyecto FIPA 2020-26 “Sistema de Información Biogeográfico de Recursos Pesqueros para la Gestión Institucional (FASE 2)” da cuenta de las actividades, marco metodológico y resultados obtenidos durante la su ejecución. Las actividades iniciales se desarrollaron con la finalidad de identificar, catastrar y recolectar datos georreferenciados asociados a los recursos pesqueros objetivo que son objeto del presente proyecto (Objetivo Nº1). Estas acciones se tradujeron en la identificación de 366 proyectos, de los cuales 336 correspondieron a proyectos FIP o FIPA requeridos por la Subsecretaría de Pesca durante el periodo comprendido entre 1999 y 2018; y 30 proyectos o series de tiempo correspondientes a proyectos de Asesoría Integral para la toma de decisiones en Pesca y Acuicultura (ASIPA) ejecutados por el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP). Los proyectos identificados fueron solicitados al Fondo de Investigación Pesquera y de Acuicultura (FIPA), quien realizó el envío, en su totalidad de las bases de datos correspondientes a proyectos FIPA. A pesar de las gestiones realizadas por el organismo ejecutor, como también por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura para obtener los datos correspondientes a los proyectos ASIPA ejecutados por IFOP, no fue posible acceder a la información original de dichos proyectos.

Una vez recibidos los antecedentes correspondientes a cada uno de los 336 proyectos facilitados por FIPA se procedió a realizar las actividades para ordenar, estandarizar y sistematizar los datos correspondientes a cada uno de los proyectos identificados, para lo cual se revisaron los proyectos catastrados con la finalidad de evaluar si cumplían con los requerimientos mínimos para ser considerados en flujo de trabajo del presente proyecto y en la base de datos georreferenciadas que esta generaría como producto final. En este marco se desarrollaron tablas de sistematización de contenido de las tablas de datos recibidas y se trabajó en la sistematización y levantamiento de metadata asociada a cada proyecto.

La revisión en detalle de los proyectos comprendió la revisión exhaustiva de más de 11.000 archivos en formato .dbf, .pdf, .xlsx, y .docx los que contenían distintos tipos de información de acuerdo con la estructura particular de los registros originados por cada proyecto. Esta revisión permitió identificar que de los 336 proyectos catastrados sólo 235 (69.94%) proyectos se ajustaron a los requerimientos para componer el Sistema de Información Biogeográfico; mientras que los proyectos restantes fueron descartados por no poseer archivos de datos o no presentar registros con coordenadas geográficas. Del total de proyectos que presentaron coordenadas geográficas, el 67% (157 proyectos) presentó registros asociados a la captura total del lance o a la captura individualizada por especie. Respecto información asociada a mediciones al individuo, se observa que, un 80% (188 proyectos) del universo total presenta mediciones a algún parámetro relacionado al individuo (ej. talla, peso, sexo, edad de los individuos muestreados), no siendo siempre posible identificar si el origen de los individuos correspondía a una submuestra de un lance particular o a la totalidad del lance realizado.

Datos asociados a prospección hidroacústica fueron registrados en un total de 96 proyectos, que representan un 40.85% del universo total de proyectos analizados. En cuanto al tipo y calidad e de los datos observados para los proyectos con prospección hidroacústica, se destaca que no siempre fue posible identificar metadata que indicara las condiciones que dieron origen a cada dato en particular. En cuanto al reporte de parámetros asociados a muestreos oceanográficos, se observa que un 60.85% de los proyectos

reportan esta información, lo que corresponde a 143 proyectos. Por último, en cuanto al reporte de datos asociados a muestreos de plancton (ya sea fitoplancton, zooplancton o ictioplancton), se observa que tan sólo se encuentra presente esta información en 79 proyectos, lo que corresponde a un 33.61% del universo total.

En términos generales se puede indicar que los proyectos revisados presentaron una alta variabilidad en cuanto al tipo de información contenida, lo que está en relación con los objetivos particulares de cada proyecto, así como también, en la forma en que estos datos fueron ordenados y entregados como resultado a la Subsecretaria de Pesca por cada organismo ejecutor.

Una vez avanzado el proceso de revisión de los proyectos individuales se procedió a estandarizar el contenido de las tablas y bases de datos de cada proyecto, con la finalidad de diseñar las capas georreferenciadas que unifiquen y sistematicen los datos brutos y metadata de los proyectos analizados. De esta forma se comenzó con el diseño del contenido y estructura de 5 capas de datos georreferenciadas que contienen de manera ordenada y conjunta la información disgregada en los proyectos particulares y que dan origen a la base de datos del Sistema de Información Biogeográfica. La selección del tipo de dato a integrar a la base de datos priorizo tipos de datos más relevantes para las labores y requerimientos que realiza el mandante de forma periódica. Durante el proceso de sistematización y estandarización de los registros por cada proyecto, se identificaron problemáticas comunes entren los proyectos evaluados, ningún proyecto reporto datum de las coordenadas geográficas, y más del 70% de los proyectos requirió de transformación o corrección a las coordenadas geográficas reportadas.

La ausencia de archivos descriptores de campos dificultó la interpretación de las caberas de las tablas de cada uno de los proyectos revisados, debiendo ser esta información buscada de manera exhaustiva en los informes finales de cada proyecto. Situación similar se pudo apreciar al buscar campos llave que permitieran realizar la vinculación de tablas de manera sencilla.

La generalidad de proyectos que contenían datos asociados a captura, presentaron una estructura de tabla en donde la captura individualizada por especie se encontraba organizada en columnas, con el nombre de especie o código identificador de esta en la cabecera de la columna. Para brindar una mayor funcionalidad a la capa de reportes de capturas (capa de lances) se procedió a modificar la estructura de estas tablas de tal manera que los registros de captura fueran ordenados en filas.

En paralelo al proceso de transformación de datos se generó una tabla que contuviera la metadata asociada a cada uno de los proyectos revisados. La información contenida en dicha tabla fue rescatada tanto del set de datos, archivos descriptores de campo, e informes originales de cada proyecto, ya que ningún proyecto presentó una ficha de metadata propia.

Una vez completada la estandarización de los registros de cada proyecto se construyeron 5 capas georreferenciadas que contenían información referente a captura por Lance, registros asociados al Individuo, parámetros Oceanográficos, muestreo del componente Planctónico, y prospección Hidroacústica. Cada una de estas capas recibió el aporte de 157,154, 81, 79 y 73 proyectos respectivamente; siendo la capa de individuo la que contiene el mayor número de registros (más de 1.6 millones de registros), mientras que la

capa de plancton presentó el menor número de registros con menos de 200.000 ingresos. Este escenario cambia al momento de evaluar el número de taxa que forman parte de cada capa; los registros de lance asociados a datos de captura aportan 328 taxa agrupados en 8 Phyla, seguido por la capade plancton con 115 taxa agrupados en 17 Phyla, mientras que la capa de individuos solo registró 45 especies agrupadas en 5 Phyla. Cada una de las capas georreferenciadas fue incorporada a una geodatabase dispuesta para eso, y definiendo el tipo de variable contenido por cada columna o campo de manera previa.

De manera complementaria al desarrollo de la base de datos se estimó la estadística de error en los datos de coordenadas geográficas asociadas a los registros por cada capa y por cada proyecto analizado. A modo general se destaca que 86.050 registros presentaron incongruencias la información de coordenadas, lo que corresponde a un 2,1% del total de registros aportados por los proyectos revisados. Fue la capa de Lance la que presentó el mayor porcentaje de incongruencias o errores en coordenadas, con un 6% del total de registros. Mientras que los datos que dieron origen a la capa de información oceanográfica fueron los que presentaron menor error en su georreferenciación (0,48% del total).

Finalmente se procedió a realizar un análisis visual de la distribución espacial de los registros por cada capa, identificar cuáles son las zonas sub-muestreadas dentro del territorio marítimo nacional. Así se puede destacar la ausencia de registros originados por prospección hidroacústica y de muestreo de componente planctónico al sur del Golfo de Penas, zona que también se encuentra subrepresentada en registros de carácter oceanográfico. Situación similar se observa para la capa georreferencia de individuos, que, a pesar de presentar registros en territorio marítimos de las regiones de Aysén y Magallanes, la densidad de registros es considerablemente inferior a los observado en la zona centro del país. El análisis realizado sobre la capa de registros asociados a la captura, en la capa de lances, mostró un comportamiento similar a lo descrito anteriormente, con la salvedad de presentar un mayor grado de homogeneidad en la distribución de los registros, particularmente en el sector más costero del territorio marítimo nacional.

El trabajo realizado en el marco del proyecto FIPA 2020-26 dio cuenta de la necesidad de implementar un sistema estandarizado para la entrega de información o bases de datos georreferenciadas provenientes de proyectos FIPA. De tal manera que la nueva información desarrollada pueda se incorporada a la base de datos del Sistema de Información Biogeográfica de manera expedita y con información de mejor calidad.

Executive summary

The final report of the FIPA 2020-26 project "Biogeographic Information System of Fisheries Resources for Institutional Management (PHASE 2)" gives an overview of the activities, methodological framework, and results obtained during the project implementation. The initial activities were developed in order to identify, register and collect georeferenced data associated with the target fishery resources that are the subject of this project (Objective Nº1). These actions resulted in the identification of 366 projects, of which 336 correspond to FIP or FIPA projects required by the Undersecretary of Fisheries during the period between 1999 and 2018; and 30 projects or time series corresponding to Comprehensive Advisory projects for decision-making in Fisheries and Aquaculture (ASIPA) executed by the Fisheries Development Institute (IFOP). The identified projects were requested from the Fisheries and Aquaculture Research Fund (FIPA), which sent all the databases corresponding to FIPA projects. Despite the efforts made by the consultant, as well as by the Undersecretary of Fisheries and Aquaculture to obtain the data corresponding to the ASIPA projects executed by IFOP, it was not possible to access the original information of these projects.

When the information corresponding to each of the 336 projects provided by FIPA was received, the activities were carried out to order, standardize and systematize the data corresponding to each of the identified projects in order to evaluate if they met the minimum requirements to be considered in the workflow of this project, and in the georeferenced database that was generated as a final product. Within this framework, tables of systematization of the content of the data tables from each project were developed and the systematization and compilation of metadata associated with each project was carried out.

The detailed review of the projects included the exhaustive review of more than 11,000 files in .dbf format, .pdf, .xlsx, and .docx that contained different types of information according to the particular structure of the records originated by each project. This review allowed to identify that, from the 336 projects registered only 235 (69.94%) projects could be included in the Biogeographic Information System, while the remaining projects were discarded for not having data files or not presenting records with geographical coordinates. From the total number of projects that presented geographical coordinates, 67% (157 projects) presented records associated with the total catch of the catch by species. Regarding information associated with measurements to the individual, it is observed that 80% (188 projects) of the total universe presents measurements to some parameter related to the individual (egg. height, weight, sex, age of the individuals sampled), it was not possible to identify whether the origin of the individuals corresponded to a subsample of a particular gear deployment.

Data associated with hydroacoustic sensing were recorded in a total of 96 projects, representing 40.85% of the total universe of projects analyzed. Regarding the type and quality of the data observed for projects with hydroacoustic sensing, it is highlighted that it was not always possible to identify metadata that indicated the conditions that originated each particular data. Regarding the reports of parameters associated with oceanographic sampling, it was observed that 60.85% of the projects present this information, which corresponds to 143 projects. Finally, regarding data associated with plankton sampling (either phytoplankton, zooplankton or ichthyoplankton), it was observed that this information is only present in 79 projects, which corresponds to 33.61% of the total universe of projects.

In general terms, revised projects presented a high variability in terms of the type of information contained, which is in relation to the particular objectives of each project, as well as in the way in which these data were ordered and delivered as a result to the Undersecretary of Fisheries by each consultant.

Once the review process of the individual projects was advanced, the content of the tables and databases of each project was standardized, in order to design the georeferenced layers that unify and systematize the raw data and metadata of the analyzed projects. In this way, we began with the design of the content and structure of 5 layers of georeferenced data that give structure to the information disaggregated in the particular projects and that originated the database for the Biogeographic Information System. The selection of the type of data to be integrated into the database prioritizes data types most relevant to the tasks and requirements carried out by the Undersecretariat of Fisheries personnel. During the process of systematization and standardization of the records for each project, common problems were identified among the evaluated projects, no project reported datum for the geographical coordinates, and more than 70% of the projects required transformation or correction to the reported geographical coordinates.

The absence of field descriptor files made it difficult to interpret the headers of the tables of each project, and this information must be exhaustively sought in the final reports of each project. A similar situation could be seen when looking for key fields that would allow the linking of tables in a simple way.

Projects that contained data associated with capture, presented a table structure where the individualized capture by species was organized in columns, with the name of species or identifier code of this in the header of the column. To provide greater functionality to the catch reporting layer (“Lance” layer), the structure of these tables was modified in such a way that the capture records were sorted into rows.

As a parallel process to the data transformation, a table was generated containing the metadata associated with each of the projects reviewed. The information contained in this table was obtained from the datasets, field descriptor files, and original reports of each project, since no project presented its own metadata file.

Once the standardization of the records of each project was completed, 5 georeferenced layers were built that contained information regarding capture by Lance, records associated with the Individual, Oceanographic parameters, sampling of the Planktonic component, and Hydroacoustic prospecting. Each of these layers received the contribution of 157,154, 81, 79 and 73 projects respectively; with the individual layer containing the highest number of records (more than 1.6 million records), while the plankton layer had the lowest number of records with less than 200,000 revenues. This scenario changes when evaluating the number of taxa that are part of each layer; the lance records associated with capture data provide 328 taxa grouped in 8 Phyla, followed by the plankton layer with 115 taxa grouped in 17 Phyla, while the individual layer recorded 45 species grouped in 5 Phyla. Each of the georeferenced layers was incorporated into a geodatabase arranged for that purpose, defining the type of variable contained by each column or field.

Error statistics were estimated in the geographical coordinate data associated with the records for each layer and for each project. In general, it is noteworthy that 86,050 records presented inconsistencies in the coordinate information, which corresponds to 2.1% of the total records contributed by the revised projects. It was lance's layer that presented the highest percentage of inconsistencies or errors in coordinates, with 6%

of the total records. While the data that originated to the oceanographic information layer presented the least error in their georeferencing (0.48% of the total).

Finally, we proceeded to carry out a visual analysis of the spatial distribution of the records for each layer, identifying which are the under-sampled areas within the national maritime territory. Thus, it can be highlighted the absence of records originated by hydroacoustic sensing and sampling of planktonic component south of the Golfo de Penas, an area that is also underrepresented in oceanographic records. A similar situation is observed for the georeference layer of individuals, which, despite presenting records in maritime territory of the regions of Aysén and Magallanes, the density of records is considerably lower than those observed in the central area of the country. The analysis carried out on the layer of records associated with the catch showed similar results, with the exception of presenting a greater homogeneity in the distribution of the records, particularly in the most coastal sector of the national maritime territory.

FIPA 2020-26 project showed the need to implement a standardized system for the delivery of information or georeferenced databases from FIPA projects. In such a way that the new information developed can be incorporated into the database of the Biogeographic Information System in an expeditious manner and with better information quality.

ÍNDICE

1. OBJETIVOS 13
1.1. Objetivo general 13
1.2. Objetivos específicos 13
2. ANTECEDENTES 14
3. METODOLOGÍA 16
3.1. Objetivo específico N°1. Identificación, catastro y recolección de datos georreferenciados asociados a los recursos pesqueros que son objeto del presente proyecto 16
3.1.1. Fuentes de información de registros pesqueros 16
3.1.2. Catastro y recolección de la información 17
3.1.3. Registro digital de las bases de datos seleccionadas 18
3.2. Objetivo específico N°2: Orden, estandarización, sistematización de datos georreferenciados asociados a los recursos pesqueros que son objeto del presente proyecto 19
3.2.1. Análisis de las bases de datos 19
3.2.1.1. Revisión por proyecto 19
3.2.2. Estandarización de la información 21
3.2.2.1. Georreferenciación y estandarización de coordenadas 21
3.2.2.2. Estandarización de información adicional 22
3.2.3. Sistematización de las bases de datos 24
3.2.3.1. Estandarización de cabeceras (headers) 24
3.2.3.2. Creación y diseño de bases recopilatorias de información georreferenciada 25
3.2.3.3. Fichas de metadata 26
3.3. Objetivo específico N°3: Integración y disposición de la información georreferenciada en formato compatible con los sistemas de información geográficos 27
3.3.1. Integración y sistematización de los datos 27
3.3.2. Procesamiento de los datos 27
3.3.2.1. Estadística de error 28
3.3.3. Capacitación 28
3.3.3.1. Encuesta previa 29
4. RESULTADOS 30
4.1. Objetivo específico N°1: Identificación, catastro y recolección de datos georreferenciados asociados a los recursos pesqueros que son objeto del presente proyecto 30
4.1.1. Fuentes de información 30
4.1.2. Catastro y recolección de datos 31

4.1.2.1. Análisis, sistematización y clasificación de proyectos prioritarios 45
4.1.3. Registro digital de las bases de datos 47
4.2. Objetivo específico N°2: Orden, estandarización, sistematización de datos georreferenciados asociados a los recursos pesqueros que son objeto del presente proyecto 53
4.2.1. Análisis de las bases de datos 53
4.2.2. Estandarización de la información 54
4.2.2.1. Georreferenciación y estandarización de coordenadas 54
4.2.2.2. Interpretación de la notación de las coordenadas geográficas 55
4.2.2.3. Interpretación de notación de otros datos de relevancia 56
4.2.2.4. Restructuración de tablas con reportes de captura por especie 57
4.2.3. Sistematización de las bases de datos 57
4.2.3.1. Definición de cabeceras 57
4.2.3.2. Bases recopilatorias de información georreferenciada 62
4.2.3.3. Fichas de metadata 63
4.3. Objetivo específico N°3: Integración y disposición de la información georreferenciada en formato compatible con los sistemas de información geográficos 64
4.3.1. Integración y sistematización de los datos 64
4.3.1.1. Capa de registros asociados a la captura por lance 66
4.3.1.2. Capa de registros asociadas al individuo 67
4.3.1.3. Capa de registros de información oceanográfica 68
4.3.1.4. Capa de registros de prospección hidroacústica 69
4.3.1.5. Capa de registros originados por muestreo del componente planctónico 70
4.3.2. Procesamiento de los datos 71
4.3.2.1. Estadística de error 71
4.3.2.2. Distribución geográfica de los registros 71
4.3.3. Capacitación 79
4.3.3.1. Encuesta previa 79
4.3.3.2. Desarrollo de la capacitación 79
4.3.4. Taller de difusión 79
4.4. Índice de productos entregados 79
5. DISCUSIONES 81
6. CONCLUSIÓN 83
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 84
ANEXOS 85

Índice de tablas

Tabla 1. Definiciones de los recursos pesqueros que son objeto del presente proyecto. 16
Tabla 2. Matriz de revisión general. 17
Tabla 3. Estructura de Ficha de Control de Procesos. 21
Tabla 4. Diseño de encuesta previa para capacitación. 29
Tabla 5. Resumen del origen de los datos. 30
Tabla 6. Proyectos FIPA y su estado. En negro se destacan proyectos con coordenadas, en verde proyectos sin coordenadas, en rojo donde no aplicaba revisión. 31
Tabla 7. Proyectos solicitados a IFOP. 44
Tabla 8. Registro digital de las capas georreferenciadas disponibles para cada proyecto. 47
Tabla 9. Cabeceras de identificación. 58
Tabla 10. Cabeceras de coordenadas geográficas. 58
Tabla 11. Cabeceras de información biológica. 59
Tabla 12. Cabeceras de capa lance. 60
Tabla 13. Cabeceras de capa individuos. 60
Tabla 14. Cabeceras de capa oceanográfica. 61
Tabla 15. Cabeceras de capa plancton. 61
Tabla 16. Cabeceras de capa hidroacústica. 62
Tabla 17. Cabeceras de tabla de metadata. 63
Tabla 18.Tabla resumen de registros por capa. 71
Tabla 19. Estadística de registros totales, errados y finales por proyecto. 73
Tabla 20. Índice de productos generados en el marco del proyecto FIPA 2020-26 79

Índice de figuras

Figura 1. Esquema metodológico para la revisión de proyectos. 20
Figura 2. Sistematización de proyectos a través de tablas finales. 24
Figura 3. Organización de bases de datos unificadas. 26
Figura 4. Estado proyectos FIPA. 46
Figura 5. Imagen referencial de la estructura de archivos intermedios trabajados en el desarrollo del Sistema de Información Biogeográfico. 54
Figura 6. Ilustración de transformación de tablas de desembarque con contenido dispuesto en columnas a filas. 57
Figura 7: Grafico de número de proyectos que aportaron a la formación de las distintas capas de datos. 63
Figura 8. Cantidad de registros presentes en cada capa 65
Figura 9. Numero de taxa registrados por cada capa georreferenciada. 65
Figura 10. Cartografía de la distribución de datos para la capa lance. 66
Figura 11. Cartografía de la distribución de datos para la capa individuo. 67
Figura 12. Cartografía de la distribución de datos para la capa oceanografía. 68
Figura 13. Cartografía de la distribución de datos para la capa hidroacústica. 69
Figura 14. Cartografía de la distribución de datos para la capa plancton. 70
Figura 15. Representación gráfica del análisis de densidad de Kernel respecto a la distribución de registros por cada capa de la base de datos del Sistema de Información Biogeográfico. 72

Índice de anexos

Anexo 1. Carta de primera solicitud de datos a FIPA. 86
Anexo 2: Carta de segunda solicitud de datos a FIPA. 87
Anexo 3. Carta solicitud de datos IFOP a director FIPA. 88
Anexo 4. Acta reunión 08/01/2021. 89
Anexo 5: Acta reunión 08/03/2021. 91
Anexo 6: Acta reunión 30/03/2021. 96
Anexo 7: Acta reunión 24/06/2021. 101
Anexo 8: Acta reunión 15/09/2021. 104
Anexo 9: Acta reunión 1/10/2021. 108
Anexo 10: Encuesta previa para la capacitación. 111
Anexo 11: Invitación a taller de difusión. 114
Anexo 12: Personal participante por actividad 115

1. OBJETIVOS

1.1. Objetivo general

Sistematizar e integrar los datos espaciales correspondientes a evaluaciones y estudios pesqueros ejecutados durante los últimos veinte años asociados a recursos pelágicos, demersales, crustáceos, altamente migratorios, condrictios y especies de aguas profundas, para la constitución de un sistema de gestión de información geográfico asociado a la zona marítimo-costera del territorio nacional

1.2. Objetivos específicos

1.2.1. Identificar, catastrar y recolectar los datos georreferenciados correspondientes a evaluaciones y estudios de los últimos veinte años de recursos pesqueros pelágicos, demersales, crustáceos, altamente migratorios, condrictios y especies de aguas profundas

1.2.2. Ordenar, estandarizar, sistematizar los datos georreferenciados generados en evaluaciones de los últimos veinte años para los recursos pesqueros pelágicos, demersales, crustáceos, altamente migratorios, condrictios y especies de aguas profundas

1.2.3. Integrar y disponer la información georreferenciada en formato compatible con los sistemas de información geográficos de resultados de proyectos de investigación de los últimos veinte años para los recursos pesqueros pelágicos, demersales, crustáceos, altamente migratorios, condrictios y especies de aguas profundas.

2. ANTECEDENTES

La conservación y el uso sustentable de los recursos hidrobiológicos, es uno de los objetivos principales de la Ley General de Pesca y Acuicultura (Ley 18.892, 1989). Para esto se deben aplicar los enfoques precautorio y ecosistémico en la regulación pesquera, salvaguardando los ecosistemas marinos y, por lo tanto, las especies que habitan en estos. Por esta razón, se vuelve necesario reconocer la distribución geográfica de las especies que son objetivo de pesquerías, siendo vital tener información georreferenciada que pueda ayudar a cumplir con los objetivos establecidos legalmente.

Sin embargo, actualmente estos datos se encuentran disgregados en distintos proyectos y evaluaciones realizadas a lo largo de los años, en donde se genera y recopila información de los recursos pesqueros o especies hidrobiológicas. Es por esto que cobra relevancia el establecer un mecanismo que permita reunir estos datos de manera ordenada, estandarizada y sistematizada en una plataforma de Sistemas de Información Geográficos (SIG).

La información geoespacial es una herramienta relevante, debido a que facilita analizar, planificar y gestionar los territorios, permitiendo que los tomadores de decisiones puedan conocer el estado de la biodiversidad en un determinado lugar, así como también generar medidas de administración y regulación pesquera con el fin de salvaguardar los ecosistemas marinos.

En este sentido, el reconocimiento de los patrones espacio-temporales de la biodiversidad, que es parte del estudio de la biogeografía, tiene por objetivo principal el describir y analizar la distribución geográfica de los seres vivos, distinguiendo áreas de distribución específicas de cada especie (Zunino & Zullini, 2003; Maciel-Mata et al., 2015), y para ello es vital la utilización de bases de datos geográficas georreferenciadas.

Si bien en las últimas décadas el avance tecnológico ha permitido un auge de la información geoespacial en bases de datos digitales, que actualmente se encuentran cada vez más disponibles, incluso gratuita y libremente (ej. Visualizador de Mapas Interactivo, SUBPESCA; Global Biodiversity Information Facility - GBIF), esto, sin desconocer que aún persisten limitaciones con respecto al nivel de confianza y a la falta de coherencia entre las fuentes de información (Newbold, 2010). A pesar de lo anterior, actualmente existe tanto normativa (ej. Res. Ex 932), como herramientas tecnológicas (ej. Darwin Core - DwC), que permiten estandarizar e integrar la información proveniente de diversas fuentes (Wieczorek, et al., 2012), con el fin de que esta sea útil para la toma de decisiones tanto en asuntos relativos a la gestión de la biodiversidad como en referente a recursos pesqueros.

En Chile, si bien existe información georreferenciada y digitalizada de especies marinas, esta se encuentra disgregada en distintas fuentes, lo que no permite acceder a una información de calidad cuando se requiere evaluar la biodiversidad presente en una zona en un periodo determinado de tiempo, como lo es el caso de los pronunciamientos institucionales asociados al "Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEIA). Por otra parte, existen fuentes de información que no han sido catastradas, las que podrían albergar un set de datos georreferenciados importantes para la gestión de la biodiversidad.

Con base en lo anterior, el presente proyecto pretende identificar fuentes de información, asociadas a proyectos y evaluaciones de recursos pesqueros, provenientes de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPA), el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) y el Fondo de Investigación de Pesca y Acuicultura (FIPA), realizados en los últimos veinte años, y que contengan información georreferenciada asociada a recursos pesqueros de tipo pelágicos, demersales, crustáceos, altamente migratorios, condrictios y especies de aguas profundas. Esto permitirá elaborar un sistema de

información biogeográfico integrado, que ayude al conocimiento de la distribución de especies marinas y se pueda disponer de datos actualizados y estandarizados para evaluar y gestionar la biodiversidad.

3. METODOLOGÍA

3.1. Objetivo específico N°1. Identificación, catastro y recolección de datos georreferenciados asociados a los recursos pesqueros que son objeto del presente proyecto

3.1.1. Fuentes de información de registros pesqueros

Para la presente investigación, se identificaron los proyectos que contenían información espacial útil para el desarrollo del Sistema de Información Biogeográfico, considerando todas aquellas evaluaciones y estudios asociados a los grupos de especies hidrobiológicas requeridas. Estos se detallan en la Tabla 1.

Tabla 1. Definiciones de los recursos pesqueros que son objeto del presente proyecto.

Recurso pesquero objeto de estudio	Definición
Pelágicos	*"Son organismos animales acuáticos vertebrados que habitan en aguas medias o cerca de la superficie, en conglomerados denominados cardúmenes, y entre sus componentes encontramos: jurel, sardinas, anchoveta y que se constituyen en las especies principales de la actividad de transformación para la producción de harina de pescado" (SERNAPESCA, s.f [c]).*
Demersal	*Son organismos animales acuáticos vertebrados que habitan en aguas profundas o cerca del fondo de las zonas litorales, eulitoral y plataforma continental, llegando a profundidades de cerca de 500 m. En general presentan poco movimiento y entre sus componentes se encuentran: merluzas, congrios, rayas (SERNAPESCA, s.f [b])*
Crustáceo	*Son organismos animales principalmente acuáticos y que habitan en diferentes ambientes. Poseen un caparazón endurecido (exoesqueleto de quitina y carbonato de calcio) con dos pares de antenas, fuertes mandíbulas y varios pares de patas. Respiran por medio de branquias y el cuerpo está dividido normalmente en tres regiones: cefalón (cabeza), tórax (pereion) y pleon (abdomen), aunque normalmente los primeros segmentos del tórax se unen a la cabeza formando el cefalotórax (SERNAPESCA, s.f [a]).*
Condrictio	*La clase Chondrichthyes (o bajo la denominación genérica de "condrictios") incorpora a todas las especies de peces cartilaginosos, entre las que se cuentan tiburones, rayas y quimeras (Lamilla, et al., 2010).*
Altamente migratorio	*Estos recursos tienen una distribución más extendida en los océanos y tienen la capacidad de realizar grandes migraciones. El pez espada es el principal exponente de este tipo de especies y que, en el caso de Chile, permite desarrollar una pesquería que efectúa sus operaciones extractivas entre las 60 y 350 millas náuticas. La reineta es otra pesquería dentro de este grupo, la que en los últimos años ha tenido importantes desembarques nacionales (SUBPESCA, 2007).*

Se tomó como base el trabajo realizado en el marco del proyecto CUI 2015-24-DAP-11 "Sistema de Gestión de Información Biogeográfico de Recursos Pesqueros para el Análisis de Áreas de Influencia Espacial con Proyectos sometidos al SEIA (FASE 1)" (2015-2016) (de aquí en adelante, CUI), en el cual se recopiló información espacial de proyectos ejecutados por FIPA entre los años 1993-2014, para los recursos pelágicos, demersales y crustáceos, obteniendo un universo de 205 proyectos, de los cuales sistematizaron sólo 80.

Teniendo esto en consideración, la información a solicitar se organizó de la siguiente forma:

a. Los proyectos ejecutados por FIPA, entre los años 1999 y 2014, que sí pudieron ser revisados por el citado proyecto, con el fin de verificar la información territorial georreferenciada de los recursos pesqueros pelágicos, demersales y crustáceos, y además, recabar en información territorial georreferenciada de recursos altamente migratorios, condrictios y especies de aguas profundas.

b. Los proyectos ejecutados por FIPA, entre los años 1999 y 2014, que no pudieron ser revisados por el citado proyecto, con el fin de recolectar información territorial georreferenciada de los recursos pesqueros que son objeto del presente proyecto.

c. Los proyectos ejecutados por FIPA, entre los años 2014 y 2020, con el fin de recabar información territorial georreferenciada actualizada de los recursos pesqueros que son objeto del presente proyecto.

De esta manera, se realizó un total de dos solicitudes a SUBPESCA (ver Anexo 1 y 2), contemplando un total de 336 proyectos a revisar de FIPA. Adicionalmente, se realizó una solicitud de datos al Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) en el marco de los seguimientos de la Asesoría integral para la toma de decisiones en Pesca y Acuicultura (ASIPA (ver Anexo 2 y 3)), los cuales contemplan un total de 30 proyectos. Adicionalmente, se realizaron reuniones para evaluar la posibilidad de incorporar un conjunto de proyectos ligados a pescas de investigación, lo que finalmente fue desestimado por las dificultades que implicaba la sistematización de dichos proyectos.

3.1.2. Catastro y recolección de la información

Una vez obtenida la información solicitada, se procedió a realizar una revisión general de cada uno de los proyectos, compuestos principalmente por archivos xls, xlsx, dbf y/o txt, que pueden ser importados en el *software* Microsoft Excel. La revisión consistió en trabajar con una matriz en la que se enlistan los proyectos, indicando el código, año, nombre de proyecto, consultor y origen de los datos. A continuación, se fue reportando de manera dicotómica (Tabla 2) la presencia o ausencia de cierta información de interés para la creación del Sistema de Información Biogeográfico.

El diseño original de la matriz contemplada en la Propuesta Técnica recopila información relevante como el nombre, origen y año del proyecto, presencia de georreferencia y datum, además de reportar el número de especies según cada recurso pesquero objetivo, entre otros campos. Sin embargo, a medida que se fueron revisando los proyectos, se destacaron otros campos de mayor interés para acompañar a la información de la georreferencia, y por lo tanto se debió modificar la propuesta original, lo cual fue revisado en la segunda y tercera reunión con la contraparte técnica (Anexos 5 y 6).

De esta manera, se obtuvo una visión general de los datos, con la que se analizó la información que podría utilizarse para la construcción del Sistema de Información Biogeográfico, ya que se utilizó como insumo en la construcción de la propuesta de cabeceras.

Tabla 2. Matriz de revisión general.

