

**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA**



**CENTRO COLOMBIANO DE DATOS E INFORMACIÓN  
OCEANOGRÁFICA**



**INSTRUCTIVO PARA LA NORMALIZACIÓN DE CONJUNTOS DE DATOS  
OCEANOGRÁFICOS Y DE METEOROLOGÍA MARINA**

Colombia  
2011

**Instructivo para la normalización de conjuntos de datos oceanográficos y de meteorología marina**  
Marzo de 2011

Para propósitos bibliográficos este documento debe ser citado como sigue:  
Ortiz-Martínez, Ruby Viviana. 2011. Instructivo para la normalización de conjuntos de datos oceanográficos y de meteorología marina. Versión 1.6. Centro Colombiano de Datos e Información Oceanográfica (Cecoldo). Dirección General Marítima – Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico. Tumaco, Colombia. 40 pp.

Vía El Morro, Capitanía de Puerto Tumaco, Nariño. Colombia  
Telefax: +57 (2) 7272637  
[cccp@dimar.mil.co](mailto:cccp@dimar.mil.co)  
[www.cccp.org.co](http://www.cccp.org.co)

## CONTROL DE REVISIONES

Versión	Fecha	Autor	Observaciones
0.0	2007-12-02	Ruby Viviana Ortiz Martínez	Creación del documento.
0.1	2008-05-25	Ruby Viviana Ortiz Martínez	Corrección y ajuste de estilo.
0.2	2008-07-28	Ruby Viviana Ortiz Martínez	Corrección y ajuste de estilo.
0.3	2008-09-30	Ruby Viviana Ortiz Martínez	Corrección y ajuste de estilo.
0.4	2008-11-10	Ruby Viviana Ortiz Martínez	Cambios en la estructura de la matriz de datos. Se amplió la explicación sobre las variables geográficas.
0.5	2008-11-13	Ruby Viviana Ortiz Martínez	Recomendaciones básicas de búsqueda de fecha y hora. También se realizó una aclaración sobre el límite de filas y columnas de una hoja de cálculo.
0.6	2008-11-26	Ruby Viviana Ortiz Martínez	Aclaración sobre el manejo de decimales en los conjuntos de datos y se incluyó el anexo sobre los códigos internacionales para parámetros de meteorología marina.
0.7	2008-12-06	Ruby Viviana Ortiz Martínez	Aclaración sobre la búsqueda del serial taxonómico en internet.
0.8	2009-02-26	Ruby Viviana Ortiz Martínez	Inclusión de pasos para la preparación de la malla de muestreo, una mayor descripción de los pasos de la gestión de datos y se reorganizaron los pasos del procedimiento.
0.9	2009-08-24	Ruby Viviana Ortiz Martínez	Se cambió el nombre de "Instructivo para la normalización de conjuntos de datos marinos" a "Instructivo para la normalización de conjuntos de datos oceanográficos y de meteorología marina".
1.0	2009-12-04	Ruby Viviana Ortiz Martínez	Actualización de información referente al Diccionario de Parámetros BODC y el sistema de búsqueda en línea.
1.1	2010-03-31	Ruby Viviana Ortiz Martínez	Explicación sobre la preparación de conjuntos de datos provenientes de análisis de aguas de lastre.
1.2	2010-05-24	Ruby Viviana Ortiz Martínez	Cambios en los enlaces web al Diccionario de Parámetros del BODC disponible en Seadatanet.
1.3	2010-10-05	Ruby Viviana Ortiz Martínez	Inclusión de un nuevo capítulo de "Buenas Prácticas", se reorganizó el procedimiento de normalización y se actualizaron enlaces.
1.4	2010-01-17	Ruby Viviana Ortiz Martínez	Corrección y ajuste general de estilo. Se actualizó el código de la bandera de calidad del ODV. Asimismo, se eliminó la opción de ajustar extensiones de archivo de la configuración del sistema operativo y esta sección se renombró como "configuración de la hoja de cálculo".
1.5	2010-02-08	Ruby Viviana Ortiz Martínez	Se incluyó un ítem sobre errores frecuentes en la normalización de conjuntos de datos (ítem 3.4).
1.6	2011-03-28	Ruby Viviana Ortiz Martínez	Se incluyeron tres tablas de referencia de la Organización Meteorológica Mundial (Anexo B); una lista de siglas y abreviaturas; aclaraciones sobre el uso del estándar ISO 8601 (ítem 2.8) y sobre la precisión de coordenadas geográficas (ítem 2.9); se incluyó un ítem relacionado con recursos globales para el ámbito taxonómico (ítem 2.1); y se realizaron aclaraciones sobre los nombres de parámetros y unidades que se registran en el encabezado de la matriz de datos (ítem 3.2.1).

## CONTENIDO

	Pág.
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>1. DEFINICIONES</b> .....	<b>3</b>
<b>2. BUENAS PRÁCTICAS</b> .....	<b>4</b>
2.1 RECURSOS GLOBALES PARA EL ÁMBITO TAXONÓMICO .....	4
2.2 DICcionario DE PARÁMETROS .....	4
2. <i>Disciplinas</i> .....	6
3. <i>Grupos</i> .....	6
4. <i>Vocabularios</i> .....	7
5. <i>Parámetros</i> .....	7
2.3 CONVENCION GENERAL PARA LA ASIGNACION DE NOMBRES DE CONJUNTOS DE DATOS DE CIENCIAS DE LA TIERRA .....	7
2.4 USO GENERAL DE LA ESTRUCTURA DE CARPETAS .....	9
2.5 CONFIGURACION DE LA HOJA DE CALCULO .....	9
2.6 ESQUEMA DEL NUMERO OMI PARA LA IDENTIFICACION DE BUQUES .....	10
2.7 DICcionario DE UNIDADES DE MEDIDA .....	11
2.8 ESTÁNDAR PARA LA REPRESENTACION DE PARÁMETROS DE FECHA Y HORA .....	11
2.9 ESTÁNDAR PARA LA REPRESENTACION DE COORDENADAS GEOGRAFICAS 11	11
2.10 BANDERAS DE CALIDAD.....	13
<b>3. PROCEDIMIENTO DE NORMALIZACION</b> .....	<b>15</b>
3.1 PREPARACION DE LA MALLA DE MUESTREO .....	15
3.2 PREPARACION DE LA MATRIZ DE DATOS.....	15
3.2.1 <i>Nombres de los parámetros y unidades de medición</i> .....	16
3.2.2 <i>Parámetros temporales y espaciales</i> .....	16
3.2.3 <i>Calidad de los datos</i> .....	17
3.2.4 <i>Otras recomendaciones</i> .....	17
3.3 CODIFICACION DE PARÁMETROS.....	18
3.3.1 <i>Preparativos para la búsqueda en el BODC</i> .....	18
3.3.2 <i>Realizando la búsqueda en el BODC</i> .....	19
3.4 ERRORES FRECUENTES.....	20
3.5 GUARDAR ARCHIVOS.....	23
<b>4. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b> .....	<b>24</b>

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Proceso de control de calidad de datos. Fuente: adaptado de Chapman, 2005..	1
Figura 2. Jerarquía del Diccionario de Parámetros del BODC. ....	5
Figura 3. Jerarquía del Diccionario de Parámetros del BODC en SeaDataNet. ....	5
Figura 4. Resultado de una búsqueda en los Grupos de Parámetros Acordados de SeaDataNet. ....	6
Figura 5. Uso general de la estructura de carpetas propuesto en OceanTeacher.....	9
Figura 6. Personalizar la configuración regional en Windows XP/Vista/7.....	10
Figura 7. Medidas de latitud y longitud.....	12
Figura 8. Ejemplo de datos tomados fuera de la malla de muestreo planeada. ....	13
Figura 9. Ejemplo de la apariencia de una malla de muestreo.....	15
Figura 10. Ejemplo de un conjunto de datos de oceanografía física con banderas de calidad.....	18
Figura 11. Interfaz de usuario para la búsqueda de vocabularios del Diccionario de Parámetros del BODC.....	19
Figura 12. Resultado de la búsqueda de la palabra “cloud” en el Diccionario de Parámetros del BODC.....	20
Figura 13. Ejemplo de un conjunto de datos de oceanografía física con sus respectivos códigos.....	20

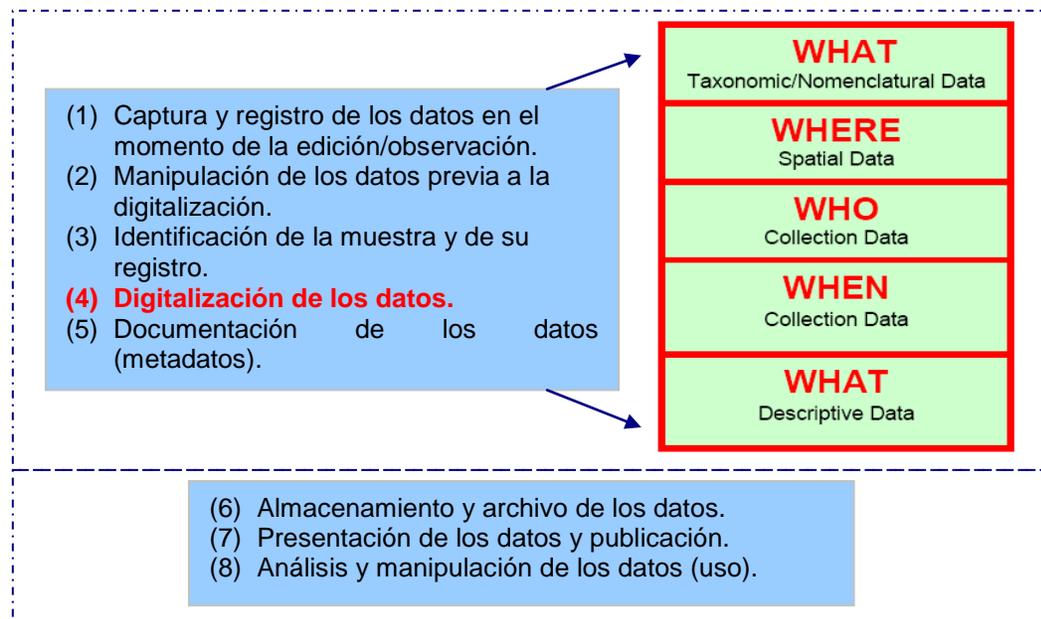
## SIGLAS Y ABREVIATURAS

<b>BODC</b>	<i>British Oceanographic Data Centre</i>
<b>CCCP</b>	Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico
<b>CECOLDO</b>	Centro Colombiano de Datos e Información Oceanográfica
<b>CIOH</b>	Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Caribe
<b>COI</b>	Comisión Oceanográfica Intergubernamental
<b>CPC</b>	Cuenca Pacífica Colombiana
<b>DIMAR</b>	Dirección General Marítima
<b>ERMS</b>	<i>European Register of Marine Species</i>
<b>IODE</b>	<i>International Oceanographic Data and Information Exchange</i>
<b>ISO</b>	<i>International Standards Organisation</i>
<b>MARBEF</b>	<i>Marine Biodiversity and Ecosystem Functioning</i>
<b>NOAA</b>	<i>National Oceanic and Atmospheric Administration</i>
<b>NODC</b>	<i>National Oceanographic Data Center</i>
<b>ODV</b>	<i>Ocean Data View</i>
<b>OMM</b>	Organización Meteorológica Mundial
<b>QF</b>	<i>Quality Flag</i>
<b>TSN</b>	<i>Taxonomic Serial Number</i>
<b>UBIO</b>	<i>Universal Biological Indexer and Organizer</i>
<b>UT</b>	<i>Universal Time</i>
<b>VLIZ</b>	<i>Flanders Marine Institute</i>
<b>WOCE</b>	<i>World Ocean Circulation Experiment</i>
<b>WoRMS</b>	<i>World Register of Marine Species</i>

## INTRODUCCIÓN

Existen varios principios de calidad aplicables a los datos, estos principios están involucrados en todas las etapas del proceso de gestión de datos oceanográficos, proceso que según Chapman, 2005, incluye las etapas que se aprecian en la Figura 1. El presente instructivo centra su atención en el paso (4), que trata sobre la digitalización de los datos, registrando específicamente información que responde a las preguntas: ¿Qué tipo de datos y cuál es su nomenclatura? Dónde? Cuándo?.

