



JUSTIFICACION DE PROYECTO:

“Desarrollo de BIZKAISAT_BI: Software para la recepción y visualización de e-contenidos oceanográficos de teledetección”

Autores: Yolanda Sagarminaga

Código: ATM2007BIZKAISAT_BI

Versión: 1

AZTI – INSTITUTO TECNOLÓGICO PESQUERO Y ALIMENTARIO

1. Antecedentes

El principal objetivo que se planteó en este proyecto fue el de desarrollar una herramienta software que permita la recepción y transferencia de información digital (imágenes de teledetección principalmente) desde y hacia navíos que se hallen en alta mar, donde la única vía de comunicación posible para este tipo de información sea la comunicación vía satélite.

Esta herramienta debía incorporar las soluciones de visualización, consulta y gestión integrada de datos, proporcionadas por los sistemas de información geográfica (GIS) de distribución gratuita (herramientas OPENGIS).

Esta aplicación software debía ser capaz de por un lado, de integrar datos digitales en un mismo interfaz de una manera flexible que permitiese incorporar diferentes tipos de datos con un mínimo esfuerzo de adaptación de formatos (estructura GIS), y por otro lado, este sistema debía permitir la recepción y transmisión de cualquier información digital en tiempo real, maximizando la eficiencia de transmisión y minimizando los costes.

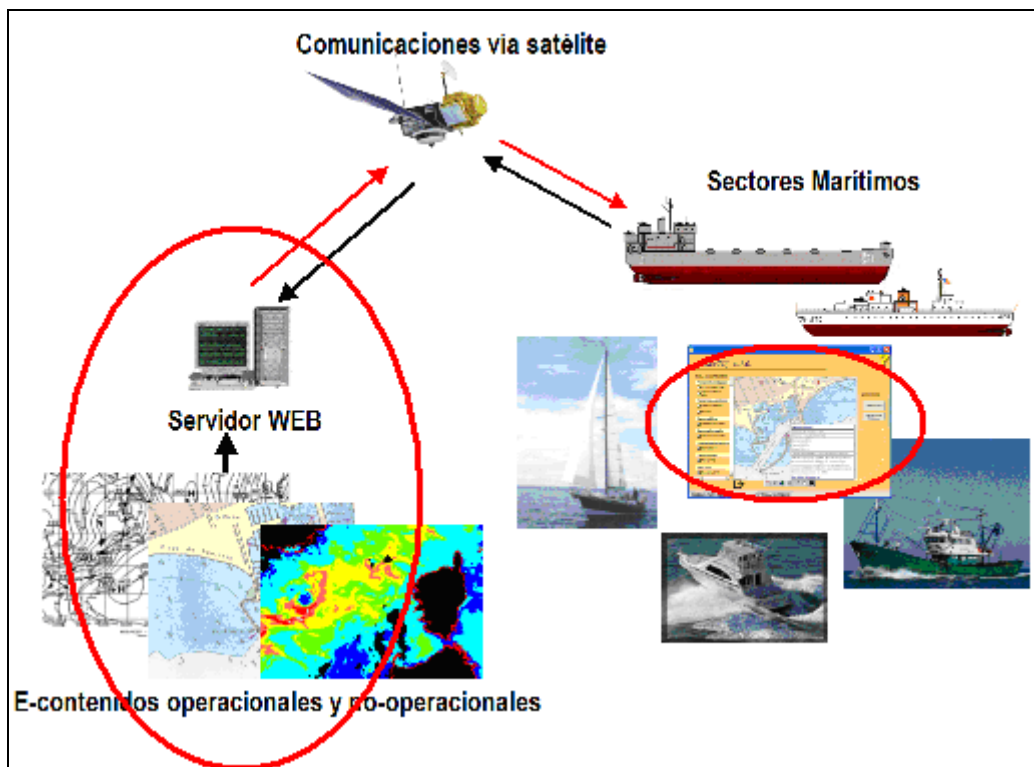


Figura 1. Sistema de distribución de e-contenidos marinos en el que se inscribe el desarrollo del proyecto BIZKAISAT_BI.

2. Trabajos realizados

2.1. Diseño y especificación de funcionalidades y tecnologías base.

La primera fase del proyecto incluyó la realización del análisis las especificaciones técnicas requeridas del sistema. El documento ASI (Análisis del sistema) elaborado se incluye en el anexo I. Este documento fue el punto de partida del desarrollo técnico del proyecto e incluye los requisitos técnicos que se desean alcanzar.