Código	Indica código de proyecto
Año	Indica año del proyecto
Proyecto	Indica nombre del proyecto

Consultor	Indica nombre del consultor que ejecutó el proyecto
Origen	Indica origen de los datos (es decir, si fue o no procesado por el CUI o si proviene de FIPA-SUBPESCA)
Coordenadas geográficas	Indica si el proyecto presenta coordenadas geográficas
Bitácora	Indica si el proyecto posee bitácora
Lance	Indica si el proyecto reporta lance
Estación de Muestreo	Indica si el proyecto reporta estación de muestreo
Hidroacústica	Indica si el proyecto reporta evaluación hidroacústica
Arte de pesca	Indica si el proyecto reporta arte de pesca
Profundidad	Indica si el proyecto reporta profundidad del equipo
Batimetría	Indica si el proyecto reporta batimetría
Caladero	Indica si el proyecto reporta caladero
CPUE / CPUA	Indica si el proyecto reporta captura por unidad de esfuerzo / área
Tipo de Sustrato / Fondo	Indica si el proyecto reporta tipo de sustrato
N° de ejemplares	Indica si el proyecto reporta el número de ejemplares medidos
Captura total	Indica si el proyecto reporta captura total
Fauna Acompañante	Indica si el proyecto reporta fauna acompañante
Medición al individuo	Indica si el proyecto reporta mediciones a los individuos asociadas a la talla, el peso, el sexo y el estado de madurez.
Otros datos asociados al individuo	Indica si el proyecto reporta información adicional asociada al individuo, distinta a la categoría anterior, por ejemplo: genética, parásitos, otolitos, larvas, contenido estomacal, entre otras.
Plancton	Indica si el proyecto reporta registros de plancton
Datos oceanográficos	Indica si el proyecto reporta información oceanográfica: viento, temperatura, salinidad, oxígeno, presión, estado del mar, entre otros.

3.1.3. Registro digital de las bases de datos seleccionadas

Para esta etapa, se planteó generar una base de datos integrada recolectando los datos originales georreferenciados, que dieron origen a los posteriores análisis y resultados de cada proyecto. Sin embargo, la variedad de notaciones en que se presentaron las coordenadas geográficas (grados decimales en signos negativo y positivo, grados minutos segundos, grados y minutos con decimales; diferencias y ausencia de la puntuación asociadas a millares o dígitos decimales, entre otros), así como también la variedad en la información que acompañaban al registró dificultó una digitalización masiva. Con estos antecedentes se procedió a modificar la metodología planteada en la Propuesta Técnica. La modificación de la matriz original, por lo tanto, se justifica debido al tipo de archivos provenientes de cada proyecto revisado, que reporta distintas metodologías de recolección de información, y a su vez a la gran cantidad de

información de metadatos que acompaña al registro georreferenciado, la que depende tanto del proyecto que dio origen a los datos, así como también respecto al tipo de archivo encontrado.

De esta manera, la realización de un registro digital de las bases de datos de manera previa a la estandarización de los datos no fue posible, sino más bien se procedió a desarrollar este registro de manera directa y detallada como parte del Objetivo Especifico Nº3.

3.2. Objetivo específico N°2: Orden, estandarización, sistematización de datos georreferenciados asociados a los recursos pesqueros que son objeto del presente proyecto

3.2.1. Análisis de las bases de datos

Una vez terminada la revisión general del objetivo número 1, se realizó una inspección más exhaustiva de cada uno de los archivos de los proyectos siguiendo los pasos que se presentan en la Figura 1, y que posteriormente se explican con mayor detalle. Los proyectos fueron agrupados por año de ejecución, en donde se trabajó en el análisis y sistematización de su contenido generando archivos intermedios que consistieron en la modificación de los archivos originales, y desde los cuales finalmente se realizó el rescate parcial de columnas que darían origen a los distintos tipos de archivo final (Lance - Individuo – Oceanografía – Plancton - Acústica) según el tipo de dato que presentara el proyecto (ver Pre informe final\Carpetas entregables\..). Con la finalidad de permitir la proyección de los datos originales, no se procedió a eliminar columnas desde los archivos originales, sino más bien se corrigieron e incorporaron columnas que corregían y estandarizaban los datos existentes.

3.2.1.1. Revisión por proyecto

La revisión por proyecto, previo a la estandarización de la información, se organizó en cuatro grandes pasos. Estos se realizaron dentro de cada carpeta creada, según los proyectos que se fueron revisando:

i) Clasificación de archivos: Se crearon dos carpetas para albergar tanto a los archivos que sí presentaban coordenadas geográficas ("ARCHIVOS GEORREFERENCIADOS") como a los archivos que no presentaban esta información ("ARCHIVOS SIN GEORREFERENCIA"). Adicionalmente, y siempre y cuando aplicara, se creó una carpeta independiente para rescatar los archivos provenientes de evaluaciones hidroacústicas.

ii) Descarga del informe final: Se descargó el informe final de cada proyecto revisado, desde la página web de FIPA-SUBPESCA, específicamente en la pestaña de "Proyectos" (https://www.subpesca.cl/fipa/613/w3-propertyname-681.html), y se guardó en cada carpeta por proyecto revisado. En los casos que fue posible, se aplicó reconocimiento de texto sobre los archivos en formato .pdf para permitir la búsqueda por palabras claves.

iii) Edición de nombre de archivos: Se modificó el nombre de los archivos, principalmente los que estaban georreferenciados, agregándoles al inicio el código de proyecto y al final el texto "_mod", para reconocer que eran archivos que iban a ser "modificados" luego de la estandarización.

iv) Ficha de Control de Procesos: Siguiendo el trabajo realizado por el proyecto CUI, se creó un archivo word llamado Ficha de Control de Procesos (de aquí en adelante, FCP) (ver Tabla 3), para cada uno de los proyectos revisados, el cual contiene información del revisor/a, fecha de inicio y término de la FCP, nombre y código del proyecto, sistema de coordenadas y datum reportado y/o asignado. Esto último cobra importancia, ya que como se destacó en

los resultados del proyecto CUI, la gran mayoría de los proyectos revisados no reportó un sistema de coordenadas y datum y, por lo tanto, tuvo que asignarse uno (Datum WGS84).

Figura 1. Esquema metodológico para la revisión de proyectos.

El propósito de estas FCP fue ir describiendo la revisión que se iba haciendo de cada proyecto, así como indicar los supuestos bajo los que se trabajó cada archivo, y las decisiones tomadas en el proceso de estandarización de los datos. Para ello, en la parte inferior de cada FCP se presentan cuatro columnas.

a. En la primera columna, llamada “LISTA ARCHIVOS”, se enlistan cada uno de los archivos del proyecto revisado, utilizando sus nombres originales.

b. En la segunda columna, llamada “GEORREF”, se destaca si el archivo correspondiente presenta coordenadas geográficas o no (SI/NO). En el caso de que no haya presentado coordenadas, se revisó si era posible rescatar la georreferencia a partir de otros archivos del mismo proyecto, a través de campos de enlace

entre estos. Un ejemplo de esto fue el uso del campo de lance como vínculo, debido a que la gran mayoría de las veces existió un archivo que reportaba lances junto a coordenadas geográficas. Esto permitió posteriormente, y por medio de ese campo, rescatar la georreferencia y replicarla en otros archivos (“georreferenciables”) que no la presentaran directamente. De esta forma se pudo rescatar un mayor volumen de información georreferenciada.

c. En la tercera columna, llamada “OBSERVACIONES”, se incluye toda la información con respecto a la georreferenciación de cada archivo, es decir, si es que presenta coordenadas geográficas directamente, si necesitan ser rescatadas desde otro archivo vinculado, o si no las presenta. Además, es en esta columna en donde se escriben todas las inclusiones y transformaciones que se realizan en los archivos modificados (ver en Sección 3.2.1).

d. En la cuarta columna “ARCHIVOS RELACIONADOS”, se enlistan los archivos que estén vinculados directamente con el archivo revisado. Esto se encuentra principalmente relacionado al rescate de coordenadas geográficas y/o de los campos relacionados a la fecha de registro, que se pueda realizar a partir de un archivo que sí presente esta información.

Tabla 3. Estructura de Ficha de Control de Procesos.

NOMBRE REVISOR			
CÓDIGO PROYECTO			
FECHA RECEPCIÓN			
NOMBRE PROYECTO			
FECHA TÉRMINO			
DATUM REPORTADO			
DATUM ASIGNADO			
SISTEMA DE COORDENADAS			
LISTA ARCHIVOS	GEORREF	OBSERVACIONES	ARCHIVOS RELACIONADOS
OBSERVACIONES			

3.2.2. Estandarización de la información

3.2.2.1. Georreferenciación y estandarización de coordenadas

Si bien en la Propuesta Técnica se plantean los pasos metodológicos a seguir para realizar transformaciones de datum cuando correspondiera, no fue necesario realizar ninguna transformación. Tal como había sido identificado anteriormente desde el proyecto CUI como una problemática, la gran mayoría de los proyectos revisados no reporta datum geográfico. La solución que se llevó a cabo en el presente proyecto, siguiendo el ejemplo del proyecto CUI, fue

asignar a cada uno de los proyectos que no reportara esta información, el datum World Geodetic System 1984 (WGS 1984).

Se realizó una estandarización de las coordenadas geográficas presentes en cada uno de los archivos georreferenciados de los proyectos revisados, a la notación de grados decimales. Como ya se ha mencionado, las coordenadas geográficas originales se presentaron en distintas notaciones, dependiendo del proyecto, por lo tanto, fue necesario hacer distintas transformaciones para poder estandarizar hacia la notación de grados decimales (negativo).

La información con respecto a la notación de las coordenadas geográficas presentes en cada uno de los archivos georreferenciados fue revisada en el archivo descriptor de campos del proyecto, si es que presentaba, o directamente desde el informe final. Cuando la información no se presentaba en ninguna de las dos fuentes, e/la revisor/a tuvo que “interpretar” la correcta notación de las coordenadas geográficas. Las aproximaciones para interpretar fueron variadas, y dependientes de cada escenario, pero la mayor parte de las veces se evaluaron pares de dígitos de las series numéricas presente en las columnas de georreferencia, identificando si los pares de dígitos superaban o no el valor 60. Pudiendo así discriminar si la notación era decimal o sexagesimal.

Mientras que, en el trabajo realizado por el CUI, se hicieron las transformaciones correspondientes sobrescribiendo las coordenadas geográficas originales, en el presente proyecto se optó por mantenerlas, agregando columnas adicionales a medida que se fueron haciendo las transformaciones a la notación de grado decimal. Los campos de latitud y longitud de los archivos georreferenciados que fueron transformados a grados decimales se describieron en dos nuevos campos llamados “LAT_CORR” y “LON_CORR”, y si se reportaban las coordenadas geográficas iniciales y finales de algún registro (ej. un lance), se crearon cuatro nuevos campos llamados “LATINI_CORR”, “LONINI_CORR”, “LATFIN_CORR”, y “LONFIN_CORR”.

Luego de realizar cada una de las transformaciones en los archivos georreferenciados revisados, si es que aplicara, se dejó una constancia en la columna de “OBSERVACIONES”, al interior de la FCP del proyecto. En esta, y principalmente en las filas asociadas a los archivos georreferenciables, es decir, a los que no presentaran información georreferenciada de manera directa, pero que tuvieran campos en común con los archivos georreferenciados por los cuales se pudieran vincular, se anotó a partir de qué archivos se rescataron las coordenadas geográficas.

3.2.2.2. Estandarización de información adicional

Adicionalmente al trabajo realizado en la estandarización de las coordenadas geográficas, se realizaron distintas inclusiones y/o transformaciones dentro de los archivos georreferenciados, con respecto a datos generales que acompañan a la georreferenciación. Cada vez que se realizó algún cambio en los archivos revisados, se describió lo realizado en la columna de “OBSERVACIONES”, en la FCP del respectivo proyecto. Los cambios realizados dentro de los archivos georreferenciados estuvieron relacionados con los campos de:

i) Código del proyecto: Se agregó una columna llamada “COD_PROYECTO”, en el extremo izquierdo de la hoja de cálculo del archivo revisado. Esta columna se completó con el código del proyecto, de acuerdo con el siguiente formato: “FIPA o FIP (según corresponda) + guión bajo + Año-Número”. Por ejemplo:

- FIPA_2015-47
- FIP_2005-02

ii) Embarcación: Siempre y cuando el archivo tuviera presente el nombre de la embarcación a cargo del registro, se rescató esta información en un nuevo campo llamado "VesselName". Este podría identificarse desde el archivo descriptor de campos o desde el informe final. En el caso que esta información estuviese codificada, se procedió a decodificar en base a los descriptores de campo originales de cada proyecto.

iii) Lances y/o estaciones: Se creó un campo llamado "LANCE_ID", el cual permite individualizar cada uno de los registros georreferenciados. La creación de este campo único fue necesaria para posteriormente vincular las coordenadas y la fecha desde los archivos georreferenciados hacia los archivos georreferenciables, siendo este el campo de enlace entre archivos dentro de cada proyecto. Esta columna se completó con el LANCE_ID, de acuerdo con el siguiente formato: "código del proyecto + guión bajo + nombre de la embarcación o VesselName + guión bajo + la letra L o E, dependiendo de si el registro se trata de un lance o una estación oceanográfica + el número asociado al lance o a la estación. Por ejemplo:

- FIPA_2015-15_Tornado_L48
- FIP_2004-07_Abate Molina_E3

En casos en donde el LANCE_ID no se pudo individualizar sólo con el campo de lance, se revisaron otros campos auxiliares, por ejemplo: "MAREA", "CRUCERO", "VIAJE", "TRANSECTA, o FECHA", entre otros, para poder identificarlo, por medio de la combinación del lance y alguno de estos. De esta forma se pudo elaborar un LANCE_ID único para cada coordenada geográfica:

- FIPA_2015-15_Tornado_L1.1
- FIPA_2015-15_Tornado_L1.2
- FIPA_2015-15_Tornado_L1.3

iv) Fecha de registro: Si la fecha se presentaba como un campo único (DDMMAAAA, ejemplo: 24052004 o 24-05-04), se desglosó en tres nuevas columnas que se agregaron próximas al campo original, correspondientes al DÍA, MES y AÑO. Cabe destacar que, junto a las coordenadas geográficas, la fecha del registro (DÍA, MES y AÑO), fueron campos que se rescataron y se agregaron a otros archivos que no presentaran esta información de manera directa. A su vez, la fecha fue un campo que requirió de interpretación en el reconocimiento de estructura y notación.

v) Especie y sexo: En vez de mantener los códigos presentes en los campos de especie y sexo, se rescató la información como texto desde el archivo descriptor de campos y/o el informe final del proyecto revisado. Para el caso específico de las especies que presentaron códigos de IFOP, también se dispuso de la "Guía de identificación de especies marinas presentes en las principales pesquerías de Chile" (Olguín & Bernal, 2018), la cual presenta la decodificación de una gran variedad de códigos de especies según IFOP y SUBPESCA. Para incluir esta información se creó un campo llamado "vernacularName", en donde se agregó el nombre común de la especie registrada, aunque también existía la posibilidad de agregar el nombre científico de la especie registrada, por medio de un campo llamado "scientficName".

Por otra parte, se realizó el mismo ejercicio para los campos codificados relativos al sexo de las especies. En este caso se creó un campo llamado "SEXO_CORR", en donde se anotó la letra "M" para identificar a los individuos machos, la letra "H" para las hembras, y la palabra "INDETERMINADO", para los individuos cuyo sexo no se pudo determinar. Así mismo se mantuvieron otros identificadores particulares a cada proyecto evaluado.

vi) Talla, peso y captura: Se rescató la información de las unidades de talla, peso y captura, a través de la revisión del archivo descriptor de campos y/o el informe final del proyecto revisado, agregando columnas adicionales de “UNIDAD_TALLA”, “UNIDAD_PESO” y “UNIDAD_CAPTURA”, respectivamente. Estas columnas se completaron con el texto de la unidad de medida respectiva, por ejemplo: “MILÍMETRO”, “KILOGRAMO”, “TONELADA”, “CAJA”, etc.

3.2.3. Sistematización de las bases de datos

Una vez estandarizada la georreferencia y los datos generales que la acompañan se procedió a crear “tablas finales” para cada uno de los archivos georreferenciados por proyecto, con el fin de filtrar aún más las columnas de interés que estarían presentes en las bases de datos finales (ver Figura 2). Debido a que las columnas de interés presentes en cada una de las tablas finales aún poseían cabeceras con los nombres originales propuestos desde cada uno de los proyectos, se hizo necesaria la estandarización de estas para una futura integración de los datos.

3.2.3.1. Estandarización de cabeceras (headers)

Se construyó un archivo de Microsoft Excel que da cuenta de las principales cabeceras que tendría cada una de las bases generadas. Esta hoja de cálculo se construyó a partir de nombres de campos derivados de dos fuentes de información (Res. Ex. 932 y el estándar Darwin Core), además de una propuesta elaborada en el presente proyecto (FIPA 2020-26).

i) Resolución Ex. N°932 - 2018: Aprueba la creación de un protocolo de datos espaciales para SUBPESCA. Esta contiene un conjunto de campos de atributos esenciales en el marco de la recopilación de información generada en proyectos de acuicultura y de administración y/o conservación de recursos marinos. Si bien en esta Resolución no existe una única categoría que defina todos los campos utilizados en el presente proyecto, se utilizaron los nombres de campos de diversas categorías, considerándose 15 campos en total.

Figura 2. Sistematización de proyectos a través de tablas finales.

ii) Estándar Darwin Core: Permite estandarizar e integrar la información proveniente de diversas fuentes (Wieczorek, et al., 2012), con el fin de que esta sea útil para la toma de decisiones, por ejemplo, en asuntos relativos a la gestión de la biodiversidad o recursos pesqueros. A partir de la “Guía de referencia rápida de Darwin Core” (disponible en

https://dwc.tdwg.org/terms/), se consideraron 32 campos, provenientes de distintas categorías (ocurrencia, organismo, evento, ubicación, taxón, entre otras).

iii) Propuesta FIPA 2020-26: Una vez identificados los anteriores campos, el presente proyecto propuso la creación de 47 nombres de campos adicionales. Estos principalmente se identificaron tras la revisión general y exhaustiva que se realizó de los 336 proyectos.

La importancia de la estandarización de las cabeceras radica en que cada una de las tablas finales de los proyectos revisados fue ordenada según esta propuesta, con el fin de generar cinco capas generales que permitieran rescatar y unificar la información presente en los diversos proyectos analizados.

3.2.3.2. Creación y diseño de bases recopilatorias de información georreferenciada

Una vez estandarizadas las cabeceras y definidas las columnas de interés, se crearon las tablas finales para posteriormente poder sistematizar los proyectos de acuerdo con las bases de datos recopilatorias que conformarán el Sistema de Información Biogeográfico.

De esta manera, se decidió ordenar la información disponible en cinco capas recopilatorias, en las cuales se registran los datos a nivel de Lance, Individuo, Prospección Hidroacústica, Parámetros Oceanográficos y Plancton. Así, el Sistema de Información Biogeográfico posee una mayor plasticidad al momento de que un usuario externo la utilice, puesto que podrá decidir qué aspectos desea revisar de cada base de datos unificada. Cabe mencionar que estas capas recopilan la información original presentada en los proyectos, sin ser procesadas o modificadas.

Figura 3. Organización de bases de datos unificadas.

i) Lance: En esta tabla se recopila la información asociada a los lances de pesca realizados por cada proyecto, incluyendo los datos por especie, categoría de esta (si es recurso objetivo del proyecto o es fauna acompañante), captura total, profundidad, batimetría y otros datos relevantes acordados con la contraparte técnica.

ii) Individuo: En esta tabla se recopila la información biológica asociada a los individuos por cada proyecto, es decir, se incluyen datos por especie, talla, peso, sexo, así como también otros datos relevantes acordados con la contraparte técnica.

iii) Prospección hidroacústica: En esta tabla se recopila la información asociada a la prospección hidroacústica, por lo que se incluyen los datos de especie, unidad básica de muestreo, agregación, densidad acústica (sa), profundidad, batimetría, y otros datos acordados con la contraparte técnica.

iv) Parámetros oceanográficos: En esta tabla se recopila la información asociada a parámetros de carácter oceanográfico, incluyendo datos de profundidad, temperatura, salinidad, oxígeno y otros datos relevantes. Esta base de datos sería la única que no estaría directamente relacionada con el registro de presencia de una especie, sin embargo, recopila información muy útil para conocer las variables abióticas que influyen en la distribución de los recursos pesqueros.

v) Plancton: En esta tabla se recopila la información asociada a plancton, es decir, se incluyen datos por especie, cuantificación de estas, clorofila, feopigmentos, y otros datos relevantes acordados con la contraparte técnica.

Adicionalmente, cada base de datos incluye metadata asociada al proyecto original del dato, como el identificador único del lance o estación, código de proyecto, nombre de la embarcación, hora, fecha, clasificación taxonómica de la especie, coordenadas en la notación original que se encontró en el proyecto, datum, así como también cualquier otro dato relevante acordado con la contraparte técnica.

3.2.3.3. Fichas de metadata

Para esta etapa, se propuso inicialmente utilizar la Resolución SSPA N°932 del 09/Mar/2018, que aprueba protocolo datos espaciales, para la construcción de las bases de datos y la Resolución SSPA N°934 del 09/Mar/2018 que aprueba la ficha de metadatos, para construcción de estas últimas. Sin embargo, al revisar con mayor detalle ambas resoluciones se determinó que no se ajustan del todo a los requerimientos del presente proyecto. En este sentido, la Resolución SSPA N°932 indica protocolos predefinidos para la construcción de capas de información geográficas, pero estos se encuentran enfocados a actividades acuícolas principalmente, por lo que no reportan los parámetros que se buscan presentar en el presente proyecto.

Por otra parte, Resolución SSPA N°934 que se basa en el “Documento técnico de aplicación de normas chilenas de información geográfica” desarrollado por el Instituto Nacional de Normalización, respecto a los metadatos (NCh-ISO 19115:2011), busca documentar de manera ordenada y estandarizada la información que acompaña los registros geográficos, desarrollados por externos. Sin embargo, reporta información muy específica que no es posible conseguir en los informes de cada proyecto, por lo que se diseñó una ficha de metadatos ajustada a la información disponible.

3.3. Objetivo específico N°3: Integración y disposición de la información georreferenciada en formato compatible con los sistemas de información geográficos

3.3.1. Integración y sistematización de los datos

Con la información catastrada, estandarizada y sistematizada en los pasos anteriores, se procedió a ir revisando cada una de las bases integradas destacando la cantidad de registros totales que aportaba cada uno de los proyectos, y poniendo atención a la información que incluía cada una de las bases y al formato en el que esta se presentaba. Por lo tanto, en esta revisión se hizo énfasis en que la información estuviera correctamente digitada, y en un formato correcto dependiendo de la columna que se tratase, con el fin de que al importar a un software SIG no hubiera incongruencias que limitaran la funcionalidad de las capas. En esta etapa se identificaron los errores provenientes de cada una de las bases originales, por ejemplo, fechas mal escritas, coordenadas geográficas tipeadas incorrectamente, números negativos en columnas asociadas a información que sólo debería presentar valores positivos (talla y peso de individuos, por ejemplo), presencia de comas o texto en columnas que sólo debería presentar valores numéricos, caracteres de “ESPACIO” innecesarios, entre otras.

Adicionalmente, en esta etapa se realizó el ingreso de la información taxonómica de las especies en las bases de lance, individuo, plancton y acústica. Para ello se utilizó la información disponible en World Register of Marine Species (https://www.marinespecies.org/), con la cual se resolvieron sinonimias en los nombres científicos. Para esto se utilizó el paquete “WORMS” en RStudio v2021.09.0, con el que se rescató la información taxonómica actualizada para cada taxa registrado. En esta etapa se procedió, cuando fuese posible, a interpretar y relacionar los nombres vernaculares utilizados para algunos registros, con su correspondiente nombre científico. Así mismo, se procedió a actualizar el nombre científico del registro al nombre científico actualizado al día 01/12/2021, minimizando errores ortográficos, de error de escritura y sinonimias dentro de los registros. En el caso de los registros que no presentan nombre de especie, se rescató su clasificación al grupo taxonómico menor posible.

3.3.2. Procesamiento de los datos

El primer procesamiento a cada una de las cinco tablas de datos consolidados fue realizar un filtro de la información, utilizando el software Microsoft Excel, principalmente eliminando los registros que tuvieran un valor cero o vacío en las columnas ligadas a la georreferencia de cada uno de los datos, o que estuvieran originalmente mal escritos impidiendo su proyección. Esto último fue revisado en las tablas originales de cada uno de los proyectos identificados, comparando los valores de latitud y longitud con la extensión geográfica que abarca la zona marítima chilena y sus alrededores. De esta manera se pudo contar con cinco bases de datos en la que todos los registros tuvieran una georreferenciación válida, además de estar en los rangos geográficos de Sudamérica.

Cabe recordar que la información georreferenciada de cada base de datos geográfica por proyecto contemplado en el Sistema de Información Biogeográfico presenta la información de metadata en la capa recopilatoria de metadatos, respetándose el formato para la entrega de información espacial dispuesto en las Normas Chilenas de Información Geográfica (NCh-ISO 19115:2011), como también las resoluciones SSPA anteriormente mencionadas.

Posteriormente cada una de las cinco bases de datos fueron importadas al software ArcMap 10 de ArcGIS, con el fin de representar espacialmente la información correspondiente a la capa, considerando las coordenadas de latitud y longitud, así como también la meta data asociada a cada capa. Esta etapa requirió de iteración, en el sentido de realizar las correcciones necesarias en los archivos intermedios que dieron origen de cada capa consolidada final.

Dentro de este software además se realizó un cruce entre cada una de las capas de datos con una proyección de las regiones de Chile continental hacia mar adentro, con el fin de que a cada registro se le asignara el código correspondiente a alguna de las 16 regiones de Chile.

Las capas recopilatorias que conforman el Sistema de información Biogeográfico fueron ingresadas a una *geodatabase* (.gdb), la cual consolida y contiene las bases de datos finales. Sin embargo, esta información puede ser exportada para ser visualizada en otros softwares que los usuarios de la SSPA estimen convenientes. Se debe destacar que en el caso de las tablas que dieron origen a las capas de Oceanografía e Individuo, estas fueron trabajadas y consolidadas con ayuda del programa RStudio v2021.09.0, ya que debido a elevado número de registros y metadata, estos no pueden ser administrados en planillas de Microsoft Excel.

3.3.2.1. Estadística de error

Con la finalidad de evaluar y estimar errores de proyección de los datos recopilados, se realizó un análisis de superposición o cruzamiento de cada una de las cinco capas en el software ArcMap de ArcGis, con un *shapefile* ligado a la división político-administrativa de Chile, proveniente de la página web de la Infraestructura de Datos Geoespaciales de Chile (https://www.ide.cl/) y actualizado al año 2020. Debido a que visualmente se identificó una importante porción de registros en el territorio continental, por medio de la herramienta *Select By Location* se identificó, para cada una de las cinco bases de datos, cuáles y cuántos registros se superponen con la proyección del continente, y por selección inversa, cuántos y cuáles poseían una buena representación geográfica y se ubicaban correctamente en el mar. Por otra parte, y sólo en algunos casos, también se identificaron registros localizados en el Océano Atlántico, por lo que también se trataron como errores y fueron identificados y eliminados de cada base.

Cabe destacar que este filtro es preliminar debido a que se comprende que incluso la elección de la capa ligada a la división político-administrativa puede generar resultados dispares.

Finalmente, y luego de realizar este filtro espacial, se pudo identificar para cada uno de los proyectos en cada una de las cinco bases: La cantidad total de registros (sin ningún tipo de filtro), la cantidad de registros con error en su representación geográfica (valores cero o celdas vacías en las columnas ligadas a la georreferencia, georreferencia originalmente mal escrita, registros localizados en tierra o en el Océano Atlántico, de corresponder), la cantidad de registros finales (resultado de la aplicación de filtros), y un valor del error asociado a cada proyecto, calculado como el porcentaje de valores errados con respecto a la cantidad total de registros.

3.3.3. Capacitación

Se diseñó un taller de capacitación en el cual se abordó la estructura de las capas que conforman la base de datos del Sistema de Información Biogeográfico. En este sentido, se identificaron tanto la funcionalidad y limitaciones que presenta cada una de las capas, así como también supuestos bajo los que estas fueron desarrolladas. Teniendo en consideración que los profesionales de la SSPP tienen compromisos y tiempo reducido para destinar a actividades adicionales a sus funciones regulares, la actividad se programó para tener una duración de tres horas de trabajo, en donde se realizó en primer lugar, una revisión general del proyecto y principales resultados, para posteriormente realizar una aplicación práctica de las capas. Esta actividad se desarrolló en formato online mediante el apoyo de la plataforma *Google Meet*.

3.3.3.1. Encuesta previa

Para determinar los contenidos y actividades a abordar en el desarrollo del taller de capacitación, se diseñó una encuesta con la cual se pudiera estimar los principales alcances de uso que realizarán los profesionales de la SSPA a la base de datos generada por el presente proyecto (ver Anexo 8).

La encuesta se desarrolló en formato *Google Forms*, y la aplicación no tomaba más de 10 minutos. En cuanto a su estructura, esta contó con dos ítems principales, en primer lugar, una sección de identificación en donde el usuario debía indicar su nombre, a que departamento o área de DAP pertenecía, y cuál es su cargo o función. En la siguiente sección, se encontraban tres preguntas abiertas sobre los usos asociados a la base de datos, en donde los usuarios debían contestar las preguntas con toda la información que consideraran pertinente (ver Tabla 4).

Tabla 4. Diseño de encuesta previa para capacitación.

I. Identificación del encuestada/o.	
Nombre:	
Departamento/Área:	
Cargo/función:	
II. Preguntas abiertas	
¿Cuáles se espera que sean los principales alcances de uso de la base de datos a generar a través del proyecto?	
¿Cuáles podrían ser las preguntas y/o consultas más frecuentes de interés a realizar a la base de datos? Describa cada una de ellas.	
¿Cuáles son los principales aspectos de formación sobre el uso de base de datos que le gustaría abordar durante el desarrollo de la capacitación?	

4. RESULTADOS

4.1. Objetivo específico N°1: Identificación, catastro y recolección de datos georreferenciados asociados a los recursos pesqueros que son objeto del presente proyecto

4.1.1. Fuentes de información

El principal objetivo del presente proyecto es la disposición de una base de datos georreferenciada e integrada que pueda servir como insumo a los tomadores de decisión, no sólo en el ámbito pesquero, sino en las múltiples actividades que se realizan en el borde costero. Es por ello que el levantamiento y administración de información georreferenciada facilita y brinda eficiencia al manejo que se pueda hacer de los recursos marinos en un mundo cambiante.

Para el presente proyecto se identificó un universo de 366 proyectos, los cuales se encuentran divididos en dos fuentes de información (Ver Tabla 5).

Tabla 5. Resumen del origen de los datos.

Origen	Cantidad
Proyectos FIPA	336
Proyectos IFOP (ASIPA)	30
Total	366

De los 336 proyectos solicitados a FIPA (91.8% del total de proyectos), 160 fueron considerados por el proyecto CUI. Sin embargo, por limitaciones de tiempo sólo pudo procesar 80 proyectos. En el presente proyecto se volvieron a revisar los proyectos procesados por el CUI debido a que los objetivos de ambos proyectos fueron distintos. Si bien estos constituyeron una guía para la revisión llevada a cabo en el presente proyecto, también presentaron algunos errores que se evitó replicar (ver Anexo 5). Así mismo, debido a la estructura con la cual fueron desarrollas las tablas finales del proyecto CUI, no fue posible utilizarlas para integrar la base de datos elaborada por el presente proyecto.

Por otra parte, si bien los proyectos ASIPA corresponden a un porcentaje menor del total de proyectos (8.2%), su importancia radica en que poseen información valiosa a sistematizar que se presenta a través de series de tiempo, siendo posible asumir que el volumen o número de registros que poseen estos 30 proyectos supera con creces el número de registros de los proyectos FIP o FIPA. A pesar de que estos proyectos fueron solicitados en múltiples ocasiones y por distintas vías tanto a IFOP como a FIPA, quien canalizó la solicitud a través de la Subsecretaria de Pesca a IFOP, los proyectos ASIPA no fueron enviados, por lo tanto, no fueron incluidos en la base de datos para componer el Sistema de Información Biogeográfico. Considerando los esfuerzos realizados por extender los tiempos de espera para recibir la información correspondiente a los proyectos ASIPA, el día 14 de octubre de 2021 se informó a FIPA que, debido a la falta de información requerida, solo se lograría el cumplimiento parcial de los objetivos propuestos, recibiendo acuso de la situación mediante carta FIPA Nº223 el día 26 de octubre de 2021. En esta instancia se indicó, además, que se había reiterado la solicitud de información a IFOP.

4.1.2. Catastro y recolección de datos

i) Proyectos FIPA-SUBPESCA: La revisión de la información contenida en los proyectos proporcionados por FIPA permitió evaluar y categorizar la relevancia o factibilidad de incluir los datos de cada proyecto en la base de datos integrada. Los resultados de la revisión se detallan en Tabla 6, mediante codificación por colores se indica el estado de cada uno de los proyectos: En negro se destacan los proyectos que fueron revisados y que presentaron coordenadas geográficas; en verde se destacan los proyectos que fueron revisados pero que no presentaron coordenadas geográficas; y en rojo se destacan tanto los proyectos que no aplican para la presente revisión, como los proyectos que no contaban con archivos disponibles para ser revisados.

Cabe destacar, que fue necesario volver a revisar los archivos originales de los 80 proyectos procesados por el CUI, debido a que en este se transformaron las coordenadas geográficas originales a la notación decimal, sin mantener las coordenadas originales en los archivos procesados. Esto no permitió reconocer con facilidad si las transformaciones elaboradas desde este proyecto fueron correctas. Sin embargo, una revisión aleatoria de algunos proyectos procesados por el CUI determinó que existieron errores en algunas transformaciones, o se fueron tomando decisiones arbitrarias como eliminar o corregir registros de coordenadas geográficas que según los revisores estuvieran mal georreferenciados o incorrectamente escritos. Así mismo, debido a que el alcance del proyecto CUI no consideraba necesariamente la vinculación entre tablas, existieron tablas que fueron consideradas como sin dato geográficos, siendo posible realizar la asignación de georreferencia mediante la vinculación de campos "llave".