Para ello, el instructivo brinda los elementos conceptuales necesarios para realizar la normalización de los conjuntos de datos oceanográficos (físicos, químicos, biológicos y geológicos) y de meteorología marina que serán almacenados permanentemente en el repositorio del Centro Colombiano de Datos e Información Oceanográfica (Cecoldo), teniendo en cuenta los estándares y buenas prácticas que propenden por el intercambio nacional, regional e internacional estos tipos de datos.



**Figura 1.** Proceso de control de calidad de datos. Fuente: adaptado de Chapman, 2005.

Cabe destacar que las buenas prácticas, los estándares, formatos y recomendaciones han sido extraídos de la documentación que para dichos fines ha publicado el programa para el Intercambio Internacional de Datos e Información Oceanográfica (IODE) de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI), la Organización Meteorológica Mundial (OMM), la Organización Marítima Internacional (OMI), el proyecto SeaDataNet<sup>1</sup>, el Centro Británico de Datos Oceanográficos (BODC) y los Centros de investigación de la Dirección General Marítima (Dimar).

<sup>1</sup> Financiado por la Unión Europea (EU), el proyecto SeaDataNet fue desarrollado para manejar y normalizar un gran volumen de datos heterogéneos y asegurar el acceso a estos mediante un sistema virtual único de gestión de datos.

En el capítulo de buenas prácticas, se describe la estructura del Diccionario de Parámetros del BODC en cuanto a disciplinas, grupos, vocabularios y los parámetros propiamente dichos; también se describe la convención general para la asignación de nombres de conjuntos de datos de Ciencias de la Tierra; el uso general de la estructura de carpetas; configuración regional recomendada; esquema del número OMI para la identificación de buques de tráfico internacional; el diccionario internacional de unidades de medida; el estándar para parámetros de fecha y hora; el estándar para parámetros geográficos y de altimetría; y finalmente el modelo de banderas de calidad (*Quality Flags*) del ODV (*Ocean Data View*).

Para finalizar, se explica paso a paso el procedimiento de normalización recomendado para la obtención de matrices de datos codificados bajo las especificaciones del Centro nacional de datos.

## 1. DEFINICIONES

<b>Conjunto de datos</b>	Grupo de registros recolectados a partir de una metodología en particular o en un mismo espacio geográfico o en un mismo espacio temporal. En el idioma inglés se le conoce como <i>dataset</i> .
<b>Datos</b>	Mediciones u observaciones oceanográficas y de meteorología marina.
<b>Diccionario de parámetros</b>	Conjunto ordenado de códigos y características básicas sobre los parámetros. Un diccionario como el BODC ( <i>British Oceanographic Data Centre</i> ) contiene la definición del parámetro, la metodología empleada para la obtención de los datos, la unidad de medida y el valor máximo y mínimo registrable por los instrumentos o por la observación.
<b>Guardián de datos</b>	Son expertos en las áreas de las Ciencias del mar cuya función en el proceso de verificación del cumplimiento de la política de calidad de los datos de Cecoldo, es la de realizar una inspección visual sobre la calidad de los conjuntos de datos y metadatos que los Proveedores intentan ingresar al repositorio nacional.
<b>Metadatos</b>	Son “datos acerca de los datos”; describe el contenido, calidad, condición y otras características importantes de los conjuntos de datos.
<b>Proveedor de datos</b>	Instituciones que aportan datos y metadatos a Cecoldo.
<b>Prueba de calidad</b>	Cada uno de los análisis, verificaciones, evaluaciones y/o validaciones a las cuales son sometidos los conjuntos de datos para asegurar su calidad a los usuarios.

## 2. BUENAS PRÁCTICAS

### 2.1 RECURSOS GLOBALES PARA EL ÁMBITO TAXONÓMICO

En el ámbito de la oceanografía biológica, cuando se responde a la pregunta ¿Qué? (Chapman, 2005), se hace referencia a los listados taxonómicos en los que se pueden clasificar los organismos identificados; estos listados taxonómicos son una herramienta fundamental para la construcción de conocimiento sobre la biodiversidad.

En internet se pueden encontrar los siguientes recursos globales para el ámbito taxonómico:

- Species 2000 ([www.sp2000.org](http://www.sp2000.org))
- *Universal Biological Indexer and Organizer* ([www.ubio.org](http://www.ubio.org))
- *Integrated Taxonomic Information System* ([www.itis.gov](http://www.itis.gov))
- WoRMS del World Register of Marine Species ([www.marinespecies.org](http://www.marinespecies.org))

MarineSpecies.org es la interfaz web de una base de datos “Aphia” desarrollada por el Instituto Marino de Flanders (VLIZ) y surgió del Registro Europeo de Especies Marinas (ERMS) en combinación con varias especies de otros registros mantenidos por VLIZ. WoRMS en resumen es una idea que se está desarrollando y combina la información de “Aphia” con otras listas autorizadas de especies marinas mantenidos por otras organizaciones, por ejemplo, la Red de Excelencia de la Unión Europea “Biodiversidad Marina y Funcionamiento de Ecosistemas” (MARBEF), y también es financiado por Species 2000 de Europa y proyectos del ERMS.

Para la codificación de las variables en el Diccionario de Parámetros que utiliza Cecoldo, se utiliza como referencia el serial taxonómico registrado en ITIS y/o el código registrado en WoRMS.

### 2.2 DICCIONARIO DE PARÁMETROS

Es necesario etiquetar adecuadamente los conjuntos de datos para que estos sean almacenados de una forma estandarizada en el repositorio institucional; por ello la importancia de utilizar código para caracterizar cada parámetro que conforma el conjunto de datos facilitando el uso y distribución de estos.

Para recopilar estos códigos y explicar de forma ordenada las características esenciales de los parámetros, los centros de datos internacionales han venido desarrollando Diccionarios de Parámetros, tema que no es nuevo en la administración de datos geográficos; en los años 80 por ejemplo, cuando el Centro Británico de Datos Oceanográficos (BODC) comenzó la estandarización de sus bases de datos oceanográficas, su diccionario contenía códigos para menos de 20 parámetros. Posteriormente, la participación del BODC en el evento *Joint Global Ocean Flux Study* (JGOFS) le permitió al laboratorio expandirse rápidamente a 9000 parámetros. Hoy en día

el diccionario del BODC tiene más de 20000 códigos para parámetros de oceanografía física, química, biológica, geológica y de meteorología marina.

El diccionario de parámetros del BODC es una recopilación de vocabularios controlados para la administración de parámetros construido de manera sistemática y usando un modelo semántico especial. Adicionalmente, teniendo en cuenta que la navegación a través de una gran cantidad de códigos es una tarea engorrosa, el BODC adicionó una jerarquía de cuatro capas de palabras claves para su descubrimiento: Disciplinas, grupos y vocabulario (Figura 2).

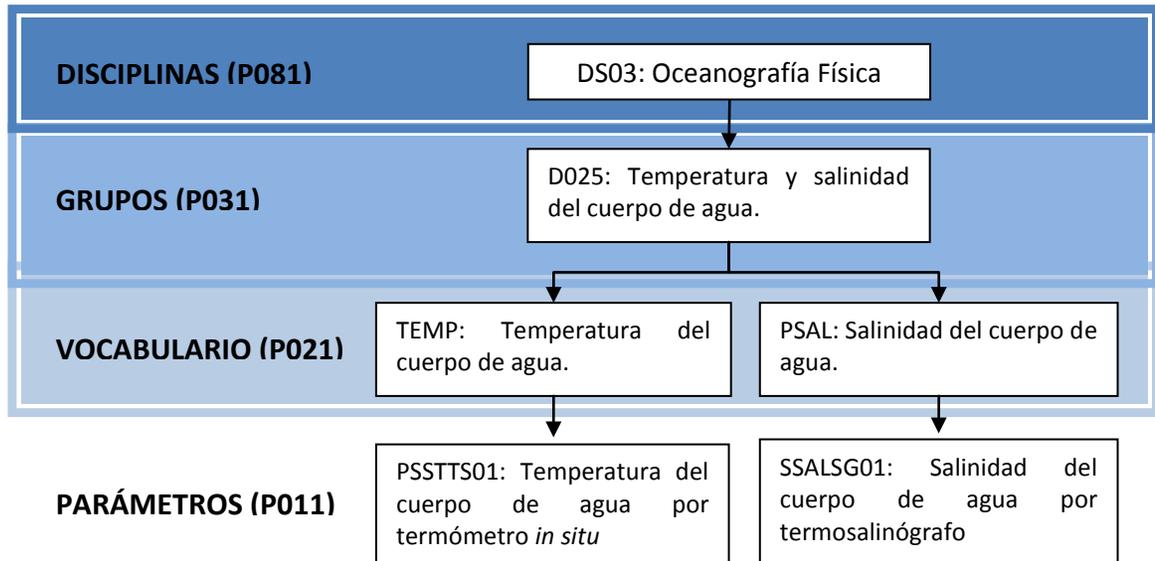


Figura 2. Jerarquía del Diccionario de Parámetros del BODC.

En la Figura 3 se aprecia la jerarquía en mención la cual puede consultarse desde SeaDataNet disponible en: [http://seadatanet.maris2.nl/v\\_bodc\\_vocab/vocabrelations.aspx](http://seadatanet.maris2.nl/v_bodc_vocab/vocabrelations.aspx).

P081	Entrykey	Entryterm
+	DS07	Administration and dimensions ⓘ
+	DS05	Atmosphere ⓘ
+	DS01	Biological oceanography ⓘ
+	DS02	Chemical oceanography ⓘ
+	DS06	Cross-discipline ⓘ
+	DS09	Cryosphere ⓘ
+	DS10	Environment ⓘ
+	DS11	Fisheries and aquaculture ⓘ
+	DS04	Marine geology ⓘ
-	DS03	Physical oceanography ⓘ

P031	Entrykey	Entryterm
+	D005	Acoustics ⓘ
-	D030	Currents ⓘ

P021	Entrykey	Entryterm
-	RFVL	Horizontal velocity of the water column (currents) ⓘ

P011	Entrykey	Entryterm
	LCDACL02	Current direction (Eulerian) in the water body by in-situ current meter and correction to true North ⓘ
	LCDACL03	Current direction (Eulerian) in the water body by in-situ current meter and correction to true North ⓘ
	LCDACL04	Current direction (Eulerian) in the water body by in-situ current meter and correction to true North ⓘ
	LCDACL01	Current direction (Eulerian) in the water body by in-situ current meter and correction to true North ⓘ

Figura 3. Jerarquía del Diccionario de Parámetros del BODC en SeaDataNet.

## 2. Disciplinas

El nivel más alto del esquema jerárquico del Diccionario de Parámetros del BODC lo componen las “Disciplinas de Parámetros” de SeaDataNet. La búsqueda de dichos términos se puede realizar desde el Servicio Web de Librerías CL12 del BODC, código P081: SeaDataNet *Parameter Disciplines*, disponible en: [http://seadatanet.maris2.nl/v\\_bodc\\_vocab/welcome.aspx](http://seadatanet.maris2.nl/v_bodc_vocab/welcome.aspx).