A partir de la documentación generada en el Análisis del Sistema (ASI), se procedió al estudio de las diferentes alternativas de Open Source existentes.

- MapServer
- Geoserver
- Udig
- GvSig
- Jump

Los aspectos que se valoraron de dichos software fueron los siguientes:

1. Multiplataforma, es decir que su lenguaje de desarrollo sea JAVA.
2. Especificación de Requisitos Software definida en el ASI.
3. Formatos admitidos y posibilidad de desarrollos sobre librerías de Open Source
4. Hoja de ruta (calendario de próximos desarrollos y versiones).
5. Existencia de comunidad de usuarios y desarrolladores.
6. Número de implantaciones existentes y madurez de las mismas.

Finalmente la solución retenida fue el uso de la plataforma GvSIG, aunque se constató que el volumen de desarrollo que sería necesario desplegar sería importante. Los motivos principales de esta opción fueron la evolución contrastada del desarrollo de funcionalidades de la plataforma GvSIG, que periódicamente se distribuyen con licencias abiertas a la comunidad de usuarios y desarrolladores (www.gvsig.org), y el hecho de que funcione sobre lenguaje multiplataforma JAVA lo que ofrece mucha más flexibilidad para futuros desarrollos y modificaciones de la herramienta.

Una vez elegido el software de base se ha procedió a la realización del Diseño del Sistema de Información (DSI).

2.2. Diseño del Sistema de Información (DSI)

El objetivo del proceso de Diseño del Sistema de Información es la definición de la arquitectura del sistema y del entorno tecnológico que le va a dar soporte, junto con la especificación detallada de los componentes del sistema de información.

A partir de dicha información, se ha generado todas las especificaciones de construcción relativas al propio sistema, así como la descripción técnica del plan de pruebas, y la definición de los requisitos de implantación.

Las actividades de este proceso se han agrupado en dos grandes bloques.

❖ Diseño de detalle del sistema de información.

En la actividad Definición de la Arquitectura del Sistema, se ha establecido el particionamiento físico del sistema de información, así como su organización en subsistemas de diseño, la especificación del entorno tecnológico, y sus requisitos de operación. Se han completado los catálogos de requisitos y normas, en función de la definición del entorno tecnológico, con aquellos aspectos relativos al diseño y construcción que sea necesario contemplar. Asimismo, se ha creado un catálogo de excepciones del sistema, en el que se registran las situaciones de funcionamiento secundario o anómalo que se estime oportuno considerar y, por lo tanto, diseñar y probar.

Este catálogo de excepciones se utiliza como referencia en la especificación técnica de las pruebas del sistema.

El particionamiento físico del sistema de información ha permitido organizar un diseño que contemple un **sistema de información embarcado que permita la recepción y gestión de información operacional.**

El diseño detallado del sistema de información comprende un conjunto de actividades que se han llevado a cabo en paralelo a la Definición de la Arquitectura del Sistema. El alcance de cada una de estas actividades se resume a continuación:

- **Diseño de la Arquitectura de Soporte**, que incluye el diseño detallado de los subsistemas de soporte, el establecimiento de las normas y requisitos propios del diseño y construcción, así como la identificación y definición de los mecanismos genéricos de diseño y construcción.



Figura 2. Esquema preliminar del diseño de la arquitectura de soporte.

- **Diseño de la Arquitectura de Módulos del Sistema**, dónde se ha realizado el diseño de detalle de los subsistemas específicos del sistema de información y la revisión de la interfaz de usuario.
- **Diseño Físico de Datos**, que incluye el diseño y optimización de las estructuras de datos del sistema, así como su localización en los nodos de la arquitectura propuesta.

Una vez finalizado el diseño de detalle, se ha realizado su revisión y validación.

- ❖ Especificaciones para la construcción del sistema de información:
 - **Generación de Especificaciones de Construcción**, fijando las directrices para la construcción de los componentes del sistema, así como de las estructuras de datos.
 - **Carga Inicial de Datos**, en el que se definirán el procedimiento de carga de datos operacionales y no operacionales.

- **Especificación Técnica del Plan de Pruebas**, que incluye la definición y revisión del plan de pruebas, y el diseño de las verificaciones de los niveles de prueba establecidos. El catálogo de excepciones permite, de una forma muy ágil, establecer un conjunto de verificaciones relacionadas con el propio diseño o con la arquitectura del sistema.
 - **Establecimiento de Requisitos de Implantación**, que hace posible concretar las exigencias relacionados con la propia implantación del sistema, tales como formación de posibles entornos tecnológicos, informática y comunicaciones del sector marítimo.
- ❖ Aprobación del Diseño del Sistema de Información.