Tabla 6. Proyectos FIPA y su estado. En negro se destacan proyectos con coordenadas, en verde proyectos sin coordenadas, en rojo donde no aplicaba revisión.

Nº	Código	Nombre de proyecto	Consultor	Estado
1	1999-01	Monitoreo de las condiciones bio-oceanográficas en la I y II Regiones	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
2	1999-02	Monitoreo de las capturas de jurel, 1999	Instituto de Fomento Pesquero	Archivos No Disponibles
3	1999-03	Evaluación acústica del recurso jurel en la ZEE de Chile	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
4	1999-04	Evaluación acústica del recurso merluza común en la zona centro-sur, 1999	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
5	1999-05	Estudio biológico pesquero del recurso orange roughy	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
6	1999-06	Evaluación directa de merluza de cola en la zona centro-sur, 1999	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
7	1999-07	Evaluación directa de langostino colorado de la V a VIII Regiones, 1999	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
8	1999-08	Evaluación directa de camarón nailon entre la II a VIII Regiones	Universidad Católica del Norte	Revisado
9	1999-09	Evaluación directa de langostino amarillo entre la III y VIII Regiones	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Revisado
10	1999-10	Evaluación del stock desovante de anchoveta en la I y II Regiones, 1999	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
11	1999-11	Evaluación del reclutamiento de anchoveta en la I y II Regiones	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
12	1999-12	Unidades poblacionales de pez espada	Universidad de Concepción	Sin coordenadas
13	1999-13	Evaluación acústica del reclutamiento de anchoveta y sardina común centro-sur	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
14	1999-14	Condiciones biológicas del jurel en alta mar	Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A.	Archivos No Disponibles
15	1999-15	Dinámica reproductiva de merluza del sur y congrio dorado	Instituto de Fomento Pesquero	Sin coordenadas

Nº	Código	Nombre de proyecto	Consultor	Estado
16	1999-16	Análisis de la captura y esfuerzo de pesca industrial en la pesquería demersal sur austral	Instituto de Fomento Pesquero	Archivos No Disponibles
17	1999-17	Selectividad de redes de arrastre en la pesquería de camarón nailon	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Revisado
18	1999-18	Análisis de estrategias de explotación de langostino amarillo y langostino colorado	Instituto de Fomento Pesquero	Sin coordenadas
19	1999-19	Pesca experimental de langostino amarillo con trampas en la V y VI Regiones	Universidad del Mar	Revisado
20	1999-23	Diseño de monitoreo ambiental para las actividades de acuicultura en la zona sur-austral	Oikos Chile S.A.	No aplica
21	1999-24	Re-estudio de los limites zoogeográficos de la zona comprendida entre las latitudes 41° 50' s y 48° 49' s	Universidad Austral de Chile	No aplica
22	1999-26	Determinación de la capacidad de carga del lago Sofía en la XII Región	Universidad de Magallanes	No aplica
23	1999-30	Evaluación directa de langostino colorado de la I a IV Regiones, 1999	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
24	2000-01	Monitoreo de las condiciones bio-oceanográficas en la I y II Regiones, año 2000	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
25	2000-02	Monitoreo de las capturas de jurel, año 2000	Instituto de Fomento Pesquero	Archivos No Disponibles
26	2000-03	Evaluación hidroacústica de jurel en la ZEE de Chile, año 2000	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
27	2000-04	Evaluación acústica de merluza común en la zona centro-sur, año 2000	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
28	2000-05	Evaluación directa de camarón nailon, langostino amarillo y langostino colorado, año 2000	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Revisado
29	2000-06	Evaluación del stock desovante de anchoveta en la I y II Regiones, año 2000	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
30	2000-07	Estimación de la fuerza del reclutamiento de anchoveta en la I y II Regiones, temporada 2000-2001	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
31	2000-09	Evaluación acústica del reclutamiento de anchoveta y sardina común en la zona centro-sur, año 2000	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
32	2000-10	Condición biológica de jurel en alta mar, año 2000	Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A.	Revisado
33	2000-11	Biología reproductiva y áreas de desove del pez espada en el Pacífico Sur Oriental	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
34	2000-12	Estudio de edad, crecimiento y mortalidad natural de los recursos orange roughy y alfonsino	Instituto de Fomento Pesquero	Sin coordenadas
35	2000-13	Dinámica del reclutamiento de merluza del sur	Instituto de Fomento Pesquero	Archivos No Disponibles
36	2000-14	Evaluación acústica del stock desovante de merluza del sur en aguas exteriores	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
37	2000-15	Evaluación de merluza de cola y merluza de tres aletas	Instituto de Fomento Pesquero	Archivos No Disponibles
38	2000-23	Estudio biológico de tiburones (marrajo dientudo, azulejo y tiburón sardinero) en la zona norte y central de Chile	Universidad Católica del Norte	Revisado
39	2000-27	Levantamiento hidrográfico de las concesiones de acuicultura otorgadas en áreas de la III Región	Doppler S.A.	No aplica
40	2000-28	Levantamiento topográfico asociado a las concesiones de acuicultura otorgadas en el estero de Reloncaví	Doppler S.A.	No aplica
41	2001-01	Monitoreo de las condiciones bio-oceanográficas en la I y II Regiones, año 2001	Instituto de Fomento Pesquero	Archivos No Disponibles
42	2001-02	Evaluación hidroacústica de jurel en la ZEE, marzo 2001	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
43	2001-04	Monitoreo y prospección de orange roughy, año 2001	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
44	2001-05	Evaluación directa de camarón nailon entre la II y VIII Regiones, año 2001	Universidad Católica del Norte	Revisado

Nº	Código	Nombre de proyecto	Consultor	Estado
45	2001-06	Evaluación directa de langostino colorado y langostino amarillo entre la II y VIII Regiones, año 2001	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
46	2001-09	Técnicas de diagnóstico de enfermedades de salmónidos, mitílidos, pectínidos y ostreídos	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	No aplica
47	2001-10	Evaluación del stock desovante de anchoveta por el método de producción de huevos en la I y II Regiones, año 2001	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
48	2001-11	Evaluación del reclutamiento de anchoveta en la I y II Regiones, temporada 2001-2002	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
49	2001-12	Condición biológica de jurel en alta mar, año 2001	Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A.	Revisado
50	2001-13	Evaluación hidroacústica del reclutamiento de anchoveta y sardina común en la zona centro-sur, año 2001	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
51	2001-14	Evaluación hidroacústica del stock desovante de anchoveta y sardina común, centro-sur, 2001	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
52	2001-15	Estudio biológico-pesquero del congrio colorado, congrio negro y congrio dorado en la zona centro-sur	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
53	2001-16	Monitoreo de la pesquería artesanal de bacalao de profundidad entre la VIII y XI Regiones	Universidad de Concepción	Sin coordenadas
54	2001-17	Asignación de edades y crecimiento de bacalao de profundidad	Universidad de Concepción	Sin coordenadas
55	2001-18	Evaluación hidroacústica de merluza común, 2001	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
56	2001-19	Evaluación hidroacústica de merluza del sur y merluza de cola, 2001	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
57	2001-20	Evaluación hidroacústica de merluza de tres aletas, 2001	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
58	2001-21	Evaluación del reclutamiento de merluza de cola, año 2001	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
59	2001-22	Pesca experimental de crustáceos con trampas entre la II y IV Regiones	Universidad Católica del Norte	Revisado
60	2001-23	Evaluación de dispositivos de reducción de fauna acompañante en las pesquerías de crustáceos demersales	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Revisado
61	2001-31	Interacción de la pesquería de bacalao de profundidad con mamíferos y aves marinas	Universidad Austral de Chile	Revisado
62	2001-32	Actualización de la ubicación cartográfica de las concesiones de acuicultura en el sector surweste del golfo de Ancud	Doppler S.A.	No aplica
63	2001-33	Actualización de la ubicación cartográfica de las concesiones de acuicultura en el sector sureste del golfo de Ancud	Doppler S.A.	No aplica
64	2002-01	Monitoreo de las condiciones bio-oceanográficas en la I y II Regiones, año 2002	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
65	2002-02	Evaluación hidroacústica de jurel en la ZEE, año 2002	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
66	2002-03	Evaluación hidroacústica de merluza común, año 2002	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
67	2002-04	Caracterización ecológica y pesquera de la Cordillera de Nazca como área de crianza del pez espada	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Revisado
68	2002-05	Evaluación directa de camarón nailon entre la II y VIII Regiones, año 2002	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Revisado
69	2002-06	Evaluación directa de langostino colorado y langostino amarillo entre la II y VIII Regiones, año 2002	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
70	2002-07	Programa temporal de evaluación hidroacústica de merluza del sur en aguas interiores de la X y XI Regiones, año 2002	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
71	2002-08	Selectividad de aparejos de pesca utilizados por la flota artesanal en la pesquería de merluza del sur	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Sin coordenadas

Nº	Código	Nombre de proyecto	Consultor	Estado
72	2002-10	Evaluación del stock desovante de anchoveta por el método de producción de huevos en la I y II Regiones, año 2002	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
73	2002-12	Condición biológica de jurel en alta mar, año 2002	Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A.	Revisado
74	2002-13	Evaluación hidroacústica del reclutamiento de anchoveta y sardina común entre la V y X Regiones, año 2002	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
75	2002-14	Evaluación del stock desovante de anchoveta y sardina común entre la V y X Regiones, año 2002	Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A.	Revisado
76	2002-18	Actualización de la ubicación cartográfica de las concesiones de acuicultura en cartas SHOA Nº 7210 y Nº 7310	Doppler S.A.	No aplica
77	2002-19	Evaluación hidroacústica del stock desovante de merluza del sur y merluza de cola en la zona sur austral, año 2002	Instituto de Fomento Pesquero	Archivos No Disponibles
78	2002-20	Evaluación hidroacústica del stock desovante de merluza de tres aletas en su unidad de pesquería, año 2002	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
79	2002-24	Diagnóstico económico y social de la acuicultura en Chile	Universidad Católica del Norte	No aplica
80	2002-25	Ordenamiento de la pesquería de reineta	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Archivos No Disponibles
81	2003-01	Monitoreo de las condiciones bio-oceanográficas en la I y II Regiones, año 2003	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
82	2003-02	Evaluación hidroacústica del recurso jurel entre la V y X Regiones, año 2003	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
83	2003-03	Evaluación directa de langostino colorado entre la III y IV Regiones, año 2003	Universidad Católica del Norte	Revisado
84	2003-05	Evaluación directa de camarón nailon entre la II y VIII Regiones, año 2003	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Revisado
85	2003-06	Evaluación del stock desovante de anchoveta y sardina común entre la V y X Regiones, año 2003	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
86	2003-07	Evaluación del stock desovante de anchoveta en la I y II Regiones, año 2003	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
87	2003-08	Evaluación hidroacústica del reclutamiento de anchoveta y sardina común entre la V y X Regiones, año 2003	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
88	2003-09	Evaluación del stock desovante de merluza del sur y merluza de cola en la zona sur austral, año 2003	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
89	2003-10	Evaluación hidroacústica del stock parental de merluza de tres aletas en su unidad de pesquería, año 2003	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
90	2003-12	Estudio biológico pesquero y estado del recurso raya, en aguas interiores de la X a XII Regiones	Instituto de Fomento Pesquero	Sin coordenadas
91	2003-23	Levantamiento topográfico y regularización cartográfica concesiones de acuicultura en la X Región	Doppler S.A.	No aplica
92	2003-26	Diagnóstico ambiental para actividades de acuicultura en la zona norte (III - IV Regiones)	Instituto de Fomento Pesquero	No aplica
93	2003-28	Diagnóstico del uso de fármacos y otros productos químicos en la acuicultura	Universidad Austral de Chile	No aplica
94	2003-29	Regularización cartográfica de concesiones de acuicultura en la XII Región	Servicios Marítimos Litoral Ltda.	No aplica
95	2003-30	Implementación de un sistema automatizado de registros de datos provenientes del reglamento ambiental y sanitario de la acuicultura	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	No aplica
96	2003-31	Evaluación directa de langostino colorado y langostino amarillo entre la II y VIII Regiones, año 2003	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado

Nº	Código	Nombre de proyecto	Consultor	Estado
97	2003-34	Estimaciones in situ de la fuerza de blanco (TS) en merluza del sur y merluza de cola	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
98	2004-01	Monitoreo de las condiciones bio-oceanográficas entre la I y IV Regiones, año 2004	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
99	2004-03	Evaluación del stock desovante de anchoveta y sardina común entre la V y X Regiones, año 2004	Universidad de Concepción	Revisado
100	2004-04	Evaluación del stock desovante de anchoveta en la I y II Regiones, año 2004	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
101	2004-05	Evaluación hidroacústica reclutamiento anchoveta y sardina común, V-X Región, año 2004	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
102	2004-06	Evaluación hidroacústica del recurso jurel entre la V y X Regiones, invierno año 2004	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
103	2004-07	Evaluación del stock desovante de merluza del sur y merluza de cola en la zona sur austral, año 2004	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
104	2004-08	Evaluación hidroacústica del stock parental de merluza de tres aletas en su unidad de pesquería, año 2004	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
105	2004-09	Evaluación hidroacústica de merluza común, año 2004	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
106	2004-10	Evaluación directa de camarón nailon entre la II y VIII Regiones, año 2004	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Revisado
107	2004-11	Evaluación directa de langostino colorado y langostino amarillo entre la II y VIII Regiones, año 2004	Universidad Católica del Norte	Revisado
108	2004-12	Evaluación del reclutamiento de merluza de cola entre la V y X Regiones: revisión metodológica	Universidad de Concepción	No aplica
109	2004-13	Estimación de la biomasa reproductiva de orange roughy en sus principales zonas de concentración, año 2004	Universidad Austral de Chile	Revisado
110	2004-16	Monitoreo de la pesquería artesanal de jaibas en la X y XI Región	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
111	2004-18	Lineamientos básicos para desarrollar el plan de acción nacional de tiburones	Universidad Austral de Chile	Sin coordenadas
112	2004-21	Regularización cartográfica de concesiones de acuicultura en la XI Región	Doppler S.A.	No aplica
113	2004-22	Levantamiento topográfico y regularización de concesiones de acuicultura en sectores de la X Región	Consultora e Ingeniería Geomar Ltda.	No aplica
114	2004-23	Regularización cartográfica de concesiones de acuicultura en sectores de la I, II, III, IV y VIII Región	Servicios Marítimos Litoral Ltda.	No aplica
115	2004-26	Diagnóstico de la acuicultura de pequeña escala en Chile	Gesam Consultores Ltda.	No aplica
116	2004-30	Diagnóstico de las áreas autorizadas para la acuicultura en la III y IV Regiones	Instituto de Fomento Pesquero	No aplica
117	2004-31	Actualización de criterios sobre limitaciones de áreas en acuicultura	Instituto de Fomento Pesquero	No aplica
118	2004-33	Condición biológica del jurel en alta mar, año 2004	Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A.	Revisado
119	2004-34	Caracterización ecológica y pesquera de la Cordillera de Nazca como área de crianza de pez espada, fase II	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Revisado
120	2004-38	Validación de la edad en anchoveta en la costa de Chile	Universidad Arturo Prat	Sin coordenadas
121	2004-39	Monitoreo de la pesquería de pequeños pelágicos en aguas interiores de la X Región, año 2004	Instituto de Fomento Pesquero	Archivos No Disponibles
122	2004-40	Programa de evaluación hidroacústica temporal de la biomasa de merluza del sur en aguas interiores de la X y XI Regiones, año 2004	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
123	2004-41	Bases técnicas para el monitoreo y evaluación de alfonsino	Universidad Austral de Chile	Revisado

Nº	Código	Nombre de proyecto	Consultor	Estado
124	2004-43	Evaluación de la mortalidad por predación de la merluza común sobre el langostino colorado y langostino amarillo, y canibalismo. Fase metodológica	Universidad de Concepción	Sin coordenadas
125	2004-45	Determinación de las zonas y épocas de reclutamiento de camarón nailon, langostino amarillo y langostino colorado entre la III y IV Región	Universidad Católica del Norte	Revisado
126	2004-46	Adopción de dispositivos de reducción de fauna acompañante en la pesquería de camarón nailon	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Revisado
127	2004-48	Monitoreo biológico-pesquero de la langosta y cangrejo dorado en el archipiélago de Juan Fernández	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Revisado
128	2004-49	Evaluación socioeconómica de la implementación del régimen artesanal de extracción en la pesquería de merluza común	Universidad de Concepción	Sin coordenadas
129	2005-02	Evaluación de stock desovante de anchoveta y sardina común entre la V y X Regiones, año 2005	Universidad de Concepción	Revisado
130	2005-03	Evaluación de stock desovante de anchoveta en la I y II Regiones, año 2005	Instituto de Fomento Pesquero	Sin coordenadas
131	2005-04	Evaluación del stock desovante de merluza del sur y merluza de cola en la zona sur austral, año 2005	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
132	2005-05	Evaluaciones hidroacústicas de merluza común, año 2005	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
133	2005-06	Evaluación hidroacústica del stock parental de merluza de tres aletas en su unidad de pesquería, año 2005	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
134	2005-07	Monitoreo de la captura de merluza común, año 2005	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
135	2005-08	Evaluación directa de camarón nailon y gamba entre la II y VIII Regiones, año 2005	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Revisado
136	2005-09	Evaluación directa de langostino amarillo y langostino colorado entre la II y VIII Regiones, año 2005	Universidad Católica del Norte	Revisado
137	2005-10	Monitoreo de condiciones bio-oceanográficas entre la I y IV Regiones, año 2005	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
138	2005-11	Condición biológica de jurel en alta mar, año 2005	Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A.	Revisado
139	2005-13	Evaluación hidroacústica y TS de alfonsino y orange roughy	Universidad Austral de Chile	Revisado
140	2005-15	Evaluación ambiental y sanitaria de la acuicultura de pequeña escala	Terramar Estudios Territoriales E.I.R.L.	No aplica
141	2005-16	Bases científicas para el diseño de protocolos de traslado de recursos hidrobiológicos para evitar la dispersión de organismos constituyentes de plagas	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	No aplica
142	2005-17	Bases científicas para la elaboración de protocolos para la internación de especies ornamentales al país	Instituto de Fomento Pesquero	No aplica
143	2005-19	Estudio biológico-pesquero de la caballa I-X Región	Instituto de Fomento Pesquero	Archivos No Disponibles
144	2005-21	Evaluación de stock y distribución de cangrejo dorado y langosta en el archipiélago de Juan Fernández	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Revisado
145	2005-26	Evaluación hidroacústica del recurso anchoveta III y IV Regiones	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
146	2005-28	Integración del conocimiento sobre el recurso pez espada en el Océano Pacífico Sudeste en una perspectiva ecosistémica: fase 1	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Archivos No Disponibles
147	2005-29	Estimación de TS en merluza de tres aletas	Instituto de Fomento Pesquero	Archivos No Disponibles
148	2005-36	Estudio biológico del bacaladillo y machuelo en la zona centro-sur	Universidad de Concepción	Revisado
149	2005-38	Análisis del impacto de la jibia en las pesquerías chilenas de peces demersales	Universidad de Concepción	Sin coordenadas

Nº	Código	Nombre de proyecto	Consultor	Estado
150	2005-40	Evaluación de la normativa sanitaria vigente para la acuicultura	Instituto de Fomento Pesquero	No aplica
151	2005-41	Dinámica y estructura poblacional del langostino colorado III y IV Regiones	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
152	2006-01	Monitoreo de condiciones bio-oceanográficas entre la I y IV Regiones, año 2006	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
153	2006-02	Evaluación hidroacústica del recurso jurel entre la V y X Región, verano, año 2006	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
154	2006-03	Evaluaciones hidroacústicas de merluza común, año 2006	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
155	2006-04	Evaluación directa langostino amarillo y langostino colorado entre la II y VIII Regiones, año 2006	Universidad Católica del Norte	Revisado
156	2006-05	Condición biológica de jurel en alta mar, año 2006	Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A.	Revisado
157	2006-06	Evaluación del stock desovante de anchoveta, I y II Regiones año 2006	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
158	2006-07	Evaluación hidroacústica de reclutamiento de anchoveta III y IV, año 2007	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
159	2006-08	Evaluación hidroacústica de jurel en la región oceánica, de la I y II Regiones	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
160	2006-09	Evaluación hidroacústica de alfonsino y orange roughy, año 2006	Universidad Austral de Chile	Revisado
161	2006-10	Evaluación hidroacústica merluza del sur en aguas interiores de la X y XI Regiones, año 2006	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
162	2006-11	Evaluación directa de camarón nailon II y VIII Regiones, año 2006	Universidad Católica del Norte	Revisado
163	2006-13	Dinámica reproductiva de anchoveta y sardina común, zona centro sur año 2006	Universidad de Concepción	Revisado
164	2006-14	Formulación e implementación de un enfoque metodológico de evaluación de stock en merluza de cola	Universidad de Concepción	Sin coordenadas
165	2006-15	Unidades poblacionales de merluza de tres aletas	Universidad Austral de Chile	Sin coordenadas
166	2006-16	Biología reproductiva de merluza común	Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A.	Sin coordenadas
167	2006-18	Estudio biológico-pesquero del recurso pejegallo en el área de la IV-X Región	Universidad de Concepción	Sin coordenadas
168	2006-19	Estandarización de procedimientos metodológicos para la evaluación de crustáceos demersales a través del método de área barrida	Universidad Católica del Norte	Sin coordenadas
169	2006-20	Rediseño de las redes de arrastre de crustáceos	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Revisado
170	2006-31	Desarrollo metodológico para estimación del descarte de condrictios en pesquerías artesanales	Universidad Austral de Chile	Sin coordenadas
171	2006-32	Evaluación económica y social del impacto de las medidas de manejo implementadas en la pesquería artesanal de merluza del sur (98-2005)	Universidad Alberto Hurtado	Sin coordenadas
172	2006-38	Mejoramiento del método de producción diaria de huevos aplicado en pelágicos pequeños	Universidad Arturo Prat	Revisado
173	2006-39	Evaluación hidroacústica del reclutamiento de anchoveta entre la I y II Regiones, año 2007	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
174	2006-41	Unidades poblacionales de bacalao de profundidad	Universidad de Concepción	Sin coordenadas
175	2006-42	Estudio biológico y reproductivo en alfonsino en el archipiélago de Juan Fernández	Universidad de Concepción	Revisado
176	2006-43	Dinámica reproductiva de langostino colorado y langostino amarillo en la III y IV Regiones	Universidad Católica del Norte	Revisado
177	2006-48	Diagnóstico de la operación de las pesquerías artesanales de peces en las áreas costeras, bahías y aguas interiores entre la V y VII Regiones	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Revisado

Nº	Código	Nombre de proyecto	Consultor	Estado
178	2006-53	Estudio biológico pesquero de los recursos cabinza, machuelo, sierra y blanquillo en la III y IV Regiones	Universidad Católica del Norte	Revisado
179	2006-55	Unidades poblacionales de orange roughy	Universidad Austral de Chile	Sin coordenadas
180	2006-58	Estudio biológico pesquero del pejerrey de mar en la X Región	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Revisado
181	2007-01	Evaluación del stock desovante de anchoveta en la I y II Regiones, año 2007	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
182	2007-02	Evaluación hidroacústica del reclutamiento de anchoveta en la I y II Regiones, año 2008	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
183	2007-03	Evaluación hidroacústica del reclutamiento de anchoveta en la III y IV Regiones, año 2008	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
184	2007-04	Evaluación hidroacústica del reclutamiento de anchoveta y sardina común entre la V y X Regiones, año 2008	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
185	2007-05	Evaluación hidroacústica de pequeños pelágicos en aguas interiores de la X y XI Regiones, año 2007	Universidad Austral de Chile	Revisado
186	2007-06	Evaluación del stock desovante de anchoveta y sardina común en la zona centro sur, año 2007	Universidad de Concepción	Revisado
187	2007-07	Evaluación hidroacústica del recurso jurel entre la V y X Regiones, año 2007	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
188	2007-08	Condición biológica de jurel en alta mar, año 2007	Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A.	Revisado
189	2007-09	Evaluación hidroacústica de jurel en la I y II Regiones, año 2007	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
190	2007-10	Monitoreo de las condiciones bio-oceanográficas en la VIII y IX Regiones, año 2007	Universidad de Concepción	Revisado
191	2007-11	Monitoreo de condiciones bio-oceanográficas entre la I y IV Regiones, año 2007	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
192	2007-12	Evaluación hidroacústica del stock desovante de merluza del sur en aguas exteriores, año 2007	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
193	2007-13	Evaluación hidroacústica del stock desovante de merluza de cola en aguas exteriores, año 2007	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
194	2007-14	Evaluación hidroacústica de merluza del sur y merluza de cola en aguas interiores, año 2007	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
195	2007-15	Evaluación hidroacústica del stock desovante de merluza de tres aletas, año 2007	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
196	2007-16	Evaluación hidroacústica de merluza común, año 2007	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
197	2007-19	Evaluación directa de langostino amarillo y langostino colorado entre la II y VIII Regiones, año 2007	Universidad Católica del Norte	Revisado
198	2007-23	Revisión de metodologías de evaluación del jurel a nivel subregional	Instituto de Fomento Pesquero	Sin coordenadas
199	2007-25	Identificación de indicadores de dinámica poblacional y dinámica de la flota que opera sobre sardina común y anchoveta entre la IX y X Región	Universidad de Concepción	Revisado
200	2007-27	Estudio de migración de jurel en Chile, fase 1, año 2007	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
201	2007-28	Monitoreo de las condiciones reproductivas de merluza común durante la veda biológica 2007	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
202	2007-29	Bases técnicas para el plan de manejo de la pesquería demersal austral	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Archivos No Disponibles
203	2007-35	Estado del recurso pejegallo y propuesta de medidas de administración	Universidad de Concepción	Sin coordenadas
204	2007-36	Edad, crecimiento y mortalidad natural de besugo	Universidad de Concepción	Revisado
205	2007-39	Estado actual del conocimiento de las principales especies de jaibas a nivel nacional	Universidad de Concepción	Sin coordenadas
206	2008-01	Evaluación del stock desovante de anchoveta en la I y II Regiones, año 2008	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado

Nº	Código	Nombre de proyecto	Consultor	Estado
207	2008-02	Evaluación hidroacústica del reclutamiento de anchoveta entre la I y IV Regiones, año 2009	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
208	2008-03	Evaluación hidroacústica del reclutamiento de anchoveta y sardina común entre la V y X Regiones, año 2009	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
209	2008-05	Evaluación hidroacústica de jurel entre la V y X Regiones, año 2008	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
210	2008-06	Condición biológica de jurel en alta mar, año 2008	Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A.	Revisado
211	2008-07	Evaluación hidroacústica de jurel en la I y II Regiones, año 2008	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
212	2008-09	Evaluación del stock desovante de anchoveta y sardina común en la zona centro sur, año 2008	Universidad de Concepción	Revisado
213	2008-11	Evaluación hidroacústica del stock desovante de merluza del sur y merluza de cola en aguas exteriores, año 2008	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
214	2008-12	Evaluación hidroacústica del stock desovante de merluza de tres aletas, año 2008	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
215	2008-13	Monitoreo de las condiciones reproductivas de merluza común durante la veda biológica 2008	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
216	2008-14	Evaluación hidroacústica de merluza común, año 2008	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
217	2008-16	Evaluación directa de langostino amarillo y langostino colorado entre la II y VIII Regiones, año 2008	Universidad Católica del Norte	Revisado
218	2008-17	Evaluación directa de camarón nailon entre la II y VIII Regiones, año 2008	Universidad Católica del Norte	Revisado
219	2008-20	Monitoreo de las condiciones bio-oceanográficas en la VIII y IX Regiones, año 2008	Universidad de Concepción	Revisado
220	2008-21	Monitoreo de condiciones bio-oceanográficas entre la I y IV Regiones, año 2008	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
221	2008-24	Dinámica poblacional y pesquera de la langosta en la isla Alejandro Selkirk	Universidad de Concepción	Revisado
222	2008-25	Implementación de ventanas de escape en trampas de langosta y cangrejo dorado en el archipiélago de Juan Fernández	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Revisado
223	2008-26	Evaluación del desempeño operativo de la nueva red de arrastre en pesquerías de crustáceos demersales	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Revisado
224	2008-33	Evaluación de condiciones operacionales del cultivo de abalones en relación a la normativa vigente	Universidad Católica del Norte	No aplica
225	2008-44	Estudio biológico pesquero de anguila en la XII Región de Magallanes y Antártica Chilena	Instituto de Fomento Pesquero	Sin coordenadas
226	2008-46	Bases metodológicas para la estimación directa de abundancia en los recursos raya y congrio dorado entre la X y XII Región	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
227	2008-47	Dinámica del comportamiento de langostino amarillo y langostino colorado en el área de la IV Región	Universidad Católica del Norte	Archivos No Disponibles
228	2008-60	Estimación del descarte de condrictios en pesquerías artesanales	Universidad Austral de Chile	Revisado
229	2009-01	Evaluación del stock desovante de anchoveta en la XV, I y II Regiones, año 2009	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
230	2009-02	Evaluación hidroacústica del reclutamiento de anchoveta en la XV, I y II Regiones, año 2010	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
231	2009-03	Evaluación hidroacústica del reclutamiento de anchoveta en la III y IV Regiones, año 2010	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
232	2009-04	Evaluación hidroacústica del reclutamiento de anchoveta y sardina común entre la V y X Regiones, año 2010	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
233	2009-05	Evaluación hidroacústica del recurso jurel entre la V y X Regiones, año 2009	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado

Nº	Código	Nombre de proyecto	Consultor	Estado
234	2009-07	Evaluación hidroacústica de jurel en la XV, I y II Regiones, año 2009	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
235	2009-08	Evaluación del stock desovante de anchoveta y sardina común en la zona centro sur, año 2009	Universidad de Concepción	Revisado
236	2009-09	Evaluación hidroacústica de merluza del sur y de cola, en aguas interiores de la X y XI Regiones, año 2009	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
237	2009-10	Evaluación del stock desovante de merluza del sur y merluza de cola en la zona sur austral, año 2009	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
238	2009-11	Evaluación hidroacústica del stock desovante de merluza de tres aletas año 2009	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
239	2009-12	Monitoreo de las condiciones reproductivas de merluza común durante la veda biológica, 2009	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
240	2009-13	Evaluación hidroacústica de merluza común, año 2009	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
241	2009-14	Evaluación hidroacústica de alfonsino, año 2009	Universidad Austral de Chile	Revisado
242	2009-15	Evaluación directa de langostino colorado y langostino amarillo entre la II y VIII Regiones, año 2009	Universidad Católica del Norte	Revisado
243	2009-16	Evaluación directa de camarón nailon entre la II y VIII Regiones, año 2009	Universidad Católica del Norte	Revisado
244	2009-17	Revisión de la asignación por grupo de edad en la anchoveta de la zona norte	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
245	2009-22	Evaluación de estrategias de recuperación en la pesquería de merluza común	Universidad de Concepción	Revisado
246	2009-23	Caracterización de las redes de enmalle en la pesquería artesanal de merluza común	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Revisado
247	2009-31	Alternativas de carnada en la pesquería de langosta de Juan Fernández para disminuir el impacto sobre especies ícticas del Archipiélago	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Revisado
248	2009-38	Monitoreo de condiciones bio-oceanográficas entre la XV y IV Regiones	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
249	2009-39	Monitoreo de condiciones bio-oceanográficas entre la VIII y IX Regiones	Universidad de Concepción	Revisado
250	2010-02	Evaluación del stock desovante de anchoveta y sardina común en la zona centro-sur, año 2010	Universidad de Concepción	Revisado
251	2010-03	Evaluación hidroacústica del reclutamiento de anchoveta en la III y IV Regiones, año 2011	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
252	2010-04	Evaluación hidroacústica del reclutamiento de anchoveta y sardina común entre la V y X Regiones, año 2011	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
253	2010-10	Evaluaciones hidroacústicas de merluza común, año 2010	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
254	2010-13	Evaluación hidroacústica del reclutamiento de anchoveta en la XV, I y II Regiones, año 2011	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
255	2010-17	Determinación de unidades poblacionales de sardina austral presente entre la X y XII Regiones de Chile	Universidad de Concepción	Revisado
256	2010-18	Estructura poblacional de jurel	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
257	2011-01	Evaluación directa de langostino amarillo y langostino colorado entre II y VIII Regiones, año 2011	Universidad Católica del Norte	Revisado
258	2011-02	Evaluación directa de camarón nailon entre la II y VIII Regiones, año 2011	Universidad Católica del Norte	Revisado
259	2011-03	Evaluación hidroacústica de merluza común, año 2011	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
260	2011-04	Evaluación hidroacústica del stock desovante de merluza del sur y merluza de cola en la zona sur austral, año 2011	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
261	2011-05	Evaluación hidroacústica de jurel entre la V y X Regiones, año 2011	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado

Nº	Código	Nombre de proyecto	Consultor	Estado
262	2011-06	Evaluación hidroacústica de jurel entre la XV y III Regiones, año 2011	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
263	2011-07	Evaluación hidroacústica del reclutamiento de anchoveta y sardina común entre la V y X Regiones, año 2012	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
264	2011-08	Evaluación del stock desovante de anchoveta en la XV, I y II Regiones, año 2011	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
265	2011-09	Evaluación hidroacústica del stock desovante de merluza de tres aletas, año 2011	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
266	2011-10	Selectividad de redes de enmalle en la pesquería artesanal de merluza común	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Sin coordenadas
267	2012-01	Evaluación hidroacústica de jurel entre la XV y III Regiones, año 2012	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
268	2012-02	Evaluación directa de langostino amarillo y langostino colorado entre la II y VIII Regiones, año 2012	Universidad Católica del Norte	Revisado
269	2012-03	Evaluación hidroacústica de jurel entre la V y X Regiones, año 2012	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
270	2012-04	Evaluación hidroacústica de merluza común, año 2012	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
271	2012-05	Evaluación directa de camarón nailon entre la II y VIII Regiones, año 2012	Universidad Católica del Norte	Revisado
272	2012-06	Evaluación del stock desovante de anchoveta en la XV, I y II Regiones, año 2012	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
273	2012-07	Evaluación hidroacústica del stock desovante de merluza del sur y merluza de cola en la zona sur austral, año 2012	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
274	2012-08	Evaluación hidroacústica del stock desovante de merluza de tres aletas, año 2012	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
275	2012-09	Evaluación del stock desovante de anchoveta y sardina común entre la V a X Regiones, año 2012	Universidad de Concepción	Revisado
276	2012-11	Evaluación hidroacústica del reclutamiento de anchoveta en la XV, I y II Regiones, año 2013	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
277	2012-12	Evaluación hidroacústica del reclutamiento de anchoveta y sardina común entre la V y X Regiones, año 2013	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
278	2012-13	Evaluación hidroacústica del reclutamiento de anchoveta en la III y IV Región, año 2013	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
279	2012-15	Rol ecosistémico de sardina austral, interacciones ecológicas y tecnológicas con otras especies de interés comercial	Universidad de Concepción	Revisado
280	2013-01	Evaluación directa de camarón nailon entre la II y VIII Regiones, 2013	Universidad Católica del Norte	Revisado
281	2013-02	Evaluación directa de langostino amarillo y langostino colorado entre la II y VIII Regiones, 2013	Universidad Católica del Norte	Revisado
282	2013-03	Evaluación hidroacústica del reclutamiento de anchoveta en la XV, I y II Regiones, año 2014	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
283	2013-04	Evaluación hidroacústica del reclutamiento de anchoveta en la III y IV Regiones, año 2014	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
284	2013-05	Evaluación hidroacústica de los stock de anchoveta y sardina común entre la V y X Regiones, año 2014	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
285	2013-06	Evaluación del stock desovante de anchoveta en la XV, I y II Regiones, año 2013	Instituto de Fomento Pesquero	Archivos No Disponibles
286	2013-07	Evaluación del stock desovante de anchoveta y sardina común entre la V a X Regiones, año 2013	Universidad de Concepción	Revisado
287	2013-08	Evaluación hidroacústica de jurel entre la XV y III Regiones, año 2013	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
288	2013-11	Evaluación hidroacústica de pequeños pelágicos en aguas interiores de la X y XI Regiones, año 2013	Universidad de Concepción	Revisado
289	2013-12	Evaluación directa de merluza común, año 2013	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado

Nº	Código	Nombre de proyecto	Consultor	Estado
290	2013-13	Evaluación directa merluza del sur, merluza de cola y merluza de tres aletas	Instituto de Fomento Pesquero	Revisado
291	2013-15	Programa de monitoreo de las principales pesquerías de Juan Fernández	Universidad de Concepción	Sin coordenadas
292	2013-17	Identificación de zonas de desove y estadios tempranos de pelágicos pequeños en aguas interiores de la X y XI Regiones	Universidad de Concepción	Revisado
293	2013-19	Caracterización de la historia de vida de anchoveta, sardina común y sardina austral de la zona centro sur	Instituto de Fomento Pesquero	Sin coordenadas
294	2013-20	Diagnóstico y propuesta de manejo sustentable de pesquerías costeras de peces litorales en la XV, I y II Regiones	Universidad Arturo Prat	Revisado
295	2013-21	Origen natal y distribución geográfica de reineta en Chile	Universidad de Concepción	Revisado
296	2013-27	Estimación de índices de reclutamiento para merluza del sur y merluza de cola en la zona sur y austral de Chile	Universidad de Concepción	Revisado
297	2013-28	Parámetros biológico pesqueros de congrio dorado al norte de la unidad de pesquería sur austral	Universidad de Concepción	Revisado
298	2013-29	Unidades poblacionales de raya volantín y raya espinosa entre la V y XII Regiones	Universidad Austral de Chile	Sin coordenadas
299	2014-02	Programa anual de revisión experta a la asesoría científica de las principales pesquerías nacionales, año 2014: congrio dorado y anchoveta centro sur	Universidad de Concepción	No aplica
300	2014-03	Programa plurianual de marcaje y recaptura del bacalao de profundidad a escala nacional, I Etapa 2014	Centro de Estudios Pesqueros S.A.	Revisado
301	2014-25	Identificación, caracterización y vulnerabilidad al cambio climático de hábitat esenciales asociados a recursos hidrobiológicos de importancia económica en Chile	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Sin coordenadas
302	2014-31	Revisión experta de la estimación y asignación de edad de la anchoveta XV-II Región	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Sin coordenadas
303	2014-32	Protocolo de lectura de otolitos de jurel	Instituto de Fomento Pesquero	Sin coordenadas
304	2014-33	Estructura poblacional y estimación de índices de reclutamiento de jurel basados en modelos biofísicos (Fase I)	Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A.	No aplica
305	2014-35	Estimación de índices de reclutamiento basado en variables y modelos biofísicos de pelágicos pequeños de la zona centro-sur de Chile, Fase II	Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A.	No aplica
306	2014-60	Determinación de factores epidemiológicos de riesgo en la presentación clínica de la enfermedad Necrosis Pancreática Infecciosa	Universidad de Valparaíso	No aplica
307	2014-61	Estudio en epidemiología y técnicas de diagnóstico para enfermedades exóticas o emergentes con énfasis en *Piscine reovirus* (PRV) y *Renibacterium salmoninarum* (BKD)	Universidad Austral de Chile	No aplica
308	2014-62	Diseño y evaluación de efectividad de diferentes estrategias integradas para el control del ectoparásito Caligus rogercresseyi en salmónidos	AVS Chile S.A.	No aplica
309	2014-63	Desarrollo de un modelo epidemiológico para la vigilancia de enfermedades de alto riesgo (EAR)	Balvi Chile Ltda.	No aplica
310	2014-87	Estudio biológico pesquero y sanitario de la población de salmón chinook en la cuenca del río Toltén en la Región de la Araucanía	Universidad de Concepción	No aplica
311	2014-91	Impactos asociados con el uso extra etiqueta del principio activo oxitetraciclina, vía intraperitoneal, en centros de cultivo de salmónidos sobre el programa de control de fármacos vigente	Instituto de Fomento Pesquero	No aplica

Nº	Código	Nombre de proyecto	Consultor	Estado
312	2015-07	Determinación de la presencia natural de aguas de bajo contenido de oxígeno disuelto, en zonas utilizadas para el Cultivo de salmones. Zona nor-patagónica chilena.	Universidad de Concepción	No aplica
313	2015-12	Investigación en factores epidemiológicos, de patogenicidad, desarrollo, validación y control de técnicas de diagnóstico para la Anemia Infecciosa del Salmón y Piscirickettsiosis	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	No aplica
314	2015-19	Análisis comparativo de la capturabilidad y selectividad de redes de arrastre en pesquerías de crustáceos demersales	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Revisado
315	2015-20	Actualización de parámetros de historia de vida de reineta (Brama australis) en aguas nacionales	Universidad de Concepción	Revisado
316	2015-22	Determinación de unidades poblacionales de anchoveta (Engraulis ringens) en Chile	Universidad de Los Lagos	Revisado
317	2015-39	Actualización de parámetros biológico-pesqueros de jaibas en la zona centro-sur de Chile	Instituto de Fomento Pesquero	Sin coordenadas
318	2015-45	Metodología para la estandarización de capturas totales anuales históricas. Casos de estudio: pesquerías merluza común y merluza del sur	Universidad de Concepción	No aplica
319	2016-34	Identificación de áreas de conservación o resguardo para los recursos sardina común y anchoveta en la zona centro-sur	Universidad de Los Lagos	Sin coordenadas
320	2016-37	Estado de situación y propuesta de manejo sustentable de pesquerías costeras de peces litorales en la III y IV Regiones	Universidad Arturo Prat	Sin coordenadas
321	2016-46	Guía metodológica y protocolos de muestreo de flora y fauna acuática en aguas continentales de Chile	Centro de Ecología Aplicada Ltda.	No aplica
322	2016-55	Dinámica poblacional de la anchoveta XV-II Regiones a través de modelación bio-física, año 2016	Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A.	No aplica
323	2017-04	Evaluación económica y social del desempeño de un plan de manejo. Un caso de estudio, Merluza común	SCL Econometrics S.A.	No aplica
324	2017-07	Diagnóstico socio económico de los actores de las pesquerías de merluza del sur y congrio dorado en las regiones X, XI y XII, para implementación de planes de manejo	Geam Chile Ltda.	No aplica
325	2017-29	Determinación y aplicación de Indicadores operacionales de bienestar animal en salmónidos cultivados en agua dulce	Universidad Austral de Chile	No aplica
326	2017-46	Construcción de indicadores de abundancia de congrio dorado en la Pesquería Demersal Austral (PDA)	Pontificia Universidad Católica de Chile	Revisado
327	2017-47	Selectividad en redes de arrastre en uso en la pesquería de merluza común: su efecto en la explotación, en la fauna acompañante y en la captura incidental	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Revisado
328	2017-51	Estudio de selectividad de las artes utilizadas por las flotas industriales que operan sobre M. magellanicus	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Revisado
329	2017-61	Validación de la formación de los anillos de crecimiento diario de jurel	Universidad Arturo Prat	Revisado
330	2017-63	Conducta trófica de jurel	Universidad de Concepción	Revisado
331	2017-67	Identificación de unidades poblacionales de Jaiba Marmola, X Región	Universidad de Concepción	Revisado
332	2017-73	Diseño de Paquetes Tecnológicos y de Sistemas de Gestión Integrado para la agregación de valor de los recursos pesqueros Jibia, Algas y Pequeños Pelágicos provenientes del sector artesanal	Molina Millar, Nalda Patricia	No aplica
333	2018-25	Desarrollo de las estrategias de manejo en la pesquería de reineta (Brama australis)	Universidad de Concepción	No aplica

Nº	Código	Nombre de proyecto	Consultor	Estado
334	2018-39	Estudio biológico-pesquero del recurso cojinoba de la región sur austral	Universidad de Concepción	Revisado
335	2018-49	Diseño e implementación de Evaluación de Estrategias de manejo (EEM) en las pesquerías de anchoveta y sardina común	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	No aplica
336	2019-26	Características del recurso jibia (Dosidicus gigas) como materia prima para plantas de proceso, según estrategia de pesca y línea de producción	Nalda Molina	No aplica

ii) Proyectos ASIPA-IFOP: En Tabla 7 se describen los 30 proyectos ASIPA ejecutados y administrados por IFOP que fueron de interés para el presente proyecto. Los proyectos que corresponden a seguimientos, por lo tanto, se identifican las series de tiempo que se pretendían revisar, las cuales abarcan entre los años desde 1999 y 2020 o hasta el año de término del programa.

Se acordó en la primera reunión de coordinación (ver Anexo 4), que las gestiones para la obtención de estos datos serían realizadas por FIPA, con el fin de acelerar y optimizar el proceso. Posteriormente se realizó una segunda solicitud la cual se encuentra en el Anexo 3. Debido a que no se recibió la información, no se pudo realizar la revisión de estos datos, y no se encuentran incluidos en los análisis posteriores ni en la base de datos final.

Tabla 7. Proyectos solicitados a IFOP.

N°	Proyecto	Años
1	Programa de Seguimiento de las Principales Pesquerías Nacionales, Pesquerías Demersales y Aguas Profundas.	1999-2020
2	Monitoreo de la Pesquería de Jibia (Dosidicus gigas) en las Regiones de Coquimbo, Valparaíso, Ñuble y Biobío	1999-2020
3	Programa de Seguimiento de las Principales Pesquerías Nacionales, Pesquerías de Crustáceos del Archipiélago Juan Fernández	1999-2020
4	Programa de Investigación y Monitoreo del Descarte y de la Captura de Pesca Incidental en Pesquerías Demersales	1999-2020
5	Programa de Seguimiento de las Principales Pesquerías Nacionales, Pesquería Crustáceos Demersales.	1999-2020
6	Programa de Seguimiento de las Principales Pesquerías Pelágicas de la Zona Centro Sur de Chile.	1999-2020
7	Programa de Investigación y Monitoreo del Descarte y de la Captura de Pesca Incidental en Pesquerías Pelágicas	1999-2020
8	Programa de Seguimiento de las Principales Pesquerías Nacionales, Pesquería Recursos Altamente Migratorios, Aspectos Biológico-Pesqueros	1999-2020
9	Programa de Seguimiento de las Principales Pesquerías Pelágicas de la Zona Norte de Chile	1999-2020
10	Programa de Indicadores de Abundancia en Congrio Dorado en Caladeros de Aguas Exteriores de la Zona Austral	1999-2020
11	Evaluación Hidroacústica del Reclutamiento de Anchoveta en las Regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá - Antofagasta	1999-2020
12	Evaluación del Stock Desovante de Merluza del Sur, Merluza de Cola y Merluza de Tres Aletas, en las Aguas Exteriores entre las Regiones de Los Lagos y Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo	1999-2020

N°	Proyecto	Años
13	Evaluación Hidroacústica del Stock de Anchoveta entre la Región de Atacama y Región de Coquimbo	1999-2020
14	Condición Biológica de Jurel en Alta Mar	1999-2020
15	Evaluación Directa de Langostino Amarillo, Langostino Colorado y Camarón Nailon entre la Región de Antofagasta y Biobío	1999-2020
16	Evaluación Directa de Merluza Común	1999-2020
17	Evaluación Hidroacústica de los Stock de Anchoveta y Sardina Común entre las Regiones de Valparaíso y Los Lagos	1999-2020
18	Evaluación Hidroacústica de Jurel entre las Regiones de Valparaíso y Los Lagos	1999-2020
19	Evaluación Hidroacústica de Jurel entre las Regiones de Arica - Parinacota - Valparaíso	1999-2020
20	Evaluación Hidroacústica de Pequeños Pelágicos en Aguas Interiores de las Regiones de Los Lagos y Aysén del General Carlos Ibañez del Campo	1999-2020
21	Condiciones Bio-Oceanográficas y Evaluación del Stock Desovante de Anchoveta entre las Regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta	1999-2020
22	Evaluación del Stock Desovante de Anchoveta en las Regiones de Atacama y Coquimbo	1999-2020
23	Sistema de Información Interoperable que Sistematiza e Integra los Datos de Pesca, Acuicultura y Cambio Climático, para Generar Información para Usuarios y Toma de Decisiones	1999-2020
24	Evaluación del Stock Desovante de Anchoveta y Sardina Común entre la Región de Valparaíso y la Región de Los Lagos	1999-2020
25	Programa de Seguimiento de Pesquerías de Recursos Altamente Migratorios, Enfoque Ecosistémico	1999-2020
26	Programa de Seguimiento Pesquerías bajo Régimen de Áreas de Manejo	1999-2020
27	Evaluaciones de reclutamiento de pequeños pelágicos	1999-2020
28	Evaluaciones de stock de merluza común	1999-2020
29	Evaluaciones de stock de merluza del sur, merluza de cola y merluza de tres aletas	1999-2020
30	Evaluaciones de stock de jurel	1999-2020

4.1.2.1. Análisis, sistematización y clasificación de proyectos prioritarios

De esta manera, se revisaron los 336 proyectos FIPA catastrados en la etapa anterior, obteniendo que sólo 235 (69.94%) proyectos se ajustan a los requerimientos para componer el Sistema de Información Biogeográfico, objetivo del presente proyecto. De los otros 101 proyectos (30.05%), 64 se descartaron por no aplicar o no poseer archivos disponibles para ser revisados (19.05%) y los 37 proyectos restantes no presentan coordenadas geográficas (11.01%), por lo tanto, quedaron al margen de la revisión (ver Figura 4a).

Con la finalidad de caracterizar de manera general la composición de los datos contenidos en los proyectos seleccionados para revisión e inclusión en la base de datos biogeográfica, se realizó una evaluación basada en los criterios de revisión presentes en la matriz de revisión general (ver Tabla 2). Se observa que, de los 235 proyectos con coordenadas geográficas, el 81.70% indican lance de pesca como unidad de muestreo, mientras que 101 de ellos,

Figura 4. Estado proyectos FIPA

correspondiente al 42.97% de los proyectos, reporta estaciones como unidad de muestreo, y tan solo 66 proyectos del universo revisado, correspondiente al 28.08% indican ambas unidades (ver Figura 4b). Esta duplicidad en tipos de

unidades de muestreo se observó en proyectos con componentes de estudio pesquero y de oceanografía-biológica (ej. Estaciones de plancton o perfil de parámetros de columna de agua.)

Por su parte, en cuanto a información de captura, ya sea total o disgregada por taxa, se observó que 157 proyectos poseían esta información, lo que representa el 66.88% del universo total, mientras que el 33.19% de los proyectos no indicaron información de captura (ver Figura 4c). Las unidades en que se presentó la captura fueron variadas, ej. Kilo, gramo, caja, individuos, docena, entre otros. Respecto información asociada a mediciones al individuo, se observa que, de los 235 proyectos revisados con coordenadas geográficas, se reportan mediciones de uno o todos los parámetros en 188 proyectos, es decir en el 80% del universo total (ver Figura 4d). Este criterio evaluó presencia de información relativa a talla, peso, sexo, edad de los individuos muestreados, no siendo siempre posible identificar si el origen de los individuos correspondía a una submuestra de un lance particular o a la totalidad del lance realizado.

Respecto a prospección hidroacústica, fue registrada en un total de 96 proyectos, que representan un 40.85% del universo total de proyectos analizados. En cuanto al tipo y calidad de los datos observados para los proyectos con prospección hidroacústica, se destaca que no siempre fue posible identificar metadata que indicara las condiciones que dieron origen a cada dato en particular. Esto se refiere a antecedentes que permitieran evaluar si la información contenida poseía algún tipo de postproceso o se encontraba estandarizada de alguna manera, lo que ocasionó una gran variabilidad en los rangos de cada tipo de información. (ver Figura 4e).

En cuanto al reporte de parámetros oceanográficos, se observa que un 60.85% de los proyectos reportan esta información, lo que corresponde a 143 proyectos del total revisado con coordenadas geográficas (ver Figura 4f). Por último, en cuanto al reporte de datos asociados a muestreos de plancton (ya sea fitoplancton, zooplancton o ictioplancton), se observa que tan sólo se encuentra presente esta información en 79 proyectos, lo que corresponde a un 33.61% del universo total (ver Figura 4g).

En términos generales se puede observar que los proyectos revisados presentaron una alta variabilidad en cuanto al tipo de información contenida, lo que está en relación con los objetivos particulares de cada proyecto, así como también, en la forma en que estos datos fueron ordenados y entregados como resultado a la SSPA por cada organismo ejecutor.

4.1.3. Registro digital de las bases de datos

En Tabla 8 se enlistan los proyectos contemplados en la base de datos del Sistema de Información Biogeográfico y las capas georreferenciadas disponibles para cada uno. De esta forma se identifica si un proyecto particular aporta o no con información a cada una de las capas que componen la base de datos georreferenciada.

Cabe mencionar que, de los 235 proyectos revisados con información georreferenciada, tan sólo 227 proyectos pudieron ser incorporados en alguna capa de la base de datos. Los otros 8 proyectos restantes, se descartaron por no poder vincular las georreferencias con la información necesaria para componer alguna de las capas.

Tabla 8. Registro digital de las capas georreferenciadas disponibles para cada proyecto.

N°	Código	Lance	Individuo	Oceanografía	Plancton	Hidroacústica
1	1999-01	No disponible	No disponible	No disponible	Si	No disponible
2	1999-03	Si	Si	Si	Si	Si

N°	Código	Lance	Individuo	Oceanografía	Plancton	Hidroacústica
3	1999-04	No disponible	No disponible	Si	Si	Si
4	1999-05	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
5	1999-06	Si	Si	No disponible	No disponible	Si
6	1999-07	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
7	1999-08	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
8	1999-09	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
9	1999-10	No disponible	No disponible	No disponible	Si	Si
10	1999-11	No disponible	No disponible	Si	No disponible	No disponible
11	1999-13	No disponible	No disponible	Si	No disponible	No disponible
12	1999-17	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
13	1999-19	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
14	1999-30	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
15	2000-01	No disponible	No disponible	Si	Si	No disponible
16	2000-03	Si	No disponible	No disponible	Si	No disponible
17	2000-04	Si	Si	Si	Si	No disponible
18	2000-05	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
19	2000-06	No disponible	No disponible	No disponible	Si	No disponible
20	2000-07	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible
21	2000-09	No disponible	No disponible	Si	No disponible	No disponible
22	2000-10	No disponible	Si	No disponible	No disponible	No disponible
23	2000-11	No disponible	Si	No disponible	No disponible	No disponible
24	2000-14	Si	Si	No disponible	No disponible	Si
25	2000-23	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
26	2001-02	Si	Si	Si	Si	No disponible
27	2001-04	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
28	2001-05	Si	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible
29	2001-06	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
30	2001-10	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
31	2001-11	No disponible	No disponible	Si	No disponible	Si
32	2001-12	No disponible	Si	No disponible	Si	No disponible
33	2001-13	Si	Si	Si	No disponible	No disponible
34	2001-14	Si	Si	Si	No disponible	Si
35	2001-15	Si	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible
36	2001-18	Si	Si	Si	Si	No disponible
37	2001-19	Si	Si	No disponible	No disponible	Si
38	2001-20	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
39	2001-21	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible
40	2001-22	Si	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible
41	2001-23	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
42	2001-31	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible
43	2002-01	No disponible	No disponible	Si	Si	No disponible
44	2002-02	Si	Si	Si	Si	Si

N°	Código	Lance	Individuo	Oceanografía	Plancton	Hidroacústica
45	2002-03	Si	Si	Si	Si	Si
46	2002-04	No disponible	No disponible	Si	No disponible	No disponible
47	2002-05	Si	Si	Si	No disponible	No disponible
48	2002-06	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
49	2002-07	Si	Si	No disponible	No disponible	Si
50	2002-10	No disponible	No disponible	No disponible	Si	No disponible
51	2002-12	Si	Si	Si	Si	No disponible
52	2002-13	No disponible	No disponible	Si	Si	No disponible
53	2002-14	No disponible	Si	Si	Si	No disponible
54	2002-20	Si	No disponible	No disponible	No disponible	Si
55	2003-01	No disponible	No disponible	Si	Si	No disponible
56	2003-02	Si	Si	Si	Si	Si
57	2003-03	Si	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible
58	2003-05	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
59	2003-06	No disponible	No disponible	Si	No disponible	No disponible
60	2003-07	Si	Si	No disponible	Si	No disponible
61	2003-08	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible	Si
62	2003-09	Si	Si	No disponible	No disponible	Si
63	2003-10	Si	Si	No disponible	No disponible	Si
64	2003-31	Si	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible
65	2003-34	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
66	2004-01	No disponible	No disponible	Si	No disponible	No disponible
67	2004-03	No disponible	Si	Si	Si	No disponible
68	2004-04	No disponible	No disponible	Si	Si	No disponible
69	2004-05	No disponible	No disponible	Si	Si	Si
70	2004-06	Si	Si	Si	Si	No disponible
71	2004-07	Si	Si	No disponible	No disponible	Si
72	2004-08	Si	Si	No disponible	No disponible	Si
73	2004-09	Si	Si	Si	No disponible	Si
74	2004-10	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
75	2004-11	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
76	2004-13	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
77	2004-16	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
78	2004-33	Si	Si	Si	Si	No disponible
79	2004-34	Si	Si	Si	No disponible	No disponible
80	2004-40	Si	Si	No disponible	No disponible	Si
81	2004-41	Si	Si	No disponible	No disponible	Si
82	2004-45	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible
83	2004-46	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
84	2004-48	Si	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible
85	2005-02	No disponible	Si	No disponible	No disponible	No disponible
86	2005-04	Si	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible

N°	Código	Lance	Individuo	Oceanografía	Plancton	Hidroacústica
87	2005-05	Si	Si	Si	No disponible	Si
88	2005-06	Si	Si	No disponible	No disponible	Si
89	2005-07	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
90	2005-08	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
91	2005-09	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
92	2005-10	No disponible	No disponible	Si	No disponible	Si
93	2005-11	No disponible	Si	Si	Si	No disponible
94	2005-13	Si	Si	No disponible	No disponible	Si
95	2005-21	Si	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible
96	2005-26	No disponible	No disponible	Si	Si	Si
97	2005-36	No disponible	Si	No disponible	No disponible	No disponible
98	2005-41	Si	No disponible	Si	Si	No disponible
99	2006-01	No disponible	No disponible	Si	Si	Si
100	2006-02	Si	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible
101	2006-03	Si	Si	No disponible	No disponible	Si
102	2006-04	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
103	2006-05	Si	Si	Si	Si	No disponible
104	2006-06	No disponible	No disponible	Si	Si	No disponible
105	2006-07	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible	Si
106	2006-08	No disponible	No disponible	Si	Si	Si
107	2006-09	Si	Si	No disponible	No disponible	Si
108	2006-10	Si	Si	No disponible	No disponible	Si
109	2006-11	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
110	2006-13	No disponible	Si	No disponible	No disponible	No disponible
111	2006-20	Si	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible
112	2006-38	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible
113	2006-39	No disponible	No disponible	Si	Si	No disponible
114	2006-42	Si	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible
115	2006-43	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
116	2006-48	Si	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible
117	2006-53	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
118	2006-58	Si	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible
119	2007-01	No disponible	No disponible	Si	Si	No disponible
120	2007-02	Si	Si	No disponible	Si	No disponible
121	2007-03	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible	Si
122	2007-04	No disponible	No disponible	Si	No disponible	No disponible
123	2007-05	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
124	2007-06	No disponible	No disponible	No disponible	Si	No disponible
125	2007-07	Si	No disponible	Si	Si	Si
126	2007-08	No disponible	Si	Si	Si	No disponible
127	2007-09	Si	No disponible	No disponible	Si	Si
128	2007-10	No disponible	No disponible	Si	No disponible	No disponible

N°	Código	Lance	Individuo	Oceanografía	Plancton	Hidroacústica
129	2007-11	Si	No disponible	Si	Si	Si
130	2007-12	Si	Si	No disponible	No disponible	Si
131	2007-13	Si	Si	No disponible	No disponible	Si
132	2007-14	Si	Si	No disponible	No disponible	Si
133	2007-15	Si	Si	No disponible	No disponible	Si
134	2007-16	Si	Si	Si	Si	Si
135	2007-19	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
136	2007-25	No disponible	Si	No disponible	No disponible	No disponible
137	2007-27	No disponible	Si	No disponible	No disponible	No disponible
138	2007-28	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
139	2007-36	No disponible	Si	No disponible	No disponible	No disponible
140	2008-01	No disponible	No disponible	No disponible	Si	No disponible
141	2008-02	Si	Si	No disponible	Si	Si
142	2008-03	Si	Si	Si	Si	No disponible
143	2008-05	Si	Si	Si	Si	No disponible
144	2008-06	No disponible	Si	No disponible	Si	No disponible
145	2008-07	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
146	2008-09	No disponible	Si	No disponible	Si	No disponible
147	2008-11	Si	Si	No disponible	No disponible	Si
148	2008-12	Si	Si	No disponible	No disponible	Si
149	2008-13	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
150	2008-14	Si	Si	Si	Si	Si
151	2008-16	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
152	2008-17	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
153	2008-20	No disponible	No disponible	No disponible	Si	No disponible
154	2008-21	No disponible	No disponible	Si	Si	No disponible
155	2008-24	No disponible	Si	No disponible	No disponible	No disponible
156	2008-25	Si	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible
157	2008-26	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
158	2008-46	Si	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible
159	2008-60	Si	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible
160	2009-01	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible
161	2009-02	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible	Si
162	2009-03	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible
163	2009-04	No disponible	No disponible	No disponible	Si	No disponible
164	2009-05	Si	No disponible	Si	No disponible	Si
165	2009-07	Si	Si	Si	Si	Si
166	2009-08	No disponible	Si	No disponible	Si	No disponible
167	2009-09	Si	Si	Si	No disponible	Si
168	2009-10	Si	Si	No disponible	No disponible	Si
169	2009-11	Si	Si	No disponible	No disponible	Si
170	2009-12	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible

N°	Código	Lance	Individuo	Oceanografía	Plancton	Hidroacústica
171	2009-13	Si	Si	Si	Si	Si
172	2009-14	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
173	2009-15	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
174	2009-16	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
175	2009-17	No disponible	Si	No disponible	No disponible	No disponible
176	2009-22	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
177	2009-23	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
178	2009-31	Si	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible
179	2009-38	No disponible	No disponible	Si	Si	No disponible
180	2009-39	No disponible	No disponible	Si	No disponible	No disponible
181	2010-02	Si	Si	Si	Si	No disponible
182	2010-03	No disponible	No disponible	No disponible	Si	No disponible
183	2010-04	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible
184	2010-10	Si	Si	Si	Si	Si
185	2010-13	Si	Si	Si	Si	No disponible
186	2010-17	No disponible	Si	Si	No disponible	No disponible
187	2010-18	No disponible	Si	No disponible	No disponible	No disponible
188	2011-01	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
189	2011-02	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
190	2011-03	Si	Si	Si	Si	Si
191	2011-04	Si	Si	No disponible	No disponible	Si
192	2011-05	Si	No disponible	Si	Si	Si
193	2011-06	Si	Si	Si	Si	No disponible
194	2011-07	No disponible	Si	Si	Si	Si
195	2011-08	No disponible	No disponible	Si	Si	No disponible
196	2011-09	Si	Si	No disponible	No disponible	Si
197	2012-01	Si	Si	Si	Si	Si
198	2012-02	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
199	2012-03	Si	Si	Si	Si	Si
200	2012-04	Si	Si	Si	No disponible	Si
201	2012-05	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
202	2012-06	No disponible	No disponible	Si	Si	No disponible
203	2012-07	Si	Si	No disponible	No disponible	Si
204	2012-08	Si	Si	No disponible	No disponible	Si
205	2012-09	Si	Si	Si	Si	No disponible
206	2012-11	No disponible	Si	Si	Si	No disponible
207	2012-12	No disponible	Si	Si	Si	Si
208	2012-13	Si	Si	Si	Si	Si
209	2012-15	Si	Si	No disponible	No disponible	Si
210	2013-01	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
211	2013-02	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
212	2013-03	No disponible	No disponible	Si	Si	Si

N°	Código	Lance	Individuo	Oceanografía	Plancton	Hidroacústica
213	2013-04	Si	Si	Si	Si	Si
214	2013-05	Si	Si	Si	Si	Si
215	2013-07	Si	Si	No disponible	Si	No disponible
216	2013-08	No disponible	No disponible	Si	Si	Si
217	2013-11	Si	No disponible	Si	No disponible	No disponible
218	2013-12	Si	Si	No disponible	Si	No disponible
219	2013-13	Si	Si	No disponible	No disponible	Si
220	2013-17	No disponible	No disponible	Si	No disponible	No disponible
221	2013-20	No disponible	Si	No disponible	No disponible	No disponible
222	2013-21	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
223	2013-27	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
224	2013-28	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
225	2014-03	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
226	2015-19	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
227	2015-20	Si	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible
228	2015-22	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
229	2017-46	Si	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible
230	2017-47	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
231	2017-51	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
232	2017-61	No disponible	Si	No disponible	No disponible	No disponible
233	2017-63	No disponible	Si	No disponible	Si	Si
234	2017-67	Si	Si	No disponible	No disponible	No disponible
235	2018-39	Si	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible

4.2. Objetivo específico N°2: Orden, estandarización, sistematización de datos georreferenciados asociados a los recursos pesqueros que son objeto del presente proyecto

4.2.1. Análisis de las bases de datos

Para cada uno de los proyectos revisados, se creó una carpeta de trabajo en donde se organizó la información disponible. De esta manera, se puede encontrar en cada una la ficha de control de proceso, en donde se detallan las modificaciones y estandarizaciones realizadas para cada archivo; el informe del proyecto, para poder verificar información; la carpeta de archivos sin georreferencia, en donde se encuentran las bases que no poseen coordenadas; la carpeta de archivos georreferenciados, donde se encuentra cada archivo modificado con las estandarizaciones realizadas; y por último, las tablas finales, en donde se agrupa la información que fue utilizada en la creación de cada capa del Sistema de Información Biogeográfico.

De esta manera se crearon 20 carpetas correspondientes cada una a un año entre 1999 y 2018 que contienen la estructura de archivos sistematizados para cada proyecto que dieron origen al Sistema de Información Biogeográfico (Figura 5). A pesar de que se trabajó en base a un proceso definido y estructurado, existen proyectos que, debido a la forma en que se presentó su información o al contenido, presentaron variaciones respecto a la estructura general. Así mismo, el contenido y forma en que se presentan los datos al interior de cada archivo no fue sistematizado en su

totalidad, sino más bien, esta sistematización fue realizada en torno a la información corregida y a la que se utilizó posteriormente al migrar a cada una de las capas georreferenciadas. Por este motivo es posible encontrar los archivos originales de cada proyecto que fueron modificados pero que contienen toda la información original del archivo. Ya que como se mencionó con anterioridad, se trabajó de tal manera de no generar alteraciones a la data original de cada proyecto.

