



INIDEP

INFORME DE INVESTIGACIÓN

N° 013

Fecha

Páginas

DIRECCIÓN: Dirección Nacional de Investigación

PROGRAMA / GABINETE: Ambiente Marino

ACTIVIDAD: Administración y mantenimiento de la base de datos

Título

BASE REGIONAL DE DATOS OCEANOGRÁFICOS (BaRDO) -INIDEP


Resumen

La Base Regional de Datos Oceanográficos del Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (BaRDO INIDEP) es una base de datos con controles de calidad producida por el Proyecto de Oceanografía Física del INIDEP. BaRDO provee datos físicos de alta precisión y alta resolución espacio-temporal, en el área comprendida entre 27°S y 57°S desde la línea de costa hasta los 40° O hacia el Este. BaRDO se actualiza permanentemente contando, en la actualidad, con más de 26.000 estaciones oceanográficas correspondientes al periodo 1911-2006. Todas las estaciones almacenadas en BaRDO poseen marcas de control de calidad en cada uno de los niveles muestreadas y para cada una de las variables, así como también para los datos de cabecera.

Citar indicando la fuente. El contenido no debe ser reproducido total o parcialmente sin la expresa conformidad del INIDEP.

PREPARADO POR:

FIRMA: 
 NOMBRE: BALDONI, Ana

FIRMA: 
 NOMBRE: MOLINARI, Graciela

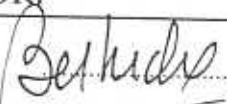
FIRMA:
 NOMBRE: GUERRERO, Raúl

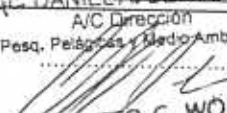
FIRMA: 
 NOMBRE: KRUK, Matias

SOLICITADO POR:

INSTITUCION:
 CARGO:

APROBADO POR:

FIRMA: 
 NOMBRE: DANIELA A. BERTUCHE

FIRMA: 
 NOMBRE: OTTO C. WÖHLER

FIRMA:
 NOMBRE:
DIRECCIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN INIDEP

FIRMA: 
 NOMBRE:

DNI 259 / 09 / 04 / 08

Desde su creación en 1977 el INIDEP, a través del grupo de Oceanografía Física, ha realizado un importante esfuerzo en la medición de variables físicas incorporando instrumental de última generación y desarrollando procedimientos para automatizar el ingreso de la información, su procesamiento y posterior control de calidad.

La presencia casi continua de los tres buques de investigación oceanográfico-pesquera en la Plataforma Continental Argentina (PCA) durante los últimos 20 años, con un promedio anual de aproximadamente 1.000 estaciones oceanográficas, ha convertido al INIDEP en la principal fuente de datos físicos para la región de la PCA. Cada lance de pesca realizado por el INIDEP desde 1984, tiene asociado un perfil vertical de temperatura y salinidad y esta información ha contribuido marcadamente en una mayor comprensión del funcionamiento de diversos ecosistemas con alta capacidad de pesca.

La investigación y administración pesquera debe acceder a la información ambiental (virgen o elaborada) en tres formas básicas: 1) información histórica, 2) información en tiempo real o cuasi-real y 3) información de pronóstico. Esto permite realizar el análisis retrospectivo de la información oceanográfica como así también aplicar y adaptar modelos de pronóstico ambiental.

Con el objetivo de proveer un conjunto de datos de alta precisión y alta resolución espacio-temporal que permita la elaboración de climatologías de los diferentes parámetros oceanográficos y provean información de base para estudios oceanográficos y ecosistémicos, se diseñó la **Base Regional de Datos Oceanográficos del Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (BaRDO INIDEP)**.

BaRDO es una base de datos con controles de calidad y esta conformada por datos provenientes de mediciones *in situ* de variables oceanográficas realizados con botellas de muestreo y CTD principalmente en la PCA y Océano Atlántico Sud Occidental. Resume la información oceanográfica colectada principalmente por el INIDEP a partir de la década del 80, incorporándose además la etapa de exploración de las décadas del 60 y 70 a partir de la recopilación de datos provenientes de buques nacionales y extranjeros de investigación pesquera y oceanográfica. Como fuente de datos externos se recurrió a la Southern Ocean Database (SODB), (<http://wocesootlas.tamu.edu/>), de Orsi, A. y T. Whitworth III que reúne los datos pertenecientes a la World Ocean Database 2001 (WOD01 – NODC), al World Ocean

Circulation Experiment (WOCE) y estaciones oceanográficas provistas por investigadores en forma directa.

BaRDO se actualiza permanentemente incorporando nuevas campañas realizadas en la región por el INIDEP y otras instituciones. La misma se actualiza también, mediante la digitalización de información histórica que se encuentra en formato papel. Los datos reportados en el presente informe incluyen los incorporados hasta el año 2006. Cada uno de los perfiles que la conforman cuenta con marcas de control de calidad para cada una de las variables físicas y para los datos de la estación. En los casos en los que se incorporaron mediciones de parámetros químicos se conservaron las marcas de origen.

2. CARACTERIZACIÓN DE LOS DATOS

Los datos que componen BaRDO pueden clasificarse en dos tipos:

a) Datos de **botella** (OSD Ocean Station Data), referidos a mediciones realizadas a partir de muestreos discretos de la columna de agua realizados con botellas tipo Niskin o Nansen. La temperatura se mide con termómetros de inversión y los datos de salinidad son el resultado de la medición de muestras con diferentes salinómetros.

b) Datos **CTD** (Conductivity-Temperature-Depth). Los instrumentos CTD miden temperatura y conductividad en función de la presión (profundidad) a una relativamente alta resolución vertical, considerada *continua*, que depende de la marca y el modelo de instrumento utilizado. La salinidad se calcula a partir de las variables medidas (C, T y D).

La cobertura geográfica de los datos se presenta en la Figura 1, extendiéndose desde 27° a 57° LS y desde la línea de costa hacia el Este hasta los 40° LO. En la misma figura se indica además la fuente de datos para cada una de las estaciones oceanográficas.

BaRDO cuenta en la actualidad con un total de 26.159 estaciones pertenecientes al período 1911-2006, el 62% corresponden a datos CTD y el restante 38% a datos de botella, en la Figura 2 se presenta la composición de los datos según el tipo y la fuente. Los datos provenientes del INIDEP son mayoritariamente CTD correspondiendo principalmente a mediciones posteriores a 1980 (ver Figura 3) mientras que, los datos incorporados a través de la SODB, son fundamentalmente mediciones utilizando botellas de muestreo realizadas a partir del año 1911 (ver Figura 3).

En la distribución temporal presentada en la Figura 3 se observa que el muestreo de variables oceanográficas en la región no fue constante a lo largo de los años. Hasta el año 1984 se realizaron sólo el 25% de las observaciones y el 50% de las mismas fueron realizadas a partir del año 1993. Los periodos con menor cantidad de estaciones corresponden a las décadas de 1910, 1920, 1940 y 1950. En promedio la cantidad de estaciones por año para el periodo 1962-2006 es 55 veces mayor que la correspondiente al periodo 1911-1961.

Las Figuras 1 y 3 dan cuenta de la cobertura temporal y espacial aportada por la SODB ya que, los datos provenientes del INIDEP, son fundamentalmente posteriores al año 1978 y se distribuyen principalmente sobre la PCA.

Los datos más antiguos almacenados en la BaRDO corresponden a la expedición antártica alemana del buque Deutschland (1911-1912) en la región de la Confluencia Subtropical. Le siguen en este grupo la expedición alemana del BI Meteor (1925-1927), las primeras campañas de pesca exploratoria realizadas por el BI W. Scoresby (1927-1932) y las expediciones oceanográficas de los BI Discovery I y Discovery II (1931-1936).