Las tareas realizadas en este proceso han dado como resultado una serie de productos:

- Diseño de la Arquitectura del Sistema.
- Entorno Tecnológico, Seguridad, Operación y Administración.
- Diseño de la Arquitectura Modular e Interfaz de Usuario.
- Modelo Físico del Datos.
- Especificaciones de Construcción.
- Carga inicial.
- Especificación del Entorno y Planificación de Pruebas.
- Requisitos de Planificación.

2.3. Construcción del sistema de información

En este proceso se ha generado el código de los componentes del Sistema de Información.

El producto Especificaciones de Construcción del Sistema de Información, obtenido en la actividad de Generación de Especificaciones de Construcción, es la base para la construcción del sistema de información. En dicho producto se recoge la información relativa al entorno de construcción del sistema de información, la especificación detallada de los componentes y la descripción de la estructura física de datos, tanto bases de datos como sistemas de ficheros. Opcionalmente, incluye un plan de integración del sistema de información, en el que se especifica la secuencia y organización de la construcción de los distintos componentes.

La primera actividad de este proceso de Construcción del Sistema de Información, es la de **Preparación del Entorno de Generación y Construcción**, en ella se asegura la disponibilidad de la infraestructura necesaria para la generación del código de los componentes y procedimientos del sistema de información.

Una vez configurado el entorno de construcción, se realizan la codificación y las pruebas de los distintos componentes que conforman el sistema de información, en las actividades:

- **Generación del Código de los Componentes y Procedimientos**, que se hace según las especificaciones de construcción del sistema de información, y conforme al plan de integración del sistema de información.
- **Ejecución de las Pruebas Unitarias**, dónde se llevan a cabo las verificaciones definidas en el plan de pruebas para cada uno de los componentes.
- **Ejecución de las Pruebas de Integración**, que incluye la ejecución de las verificaciones asociadas a los subsistemas y componentes, a partir de los componentes verificados individualmente, y la evaluación de los resultados.

Una vez construido el sistema de información y realizadas las verificaciones correspondientes, se lleva a cabo la integración final del sistema de información en la actividad **Ejecución de las Pruebas del Sistema**, comprobando tanto las interfaces entre subsistemas y sistemas externos como los requisitos, de acuerdo a las verificaciones establecidas en el plan de pruebas para el nivel de pruebas del sistema.

2.4. Datos de entrada y formatos

Paralelamente, se ha trabajado en el estudio de formatos de información alternativos que permitan el cumplimiento de las funcionalidades software expresados en el ASI, y su transferencia por medios con anchos de banda limitantes como son los sistemas de transferencia de datos vía satélite.

Los formatos que deben ser asimilables por la aplicación son los siguientes:

- Archivos de formas (shapefile, *.shp)
- Archivos CAD (*.dxf, *.dwg)
- Datos alfanuméricos (*.txt)
- Formatos gráficos (*.png, *.jpg, *.jpeg, *.geotiff)
- Bases de datos mdb. (Consultas a capa)

En el caso de los datos de tipo raster operacionales que son los que en principio presentan mayores dificultades técnicas, se han evaluado distintos tipos de formatos alternativos: raw, kml, kmz, netcdf, y ESRI Grid (ASCII y binario).

Las librerías para el uso de estos formatos están aún en desarrollo y por tanto la implementación de las funcionalidades sobre estos datos se implementarán en cuanto se hagan disponibles.

2.5. Versión β de la aplicación.

En estos momentos se dispone de la versión β de la aplicación a la que se le ha denominado OceanTIC en lugar de BIZKAISAT_BI, ya que su aplicabilidad supera el ámbito geográfico del Golfo de Vizcaya. Esta versión β aún requiere un periodo de pruebas que incluye la realización de pruebas unitarias, las pruebas de integración de los subsistemas y componentes y las pruebas del sistema, previamente a ser implantado y distribuido.