Figura 5. Imagen referencial de la estructura de archivos intermedios trabajados en el desarrollo del Sistema de Información Biogeográfico

4.2.2. Estandarización de la información

4.2.2.1. Georreferenciación y estandarización de coordenadas

Tal como se planteó en la sección metodológica, la gran mayoría de los proyectos no reportó el datum referente a las coordenadas geográficas que se presentaban en sus bases de datos, y la solución fue asignarle el datum WGS84. Cabe destacar que la totalidad de los proyectos presentó datos de latitud y longitud en un sistema de coordenadas geográficas, pero en diferentes notaciones. Como el objetivo fue presentar las coordenadas geográficas en la notación de grados decimales, procedió a transformar las coordenadas que vinieran en notaciones distintas a esta. Se debe destacar que más del 70% de los proyectos requirió de una transformación o corrección en los datos de coordenadas.

Si bien un conjunto de proyectos presentó un archivo descriptor de campos en donde sí se definía la notación en que se presentaba la información geográfica (lo cual hacía más rápida la transformación), en su mayoría los archivos descriptores de campo no definían este tipo de información. Por otra parte, una gran cantidad de proyectos ni siquiera presentó un archivo descriptor de campos. En estos casos, y después de revisar exhaustivamente en cada informe final alguna mención a la notación en la que se presentaban los registros geográficos, esta información se tuvo que

ser interpretada con la finalidad de incorporar el set de datos a la base de datos consolidada. Este procedimiento debió repetirse con otros tipos de datos que requerían de la especificación de unidades

4.2.2.2. Interpretación de la notación de las coordenadas geográficas

A continuación, se describen ejemplos de cómo fueron interpretados cada uno de los formatos en que se presentaban las notaciones, ya fuera sexagesimal o decimal.

1. *Dudas entre grados minutos y grados decimales*

Si el campo de “longitud” se presentaba en cuatro números (7435) se consideraron dos escenarios posibles: -74.35 (grado decimal) o 74°35’ (grado minuto). Para verificar la notación correcta se tuvo que inspeccionar el resto de las coordenadas en la hoja de cálculo. Por ejemplo, si el campo de “latitud” asociado se presentaba como 3581, se pudo descartar que fueran 35°81’ (grados minutos), ya que los minutos solo se visualizan hasta el número 59, y por lo tanto la notación correcta era la decimal. Una vez resuelta la identificación de la notación, se procedía a hacer las transformaciones correspondientes. En este caso de ejemplo sería la inclusión del signo negativo y el punto decimal.

En un caso contrario, también se presentaron coordenadas visualizadas de la siguiente manera:

- Longitud: 7438 – Latitud: 3259
- Longitud: 7159 – Latitud: 2741
- Longitud: 7201 – Latitud: 4134
- Longitud: 7559 – Latitud: 3859

En este ejemplo se puede inferir que la notación correcta corresponde a la sexagesimal (grados minutos), debido a que los dos últimos dígitos de cada coordenada nunca sobrepasan los 59 (que es el minutero máximo). Una vez resuelta la identificación de la notación, se procedía a hacer las transformaciones correspondientes. En este caso de ejemplo sería la transformación desde una notación sexagesimal a una decimal.

2. *Dudas entre grados minutos segundos y grados decimales*

Si las coordenadas de una hoja de cálculo eran: Longitud 786931 - Latitud 347812, se infirió que la información se encontraba en notación decimal, ya que no sería un formato correcto para la notación sexagesimal (Longitud 78°69’31’’ - Latitud 34°78’12’’). Una vez resuelta la identificación de la notación, se procedía a hacer las transformaciones correspondientes. En caso del ejemplo anterior sería la inclusión del signo negativo y el punto decimal.

En un caso contrario, también se presentaron coordenadas visualizadas de la siguiente manera:

- Longitud: 743836 – Latitud: 325934
- Longitud: 715949 – Latitud: 274115
- Longitud: 720124 – Latitud: 413423
- Longitud: 755939 – Latitud: 385955

En este ejemplo se puede inferir que la notación correcta corresponde a la sexagesimal (grados minutos segundos), debido a que los dos dígitos del centro además de los dos últimos de cada coordenada, nunca sobrepasan los 59 (que es el minutero y segundero máximo, respectivamente). Una vez resuelta la identificación de la notación, se procedía a hacer las transformaciones correspondientes. En este caso de ejemplo sería la transformación desde una notación sexagesimal a una decimal.

3. Dudas entre grados minuto decimal y grado decimal

Una última duda recurrente en la revisión de las coordenadas geográficas de las bases de datos se dio entre los grados y minutos con decimales (notación sexagesimal) y los grados decimales (notación decimal).

Si las coordenadas de una hoja de cálculo eran: Longitud 744589 - Latitud 375477, se podría haber considerado que no eran grados-minutos-segundos, por los altos valores de los últimos dos dígitos, y haberlos convertido a grados decimales: Longitud -74.4589 - Latitud -37.5477. Sin embargo, una coordenada en grado y minutos con decimales se vería de la siguiente manera: Longitud 74°45.89’ - Latitud 37°54.77’.

Por ejemplo, se presentaron coordenadas visualizadas de la siguiente manera:

- Longitud: 743886 – Latitud: 325934
- Longitud: 715949 – Latitud: 274195
- Longitud: 720174 – Latitud: 413423
- Longitud: 755939 – Latitud: 385965

En este ejemplo se puede inferir que la notación correcta corresponde a la sexagesimal (grados y minutos con decimales), debido a que los dos dígitos del centro nunca sobrepasan los 59 (minutero máximo), lo cual no sería común si las coordenadas se expresarán en notación decimal, mientras que los dos últimos dígitos de cada coordenada sí sobrepasan este número (segundero máximo), lo cual descartaría que las coordenadas se visualizaran en la notación sexagesimal de grado-minuto-segundo.

El consultor destaca la relevancia del proceso explicado anteriormente, ya que una interpretación errada de la información geográfica proporcionada por cada proyecto iría en menoscabo de la calidad de los datos aportados por ese proyecto a la respectiva capa georreferenciada y al Sistema de Información Biogeográfica. En este sentido se no se descarta la posibilidad que, en un número menor de proyectos, la interpretación haya sido errada, por este motivo se mantuvieron las columnas originales de coordenadas geográficas al mismo tiempo que se incorporaron nuevas columnas con la información corregida.

4.2.2.3. Interpretación de notación de otros datos de relevancia

De manera similar a lo realizado con la información de coordenadas geográficas, otros tipos de información requirieron de procesos de interpretación o sistematización de su notación. Este el caso de la información asociada a fecha, la que presento diferentes tipos de notación en el orden en que se presentaba DDMMAAAA, así como también los separadores utilizados para la fecha. En otros casos la fecha se registró en forma de número de serie de Excel. Diferencias que en muchas ocasiones no fueron consistentes incluso dentro de un mismo proyecto o archivo.

En el caso de registros numéricos de datos de tipo temperatura profundidad, salinidad, clorofila o similar, la información se encontraba presentada en formato de texto, conteniendo máximos y mínimos u otros caracteres. En estos casos se procedió a separar la información referente a máximos y mínimos, así como a homogeneizar este tipo de información en columnas de tipo numérico.

4.2.2.4. Restructuración de tablas con reportes de captura por especie

La generalidad de proyectos que contenían datos asociados a captura presentaron una estructura de tabla en donde la captura individualizada por especie se encontraba organizada en columnas, con el nombre de especie o código identificador de esta en la cabecera de la columna. Para brindar una mayor funcionalidad a la capa de reportes de capturas (capa de lances), se procedió a modificar la estructura de estas tablas de tal manera que los registros de captura fueran ordenados en filas (Figura 6).

Esta transformación fue requerida de manera similar para la capa que reporta datos asociados a muestreo de plancton, en donde las densidades o cuantificación de los taxa registrados se encontraban reportados en columnas. Tanto las capas de Oceanografía, Hidroacústica, e Individuo presentaron sus registros de manera ordenada en filas. Esta transformación se realizó con el objeto de no aumentar el número de columnas a medida que los proyectos aportaban nuevas especies a la capa consolidada.

Figura 6. Ilustración de transformación de tablas de desembarque con contenido dispuesto en columnas a filas.

4.2.3. Sistematización de las bases de datos

4.2.3.1. Definición de cabeceras

A continuación, se presenta la propuesta de cabeceras para cada una de las bases de datos realizadas en el presente proyecto. Se incluye una columna indicando el origen del campo, su código original, la descripción de este y el alias del código para el Sistema de Información Biogeográfico.

i) Cabeceras de identificación: Este tipo de cabeceras se encuentran en todas las capas desarrolladas por el presente proyecto. Su objetivo principal es describir los metadatos o información que acompaña al registro (Tabla 9).

Tabla 9. Cabeceras de identificación.

N°	Origen código campo	Código campo original	Descripción	Alias
1	DWC	occurrenceID	Identificador único de la ocurrencia	OCURRENCIA_ID
2	Res.ex._932	NOMBRE_PROYECTO	Nombre de proyecto	NOMBRE_PROYECTO
3	Res.ex._932	COD_PROYECTO	Código de identificación del proyecto	COD_PROYECTO
4	Res.ex._932	EJECUTOR	Ejecutor/consultor que desarrollo el proyecto	EJECUTOR
5	DWC	F _MUESTREO	Fecha del evento de muestreo u observación	F_MUESTREO
6	DWC	year	Año del evento de muestreo	AÑO
7	DWC	month	Mes del evento de muestreo	MES
8	DWC	day	Día del evento de muestreo	DIA
9	Fipa_2020-26	TipoMuestreo	Objetivo del muestreo que originó el lance/estación. Ej. Pesquero | Oceanográfico | Biológico	TIPO_MUESTREO
10	Fipa_2020-26	Arte_Pesca	Arte de pesca o equipo utilizado para el muestreo. Ej. ArrastreF | ArrastreM | Cerco | Hidroacústico | CTD | Botella | Espinel | Tuker	ARTE_PESCA
11	Fipa_2020-26	VesselName	Nombre embarcación	EMBARCACIÓN
12	Res.ex._932	REGION	Nombre de la región	REGION
13	DWC	associatedReferences	Indica link a informe del proyecto	REFERENCIA

ii) Cabeceras de coordenadas geográficas: Este tipo de cabeceras se encuentran en todas las capas desarrolladas por el presente proyecto. Su objetivo principal es describir las georreferencias de cada dato (Tabla 10).

Tabla 10. Cabeceras de coordenadas geográficas.

N°	Origen código campo	Código campo original	Descripción	Alias
1	DWC	decimalLatitude	Latitud inicial del lance (con estas coordenadas se proyecta la capa)	LATITUD_DECIMAL
2	DWC	decimalLongitude	Longitud inicial del lance (con estas coordenadas se proyecta la capa)	LONGITUD_DECIMAL
3	Res.ex._932	LAT_T_INI	Latitud inicial corregido	LATITUD_I
4	Res.ex._932	LONG_T_INI	Longitud inicial corregido	LONGITUD_I
5	Res.ex._932	LAT_T_FIN	Latitud final corregido	LATITUD_F
6	Res.ex._932	LONG_T_FIN	Longitud final corregido	LONGITUD_F
7	DWC	geodeticDatum	Datum	DATUM
8	DWC	verbatimLatitude	Latitud como estaba presente en archivo original (inicial en caso de tener coordenadas inicial y final)	O_LATITUD_I
9	DWC	verbatimLongitude	Longitud como estaba presente en archivo original (inicial en caso de tener coordenadas inicial y final)	O_LONGITUD_I
10	Fipa_2020-26	verbatimLatitude_FIN	Latitud como estaba presente en archivo original (final en caso de tener coordenadas inicial y final)	O_LATITUD_F
11	Fipa_2020-26	verbatimLongitude_FIN	Longitud como estaba presente en archivo original (final en caso de tener coordenadas inicial y final)	O_LONGITUD_F

N°	Origen código campo	Código campo original	Descripción	Alias
12	DWC	verbatimSRS	Datum o sistema de referencia espacial original. De no estar definido se presenta como unknown	O_DATUM

iii) Cabeceras de información biológica: Este tipo de cabeceras se encuentran en todas las capas desarrolladas por el presente proyecto, exceptuando la capa de Oceanografía. Su objetivo principal es describir la información biológica de cada registro. Cabe mencionar que las columnas organismQuantity y organismQuantityType se encuentran diferenciadas tanto para la información referente a talla como la información referente a peso en la capa individuo (Tabla 11).

Tabla 11. Cabeceras de información biológica.

N°	Origen código campo	Código campo original	Descripción	Alias
1	DWC	kingdom	Reino	REINO
2	DWC	phylum	Phylum	PHYLUM
3	DWC	class	Clase	CLASE
4	DWC	family	Familia	FAMILIA
5	DWC	genus	Género	GENERO
6	DWC	scientificName	Nombre científico	N_CIENTIFICO
7	Fipa 2020-26	verbatimScientificName	Nombre científico original	O_NOM_CIENTIFICO
8	DWC	scientificNameAuthorship	Autor nombre científico	AUTOR_NC
9	DWC	taxonRank	Nivel taxonómico de identificación	TAXON_RANK
10	DWC	taxonID	Aphia	TAXON_ID
11	DWC	vernacularName	Nombre vernacular	N_COMUN
12	Fipa_2020-26	TipoRecurso	Tipo de pesquería. Ej. Pelágico | Condrictio | Crustáceo | Altamente migratorio | Demersal | Aguas profundas	T_PESQUERIA
13	DWC	individualCount	Número de individuos	N_INDIVIDUOS
14	DWC	organismQuantity	Peso/unidades/etc	C_INDIVIDUOS
15	DWC	organismQuantityType	Unidades del C_INDIVIDUOS	U_INDIVIDUOS

iv) Cabeceras por capa: A continuación, se describen las cabeceras específicas para cada una de las cinco capas del Sistema de Información Biogeográfico.

a. *Capa de lance:* Esta capa cuenta con 14 cabeceras las cuales detallan distintos datos asociados al lace de pesca (Tabla 12).

b. Capa *individuos:* Esta capa cuenta con 19 cabeceras las cuales detallan distintos datos asociados mediciones al individuo (Tabla 13).

c. *Capa oceanográfica:* Esta capa cuenta con 17 cabeceras las cuales detallan distintos datos asociados a mediciones oceanográficas (Tabla 14).

d. *Capa Plancton:* Esta capa cuenta con 16 cabeceras las cuales detallan distintos datos asociados a mediciones de plancton (Tabla 15).

e. *Capa hidroacústica:* Esta capa cuenta con 14 cabeceras las cuales detallan distintos datos asociados a la prospección hidroacústica (Tabla 16).

Tabla 12. Cabeceras de capa lance.

N°	Origen código campo	Código campo original	Descripción	Alias
1	Fipa_2020-26	Lance_ID	Identificador del lance	LANCE_ID
2	Fipa_2020-26	Tipo_fauna	Descriptor del tipo de captura, corresponde a fauna acompañante o especie objetivo de la pesquería	TIPO_FAUNA
3	DWC	recordedBy	Observador, muestreador	OBSERVADOR
4	Res.ex._932	ELEVACION	Batimetría máxima	ELEVACION
5	Res.ex._932	PROF_EQ	Profundidad equipo	PROF_EQ
6	Fipa_2020-26	PROF_EQ_MIN	Profundidad equipo inicio o mínima	PROF_EQ_I
7	Fipa_2020-26	PROF_EQ_MAX	Profundidad equipo termino o máxima	PROF_EQ_FIN
8	Res.ex._932	TIPO_SUSTRATO	Tipo de sustrato	TIPO_SUSTRATO
9	Res.ex._932	TEMP	Temperatura del agua	TEMPERATURA
10	Fipa_2020-26	TallaPeso	Proyecto contiene información respecto a talla/peso	TALLA_PESO
11	Fipa_2020-26	OtolitosEdad	Proyecto contiene información respecto a edad u otolitos	EDAD
12	Fipa_2020-26	Genetica	Proyecto contiene análisis genéticos	GENETICA
13	Fipa_2020-26	Biol_Rep	Proyecto contiene información respecto a biología reproductiva	BIOL_REP
14	Fipa_2020-26	ContEstomacal	Proyecto contiene análisis de contenido estomacal	CONT_ESTOMACAL

Tabla 13. Cabeceras de capa individuos.

N°	Origen código campo	Código campo original	Descripción	Alias
1	Fipa_2020-26	Lance_ID	Identificador del lance (	LANCE_ID
2	Fipa_2020-26	Tipo_fauna	Descriptor del tipo de captura, corresponde a fauna acompañante o especie objetivo de la pesquería	TIPO_FAUNA
3	DWC	lifeStage	Estado del desarrollo. Puede ser egg, juvenile, adult.	EST_DESARROLLO
4	Fipa_2020-26	organismQuantity_T	Talla	TALLA
5	Fipa_2020-26	organismQuantityType_T	Unidades de talla	U_TALLA
6	Fipa_2020-26	organismQuantity_P	Peso	PESO
7	Fipa_2020-26	organismQuantityType_P	Unidades peso	U_PESO
8	DWC	Sex	Sexo. Puede ser M/H/I	SEXO
9	DWC	recordedBy	Observador, muestreador	OBSERVADOR
10	Res.ex._932	ELEVACION	Batimetría máxima	ELEVACION
11	Res.ex._932	PROF_EQ	Profundidad equipo	PROF_EQ
12	Fipa_2020-26	PROF_EQ_MIN	Profundidad equipo inicio o mínima	PROF_EQ_I
13	Fipa_2020-26	PROF_EQ_MAX	Profundidad equipo termino o máxima	PROF_EQ_FIN
14	Res.ex._932	TIPO_SUSTRATO	Tipo de sustrato	TIPO_SUSTRATO

N°	Origen código campo	Código campo original	Descripción	Alias
15	Res.ex._932	TEMP	Temperatura del agua	TEMP
16	Fipa_2020-26	OtolitosEdad	Proyecto contiene información respecto a edad u otolitos	EDAD
17	Fipa_2020-26	Genetica	Proyecto contiene análisis genéticos	GENETICA
18	Fipa_2020-26	Biol_Rep	Proyecto contiene información respecto a biología reproductiva	BIO_REP
19	Fipa_2020-26	ContEstomacal	Proyecto contiene análisis de contenido estomacal	CONT_ESTOMACAL

Tabla 14. Cabeceras de capa oceanográfica.

N°	Origen código campo	Código campo original	Descripción	Alias
1	Fipa_2020-26	LANCE_ID	Identificador de la estación	LANCE_ID
2	Res.ex._932	ELEVACION	Batimetria maxima	ELEVACION
3	Res.ex._932	PROF_EQ	Profundidad equipo	PROF_EQ
4	Res.ex._932	TEMP	Temperatura promedio del agua	TEMP
5	Fipa_2020-26	PRESION	Presión barométrica	PRESION
6	Fipa_2020-26	UNIDAD_PRESION	Unidad en la que se mide la presión barométrica	U_PRESION
7	Res.ex._932	SALINIDAD	Salinidad promedio	SALINIDAD
8	Fipa_2020-26	UNIDAD_SALINIDAD	Unidad en la que se mide la salinidad	U_SALINIDAD
9	Res.ex._932	DENSIDAD	Densidad promedio	DENSIDAD
10	Fipa_2020-26	UNIDAD_DENSIDAD	Unidad en la que se mide la densidad	U_DENSIDAD
11	Res.ex._932	02_DISUELTO	Oxígeno disuelto	O2_DISUELTO
12	Fipa_2020-26	UNIDAD_O2	Unidad en la que se mide el oxígeno	U_O2
13	Fipa_2020-26	CLOROFILA A	Clorofila A	CLOROFILA_A
14	Fipa_2020-26	CLOROFILA TOTAL	Clorofila total	CLOROFILA_T
15	Fipa_2020-26	UNIDAD_CLOROFILA	Unidad en la que se mide la clorofila	U_CLOROFILA
16	Fipa_2020-26	FEOPIGMENTOS	Feopigmentos	FEOPIGMENTOS
17	Fipa_2020-26	UNIDAD_FEOPIGMENTOS	Unidad en la que se miden los feopigmentos	U_FEOPIGMENTOS

Tabla 15. Cabeceras de capa plancton.

N°	Origen código campo	Código campo original	Descripción	Alias
1	Fipa_2020-26	Lance_ID	Identificador del lance	LANCE_ID
2	Fipa_2020-26	planctonType	Tipo de muestra de plancton	TIPO_PLANCTON
3	Fipa_2020-26	biomasa_total_lance_g	Biomasa total del lance, si reporta	T_BIOMASA_LANCE
4	Fipa_2020-26	clorofilaTotal	Clorofila total	CLOROFILA_T
5	Fipa_2020-26	clorofilaA	Clorofila A	CLOROFILA_A

N°	Origen código campo	Código campo original	Descripción	Alias
6	Res.ex._932	ELEVACION	Batimetría máxima	ELEVACION
7	Res.ex._932	PROF_EQ	Profundidad equipo	PROF_EQ
8	Fipa_2020-26	PROF_EQ_MIN	Profundidad equipo inicio o mínima	PROF_EQ_I
9	Fipa_2020-26	PROF_EQ_MAX	Profundidad equipo termino o máxima	PROF_EQ_FIN
10	Res.ex._932	TEMP	Temperatura del agua	TEMP
11	Fipa_2020-26	Malla_size	Abertura de malla (micras)	A_MALLA
12	Fipa_2020-26	Revolucion_xM	Revoluciones odómetro/correntómetro red	REVOLUCION_M
13	Fipa_2020-26	T_lance_MM:SS	Tiempo de lance en minuto: segundo	TIEMPO_LANCE
14	DWC	sampleSizeValue	Unidad base de muestreo, volumen de agua filtrada, unidad de área reportada, unidad de volumen reportada	T_MUESTRA
15	DWC	sampleSizeUnit	Unidades de T_MUESTRA, ej: litros, metros cúbicos, metros cuadrados, etc.	U_MUESTRA
16	DWC	lifeStage	Estado del desarrollo. Puede ser egg, juvenile, adult.	EST_DESARROLLO

Tabla 16. Cabeceras de capa hidroacústica.

N°	Origen código campo	Código campo original	Descripción	Alias
1	Fipa_2020-26	LANCE_ID	Identificador de la estación	LANCE_ID
2	Res.ex._932	ELEVACION_M	Batimetría máxima	ELEVACION
3	Fipa_2020-26	UBM	Unidad básica de muestreo	UBM
4	Fipa_2020-26	Unidad_UBM	Unidad de UBM	U_UBM
5	Fipa_2020-26	PROF_SUP	Profundidad equipo inicio o superior	PROF_I
6	Fipa_2020-26	PROF_INF	Profundidad equipo termino o inferior	PROF_FIN
7	Fipa_2020-26	PROF_mean	Profundidad media del cardumen	PROF_M
8	Fipa_2020-26	FREC_KHz	Frecuencia del ecosonda	FREC_KHZ
9	Fipa_2020-26	Transecta	Transecto utilizado para el "LANCE_ID"	TRANSECTA
10	Fipa_2020-26	Tipo_agregacion	Tipo de agregación según codificación	T_AGREGACION
11	Fipa_2020-26	NASC	Medida de densidad acústica	NASC
12	Fipa_2020-26	Lectura_acustica_SA	Integración total del intervalo de muestreo	LA_SA
13	Fipa_2020-26	Unidad_lectura_acustica_SA	Indica unidad de lectura SA	U_LA_SA
14	Fipa_2020-26	Sv	Fuerza volumétrica de retrodispersión	SV

4.2.3.2. Bases recopilatorias de información georreferenciada

Una vez estandarizada la información disponible y definidos los campos de interés, se construyeron las tablas finales por proyecto, en donde se condensaron los datos relevantes para la elaboración de las capas del Sistema de Información Biogeográfico. Así, se generaron un total de 157 tablas finales con datos de lance, 154 de individuo, 74 de prospección hidroacústica, 82 de información oceanográfica y 79 de plancton (Figura 7). En este proceso fue dejada

de lado la información del proyecto que no fue considerada relevante o no fue posible incorporar la información por limitaciones de estructura en la que se ordenan los datos.

Figura 7: Grafico de número de proyectos que aportaron a la formación de las distintas capas de datos.

4.2.3.3. Fichas de metadata

Se diseñó una ficha de metadata para recopilar la información disponible en los proyectos revisados. De esta manera, se determinó reunir en una hoja de cálculo Excel toda la información relativa a la metadata de los proyectos contemplados en la base de datos para componer el Sistema de Información Biogeográfico. Si bien no fue considerado el desarrollo de una ficha individual de metadatos por proyecto, se consideró más eficiente y funcional, el desarrollo de una tabla que contuviera la metadata solicitada por la Res. Ex. N°932 y que se encontrara disponible en los proyectos. En este proceso fue de gran relevancia no solo el rescate de información desde los archivos de datos facilitados por FIPA para cada proyecto, sino la búsqueda y sistematización desde los respectivos informes finales.

Así se obtuvo un documento con un total de 28 cabeceras, en donde se describe desde información relativa al proyecto, a información de contacto de quien levantó la metadata, esto considerando que ninguno de los proyectos revisados presentaba ficha de metadatos original (Tabla 17). De esta manera, la tabla recopilatoria de metadata cuenta con la información de 235 proyectos.

Tabla 17. Cabeceras de tabla de metadata.

N°	Origen código campo	Código campo	Descripción	Alias
1	Res.ex._932	NOMBRE_PROYECTO	Nombre de proyecto	NOMBRE_PROYECTO
2	Res.ex._932	COD_PROYECTO	Código de identificación del proyecto	COD_PROYECTO
3	Res.ex._934	FECHA	Indica fecha del informe o sólo el año	FECHA
4	Res.ex._932	EJECUTOR	Indica ejecutor/consultor que desarrolló el proyecto	EJECUTOR
5	Res.ex._934	ENCARGADO	Nombre encargado de proyecto	ENCARGADO
6	Res.ex._934	CARGO	Jefe de proyecto	CARGO
7	Res.ex._934	PAIS	Indica país donde se desarrolló el proyecto	PAIS
8	Res.ex._934	AREA ADMINISTRATIVA	Región	A_ADMINISTRATIVA
9	Res.ex._934	CIUDAD	Índica ciudad donde se desarrolló el informe	CIUDAD
10	Res.ex._934	MAIL_CONTACTO	Indica dirección de correo electrónico de jefe de proyecto o consultor	MAIL_CONTACTO

N°	Origen código campo	Código campo	Descripción	Alias
11	Res.ex._934	SITIO_WEB_CONTACTO	Indica sitio web del consultor	SITIO_WEB_CONTACTO
12	DWC	associatedReferences	Indica link de proyecto Fipa/IFOP	REFERENCIA
13	Res.ex._934	LENGUAJE	Indica lenguaje en el que está escrito el documento	LENGUAJE
14	Res.ex._934	NIVEL_JERARQUICO	Indica tipo de información: Conjunto de datos | Modelo | Software	N_JERARQUICO
15	Fipa_2020-26	N_ARCHIVOS_PROYECTO	Indica número de archivos asociados al proyecto	N_ARCHIVOS_P
16	Res.ex._934	ESTADO	Indica estado del proyecto: Completado | Requerido | En desarrollo	ESTADO
17	Res.ex._934	EXTENSION	Indica región o regiones donde se obtuvo la información	EXTENSION
18	Res.ex._934	FECHA_INICIO	Indica fecha de inicio del evento de muestreo	F_INICIO
19	Res.ex._934	FECHA_TERMINO	Indica fecha de término del evento de muestreo	F_TERMINO
20	Fipa_2020-26	TipoMuestreo	Indica objetivo del muestreo que originó el lance/estación	TIPO_MUESTREO
21	Fipa_2020-26	PALABRAS_CLAVE	Indica tipo de pesquería: Pelágico | Condrictio | Crustáceo | Altamente migratorio | Demersal | Aguas profundas	P_CLAVES
22	Fipa_2020-26	RO_scientificName	Indica nombre científico del recurso objetivo	N_CIENTIFICO_RO
23	Fipa_2020-26	RO_vernacularName	Indica nombre vernacular del recurso objetivo	N_COMUN_RO
24	Fipa_2020-26	geodeticDatum	Indica datum	DATUM
25	Fipa_2020-26	Arte_Pesca	Indica arte de pesca o equipo utilizado para el muestreo	ARTE_PESCA
26	Res.ex._934	FECHA_METADATO	Indica fecha de creación de archivo de metadatos	F_METADATO
27	Res.ex._934	N_AUTOR_METADATO	Indica nombre de la organización autora de los metadatos	N_AUTOR_METADATO
28	Res.ex._934	MAIL_METADATO	Indica mail de contacto de autor de metadatos	MAIL_METADATO

4.3. Objetivo específico N°3: Integración y disposición de la información georreferenciada en formato compatible con los sistemas de información geográficos

4.3.1. Integración y sistematización de los datos

Con las capas integradas y sistematizadas, se registró la cantidad de datos que aportó cada proyecto de manera individual, así como también la cantidad de información presente en cada una de las capas desarrolladas que constituyen el Sistema de Información Biogeográfico: Lance, Individuo, Oceanografía, Plancton e Hidroacústica (Figura 8). En este sentido se puede rescatar que el mayor número de registros lo aportó la capa de datos información asociada al individuo, con más de 1.6 millones de registros, mientras que la capa de plancton presentó el menor número de registros con menos de 200.000 ingresos. Este escenario cambia al momento de evaluar el número de taxa que forman parte de cada capa; los registros de lance asociados a datos de captura por especie aportan 328 taxa agrupados en 8 phyla, seguido por la capade plancton con 115 taxa agrupados en 17 phyla, mientras que la capa de individuos sólo registró 45 especies agrupadas en 5 phyla (Figura 9).

La información contenida en las tablas finales de cada proyecto fue unificada en un archivo de texto que condesó todos los registros correspondientes a cada una de las capas ya definidas. Posterior a esto las tablas consolidadas fueron importadas mediante el programa ArcCatalog 10 (ESRI, 2016) a una geodatabase de archivos (.GDB) que de ahora en adelante conformará la base de datos del Sistema de Información Biogeográfico. Durante el proceso de

importación, se tuvo especial cuidado al declarar el tipo de variable contenido por cada campo/columna (ej. “Text”, “Double”, “Long”, “Date”, “Short”), el que fue definido según la naturaleza de cada dato.

Figura 8. Cantidad de registros presentes en cada capa

Figura 9. Numero de taxa registrados por cada capa georreferenciada.

4.3.1.1. Capa de registros asociados a la captura por lance

La capa georreferenciada de Lance cuenta los datos de 157 proyectos, los cuales abarcan una cantidad de 257.054 registros georreferenciados totales. Sin embargo, después de filtrar los datos con errores se obtuvo un total de 240.609 registros (Tabla 18), los cuales se distribuyen de acuerdo con lo presentado en la Figura 10.

Figura 10. Cartografía de la distribución de datos para la capa lance.

4.3.1.2. Capa de registros asociadas al individuo

La capa georreferenciada de Individuo cuenta los datos de 154 proyectos, los cuales abarcan una cantidad de 1.667.746 registros georreferenciados totales. Sin embargo, después de filtrar los datos con errores se obtuvo un total de 1.623.891 registros (Tabla 18), los cuales se distribuyen de acuerdo con lo presentado en Figura 11.

Figura 11. Cartografía de la distribución de datos para la capa individuo.

4.3.1.3. Capa de registros de información oceanográfica

La capa georreferenciada de datos oceanográficos cuenta los datos de 81 proyectos, los cuales abarcan una cantidad de 1.210.492 registros georreferenciados totales. Sin embargo, después de filtrar los datos con errores se obtuvo un total de 1.204.630 registros (Tabla 18), los cuales se distribuyen de acuerdo con lo presentado en la Figura 12.

Figura 12. Cartografía de la distribución de datos para la capa oceanografía.

4.3.1.4. Capa de registros de prospección hidroacústica

La capa georreferenciada de prospección hidroacústica cuenta los datos de 73 proyectos, los cuales abarcan una cantidad de 732.881registros georreferenciados totales. Sin embargo, después de filtrar los datos con errores se obtuvo un total de 726.f184 registros (Tabla 18), los cuales se distribuyen de acuerdo con lo presentado en la Figura 13.

Figura 13. Cartografía de la distribución de datos para la capa hidroacústica.

4.3.1.5. Capa de registros originados por muestreo del componente planctónico

La capa georreferenciada de plancton cuenta los datos de 79 proyectos, los cuales abarcan una cantidad de 185.615 registros georreferenciados totales. Sin embargo, después de filtrar los datos con errores se obtuvo un total de 183.709 registros (Tabla 18), los cuales se distribuyen de acuerdo con lo presentado en la Figura 14.

Figura 14. Cartografía de la distribución de datos para la capa plancton.

4.3.2. Procesamiento de los datos

4.3.2.1. Estadística de error

Tal como fue descrito en la sección metodológica, cada una de las tablas asociadas a las capas del Sistema de Información Biogeográfico fue sometido a distintos filtros, con el fin de obtener registros georreferenciados en la zona marítima chilena. Por lo tanto, en su construcción se eliminaron los registros errados, es decir, los que presentaron valor 0 o vacíos originalmente mal escritos. Este proceso fue efectuado previo a la creación de cada una de las capas georreferenciadas.