## 3. Grupos

El siguiente nivel lo componen los “Grupos de Parámetros Acordados” de SeaDataNet. La búsqueda de dichos términos se puede realizar desde el Servicio Web de Librerías CL12 del BODC, código P031: SeaDataNet *Agreed Parameter Groups*, disponible en: [http://seadatanet.maris2.nl/v\\_bodc\\_vocab/welcome.aspx](http://seadatanet.maris2.nl/v_bodc_vocab/welcome.aspx).

Cabe mencionar que el grupo “Administración y Dimensiones” está destinado principalmente a los parámetros que especifican dimensiones: x, y (Ej. latitud, longitud), z (Ej. altura sobre el mar / fondo del mar, profundidad y presión), t (Ej. fecha y hora, tiempo transcurrido); sin embargo, hay otros parámetros, como por ejemplo, el propósito general de los indicadores de control de calidad, los números de secuencia, la orientación de la plataforma (*heading*) / velocidad, duración del muestreo / cantidad (Ej. volumen filtrado) que han sido incluidos en la asignación del diccionario BODC. Es inevitable que este grupo se convierta en el lugar de destino final para los parámetros que no encajan en ningún otro grupo existente.

Tenga en cuenta potenciales que las mediciones de presión / profundidad como la coordenada z, así como un parámetro del nivel del mar (de variación en el tiempo), o como la topografía del fondo marino (batimetría), pueden ser clasificados en grupos diferentes a “Administración y Dimensiones”.

La estructura de estos grupos se puede apreciar en la Figura 4 y es la misma para los demás componentes de la jerarquía:

- La llave de entrada ó código del grupo.
- El nombre completo del grupo.
- El nombre abreviado del grupo.
- La descripción completa del grupo.
- La fecha de creación o actualización del grupo.

Entrykey	Entryterm	Entrytermabbr	Entrytermdef	Entrytermlast
G045	Rock and sediment lithology and mineralogy		Parameters pertaining to the petrological characterisation and component minerals of rocks (including speleotherms) and unlithified sediment.	2007-09-24
G040	Rock and sediment physical properties		Parameters pertaining to the physical properties of rocks (including speleotherms) and unlithified sediment.	2007-09-24
GSED	Rock and sediment sedimentology	Sedimentology	Parameters pertaining to the sedimentological characterisation (e.g. structure, formation) of rocks (including speleotherms) and unlithified sediment	2010-09-28
D032	Sea level		This APG contains all parameters pertaining to the measurement of: Sea level relative to a terrestrial datum Water column height at a fixed location	2008-08-28

**Figura 4.** Resultado de una búsqueda en los Grupos de Parámetros Acordados de SeaDataNet.

#### 4. Vocabularios

Es el siguiente nivel en la estructura jerárquica y se conoce como Vocabularios para el Descubrimiento de Parámetros de SeaDataNet. La búsqueda de dichos términos se puede realizar desde el Servicio Web de Librerías CL12 del BODC, código P021: SeaDataNet *Parameter Discovery Vocabulary*, disponible en: [http://seadatanet.maris2.nl/v\\_bodc\\_vocab/welcome.aspx](http://seadatanet.maris2.nl/v_bodc_vocab/welcome.aspx).

#### 5. Parámetros

El último nivel está compuesto por Vocabularios de Parámetros del BODC. La búsqueda de dichos términos se puede realizar desde el Servicio Web de Librerías CL12 del BODC, código P011: BODC *Parameter Usage Vocabulary*, disponible en: [http://seadatanet.maris2.nl/v\\_bodc\\_vocab/welcome.aspx](http://seadatanet.maris2.nl/v_bodc_vocab/welcome.aspx).

### 2.3 CONVENCIÓN GENERAL PARA LA ASIGNACIÓN DE NOMBRES DE CONJUNTOS DE DATOS DE CIENCIAS DE LA TIERRA

Para mayor uniformidad en el almacenamiento de los conjuntos de datos en las carpetas predefinidas, Oceanteacher recomienda la convención general para la asignación de nombres de conjuntos de datos de ciencias de la Tierra, que busca:

- Dar el mayor detalle posible, siendo el uso del nombre del parámetro absolutamente obligatorio.
- Utilice detalles familiares, claros y simples para cada sección del nombre de archivo
- Utilice números y las letras en minúscula
- Utilice la barra al piso (no guiones ni espacios) para separar el nombre del archivo en secciones.
- No utilice caracteres especiales como &, -, +, %, etc.

Nota especial: Los nombres de archivo heredados de otras convenciones globales de nombres por lo general se deben dejar sin cambios (o quizás ligeramente aumentado), por ejemplo, los nombres de archivo de MODIS (*Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer*) contienen código de información de metadatos.

El archivo se puede identificar por secciones, las 3 primeras secciones son fácilmente estandarizadas a palabras, números y siglas; las siguientes secciones son un poco más difíciles de estandarizar, sin embargo, se debe tener en cuenta las recomendaciones que se dan a continuación dependiendo de cada sección a incluir:

**Localización geográfica.** Se recomienda la utilización de los códigos del estándar ISO 3166-1 *Country Codes*, nivel A2 (key), en minúscula. La búsqueda de dichos códigos se puede realizar desde el Servicio Web de Librerías CL12 del Centro Británico de Datos Oceanográficos (BODC), código C320: *International Standards Organisation Countries*, disponible en: [http://seadatanet.maris2.nl/v\\_bodc\\_vocab/welcome.aspx](http://seadatanet.maris2.nl/v_bodc_vocab/welcome.aspx).

Ejemplos:

co // Colombia  
pe // Perú  
ec // Ecuador  
cl // Chile

**Fecha.** Puede ser el tiempo climatológico específico o intervalos.

- Para climatologías utilice letras o abreviaturas de los meses y para la media anual utilice annu.
- No utilice los nombres de la temporada.
- Para expresar una fecha completa utilice el estándar ISO 8601 sin espacios ni guiones.

Ejemplos:

2005 // Año en el que se tomaron los datos  
amj // Datos fueron tomados entre abril y junio  
annu // Datos son anuales  
20050315 // Fecha exacta de la toma de datos  
200301\_200303 // Doble entrada indica intervalo de tiempo

**Autor.** Sigla o acrónimo del Centro, Instituto, Programa, Proyecto, etc., que origina los datos.

Ejemplos:

dimarcccp, invemar, funyubarta, funmalpelo, univalle, etc.

**Proveedor.** Agencia o sitio web desde donde se obtuvieron los datos (re-formateados, recomprimidos, re-distribuidos o descargados). Se omite si esta información es idéntica a la sección del autor.

Ejemplos:

wodb, coriolis, colorweb, oceanportal, etc.

**Parámetros.** Incluye los nombres abreviados de los parámetros contenidos en el conjunto de datos. Se recomienda tomar estas expresiones abreviadas del Diccionario de Parámetros del BODC del nivel de "Vocabularios" (Ver numeral 3.1.3).

Ejemplos:

airtemp\_atmcloudtype\_precip\_evap  
//Temperatura del aire, tipo de nubes, precipitación y evaporación.  
cetac\_abund  
// Abundancia de cetáceos

**Profundidad / Altura.** Puede ser específica o en intervalos. El sentido de la medición lo dará la descripción del parámetro.

Ejemplos:

surf // Superficial  
0m // Cero metros  
100m // 100 metros  
50m\_100m // Doble entrada indica un intervalo de profundidad / altura

Adicionalmente tenga en cuenta que puede incluir opcionalmente dentro del nombre del conjunto de datos:

- Paso 1, paso 2, paso 3, para archivos resultantes de un procesamiento secuencial.
- El nombre del programa utilizado para crear el archivo, por ejemplo, surfer, saga, ArcGIS, ODV, etc.

A continuación se presentan un ejemplo para nombrar un archivo:

País: Colombia

Fecha: Tomados entre el 1 de septiembre de 2008 y el 27 de septiembre del mismo año.

Autor: Dimar-Cccp, Crucero Pacífico Colombiano (CPC) No. 47.

Parámetro: salinidad.

Profundidad: entre 0 y 1000 metros.

co\_20080901\_20080927\_dimarcccp\_cpc47\_wcsal\_0m\_1000m

## 2.4 USO GENERAL DE LA ESTRUCTURA DE CARPETAS

Usted deberá crear una estructura de carpetas en su computador para los archivos de datos y productos que utilice o que vaya creando. Una organización recomendada por el OceanTeacher se puede descargar en <http://marinedataliteracy.org/examples/folders.zip> (Figura 5); sin embargo, el usuario puede personalizar los nombres de acuerdo a las necesidades propias de su institución, por ejemplo, en la carpeta "OCEAN" almacenará los datos de acuerdo a su procedencia (proyecto, crucero, etc.) y a continuación creará una carpeta para cada instrumento de medición o también podrá clasificarlos por disciplinas o grupos del BODC.

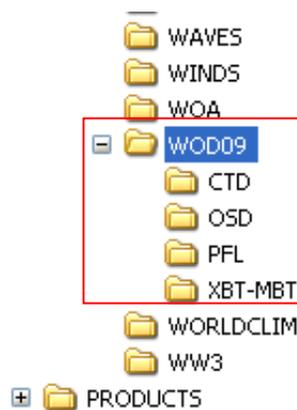


Figura 5. Uso general de la estructura de carpetas propuesto en OceanTeacher.

## 2.5 CONFIGURACIÓN DE LA HOJA DE CÁLCULO

Es una buena práctica preparar la hoja de cálculo que va a utilizar para organizar los conjuntos de datos; en este sentido se recomienda verificar que su hoja de cálculo utilice

el punto como separador decimal, para ello en la plataforma MS Windows diríjase al panel de control, “Configuración regional y del idioma”; en la versión XP seleccione la pestaña “Opciones regionales” y a continuación elija el botón “Personalizar” e invierta el símbolo decimal por el símbolo de separador de miles. En la versión Vista ó 7 seleccione la pestaña “Formatos” y a continuación el botón “Configuración adicional” e invierta también el símbolo decimal por el símbolo de separador de miles (Figura 6).

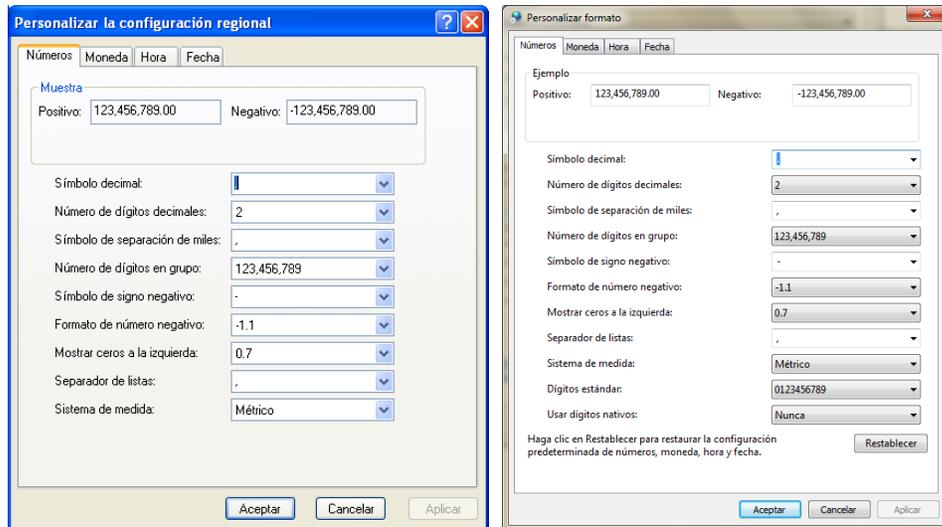


Figura 6. Personalizar la configuración regional en Windows XP/Vista/7.