OceanTIC- β , cuya apariencia estética se muestra en la figura 3, cuenta con las siguientes funcionalidades:

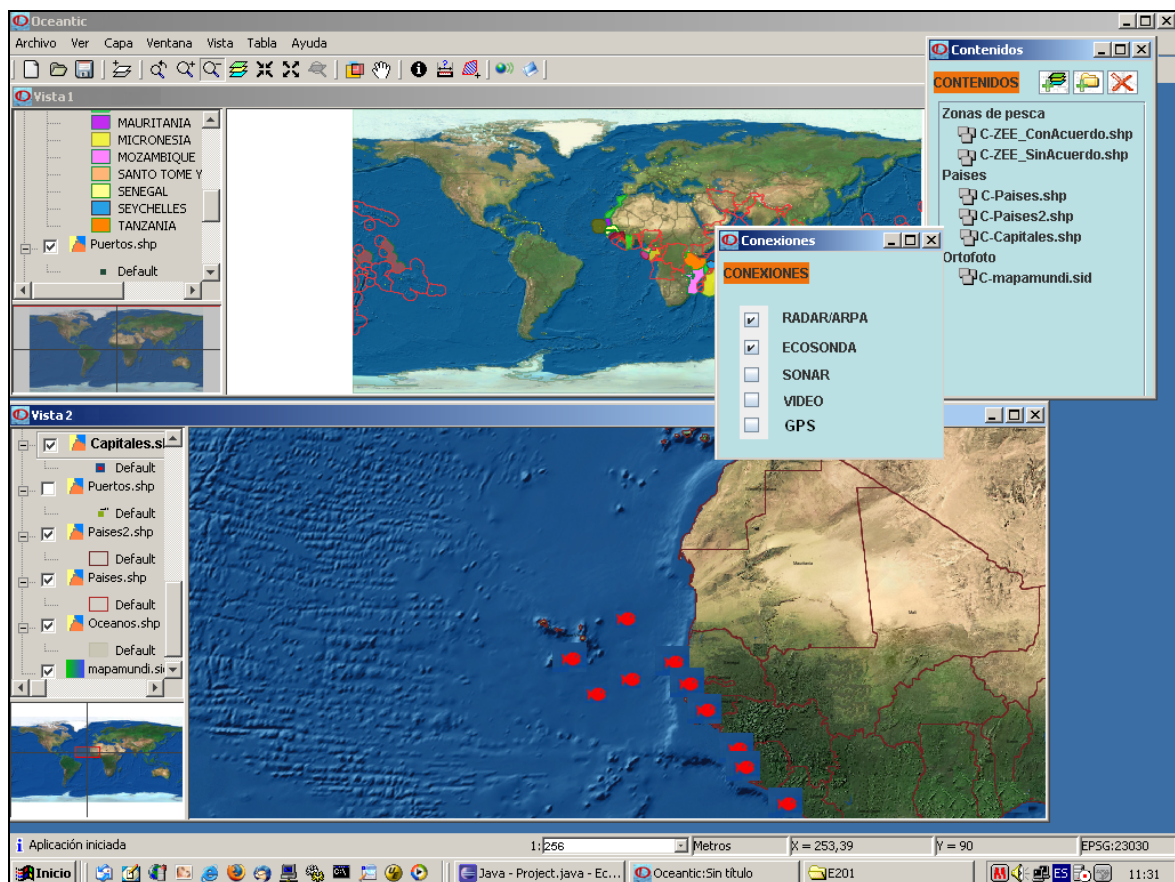


Figura 3. Apariencia visual de OceanTIC- β , en la que se muestra la distribución de las principales funcionalidades, y varios de los tipos de datos que es capaz de visualizar y gestionar.

Navegación

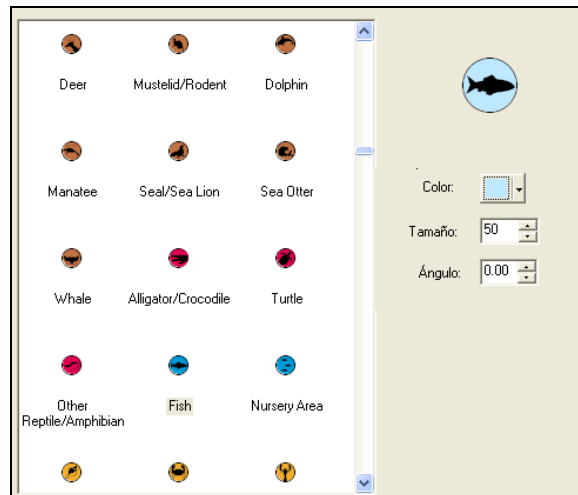
- ◆ Herramientas de Navegación:
 - ✓ Desplazamiento sobre el mapa (Pan)
 - ✓ Zoom +/-
 - ✓ Zoom anterior y zoom siguiente
 - ✓ Zoom a una capa
 - ✓ Zoom a la extensión total del mapa
 - ✓ Zoom al elemento seleccionado
 - ✓ Escala de visualización definible por el usuario