De forma adicional y como ejercicio práctico, se procedió a realizar un análisis espacial de sobreposición de los registros con coordenadas geográficas completas respecto a una capa correspondiente a Chile continental. Los registros que se encontraron proyectados sobre esta capa fueron considerados con error en su georreferenciación. El número total de registros con errores (con valores 0 latitud o longitud, proyección fuera del rango correspondiente o con superposición a la capa de tierra) correspondió a 86.050 ingresos, equivalente a 2,1% del total de registros que dieron origen a la GDB del Sistema de Información Biogeográfico (Tabla 18). La capa de lance presentó el porcentaje de error más elevado con un 6,0% del total de registros con error; mientras que los datos que dieron origen a la capa de información oceanográfica fueron los que presentaron menor error en su georreferenciación (0,48% del total). Vale la pena destacar, que, del total de datos con error identificados para la capa de lance, un 60,6% (9.966 registros) de estos registros fue considerado como error por sobreposición con la capa de Chile continental, siendo relevante aclarar que en este proceso no se evaluó si el error en la proyección correspondía a la capa de Chile continental o efectivamente a los registros de la capa de lance. Y por lo tanto este valor presentará variaciones dependiendo de la capa contra la que sea comparada la base de datos.

Tabla 18.Tabla resumen de registros por capa.

	Registros totales	Registros con error	Registros con coordenadas	Registros con error en proyección	Registros finales	Error
Lance	273.499	6.479	257.054	9.966	247.088	6,01%
Individuo	1.674.733	6.987	1.667.746	36.868	1.630.878	2,62%
Oceanografía	1.212.089	1.597	1.210.492	4.265	1.206.227	0,48%
Plancton	186.868	1.253	185.615	653	184.962	1,02%
Hidroacústica	744.166	11.285	732.881	6.697	726.184	2,42%
Total	4.091.355	27.601	4.053.788	58.449	3.995.339	2,10%

El detalle de la estadística de registros con error para cada uno de los proyectos procesados se presenta en Tabla 19.

4.3.2.2. Distribución geográfica de los registros

Con la finalidad de realizar una evaluación visual de la distribución geográfica de los registros por cada capa, se realizó una interpolación de densidad de Kernel en el programa ArcMAP 10 (ESRI, 2016). La representación gráfica (Figura 15) de la distribución de los registros en mapas de calor permite identificar cuáles son las zonas sub-muestreadas dentro del territorio marítimo nacional. Así se puede destacar la ausencia de registros originados por prospección hidroacústica (Figura 15e) y de muestreo de componente planctónico (Figura 15d) al sur del Golfo de Penas, zona

que también se encuentra subrepresentada en registros de carácter oceanográfico (Figura 15c). Situación similar se observa para la capa de individuo (Figura 15b), que, a pesar de presentar registros en territorio marítimo de las regiones de Aysén y Magallanes, la densidad de registros es considerablemente inferior a los observado en la zona centro del país. El análisis realizado sobre la capa de registros asociados a la captura, en la capa de lances (Figura 15a), mostró un comportamiento similar a lo descrito anteriormente, con la característica de presentar un mayor grado de homogeneidad en la distribución de los registros, particularmente en el sector más costero del territorio marítimo nacional.

Figura 15. Representación gráfica del análisis de densidad de Kernel respecto a la distribución de registros por cada capa de la base de datos del Sistema de Información Biogeográfico.

Tabla 19. Estadística de registros totales, errados y finales por proyecto.

	Lance				Individuo				Oceanografía				Plancton				Hidroacústica			
Proyectos	Reg. Totales	Reg. Errados	Reg. Finales	% Error	Reg. Totales	Reg. Errados	Reg. Finales	% Error	Reg. Totales	Reg. Errados	Reg. Finales	% Error	Reg. Totales	Reg. Errados	Reg. Finales	% Error	Reg. Totales	Reg. Errados	Reg. Finales	% Error
1999-01													2044	10	2034	0.49				
1999-03	109	3	106	2.75					63399	0	63399	0	2106	0	2106	0	5906	1	5905	0.02
1999-04									15171	0	15171	0	252	0	252	0	5157	0	5157	0
1999-05	973	0	973	0	5102	0	5102	0												
1999-06	72	0	72	0	660	0	660	0									2883	0	2883	0
1999-07	1514	10	1504	0.66	14300	0	14300	0												
1999-08	2086	0	2086	0	13944	0	13944	0												
1999-09	633	0	633	0	6501	0	6501	0												
1999-11	566	0	566	0					9960	75	9885	0.75								
1999-13									7644	73	7571	0.95								
1999-17	959	0	959	0	10103	120	9983	1.19												
1999-19	135	0	135	0	3373	0	3373	0												
1999-30	1842	0	1842	0	3060	0	3060	0												
2000-01									9291	99	9192	1.07	5599	0	5599	0				
2000-03	97	2	95	2.06									1927	162	1765	8.41				
2000-04	1054	15	1039	1.42	2216	15	2201	0.68	19723	0	19723	0								
2000-05	4718	0	4718	0	25648	0	25648	0												
2000-06													502	0	502	0				
2000-09									9213	0	9213	0								
2000-10					1301	0	1301	0												
2000-11					2319	0	2319	0												
2000-14	189	0	189	0	1740	0	1740	0												
2000-23	214	59	155	27.57	5618	1476	4142	26.27												
2001-02	130	0	130	0	1163	0	1163	0	699	0	699	0	1322	0	1322	0				
2001-04	1640	0	1640	0	6657	10	6647	0.15												
2001-05	367	10	357	2.72																
2001-06	4058	6	4052	0.15	13791	94	13697	0.68												
2001-10	64	8	56	12.5	60	9	51	15												
2001-11									2700	0	2700	0					855	0	855	0
2001-12					1296	0	1296	0					2680	0	2680	0				
2001-13	225	25	200	11.11	904	0	904	0	1810	0	1810	0								
2001-14	108	10	98	9.26	1773	0	1773	0	15268	0	15268	0								
2001-15	2905	2642	263	90.95																
2001-18	106	0	106	0	2216	0	2216	0	19002	505	18497	2.66	164	0	164	0				
2001-19	241	0	241	0	6170	0	6170	0									1762	208	1554	
2001-20	69	0	69	0	1298	0	1298	0												

	Lance				Individuo				Oceanografía				Plancton				Hidroacústica			
Proyectos	Reg. Totales	Reg. Errados	Reg. Finales	% Error	Reg. Totales	Reg. Errados	Reg. Finales	% Error	Reg. Totales	Reg. Errados	Reg. Finales	% Error	Reg. Totales	Reg. Errados	Reg. Finales	% Error	Reg. Totales	Reg. Errados	Reg. Finales	% Error
2001-22	792	650	142	82.07																
2001-23	2244	0	2244	0	460	0	460	0												
2002-01									1156	86	1070	7.44	3610	0	3610	0				
2002-02	23	0	23	0	1054	0	1054	0	58248	0	58248	0	2480	0	2480	0				
2002-03	26	12	14	46.15	6120	883	5237	14.43	20283	0	20283	0	276	0	276	0	2366	315	2051	
2002-04									29	0	29	0								
2002-05	6314	0	6314	0	10124	0	10124	0	84	0	84	0								
2002-06	6314	0	6314	0	4985	0	4985	0												
2002-07	139	5	134	3.6	2514	180	2334	7.16									5813	644	5169	
2002-10													588	2	586	0.34				
2002-12	32	0	32	0	1301	0	1301	0					1552	0	1552	0				
2002-13									15669	0	15669	0								
2002-14					11893	2075	9818	17.45	778	13	765	1.67	5628	8	5620	0.14				
2002-20	93	0	93	0													1064	248	816	
2003-01									1465	0	1465	0	2080	0	2080	0				
2003-02	23	0	23	0					43258	0	43258	0								
2003-03	1107	0	1107	0																
2003-05	2968	0	2968	0	16723	60	16663	0.36												
2003-06									4264	46	4218	1.08								
2003-07	139	5	134	3.6	1800	0	1800	0												
2003-09	105	0	105	0	1664	0	1664	0									3342	0	3342	0
2003-10	36	0	36	0	452	0	452	0									523	0	523	0
2003-31	35	0	35	0																
2003-34	20	0	20	0	613	0	613	0												
2004-01									528	95	433	17.99								
2004-03					2311	0	2311	0					294	0	294	0				
2004-04													649	0	649	0				
2004-05									15741	0	15741	0	1429	13	1416	0.91	1211	136	1075	11.23
2004-06	1335	0	1335	0	1675	15	1660	0.9	63783	211	63572	0.33	2260	0	2260	0				
2004-08					250	0	250	0									657	0	657	0
2004-09	996	6	990	0.6	3624	30	3594	0.83	20506	0	20506	0					2818	0	2818	0
2004-10	3478	0	3478	0	11639	0	11639	0												
2004-11	2029	0	2029	0	91126	0	91126	0												
2004-13	764	8	756	1.05	21663	5	21658	0.02												
2004-16	2035	868	1167	42.65	19061	7650	11411	40.13												
2004-33	23	0	23	0	4792	1	4791	0.02					1820	2	1818	0.11				
2004-34	44	0	44	0	88	0	88	0												
2004-40	250	3	247	1.2	4285	69	4216	1.61									4585	1660	2925	36.21
2004-41	7026	0	7026	0	31347	0	31347	0									47804	0	47804	0

	Lance				Individuo				Oceanografía				Plancton				Hidroacústica			
Proyectos	Reg. Totales	Reg. Errados	Reg. Finales	% Error	Reg. Totales	Reg. Errados	Reg. Finales	% Error	Reg. Totales	Reg. Errados	Reg. Finales	% Error	Reg. Totales	Reg. Errados	Reg. Finales	% Error	Reg. Totales	Reg. Errados	Reg. Finales	% Error
2004-48	1000	464	536	46.4																
2005-02					2538	90	2448	3.55												
2005-05	1400	0	1400	0	6561	0	6561	0	45219	241	44978	0.53					5066	0	5066	0
2005-06	65	0	65	0	1470	0	1470	0									1516	0	1516	0
2005-07	4135	0	4135	0	11174	0	11174	0												
2005-08	4683	0	4683	0	25353	0	25353	0												
2005-09	3528	0	3528	0	70684	0	70684	0												
2005-10									10545	51	10494	0.48								
2005-11					1722	0	1722	0	9111	103	9008	1.13	1568	0	1568	0				
2005-13	957	8	949	0.84	6784	58	6726	0.85									202713	0	202713	0
2005-21	1013	409	604	40.38																
2005-26													1138	11	1127	0.97				
2005-36					268	5	263	1.87												
2005-41	5911	14	5897	0.24					258	0	258	0	3910	0	3910	0				
2006-01													1897	0	1897	0	957	3	954	0.31
2006-02	126	0	126	0																
2006-03	1691	0	1691	0	8012	0	8012	0									4864	408	4456	8.39
2006-04	3751	24	3727	0.64	83526	0	83526	0												
2006-05	26	0	26	0	2314	0	2314	0	8679	0	8679	0	1610	0	1610	0				
2006-06									22691	0	22691	0	279	0	279	0				
2006-08									7001	0	7001	0	1422	0	1422	0	615	1	614	0.16
2006-09	109	0	109	0	1590	0	1590	0									68634	0	68634	0
2006-10	248	0	248	0	2697	0	2697	0									7076	2712	4364	38.33
2006-11	853	2	851	0.23	62718	499	62219	0.8												
2006-13					2435	632	1803	25.95												
2006-20	1011	0	1011	0																
2006-39									770	0	770	0	99	0	99	0				
2006-42	1935	17	1918	0.88																
2006-43	447	3	444	0.67	35254	4029	31225	11.43												
2006-48	20	0	20	0																
2006-53	650	31	619	4.77	5674	245	5429	4.32												
2007-01									610	6	604	0.98	799	2	797	0.25				
2007-02	51	3	48	5.88	5552	200	5352	3.6					420	0	420	0				
2007-03																	14739	339	14400	2.3
2007-04									12896	0	12896	0								
2007-05	91	12	79	13.19	2455	724	1731	29.49												
2007-06													800	2	798	0.25				
2007-07	45	0	45	0					83453	0	83453	0	2877	0	2877	0	1062	79	983	7.44
2007-08					112	0	112	0	516	0	516	0	862	0	862	0				

	Lance				Individuo				Oceanografía				Plancton				Hidroacústica			
Proyectos	Reg. Totales	Reg. Errados	Reg. Finales	% Error	Reg. Totales	Reg. Errados	Reg. Finales	% Error	Reg. Totales	Reg. Errados	Reg. Finales	% Error	Reg. Totales	Reg. Errados	Reg. Finales	% Error	Reg. Totales	Reg. Errados	Reg. Finales	% Error
2007-09	44	0	44	0									2780	20	2760	0.72	214	0	214	0
2007-10									95	0	95	0								
2007-11	14362	1338	13024	9.32					8426	0	8426	0	470	0	470	0	884	5	879	0.57
2007-12	88	0	88	0	924	0	924	0									1357	0	1357	0
2007-13	55	14	41	25.45	1204	206	998	17.11									889	0	889	0
2007-14	307	0	307	0	4732	0	4732	0									9520	266	9254	2.79
2007-15	35	0	35	0	664	0	664	0									657	0	657	0
2007-16	1167	6	1161	0.51	4991	30	4961	0.6	21641	102	21539	0.47	145	1	144	0.69	2774	14	2760	0.5
2007-19	4499	0	4499	0	43450	0	43450	0												
2007-25					1981	38	1943	1.92												
2007-28	1023	87	936	8.5	2473	0	2473	0												
2007-36					948	0	948	0												
2008-02	199	0	199	0	1210	0	1210	0					80	0	80	0	2283	24	2259	1.05
2008-03	128	0	128	0	6796	0	6796	0	3150	50	3100	1.59	5720	0	5720	0				
2008-05	63	0	63	0	766	0	766	0	53696	0	53696	0	2420	0	2420	0				
2008-06					112	0	112	0					890	0	890	0				
2008-07	39	0	39	0	728	0	728	0												
2008-09					2489	1148	1341	46.12					754	2	752	0.27				
2008-11	71	0	71	0	2763	0	2763	0									852	0	852	0
2008-12	189	0	189	0	1576	0	1576	0									676	0	676	0
2008-13	1639	394	1245	24.04	2827	465	2362	16.45												
2008-14	683	15	668	2.2	4595	90	4505	1.96	20090	0	20090	0	874	6	868	0.69	2367	0	2367	0
2008-16	4425	0	4425	0	66312	0	66312	0												
2008-17	2811	0	2811	0	54991	0	54991	0												
2008-20													2190	360	1830	16.44				
2008-21									6691	888	5803	13.27	5104	5	5099	0.1				
2008-24					6943	19	6924	0.27												
2008-25	3438	2835	603	82.46																
2008-26	4908	0	4908	0	42169	0	42169	0												
2008-46	210	0	210	0																
2008-60	244	0	244	0																
2009-02																	3447	1	3446	0.03
2009-04									2838	682	2156	24.03	2044	0	2044	0				
2009-05	83	0	83	0					121886	808	121078	0.66					21916	2	21914	0.01
2009-07	19	0	19	0	246	0	246	0	8756	0	8756	0	2237	0	2237	0	1020	2	1018	0.2
2009-08					5377	3077	2300	57.23					762	0	762	0				
2009-09	221	0	221	0	3923	0	3923	0	6207	0	6207	0					11688	1438	10250	12.3
2009-10	96	0	96	0	2983	0	2983	0									2022	2	2020	0.1
2009-11	102	0	102	0	1760	0	1760	0									661	0	661	0

	Lance				Individuo				Oceanografía				Plancton				Hidroacústica			
Proyectos	Reg. Totales	Reg. Errados	Reg. Finales	% Error	Reg. Totales	Reg. Errados	Reg. Finales	% Error	Reg. Totales	Reg. Errados	Reg. Finales	% Error	Reg. Totales	Reg. Errados	Reg. Finales	% Error	Reg. Totales	Reg. Errados	Reg. Finales	% Error
2009-12	2121	175	1946	8.25	5559	1513	4046	27.22												
2009-13	1731	19	1712	1.1	9003	90	8913	1	39096	73	39023	0.19	1730	18	1712	1.04	4695	265	4430	5.64
2009-14	542	0	542	0	7266	0	7266	0												
2009-15	2545	0	2545	0	48960	0	48960	0												
2009-16	1877	0	1877	0	49960	0	49960	0												
2009-17					342	177	165	51.75												
2009-22	10007	4026	5981	40.23	34175	11330	22845	33.15												
2009-31	1286	47	1239	3.65																
2009-38									1136	4	1132	0.35	7499	36	7463	0.48				
2009-39									14366	0	14366	0								
2010-02	68	5	63	7.35	5005	561	4444	11.21	539	2	537	0.37	468	7	461	1.5				
2010-03													2228	0	2228	0				
2010-10	667	0	667	0	3453	0	3453	0	15573	1005	14568	6.45	1586	44	1542	2.77	1076	0	1076	0
2010-13	119	0	119	0	4476	0	4476	0	3817	0	3817	0	1655	0	1655	0				
2011-01	1427	8	1419	0.56	55352	0	55352	0												
2011-02	1702	29	1673	1.7	39662	0	39662	0												
2011-03	627	0	627	0	3996	0	3996	0	20109	0	20109	0	1207	0	1207	0	4258	0	4258	0
2011-04	102	0	102	0	2378	0	2378	0									4572	0	4572	0
2011-05	8	0	8	0					33916	0	33916	0	900	0	900	0	94	0	94	0
2011-06	66	0	66	0	942	0	942	0	7520	40	7480	0.53	2455	29	2426	1.18				
2011-07					11726	206	11520	1.76	7943	0	7943	0	1989	44	1945	2.21	12065	1433	10632	11.88
2011-08									21664	27	21637	0.12	730	0	730	0				
2011-09	132	0	132	0	1640	0	1640	0									638	0	638	0
2012-01	88	0	88	0	784	149	635	19.01	7762	143	7619	1.84	2869	55	2814	1.92	3565	4	3561	0.11
2012-02	2440	0	2440	0	64997	0	64997	0												
2012-03	19	0	19	0	273	0	273	0	48189	0	48189	0	1422	0	1422	0	10	0	10	0
2012-04	593	0	593	0	3848	0	3848	0	20645	0	20645	0					2553	0	2553	0
2012-05	2166	6	2160	0.28	46315	0	46315	0												
2012-06									16711	28	16683	0.17	564	0	564	0				
2012-07	86	0	86	0	3074	0	3074	0									1197	0	1197	0
2012-08	126	9	117	7.14	2103	180	1923	8.56									724	0	724	0
2012-09	95	0	95	0	6605	345	6260	5.22					740	6	734	0.81				
2012-11					7161	0	7161	0	3915	54	3861	1.38	2053	42	2011	2.05				
2012-12					9755	0	9755	0	3669	87	3582	2.37	1863	74	1789	3.97	9807	1	9806	0.01
2012-13	58	1	57	1.72	3399	301	3098	8.86	4039	0	4039	0	1884	0	1884	0	3229	6	3223	0.19
2012-15	5098	1649	3449	32.35	5526	306	5220	5.54									2089	5	2084	0.24
2013-01	549	0	549	0	41733	0	41733	0												
2013-02	540	0	540	0	51447	300	51147	0.58												
2013-03									3552	29	3523	0.82	2289	16	2273	0.7	8915	1541	7374	17.29

	Lance				Individuo				Oceanografía				Plancton				Hidroacústica			
Proyectos	Reg. Totales	Reg. Errados	Reg. Finales	% Error	Reg. Totales	Reg. Errados	Reg. Finales	% Error	Reg. Totales	Reg. Errados	Reg. Finales	% Error	Reg. Totales	Reg. Errados	Reg. Finales	% Error	Reg. Totales	Reg. Errados	Reg. Finales	% Error
2013-04	74	0	74	0	3795	0	3795	0	4121	0	4121	0	2366	0	2366	0	2773	15	2758	0.54
2013-05	349	0	349	0	19723	0	19723	0	3642	0	3642	0	1620	17	1603	1.05	8141	0	8141	0
2013-07	54	0	54	0	1337	0	1337	0					732	0	732	0				
2013-08									8240	0	8240	0	2810	0	2810	0	6063	6062	1	99.98
2013-11	17	1	16	5.88					3278	104	3174	3.17								
2013-12	777	0	777	0	3679	0	3679	0					2199	0	2199	0				
2013-13	91	0	91	0	2820	0	2820	0									1203	0	1203	0
2013-17									11288	132	11156	1.17								
2013-21					37436	2425	35011	6.48												
2013-27	51	0	51	0	1367	0	1367	0												
2013-28	184	0	184	0	3302	0	3302	0												
2014-03	770	5	765	0.65	825	5	820	0.61												
2015-19	900	0	900	0	6469	10	6459	0.15												
2015-20	148	0	148	0																
2015-22	140	3	137	2.14	2563	189	2374	7.37												
2017-46	5204	0	5204	0																
2017-47	988	0	988	0	3354	16	3338	0.48												
2017-51	411	5	406	1.22	4487	1233	3254	27.48												
2017-61					34	0	34	0												
2017-63					2150	192	1958	8.93					39645	102	39543	0.26	190810	142	190668	0.07
2017-67	2257	95	2162	4.21	659	80	579	12.14												
2018-39	30090	317	29773	1.05																

4.3.3. Capacitación

4.3.3.1. Encuesta previa

Se creó la encuesta en la plataforma *Google forms*, la que fue enviada a los coordinadores de unidades de la Dirección de Administración Pesquera (DAP), indicados por FIPA como interesados en el manejo de la base de datos. El envío de la encuesta se realizó de manera electrónica a los correos institucionales el día 14 de octubre del 2021 (ver Anexo 10). Posteriormente, se envió nuevamente un mail recordatorio, para que los usuarios contesten la encuesta, sin embargo, no se registraron respuestas. De esta manera no es posible presentar resultados asociados a este producto, ni pudo considerarse esta información en el diseño de la base de datos o la actividad de capacitación.

4.3.3.2. Desarrollo de la capacitación

Con la finalidad de facilitar el uso de la base de datos por parte de los profesionales de la Subsecretaría de Pesca, se diseñó un programa de capacitación de dos módulos para ser ejecutado en una jornada de 3 horas. El primer módulo comprendió la revisión de la metodología aplicada para la revisión, orden, estandarización e integración de las capas que componen el Sistema de Información Biogeográfico, permitiendo que los usuarios se familiaricen con la estructura de la base de datos, abordando la justificación que da origen a dicha estructura y sus componentes. Posteriormente, se realizó un trabajo de exploración de la base de datos y sus capas, ejecutando algunas de las consultas más comunes que realizan los profesionales de la Subsecretaría de Pesca a los registros georreferenciados. Para finalmente, dar un espacio a preguntas.

La capacitación fue llevada a cabo el día lunes 16 de mayo a las 14.30 horas, vía *Google Meet*, y contó con la participación de 4 profesionales de la DPA de la SSPA.

4.3.4. Taller de difusión

El día lunes 23 de mayo a las 10.00 horas se realizó el taller de difusión, el cual tuvo como finalidad exponer los principales resultados obtenidos en el presente proyecto. Para la ejecución de este, se diseñó una invitación para las y los miembros de la DPA de SSPA, así como también para el público general (ver Anexo 11).

De esta manera, en el taller se expusieron los objetivos del proyecto, la metodología aplicada para la integración de la base de datos y principales resultados, para posteriormente, dejar un espacio de preguntas.

4.4. Índice de productos entregados

A continuación, se presenta un índice de los productos entregados a FIPA como parte de los resultados de la ejecución del presente proyecto

Tabla 20. Índice de productos generados en el marco del proyecto FIPA 2020-26

N°	Nombre carpeta o archivo	Extensión	Dirección	Descripción
1	Informe final FIPA 2020-26	.pdf	Carpeta entregables FIPA 2020-26	Informe final proyecto FIPA 2020-26
2	Informe final FIPA 2020-26	.docx	Carpeta entregables FIPA 2020-26	Informe final proyecto FIPA 2020-26

N°	Nombre carpeta o archivo	Extensión	Dirección	Descripción
3	Anexos_Informe final FIPA 2020-26	.pdf	Carpeta entregables FIPA 2020-26	Anexos del informe final proyecto FIPA 2020-26
4	Carpetas proyectos procesados		Carpeta entregables FIPA 2020-26	Carpeta que contiene archivos intermedios generados para cada proyecto
5	Índice carpetas y archivos FIPA 2020-26	.xlsx	Carpeta entregables FIPA 2020-26	Archivo que describe el contenido de la entrega final
6	Ficha metadatos FIPA 2020-26	.pdf	Carpeta entregables FIPA 2020-26	Ficha de metadatos correspondientes al proyecto FIPA 2020-26
7	Ficha metadatos FIPA 2020-26	.docx	Carpeta entregables FIPA 2020-26	Ficha de metadatos correspondientes al proyecto FIPA 2020-26
8	Metadata_proyectos_FIPA 2020-26	.xlsx	Carpeta entregables FIPA 2020-26	Metadata asociada a los proyectos sistematizados
9	Descriptor de campos_FIPA 2020-26	.xlsx	Carpeta entregables FIPA 2020-26\SIG	Archivo que contiene la tabla de descriptor de campos utilizados en la GDB
10	Descripción capas FIPA 2020-26	.docx	Carpeta entregables FIPA 2020-26\SIG	Descripción resumida de capas georreferenciadas
11	BD FIPA 2020-26	.gdb	Carpeta entregables FIPA 2020-26\SIG	Geodatabase que contiene las capas georreferenciadas
12	Capas_FIPA_2020-26	.mxd	Carpeta entregables FIPA 2020-26\SIG	Proyecto ArcMap con las capas desarrolladas por el proyecto
13	0_Numero_taxa_por_lance	.csv	Carpeta entregables FIPA 2020-26\SIG\Tablas	Archivo de texto que contiene la información de numero de taxa reportados por evento de muestreo de lance
14	0_Numero_taxa_por_lance	.xlsx	Carpeta entregables FIPA 2020-26\SIG\Tablas	Archivo Excel que contiene la información de numero de taxa reportados por evento de muestreo de lance
15	1_Base_Lance_final_240522	.csv	Carpeta entregables FIPA 2020-26\SIG\Tablas	Archivo de texto que contiene la tabla de registros de captura
16	1_Base_Lance_final_240522	.xlsx	Carpeta entregables FIPA 2020-26\SIG\Tablas	Archivo Excel que contiene la tabla de registros de captura
17	2_Base_Individuo_final_240522	.csv	Carpeta entregables FIPA 2020-26\SIG\Tablas	Archivo de texto que contiene la tabla de registros asociados al individuo
18	2_Base_Individuo_final_0	.xlsx	Carpeta entregables FIPA 2020-26\SIG\Tablas	Archivo Excel que contiene la tabla de registros asociados al individuo (fragmentado por número de datos)
19	2_Base_Individuo_final_1	.xlsx	Carpeta entregables FIPA 2020-26\SIG\Tablas	Archivo Excel que contiene la tabla de registros asociados al individuo (fragmentado por número de datos)
20	3_Base_Oceanografia_vprefinal	.csv	Carpeta entregables FIPA 2020-26\SIG\Tablas	Archivo de texto que contiene la tabla de registros de parámetros oceanográficos
21	3_Base_Oceanografia_final_0_240522	.xlsx	Carpeta entregables FIPA 2020-26\SIG\Tablas	Archivo Excel que contiene la tabla de registros de parámetros oceanográficos (fragmentado por número de datos)
22	3_Base_Oceanografia_final_1_240522	.xlsx	Carpeta entregables FIPA 2020-26\SIG\Tablas	Archivo Excel que contiene la tabla de registros de parámetros oceanográficos (fragmentado por número de datos)
23	4_Base_Plancton_final_240522	.csv	Carpeta entregables FIPA 2020-26\SIG\Tablas	Archivo de texto que contiene la tabla de registros de muestreos de plancton
24	4_Base_Plancton_final_240522	.xlsx	Carpeta entregables FIPA 2020-26\SIG\Tablas	Archivo Excel que contiene la tabla de registros de muestreos de plancton
25	5_Base_Acustica_final_240522	.csv	Carpeta entregables FIPA 2020-26\SIG\Tablas	Archivo de texto que contiene la tabla de registros de prospección hidroacústica
26	5_Base_Acustica_final_240522	.xlsx	Carpeta entregables FIPA 2020-26\SIG\Tablas	Archivo Excel que contiene la tabla de registros de prospección hidroacústica

5. DISCUSIONES

Durante la ejecución del presente proyecto se han observado una serie de problemáticas en el proceso de análisis y revisión de proyectos, los cuales coinciden con las limitaciones expuestas en los resultados del proyecto CUI. Si bien ambos proyectos poseen objetivos distintos, el mencionado proyecto constituyó una guía importante para el presente en el desarrollo del proyecto FIPA 2020-26 y, por lo tanto, el conjunto de problemáticas observadas se trató de una manera similar. En este sentido es posible destacar las problemáticas más generalizadas que se suscitaron el desarrollo del presente proyecto:

La falta de declaración de datum en la mayor parte puede considerarse como una de las más grandes problemáticas. Esta situación ya había sido observada anteriormente por el proyecto CUI, donde, al igual que en esta ocasión la situación se abordó asignando el datum WGS 1984, a cada uno de los proyectos que no presentaran esta información. Cabe destacar que esta decisión no debe ser considerada como ligera, debido a que el datum es el primer origen de una correcta georreferenciación de la información recopilada y, por lo tanto, constituye una limitación que se pretende dejar constatada.

Reconociendo que los avances tecnológicos de los últimos 20 años han puesto a disposición de los usuarios tecnología que facilita la administración de datos georreferenciados, llama particularmente la atención la falta de estandarización en la entrega de coordenadas geográficas, siendo estas muchas veces presentadas en formato distinto a grado decimal. En este sentido, la información georreferenciada principalmente se encontraba en dos notaciones, la decimal y la sexagesimal. Además de lo anterior, cada una de estas presentó diversos formatos de escritura, lo que en su conjunto desencadenó en una gran cantidad de tiempo dedicado a comprender cada registro georreferenciado. El uso de notación en grado decimal debiese ser considerado como el estándar para la entrega de información georreferenciada de proyectos que abarcan una amplia extensión territorial, comprendiendo que en el caso de proyectos con alcance más acotado la proyección en UTM podría ser la más apropiada, esta situación no es el común de los proyectos administrados y solicitados por FIPA.

Otra situación que aumento el grado de complejidad en el análisis del set de datos de cada proyecto, fue la ausencia de descriptores de campos que permitiera una fácil y rápida interpretación del dato almacenado en cada una de las tablas del proyecto. Una gran cantidad de proyectos no presentó archivo descriptor de campos, o si bien lo presentaba, este se encontraba incompleto. Esto dificultó la labor de comprender cada uno de los campos que presentaban los archivos georreferenciados, y se debió buscar en cada uno de los informes finales este tipo de referencias, que en muchos casos tampoco fue posible encontrar. La presencia de archivos descriptores de campos facilita la administración de la información que acompaña al registro georreferenciado, por ejemplo, la unidad de la talla, el peso y captura por unidad de esfuerzo, además del sexo. La ausencia de esta información que podría considerarse en algunos casos como parte de la metadata o data accesoria al registro, ocasiona que los registros deban finalmente ser desestimados ya que no es posible realizar una interpretación certera de las condiciones que dieron origen al registro original. y por eso es tan relevante.

Otra complejidad observada en la revisión de proyectos fue la falta de campos de enlace o campos llave entre distintos archivos pertenecientes a un mismo proyecto. Estos campos permiten vincular la información entre tablas y rescatar información complementaria al registro que pudiese ser considerada de relevancia. La usencia de estos campos no permitió vincular las distintas tablas presentes en cada proyecto, lo que resulta en una pérdida de información que finalmente no puede ser ingresada a la base de datos georreferenciada. En el presente proyecto, y por medio de la creación de un campo único llamado LANCE_ID, que estuviera relacionado con una única coordenada geográfica y

fecha de ceración, se desarrolló una vinculación de tablas que permitió el rescate de una gran cantidad de información, que posterior a la vinculación pudo ser georreferenciada. En este sentido se vuelve muy relevante la creación de identificadores únicos para cada registro, como también campos que permitan el cruzamiento de información de manera sencilla y expedita, lo que a su vez permitiría el desarrollo más eficiente de la estructura de la base de datos, limitando la necesidad de repetir la misma información en las diferentes tablas generadas por el proyecto y disminuyendo la necesidad de almacenaje y poder proceso de los equipos requeridos para el uso del Sistema de Información Biogeográfico..

Así como el presente proyecto busca sistematizar información generada durante los últimos años, existen otros proyectos FIPA que realizaron estudios que requerían de series de tiempo. La inclusión de este tipo de proyectos en la base de datos ocasiona un problema difícil de resolver, que es la duplicación de los registros. Esto se suscita porque el mismo registro es ingresado desde orígenes distintos, en formatos distintos, ya que se incorpora tanto el registro original, como también el registro que fue modificado por el proyecto que lo incorporó de manera previa a su propia base de datos. un problema no menor identificado en la revisión de los proyectos hace referencia a los datos duplicados.

Existieron también errores en los registros que fueron identificados al momento de integrar y proyectar las capas. En una primera instancia se identificaron: valores de coordenadas 0 y celdas vacías para los campos de georreferencia de cada registro. Esto se sumó a errores en otras columnas, campos de fecha mal tipeados, unidades negativas en valores que sólo debían ser positivos, errores de formato, códigos numéricos que no existían en los descriptores de campo y por lo tanto no se lograron descifrar, entre otros. Lamentablemente este tipo de problemáticas de encuentra dispersos por los proyectos, y ocasionan la perdida de información que fue originalmente registrada, pero que no puede ser interpretada a posteriori.

