

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA

ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE GANDIA

Ingeniería Técnica Forestal



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA



ESCUELA POLITÉCNICA
SUPERIOR DE GANDIA

**“Desarrollo de una herramienta de
difusión de información ambiental.
Aplicación en el caso de difusión de
datos de información ambiental
marina en aguas españolas.”**

TRABAJO FINAL DE CARRERA

Autor/es:

Irene Chamarro León

Director/es:

Elena Tel (IEO)

Miguel Rodilla Alama

GANDIA, 2015

Resumen

En la actualidad, la sociedad demanda información ambiental georreferenciada. Desde un punto de vista global, la difusión de los productos marinos relacionados con las características climatológicas de las masas de agua, y el comportamiento de las corrientes son de gran interés para la realización de múltiples trabajos relacionados con las variables ambientales como el diseño de campañas oceanográficas, estudios de variabilidad climática y monitorización ambiental, o actividades relacionadas con la industria pesquera, la pesca recreativa y el turismo. Las páginas web vinculadas a los servicios que ofrece Google de forma gratuita y libre (Google Earth, Google Maps) son unas herramientas que nos permiten acceder a la información disponible de una manera rápida e intuitiva.

Palabras clave: difusión web, API Google Maps, productos climáticos, rosas de corrientes.

Abstract

Georeferenced environmental data is a social enquire nowadays. From a global viewpoint, the diffusion climatic marine products in relation to seawater masses characteristics and the behavior of seawater currents are of great interest for multiple studies related to environmental variables such as the design of oceanographic surveys, studies of climatic variability and marine environmental monitoring as well as activities related with fisheries, recreational fishing or tourism. Web pages that use Google free services such as Google Earth/Google Maps allow us to access this information in a fast and intuitive way.

Keywords: web diffusion, API Google Maps, climatic products, seawater currents.

Agradecimientos

Deseo expresar mi gratitud a la Dra. Elena Tel, investigadora titular del IEO y tutora externa en este trabajo, por su dedicación y paciencia a largo del desarrollo de este proyecto. Del mismo modo quiero expresar mi más sincera gratitud a M^a Jesús García Fernández, Jefa de Programa del Centro de Datos del IEO por facilitarme el acceso a la información y proporcionarme los datos necesarios para el mismo.

Contenido

Resumen.....	ii
Abstract.....	ii
Agradecimientos	iii
1. Introducción	1
1.1. Centro Español de Datos Oceanográficos del IEO	1
2. Objetivos	3
3. Información disponible.	4
3.1. Datos climatológicos	4
3.2. Rosas de Corrientes	4
4. Metodología	6
4.1. Diseño y requerimientos de la página web.	6
4.2. Software	6
4.3. Codificación de la web	6
4.4. Google Maps API	7
5. Desarrollo e implementación de la web	9
5.1. Diseño y estructura	9
5.2. Elaboración de los ficheros HTML.....	10
5.3. Servidor	14
6. Resultados y Discusión	15
6.1. Página principal o de Inicio.....	15
6.2. Océano Atlántico Nororiental.....	16
6.3. Rías Gallegas.....	17
6.4. Rosas de Corrientes en aguas de las costas españolas y mares adyacentes. .	20
7. Conclusiones	24
Bibliografía.....	25

1. Introducción

Actualmente convivimos en una sociedad que dispone casi en su totalidad de acceso a las redes, de modo que la navegación web mediante Internet supone la fuente principal de intercambio de información. Desde el punto de vista de la comunidad científica, el desarrollo de páginas web supone una vía de acercamiento de las actividades realizadas hacia distintos sectores, permitiendo un alcance nunca antes obtenido. De este modo, hoy en día es posible obtener grandes volúmenes de información tan sólo con la ayuda de un navegador.

Aprovechando esta accesibilidad generalizada, es posible la difusión de todo tipo de resultados y datos. En el caso de información ambiental, los datos resultantes pueden presentarse de diversos modos de forma que su divulgación mediante una web puede verse facilitada mediante la representación sobre un mapa. Esto permite la visualización de resultados de estudios en localizaciones fijas como pueden ser los puntos de muestreos sistemáticos de aguas en cursos fluviales, posicionamiento de estaciones meteorológicas, etc., o la visualización grandes cantidades de información proveniente de estudios tales como distribuciones de masa forestal, áreas deforestadas o zonas inundadas.

1.1. Centro Español de Datos Oceanográficos del IEO

En 1964, se estableció el Centro Español de Datos Oceanográficos (CEDO) dependiente del Instituto Español de Oceanografía (IEO), en el marco del Sistema de Centros Nacionales de Datos Oceanográficos (NODCs) favorecidos por la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI). El Centro de Datos del IEO está integrado en diferentes redes de datos internacionales y participa en distintos proyectos de investigación a nivel nacional y europeo. La información elaborada en el desarrollo de los distintos proyectos en los que participa el IEO, así como la generada en los trabajos propios que realiza la institución, queda almacenada en el CEDO en formatos que cumplen con los estándares internacionales al uso¹.

¹ <http://indamar.ieo.es>

Para otorgarle un valor añadido a esta información se pretende facilitar su difusión mediante la elaboración de una herramienta de fácil manejo y donde la información se refleje de un modo sencillo para el usuario. De este modo se propone la elaboración de una página web donde la información objeto de difusión quede representada mediante un visor.

Para el desarrollo de este modelo de página web, como herramienta de divulgación de información ambiental, se parte de datos de información marina constituida por mapas que representan la distribución de variables climáticas (Océano Atlántico Nororiental /Rías Gallegas) y por rosas de corrientes (costas españolas y mares circundantes). Esta información se encuentra almacenada en el Centro Español de Datos Oceanográficos (CEDO).