Localización / Selección

- ◆ Localización de elementos
 - ✓ Generador de consultas personalizadas para localización de elementos
- ◆ Selección de elementos por criterios gráficos
 - ✓ Herramienta de selección por rectángulo
 - ✓ Herramienta de selección por punto
 - ✓ Generador de consultas personalizadas para selección de elementos
- ◆ Selección alfanumérica sobre la base de datos asociada a una capa permitiendo operaciones lógicas entre la nueva selección y la ya existente (AND, OR, XOR).
- ◆ Selección mediante intersección de capas (contenido, continente, intersección, cruces, distancia,...).

Consulta, gestión e impresión de información

- ◆ Identificación de la información alfanumérica asociada a la gráfica.
- ◆ Generación de temáticos y simbología para clasificación:
 - ✓ Por valor único
 - ✓ Clasificación por rampa de color
 - ✓ Clasificación con colores personales RGB
 - ✓ Cambiar color y Simbolización
 - ✓ Definición de MapSTips (Tooltips de mapa)



- ◆ Herramienta de activación/desactivación de capas.
- ◆ Herramienta para fijar rango de visualización de una capa.
- ◆ Herramienta para etiquetado de elementos del mapa.
- ◆ Herramienta de visualización y consulta de base de datos (ordenar por columnas, selección de elementos).
- ◆ Herramienta que permite la carga de información gráfica y alfanumérica albergada en servidores internos y externos.
- ◆ Herramienta que permite la generación de áreas de influencia de un punto.
- ◆ Herramientas y datos que posibilita el cálculo de distancia, áreas y derrotas.
- ◆ Herramientas de Impresión de la vista con leyenda, norte y escala.

3. Innovación aportada por el proyecto.

La innovación principal de este proyecto reside en el salto cualitativo importante que supone en materia de gestión y distribución de datos oceanográficos. Aunque a nivel internacional esta acción no es pionera, sí lo es a nivel nacional e incluso europeo donde existen contadas infraestructuras como la propuesta aquí.

Los beneficios obtenidos de este proyecto incluirán los siguientes aspectos:

- a. Software embarcado de Open Source que permite la recepción, gestión, consulta e impresión de información digital marítima tanto geográfica como alfanumérica.
- b. Optimización del trabajo de distribución de los productores de datos eliminando sus tareas de preparación y transformación de formatos.
- c. Ofertar un sistema de distribución y gestión de datos oceanográficos y medioambientales altamente eficaz y flexible de acuerdo a las especificaciones concretas de cada demandante.
- d. Constituir un referente tecnológico y de investigación oceanográfica ante los usuarios de información marina. (sector industrial marino, pesquero, administración, gestores, científicos, deportistas y navegantes de ocio, etc).

1. ANEXO I

**“ANALISIS DEL SISTEMA”
DOCUMENTO DE REQUISITOS FUNCIONALES PARA LA
HERRAMIENTA SOFTWARE BIZKAISAT_BI”**

Datos operacionales raster (Imágenes de satélite, modelos oceanográficos (predicciones de varios productos a diferentes tiempos y profundidades)

- Formatos comprimidos
 - que permitan una transferencia barata de datos vía satélite (actualmente trabajamos con pngs y cortes por cuadrículas 5°x 5° que encajamos según código en nombre de fichero). Si trabajamos en GIS habría que incluir fichero World.
 - que permitan navegar rápidamente por el visualizador.
- Formatos que permitan la consulta del dato físico que representa la imagen. (LUTs)
- Formatos que permitan el cambio de paletas por el usuario en función de los valores físicos.
- Superposición de isolíneas y etiquetas

Datos operacionales vectoriales: Datos de vientos (observaciones y predicciones), corrientes (observaciones y predicciones), zonas de pesca.

- Formatos comprimidos (comunicaciones). MAXSEA utiliza formato grib.
- que permitan leyendas con símbolos adaptados (flechas con módulo y dirección)
- para un mismo día puede haber varios productos, a diferentes profundidades o altitudes y a varios tiempos de predicción

Ejemplo: Para hoy podemos tener los siguientes ficheros:
 Predicción viento superficie generada a las 12h para 00h.
 Predicción viento superficie generada a las 12h para 24h.
 Predicción viento superficie generada a las 18h para 00h.
 Predicción viento superficie generada a las 18h para 24h.