En el gráfico de la Figura 3 puede observarse el incremento de estaciones de muestreo en el periodo 1962-1978 que se corresponde a una etapa de adelantos en las ciencias marinas como resultado de la cooperación internacional (Angelescu y Sanchez, 1997). Particularmente se destaca el año 1978 debido a la incorporación de las campañas del BIP alemán Walter Herwig y el buque japonés Shinkai Maru, realizadas en el marco de un programa bilateral de exploración pesquera.

El siguiente periodo que podemos señalar es el correspondiente a los años 1980-1992 que corresponde a la etapa de incorporación de los buques de investigación pesquera del INIDEP, el BIP Dr. Eduardo Holmberg (Japón, 1980) y el BIP Cap. Oca Balda (Alemania, 1983), incorporándose además un buque pesquero (Eolo) adaptado técnicamente para la investigación costera y renombrado como Cap. Cánepa. En este periodo el INIDEP cuenta, para el muestreo oceanográfico, solo con un CTD instalado en el BIP Cap. Oca Balda. Los máximos observados en los años 1988 y 1989 corresponden a las campañas realizadas a bordo del BIP Evrika y del BI Meteor.

Finalmente, el fuerte incremento en el número de estaciones oceanográficas registrado a partir del año 1993, corresponde a la incorporación de cinco equipos CTD SBE de diferentes modelos que completan el equipamiento de los BIPs del INIDEP.

En la Figura 4 se presenta la distribución mensual de los datos, considerada como un conjunto único sin discriminar el año de adquisición. El número de observaciones por mes varía desde un mínimo de alrededor de 1.300 estaciones para el mes de junio hasta un máximo de 3.300 estaciones durante el mes de Noviembre. Los meses sub-muestreados (con menos del 8% del total de observaciones) son junio, mayo, abril, julio, febrero y agosto.

La distribución mensual de datos no posee una distribución espacial uniforme según puede verse en los mapas de la Figura 5.

3. ESTRUCTURA DE LOS DATOS – FORMATO

Podemos identificar en la organización de los datos dos grupos principales:

a) Datos de la **Estación** o de **Cabecera** que comprenden los datos de identificación, posición, tiempo/fecha_hora, instrumento utilizado. También se incluyen en este grupo a los datos meteorológicos.

b) Datos del **Perfil**, incluye a las mediciones de los diferentes parámetros en cada uno de los niveles de profundidad.

Se utilizan para la denominación de los diferentes campos códigos internacionales (<http://www.ices.dk/datacentre/reco/>) de forma tal de facilitar el intercambio de información con otros centros de datos y grupos de investigación. Con el mismo propósito se han implementado algunos formatos estándar de salida para la exportación de la información: ASCII, CSV, o TSV, Meds-NOAA.

En la Tabla 1 se presentan los diferentes campos almacenados en BaRDO y las unidades respectivas y la Figura 6 representa el modelo de datos correspondiente.

ESTRUCTURA	VARIABLE	UNIDAD
ESTACION	Campaña (Buque + Año + Nro Campaña)	Alfa numérico
	Estación (Nro Estacion general + lanzamiento)	numérico
	Fecha/Hora	mm/dd/aaaa HH:mm
	Latitud	° [-90 a 90]
	Longitud	° [-180 a 180]
	Profundidad batimetrica (inicial y final)	m
	Instrumento	Alfa numérico
	Presión atmosférica	Hpa
	Humedad relativa	%
	Estado del Mar	Pierson-Moskowitz
	Viento dirección	°
	Viento intensidad	m/s
	Temperatura aire seco	° C
	Temperatura aire húmedo	° C

	Presión	db
PERFIL	Temperatura	° C
	Salinidad	
	Fluorometria	µg/l
	Turbidez	mg/l
	Oxígeno	µmol/kg
	Fosfato	µmol/kg
	Silicato	µmol/kg
	Nitrato	µmol/kg
	CFC11	pm/kg

Tabla 1: Variables de BaRDO y unidades de almacenamiento.

4. CONTROLES DE CALIDAD

Los controles de calidad sobre BaRDO se implementaron según las recomendaciones del IOC – IODE - GETADE (International Oceanographic Comisión - International Oceanographic Data and Information Exchange - Group of Experts on Technical Aspects of Data Exchange) respondiendo a requerimientos internacionales de calidad.

Las tareas de control de calidad involucran procesos que utilizan programas de desarrollo propio (SIAVO) y aplicaciones desarrolladas por terceros: Quality Control Editor (QCed - Global Temperatura-Salinity Pilot Project GTSP/NODC-NOAA), Ocean Data View (ODV – Schlitzer, R. 2007).

<http://odv.awi.de/>). En la Tabla 2 se presenta un listado de cada uno de los controles realizados y el software utilizado en cada caso. Se realizó una corrida del QCed con la versión 1.5 provista por el GTSP y posteriormente se generó una nueva versión adaptada (1.51) a los requerimientos locales ajustando los umbrales a valores más estrictos y adaptando el entorno de visualización.

En la figura 7 se presenta un diagrama global indicando el flujo de información. Los controles de calidad aplicados a BaRDO están agrupados: en primer lugar, los concernientes a datos de la estación (QC0), en segunda instancia, se agrupan los relativos al perfil (QC1) y por último se analiza la consistencia de los datos respecto a la climatología conocida (media anual, estacional o mensual) (QC2).

Todos los niveles de control de calidad implican dos categorías: a) automáticos/objetivos y b) visuales/subjetivos. Primero se ejecutan los controles de calidad automáticos y luego el operador realiza un control visual que permite validar o corregir manualmente (subjetivamente) la marca y/o el dato, tomando en consideración la consistencia global de los mismos. En los casos en los que el operador realiza un cambio en el valor de alguna variable el valor original se guarda y se conserva una marca que indica que el dato ha sido modificado. Además se vuelven a ejecutar el/los control/es de calidad que involucra/n al dato que ha sido modificado.

En este documento se presenta, para cada uno de los controles de calidad, el nombre y una breve descripción. El orden en los que se presentan no implica un ordenamiento cronológico por lo tanto, cuando son necesarios, se indican además los requisitos de ejecución. Una descripción más detallada de cada una de las rutinas de control de calidad, así como también de la definición de la marca por estación, puede encontrarse en el informe de Control de Calidad.

QC0 CABECERA- DATOS DE LA ESTACIÓN

Identificación del Perfil

Esta rutina involucra el control en el ingreso de los datos que identifican el perfil (Buque, Campaña, Estación, lanzamiento), los de posición (latitud, longitud) y la fecha que deben estar completos y según códigos internacionales. Esta rutina es requisito para la ejecución del resto de los controles.

Fecha y hora

Para el control de la fecha y hora de la estación se utilizan dos rutinas o tests complementarios.

Fecha/Hora: en el caso de muestreos realizados con CTD se realiza un control de validación del campo Fecha/Hora a partir de su comparación con la fecha y hora registrada en la cabecera del archivo. La diferencia entre ambas debe ser inferior a 30 minutos.

Número de Estación creciente: a las estaciones ordenadas cronológicamente debe corresponder un incremento en el número de la estación. Requisito: ejecución de Fecha/Hora.

Localización:

En el control de localización de la estación están involucradas tres rutinas.

Velocidad del buque: se calcula la velocidad del buque entre estaciones de una misma campaña controlando que la misma no exceda un determinado valor seleccionado. Requisito: ejecución de Fecha/Hora.

mpCTD- Z: la diferencia entre la máxima profundidad alcanzada por el instrumento y la profundidad del lugar debe ser < 0 . Requisito: ejecución Rangos Globales y de Presiones crecientes.

Visualización posición: El control de posición se completa con la visualización de la posición de las estaciones por campaña.

Rangos globales:

Esta rutina verifica que los *Datos de la Estación* poseen valores que se encuentran dentro de rangos globales determinados.