2. Objetivos

A partir de los productos oceanográficos ya elaborados en el IEO/CEDO, para favorecer su difusión a amplios sectores de la sociedad, se propone la elaboración de una página web con información ambiental marina, permitiendo así la libre disposición de la información a un amplio público y su reutilización en trabajos posteriores relacionados. Para ello, se establecen los siguientes objetivos:

- Favorecer la difusión de la información ambiental marina generada en el marco de las actividades del IEO.
- Establecer una web que manteniendo el carácter institucional del IEO permita el acceso intuitivo a la información ambiental marina, desde los distintos sectores de la sociedad.
- Generar valor añadido a la labor de I+D+i realizada por el IEO favoreciendo el conocimiento de su actividad a un amplio público.
- Proponer un modelo de difusión de información ambiental marina que el IEO pueda utilizar en el futuro en otros proyectos, utilizando herramientas y software disponibles libremente.

3. Información disponible.

El trabajo se realiza a partir de productos oceanográficos desarrollados y elaborados en el centro de datos del IEO (Tabla 1). Toda esta información lleva asociada una serie de imágenes (*.jpg) y unos ficheros asociados *(km²) con información georreferenciada, que permiten su inclusión en una web temática.

Tabla 1. Datos disponibles.

Área	Producto Oceanográfico
Océano Atlántico Nororiental	Temperatura
	Salinidad
Rías Gallegas	Temperatura
	Salinidad
	Clorofila
Costa Española y mares adyacentes	Rosas de Corrientes

3.1. Datos climatológicos

Se trata de información ambiental marina correspondiente a medias climatológicas de temperatura y salinidad a distintas profundidades en aguas del Océano Atlántico Nororiental, elaboradas como productos intermedios de evaluación para la elaboración de las climatologías de temperatura y salinidad definitivas en el marco del proyecto Europeo SDN-1³(SeaDataNet-1). Por otro lado, a partir de las campañas semanales que el IEO realiza en las Rías Gallegas (entre Vigo-Muro) desde 2008, se realizaron distribuciones de temperatura, salinidad y clorofila subsuperficial, en dicha zona (Cabanas-López, J.M. et al 2014).

3.2. Rosas de Corrientes

A partir del análisis de los datos registrados en los correntímetros fondeados por el IEO en el marco de las actividades durante sus 100 años de historia, se elaboran las rosas de corrientes que intentan describir las características de las

² Fichero *km/ especifica una característica (lugar, imagen o un polígono) para Google Earth.

³ <http://www.seadatanet.org/>

corrientes en cada zona. Estas rosas desarrolladas en el marco del proyecto ESEOO⁴ mediante rutinas MATCOR⁵ (Garcia, M^aJ. et al, 2006) se encuentran también almacenadas en el CEDO.

⁴ Proyecto ESEOO (Sistema Español de Oceanografía Operacional)

⁵ <http://indamar.ieo.es/productos/qcdamar>

4. Metodología

4.1. Diseño y requerimientos de la página web.

Con la ayuda de la API⁶ de Google Maps (Brown, M., 2006) se diseña una página web cuyo formato debe mantener el estilo institucional propio del IEO mediante la aplicación de la hoja de estilo que emplea para la divulgación de los resultados de su actividad, figurando además la información institucional correspondiente. Para la representación de la información, se requiere de la utilización de mapas de Google por medio de los cuales se visualizan los productos disponibles a partir de la consulta realizada por el usuario. El resultado debe ser una web de fácil navegación y que suponga una herramienta escalable de modo que se pueda añadir información en el futuro.

4.2. Software

Para la elaboración de la página es necesaria la utilización de un editor que permita el desarrollo del código fuente en lenguaje HTML⁷. En este caso, se elige utilizar el editor KompoZer 0.7.10⁸, de libre acceso.

4.3. Codificación de la web

De acuerdo con las últimas tendencias en el desarrollo de páginas web y su organización interna en el servidor donde se alojan, la codificación de la web se realiza a partir de la hoja de estilos definida para el formato y visualización (CSS) y los lenguajes de marcado (HTML) y programación (JavaScript). A continuación se describe brevemente cada uno de ellos.

CSS (Cascading Style Sheets): En ellas se aloja el código e imprime estilo a la web (tamaño de la fuente, color...) Puesto que se trata de un organismo oficial de la Administración Estatal donde se deben respetar una serie de pautas en lo referente a la presentación y divulgación de las actividades realizadas, el IEO establece la hoja de estilo que debe aplicarse en el desarrollo de esta web. El

⁶ Application Programming Interface

⁷ HyperText Markup Language

⁸ <http://www.kompozer.net/>

formato de presentación de los contenidos reúne y respeta así los estilos propios que sigue el IEO en materia de difusión de la información disponible a través de su web (tipo, fuente y tamaño de letras, alineación y posicionamiento del texto, colores y fondos).

HTML: estos ficheros alojan la información (texto) que se va a ver en la web a través del navegador, así como la ruta a las imágenes, ficheros adjuntos (en su caso) y vínculos.

JavaScript: Es el lenguaje de programación que permite obtener una web dinámica con acceso a un servidor desde nuestro navegador; su elevada compatibilidad con los sistemas operativos más comunes justifica su elección como lenguaje de programación para el desarrollo de esta web. Su ventaja frente a otros lenguajes es que las rutinas corren en el ordenador del cliente evitando la sobrecarga del servidor.

4.4. Google Maps API

Para el desarrollo del visor, se proponen dos posibles alternativas, ambas utilizando Google Maps APIs⁹ que permiten la representación de los productos oceanográficos objeto de difusión de este trabajo.