## 2.6 ESQUEMA DEL NÚMERO OMI PARA LA IDENTIFICACIÓN DE BUQUES

El número OMI (Organización Marítima Internacional, en inglés IMO) es un número permanentemente asignado a buques mercantes una vez estos son construidos, para efectos de identificación, propender por la seguridad marítima, prevenir la contaminación marina y facilitar la prevención del fraude marítimo.

*Lloyd's Register - Fairplay* (LRF) es la única autoridad responsable de la asignación y validación de estos números, los cuales se consignan en los certificados del buque y nunca son reasignados a otros buques. El número OMI se compone de tres letras "OMI" seguido de un espacio y un único número de siete dígitos; por ejemplo, el número OMI de identificación del buque *Queen Mary 2* es OMI 9241061.

Este número de siete dígitos ha sido adaptado por Cecoldo en los conjuntos de datos biológicos y químicos provenientes de muestreos en aguas de lastre. Este número le permitirá posteriormente al usuario de los datos acceder al nombre del buque y su país de domicilio. La búsqueda del número OMI podrá hacerla en el sitio web de la autoridad competente LRF <http://www.imonumbers.lrfairplay.com/>, previo registro gratuito del usuario.

## 2.7 DICCIONARIO DE UNIDADES DE MEDIDA

Es importante que el usuario de los datos conozca los pormenores de los parámetros que se han medido u observado. Por tal razón se deben dar a conocer las unidades en las que han sido expresados los parámetros y/o realizar las conversiones necesarias teniendo en cuenta las unidades que registran a nivel internacional.

Para ello, el BODC cuenta con un listado de términos para describir las unidades de medida para los datos almacenados en sus repositorios. La búsqueda de dichos términos se puede realizar desde el Servicio Web de Librerías CL12 del BODC, código P061: BODC *data storage units,* disponible en: [http://seadatanet.maris2.nl/v\\_bodc\\_vocab/welcome.aspx](http://seadatanet.maris2.nl/v_bodc_vocab/welcome.aspx).

## 2.8 ESTÁNDAR PARA LA REPRESENTACIÓN DE PARÁMETROS DE FECHA Y HORA

La norma ISO-8601 define seis niveles de precisión en parámetros de fecha y hora, en este sentido, el NODC colombiano recomienda llegar a dicho nivel de precisión e implementar herramientas para la conversión de formatos para conjuntos de datos y metadatos históricos.

En la normalización de los conjuntos de datos oceanográficos y de meteorología marina se recomienda utilizar el formato extendido para fecha (AAAA-MM-DD Ej. 2008-01-16) y para hora (hh:mm:ss) registrados en campos separados. En metadatos puede utilizarse el formato combinado extendido AAAA-MM-DDThh:mm:ss (Ej. 2010-12-09T07:12:00:00)

Una descripción más detallada del formato extendido para hora expresado como hh:mm:ss, es:

hh = Dos dígitos para hora (Entre 00 y 23) (No es permitido utilizar am/pm)

mm = Dos dígitos para minutos (Entre 00 y 59)

ss = Dos dígitos para segundos (Entre 00 y 59)

Ejemplo: 14:18:02

Cabe aclarar que aunque el huso horario para Colombia es UT-5, se recomienda registrar los parámetros de fecha y hora en el huso horario UT con el fin de asegurar el intercambio internacional de los conjuntos de datos relacionados con estas variables. Esta recomendación podría implementarse a nivel de contenidos de la base de datos (es decir, ajustando los valores de los parámetros antes de cargar los conjuntos de datos al sistema) ó desarrollando scripts que realicen las conversiones por demanda del usuario o durante la carga de datos al sistema.

## 2.9 ESTÁNDAR PARA LA REPRESENTACIÓN DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS

El estándar ISO 6709 sugiere que las coordenadas geográficas (parámetros de latitud y longitud) se expresen en fracciones decimales de grados, representados por un número real con signo y que el número de dígitos significativos se utilizan hasta la precisión deseada; para mayor precisión se recomienda utilizar cinco decimales (Tabla I).

**Tabla I.** Estimaciones de incertidumbre expresada en metros, basadas en la precisión de coordenadas medidas en grados decimales, usando el datum WGS84 y redondeando hacia el valor próximo más alto<sup>2</sup>.

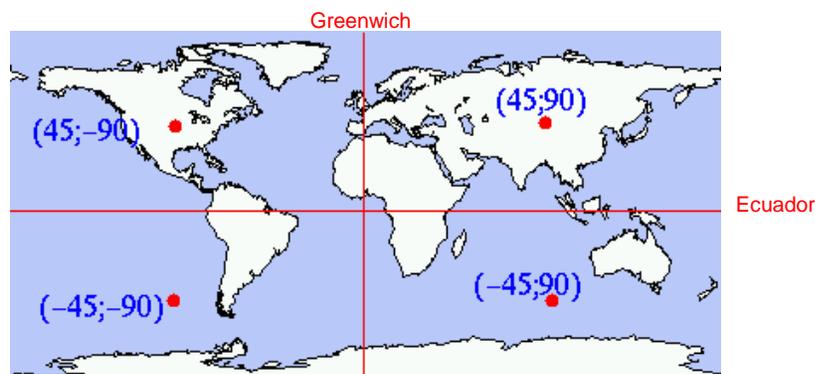
Precision	0 degrees Latitude	30 degrees Latitude	60 degrees Latitude	85 degrees Latitude
1.0 degree	156,904 m	146,962 m	124,605 m	112,109 m
0.1 degree	15,691 m	14,697 m	12,461 m	11,211 m
0.01 degree	1,570 m	1,470 m	1,246 m	1,121 m
0.001 degree	157 m	147 m	125 m	112 m
0.0001 degree	16 m	15 m	13 m	12 m
0.00001 degree	2 m	2 m	2 m	2 m

Las medidas de latitud varían desde 0 a 90, en tanto que las medidas de longitud varían entre 0 y 180. Las latitudes que están en el hemisferio del sur, es decir al sur del Ecuador, son negativas. Las longitudes que están en el hemisferio del oeste son negativas. Por ejemplo, en la Figura 7 se aprecia que en el primer cuadrante se tiene latitud 45 grados Norte y longitud 90 grados Oeste (negativo); en el segundo cuadrante a la derecha latitud 45 grados Norte y longitud 90 grados Este; en el tercer cuadrante abajo a la izquierda latitud 45 grados Sur (negativo) y longitud 90 grados Oeste (negativo); y el cuarto y último cuadrante latitud 45 grados Sur (negativo) y longitud 90 grados Este.

Por lo anterior, deberá proceder a realizar las conversiones necesarias si se tienen los parámetros de latitud y longitud en otro formato. Para adelantar una conversión masiva de coordenadas geográficas expresadas en grados, minutos y segundos a grados decimales, consulte la función descrita en el Anexo A.

Además debe tener en cuenta:

- Llenar campos vacíos con el valor -99999.
- Verificar que los valores máximos y mínimos no excedan los límites permitidos. Para latitud los valores oscilan entre -90 y 90; para longitud entre -180 y 180.



**Figura 7.** Medidas de latitud y longitud<sup>3</sup>.

Una vez ajustado los datos al estándar, con la ayuda de un explorador de mapas corrobore los datos geográficos registrados versus las estaciones de la malla de muestreo

<sup>2</sup> Fuente: [http://www.gbif.es/ficheros/Taller\\_calidad\\_08/Precision\\_y\\_exactitud.pdf](http://www.gbif.es/ficheros/Taller_calidad_08/Precision_y_exactitud.pdf).

<sup>3</sup> Fuente: <http://www.elespecialista.net/blog/?p=142>

planeada. Finalmente el analista de datos debe tomar decisiones frente a la presencia de datos geográficos erróneos, ya sea consultando a un experto en el área o con quienes participaron en la salida de campo.

A manera de ejemplo, en la Figura 8 se puede apreciar el análisis realizado sobre datos recopilados en la cuenca del Pacífico colombiano (color azul) versus los puntos de la malla de muestreo planeada (color rojo). Se observan mediciones fuera de la malla de muestreo por lo cual el proveedor de datos debió verificar las imprecisiones geográficas.

Cabe anotar que todas las decisiones tomadas sobre la calidad de los datos durante el proceso de normalización del conjunto de datos deben ser consignadas en los metadatos.

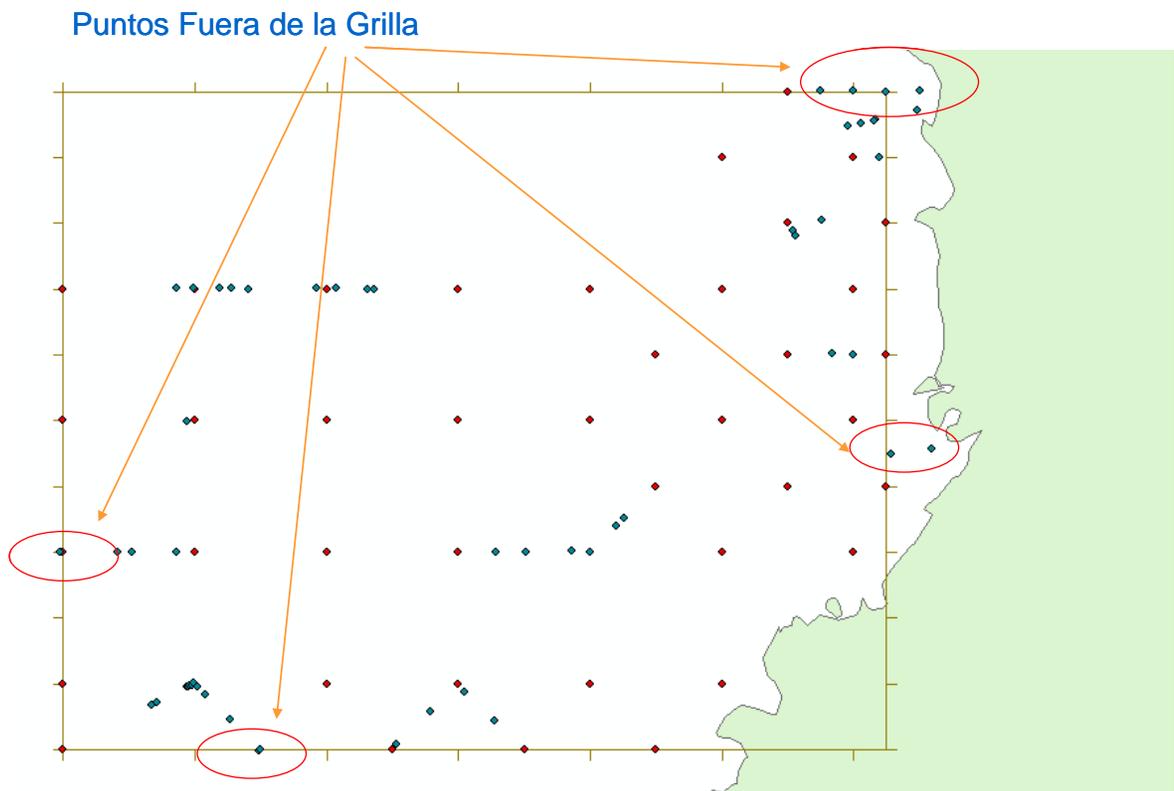


Figura 8. Ejemplo de datos tomados fuera de la malla de muestreo planeada.