Campo	Mínimo	Máximo	Unidad
Latitud	-90	90	°
Longitud	-180	180	°
Humedad	0	100	%
MarEstado	0	9	Pierson-Moskowitz
PresiónBarométrica	850	1060	Hpa
ProfundidadFinal	0	10000	m
ProfundidadInicial	0	10000	m
TemperaturaAireHúmedo	-40	50	°C
TemperaturaAireSeco	-40	50	°C
VientoDirección	0	360	°
VientoIntensidad	0	29	m/s

Rangos regionales:

Esta rutina verifica que los *Datos de la Estación* poseen valores que se encuentran dentro de rangos regionales determinados. Requisito: ejecución de Rangos Globales.

Campo	Mínimo	Máximo	Unidad
Latitud	-58	-25	°
Longitud	-75	-40	°
Humedad	0	100	%
MarEstado	0	9	Pierson-Moskowitz
PresiónBarométrica	900	1050	Hpa
ProfundidadFinal	0	6000	m
ProfundidadInicial	0	6000	m
TemperaturaAireHúmedo	-10	40	°C
TemperaturaAireSeco	-10	40	°C
VientoDirección	0	360	°
VientoIntensidad	0	18	m/s

Marcas de Estación

Cada rutina de control tiene asociado un campo que almacena las marcas internas de control de calidad, a partir de las cuales, se construye un único número hexadecimal por estación denominado

QCCabecera. Este número indica cuales controles se han ejecutado a los datos de cabecera de la estación y cuál fue su resultado. Se incorpora además en esta marca el control de presiones crecientes, correspondiente al perfil.

El QCCabecera es representado por una cadena de caracteres o “string”, donde cada rutina de control ocupa 1 posición fija que almacena la condición general del proceso para cada estación.

Caracter: 6 5 4 3 2 1
 x----- Fecha y hora
 x----- Numero de estación creciente
 x----- Velocidad del buque
 x----- Rangos regionales
 x----- Presiones crecientes
 x----- Profundidad vs máxima profundidad CTD/Botella

Cada dígito o caracter hexadecimal corresponde exactamente a 4 bits y su estructura general en código binario es la siguiente:

- La **primera** posición indica, en el caso que el proceso haya sido ejecutado, si fue exitoso.
- La **segunda** posición del número binario, describe si el proceso fue ejecutado.
- La **tercera** posición define si el proceso falló por la ausencia de valor de una o varias variables involucradas en el proceso
- La **cuarta** posición varía para cada rutina en particular.

Duplicados y duplicados inexactos

Se realizó una búsqueda de duplicados y duplicados inexactos utilizando los siguientes criterios:

- estaciones realizadas el mismo día.
- estaciones realizadas dentro de un rango espacial $< 0.01^\circ$ en latitud y longitud.

De esta manera pueden identificarse no sólo las estaciones duplicadas sino también aquellas que fueron realizadas en forma repetida en un mismo lugar y que si no son individualizadas producen distorsión en los cálculos estadísticos. Requisito: incorporación previa de los datos externos (SODB).

QC1 PERFILES

Presión creciente.

Se verifica que la presión de las observaciones sea de orden creciente, identificándose en este proceso los perfiles que corresponden a un procesamiento del ascenso del instrumento.

Rangos Globales

Esta rutina verifica que los valores medidos para cada uno de los parámetros deben encontrarse dentro de límites globales definidos. Requisitos: todos los controles del grupo QC0.

Parámetro	Mínimo	Máximo	Unidad
Presión	0	10000	db
Temperatura	-2,5	35	°C
Salinidad	0	40	

Perfil envolvente

Controla que los valores medidos de los parámetros se ubican dentro de una envolvente de valores permitidos para distintos rangos de profundidad. Requisitos: todos los controles del grupo QC0, Rangos globales de perfil, Presiones crecientes.

Rango de profundidad [m]	Temperatura [°C]	Salinidad
0 a 50	-2,5 a 35,0	0,0 a 40,0
> 50 a 100	-2,5 a 30,0	1,0 a 40,0
> 100 a 400	-2,5 a 28,0	3,0 a 40,0
> 400 a 1100	-2,0 a 27,0	10,0 a 40,0
> 1100 a 3000	-1,5 a 18,0	22,0 a 38,0
> 3000 a 5500	-1,5 a 7,0	33,0 a 37,0
> 5500	-1,5 a 4,0	33,0 a 37,0

Perfil constante

Esta rutina identifica los casos en los que los valores para los distintos niveles de profundidad son idénticos. Requisitos: todos los controles del grupo QC0, Rangos globales de perfil, Presiones crecientes.

Spikes

Se busca la existencia de *spikes* (picos) de las variables temperatura y salinidad en el perfil utilizando el siguiente algoritmo:

Si $|V2 - (V3 + V1)/2| - |V1 - V3|/2 > V_UMBRAL \rightarrow$ existe *spike*

Los valores de umbral definidos son: 2,0°C para la temperatura y 0,3 en salinidad.
Requisitos: todos los controles del grupo QC0, Rangos globales de perfil.

Spikes de fondo y de superficie

Este control de calidad identifica la presencia de *spikes* en la primera y última observación según el siguiente criterio.

Superficie: Si $VDN < (V1 - V2) < VUP$ no existe *spike*

Fondo: Si $VDN < (V2 - V1) < VUP$ no existe *spike*

En este caso los umbrales definidos para VDN y VUP son: en temperatura -10,0°C y 10,0°C, y para salinidad -5,0 y 5,0 respectivamente. Requisitos: todos los controles del grupo QC0, Rangos globales de perfil.

Gradientes

Este test controla que los gradientes entre dos pares de puntos adyacentes no superen un determinado valor, según el siguiente algoritmo:

Si $(|V2 - (V1 + V3)/2| > V_GRAD \rightarrow$ presencia de gradiente, no pasa el control.

El umbral considerado en este caso para la temperatura es de 10 °C y en salinidad 5.
Requisitos: todos los controles del grupo QC0, Rangos globales de perfil.

Inversiones de densidad

Se calcula la densidad en cada uno de los niveles y se busca la existencia de inversiones (densidad en el nivel más profundo menor que la densidad en el nivel superior). Este test identifica inversiones de densidad $> 0,1$. Requisitos: todos los controles del grupo QC0, Rangos globales de perfil.

QC2 CLIMATOLOGICO

Este control determina si las observaciones de temperatura y salinidad se encuentran dentro de ciertos rangos del valor medio provisto por la climatología mensual, estacional o anual del World Ocean Atlas 2001 (WOA01) Ocean Climate Laboratory – National Oceanographic Data Center (OCL- NODC).

No se realizan marcas automáticas en esta etapa del control, el operador tiene la posibilidad de visualizar cada una de las estaciones que no pasan el control y puede efectuar marcas si lo considera necesario.

MARCAS DE PERFIL

Las marcas indican la calidad del dato y coinciden con las utilizadas durante el procesamiento por IGOSS (Integrated Global Ocean Services System)

- 0 = no existe control de calidad asignado a este elemento
- 1 = el elemento es correcto
- 2 = el elemento es inconsistente respecto a otros elementos
- 3 = el elemento es dudoso
- 4 = el elemento es erróneo
- 5 = el elemento ha sido cambiado
- 6 a 8 = reservados para usos futuros
- 9 = sin dato

VISUALIZACION

En todos los casos se realiza un control visual del perfil para determinar la validez de las marcas recomendadas en la realización de los controles automáticos. El técnico debe decidir si las acepta, las cambia (seleccionando otras de en una lista de posibilidades) o las rechaza. Para efectuar esta tarea se visualiza el perfil en forma individual, en cascada o en diagramas T/S.