Google Maps:

Google Maps permite la visualización de información alojada en ficheros **kml* sin requerimientos previos de instalación de complementos en el navegador. A priori se elige esta opción para la visualización de datos de corrientes, cada uno de ellos vinculado a un punto fijo en el espacio (latitud y longitud).

Google Earth Plugin:

Para representar los mapas de climatologías a distintas profundidades o en las distintas épocas del año, se elige hacerlo a partir del Google Earth Plugin. En este caso, se trata de un añadido para el navegador que permite visualizar los mapas de Google Earth integrados en la página web.

⁹ <https://developers.google.com>

La diferencia fundamental respecto a la utilización de Google Map, reside en la necesidad de que el navegador tenga instalado el plugin de Google Earth que será la herramienta que permita visualizar las capas de información en el visor.

En este trabajo, el resultado obtenido a nivel visual es similar mediante las dos opciones, sin embargo se pretende aprovechar para la valoración de ambas alternativas en aquellos casos donde la información a difundir pueda verse favorecida por las distintas posibilidades que ofrece cada una. En cada caso el IEO deberá valorar que opción es la que más conviene para los datos de los que dispone.

5. Desarrollo e implementación de la web

5.1. Diseño y estructura

Los constantes avances en tecnología informática y desarrollo web ofrecen un amplio abanico de posibilidades a la hora de elaborar y estructurar una página, disponiendo de una gran cantidad de información on-line que ha servido de gran ayuda durante la realización de la web. En la bibliografía adjunta a este documento se especifica un listado de las mismas.

El diseño de la página queda determinado por la hoja de estilo (*general.css*) que nos proporciona el IEO. Respecto a la distribución de la información en la web, se realiza una labor previa de determinación de la estructura que se desea obtener buscando un formato sencillo para el usuario (Figura 1). De este modo se establece:

- **Descripción introductoria:** Para cada producto oceanográfico consultado se desarrolla una pequeña descripción que precede al mapa.
- **Menú secundario:** Constituido por un listado con los links que dan acceso a los productos disponibles del área consultada.
- **Mapa de Google:** Se ubica en la zona central de la página. Para la visualización de las distintas capas de información, el usuario selecciona una celda de la lista que aparece en el lateral izquierdo, junto al mapa.
- **Información Complementaria:** En la zona inferior, se muestra el link del aviso legal y el copyright del IEO. Igualmente, el logotipo del IEO conduce a la página principal del mismo y el logotipo del Ministerio de Economía y Competitividad conduce al portal ministerial correspondiente.

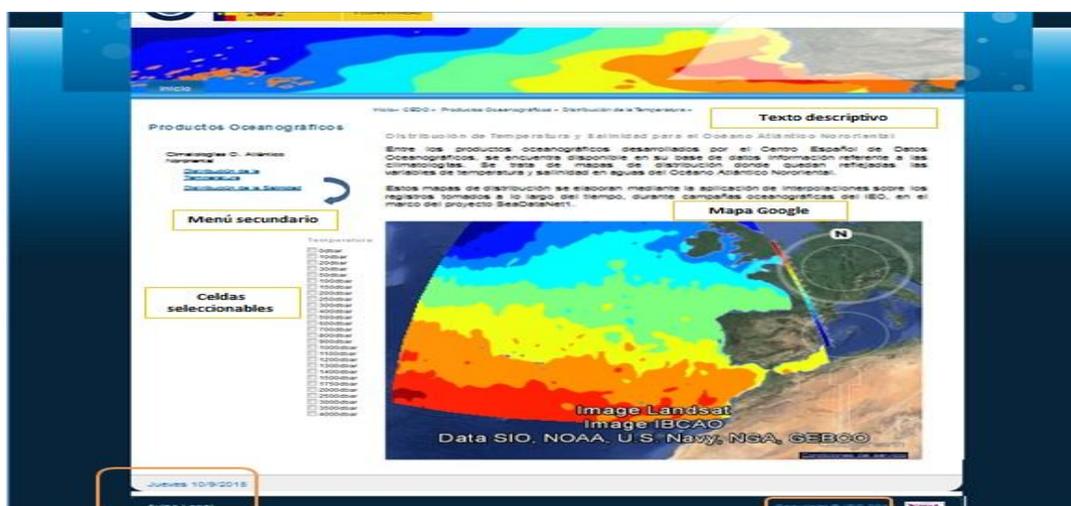


Figura 1. Estructura de la información en la web.

5.2. Elaboración de los ficheros HTML

Para la elaboración de los documentos *.html* que forman la página web se utiliza el editor Kompozer como herramienta para la escritura del código fuente. Se inicia la codificación mediante lenguaje HTML estableciendo en primer lugar las características que determinarán la cabecera del código.