## 2.10 BANDERAS DE CALIDAD

Es importante que tenga presente que los conjuntos de datos deben cumplir con los niveles de calidad mínimos exigidos por la comunidad científica y por esta razón es responsabilidad del proveedor de datos aplicar pruebas de calidad rigurosas tanto a las variables temporales y espaciales del conjunto de datos, como a los datos oceanográficos y de meteorología marina, siendo ello un compromiso importante para el intercambio.

Las pruebas de calidad varían dependiendo del parámetro, el instrumento de medición utilizado, la climatología local, etc. Dentro de las pruebas de calidad que se deben adelantar previamente a la normalización de los conjuntos de datos se encuentra:

- ✓ Prueba de datos completos.
- ✓ Prueba de localización geográfica.
- ✓ Prueba de rango en el cual se compara la medición con límites inferiores y superiores preestablecidos que pueden ser de la misma variable o de condiciones climatológicas propias de la región.
- ✓ Prueba de continuidad en el cual se rastrea el comportamiento de una variable en el tiempo.
- ✓ Prueba de consistencia interna que se basa en las relaciones entre las variables.
- ✓ Pruebas específicas para cada parámetro.

Al concluir las pruebas de la calidad del dato deben ser asignadas banderas para informar al usuario acerca de la calidad del dato. El modelo de banderas de calidad adoptado para las bases de datos de CECOLDO corresponde a las utilizadas por el aplicativo ODV, donde:

0 = Bueno

1 = Desconocido

4 = Cuestionable

8 = Malo

Existen otros modelos de banderas de calidad que también pueden ser utilizados durante el presente procedimiento de normalización, sin embargo, se recomienda en lo posible llegar al esquema básico del ODV. Algunos esquemas equivalentes han sido definidos para ODV y pueden ser consultados en el siguiente enlace: [http://odv.awi.de/fileadmin/user\\_upload/odv/misc/ODV4\\_QualityFlagSets.pdf](http://odv.awi.de/fileadmin/user_upload/odv/misc/ODV4_QualityFlagSets.pdf)

### 3. PROCEDIMIENTO DE NORMALIZACIÓN

#### 3.1 PREPARACIÓN DE LA MALLA DE MUESTREO

Para realizar las validaciones de los datos geográficos el proveedor de datos deberá entregar la malla de muestreo planeada en un archivo de texto con la siguiente configuración, incluso para datos georeferenciados a un solo punto:

- La matriz no debe contener una fila de títulos.
- La primera columna contiene los datos de latitud.
- La segunda columna contiene los datos de longitud.
- La tercera columna contiene los números de las estaciones. Esta columna es opcional.
- La cuarta columna contiene el nombre con el cual se conoce la estación. Esta columna también es opcional.

Para finalizar, guarde la malla como un archivo separado por tabulaciones para importarla posteriormente al Sistema de Carga de Datos (Figura 9).



Archivo	Edición	Formato	Ver	Ayuda
3.80000	-81.61390		1	Malpelo
3.90000	-81.61390		2	Malpelo
3.97470	-81.61390		3	Malpelo
4.00000	-81.58060		4	Malpelo
4.00000	-81.50000		5	Malpelo
4.00000	-81.40000		6	Malpelo
4.20000	-81.60420		7	Malpelo
4.10000	-81.60420		8	Malpelo
4.03500	-81.60420		9	Malpelo
4.00000	-81.63830		10	Malpelo
4.00000	-81.72110		11	Malpelo
4.00000	-81.81280		12	Malpelo

Figura 9. Ejemplo de la apariencia de una malla de muestreo.

#### 3.2 PREPARACIÓN DE LA MATRIZ DE DATOS

El archivo de datos tiene una estructura matricial con la siguiente información:

- (a) La primera fila corresponde a los encabezados o títulos de las variables; en este punto se responde a la pregunta Qué?.
- (b) Las primeras 4 columnas son obligatorias en el siguiente orden: fecha, hora, latitud y longitud; en este punto se responde a las preguntas Dónde? Cuándo?

- (c) Las siguientes columnas contienen datos sobre parámetros de administración, por ejemplo, altura ó profundidad a la cual se tomó la muestra, identificación del buque, velocidad de desplazamiento del buque, entre otros.
- (d) Las siguientes columnas corresponden a los valores obtenidos para cada uno de los parámetros oceanográficos y/o de meteorología marina y sus respectivas banderas de calidad.

Para la normalización de su conjunto de datos tenga en cuenta las siguientes recomendaciones sobre encabezados, variables temporales y espaciales, calidad de los datos, y otras.

### **3.2.1 Nombres de los parámetros y unidades de medición**

- En los encabezados o títulos de la matriz se recomienda utilizar títulos comunes, claros y cortos para identificar las variables; puede ayudarse con los términos abreviados del Diccionario del BODC (Ver numeral 4.1.3).
- El encabezado de cada parámetro debe contener además su respectiva unidad de medida entre corchetes. La búsqueda de las unidades puede hacerla en el Diccionario de Unidades del BODC (Ver numeral 4.6). Ejemplo: salinidad [ppt] ó wc\_sal [ppt].
- Las unidades por defecto para las primeras cuatro columnas de la matriz son:
  - Fecha [aaaa-mm-dd]
  - Hora [hh:mm:ss]
  - Latitud [deg]
  - Longitud [deg]
- Para parámetros de oceanografía biológica los encabezados deben contener los nombres exactos de los organismos y a continuación la unidad de medida. Ejemplo: Bacillariophyta [#/ml]
- En el título de las observaciones de meteorología marina a las cuales se les ha realizado alguna conversión a una escala o tabla, se deberá reportar entre corchetes el número de referencia o nombre de la tabla de conversión utilizada. Ejemplo: Estado del Mar [Beaufort] ó Estado del Tiempo [WMO4677].
- En el título de la columna con datos de banderas de calidad, se deberá incluir entre corchetes el nombre del modelo aplicado. Ejemplo: QF [ODV].
- Para los parámetros que no tienen unidades, diferentes a los mencionados en los ítems anteriores, se utilizará [Dmnless]. Ejemplo: pH [Dmnless].

### **3.2.2 Parámetros temporales y espaciales**

- Debe ajustar los formatos de las variables temporales del conjunto de datos al estándar internacional ISO 8601 (Ver numeral 3.7).

- Debe ajustar los formatos de las variables espaciales del conjunto de datos al estándar internacional ISO 6709 (Ver numerales 3.8 y 3.9).
- Solo registre la variable de profundidad o altura si esta fue medida preferiblemente expresada en metros. Todo comentario sobre esta medición y que considere que debe ser de conocimiento del usuario deberá incluirla en los detalles sobre la metodología de la toma de muestras que se consigna en el metadato.

### **3.2.3 Calidad de los datos**

- Cuando se trate de mediciones es obligatorio la inclusión de banderas de calidad que en lo posible deberán llevarse a la convención del ODV (Ver numeral 3.10). Estas deberán ubicarse inmediatamente después del parámetro.
- Cuando se trate de observaciones y no de mediciones, el registro de banderas de calidad es opcional.
- Para los datos temporales y geográficos no se requerirá expresar una bandera de calidad ya que como política del Centro de datos, no se permite que estos datos sean cuestionables o malos para asegurar la calidad de la búsqueda geográfica y temporal en los aplicativos web.
- Si su conjunto de datos registra valores iguales a “cero” deberá decidir si ello implica que:
  - Ausencia de dato, en tal caso el valor no es nulo y deberá llenar los espacios con el valor -99999;
  - No se encontró determinado organismo en la muestra, en tal caso deberá llenar dichos campos con el valor -99999;
  - Es posible que la configuración del instrumento o la metodología aplicada no haya permitido detectar un valor para el parámetro  $> 0$ , en tal caso decida si es necesario que el valor “cero” deba almacenarse en la base de datos; la sugerencia del Centro de datos es llenar dichos campos con el valor -99999 y realizar la anotación respectiva en el metadato como una aclaración sobre el control de calidad de los datos.
- Procure que la cantidad de decimales utilizados sea la más apropiada teniendo en cuenta el grado de precisión del parámetro.

### **3.2.4 Otras recomendaciones**

- Si su matriz de datos es de gran tamaño, una vez llene el máximo de filas y columnas permitidas en una hoja de cálculo convencional (65536 filas, 256 columnas), inicie una nueva hoja con los datos restantes e incluya nuevamente sus respectivos encabezados.
- Para conjuntos de datos provenientes de análisis de muestras de aguas de lastre tenga en cuenta registrar para cada fila de la matriz de datos los siete dígitos

numéricos del número OMI. Si no encuentra el número OMI deberá llenar el campo correspondiente con el número -9999999, el cual le indicará al sistema que el campo está vacío. Cabe anotar que se deben agotar todas las fuentes de información para evitar campos vacíos, inclusive si se trata de datos históricos.

Hasta este momento la matriz de datos lucirá como se muestra en la Figura 10. En ella se aprecia un conjunto de datos de oceanografía física con sus respectivas banderas de calidad; nótese que dentro de los parámetros de administración registra datos de profundidad y banderas de calidad.

Parámetros de administración				Parámetros de oceanografía física					
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	Fecha [aaaa-mm-dd]	Hora [hh24miss]	Latitud [deg]	Longitud [deg]	Profundidad [m]	Temperatura [degC]	ODV_QF [Dmness]	Salinidad [ppt]	ODV_QF [Dmness]
1	2007-01-24	19:55:00	2.00000	-83.75000	7	27.11	0	31.13	0
2	2007-01-24	19:55:00	2.00000	-83.75000	8	27.12	0	31.15	0
3	2007-01-24	19:55:00	2.00000	-83.75000	10	27.13	0	31.20	0
4	2007-01-24	19:55:00	2.00000	-83.75000	11	27.12	0	31.25	0
5	2007-01-24	19:55:00	2.00000	-83.75000	12	27.11	0	31.31	0
6	2007-01-24	19:55:00	2.00000	-83.75000	15	26.84	0	32.02	0
7	2007-01-25	16:03:00	2.50000	-84.00000	2	26.53	0	31.91	0
8	2007-01-25	17:43:00	2.50000	-83.75000	3	26.53	0	31.50	0
9	2007-01-25	17:43:00	2.50000	-83.75000	4	26.55	0	31.51	0
10	2007-01-25	17:43:00	2.50000	-83.75000	5	26.57	0	31.55	0
11	2007-01-25	10:34:00	2.50000	-84.50000	6	26.73	0	31.74	0
12	2007-01-25	10:34:00	2.50000	-84.50000	9	26.72	0	31.77	0
13	2007-01-25	10:34:00	2.50000	-84.50000	13	26.50	0	32.15	0
14	2007-01-25	10:34:00	2.50000	-84.50000	14	26.03	0	32.41	0
15	2007-01-27	15:59:00	3.50000	-83.25000	1	28.70	0	30.36	0
16	2007-01-30	23:59:00	7.00000	-83.00000	5	27.78	0	30.81	0
17	2007-01-30	23:59:00	7.00000	-83.00000	8	27.58	0	31.19	0

Figura 10. Ejemplo de un conjunto de datos de oceanografía física con banderas de calidad.

### 3.3 CODIFICACIÓN DE PARÁMETROS

Consiste en asignar un código de siete dígitos (que obedece a una combinación de letras y números) a cada variable del conjunto de datos para proveerle una descripción básica del instrumento y de la metodología utilizada para su obtención.

#### 3.3.1 Preparativos para la búsqueda en el BODC

- Inserte una nueva fila inmediatamente después de la fila de los encabezados de las variables, en donde incluirá un código que el sistema interpretará para almacenar correctamente los valores de cada variable en el repositorio.
- Tenga a la mano la información sobre el instrumento, la metodología de medición u observación, las unidades y los valores límites que puede registrar el instrumento.
- Si los datos son de meteorología marina, estos deberán revisarse y ajustarse a las escalas y códigos recomendados internacionalmente para el intercambio de datos de meteorología marina (Anexo B).