SOFTWARE

Los controles de calidad se realizan mediante la ejecución de una serie de rutinas que forman parte de diferentes programas. En los casos en los que contábamos con datos adicionales que permitían un control de calidad más detallado (por ej. fecha y hora) se desarrollaron rutinas específicas. Por otro lado, cuando se requería la visualización de las estaciones y perfiles asociados, se utiliza software de diseño específico utilizado por otros grupos de trabajo con amplia experiencia en el tema. En

la Tabla 2 se indica cuál es el software utilizado en cada una de las rutinas de control de calidad

TAREAS PROYECTADAS

- Diseño e implementación de acceso desde la intranet a los datos a niveles estándar.
- Ejecución del programa QCed en su versión adaptada (1.51) para identificar y marcar *spikes* de termoclina e inversiones de densidad de un orden de magnitud menor.
- Elaboración de una climatología de mayor resolución ($1^\circ \times 1^\circ$), en formato NetCDF, para ser utilizada con el QCed.

RUTINA	SOFTWARE UTILIZADO
<i>Identificación del Perfil</i>	Siavo
<i>Fecha/Hora</i>	Siavo
<i>Número de Estación creciente</i>	Siavo
<i>Velocidad del buque</i>	Siavo
<i>mpCTD- Z</i>	Siavo
<i>Visualización posición</i>	ODV – QCed
<i>Rangos globales</i>	Siavo
<i>Rangos regionales</i>	Siavo
<i>Duplicados y duplicados inexactos</i>	ODV
<i>Presión creciente</i>	Siavo
<i>Rangos Globales</i>	QCed

<i>Perfil envolvente</i>	QCed
<i>Perfil constante</i>	QCed
<i>Spikes</i>	QCed
<i>Spikes de fondo y de superficie</i>	QCed
<i>Gradientes</i>	QCed
<i>Inversiones de densidad</i>	QCed
<i>Contraste con Climatología/Visualización</i>	QCed

Tabla 2: Software utilizado en los controles de calidad

AGRADECIMIENTOS

La implementación de BaRDO INIDEP fue financiada por el programa GEF Patagonia PNUD-AR-02/018, sub-proyecto *Elaboración de un Atlas hidrográfico digital de la Plataforma Continental Patagónica (PCP, 40-56°S): Climatología de parámetros oceanográficos y análisis objetivo de las masas de aguas.*

El subproyecto *Caracterización espacio-temporal de zonas frontales en la plataforma patagónica* -PNUD-AR-02/018- y el Proyecto *Estudio de la importancia de ecosistemas en el Mar Argentino*, Fundación Antorchas. N°13900-13 prestaron equipamiento y personal para la realización de las tareas de procesamiento y programación.

Expresamos nuestro agradecimiento a científicos, técnicos y tripulaciones que participaron, a lo largo de 30 años, en la colección de los datos recopilados en BaRDO.

Agradecemos al Dr. Charles Sun responsable del programa “Global Temperature Salinity Pilot Program (GTSP-NOODC-NOAA)” por su colaboración y especialmente reconocer la generosidad del Dr. Norman Hall, quien puso a disposición el programa de control de calidad *QCed* y, a Melanie Hamilton por su asistencia en la utilización del mismo.

Finalmente agradecemos a la Dra. Catherine Maillard y la Dra. Michelle Fichaut por su colaboración durante la visita de la Lic. Baldoni al SISMER/IFREMER (POGO-IOC-SCOR, 2003) en el marco del programa "Fellowship for training on Physical oceanography database management toward an efficient transfer of scientific information"; al Dr. Rodney Martinez, del "Ocean Data and Information Network for Caribbean and South America (ODINCARSA)", durante la asistencia de la Lic. Molinari al curso "Ocean Data Management" (Oostende, Bélgica – 2005), al Dr. Sydney Levitus del "Ocean Climate Lab - National Oceanographic Data Center – National Oceanographic Atmospheric Administration (OCL-NODC-NOAA)" y su grupo de colaboradores por el patrocinio de la visita del Lic. Guerrero al NODC.

BIBLIOGRAFIA

- Commission of the European Communities and Intergovernmental Oceanographic Commission, 1993. UNESCO- IOC Manuals and guides No. 26: Manual of quality control procedures for validation of oceanographic data., 436p.
- WOCE International Project Office, Holliday, N.P. (ed). 1995. Report of the Workshop for Quality Control of WOCE Upper Ocean Thermal Data. WOCE International Project Office, WOCE Report No. 133/95 October 1995. 15pp
- Daneshzadeh, Y., Festa, J. and S. Minton (1994) Procedures used at AOML to quality control real time XBT data collected in the Atlantic Ocean. NOAA Technical Memorandum ERL AOML-78
- Bailey, R., Gronell, A., Phillips, H., Tanner E. and G. Meyers (1994) Quality Control Cookbook for XBT Data CSIRO Marine Laboratories Report 221, 46 p.
- GTSP document. Intercomparison of Quality Control Procedures.
<http://www.nodc.noaa.gov/GTSP/document/qcmans/inercmp/qcinterc.html>
- UNESCO 1991. Manual on International Oceanographic Data Exchange. Manuals and Guides N0. 9
- ICES/IOC 1995. GETADE Formatting Guidelines for Oceanographic Data Exchange (Preliminary report)

- Johnson, D., Boyer, T., Garcia, H., Locarnini, R., Mishonov, A., Pitcher, M., Baranova, O., Antonov, J. and I. Smolyar. (2006) World Ocean Database 2005 Documentation. National Oceanographic Data Center Internal Report 18.