La cabecera del documento está delimitada por las etiquetas `<HEAD>` y `</HEAD>`. En esta se incluirán las definiciones generales que afectarán a todo el documento tales como la información referente a los logotipos y la imagen que figuran en la parte superior de la interfaz de la página, el idioma en el que se desarrolla la web, el lenguaje de codificación, el título asignado, se especifica la hoja de estilos que se aplica a la web, se determinan las características de formato que presenta el visor y se determina la ruta del servidor (Figura 2 y Figura 3).

```
1 <!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
2 <html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" lang="es">
3
4 <head><!--inicia cabeceras-->
5
6 <link rel="icon" href="http://ximdex.md.ieo.es:8080/instituto/favicon.ico" type="image/x-icon" />
7 <link rel="shortcut icon" href="http://ximdex.md.ieo.es:8080/instituto/favicon.ico" type="image/x-icon" />
8 <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=ISO-8859-1" />
9 <meta content="es" name="language" /><!--hoja de estilos-->
10
11 <link rel="stylesheet" href="css/general.css" type="text/css" />
12 <link rel="stylesheet" href="css/lightbox.css" type="text/css" media="screen" /><!--javascripts-->
13
14 <script src="js/fecha.js" type="text/JavaScript" />
15 <script src="js/desplegable.js" type="text/JavaScript" />
16 <script src="js/navegador_ie6.js" type="text/JavaScript" />
17 <script type="text/javascript" src="js/prototype.js"></script>
18 <script type="text/javascript" src="js/scriptaculous.js?load=effects,builder"></script>
19 <script type="text/javascript" src="js/lightbox.js">
20 <!--google javascripts-->
21 <script type="text/javascript" src="http://www.google.com/jsapi?hl=en&key=ABQIAAAAwbkbZLyhsmTCWxbTcjbgbRSzHs7K5SvaUdm8ua-Xxy_-2dYwXQM"
22 <!--<script src="http://maps.google.com/maps/api/js?sensor=false&language=es" type="text/javascript"></script-->
23 <script type="text/javascript" src="js/maptemp.js"></script><title>CEDO</title>
24 <script src="http://www.google.com/jsapi?hl=en&key=ABQIAAAAwbkbZLyhsmTCWxbTcjbgbRSzHs7K5SvaUdm8ua-Xxy_-2dYwXQMhagaaw7o7LlPE1-amhuQxi"
25
26 <style>
27 .titulo_home{font-family:Arial;font-size:14px;color:#46657e;margin:20px 0 0 30px;}
28 </style>
29 <script src="http://maps.google.com/maps/api/js?sensor=false&language=es" type="text/javascript"></script>
30 <script type="text/javascript" src="js/maptemp.js"></script>
```

Iconos y logotipos

Hoja de estilo CSS

Vínculos a rutinas JavaScript genéricas

Mapa de origen

Llave de Google Maps

Figura 2. Descripción cabecera del fichero **html*.

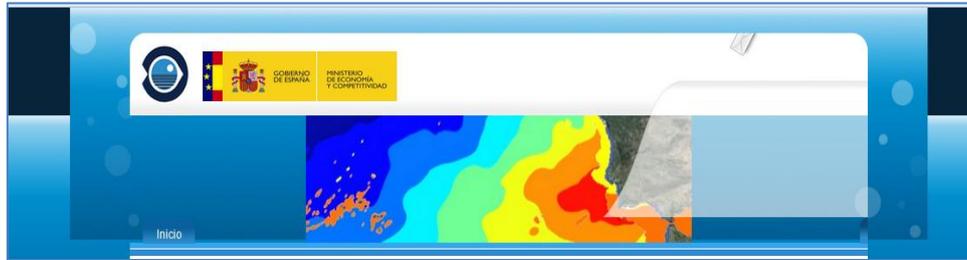


Figura 3. Visualización información de la cabecera.

En el desarrollo de los **html* de los datos climatológicos, el documento **html* debe completarse mediante una rutina JavaScript embebida en la cabecera, programando las condiciones que dan lugar a la lista de celdas seleccionables. Se especifica la vista inicial como nula (Figura 4), para que al cargar la web el mapa inicial esté vacío. Al marcar la celda correspondiente se carga la imagen deseada.

```
31 <script type="text/javascript">
32 /*  */
33 var ge;
34 // store the object loaded for the given file... initially none of the objects
35 // are loaded, so initialize these to null
36 var currentKmlObjects = {
37 'temp0': null,
38 'temp10': null,
39 'temp20': null,
40 'temp30': null,
41 'temp50': null,
42 'temp100': null,
43 'temp150': null,
44 'temp200': null,
45 'temp250': null,
46 'temp300': null,
47 'temp400': null,
48 'temp500': null,
49 'temp600': null,
50 'temp700': null,
51 'temp800': null,
52 'temp900': null,
53 'temp1000': null,
54 'temp1200': null,
55 'temp1300': null,
56 'temp1400': null,
57 'temp1500': null,
58 'temp1750': null,
59 'temp2000': null,
60 'temp2500': null,
61 'temp3000': null,
62 'temp3500': null,
63 'temp4000': null
64 };</pre><p>Celdas sin selección</p></div><div data-bbox="353 738 640 755" data-label="Caption"><p>Figura 4. Lista celdas seleccionables.</p></div><div data-bbox="137 787 862 828" data-label="Text"><p>A continuación se definen todas las opciones posibles de selección que ofrece la lista (Figura 5).</p></div>
```

```

123. function failureCB(errorCode) {
124. }
125. function toggleKml(file) {
126. // remove the old KML object if it exists
127. if (currentKmlObjects[file]) {
128. ge.getFeatures().removeChild(currentKmlObjects[file]);
129. currentKmlObject = null;
130. }
131. // if the checkbox is checked, fetch the KML and show it on Earth
132. var kmlCheckbox = document.getElementById(file);
133. if (kmlCheckbox.checked)
134. loadKml(file);
135. }
136. function loadKml(file) {
137. var kmlUrl = 'http://www.magallanes.ieo.es/cedoProd/figs/' + file + '.kml';
138. // fetch the KML
139. google.earth.fetchKml(ge, kmlUrl, function(kmlObject) {
140. // NOTE: we still have access to the 'file' variable (via JS closures)
141. if (kmlObject) {
142. // show it on Earth
143. currentKmlObjects[file] = kmlObject;
144. ge.getFeatures().appendChild(kmlObject);
145. } else {
146. // bad KML
147. currentKmlObjects[file] = null;
148. // wrap alerts in API callbacks and event handlers
149. // in a setTimeout to prevent deadlock in some browsers
150. setTimeout(function() {
151. alert('Bad or null KML.');
```

Figura 5. Opciones de selección de la lista.