- Si se trata de datos de oceanografía biológica, deberá tener a la mano el Número del Serial Taxonómico (TSN) para cada organismo, el cual podrá consultar en el Sistema de Información Taxonómico Integrado ([www.itis.gov](http://www.itis.gov)) ó el código WoRMS del *World Register of Marine Species* ([www.marinespecies.org](http://www.marinespecies.org)); este último, al igual que el TSN, facilita la búsqueda de los organismos en el Diccionario y además contribuye con la socialización de esta iniciativa global para la indexación de nombres.

### 3.3.2 Realizando la búsqueda en el BODC

El Diccionario de Parámetros del BODC cuenta con un servicio que podrá consultar en línea desde el Servicio Web de Librerías CL12 del BODC, código P011: BODC *Parameter Usage Vocabulary*, disponible en: [http://seadatanet.maris2.nl/v\\_bodc\\_vocab/welcome.aspx](http://seadatanet.maris2.nl/v_bodc_vocab/welcome.aspx) (Figura 11).



**Figura 11.** Interfaz de usuario para la búsqueda de vocabularios del Diccionario de Parámetros del BODC.

Tenga en cuenta que:

- La búsqueda debe realizarla utilizando palabras claves en el idioma inglés. Estas palabras pueden ser el nombre completo o abreviado del parámetro, el nombre o sigla del instrumento de medición, la metodología usada, hasta el código propiamente dicho (Figura 12).
- Realice la búsqueda de los parámetros de fecha y hora únicamente para el huso horario UT.



**BODC Vocab Library**

(P011) BODC Parameter Usage Vocabulary

[Back to overview](#)

[Export subset of list](#) | [Export full list](#) | [New query](#) | Found 7 | Current | Previous | Next

Entrykey ↕	Entryterm ↕	Entrytermabbr ↕	Entrytermdef ↕	Entrytermastmod ↕
WMOCCBLW	Cloud base altitude in the atmosphere by visual estimation and conversion to WMO code	WMOlwstCloudBase	Unavailable	2004-11-23
WMOCCCAC	Cloud cover (all clouds) in the atmosphere by visual estimation and conversion to WMO code	WMOCloudCovAll	Unavailable	2004-11-23
WMOCCCLM	Cloud cover (low and middle clouds) in the atmosphere by visual estimation and conversion to WMO code	WMOCloudCovLowMid	Unavailable	2004-11-23
WMOCTAC	Cloud type (all clouds) in the atmosphere by visual estimation and conversion to WMO code	WMOCloudTypeAll	Unavailable	2004-11-23
WMOCTHC	Cloud type (high clouds) in the atmosphere by visual estimation and conversion to WMO code	WMOCloudTypeHigh	Unavailable	2004-11-23
WMOCTLC	Cloud type (low clouds) in the atmosphere by visual estimation and conversion to WMO code	WMOCloudTypeLow	Unavailable	2004-11-23
WMOCTMC	Cloud type (middle clouds) in the atmosphere by visual estimation and conversion to WMO code	WMOCloudTypeMid	Unavailable	2004-11-23

[Export subset of list](#) | [Export full list](#) | [New query](#) | Found 7 | Current | Previous | Next

Figura 12. Resultado de la búsqueda de la palabra “cloud” en el Diccionario de Parámetros del BODC.

Una vez encontrados los códigos, estos se deberán consignar en la segunda fila de la matriz en la posición correspondiente a la variable a describir. En la Figura 13 se observa un ejemplo; nótese que las columnas que contienen las banderas de calidad tienen el mismo código (FLAGODVX) pues responden al modelo de banderas del ODV.

Fecha [aaaa-mm-dd]	Hora [hh24miss]	Latitud [deg]	Longitud [deg]	Profundidad [m]	Temperatura [degC]	ODV_QF [Dmnless]	Salinidad [ppt]	ODV_QF [Dmnless]
ADATAA01	DTUT8601	SLATGR01	ALONGR01	DEPHM01	TEMPCC01	FLAGODVX	PSALCC01	FLAGODVX
2007-01-24	19:55:00	2.00000	-83.75000	7	27.11	0	31.13	0
2007-01-24	19:55:00	2.00000	-83.75000	8	27.12	0	31.15	0
2007-01-24	19:55:00	2.00000	-83.75000	10	27.13	0	31.20	0
2007-01-24	19:55:00	2.00000	-83.75000	11	27.12	0	31.25	0
2007-01-24	19:55:00	2.00000	-83.75000	12	27.11	0	31.31	0
2007-01-24	19:55:00	2.00000	-83.75000	15	26.84	0	32.02	0
2007-01-25	16:03:00	2.50000	-84.00000	2	26.53	0	31.91	0
2007-01-25	17:43:00	2.50000	-83.75000	3	26.53	0	31.50	0
2007-01-25	17:43:00	2.50000	-83.75000	4	26.55	0	31.51	0
2007-01-25	17:43:00	2.50000	-83.75000	5	26.57	0	31.55	0
2007-01-25	10:34:00	2.50000	-84.50000	6	26.73	0	31.74	0
2007-01-25	10:34:00	2.50000	-84.50000	9	26.72	0	31.77	0
2007-01-25	10:34:00	2.50000	-84.50000	13	26.50	0	32.15	0
2007-01-25	10:34:00	2.50000	-84.50000	14	26.03	0	32.41	0
2007-01-27	15:59:00	3.50000	-83.25000	1	28.70	0	30.36	0
2007-01-30	23:59:00	7.00000	-83.00000	5	27.78	0	30.81	0
2007-01-30	23:59:00	7.00000	-83.00000	8	27.58	0	31.19	0

Figura 13. Ejemplo de un conjunto de datos de oceanografía física con sus respectivos códigos.

La administración y mantenimiento del Diccionario de Parámetros del BODC está a cargo de dicho Centro de datos, sin embargo, Cecoldo recopila a nivel nacional y regional las solicitudes o inquietudes para enviar directamente al BODC. De manera que si no encuentra un código que se ajuste a sus requerimientos o si tiene alguna inquietud referente a estos diligencie el “Formulario para la Solicitud de Nuevos Códigos del Diccionario de Parámetros del BODC” y envíelo al correo electrónico [rortiz@dimar.mil.co](mailto:rortiz@dimar.mil.co).

### 3.4 ERRORES FRECUENTES

A continuación se presenta una lista de errores frecuentes que se comenten al normalizar los conjuntos de datos:

- Incluir más de un valor en un mismo campo. En el caso que se muestra a continuación se debe decidir promediar los valores ó crear tres columnas para la misma variable pues se trata de tres observaciones diferentes.

G
Tipo Nubes [Dmnless]
WMOCTAC
-99999
9,7,3
8
6, 7, 8
-99999
9
6,7
-99999
-99999

- Trabajar el contenido de los datos en formato de texto. Se recomienda trabajar en formato número, con la cantidad de decimales que se requiera. Adicionalmente el separador de decimales debe ser punto y no coma.

N
Estado Tiempo [Dmnless]
WMOCPWXX
03
03
03
20
-99999
03
-99999
-99999
-99999
20
-99999
03
-99999
03
03
03
-99999
0

- No incluir las unidades de las variables en el título (primera fila) de la matriz de datos. Este es un error muy común en el que hay que tener especial cuidado porque el código del parámetro no proporciona información de las unidades en las que fueron medidos.

I	J	K
Humedad Relativa	Presion Atmosferica	Temperatura del Aire
CRELSS01	CAPAZZ01	CBTASS01
80	1006.0	25.3
79	1007.0	25.4
80	1008.0	25.5
80	1007.0	25.0
88	1016.0	23.0
83	1007.0	25.4
71	1010.0	27.3
77	1014.0	25.9
80	1007.0	26.0
88	1009.0	25.9
79	1008.0	25.5
80	1007.0	25.8
84	1009.0	25.3
--	----	---

- No realizar las conversiones necesarias. Para el caso de conjuntos de datos de meteorología marina en lo posible siempre se debe propender por asegurar el intercambio internacional de datos, por ello se recomienda no olvidar realizar las conversiones a las tablas de la OMM (Anexo B).
- Utilizar la coma como separador de decimales. Se debe tener en cuenta que muchas salidas y entradas de los sistemas de información utilizan la coma como separador de campo, por ejemplo el popular archivo csv, por ello se recomienda tener especial cuidado en utilizar el punto como separador decimal. En el ítem 2.4 podrá encontrar los pasos para configurar su hoja de cálculo en MS Windows.

F
Temperatura [degC]
TEMPCC01
27,11
27,12
27,13
27,12
27,11
26,84
26,53
26,53
26,55
26,57
26,73
26,72
26,50
26,03
28,70
27,78
27,58

### **3.5 GUARDAR ARCHIVOS**

Una vez concluido el procedimiento de normalización, tanto la malla de muestreo como los conjuntos de datos deben ser guardados como un archivo de texto delimitado por tabulaciones para ser entregado a Cecoldo.

En Excel puede realizar este procedimiento seleccionando la opción “Guardar Como” del menú “Archivo” y seleccionando el tipo de archivo “Texto (delimitado por tabulaciones)”. El aplicativo le preguntará si está seguro de almacenar el archivo en ese formato ya que puede que no sea compatible con otros programas, a lo cual el usuario deberá responder que “Si”.

#### 4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

British Oceanographic Data Centre. Servicio Web de Librerías CL12 del BODC. [en línea] [27 de septiembre de 2010]. [http://seadatanet.maris2.nl/v\\_bodc\\_vocab/welcome.aspx](http://seadatanet.maris2.nl/v_bodc_vocab/welcome.aspx)

Chapman, A. D. Principles of data quality. Australian Biodiversity Information Services. Global Biodiversity Information Facility. 2005 [en línea] [20 de octubre de 2009]. <http://www2.gbif.org/DataQuality.pdf>

GBIF. Taller de calidad en Bases de datos de Biodiversidad: Precisión y exactitud. Unidad de coordinación del Global Biodiversity Information Facility. [en línea] [24 de febrero de 2011]. [http://www.gbif.es/ficheros/Taller\\_calidad\\_08/Precision\\_y\\_exactitud.pdf](http://www.gbif.es/ficheros/Taller_calidad_08/Precision_y_exactitud.pdf)

IMO. Ship identification number scheme [en línea] [22 de octubre de 2009]. [http://www.imo.org/TCD/mainframe.asp?topic\\_id=388](http://www.imo.org/TCD/mainframe.asp?topic_id=388)

NOAA. WMO Codes. Woce Upper Ocean Thermal Data. World Ocean Circulation Experiment. Junio de 2002. [en línea] [24 de febrero de 2011]. [http://woce.nodc.noaa.gov/woce\\_v3/wocedata\\_1/woce-uot/document/wmocode.htm](http://woce.nodc.noaa.gov/woce_v3/wocedata_1/woce-uot/document/wmocode.htm)

Oceanteacher. Marine Data Literacy: PC Basics [en línea] [27 de septiembre de 2010]. <http://marinedataliteracy.org/basics/folders.htm>

Ortiz-Martínez, R. V. 2008. Introducción a la gestión de datos oceanográficos. En DIMAR. Gestión Datos e Información Oceanográfica Colombiana. Ed (DIMAR), Bogotá.

Ortiz-Martínez, R. y Rico Lugo, H. Parametrización de bases de datos oceanográficas colombianas como apoyo al estudio regional del fenómeno de El Niño. Conferencia Internacional sobre Cambio Climático, El Niño Oscilación del Sur y sus impactos en la región Pacífica Sudeste. Presentación oral en modalidad de ponencia. Guayaquil, Ecuador, 26 – 28 de agosto de 2009.

