

## HUMBOLDT: Un paso hacia la armonización de la información espacial en Europa.

Antonio Marqués Moreno <sup>(1)</sup>, Ana Belén Antón Gironés <sup>(2)</sup>

(1) Departamento de Nuevas Tecnologías, ETRA Investigación y Desarrollo. Avenida Tres Forques, 147, 46014 Valencia, amarques.etra-id@grupoetra.com.

(2) Departamento I+D, ETRA Investigación y Desarrollo. Avenida Tres Forques, 147, 46014 Valencia, banton.etra-id@grupoetra.com.

### RESUMEN

*HUMBOLDT - <http://www.esdi-humboldt.eu/home.html>, es uno de los grandes proyectos cofinanciados por la Unión Europea en el marco de la iniciativa GMES (Global Monitoring for Environment and Security). Se trata de un proyecto integrado que comenzó en octubre de 2006 y que se propone gestionar y hacer progresar el proceso de implementación de una Infraestructura de Datos Espaciales Europea (ESDI) que integre la gran diversidad de datos espaciales existentes a partir de una multitud de organizaciones europeas.*

*El principal objetivo de HUMBOLDT es permitir a las organizaciones documentar, publicar y armonizar sus datos espaciales y dar soporte a los usuarios para tener acceso a esta información de una manera útil. El objetivo previsto de facilitar la gestión de los geodatos y de los metadatos atenderá las necesidades europeas cumpliendo los requisitos de la iniciativa GMES. Además, las herramientas y los procesos software creados en HUMBOLDT ayudarán a demostrar la viabilidad y las ventajas de una Infraestructura de Información Espacial en Europa según lo postulado por la directiva europea INSPIRE.*

*Los resultados de HUMBOLDT respaldarán aplicaciones para el control de situaciones catastróficas: cuando se hace frente a desastres naturales los países europeos necesitan intercambiar información sobre datos espaciales. A menudo, estas catástrofes naturales afectan a varios países, ya que ríos y condiciones meteorológicas no entienden de fronteras nacionales. Sin embargo, los datos espaciales necesarios para la prevención y protección de catástrofes naturales son proporcionados en diferentes formatos y sistemas según los distintos países. Como resultado, hoy en día la cooperación internacional a la hora de apoyar una monitorización y planificación más eficaz tiene grandes dificultades y a veces resulta imposible sin la ayuda de los resultados de HUMBOLDT.*

**Palabras clave:** armonización, información espacial, GMES, INSPIRE, ESDI.

## ABSTRACT

*HUMBOLDT - <http://www.esdi-humboldt.eu/home.html>, is one of the big projects co-financed by the European Union in the framework of the GMES initiative (Global Monitoring for Environment and Security). It is an integrated project which began in October 2006 and its goal is to manage and advance the implementation process of a European Spatial Data Infrastructure (ESDI) that integrates the diversity of spatial data available for a multitude of European organizations.*

*The main goal of the HUMBOLDT project is to enable organisations to document, publish and harmonise their spatial data and to support users to access this information in a suitable way. The intended goal to facilitate geodata and metadata management will support European needs by meeting the requirements of the GMES initiative. The software tools and processes created in HUMBOLDT will demonstrate the feasibility and advantages of an Infrastructure for Spatial Information in Europe as planned by the INSPIRE directive.*

*HUMBOLDT results will support applications in disaster management: when facing natural disasters European countries typically need to exchange information on spatial data with each other. Often several countries are affected at the same time, for rivers and weather effects do not respect national boundaries. However, the spatial data necessary for the prevention and protection of natural disasters is provided in different formats and systems in the different countries. As a result, today cross-national cooperation in support of more effective monitoring and planning is at best difficult, and frequently impossible without HUMBOLDT results.*

**Key words:** *harmonization, spatial information, GMES, INSPIRE, ESDI.*

## INTRODUCCIÓN

El proyecto HUMBOLDT es un proyecto que nace de la necesidad de armonización de los geodatos y metadatos. HUMBOLDT contribuye de manera activa en la gestión y evolución del proceso de implementación de la Infraestructura de Datos Espaciales Europea (European Spatial Data Infrastructure, ESDI) facilitando la integración de la gran diversidad de datos espaciales disponibles en multitud de organizaciones europeas. Su labor la desempeña cumpliendo lo postulado por la directiva europea INSPIRE y atendiendo las necesidades europeas bajo los requisitos de la iniciativa para la Monitorización Global del Medio Ambiente y Seguridad (GMES).

El proyecto es cofinanciado por la Unión Europea y tiene una duración de cuatro años, habiendo comenzado el 1 de Octubre de 2006. En él participan 27 instituciones de 14 países diferentes que aportan científicos y técnicos de escuelas superiores, proveedores de datos, suministradores de SIG, informáticos, así como instituciones vinculadas a las TIC o a la vigilancia del medio ambiente.

### Antecedentes

El proyecto debe su nombre a *Alexander von Humboldt*, quien es considerado el "Padre de la Geografía Moderna Universal" por el gran trabajo realizado en el estudio de los recursos naturales (flora, fauna, minerales, ríos, suelo, fenómenos naturales,

etc.) a través de la multitud de expediciones realizadas a lo largo del mundo. Numerosas son las especies tanto animales como vegetales, así como los elementos geográficos nombrados en su honor.

De la misma forma que Alexander von Humboldt utilizó los conocimientos de la época para alcanzar nuevas perspectivas a partir de una comprensión científica, el proyecto HUMBOLDT pretende desarrollar nuevas aproximaciones que permitan sostener los procesos de armonización de la información en las infraestructuras de datos geográficos.