Teniendo en cuenta el producto oceanográfico correspondiente al fichero que se está desarrollando se definen las características que presentará el mapa de Google Earth en cuanto a las coordenadas, altura del vuelo y zoom en función del área a representar, O. Atlántico Nororiental o las Rías Gallegas (Figura 6).

```

75. google.load("earth", "1");
76. function init() {
77. google.earth.createInstance('maptemp', initCB, failureCB);
78. }
79. function initCB(instance) {
80. ge = instance;
81. ge.getWindow().setVisibility(true);
82. // add a navigation control
83. ge.getNavigationControl().setVisibility(ge.VISIBILITY_AUTO);
84. // add some layers
85. ge.getLayerRoot().enableLayerById(ge.LAYER_BORDERS, true);
86. ge.getLayerRoot().enableLayerById(ge.LAYER_ROADS, true);
87. // fly to PENINSULA IBERICA
88. var la = ge.createLookAt('');
89. la.set(45, -19,
90. 5000000, // altitude
91. ge.ALTITUDE_RELATIVE_TO_GROUND,
92. 0, // heading
93. 0, // straight-down tilt
94. 0 // range (inverse of zoom)
95. );
96. ge.getView().setAbstractView(la);
97. // if the page loaded with checkboxes checked, load the appropriate
98. // KML files
99. if (document.getElementById('temp0000').checked) loadKml('temp0000');
100. if (document.getElementById('temp0010').checked) loadKml('temp0010');
101. if (document.getElementById('temp0020').checked) loadKml('temp0020');
102. if (document.getElementById('temp0030').checked) loadKml('temp0030');
103. if (document.getElementById('temp0050').checked) loadKml('temp0050');
104. if (document.getElementById('temp0100').checked) loadKml('temp0100');
105. if (document.getElementById('temp0150').checked) loadKml('temp0150');
106. if (document.getElementById('temp0200').checked) loadKml('temp0200');
107. if (document.getElementById('temp0250').checked) loadKml('temp0250');
```

Opciones visualización Google Maps

Centro del mapa

Figura 6. Vuelo de Google Earth sobre el Océano Atlántico Nororiental

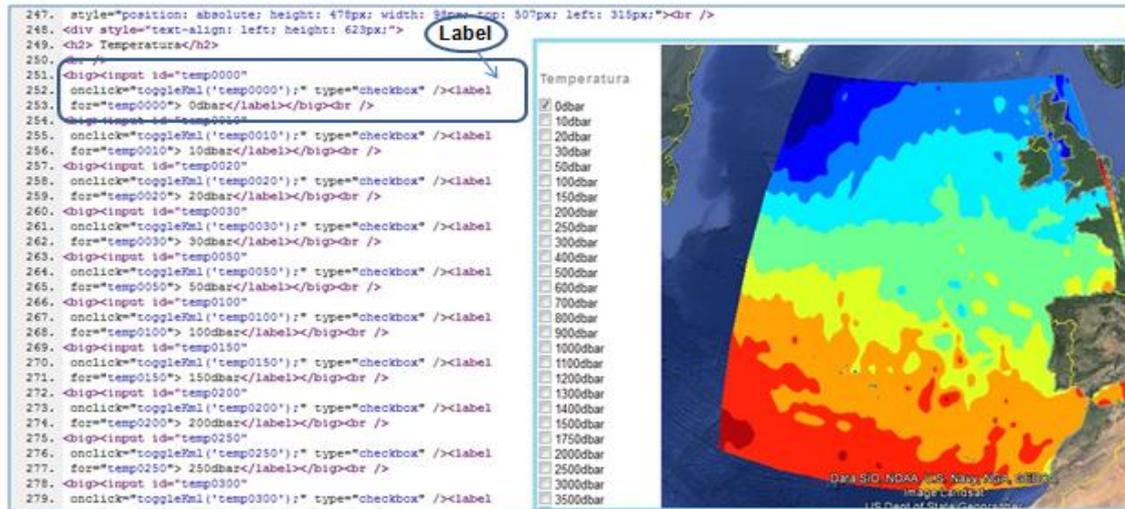


Figura 8. Ejemplo de codificación de la lista y visualización en la web.

5.3. Servidor

Para poder implementar la página web y hacerla accesible de modo que se cumpla la premisa de difundir la información disponible, es necesario un servidor conectado a la red (Figura 9).

El servidor utilizado en este trabajo, es un servidor del Instituto IEO, denominado “magallanes”. La estructura de la web en el servidor viene dada por:

- Carpeta **css**: Se encuentra la hoja de estilo que establece el IEO.
- Carpeta **js**: Formada por los mapas JavaScript de los ficheros **.html*.
- Carpeta **figs**: Se encuentran los ficheros **.kml* de los distintos productos oceanográficos disponibles y distintas carpetas con las imágenes *.jpg* que corresponden.
- Carpeta **images**: Formada por imágenes institucionales que aparecen en la página. (Logotipos, fotos, fondos...)
- **Ficheros HTML**: El listado de todos los ficheros HTML generados que conforman la página web.

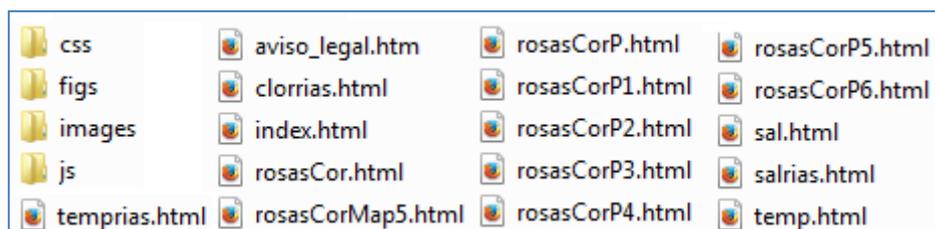


Figura 9. Carpetas y ficheros cargados en el servidor.