Ortiz-Martínez, R. V. y Rodríguez-Rubio, E. Arquitectura base para el intercambio de datos oceanográficos colombianos. Boletín Científico CCCP ISSN 01213423 No.14. Centro Control Contaminación del Pacífico. Tumaco. Colombia. 2007.

Reiner Schlitzer AW. Oceanographic quality flag schemes and mappings between them. Institute for Polar and Marine Research [en línea] [14 de noviembre 2009]. [http://odv.awi.de/fileadmin/user\\_upload/odv/misc/ODV4\\_QualityFlagSets.pdf](http://odv.awi.de/fileadmin/user_upload/odv/misc/ODV4_QualityFlagSets.pdf)

Unesco-IODE/JCOMM Forum on Oceanographic Data Management and Exchange Standards, IOC Project Office for IODE, Oostende, Belgium, 21-25 January 2008. IOC Workshop Report No. 206. 2008. 45 pp.

Unesco. Recommendation to Adopt ISO 3166-1 and 3166-3 Country Codes as the Standard for Identifying Countries in Oceanographic Data Exchange. Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO, 15 pp. (IOC Manuals and Guides No. 54, Volume 1). 2010.

Unesco-COI-IODE. The Ocean Data Standards Pilot Project (ODS). [en línea] [6 de octubre de 2010]. <http://www.oceandatastandards.org>

## ANEXO A. FUNCIÓN CONVERT\_DEGREE PARA CONVERTIR GRADOS, MINUTOS Y SEGUNDOS A GRADOS DECIMALES

La función personalizada de Microsoft Visual Basic para Aplicaciones acepta una cadena de texto que contiene los grados, minutos y segundos con el mismo formato exacto que devuelve la función Convert\_Degree (por ejemplo, 10° 27' 36") y la convierte en un ángulo en forma de valor decimal. Ésta es exactamente la función contraria de la función personalizada Convert\_Degree.

**ADVERTENCIA:** Se produce un error en esta función personalizada si el argumento Degree\_Deg no está en el siguiente formato, aun cuando el segundo valor sea 0.

<grados>° <minutos>' <segundos>"

```
Function Convert_Decimal(Degree_Deg As String) As Double
    ' Declare the variables to be double precision floating-point.
    Dim degrees As Double
    Dim minutes As Double
    Dim seconds As Double
    ' Set degree to value before "°" of Argument Passed.
    degrees = Val(Left(Degree_Deg, InStr(1, Degree_Deg, "°") - 1))
    ' Set minutes to the value between the "°" and the "'"
    ' of the text string for the variable Degree_Deg divided by
    ' 60. The Val function converts the text string to a number.
    minutes = Val(Mid(Degree_Deg, InStr(1, Degree_Deg, "°") + 2, _
        InStr(1, Degree_Deg, "'") - InStr(1, Degree_Deg, _
        "°") - 2)) / 60
    ' Set seconds to the number to the right of "'" that is
    ' converted to a value and then divided by 3600.
    seconds = Val(Mid(Degree_Deg, InStr(1, Degree_Deg, "'") + _
        2, Len(Degree_Deg) - InStr(1, Degree_Deg, "'") - 2)) _
        / 3600
    Convert_Decimal = degrees + minutes + seconds
End Function
```

Para utilizar esta función, cree una fórmula de conversión, como en el ejemplo siguiente:

- Inicie Excel y presione ALT+F11 para iniciar el Editor de Visual Basic.
- En el menú Insertar, haga clic en Módulo.
- Escriba el código de ejemplo de la función personalizada Convert\_Decimal que se describe anteriormente en la hoja del módulo.
- Presione ALT+F11 para volver a Excel.
- En la celda A1, escriba la fórmula siguiente: =Convert\_Decimal("10° 27' 36'")
- NOTA: tiene que escribir tres comillas tipográficas (""") al final del argumento de esta fórmula para equilibrar las comillas de los segundos y de la cadena de texto. Una referencia a una celda no requerirá una comilla.
- La fórmula del ejemplo devuelve 10.46.

## ANEXO B. ESCALAS Y CÓDIGOS PARA OBSERVACIONES DE METEOROLOGÍA MARINA

**Parámetro:** Periodo de la ola

**Referencia:** WMO Code 3155: *Period of waves*

Código	Periodo de la ola [s]
0	10
1	11
2	12
3	13
4	14 o más
5	5 o menos
6	6
7	7
8	8
9	9

**Parámetro:** Dirección de la ola

**Referencia:** WMO Code 0885 / 0877: *Direction (true)*

Código	Dirección de la ola [°]
00	Calma (no hay oleaje)
01	5 - 14
02	15 - 24
03	25 - 34
04	35 - 44
05	45 - 54
06	55 - 64
07	65 - 74
08	75 - 84
09	85 - 94
10	95 - 104
11	105 - 114
12	115 - 124
13	125 - 134
14	135 - 144
15	145 - 154
16	155 - 164
17	165 - 174
18	175 - 184
19	185 - 194
20	195 - 204
21	205 - 214
22	215 - 224
23	225 - 234
24	235 - 244
25	245 - 254
26	255 - 264

27	265 - 274
28	275 - 284
29	285 - 294
30	295 - 304
31	305 - 314
32	315 - 324
33	325 - 334
34	335 - 344
35	345 - 354
36	355 - 4
99	Variable o en todas las direcciones, o desconocida

**Parámetro:** Altura de la ola

**Referencia:** WMO Code 1555: *Wave height* (modificada por el WOCE de la NOAA)

Código	Altura de la ola [m]
0	Calma
1	0.5
2	1
3	1.5
4	2
5	2.5
6	3
7	3.5
8	4
9	4.5
10	5
11	5.5
12	6
13	6.5
14	7
15	7.5
16	8
17	8.5
18	9
19	9.5
20	10
21	10.5
22	11
23	11.5
24	12
25	12.5
26	13
27	> 13

**Parámetro:** Visibilidad Horizontal

**Referencia:** WMO Code 4300: *Horizontal Visibility*

<b>Código</b>	<b>Distancia [Km]</b>	<b>Significado</b>
0	Menos de 50 m	Niebla muy densa, sin visibilidad
1	50 - 200 m	Niebla espesa, muy poca visibilidad
2	200 - 500 m	Niebla, muy poca visibilidad
3	500 - 1000 m	Niebla, poca visibilidad
4	1 - 2 km	Neblina o calina, visibilidad escasa
5	2 - 4 km	Neblina o calina, visibilidad escasa
6	4 - 10 km	Atmósfera diáfana, visibilidad moderada
7	10 - 20 km	Atmósfera diáfana, buena visibilidad
8	20 - 50 km	Atmósfera diáfana, muy buena visibilidad
9	50 km o más	Atmósfera diáfana, excelente visibilidad

**Parámetro:** Estado del mar

**Referencia:** WMO Code 3700: *Sea state*

<b>Código</b>	<b>Términos descriptivos</b>	<b>Altura del oleaje[m]</b>
0	Calma (vidrioso)	0
1	Calma (ondulado)	0 - 0.1
2	Suave (wavelets)	0.1 - 0.5
3	Ligero	0.5 - 1.25
4	Moderado	1.25 - 2.5
5	Tosco	2.5 - 4
6	Muy tosco	4 - 6
7	Elevado	6 - 9
8	Muy elevado	9 - 14
9	Fenómeno	> 14

**Parámetro:** Estado del mar

**Referencia:** Escala Douglas (Altura Media del Oleaje)

Grado	Altura media del oleaje [m]	Descripción	Aproximación
0	Sin olas / no wave	Llana	Mar perfectamente liso.
1	0 - 0.10	Rizada	Cuando se empiezan a formar pequeñas olas que no llegan a romper.
2	0.11 - 0.50	Marejadilla	Cuando se empieza a pronunciar el oleaje que apenas rompe, molestando poco a las embarcaciones menores sin cubierta.
3	0.51 - 1.25	Marejada	Si el oleaje aumenta en términos de ser de algún cuidado el manejo de embarcaciones menores sin cubierta.
4	1.26 - 2.50	Fuerte marejada	Si el tamaño de las olas hace imposible navegar con seguridad a las embarcaciones anteriores. Rociones.
5	2.51 - 4.00	Gruesa	Aumenta aún más el volumen de las olas haciendo peligrosa la navegación de las embarcaciones anteriores. La espuma blanca de las rompientes de las crestas empieza a ser arrastrada en la dirección del viento. Aumentan los rociones.
6	4.01 - 6.00	Muy gruesa	En las anteriores condiciones aumenta aún más el volumen de las olas. Los rociones dificultan la visibilidad.
7	6.01 - 9.00	Arbolada	Aumenta los caracteres anteriores. La espuma se aglomera en grandes bancos y se arrastra en la dirección del viento en forma espesa.
8	9.01 - 14.00	Montañosa	Olas excepcionalmente grandes, sin dirección determinada, como puede observarse en el vórtice de un ciclón. Los buques de pequeño y mediano tonelaje se pierden de vista.
9	14.01+	Enorme	Aumentan las condiciones anteriores.

**Parámetro:** Estado del Mar

**Referencia:** Escala Beaufort (Velocidad del viento)

Grado	Descripción	Velocidad del viento [km/h]	En el mar	En tierra firme
0	calma	0	Como un espejo, totalmente en calma	El humo sube verticalmente
1	ventolina	1-6	Rizos sin espuma. Olas pequeñas en forma de escamas	El humo se inclina
2	suave	7-11	Olitas: crestas cristalinas sin espuma	Mueve hojas de árboles y banderas. El viento se siente en la cara. Los gallardetes comienzan a ondear
3	leve	12-19	Olitas: crestas rompientes produciendo una espuma translúcida	Agita hojas y ramas de árboles en constante movimiento. Los gallardetes ondean plenamente
4	moderado	20-29	Olitas creciendo: las crestas presentan crespones de espuma. Cabrilleo.	Mueve las ramas. Polvareda. Se elevan los papeles ligeros. Ondeán las banderas.
5	regular	30-39	Olas medianas y de gran longitud: se generalizan los crespones de espuma	Mueve arbolitos. Se forman ondas en lagos y estanques. Levanta bastante polvo
6	fuerte	40-50	Olas grandes: frecuentes salpicaduras dejando gran cantidad de espuma. Se produce algo de rocío.	Mueve ramas grandes y es muy difícil llevar abierto el paraguas. Silbar del viento en tendidos de líneas eléctricas.
7	muy fuerte	51-62	Mar creciente: la espuma blanca, que proviene de las crestas, empieza a ser arrastrada en la dirección del viento formando nubecillas	Mueve árboles y es difícil caminar contra el viento. Las banderas son arrancadas. Aparecen los primeros daños en tendidos de líneas eléctricas
8	temporal	63-75	Olas alargadas: torbellinos de salpicaduras. La espuma forma líneas en dirección del viento	Desgaja ramas y apenas se puede caminar al descubierto. Caídas de anuncios mal soportados

9	temporal fuerte	76-87	Olas grandes: crestas rompen en rollos con gran estruendo. La superficie comienza a llenarse de espuma. El rocío comienza a dificultar la visibilidad	Derriba chimeneas y arranca tejas y cubiertas. Ruptura de ramas gruesas de árboles. Causa ligeros desperfectos
10	temporal muy fuerte	88-102	Olas muy grandes: crestas en penacho; poca visibilidad debido al rocío. El mar presenta un color blanco debido a la espuma.	Desgarra ramas de árboles frondosos. Daños considerables en construcciones. Imposibilidad de mantenerse en pie al descubierto.
11	tempestad	103-119	Olas altísimas. Gran estruendo de las olas al romper. Todo el mar espumoso. Disminución fuerte de la visibilidad	Comienzan a ser arrastrados objetos pesados. Grandes destrozos en general
12	Huracán	120	Aire lleno de espuma y rociones. La mar está completamente blanca, debido a los bancos de espuma. La visibilidad es muy débil.	Arranca árboles de cuajo y destruye construcciones de adobe y madera. Arrastra vehículos. Daños graves y generalizados.