COPIA ELECTRONICA INIDEP

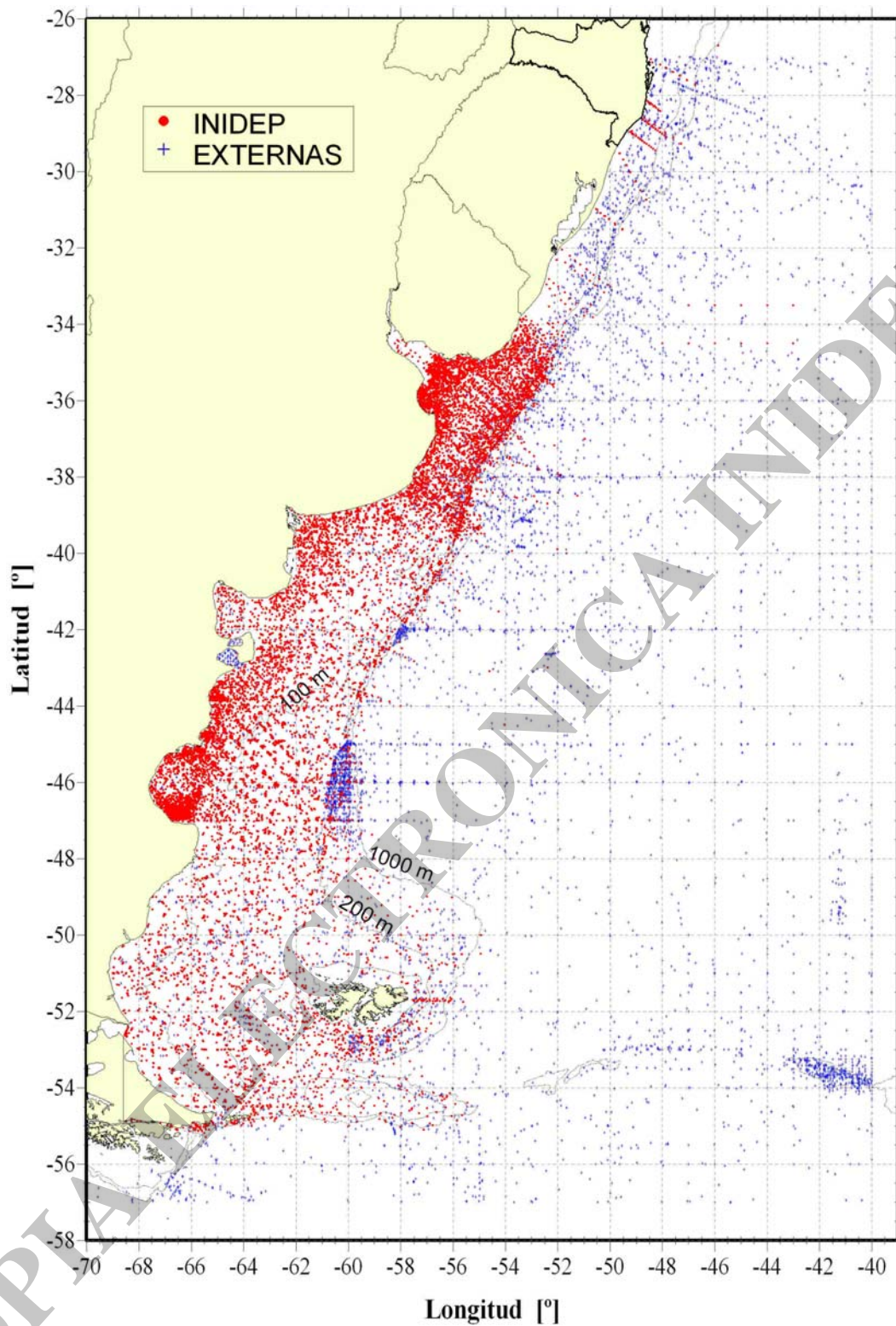


Figura 1: Distribución geográfica de los datos de la BDO INIDEP según el origen de los datos

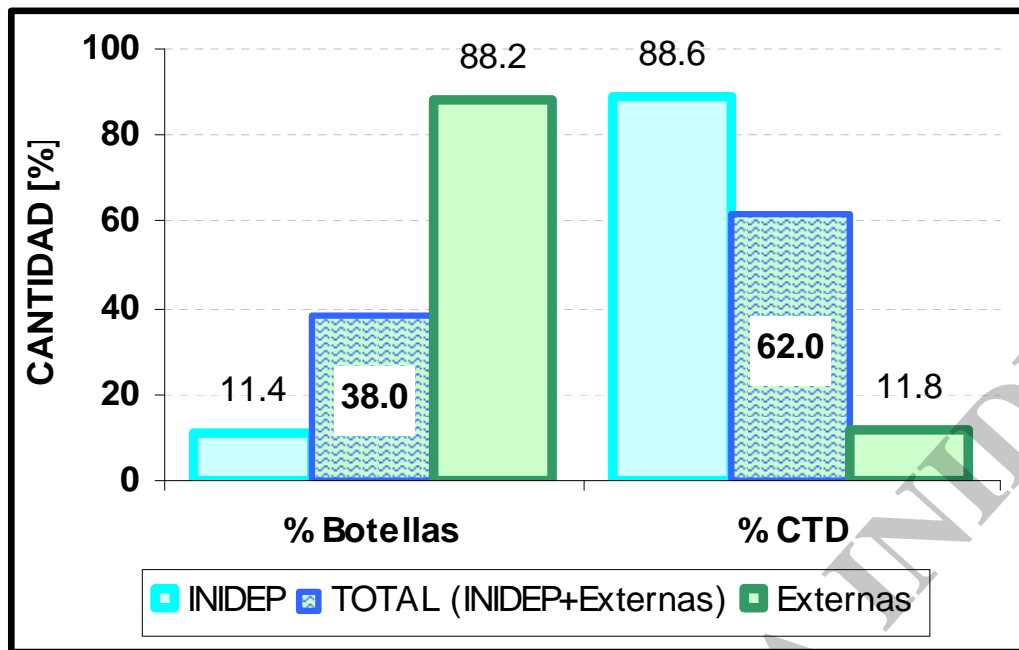
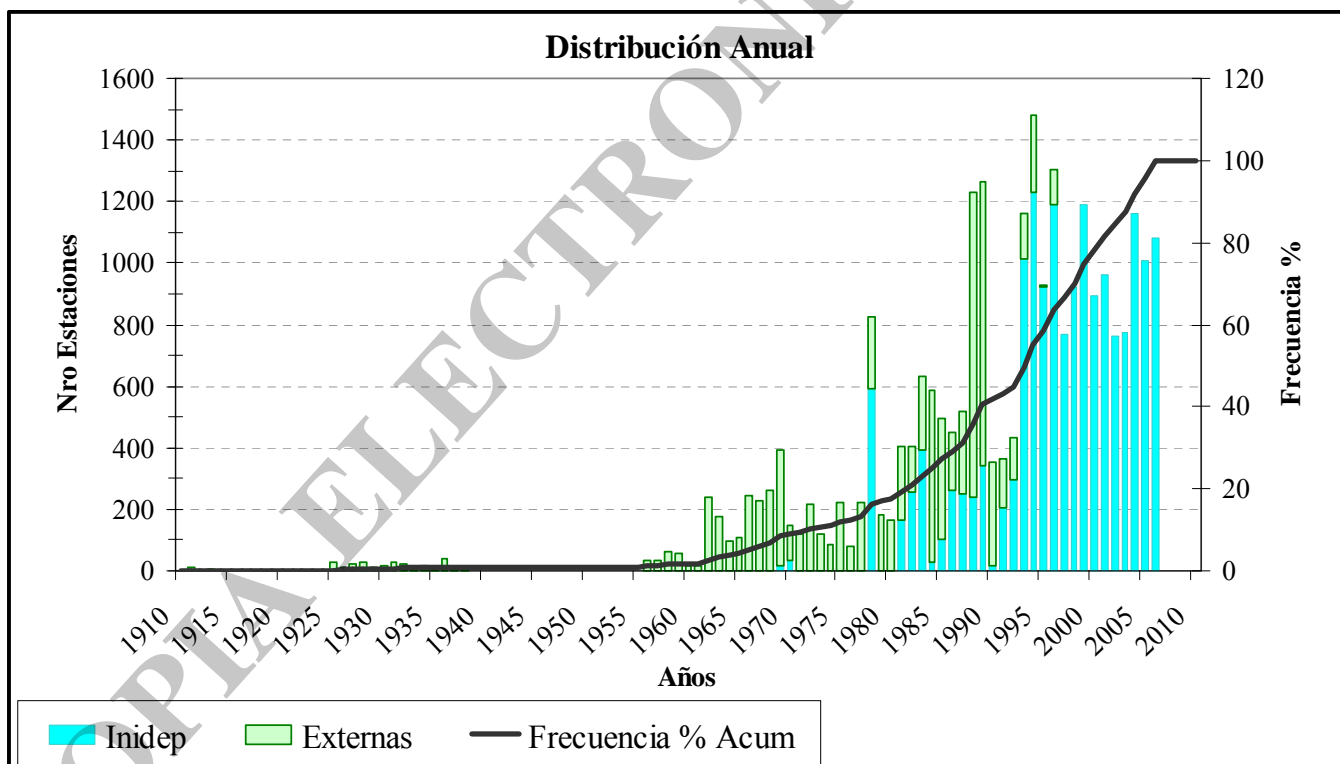


Figura 2 . Composición de los datos según tipo y fuente.