6. Resultados y Discusión

Para la difusión de la información medioambiental marina disponible en este trabajo, la página web desarrollada parte de un documento *index.html* que ejerce de página de inicio y otros seis ficheros **html* correspondientes a cada uno de los productos oceanográficos objeto de difusión. Se generan de forma paralela los *map.js* de partida necesarios sobre los cuales se representa los mapas de distribución de los datos climatológicos o las rosas de corrientes.

6.1. Página principal o de Inicio.

Puesto que la información que se pretende difundir mediante el desarrollo de esta herramienta on-line procede de los trabajos realizados históricamente en el Centro de Datos del IEO, la descripción que aparece en la página principal hace referencia a éste. Esta página inicial presenta los productos oceanográficos que pueden ser objeto de consulta a través del menú que aparece en el lateral izquierdo. Cada uno de estos productos viene vinculado con el documento **html* que recoge la información correspondiente (Figura 10).



Figura 10. Página de inicio. www.magallanes.ieo.es/cedoProd/index.html

6.2. Océano Atlántico Nororiental.

El punto de partida son datos climatológicos para las aguas del Océano Atlántico Nororiental, por lo que se generan dos documentos *temp.html* y *sal.html* (Figura 11 y Figura 12) de modo que en ellos se muestran los mapas de distribución en función de la presión, para cada una de las variables mediante la selección de la celda que se quiere consultar.

Respecto a la descripción que presentan ambos documentos, se determina establecer un texto común que evite así la duplicidad de información de modo que la interfaz de ambos ficheros se mantiene, variando solo la lista de celdas seleccionables y la variable elegida.



Figura 11. Distribución temperatura. www.magallanes.ieo.es/cedoProd/temp.html



Figura 12. Distribución salinidad. www.magallanes.ieo.es/cedoProd/sal.html

Para los dos ficheros, se genera un sólo mapa de partida mediante JavaScript, denominado *maptemp.js* (Figura 12). En él se especifican las coordenadas del centro (37°N, 8°W) en las que se ubica el centro del mapa de Google Earth y el grado de zoom (5) de modo que permita una buena visualización e interpretación de los mapas de distribución.

```
1 window.onload = function(){
2   var options = {
3     zoom: 5
4     , center: new google.maps.LatLng(37, -8)
5     , mapTypeId: google.maps.MapTypeId.SATELLITE
6
7     , mapTypeControl: true
8     , mapTypeControlOptions: {
9       style: google.maps.MapTypeControlStyle.DEFAULT
10      , position: google.maps.ControlPosition.TOP_RIGHT
11      , mapTypeIds: [google.maps.MapTypeId.SATELLITE
12                    , google.maps.MapTypeId.HYBRID, google.maps.MapTypeId.ROADMAP]}
13   };
14   var map = new google.maps.Map(document.getElementById('maptemp'), options);
15
16   var kmlLayerOptions = {preserveViewport:true};
17
18
19 }
```

Figura 13. Maptemp.js

6.3. Rías Gallegas.

En el caso de los datos climatológicos de las aguas pertenecientes a las Rías Gallegas, es necesario generar tres ficheros correspondientes a las distintas variables a mostrar *temprias.html* (Figura 14), *salrias.html* (Figura 15) y *clorrias.html* (Figura 16). Al igual que en el caso anterior, se establece un texto descriptivo común para los tres ficheros.

Los mapas de distribución de la temperatura y de la salinidad vienen definidas a partir de las medias mensuales y las medias estacionales, de modo que la lista de celdas seleccionables se codifica en función de estas dos posibilidades. Para la distribución de la clorofila se parte sólo de mapas de distribución elaborados a partir de las medias mensuales.



Figura 14. Distribución temperatura. www.magallanes.ieo.es/cedoProd/temprias.html



Figura 15. Distribución salinidad. www.magallanes.ieo.es/cedoProd/salrias.html



Figura 16. Distribución clorofila. www.magallanes.ieo.es/cedoProd/clorrias.html

Al igual que en los productos pertenecientes al Océano Atlántico Nororiental, se genera un sólo mapa de partida para los tres ficheros, denominado *maprias.js* (Figura 17).

```

1 window.onload = function(){
2     var options = {
3         zoom: 20
4         , center: new google.maps.LatLng(37, -8)
5         , mapTypeId: google.maps.MapTypeId.SATELLITE
6
7         , mapTypeControl: true
8         , mapTypeControlOptions: {
9             style: google.maps.MapTypeControlStyle.DEFAULT
10            , position: google.maps.ControlPosition.TOP_RIGHT
11            , mapTypeIds: [google.maps.MapTypeId.SATELLITE
12                , google.maps.MapTypeId.HYBRID, google.maps.MapTypeId.ROADMAP]
13        };
14     var map = new google.maps.Map(document.getElementById('maprias'), options);
15
16     var kmlLayerOptions = {preserveViewport:true};
17
18
19 };

```

Figura 17. Maprias.js

6.4. Rosas de Corrientes en aguas de las costas españolas y mares adyacentes.

A diferencia de los datos climatológicos que son representados mediante Google Earth Plugin, se pretende la representación de las rosas de corrientes a partir de Google Maps, que nos permite representar la información sin requerir la instalación de extras en nuestro navegador. Esta opción, permitirá en el futuro que el IEO decida como prefiere mostrar la información. Para esto se genera un fichero denominado *rosasCor5.html* similar al formato de la página de inicio (*index.html*). El menú secundario que queda en el lateral izquierdo vendrá dado por seis vínculos que enlazan con seis ficheros **html* que corresponden al rango de presión definido, cargando así el fichero con el texto descriptivo y el mapa asociado a dicho vínculo. De este modo se visualiza el **km* correspondiente.