Predicción viento 500m generada a las 12h para 00h.
 Predicción viento 500m generada a las 12h para 24h.

Una posibilidad podría ser organizar la TOC tipo Outlook (por fecha, por producto, etc)

Datos No operacionales raster (Raster nautical charts, mapas batimétricos multibeam)

- No importa tanto el volumen ya que no se transmiten.
- Visualización Día/noche para las cartas náuticas (fondo)(2)
- Visualización 3D para los mapas batimétricos (2)

Datos No operacionales vectoriales (Electronic nautical chart, servicios portuarios -industriales, de recreo, de pesca- Bases de datos asociadas i.e. Diario de pesca, tablas de mareas)

- Los electronic nautical charts estándar vienen en un formato s-57 que se puede pasar a un conjunto (indivisible) de shapes con una aplicación de la NOAA)
- Las capas de servicios portuarios se crearían aquí con el formato que más convenga (shp?)
- Consultas a Bases de datos asociadas (i.e. diario de pesca- mdb)

Datos obtenidos a bordo (GPS, satélite, radar, AIS, sonar, ecosonda, sensores y máquinas)

- Ingesta y superposición de datos GPS (protocolo NMEA 183) posiciones y alarmas. Guardar trayectorias.
- Comunicación a sistema de telefonía satelital (IMMARSAT, IRIDIUM?)
- Para enviar y recibir datos (vía ftp o clientes e-mail?) acoplado a servicio web de AZTI?
- Ingesta y superposición de datos AIS/RADAR (protocolo? NMEA2000?) detecciones e identificación de barcos.
- Visualización conjunta y superposición de datos de sensores acústicos (protocolo ¿?) a escalas muy finas.

Formatos soportados
Archivos de formas (<i>shapefile</i> , *.shp)
Archivos CAD (*.dxf, *.dwg)
Datos alfanuméricos (*.txt)
Formatos gráficos (*.png, *.jpg, *.jpeg, *.geotiff)
Cartografía náutica ECDIS S57 (S57 a multishp?)
Raster binarios? Multidimensionales? Netcdf/hdf, grib, xml
Bases de datos mdb. (Consultas a capa)
Visualización
Por símbolo único, por valores únicos, por agrupaciones (discretas y continuas)
Librería de símbolos náuticos.
Paletas modificables y continuas (degradados)
Etiquetas y visualización escalable
Visualización conjunta de ventanas linkeadas
TOC
Modos activo/no activo, Visible/No visible
Flotante?
Ordenable por fecha/producto/Z
Herramientas de navegación en mapa
Centrado & Centrar a un punto
Vista general.
Zoom In, Zoom Out, Zoom a Capa, Pan.
Vistas Anterior y Posterior (número de vistas configurable).
Panel de Vista General (muestra la situación sobre una capa de referencia y permite desplazar la vista actual).
Visualización de la posición geográfica
DIMENSION 2D y 3D
Herramientas de información
Ventana de información de los elementos seleccionados.
Visualización de los elementos seleccionados, desplazamiento a selección.
Tabla de atributos
Herramienta de información rápida (tip) para el número de campos que se desee de una misma capa .
Herramientas de selección
Selección multicapa gráfica mediante formas geométricas (punto, rectángulo, círculo, polígono,recta) permitiendo añadir los elementos a la selección actual.
Selección alfanumérica sobre la base de datos asociada a una capa permitiendo operaciones lógicas entre la nueva selección y la ya existente (AND, OR, XOR).
Selección mediante intersección de capas (contenido, continente, intersección, cruces, distancia,...).
Seleccionar todos los elementos de una capa.
Selección por buffer.

Impresión
Impresión de la vista con leyenda, norte y escala.
Funciones geográficas
Cálculo de distancias, áreas, derrotas
Zonas de alarmas
Zonas de incidencias
Idiomas
Castellano-Euskera-Inglés
Comunicaciones
GPS NMEA 183 (conexión total a datos y funciones) Galileo??
Satélite (IMMARSAT/ Otros?) conexión directa a servidor WMS/servicio web o por e-mail?
AIS (NMEA)
RADAR
EQUIPOS ACÚSTICOS
Otros configurables?
Ayuda
Html / por botones botón derecho ratón