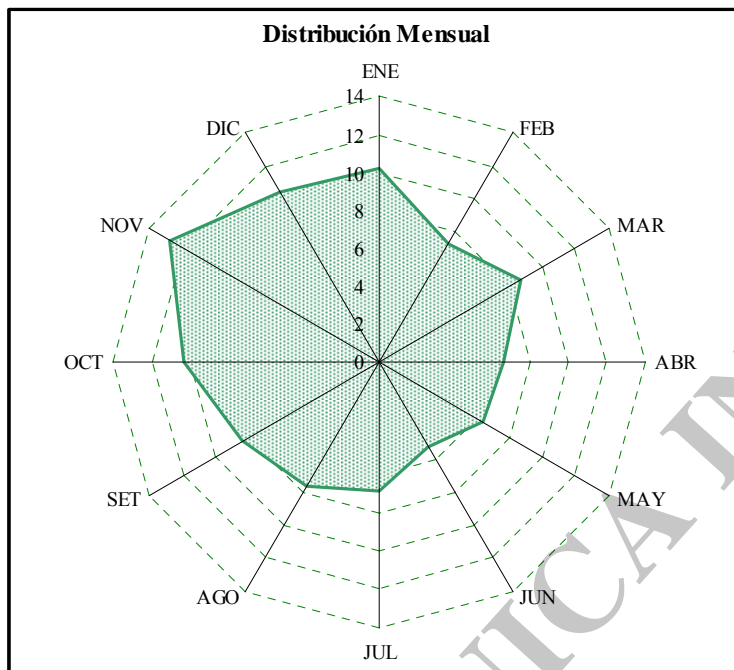


Figura 4: Distribución mensual de los datos

COPIA ELECTRONICA INIDEP

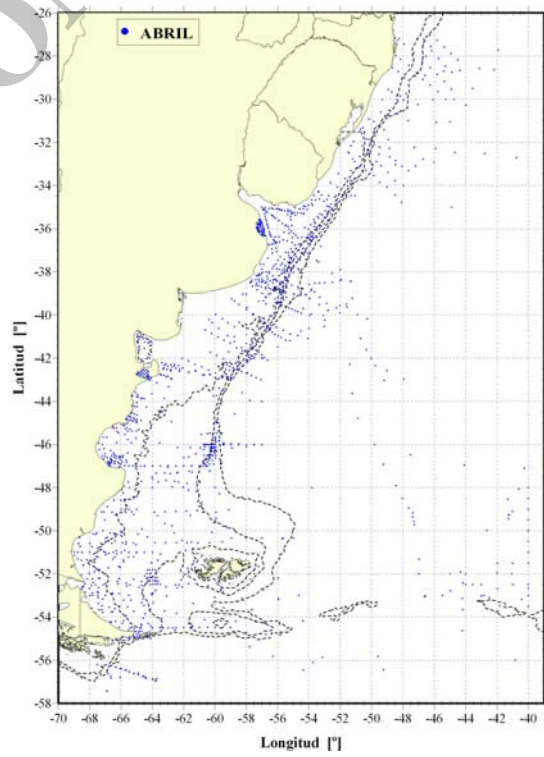
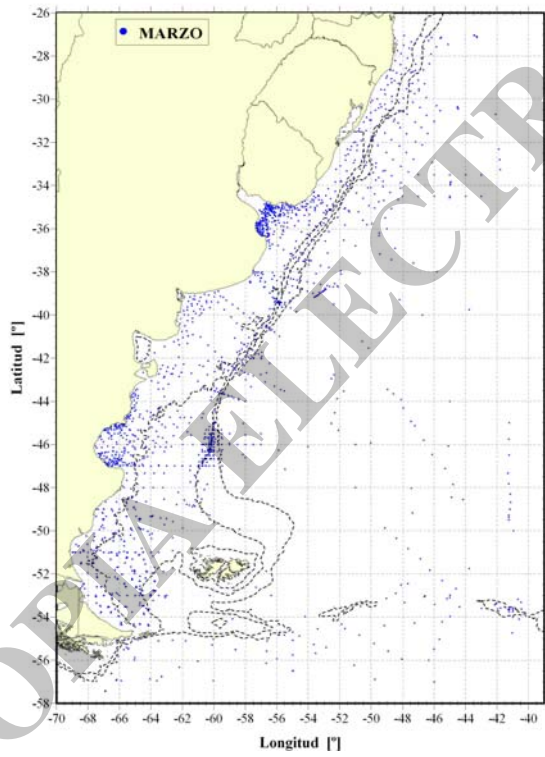
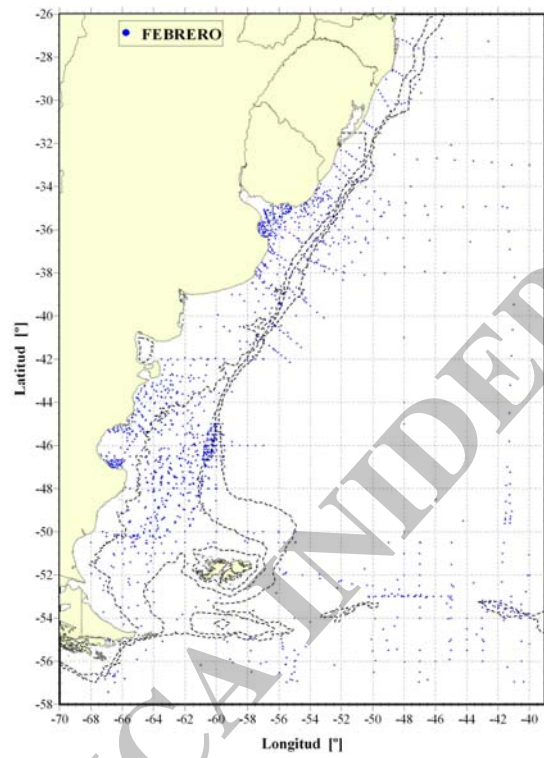
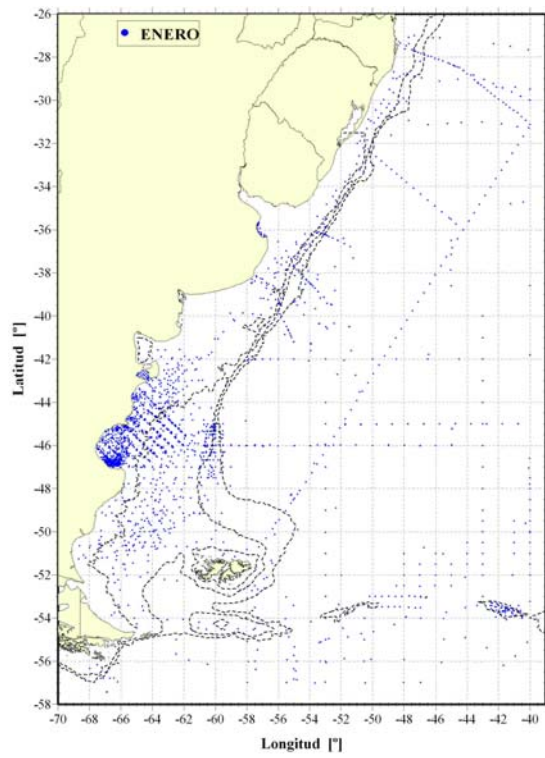