La Figura 18, muestra la apariencia de la página en el caso de que la consulta se realice sobre el vínculo “Rosas de Corrientes 500-800dbar”.

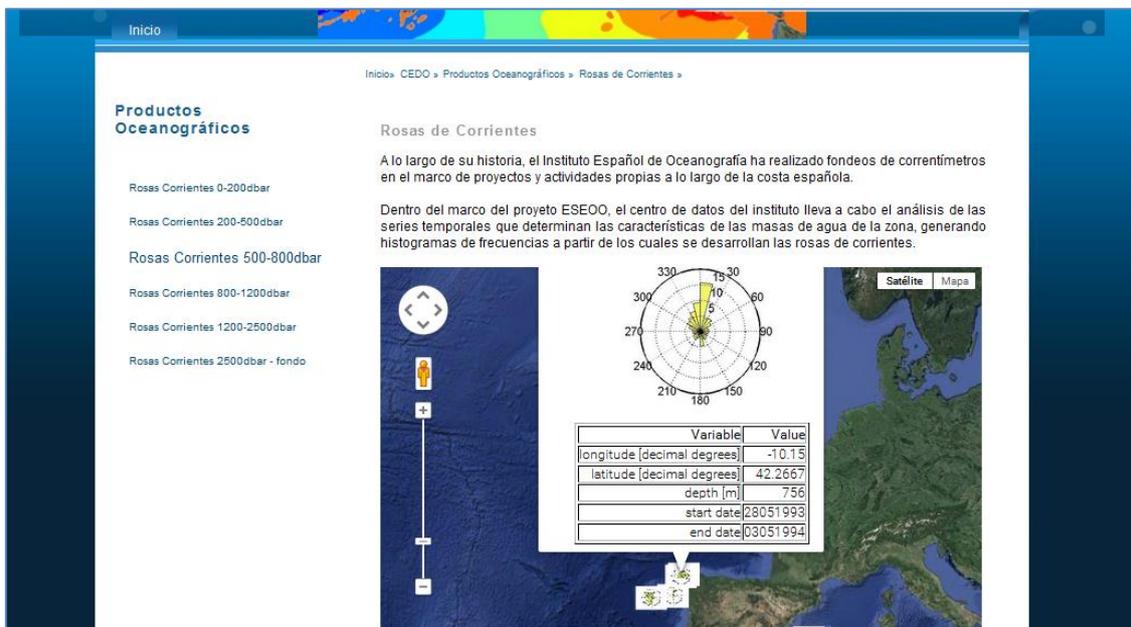


Figura 18. Rosas de corrientes. www.magallanes.ieo.es/cedoProd/rosasCorP5.html

Este método conlleva la generación de un mapa de partida para cada documento **html*, de modo que se han elaborado 6 mapas: *maprosasCorP1.js*, *maprosasCorP2.js*, *maprosasCorP3.js*, *maprosasCorP4.js*, *maprosasCorP5.js*, *maprosasCorP6.js*. En cada uno de ellos se define la posición y centro del mapa (37°N, 8°W) que se puede ver en la página. En la Figura 19, podemos ver como ejemplo el mapa asociado a

rosasCorP5.html donde se observa que se define, además de las coordenadas del centro del mapa, el **kml* que corresponde cargar.

```
1 window.onload = function() {  
2   var options = {  
3     zoom: 5,  
4     center: new google.maps.LatLng(37, -8),  
5     mapTypeId: google.maps.MapTypeId.SATELLITE  
6  
7     , mapTypeControl: true  
8     , mapTypeControlOptions: {  
9       style: google.maps.MapTypeControlStyle.DEFAULT  
10      , position: google.maps.ControlPosition.TOP_RIGHT  
11      , mapTypeIds: [google.maps.MapTypeId.SATELLITE  
12        , google.maps.MapTypeId.HYBRID, google.maps.MapTypeId.ROADMAP]  
13    }  
14  };  
15  var map = new google.maps.Map(document.getElementById('maprosasCorP5'), options);  
16  
17  var kmlLayerOptions = {preserveViewport:true};  
18  
19  
20  var geoXml = new google.maps.FmlLayer("http://www.magallanes.ieo.es/cedoProd/figs/rosas800-1200.kml", kmlLayerOptions);  
21  geoXml.setMap(map);  
22  
23  
24  
25 };
```

Figura 19. Rosas de corrientes. www.magallanes.ieo.es/cedoProd/rosasCorP5.html

Si bien es cierto que el empleo de Google Maps posibilita que el usuario acceda a la información desde su navegador sin instalar ningún plugin, al desarrollar este **html* se observa que para las primeras capas (0-200dbar, 200-500dbar...) las rosas de corrientes no se cargan y que no se visualizan correctamente las rosas de corrientes disponibles, sino que en algunos casos aparece simplemente el icono de Google. Esto es debido a que Google establece una serie de limitaciones que impide visualizar un número de figuras simultáneas superior a quince.

Para solventar esta pérdida de información y de común acuerdo con el IEO, se realiza la representación de las rosas de corrientes mediante Google Earth Plugin como en los casos anteriormente descritos. Para ello, se elabora el fichero *rosascorP.html* (Figura 20) en el que, al igual que se ha hecho para los datos climatológicos, se programa la información mediante JavaScript obteniendo una lista de celdas seleccionables que permiten la visualización de la todas las rosas de corrientes disponibles para cada nivel presión.