Otro es el escenario de los registros cuya proyección se sobrepone con capas asociadas a masas de tierra, en estos casos es posible que las discrepancias provengan de cualquiera de las capas comparadas, y por lo tanto quedará a criterio de cada investigados la interpretación más apropiada. Con la finalidad de brindar al usuario de la base de datos la mayor cantidad de antecedentes no solo respecto al registro, sino que t

Finalmente se pudieron observar algunos análisis generales de estadística de la composición de base de datos por capas, como numero de registros que componen cada capa, numero de taxa registrados por capa, estadística de error de los registros de cada proyecto particular, entre otros. En este aspecto el potencial de la base de datos para evaluar distintos criterios relevantes para la toma de decisiones es parte del trabajo que deberán realizar los profesionales de que hagan uso de esta. Y a pesar de que al momento de migrar la información contenida en cada proyecto hacia una base consolidada existió perdida de información de valor, la sistematización de cada uno de los proyectos permitió generar productos intermedios que podrán ser visitados en búsqueda de información más específica.

6. CONCLUSIÓN

El objetivo del presente proyecto fue crear un Sistema de Información Biogeográfico integrado, en el que se incorporen los datos de proyectos correspondientes a evaluaciones y estudios pesqueros ejecutados durante los últimos veinte, con el fin de mejorar la gestión institucional. Bajo esta perspectiva se recopiló la información de 336 proyectos FIPA, cuya componente geográfica fue analizada, resultando con 235 proyectos potenciales para ser incluidos en la base de datos. Debido a problemáticas que se presentaron al momento de estandarizar y vincular los diferentes archivos, es que sólo pudieron integrar 227 proyectos a las diferentes capas generadas para construir la base de datos.

Por otro lado, se identificaron 30 proyectos ASIPA, ejecutados por el Instituto de Fomento Pesquero. A pesar de que esta fuente de información fue considerada en la propuesta original de trabajo, su incorporación tuvo que ser desestimada por no contar con los registros originales. En este sentido, se reconoce la relevancia de incorporar los registros pertenecientes a dichos proyectos al Sistema de Información Biogeográfico, ya que debido a las características particulades de dichos proyectos, estos poseen series de tiempo y metodologías estandarizadas que debiesen asegurar la calidad del dato registrado y brindar más soporte a la toma de decisiones basadas en ellos como fuente de información técnica y pesquera.

La falta de estandarización en la forma y contenidos que se observó en los datos provenientes de los distintos proyectos FIPA, no solo da cuenta de una diversidad en los tipos de proyectos gestionados por FIPA, sino que también expone la necesidad de contar con un protocolo más riguroso para la entrega de la información espacial, de manera que se aumente la calidad de la información provista por los diferentes proyectos ejecutados, entregando un mayor soporte técnico en la toma de decisiones en la administración pesquera y de biodiversidad marina del país.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ESRI 2016. ArcGIS Desktop: Release 10. Redlands, CA: Environmental Systems Research.

Lamilla J, C Bustamante, R Roa, E Acuña, F Concha, R Melendez, S López, G Aedo, H Flores & C Vargas. (2010). Estimación del descarte de condrictios en pesquerías artesanales. Informe Final Proyecto del Fondo de Investigación Pesquera (F.I.P.) No 2008-60. Subsecretaría de Pesca. Universidad Austral de Chile, pp. 259.

Ley Nº 18.892, Ley General de Pesca y Acuicultura texto refundido, coordinado y sistematizado por el D.S. 430 del 28 de Septiembre de 1991 del Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción.

Maciel-Mata, C.A., Manríquez-Morán, N., Octavio-Aguilar, P. Sánchez-Rojas, G. (2015) El área de distribución de las especies: revisión del concepto. Acta Universitaria, 25(2), 3-19. doi: 10.15174/au.2015.690

Newbold, T. (2010). Applications and limitations of museum data for conservation and ecology, with particular attention to species distribution models. Progress in Physical Geography, 2010, vol. 34, p. 3-22

Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA). (Sin Fecha [a]). Crustáceos. Disponible en: http://www.sernapesca.cl/recurso/crustaceos

SERNAPESCA (Sin Fecha [b]). Peces Demersales. Disponible en: http://www.sernapesca.cl/recurso/peces-demersales

SERNAPESCA (Sin Fecha [c]). Peces Pelágicos. Disponible en: http://www.sernapesca.cl/recurso/peces-pelagicos

SUBPESCA (2015). Proyecto ITEM 22 CUl2015-24-11 "Sistema de Gesti6n de información Biogeográfico de Recursos Pesqueros para el Analisis de Áreas de influencia Espacial con Proyectos sometidos al SEIA (FASE N°1)"

Shotton, R. (2005). Deep-sea fisheries. In Review of the state of world marine fishery resources. FAO, Fisheries Technical Paper No. 457. pp. 208-223

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA). (2007). Política Nacional Pesquera. Disponible en: http://www.subpesca.cl/portal/618/articles-8674_documento.pdf

Wieczorek J, Bloom D, Guralnick R, Blum S, Döring M, Giovanni R, et al. (2012) Darwin Core: An Evolving Community-Developed Biodiversity Data Standard. PLoS ONE 7(1): e29715. doi: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0029715

Zunino, M. & Zullini, A. (2003). Biogeografía: la dimensión espacial de la evolución. México: Fondo de Cultura Económica

ANEXOS

Informe Final

PROYECTO FIPA 2020-26:

“Sistema de Información Biogeográfico de Recursos Pesqueros para la Gestión Institucional (FASE 2)”

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura

Anexo 1. Carta de primera solicitud de datos a FIPA.

COSTA HUMBOLDT

11 de enero, 2021

Señor José Pedro Nuñez Barruel
Director FIPA
Subsecretaria de Pesca y Acuicultura, SUBPESCA
Presente,

Junto con saludar, me dirijo a usted con la finalidad de solicitar información en el marco de la ejecución del proyecto FIPA 2020-26 "Sistema de información biogeográfico de recursos pesqueros para la Gestión Institucional (FASE 2)" adjudicado por ONG Costa Humboldt.

En particular se solicita:

1. Antecedentes relativos al proyecto "CUI2015-24-11: Sistema de Gestión de Información Biogeográfica de Recursos Pesqueros para el Análisis de Áreas de Influencia Espacial con Proyectos sometidos al SEIA (FASE N°1)", al que se hace referencia en las bases del concurso del FIPA 2020-26. En particular nos interesan:
    a. Informe final;
    b. Geodatabase u otro formato de base de datos generado por el proyecto;
    c. Cualquier material complementario que haya sido entregado como resultado final o parcial.

2. Antecedentes de todos los proyectos FIPA ejecutados en los últimos 6 años (2014 en adelante). En particular nos interesa:
    a. Informe final
    b. Geodatabase u otro formato de base de datos generado por el proyecto.

3. Listado de los nombres, códigos, y año de ejecución de todos los proyectos FIPA y ACIPA ejecutados en los últimos 20 años.

Esta información nos permitirá identificar con mayor precisión que proyectos pueden potencialmente ser sistematizados en una base de datos georeferenciada.

Sin otro particular se despide atentamente,

Javier Naretto Atlagic
Jefe Proyecto FIPA 2020-26
ONG Costa Humboldt
jnaretto@costahumboldt.org

Anexo 2: Carta de segunda solicitud de datos a FIPA.

COSTA HUMBOLDT

21 de enero, 2021

Señor José Pedro Nuñez Barruel
Director FIPA
Subsecretaria de Pesca y Acuicultura, SUBPESCA
Presente,

Junto con saludar, me dirijo a usted con la finalidad de solicitar información en el marco de la ejecución del proyecto FIPA 2020-26 "Sistema de información biogeográfico de recursos pesqueros para la Gestión Institucional (FASE 2)" adjudicado por ONG Costa Humboldt.

En particular se solicita antecedentes de todos los proyectos FIPA listados en el ANEXO 1 "Lista proyectos FIPA". Es de nuestro interés:

a. Informe final
b. Tablas de información/datos brutos recolectados por el proyecto
c. Geodatabase u otro formato de base de datos georreferenciadosgenerado por el proyecto.

Adicionalmente se solicita hacer las gestiones para adquirir por parte del Instituto de Fomento Pesquero información sobre los proyectos y seguimientos listados en el ANEXO 2 "Lista Proyectos IFOP. Es de nuestro interés:

a. Informes anuales o finales
b. Tablas de información/datos brutos recolectados por el proyecto, en formato serie de tiempo o por año de ejecución
c. Geodatabase u otro formato de base de datos georreferenciado generado por el proyecto o seguimiento.

Debido a que los proyectos ejecutados por IFOP corresponden a seguimientos, se solicitan los datos disponibles para cada uno de los proyectos identificados desde el año 1999 o año de inicio del programa, hasta el 2020 o año de término del programa.

Sin otro particular se despide atentamente,

Javier Naretto Atlagic
Jefe Proyecto FIPA 2020-26
ONG Costa Humboldt
jnaretto@costahumboldt.org

Anexo 3. Carta solicitud de datos IFOP a director FIPA.

COSTA HUMBOLDT

28 de junio, 2021

Señor José Pedro Nuñez Barruel
Director FIPA
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, SUBPESCA
Presente,

Junto con saludar, me dirijo a usted en el marco del proyecto FIPA 2020-26 "Sistema de Información Biogeográfico de Recursos Pesqueros para la Gestión Institucional (FASE 2)", que actualmente se encuentra ejecutando ONG Costa Humboldt.

Durante la primera reunión de coordinación del proyecto FIPA 2020-26 entre el equipo ejecutor, personal del Fondo de Investigación Pesquera y de Acuicultura (FIPA) y la contraparte técnica de la SUBPESCA, se acordó que la solicitud de información sobre proyectos ASIPA (Asesoría Integral para la toma de decisiones en Pesca y Acuicultura), ejecutados por el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), las realizaría el ejecutor a través del FIPA. Dicha solicitud se realizó en el mes de enero del presente año, y a pesar de que estamos al tanto de las gestiones que ha realizado FIPA durante el transcurso de estos meses para la obtención de dichos datos, a la fecha no ha sido posible acceder a ellos.

En este sentido quisiera recalcar la relevancia de los datos provenientes del IFOP para la correcta ejecución del proyecto FIPA 2020-26, y el fiel cumplimiento de los objetivos propuestos; reiterando nuestra preocupación al no obtener ningún tipo de respuesta desde dicha institución.

Es importante para la ejecución del presente proyecto recibir a la brevedad esta información, ya que de otro modo se incurrirá en atrasos en las actividades programadas, ocasionando un menoscabo directo a los objetivos originales del proyecto.

Los datos que son de nuestro interés corresponden a los solicitados en la carta del 21 de enero de 2021, en específico, los listados en el ANEXO 2 que acompañó a dicha carta, la cual se adjunta como antecedente.

Sin otro particular se despide atentamente,

Javier Naretto Atlagic
Jefe Proyecto FIPA 2020-26
ONG Costa Humboldt
jnaretto@costahumboldt.org

Anexo 4. Acta reunión 08/01/2021.

COSTA HUMBOLDT

Acta Reunión N°1 proyecto FIPA 2020-26

Fecha:	08-01-2021
Asistentes:	José Luis Munizaga (JLM), Malú Zavando (MZ), Jorge Dalbora (JDA), Javier Naretto (JN), Camila Vargas (CV), Joseffa Cervantes (JC).
Hora de inicio:	10:06
Hora de término:	11:22
Objetivo de la reunión:	Establecer la primera reunión de coordinación para el desarrollo del Proyecto FIPA 2020-26 "Sistema de Información Biogeográfico de Recursos Pesqueros para la Gestión Institucional (FASE 2)"
Redacta:	Joseffa Cervantes
Revisa:	Javier Naretto

Desarrollo

Se da inicio a la reunión con la presentación del equipo de trabajo de Costa Humboldt, representante FIPA y profesionales de SUBPESCA.

En relación con el objetivo del proyecto, se destaca la importancia y relevancia en el levantamiento de información para el manejo de los recursos, considerando las diferentes dinámicas que se generan en el territorio entre los múltiples usuarios existentes (JML). A esto se suma la existencia de otros proyectos de desarrollo en el borde costero, no necesariamente de índole pesquero, que también pueden interactuar con las condiciones naturales que caracterizan a los ecosistemas. En este contexto, el interés se centra en proteger los recursos marinos y su ambiente (JDA).

Se consulta si FIPA/SUBPESCA tiene identificado los proyectos o fuentes de información que deben ser sistematizados e incluidos en la base de datos georreferenciada (GDB) (JN).

En relación con el proyecto CUI2015-24-11, este no se contempló proyecto de IFOP que se encuentran relacionados con proyectos de seguimiento. En esta línea, la idea es poder complementar en el marco del FIPA 2020-26, en base a otras fuentes de información, en particular a lo que respecta proyectos ACIPA de IFOP. Se plantea la relevancia del uso de los datos brutos para no perder la base principal de la información, considerando que cada información estaría georreferenciada (JLM).

Se plantea que, en los últimos 5 años, IFOP ha organizado bases de datos de manera relativamente estable en cuanto a los estándares relacionados sobre la sistematización de información. En base a eso, el objetivo del proyecto también apunta a estandarizar la información recopilada para su uso futuro (datos brutos, sistematizados) (JLM). La solicitud de bases de datos a IFOP se gestionará a través de FIPA para hacer el proceso más expedito (MZ). De forma adicional el consultor realizará una solicitud directa a IFOP (JN).

Para facilitar el desarrollo del proyecto y el manejo de información para un Sistema de Información Biogeográfico de Recursos Pesqueros para la Gestión Institucional, se solicita a FIPA que puedan identificar las diferentes fuentes internas de proyectos potenciales para ser sistematizados en el marco del proyecto FIPA 2020-26, ya que no queda explícito en las bases del concurso (JN). Se aclara que una vez identificando la fuente el consultor puede comenzar el proceso de identificación y sistematización de los proyectos relevantes (JN). En este sentido se identifican los proyectos FIPA y proyectos ACIPA (de IFOP) como las principales fuentes de información a sistematizar (JLM),

Acta 08/01/2021 – FIPA 2020-26

adicionalmente se reconocen las pescas de investigación (PINV) como otra fuente relevante (JN). Se aclara que las bases de datos de PINV suelen encontrarse en CD o pendrive, por lo que se revisará la forma de proceder (JDA).

De acuerdo con lo anterior, se plantea realizar una consulta formal a todos los departamentos de SUBPESCA que trabajen con proyectos que contengan las bases de datos. Se sugiere revisar la página de SUBPESCA y FIPA para los contenidos que se puedan encontrar en línea para su revisión (considerando que son los más recientes) (MZ).

Se aclara que el procedimiento formal para la solicitud de información se realizará mediante un correo de solicitud de información a Malu Zavando (FIPA), para que se genere la solicitud interna para la entrega de información (MZ). Conjuntamente, se establece el compromiso para el envío del proyecto CUI2015-24-11 con toda información complementaria existente para su análisis de manera preliminar (JLM). En base a la información de este informe, se avanzará con la primera sistematización mientras se espera la entrega de los antecedentes de otros proyectos relevantes (JN).

En relación con algunas consultas puntuales vinculadas al desarrollo del proyecto:

- Proyecto CUI y arquitectura de la información: Se generará una reunión a futuro para revisar el formato y base de datos más conveniente para la presentación de datos del proyecto.
- Programas que utiliza SUBPESCA para el manejo de datos: ArcGis (versión 10 y Pro)
- Estructuras para la base de datos de acuerdo con requisitos de la licitación: Se hará propuesta de arquitectura para la estandarización de la base de datos, la cual debe ser conversada y acordada entre las partes involucradas.
- Generación de capas ráster: Con la base de datos armada se definirá el tipo de ráster que son de interés para FIPA. Para una primera aproximación, se generarán para identificar la distribución de datos en la GDB.
- Formatos de entrega de la información (GDB, ascii): Este punto deberá ser conversado en una futura reunión.
- Tipo de usuarios que podrían utilizar la GDB, orientado a la estructura de las capacitaciones: Este punto deberá ser conversado de manera interna en la institución para luego retomarlo en una futura reunión.

Posterior a las consultas puntuales, y para ir dando cierre a la reunión, se destaca la importancia de rescatar la información pesquera antigua, la cual permitirá complementar el desarrollo de la base de datos del proyecto. Así también, se plantea la posibilidad de sistematizar la información sobre batimetría que se encuentra contenida en los informes como parte de un resultado complementario (JLM). Estos aspectos deberán ser discutidos en el transcurso de las reuniones del proyecto (JN).

Finalmente, se acuerda tener reuniones periódicamente (semanales o quincenales) y acotadas, para facilitar el desarrollo del proyecto (JLM y JN). También respetar los plazos, principalmente vinculados a la entrega de información, para ajustarse a los requerimientos del presente proyecto.

Se aclara que el consultor debe entregar un acta de la presente reunión en un periodo no superior a los 5 días hábiles (MZ).

Acta 08/01/2021 – FIPA 2020-26

Anexo 5: Acta reunión 08/03/2021.

COSTA HUMBOLDT

Acta Reunión N°2 proyecto FIPA 2020-26

Fecha:	08-03-2021
Asistentes:	José Luis Munizaga (JLM), Malú Zavando (MZ), Javier Naretto (JN), Camila Vargas (CV), Diego Vera (DV), Joseffa Cervantes (JC).
Hora de inicio:	10:10
Hora de término:	10:34
Objetivo de la reunión:	Revisar los avances correspondientes a la revisión del material entregado hasta la fecha, datos y conceptos sobre los que se está tratando de desarrollar la base de datos. Establecer las principales diferencias con el proyecto CIU y lo que se quiere desarrollar en el marco del presente proyecto FIPA, para acordar el modelo de trabajo a mantener de aquí en adelante.
Redacta:	Joseffa Cervantes
Revisa:	Javier Naretto

Desarrollo

Se inicia la reunión con la presentación de los antecedentes sobre la revisión de los informes y bases de datos que han sido previamente solicitadas en el contexto de la licitación.

- **Sobre CUI y el objetivo de la licitación**

Desde el equipo de Costa Humboldt, se comenta que quedan pendientes cerca de 150 proyectos por revisar, que han sido catastrados y solicitados por el equipo consultor, pero que no han sido enviados por parte de SUBPESCA bajo el argumento que estos proyectos fueron trabajados por el proyecto CUI. El equipo consultor aclara que el proyecto CUI Catastro cerca de 160 proyectos de los cuales solo fueron procesados 80 por el proyecto CUI. En este contexto JLM aclara como fue el desarrollo del CUI y entrega antecedentes de cómo se abordó el trabajo en el marco de dicho proyecto.

Se plantea la interrogante de si lo que fue revisado en CUI incompleto (MZ).

"De acuerdo con los antecedentes, CUI catastró 150 proyectos viables de trabajar. Nosotros catastramos 300 (puede ser por diferentes motivos). Por tiempo, CUI solo alcanzó a generar pequeñas bases de datos independientes de los proyectos. Generaron bases de datos de pesca, pero no existe unificación en la información. Podemos utilizar los Excel que armó CUI, pero no podemos seguir haciendo el trabajo de CUI, porque sus archivos solo explican el proyecto, pero no unifican

COSTA HUMBOLDT

toda la información, a diferencia de este proyecto que espera poder unificar toda la información presentada. (JN).

Desde la institucionalidad, se comenta que las bases de datos no presentaban buenas georreferenciaciones, lo cual genera un conflicto al momento de trabajar la información. En ese contexto, no se puede generar un estándar en estos momentos. Lo más apropiado sería disponer de la mayor cantidad de información, de lo más actualizado a lo más antiguo posible (JLM).

"En relación con la base de datos, nos preguntamos cómo armar una base de datos que nos sirviera. En ese momento, el consultor creó el índice pesquero con nosotros según el origen de datos desde el punto de vista geográfico. Con eso nos conformamos, pero no pasamos a la siguiente etapa de análisis por falta de recursos (principalmente tiempo y recursos monetarios). La idea es que ustedes lo puedan resolver. El problema más importante es de los proyectos y la información. Desde el punto de vista pesquero, nos sirven datos con georreferenciación dura para tener un resultado más sólido... Esta información nos servirá para identificar caladeros, y para eso tenemos que justificar que este proyecto nos entregó esa información para su identificación" (JLM).

Se reconoce que, en el contexto de la licitación, no se requiere información tan detallada. Así también, que asignar georreferencia a los proyectos es algo complejo. Se plantea que para facilitar esto, se puede rescatar la información de lances de cada proyecto y todos aquellos parámetros pesqueros que puedan ser de utilidad y estén directamente vinculados a coordenadas geográficas en las bases de datos de cada proyecto. La unificación de los datos disponibles en una sola base de datos se realizará en a la especie y biomasa como datos y a los caladeros e información complementaria como dimensiones de la metadata (JN).

- **Parámetros y datos para trabajar**

Se señala la importancia de incorporar tanto los parámetros pesqueros-biológicos como los ambientales (JLM).

A continuación, se presenta la tabla de Excel que se ha ido trabajando para la identificación de las bases de datos revisadas hasta la fecha (JN). Se presentan diferentes indicadores, en función de si los informes contenían información o no para cada uno (evaluación dicotómica de presencia/ausencia). Entre los indicadores evaluados, se encuentran bitácoras, lances, método, hídro acústica, arte de pesca, profundidad, batimetría, ecosonda, datos oceanográficos, entre otros. De esta información, se reitera la importancia de rescatar el lance y la captura total (JN).

De manera complementaria, se consulta por información sobre sustrato, la cual podría entregar información relevante (JLM). Ante la consulta, se menciona que sólo algunos proyectos (minoría) incorporan esta información (JN).

Datos oceanográficos: En relación con los datos oceanográficos, se menciona la alta variabilidad de estos, lo cual podría generar problemas al incorporarse en la base de datos de manera unificada, ya que no se podría agregar perfiles oceanográficos como dimensión de la metadata (JN).

Datos sobre lance: se propone asociar los datos sobre lance al número de ejemplares reportados y la captura total (JN). Para esto, se indica que es importante señalar la unidad de medida asociada a la captura total (JLM). Ante esto, se propone que, acompañado de la base de datos brutos, se puede

ingresar una nueva columna con información adicional sobre las unidades de medidas, para no modificar los datos iniciales (JN).

Datos sobre fauna acompañante: Se indica que los datos son de interés, pero no se pueden agregar como una nueva dimensión. Algunos informes indican fauna acompañante, pero como el identificador corresponde al lance, se debe tratar como objeto la captura tota, es decir como un nuevo dato vinculado a la captura de la especie objetivo en base a la dimensión del "Lance". De acuerdo con esto, se propone repetir en la información sobre lance la cantidad de veces que sea necesaria (n veces), para indicar todas las especies ahí reportadas, señalando si corresponden a fauna acompañante u objetivo. Esta información se puede juntar y además filtrar. *"Es la única forma de agregar fauna acompañante. Podemos armar la base de datos con lances hacia abajo, donde la especie sea objeto y ustedes pueden filtrar y unificar todo eso en un solo punto."* (JN). Esto Facilitará los estudios posteriores que deseen realizar y los análisis asociados. El cómo trabajar con la base de datos generada se abordará en las capacitaciones comprometidas por el proyecto. (JN)

Datos sobre talla, peso, sexo: La información se ha asignado a los individuos identificados en cada estudio. Se realiza la consulta sobre si estos datos son relevantes o no para efectos la licitación. Se hace hincapié en que los datos relacionados a individuos son imposibles de incorporar a la base de datos original. A esto se suman las dificultades por arquitectura de la información, y que la gran mayoría de los datos por individuo no se encuentran asociados a lance. *"En general los proyectos asignan un identificador único por individuo, pero estos no siempre están asociados a un lance, y por lo tanto tampoco hay manera de vincularlos a una coordenada geográfica. Aún cuando pudiéramos vincularlo, la estructura de la base de datos no permitirá su inclusión de manera armónica, dificultando el trabajo a posteriori con esta base de datos."* (JN). Ante esto, se señala que los datos no son de relevancia por el momento y que las bases de datos no fueron diseñadas para que esta información fuera incorporada (JLM). Se acuerda incorporar una dimensión con información sobre talla, peso, madurez sexual para informar si el proyecto presenta o no los datos (JN, JLM).

Información prioritaria: Se acuerda que los datos relevantes de la base de datos corresponden a lance, coordenada, especie, captura. El resto de la información corresponde a metadata, no es primordial pero sí de interés (JN, JLM).

Información pendiente: *"Nos interesan los pendientes para realizar la revisión completa, independiente de los nombres de los proyectos, así podremos completar el análisis de los datos. Por volumen de información, nos interesa los proyectos de IFOP porque requerirán de más HH para su revisión"* (JN). Ante esto, se indica que, de la lista de documentos enviada, la cual considera información disponible desde 2015 en adelante, aquella que no presentó información georreferenciada fue descartada, incluyendo algunos proyectos de acuicultura. Sin embargo, se asume el compromiso de enviar la información pendiente para que sea revisada (MZ, JLM). También se menciona que la información sobre pescas de investigación ya se encuentra disponible para ser revisada, y que también será enviada. Se reconoce que la información a trabajar es de gran cantidad *"a veces se escapa de nuestras manos"* (JLM).

- **Presentación de reporte: Avance de revisión de datos**

Se realiza una presentación general sobre los avances en la revisión de datos disponibles (JN).

Acta 08/03/2021 – FIPA 2020-26

COSTA HUMBOLDT

Se revisó el 44% de los proyectos, quedando pendientes 150 para su revisión, debido a que no han sido entregados por SUBPESCA. De los proyectos y bases de datos revisados se destaca:

- De acuerdo con el tipo de información georreferenciada, el 80% de los proyectos identifica lance (el unificador), mientras que cerca del 20% georreferencia a través de las estaciones de muestreo.
- De los 160 proyectos revisados, el 97% contiene información sobre batimetría
- Cerca del 50% contiene información oceanográfica
- El 67% contiene información sobre captura total, el 10% contiene información sobre captura por unidad de esfuerzo, mientras que el 20% presenta información sobre medición de ejemplares
- En relación con datos sobre individuos, el 75% presenta información sobre talla, peso, sexo y madurez sexual, pero esta información no se encuentra relacionada a lance ni tampoco se encuentra georreferenciada. Por otro lado, el 40% presenta información sobre parásitos, otolitos, genética, larvas, contenido estomacal, entre otros.
- El 56% de los proyectos y bases de datos presenta información sobre fauna acompañante

Se reconoce que existe información valiosa, que no es de prioridad, pero la cual se puede evaluar para su eventual incorporación en la base de datos (JN). Desde Costa Humboldt se reitera que nos encontramos a la espera del envío del material pendiente.

Adicionalmente, se entrega información sobre las fechas vinculadas a la licitación (JN):

- Próxima reunión (fines de marzo): Presentación de resultados de avance
- Mes 6: Entrega de informe de avance
- Mes 9: Presentación de resultados y avances antes del pre-informe final
- Mes 12: Entrega de pre-informe final
- Mes 14: Entrega de informe final

Los participantes no presentan preguntas y se agradece por la información entregada y el reporte de trabajo realizado por Costa Humboldt (JLM). Se reitera que la información sobre georreferenciación es relevante, y que las bases de datos deberían tener estandarizada esta información para facilitar su integración.

En relación con esto, se propone incorporar columnas a la base de datos con información binaria sobre si existen o no reportes de georreferenciación en los informes. De esta manera, se podrá consultar la información en caso de ser pertinente (JN).

Se reitera el objetivo de la reunión, y se acuerda utilizar la información del CUI como insumo (JN, JLM, MZ). Desde Costa Humboldt se comenzará a estructurar la base de datos. Se espera desde la fecha de esta reunión a fines de marzo poder tener todos los proyectos pendientes de evaluación (JN).

Se reafirma el compromiso de enviar el material pendiente para revisión, con compromiso de envío dentro de la semana de desarrollo de esta reunión (JLM). En relación con las bases de datos FIPA pendientes, se descartaron aquellas que no presentaron datos de coordenadas, motivo por el cual

Acta 08/03/2021 – FIPA 2020-26

COSTA HUMBOLDT

no fueron enviadas para su revisión en esta licitación. El material FIPA pendiente se irá revisando y enviando, con notificación para su descarga (MZ).

Se solicita el envío de las bases de datos tal cual se encuentren, para posteriormente filtrar la información necesaria y requerida para la licitación (JN).

Se acuerda fecha final de estos para fin de mes (JN, JLM, MZ)

Acta 08/03/2021 – FIPA 2020-26

Anexo 6: Acta reunión 30/03/2021.

COSTA HUMBOLDT

Acta Reunión N°3 proyecto FIPA 2020-26

Fecha:	30-03-2021
Asistentes:	José Luis Munizaga (JLM), Malú Zavando (MZ), Cesar Pinto (CP), Javier Naretto (JN), Camila Vargas (CV), Diego Vera (DV), Joseffa Cervantes (JC).
Hora de inicio:	10:05
Hora de término:	11:34
Objetivo de la reunión:	Revisar los avances a la fecha y discutir cómo abordaremos los ítems que se han identificado como "problemáticos", y que requerirán de una estrategia clara para resolverlos en conjunto y de manera apropiada.
Redacta:	Joseffa Cervantes
Revisa:	Javier Naretto

Desarrollo

Se da inicio a la reunión con una presentación sobre los principales avances en la sistematización y estandarización de bases de datos que han sido proporcionadas para el desarrollo de la presente licitación. A continuación, se describen los principales puntos abordados en la presentación (JN), como también las intervenciones y consultas realizadas por los participantes.

- *La licitación tiene como objetivo Sistematizar e integrar los datos espaciales correspondientes a evaluaciones y estudios pesqueros ejecutados durante los últimos veinte años, asociados a recursos pelágicos, demersales, crustáceos, altamente migratorio, condrictios y especies de aguas profundas, para la constitución de un sistema de gestión de información geográfico asociado a la zona marítimo costera del territorio nacional. Entre las temáticas sobre los objetivos específicos se encuentran: i) Identificar, castrar y recolectar la información; ii) Ordenar, estandarizar, sistematizar; iii) Integrar y disponer en SIG; iv) Capacitación en el uso de la base de datos georreferenciada.*

Es importante destacar que, en cuanto a la información, existen diferencias en los formatos presentados, lo cual también responde a diferentes alcances de cada proyecto. Si la base de datos no se encuentra bien enfocada, no se le podrá dar un buen uso a futuro. Es importante recordar que el presente proyecto corresponde a una fase dos, vinculado al proyecto CUI previamente realizado, en el cual se catastraron 388 proyectos posibles de catalogar como proyectos de interés. De este total se seleccionaron cerca de la mitad, aproximadamente 160. De estos, se lograron procesar 80 proyectos, los cuales cuentan con representación en SIG y tienen sus datos georreferenciados para vincular a diferentes plataformas para su visualización. Los 80 proyectos restantes no fueron procesados por tiempo. En relación con los datos no utilizados en este proyecto, se desconocen los motivos de su descarte en el proyecto CUI (JN).

Acta 30/03/2021 – FIPA 2020-26

COSTA HUMBOLDT

Objetivo específico 1: Identificar, Catastrar y recolectar.

Se han catastrado un total de 366 proyectos que podrían ser de interés para el proyecto, un número menor de proyectos que los catastrados por CUI. Esto se debe principalmente a que para este proyecto se consideran proyectos desde 1999 en adelante, mientras que CUI es más amplio temporalmente. De los 366 proyectos catastrados, recibimos sólo una parte para su análisis (50% del total). Se ha revisado la totalidad del material disponible quedando pendiente lo enviados el día 29/03/2021 por Malú Zavando. De los 184 proyectos que revisamos, 77% cuentan con información referenciada, que correspondería a **140 proyectos que se se continúan procesando**. Estamos trabajando en una planilla Excel con categorías dicotómicas, para identificar cómo se van a estructurar las capas para representar la información. Todo esto de acuerdo con las bases técnicas y a los requerimientos de SUBPESCA (JN).

- *73% de los proyectos presenta información de lance, 9% sobre estación, 18% de ambos datos. 76% de los proyectos entrega información de ejemplares capturados (no solo kilos o biomasa capturada). 63% de los proyectos entrega información de batimetría, 4% batimetría. Casi todos incluyen datos de batimetría, se puede clasificar como data oceanográfica adicional.*

Se hace la observación de tener en consideración que muchos proyectos tienen información sobre el equipo de ecosonda y de la batimetría asociada al cardumen. Es importante revisar los proyectos porque los descriptores no siempre son claros y eso implica tomar datos que no corresponden a la realidad (CP). De acuerdo con esto, "a veces es mejor por seguridad no presentar un dato para evitar caer en errores, porque no se presentan las unidades. Es por esto que vamos a rescatar siempre las unidades originales" (JN).

- *24% de los proyectos contiene información sobre n° de ejemplares capturados. 63% de los proyectos indica profundidad, 4% batimetría, 33% ambos. 61% de los proyectos contiene información sobre evaluación hidroacústica.*

En relación con los datos de ecosonda brutos, solo se han identificado en un proyecto. Desde el punto de vista biológico es muy poco lo que entrega, es por esto que los datos fueron descartados (JN).

- *11% de los proyectos contiene información sobre CPUE/CPUA; 9% de los proyectos contiene información sobre tipo de sustrato y fondo; 1% de los proyectos contiene información sobre caladeros; 3% de los proyectos contiene información sobre arte de pesca.*

Se destaca que los pocos datos sobre CPUE/CPUA no indican que estos informes no presenten datos relevantes. Adicionalmente, con los datos de fondo /tipo de sustrato, es probable que se trabaje como metadato asociado al lance. En relación con la información sobre caladeros, los proyectos no identifican los caladeros, pero si identifican zonas de pesca. No hay claridad se estas zonas son estandar para todos los proyectos, o que cada proyecto define su zona. En relación con el arte de pesca, a veces hay varios artes de pesca en un proyecto y es difícil identificar qué arte de pesca generó un dato en particular, lo cual toma tiempo de vincular y se vuelve contraproducente (JN).