Figura 5a: Distribución espacial de estaciones por mes del año

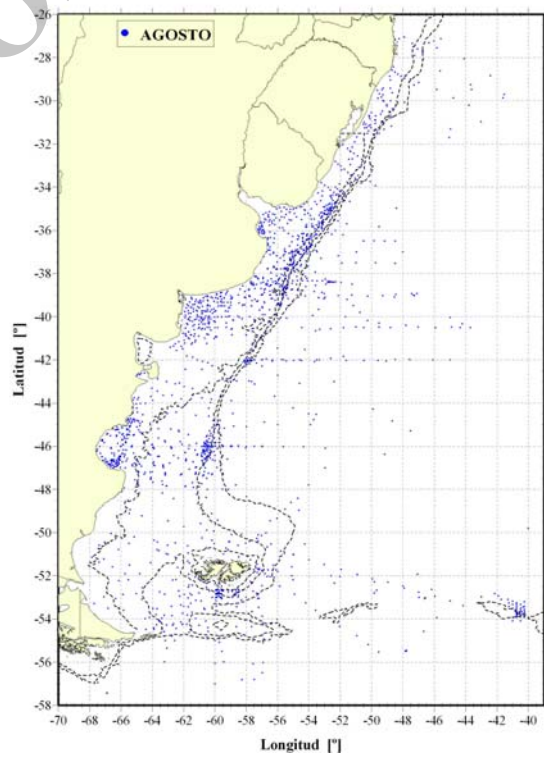
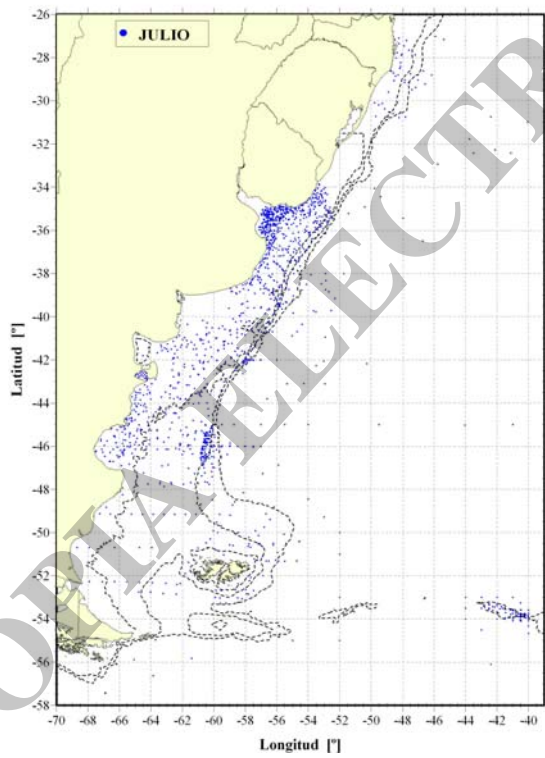
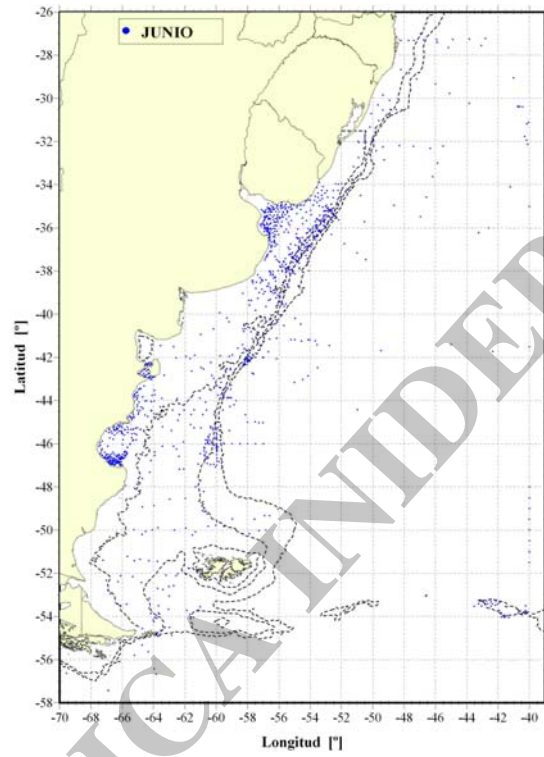
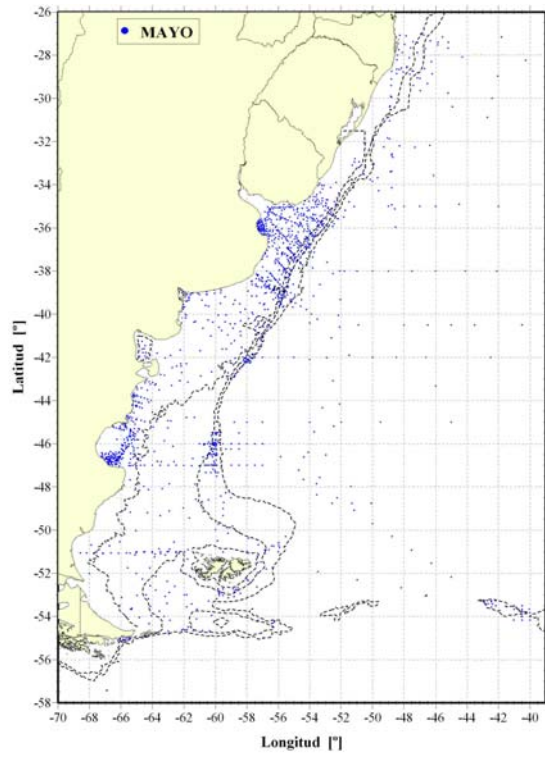