Figura 20. Rosas de corrientes Google Earth Plugin.

www.magallanes.ieo.es/cedoProd/rosasCorP.html

Esta opción elegida definitivamente, hace necesario elaborar un mapa de partida para *rosascorP.html* denominado *maprosasCorP.js* (Figura 19), cuya diferencia fundamental con los mapas creados mediante Google Maps es que no se especifican los ficheros **kml* que se deben cargar ya que quedan codificados desde el cuerpo del documento *rosascorP.html*.

```

1 window.onload = function() {
2     var options = {
3         zoom: 5
4         , center: new google.maps.LatLng(37, -8)
5         , mapTypeId: google.maps.MapTypeId.SATELLITE
6
7         , mapTypeControl: true
8         , mapTypeControlOptions: {
9             style: google.maps.MapTypeControlStyle.DEFAULT
10            , position: google.maps.ControlPosition.TOP_RIGHT
11            , mapTypeIds: [google.maps.MapTypeId.SATELLITE
12                , google.maps.MapTypeId.HYBRID, google.maps.MapTypeId.ROADMAP] }
13    };
14    var map = new google.maps.Map(document.getElementById('maprosasCorP'), options);
15
16    var kmlLayerOptions = {preserveViewport:true};
17
18
19 };

```

Figura 21. MaprosasCorP, Google Earth Plugin.

Los documentos **html* que utilizan tecnología Google Maps incluidas en la Tabla 2, donde se muestran también los vínculos correspondientes, se dejan en el servidor de forma temporal de cara a la evaluación del presente trabajo. El IEO tiene intención de eliminarlos para favorecer la limpieza de la propia web desarrollada.

Tabla 2. Documentos **html*/rosas de corrientes. Google Map.

*doc.html	Vínculo web
<i>rosasCorP1.html</i>	www.magallanes.ieo.es/cedoProd/rosasCorP1.html
<i>rosasCorP2.html</i>	www.magallanes.ieo.es/cedoProd/rosasCorP2.html
<i>rosasCorP3.html</i>	www.magallanes.ieo.es/cedoProd/rosasCorP3.html
<i>rosasCorP4.html</i>	www.magallanes.ieo.es/cedoProd/rosasCorP4.html
<i>rosasCorP5.html</i>	www.magallanes.ieo.es/cedoProd/rosasCorP5.html
<i>rosasCorP6.html</i>	www.magallanes.ieo.es/cedoProd/rosasCorP6.html

7. Conclusiones

Este trabajo se inicia a partir de productos oceanográficos elaborados por el CEDO a partir de datos recogidos durante campañas oceanográficas realizadas y trabajos propios de IEO, con el objetivo de desarrollar una herramienta de difusión de esta información ambiental marina que permita el acceso a un amplio público. Tras la aplicación de la metodología propuesta para hacerlo, se establecen las siguientes conclusiones.

- La página web resultante permite el acceso a datos climatológicos y a las rosas de corrientes mediante una interfaz de fácil manejo e interpretación que mantiene el formato y estilo propuesto por el IEO.
- La información se estructura de un modo intuitivo que permite la navegación y consulta por parte de todo tipo de usuarios sin requerir de conocimientos previos de visores web. Esto favorece la difusión de la información hacia los distintos sectores de la sociedad, permitiendo la realización de trabajos relacionados con la información ambiental marina disponible.
- La web elaborada se puede tomar como un modelo de referencia para la difusión de datos ambientales ya que la modificación del código fuente permite su adaptación permitiendo la representación de la información a partir de software disponible libremente. Se recomienda la valoración inicial de la información disponible teniendo en cuenta las limitaciones establecidas para trabajar con Google y sus aplicaciones.
- Se trata de una herramienta escalable. Utilizando los desarrollos descritos en este trabajo se pueden incorporar más productos en trabajos posteriores.

Bibliografía

- BROWN, M. C. (2006). "Hacking Google Maps and Google Earth". Ed. Wiley Publishing.
- CABANAS-LÓPEZ, J.M., GONZÁLEZ-NUEVO, G. TEL, E. (2014). "Temperature and salinity sub-surface variability on the southern coast of Galicia." Madrid: Instituto Español Oceanografía.
- GARCÍA, M.J., GONZÁLEZ, M.J. y TEL, E. (2006). "Caracterización de las corrientes en regiones del litoral español a partir de medidas directas de corrientes". V Asamblea Hispano Portuguesa de Geodesia y Geofísica. Sevilla, 30 enero a 3 febrero 2006.
- GARCÍA, M.J., TEL, E. (2006). "MATCOR: Análisis de datos de corrientes. Aplicación informática". Madrid: Instituto Español Oceanografía.
- CABANAS-LÓPEZ, J. M., CABRERO., A., GONZALEZ-NUEVO, G. and TEL, E. (2014). "Temperature and salinity sub-surface variability on the Southern Coast of Galicia." Poster's session. Book of Abstracts submitted to the IV Congress of Marine Sciences. Las Palmas de Gran Canaria, June 11th to 13th. 488 pp. ISBN - 10: 84-697-0471-0 ISBN - 13: 978-84-697-0471-4.
- Páginas web de programación y Google Maps:
 - www.comocreartuweb.com
 - <https://developers.mozilla.org/es/docs/Learn>
 - https://developers.google.com/kml/documentation/kml_tut
 - <https://developers.google.com/maps/web>
 - <http://econym.org.uk/gmap/>
 - <http://www.kompozer.net/>
- Páginas web relacionadas con IEO:
 - <http://indamar.ieo.es>
 - <http://indamar.ieo.es/productos/qcdamar>
 - www.oceanografia.es/raprocan
 - <http://www.seadatanet.org/>