- *64% de los proyectos presenta información de Fauna acompañante; 76% de los proyectos reporta captura total; 65% de los proyectos presenta información oceanográfica.*

Acta 30/03/2021 – FIPA 2020-26

COSTA HUMBOLDT

De acuerdo con estos datos, se creará un campo descriptor que indique si la información corresponde a especie objetivo o fauna acompañante. La información de fauna acompañante será vinculada al lance para poder ordenar la información desplegada en filas y no en columnas. Adicional a datos de oceanografía, algunos proyectos presentan datos sobre temperatura, condiciones de ola, nubosidad, viento. En general la información ambiental será compleja de unificar en una sola capa, y esto dependerá de cómo se logre rescatar la información para organizarla (JN).

- *16% de los proyectos presentan información de plancton (asociación comunitaria). En relación con la información asociada al individuo: 46% de los proyectos presenta información asociada a genética, o parásitos, u otolitos, o larvas, o contenido estomacal. 87% de los proyectos presenta información sobre talla, peso, sexo, estado de madurez.*

Cada proyecto presenta entre 300 a 400 registros con información sobre talla, peso y sexo. Esta información es bastante directa y se puede rescatar en una capa, y se puede vincular con el identificador único de lance, con datos desplegados hacia la izquierda con campo dicotómico de si o no. En relación con datos sobre otolitos, hay muchos parámetros asociados y georreferenciarlo se vuelve muy complejo (JN). De acuerdo con esto, se considera que los datos de otolito no aplican para este proyecto (CP).

Respecto a la categorización realizada acorde a las bases del concurso, basado en la **RE N°932/2018** de SUBPESCA que indica nombre de los campos para sistematizar la información; la RE presenta campos enfocados en datos de acuicultura, rescata campos relacionados a muestreo por CTD y batimetría, pero requeriría de BD independientes para esto parámetros. En ningún caso de la RE se menciona información relacionada a proyectos pesqueros. La RE tiene la misma terminología para distintos tipos de datos lo cual complejiza el trabajo. Como no aplica a datos pesqueros, desconocemos si existe otra normativa. En este contexto, tendremos que crear nombres de cabecera propios de cada capa que se esté generando. Adicionalmente, estamos complementando el trabajo con los Estándares de Información para Biodiversidad **(Biodiversity Information Estandards / TDWG)**, los cuales se centran en el registro de información en formato Darwin Core, principalmente parámetros de especies, pero no entrega muchas alternativas para agregar parámetros para el costado. La opción es unificar y trabajar en nuestros propios nombres de cabecera. Buscaremos algo común entre las dos para generar nomenclatura, y así presentar información enfocada en presencia / ausencia de individuos como una capa anexa (JN). A pesar de los inconvenientes existentes, se sugiere seguir utilizando aquellas estandarizaciones que se estimen más convenientes independiente de su origen, dado que hoy en día no existe una estandarización normada (JLM).

Objetivo específico 2: Ordenar, Estandarizar, Sistematizar.

En relación con este objetivo, vamos a estructurar 3 capas principales con la información: enfoque en individuo, captura total, e información oceanográfica. A continuación, se detallan los avances obtenidos a la fecha para cada tipo de información (JN).

- *Enfoque en individuo (87% de los proyectos preenta esta información): Talla, peso, sexo, edad, lance/estación y metadata relacionada (información incorporada); Madurez sexual (información compleja que será compleja de incorporar); otolitos, contenido estomacal, genética (no se incorporará).*

Acta 30/03/2021 – FIPA 2020-26

COSTA HUMBOLDT

- *Captura total (76% de los proyectos presentan esta información): Biomasa por especie, categorización de fauna acompañante/objetivo, lance y metadata relacionada (información incorporada); madurez sexual, CPUE/CPUA (información compleja de incorporar); frecuencias de ocurrencia por estructura de talla (no se incorporará).*
- *Información oceanográfica (65% de los proyectos presentan esta información): temperatura, batimetría (información incorporada), CTD (información compleja de incorporar).*
- *Resumen de catastro realizado a la fecha: 5% no aplica, 45% revisado, 4% en revisión, 38% faltante, 8% IFOP.*
- *Pendientes: Recolectar proyectos faltantes (IFOP/FIPA), Ordenar y estandarizar datos de cada proyecto, Definir estructura del sistema integrado de información (respecto al pool de datos completo).*

De acuerdo con carta Gantt presentada en la programación original, el objetivo específico 1 va avanzando bien, pero nos ha retrasado los datos faltantes para completar en el análisis (JN).

En relación con el oficio de FIPA mediante el que se gestionó el requerimiento de información frente a IFOP, se destaca que las bases de datos no vienen siempre estandarizadas. Los datos sobre demersales son brutos, pero en pesquerías pelágicas no es así (se presentan en formato de grilla), nunca nos han llegado datos brutos y eso nos ha traído problemas en los análisis que se han realizado (CP). De acuerdo con esto y para facilitar la lectura de datos, se propone asignar a esa grilla o pixel un punto central o centroide, para poder incorporarlos a la capa correspondiente.

En las capas finales habrá sobreposición de puntos, es por esto que la capacitación es fundamental para entregar de manera clara los protocolos y pipelines requeridos para el proceso de las capas de acuerdo a los requerimientos de cada usuario final. Las capas se generarán con información lo más plástica posible para que puedan realizar preguntas a futuro. El consultor no evaluará la calidad del dato bruto, solo replicará la información disponible para cada proyecto en las capas finales. Con eso los usuarios podrían evaluar la calidad del dato. (JN). Se destaca la importancia de complementar la información e insistir a IFOP en la entrega de bases de datos originales en cuanto a georreferenciación para que el trabajo sea efectivo y la información sea asequible y flexible (JLM).

En relación con las pescas de investigación, se propone evaluar los datos con georreferenciación, sobre presencia/ausencia de especies (JLM). Se reitera que la prioridad es FIPA, luego IFOP y en último lugar las pescas de investigación. Por temas de tiempo es probable que no se alcancen a revisar (JN).

Ante la consulta sobre si el proyecto contempló la sistematización de información adicional (JLM), se comenta que se pidió todo lo potencialmente de georreferenciar excluyendo datos de acuicultura (JN).

En relación con las capas de información a generar, se consulta si es necesario generar un shape por cada uno de los archivos que componen cada proyecto; esta labor es altamente demandante y no aporta directamente al objetivo general del proyecto que es unificar la información disponible. Como las capas finales contendrán un identificado para cada proyecto, se puede tener acceso de manera homogeneizada a talla, sexo y peso de manera independiente por proyecto. "A diferencia de CUI, queremos homogeneizar y decidir qué cabeceras rescatar para optimizar el trabajo. Siempre se podrá rescatar el origen del dato. No dejaremos el archivo completo proyectado como se hizo en

Acta 30/03/2021 – FIPA 2020-26

el proyecto CUI", esto responde principalmente a que no es el objeto final de esta segunda fase (JN). La consulta se evaluará antes de dar una respuesta (JLM).

Ante la consulta sobre cuales han sido los principales problemas evidenciados en el proceso de revisión de los datos (CP), se plantea que no cuentan con Datum, lo cual se puede solucionar asumiendo al igual que CUI el uso del sistema WGS84. Lo que sí ha generado problemas son los archivos de datos que no indican la estructura de la coordenada y entregan números de manera continua, si declarar si están en grado en decimal; grado, minuto decimal; o grado, minuto, segundo. En estos casos se realiza una interpretación de los datos disponibles de acuerdo a la composición de cada secuencia numérica. El 80% de los proyectos viene con estos problemas (JN).

En relación con los datos sobre hidroacústica, se consulta sobre cuál es el dato relevante a rescatar, dado que estos se presentan de diferentes maneras, incluso a veces como un barrido completo. En ese sentido, se está recibiendo asesoría pero es importante saber la relevancia para la contraparte, ya que es probable que se tengan que generar como capa independiente (JN). De acuerdo con esto, se menciona que para recursos demersales los datos de hidroacústica se vinculan a densidad, mientras que en recursos pelágicos corresponden a datos de ecointegración (CP).

Finalmente, se consulta sobre la forma de trabajo con los datos CUI (JN). Se menciona que existen capas con los SIG que han sido levantados. Al correr utilizar estas capas, se tiene acceso a los datos originales de manera independiente. Han sido años de organizar información y este proyecto viene a complementar lo existente y entregará información más robusta para la toma de decisiones (CP).

Se acuerda manifestar de manera oportuna todas las dudas que vayan surgiendo para ir dando pronta respuesta (JN, JLM, CP). Así también, el compromiso de poder enviar toda la documentación pendiente (MZ).

Acta 30/03/2021 – FIPA 2020-26

Anexo 7: Acta reunión 24/06/2021.

Acta Reunión N°4 proyecto FIPA 2020-26

Fecha:	24-06-2021
Asistentes:	José Luis Munizaga (JLM), Malú Zavando (MZ), Javier Naretto (JN), Camila Vargas (CV), Diego Vera (DV), Joseffa Cervantes (JC).
Hora de inicio:	10:05
Hora de término:	10:45
Objetivo de la reunión:	Revisar el estado de avance de la solicitud de los proyectos pendientes a envío por IFOP.
Redacta:	Joseffa Cervantes
Revisa:	Javier Naretto – Camila Vargas

Desarrollo

A continuación, se describen los aspectos que fueron conversados durante el desarrollo de la reunión, con los acuerdos pactados para cada uno.

- *Revisión de datos IFOP y tiempos de espera para el envío de información.*

Dentro de la entrega de documentos y bases de datos que han sido solicitadas para el desarrollo de este proyecto, ha quedado pendiente el envío de información provenientes de IFOP. Ante la falta de estos proyectos, el equipo ejecutor ha optado por abordar con mayor celeridad los proyectos con los cuales se cuenta. Sin embargo, es de gran interés poder tener claridad sobre lo que pasará con estos proyectos pendientes de envío, para evaluar una reprogramación que sea realista para el informe de avance a entregar y el proyecto en general (JN).

Desde la institucionalidad, se han realizado gestiones para solicitar la información a través de solicitudes formales a través de SUBPESCA, principalmente hacia el departamento que coordina los proyectos ASIPA. De manera complementaria, se ha realizado una solicitud directa al director ejecutivo de IFOP solicitando la información pendiente. Sin embargo, y ante las solicitudes realizadas no ha habido respuesta favorable (MZ). También se han realizado consultas para comunicarse directamente con los coordinadores de IFOP (JLM). Sin embargo, no es posible tener una fecha estimativa para la entrega de los documentos. Dentro de las opciones posibles, se indica que la gestión directa por parte de la Subsecretaria es la mejor alternativa para agilizar el proceso de entrega de la información pendiente (MZ, JLM). En este contexto, se extiende el compromiso de agilizar la solicitud a través de jefatura para que se pueda dar respuesta y entregar una fecha concreta para el envío de documentos (MZ).

Desde el equipo ejecutor se menciona que los avances realizados a la fecha involucran la revisión de los proyectos que ya han sido enviados, y que esta labor se ha agilizado y detallado, para tener disponibilidad de trabajar con los datos pendientes apenas puedan ser enviados desde IFOP (JN).

Desde la institucionalidad se menciona que cuentan con algunas bases de datos de proyectos ASIPA, sin embargo, se desconoce si la forma en la que se encuentran estos datos es en formato “bruto”. Esta información podría ser proporcionada de manera complementaria para su revisión, mientras se espera el envió de los documentos pendientes por parte de IFOP (JLM).

En relación con los tiempos de trabajo, se debe evaluar como continuará el equipo ejecutor ante la falta de datos por parte de IFOP, considerando que se desconoce el volumen de datos que estaría pendiente de entrega. De acuerdo con el cronograma de trabajo, se cumplen los objetivos de análisis de datos, pero sin la evaluación para los datos de IFOP que no han llegado. En este contexto será necesario priorizar el trabajo pendiente de desarrollar. Para esto, se propone incorporar al cronograma de trabajo reuniones mensuales con la institucionalidad, que permitan orientar el tratamiento de los datos que sean enviados por IFOP, y en caso de no ser enviados, encontrar alternativas para priorizar la información que ya se encuentra disponible (JN).

Desde la institucionalidad se menciona que al no entregarse los datos por parte de IFOP, se debe tomar una decisión sobre como continuar, dado que el proyecto no se debe extender más de lo necesario para el cumplimiento de su objetivo. El equipo ejecutor indica un plazo a considerar de 15 días para que IFOP entrega la información, para no incurrir en atrasos o incumplimiento de los objetivos propuestos (JN). Si esto no ocurre, sería apropiado considerar otros datos complementarios que se puedan incorporar para el análisis (MZ). De manera complementaria, y ante la falta de entrega de proyectos por parte de IFOP, se menciona la existencia de datos asociados a recursos demersales, pelágicos y también altamente migratorios, provenientes de proyecto ASIPA, los cuales se podrían ser enviados al equipo ejecutor para que sean revisados como punto referencial (JLM). A pesar de la importancia de poder contar con los datos de IFOP, no es posible avanzar si estos datos no se entregan a tiempo. Si los datos no llegan, la mejor opción es formalizar esto a través de un documento y acordar cuál será la forma más conveniente de continuar con el procesamiento de datos (MZ).

Desde el equipo ejecutor, Se reitera la importancia de que se envíen aquellos datos complementarios que pueden servir para incorporar al trabajo ya realizado a la fecha. En relación con el informe de avance a entregar, se mencionará en este cuál ha sido la aproximación sobre el tratamiento de los datos ante la falta de aquellos pendientes de entrega, y cómo han sido compensados aquellos aspectos vinculados al proyecto. Adicionalmente, se entregará un cronograma actualizado con reuniones mensuales para ver cómo se abordará en caso de que no lleguen los datos de IFOP (JN).

Desde la institucionalidad, se extiende el compromiso de realizar las consultas pertinentes para apurar el envío de información desde IFOP, acordando poder coordinar apenas sea posible una próxima reunión (MZ, JLM).

Finalmente, se acuerda que el equipo ejecutor redacte una carta formal a dirección de FIPA, sobre aquella información que ha sido solicitada y no ha sido enviada de manera oportuna para su incorporación al análisis de datos, considerando que su falta pone en peligro el poder entregar resultados completos asociados al proyecto (JN, MZ, JLM).

Acta 24/06/2021 - FIPA 2020-26

- *Datos de proyectos que hicieron revisiones de proyectos anteriores, y generación de tablas con datos originales.*

Desde el equipo ejecutor se han reconocido diferentes proyectos que hacen revisión a proyectos previos, tomando los datos presentados en esos informes con anterioridad. No se tiene claridad sobre qué tan procesados se encuentran esos datos, lo cual genera un conflicto al momento de utilizarlos porque corresponderían a datos duplicados y/o alterados. Se plantea que no sería apropiado utilizar esos datos y que lo correcto sería utilizar los datos originales asociados a esos proyectos. (JN).

En el informe de avance de proyecto que se está preparando, se presenta una propuesta de estructura para la capa de datos que sería importante para revisar. El objetivo es poder mantener la menor cantidad de capas posibles y de manera ordenada. En el caso de los datos modificados por proyecto FIPA, estos cuentan con un postproceso y son parte de tablas de productos que han sido entregadas por la SUBPESCA. Se consulta si es necesario que estos datos sean ingresados a los datos macro, lo cual implicaría tener que generar una nueva categorización parar incorporarlos a esa base de datos. Otra opción es poder abordarlos como dato original y no original (JN).

Desde la institucionalidad, se menciona que este proyecto en particular, así como otros también ya identificados, descansa sobre la información presentada en proyectos anteriores. Es por eso que es importante poder saber cuál es el origen de los datos (JLM). En este contexto, se acuerda evaluar la posibilidad de generar etiquetas que incorporen esta información como parte de una metadata asociada al proyecto para poder reconocer el origen de los datos (JN, JLM).

Acta 24/06/2021 - FIPA 2020-26

Anexo 8: Acta reunión 15/09/2021.

COSTA HUMBOLDT

Acta Reunión N°5 proyecto FIPA 2020-26

Fecha: 15-09-2021
Asistentes: José Luis Munizaga (JLM), César Pinto (CP), (MZ), Jorge Dalbora (JDA), Javier Naretto (JN), Camila Vargas (CV), Joseffa Cervantes (JC).
Hora de inicio: 15:30
Hora de término: 17:30
Objetivo de la reunión: Definir cuáles podrían ser los potenciales usos que serán asignados al manejo de la base de datos a desarrollar en el contexto del proyecto. Poder identificar aquellas preguntas comunes que se plantean con el uso de la base de datos, y de esta manera, generar una propuesta que se pueda ejecutar y que se pueda desarrollar en el contexto de las capacitaciones a implementar.
Redacta: Joseffa Cervantes
Revisa: Javier Naretto

Desarrollo

El objetivo de la reunión es definir cuáles podrían ser los potenciales usos que serán asignados al manejo de la base de datos a desarrollar en el contexto del proyecto. Así también, poder identificar aquellas preguntas comunes que se plantean con el uso de la base de datos, y de esta manera, generar una propuesta que se pueda ejecutar y que se pueda desarrollar en el contexto de las capacitaciones a implementar (JN).

Para el desarrollo de la capacitación, es importante poder identificar a los potenciales usuarios de la base de datos. De acuerdo con la información entregada, los usuarios deberían ser las jefaturas de unidad ya que son ellos los responsables de los proyectos. En caso de no poder asistir, se deberá dejar a un profesional asignado, en total serían unas 12 personas (JLM).

Por bases, la capacitación quedó bastante abierta para su programación. La idea es poder definir en el taller o incluso desarrollar una jornada de trabajo. En ese contexto, se está planificando el desarrollo de un cuestionario que permita entender cuál es la estructura de bases de datos que requieren

Desde el equipo consultor se presentó un trabajo a desarrollar en la plataforma jamboard (ANEXO 1), la cual fue compartida con los asistentes a la reunión para poder recoger todas las observaciones sobre lo que se espera lograr con el desarrollo de la capacitación y cuáles podrían ser las preguntas frecuentes para plantear en el uso de la base de datos. A continuación, se presentan diferentes notas sobre lo conversado durante el desarrollo de la actividad.

Principales preguntas asociadas a la base de datos

En relación con las preguntas asociadas a la base de datos, estas se basan principalmente en captura, lance y el año. En general, no se ha trabajado mucho con la información sobre fauna acompañante (CP). Sin embargo, se menciona que la base de datos cuenta con una columna adicional que las reporta, así como también diferentes puntos que cuentan con registros por cada individuo, a los cuales se les podría aplicar el filtro de acuerdo con las otras variables para continuar con el análisis de la base de datos. (JN).

Otros datos relevantes de la base de datos son los relacionados con sondaje y/u oceanografía (CP). Sin embargo, se menciona que vincular toda la información de estaciones y subestaciones a una sola coordenada es complejo. En ese contexto, se logró rescatar información sobre dinoflagelados, diatomeas y/o huevos en biomasa total de cada uno y lo mismo para tipos de larvas, presentando la información total y específico según lo que estaba disponible (JN).

También es relevante la información sobre sitios de desove (JLM). En este contexto, los datos asociados a estado de madurez por individuo fueron complejos de trabajar, debido a la variabilidad en la categorización de EMS que presentaba cada proyecto. En relación con los datos sobre cantidad de huevos en el agua, estos quedaron presentados en una capa aparte que corresponde a plancton, con asignación de coordenada (JN).

En otras preguntas, se menciona la posibilidad de realizar una valoración histórica asociada a algún recurso, la cual se podría hacer a través de la generación de un indicador de pesca (JLM). Sin embargo, generar un indicador para esto no es posible al utilizar la base de datos en bruto. La creación de un indicador se podría vincular con información sobre intensidad de muestreo por especie, pero habría que buscar un indicador temporal de cambio (JN).

Inicialmente se acordó que realizar raster para preguntas puntuales no tiene utilidad. Sin embargo, se puede sistematizar la información para hacer quiebres del tiempo por diferentes filtros. Esto permitirá armar el proceso para que se ingrese de forma directa, y hacer correr las consultas para ajustarlo de acuerdo con los resultados preliminares. También, se pueden incluir otras especies que no son objetivo pero que, si pueden ser de utilidad en la evaluación de composición de captura o fauna acompañante. Así se podría aplicar a cualquier especie que se desee evaluar para evaluar cambios temporales de interés (JN).

Taller de capacitación

Los usuarios no están familiarizados siempre con las bases de datos, por lo tanto, sería necesaria hacer una capacitación que permita entregar información base sobre el manejo de la base de datos (JLM).

Se acordó que la capacitación sea un espacio de presentación de resultados sobre la funcionalidad de la base de datos, utilizando algunas pruebas de *model builder* con los participantes para la familiarización con la aplicación de esta.

Durante el desarrollo de la capacitación, se utilizarán las capas de lance para trabajar en el taller Probablemente los jefes de unidad solicitarán otros datos adicionales, pero lance es el dato más

importante, al igual que la información relacionada al desove, ya que es lo más relevante para la administración pesquera (JLM).

Fichas de control de proceso

Se está trabajando en el desarrollo de una ficha de control de proceso y fichas de metadato de acuerdo con lo solicitado a través de la licitación. Para esto, se ha mantenido la misma estructura que ha sido presentada en CUI, lo cual facilitará el seguimiento a las tablas base. La licitación solicitó fichas de metadata por proyecto, pero en la práctica no tiene mucho sentido mantenerlas separadas. Se propone tabular la información para todo el proyecto (JN).

De las resoluciones que fueron solicitadas, se rescataron algunos campos según los proyectos a los que se tiene acceso. Cada ficha mantiene la información de los proyectos asociados. En cada archivo está el dato de ejecutor, jefe de proyecto, país, área administrativa, correo de contacto, sitio web. También se está vinculando el link de los proyectos publicados en la página de FIPA, lenguaje, nivel jerárquico, número de archivos que contiene el paquete del proyecto, estado del proyecto. En relación con la extensión, será difícil identificar coordenadas máximas y mínimas como área de ejecución del proyecto (JN).

La propuesta de presentación de fichas de control de metadata es aceptada por la contraparte técnica. Manteniendo el origen de los proyectos es factible desarrollar un trabajo con mayor precisión (JLM, CP).

Base de datos no entregada

IFOP no se pronunció con la entrega de los informes pendientes para organizar en la base de datos. Hasta el momento se han trabajado solamente proyectos FIPA. Sin embargo, se menciona que la incorporación de las bases de datos pendientes no debería ser complejo, en caso de que en un futuro se pueda tener acceso a esa información. El formato de la base de datos permite insertar otras bases de datos. El dato en la base de datos es el registro del recurso. Como el lance es relevante, se construyó un identificador único para cada lance. La estructura de la base de datos permitirá incorporar con mayor facilidad la información que aún no ha sido entregada (JN).

No se podrán cumplir los objetivos del proyecto por un problema de gestión de la jefatura, pero no es culpa del equipo ejecutor del proyecto (CP). Sin embargo, se utilizará una última instancia de solicitud de información a través del portal de transparencia de la institución, para formalizar la solicitud de información (JN).

Desarrollo del cuestionario para el taller de capacitación

Se desarrollará un breve cuestionario con preguntas mínimas, acompañado de un resumen ejecutivo sobre el proyecto. Las respuestas ayudarán a guiar el desarrollo de la capacitación (JN).

Para envío de los cuestionarios, se solicita a JLM facilitar la lista de correos para envío de los cuestionarios a aplicar.

Sistema de Información Biogeográfico de recursos pesqueros para la gestión institucional (FASE 2)
Taller de capacitación
¿Qué esperamos lograr con el desarrollo del taller de capacitación?
Formar competencias básicas en temas de Sistemas de Información Geográfico, uso de visualizadores SIG y conceptos y fundamentos básicos de geodesia
Que permitan el uso y manejo de las capas o base de datos generados en el marco del proyecto FIPA 2020-26
Cambios temporales en capturas por spp. Generar model builder
Utilizar datos de captura filtrados por Spp, area geográfica y fecha
Incorporar nuevos datos a la BD-capas
Para SEIA información espacial de desove
Batimetría como capa independiente

Anexo 9: Acta reunión 1/10/2021.

COSTA HUMBOLDT

Acta Reunión N°6 proyecto FIPA 2020-26

Fecha: 01-10-2021

Asistentes: Malú Zavando (MZ), José Luis Munizaga (JLM), César Pinto (CP), Daniel Bujes (DB), Javier Naretto (JN), Camila Vargas (CV).

Hora de inicio: 11:00

Hora de término: 12:15

Objetivo de la reunión: Revisar los avances a la fecha y discutir las actividades pendientes, así como también los ítems que se han identificado como problemáticos.

Redacta: Camila Vargas

Revisa: Javier Naretto

Desarrollo

Se inicia la reunión con una presentación del estado de avance del proyecto, destacando los avances en cuanto a la construcción de base de datos para la elaboración del Sistema de Información Biogeográfico, objetivo del presente proyecto (JN). A continuación, se describen los puntos principales que se abordaron en la presentación, así como también las intervenciones realizadas por los participantes de la reunión.

- *Estado de avance general del proyecto*

Se reviso el estado de avance por objetivo del proyecto. Respecto al primer objetivo específico "Identificar, Catastrar y Recolectar" se identificaron un total de 366 proyectos potenciales a incorporar a la base de datos, de los cuales 336 corresponden a proyectos FIPA y 30 a proyectos ASIPA de IFOP. De los 366 proyectos FIPA, 231 cuentan con coordenadas geográficas, por lo que se podrían incorporar a la base de datos, 105 se descartaron por no aplicar y los 30 proyectos restantes correspondientes a IFOP, no fueron recibidos por lo que no es posible incorporarlos (JN).

Al hacer una revisión inicial de los proyectos, en cuanto a unidad de muestreo se observa que, de los 231 proyectos que potencialmente pueden ser parte de la base de datos, 194 poseen información relativa a lances (83%), mientras que 104 proyectos presentan información en estaciones de muestreo (45%). Adicionalmente, se observa que un 64% de los proyectos reportan captura total; un 83% reporta información asociada al individuo, como talla, peso, sexo, entre otros; un 61% de los proyectos reporta información oceanográfica; un 29% información de plancton; y un 41% reporta prospección hidroacústica (JN).

Actualmente, se está desarrollando un archivo en Excel que contenga la información relativa a metadata, de acuerdo con lo dispuesto en la Resolución Exenta N°934, de cada uno de los proyectos

contemplados para integrar el Sistema de Información Biogeográfico. Los campos individualizados en dicha resolución no se ajustan a la naturaleza de los proyectos evaluados, por lo que se rescata solo la información equivalente, junto a otros tipo de información considerada relevante (JN).

Respecto al segundo objetivo específico "Ordenar, Estandarizar, Sistematizar" se realizó una inspección exhaustiva de cada uno de los archivos presentes en cada proyecto, destacando principalmente la creación de ficha de control de proceso (FCP) para registrar todos los procesos que se realizaron en cada proyecto; estandarización de la información para homogenizar las datos; y la sistematización de la información para componer las bases de datos integradas a través de la creación de tablas finales (JN).

La base de datos para integrar el Sistema de Información Biogeográfico estará estructurado a través de 5 capas de información, las cuales corresponden a lance, individuo, información oceanográfica, plancton y prospección hidroacústica. De esta manera se logrará integrar la mayor cantidad de información disponible en los distintos proyectos (JN).

Actualmente, el ejecutor se encuentra desarrollando el tercer objetivo específico "Integrar y disponer en SIG", por lo que se está trabajando en terminar de integrar los datos pendientes a las bases de lance e individuo, para comenzar a trabajar en integrar los datos a las bases de oceanografía, plancton y prospección hidroacústica (JN).

Finalmente, cabe destacar que se realizará una capacitación dirigida a los profesionales de la División de Administración Pesquera de la SSPA. Esta tendrá como fin el formar competencias básicas en temas de SIG para operativizar la base de datos. Para ello, se enviará una encuesta a los jefes de departamento, cuyo objetivo es determinar cuáles serán los principales alcances de uso de la base de datos generada en el proyecto, para diseñar los contenidos y actividades de la capacitación (JN).

- *Revisión de demo*

Se proyecta en el software ArcGIS un subset de la base de datos, correspondiente a la capa de lance, para que las y los asistentes puedan ver las columnas de datos que se han recopilado, la distribución de los puntos con información, y discutir como abordar algunas problemáticas que se han observado.

Uno de los problemas más importantes que se han detectado, son errores en las coordenadas de origen, en este sentido, se identifican algunos puntos *outliers* por no tener latitud o longitud, pero también existen proyectos con errores en las coordenadas debido a que se posicionan "en tierra". Para ejemplificar, se muestra el proyecto 2004-22 el cual comprende una cantidad importante de datos debido a que corresponde a un seguimiento, sin embargo, gran parte de los puntos caen en tierra (JN).

La contraparte indica que para estos casos lo mejor es sacar los set de datos con errores debido a que no son confiables para los análisis posteriores (JLM, CP). En este sentido, se plantea que se pueda incorporar en el informe final el porcentaje de error de las georreferencias por proyecto, debido a que será útil para mejorar las bases de datos a futuro (DB, CP).

Acta 01/10/2021 – FIPA 2020-26

Por otro lado, se acuerda con la contraparte técnica fijar una reunión para definir el nombre las cabeceras de cada capa, así como también si es necesario quitar o añadir información (JN). En esta línea, se sugiere incorporar el dato de región contemplando la división administrativa actual, y no la vigente cuando se registro el dato (CP), así mismo, se indica que la información relativa a la hora del lance no es relevante, pero si la fecha (CP, JLM).

El ejecutor se compromete a enviar un demo de los datos para que puedan revisar sus funcionalidades, e incorporar posibles cambios en la estructura de capas (JN, CP, JLM, DB).

Acta 01/10/2021 – FIPA 2020-26

Anexo 10: Encuesta previa para la capacitación.

Encuestas FIPA 2020-26 "Sistema de información biogeográfico de recursos pesqueros para la Gestión Institucional (FASE2)".

El proyecto FIPA 2020-26 “Sistema de Información Biogeográfico de Recursos Pesqueros para la Gestión Institucional (FASE 2)” tiene por objetivo realizar una sistematización de datos espaciales correspondientes a evaluaciones y estudios pesqueros, ejecutados durante los últimos veinte años asociados a recursos pelágicos, demersales, crustáceos, altamente migratorios, condrictios y especies de aguas profundas, para su integración en un sistema de información biogeográfico vinculado a la zona marítimo-costera del territorio nacional.

Bajo esta perspectiva, las actividades iniciales del proceso buscaron identificar, catastrar y recolectar los proyectos potencialmente relevantes para su inclusión y análisis en el marco del proyecto FIPA 2020-26. Posteriormente, se comenzaron a ordenar, estandarizar y sistematizar los datos correspondientes a cada uno de los proyectos identificados, revisando y ordenando los datos presentes y estandarizando el contenido de las tablas.

Para unificar y sistematizar la información, se diseñaron cinco tablas principales correspondiente a datos de lance, información asociada al individuo, datos oceanográficos, plancton y prospección hidroacústica, las cuales presentarán de manera ordenada y conjunta dentro de capas georreferenciadas. La selección del tipo de dato a integrar se realizó de acuerdo con las reuniones sostenidas con el equipo de FIPA y la contraparte técnica de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, priorizando los tipos de datos identificados como más relevantes para las labores y requerimientos que realiza el mandante de forma periódica.

Para determinar cuáles serán los principales alcances de uso que realizaría el personal de la SSPP de las bases de datos generadas en el proyecto FIPA 2020-26, se desarrolló la siguiente encuesta, cuya aplicación no le tomará más de 10 minutos. Su participación en el cuestionario permitirá al consultor diseñar los contenidos y actividades del taller de capacitación a las y los miembros de la División de Administración Pesquera de la SSPA.

*Obligatorio

I. Identificación del encuestado

1. Nombre *

2. Departamento/ Área *

3. Cargo / Función *

II. Preguntas abiertas

A continuación, se presentan tres preguntas abiertas sobre los usos asociados a las bases de datos a generar en el proyecto. Por favor, responda cada una de ellas con la información que considere pertinente.

4. ¿Cuáles se espera que sean los principales alcances de uso de la base de datos a generar a través del proyecto? *

5. ¿Cuáles podrían ser las preguntas y/o consultas más frecuentes de interés a realizar a la base de datos? Describa cada una de ellas. *

6. ¿Cuáles son los principales aspectos de formación sobre el uso de base de datos que le gustaría abordar durante el desarrollo de la capacitación? *

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Anexo 11: Invitación a taller de difusión.

Anexo 12: Personal participante por actividad

Objetivo o tarea general	JNA	DVA	CVF	JCM	LHB	VCM	PAC
Objetivo específico N°1: Identificación, catastro y recolección de datos georreferenciados asociados a los recursos pesqueros que son objeto del presente proyecto	286	180	245	38	20		
Objetivo específico N°2: Orden, estandarización, sistematización de datos georreferenciados asociados a los recursos pesqueros que son objeto del presente proyecto	201	545	424	40		330	210
Objetivo específico N°3: Integración y disposición de la información georreferenciada en formato compatible con los sistemas de información geográficos	320	434	358	230		250	350
Otras actividades administrativas y de coordinación	31	10	50	290	100		20
Preparación, desarrollo y revisión de informes	393	291	350	125	120		

JNA: Javier Naretto Atlagic-Jefe proyecto
DVA: Diego Vera Aravena- Desarrollo de base de datos
CVF: Camila Vargas Fernández-Especialista en SIG
JCM: Joseffa Cervantes Muñoz-Sistematización de información y Coordinación general
LHB: Luciano Hiriart Bertrand-Revisor
VCM: Vicente Contreras Martínez-Técnico-Biólogo Marino
PAC: Patricia Ávila Coquedan-Técnico-Geógrafa