Figura 5b: Distribución espacial de estaciones por mes del año

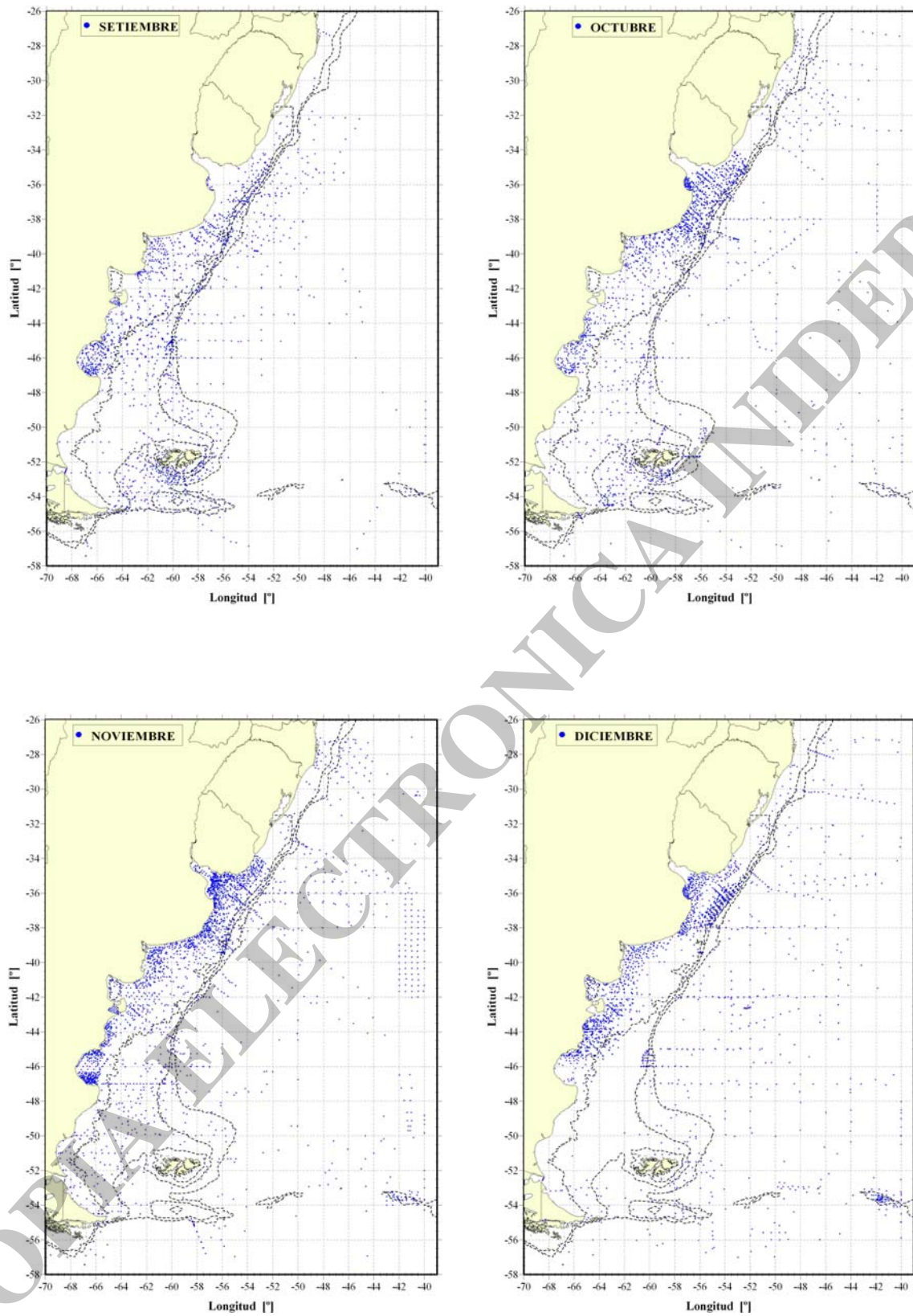


Figura 5c: Distribución espacial de estaciones por mes del año

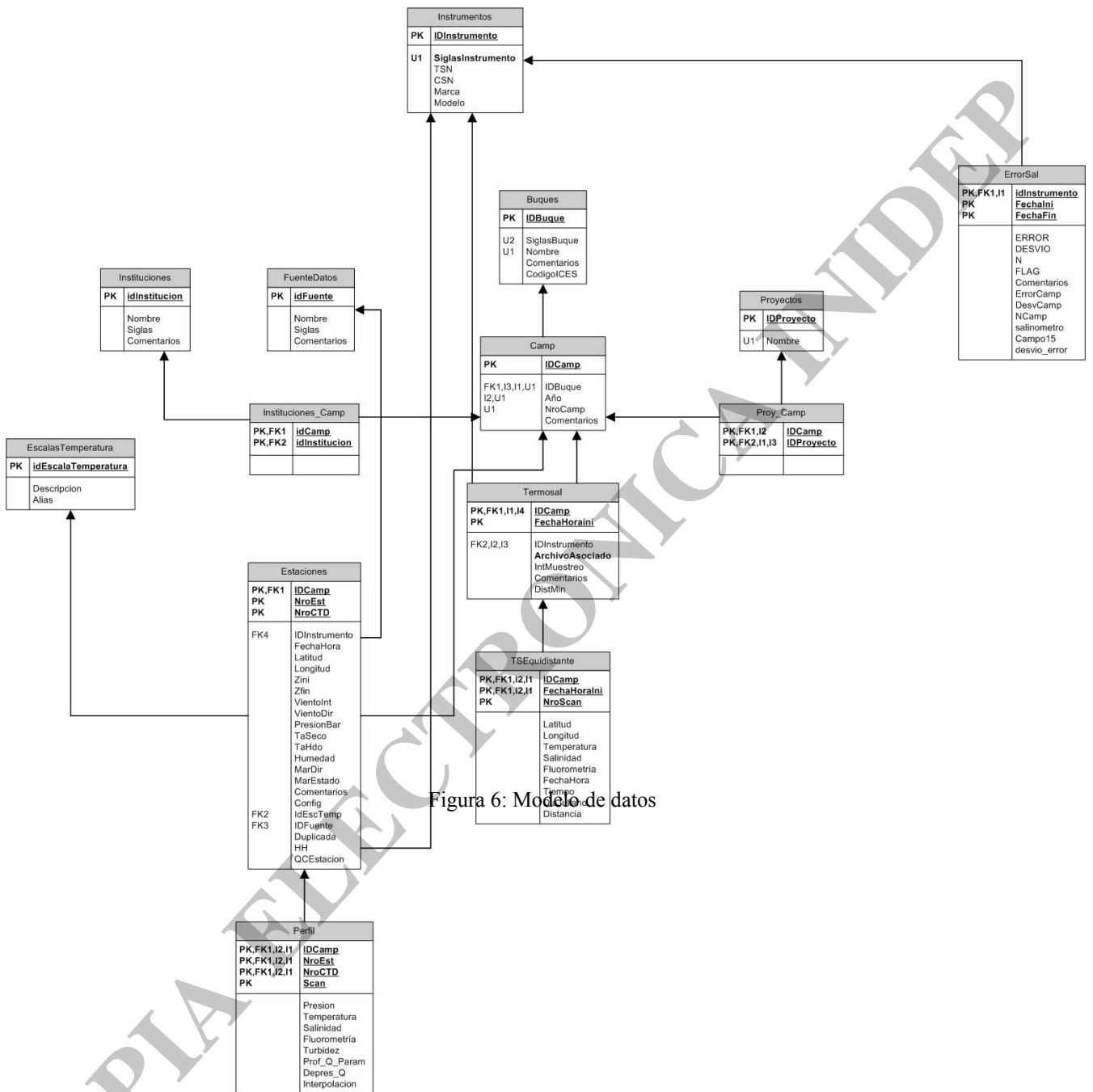


Figura 6: Modelo de datos

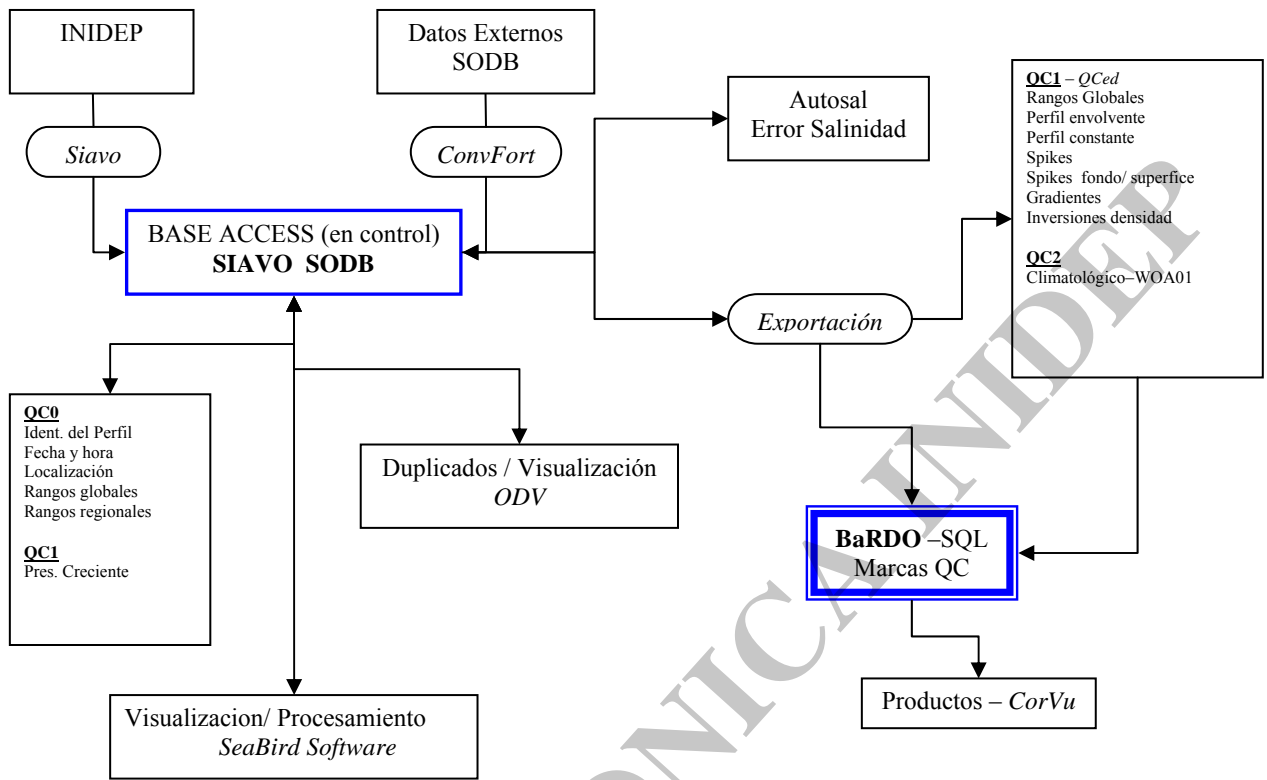


Figura 7: Diagrama global de flujo de la información