**Parámetro:** Cantidad de nubes

**Referencia:** WMO Code 2700: *Cloud Cover / Amount*

Código	Cantidad de Nubes
0	Cielo despejado
1	1/8
2	2/8
3	3/8
4	4/8
5	5/8
6	6/8
7	7/8
8	8/8
9	Cielo oscurecido, o la cantidad de nubes no puede ser estimada

**Parámetro:** Género de Nubes

**Referencia:** WMO Code 0500: *Genus of Cloud*

Código	Símbolo	Género de Nubes	Grupo	Descripción	Altura	
					Trópicos	Latitudes Medias
0	CI	Cirros	Nubes altas	Nubes separadas en forma de filamentos blancos y delicados, o de bancos, o de franjas estrechas, blancas del todo o en su mayor parte. Estas nubes tienen un aspecto delicado, sedoso o fibroso y brillante.	6000-18000m	5000-13000m
1	CC	Cirrocúmulos	Nubes altas	Banco, manto o capa delgada de nubes blancas, sin sombras propias, compuestas de elementos muy pequeños en forma de glóbulos, de ondas, etc., unidos o no, y dispuestos más o menos regularmente; la mayoría de los elementos tienen un diámetro aparente inferior a un grado. Son señales de corrientes en chorro y turbulencia.	6000-18000m	5000-13000m

2	CS	Cirroestratos	Nubes altas	Velo nuboso transparente, fino y banquecino, de aspecto fibroso (como de cabello) o liso, que cubre total o parcialmente el cielo, dejando pasar la luz del sol y la luna. No precipitan y por lo general producen fenómenos de halo (solar o lunar).	6000-18000m	5000-13000m
3	AC	Alto cúmulos	Nubes medias	Banco, o manto o capa de nubes blancas o grises, o a la vez blancas y grises, que tienen, generalmente sombras propias, en forma algodonada, compuestas de losetas, guijarros, rodillos, etc., de aspecto, a veces, parcialmente fibroso o difuso, aglomerados o no. Forman el popular "cielo empedrado".	2000-8000m	2000-7000m
4	AS	Altoestratos	Nubes medias	Manto o capa nubosa grisácea o azulada, de aspecto estriado, fibroso o uniforme, que cubre total o parcialmente el cielo y que presenta partes suficientemente delgadas para dejar ver el sol, al menos vagamente, como a través de un vidrio deslustrado. Está compuesta de gotitas superenfriadas y cristales de hielo; no forman halos; precipitan en forma leve y continua.	2000-8000m	2000-7000m
5	SC	Estratocúmulos	Nubes bajas	Banco, manto o capa de nubes grises o blanquecinas, o ambos colores a la vez, que tienen casi siempre partes oscuras, compuestas de losas, rodillos, etc., de aspecto no fibroso, pegados o no. Dentro de esta nube los aviones experimentan cierta	superficie-2000m	superficie-2000m
6	NS	Nimboestratos	Nubes bajas	Capa nubosa gris, frecuentemente sombría, cuyo aspecto resulta velado por las precipitaciones más o menos continuas de lluvia o de nieve, las cuales, en la mayoría de los casos, llegan al suelo. El espesor de estas capas es en toda su extensión suficiente para ocultar completamente el sol. Produce precipitación intermitente y algunas veces intensa.	superficie-2000m	superficie-2000m
7	ST	Estratos	Nubes bajas	Nubes muy bajas, originándose desde alturas cercanas al suelo hasta los 800 metros. Se	superficie-2000m	superficie-2000m

				<p>presentan en capas nubosas por generalmente grises, con bases bastante uniformes. Cuando el sol es visible a través de la capa su contorno se distingue con facilidad. El estrato no produce fenómenos de halo, salvo en algunas ocasiones a muy bajas temperaturas. Aparecen con frecuencia en las mañanas sobre zonas montañosas. Las nieblas y neblinas son estratos que se forman sobre el suelo. La precipitación que produce es tipo de llovizna.</p>		
8	CU	Cúmulos	Nubes con desarroll o vertical	<p>Nubes aisladas, generalmente densas y de contornos bien delimitados, que se desarrollan verticalmente en protuberancias, cúpulas o torres, cuya grumosa parte superior se asemeja a menudo a una coliflor o a una palomita de maíz. Las porciones de estas nubes iluminadas por el sol son casi siempre blancas y brillantes; su base, relativamente oscura, es casi siempre horizontal. Son muy frecuentes sobre tierra durante el día y sobre el agua en la noche. Pueden ser de origen orográfico o térmico (convectivas). Presentan precipitaciones en forma de aguaceros.</p>	Hasta los 12000m	Hasta los 12000m
9	Cb	Cumulonimbos	Nubes con desarroll o vertical	<p>Nube densa y potente, de considerable dimensión vertical, en forma de montaña o de enormes torres. Una parte de su región superior es generalmente lisa, fibrosa o estriada y casi siempre aplanada, esta parte se extiende frecuentemente en forma de yunque o de vasto penacho. Son las nubes que originan las tormentas, tornados, granizos. La base se encuentra entre 700 y 1.500 m, y los toques (la parte superior de la nube) llegan a 24 y 35 km de altura. Están formadas por gotas de agua, cristales de hielo, gotas superenfriadas, focos de nieve y granizo. La turbulencia en los alrededores de estas nubes es muy fuerte, motivo por el cual los aviones deben evitarlas.</p>	Hasta los 12000m	Hasta los 12000m

**Parámetro:** Estado del Tiempo

**Referencia:** WMO Code 4677: *Present Weather*

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	GUÍA
00	clear skies	No meteors except photometeors (00 - 03)
01	clouds dissolving	No meteors except photometeors (00 - 03)
02	state of sky unchanged	No meteors except photometeors (00 - 03)
03	clouds developing	No meteors except photometeors (00 - 03)
04	visibility reduced by smoke	Haze, smoke, dust or sand
05	haze	Haze, smoke, dust or sand
06	widespread dust in suspension not raised by wind	Haze, smoke, dust or sand
07	dust or sand raised by wind	Haze, smoke, dust or sand
08	well developed dust or sand whirls	Haze, smoke, dust or sand
09	dust or sand storm within sight but not at station	Haze, smoke, dust or sand
10	mist	Non-precipitation events
11	patches of shallow fog	Non-precipitation events
12	continuous shallow fog	Non-precipitation events
13	lightning visible, no thunder heard	Non-precipitation events
14	precipitation within sight but not hitting ground	Non-precipitation events
15	distant precipitation but not falling at station	Non-precipitation events
16	nearby precipitation but not falling at station	Non-precipitation events
17	thunderstorm but no precipitation falling at station	Non-precipitation events
18	squalls within sight but no precipitation falling at station	Non-precipitation events
19	funnel clouds within sight	Non-precipitation events
20	drizzle	Precipitation within past hour but not at observation time
21	rain	Precipitation within past hour but not at observation time
22	snow	Precipitation within past hour but not at observation time
23	rain and snow	Precipitation within past hour but not at observation time
24	freezing rain	Precipitation within past hour but not at observation time
25	rain showers	Precipitation within past hour but not at observation time
26	snow showers	Precipitation within past hour but not at observation time

27	hail showers	Precipitation within past hour but not at observation time
28	fog	Precipitation within past hour but not at observation time
29	thunderstorms	Precipitation within past hour but not at observation time
30	slight to moderate duststorm, decreasing in intensity	Duststorm, sandstorm, drifting or blowing snow
31	slight to moderate duststorm, no change	Duststorm, sandstorm, drifting or blowing snow
32	slight to moderate duststorm, increasing in intensity	Duststorm, sandstorm, drifting or blowing snow
33	severe duststorm, decreasing in intensity	Duststorm, sandstorm, drifting or blowing snow
34	severe duststorm, no change	Duststorm, sandstorm, drifting or blowing snow
35	severe duststorm, increasing in intensity	Duststorm, sandstorm, drifting or blowing snow
36	slight to moderate drifting snow, below eye level	Duststorm, sandstorm, drifting or blowing snow
37	heavy drifting snow, below eye level	Duststorm, sandstorm, drifting or blowing snow
38	slight to moderate drifting snow, above eye level	Duststorm, sandstorm, drifting or blowing snow
39	heavy drifting snow, above eye level	Duststorm, sandstorm, drifting or blowing snow
40	Fog at a distance	Fog or ice fog
41	patches of fog	Fog or ice fog
42	fog, sky visible, thinning	Fog or ice fog
43	fog, sky not visible, thinning	Fog or ice fog
44	fog, sky visible, no change	Fog or ice fog
45	fog, sky not visible, no change	Fog or ice fog
46	fog, sky visible, becoming thicker	Fog or ice fog
47	fog, sky not visible, becoming thicker	Fog or ice fog
48	fog, depositing rime, sky visible	Fog or ice fog
49	fog, depositing rime, sky not visible	Fog or ice fog
50	intermittent light drizzle	Drizzle
51	continuous light drizzle	Drizzle
52	intermittent moderate drizzle	Drizzle
53	continuous moderate drizzle	Drizzle
54	intermittent heavy drizzle	Drizzle
55	continuous heavy drizzle	Drizzle
56	light freezing drizzle	Drizzle
57	moderate to heavy freezing drizzle	Drizzle

58	light drizzle and rain	Drizzle
59	moderate to heavy drizzle and rain	Drizzle
60	intermittent light rain	Rain
61	continuous light rain	Rain
62	intermittent moderate rain	Rain
63	continuous moderate rain	Rain
64	intermittent heavy rain	Rain
65	continuous heavy rain	Rain
66	light freezing rain	Rain
67	moderate to heavy freezing rain	Rain
68	light rain and snow	Rain
69	moderate to heavy rain and snow	Rain
70	intermittent light snow	Snow
71	continuous light snow	Snow
72	intermittent moderate snow	Snow
73	continuous moderate snow	Snow
74	intermittent heavy snow	Snow
75	continuous heavy snow	Snow
76	diamond dust	Snow
77	snow grains	Snow
78	snow crystals	Snow
79	ice pellets	Snow
80	light rain showers	Showers
81	moderate to heavy rain showers	Showers
82	violent rain showers	Showers
83	light rain and snow showers	Showers
84	moderate to heavy rain and snow showers	Showers
85	light snow showers	Showers
86	moderate to heavy snow showers	Showers
87	light snow/ice pellet showers	Showers
88	moderate to heavy snow/ice pellet showers	Showers

89	light hail showers	Showers
90	moderate to heavy hail showers	Showers
91	thunderstorm in past hour, currently only light rain	Thunderstorms
92	thunderstorm in past hour, currently only moderate to heavy rain	Thunderstorms
93	thunderstorm in past hour, currently only light snow or rain/snow mix	Thunderstorms
94	thunderstorm in past hour, currently only moderate to heavy snow or rain/snow mix	Thunderstorms
95	light to moderate thunderstorm	Thunderstorms
96	light to moderate thunderstorm with hail	Thunderstorms
97	heavy thunderstorm	Thunderstorms
98	heavy thunderstorm with duststorm	Thunderstorms
99	heavy thunderstorm with hail	Thunderstorms