### **Motivación del proyecto**

El número de personas afectadas por desastres naturales continúa aumentando en todo el mundo según un informe hecho público recientemente por la Estrategia de la ONU para la Reducción de Desastres (ISDR) [1].

El estudio destaca el perjuicio de los desastres sobre la economía de los países desarrollados. A nivel mundial, su coste fue de 62.500 millones de dólares en 2007. Como ejemplo, sólo la tormenta *Kyrill* en Europa (enero de 2007) provocó daños materiales por 10.000 millones de dólares (alrededor de 7.000 millones de euros) y graves alteraciones en las comunicaciones ferroviarias, aéreas y marítimas. La tormenta se cobró vidas en siete países europeos diferentes. Pero éste es sólo uno de los más recientes ejemplos que muestran que los desastres naturales pueden tener impactos ambientales significativos, los cuales, dependiendo del evento, pueden afectar a más de un país: tormentas extremas causaron en 2002 y 2006 grandes daños en República Checa, Alemania y Hungría al desbordarse el río Elba.

En Europa la diversidad de características geofísicas y climáticas hacen que sea susceptible a un amplio rango de fenómenos naturales extremos. Los grandes ríos que atraviesan Europa, así como las corrientes del Mediterráneo, hacen estas áreas muy vulnerables a las inundaciones. De forma similar, el sureste de Europa se ve afectado por las sequías, el Mediterráneo y el Este de Europa por los incendios, las zonas montañosas como los Alpes, los Pirineos y los Cárpatos por las avalanchas y zonas concretas del centro y este del Mediterráneo por los terremotos y erupciones volcánicas.

Cuando se intenta hacer frente a cada una de estas situaciones los países necesitan intercambiar información sobre datos espaciales. Como muestran los ejemplos citados, las catástrofes no entienden de fronteras nacionales. Sin embargo, los datos espaciales necesarios para la prevención y protección de catástrofes naturales se proporcionan en diferentes formatos y sistemas en los distintos países, siendo no compatibles entre ellos. Son numerosos los factores que impiden la utilización de estos datos de una manera común [2]: divergencias en la denominación y representación de los datos geográficos, diferentes legislaciones nacionales siendo en ocasiones incluso contradictorias entre sí, bases de datos incompatibles, etc.

A la hora de utilizar los datos geográficos existen obstáculos no solamente entre países, sino también entre los sistemas de tratamiento, campos de aplicación, idiomas y unidades internacionales. Los problemas técnicos y organizativos resultantes son numerosos. Hoy en día la cooperación internacional para conseguir una monitorización y planificación eficaz tiene grandes dificultades y frecuentemente es imposible de alcanzar.

Por ello nace la necesidad de armonizar los datos espaciales disponibles tanto en las diferentes instituciones europeas encargadas de suministrar información geográfica como en aquellas dedicadas al uso de la misma; para así poder disponer de información espacial aprovechable por todos.

### **Propósito**

HUMBOLDT estudia principalmente los diferentes procesos que permitan la unificación de los datos geográficos así como las posibilidades existentes de mantener estos procesos con la ayuda de componentes técnicos. Su propósito es desarrollar aquellos instrumentos software que se hagan cargo de los procesos de armonización de geodatos así como la integración de geoservicios. HUMBOLDT permitirá a las organizaciones documentar, publicar y armonizar sus datos espaciales y dar soporte a los usuarios para tener acceso a esta información de manera útil.

## **ENTORNO DEL PROYECTO**

### **Interacción con INSPIRE y GMES**

HUMBOLDT no camina sólo a la hora de alcanzar su objetivo, sino que lo hace de la mano de dos de las más importantes iniciativas europeas en el campo de la política medioambiental y gestión de la información espacial. De hecho, su labor es desarrollada siguiendo lo postulado en la directiva INSPIRE y cumpliendo los requisitos de la iniciativa GMES:

#### **INSPIRE**

*INSPIRE (INfraestructure for SPatial InfoRmation in Europe)* es una iniciativa reciente de la Comisión Europea que tiene como propósito facilitar información geográfica relevante, concertada y de calidad de forma que se permita la implementación, monitorización y evaluación de las políticas de impacto o dimensión territorial, de la Comunidad Europea. [3]

Es una iniciativa legal que establecerá estándares y protocolos de tipo técnico, aspectos organizativos y de coordinación, políticas sobre el acceso a los datos y la creación y mantenimiento de la información espacial. Esta iniciativa es muy ambiciosa y por tanto debe ser apoyada. Una de las tareas más importante para conseguir su objetivo es la armonización de los datos existentes, proceso en el que colaborará HUMBOLDT de manera activa.

#### **GMES**

GMES (*Global Monitoring for Environment and Security*) es una iniciativa destinada a racionalizar las actividades y los medios europeos en materia de observación de la Tierra. El sistema GMES se basa en cuatro componentes: prestación de servicios a responsables públicos y a particulares, observaciones desde el espacio, observaciones *in situ* (incluidos los sistemas aerotransportados), y capacidad de integración de datos y de gestión de la información. [4]

Este sistema permitirá facilitar datos fiables e independientes en el ámbito del medio ambiente y de la seguridad. En la consecución de dicho objetivo juega un papel muy importante el proyecto HUMBOLDT, quien proporcionará las bases para los

servicios GMES. La aplicación incluirá sus necesidades, apoyará el proceso de armonización y logro de un uso sostenible de los datos espaciales.

Esta colaboración supondrá un respaldo a la evaluación y ejecución de las políticas europeas que inciden en el medio ambiente, exterior y de seguridad común, incluida la política europea de seguridad y defensa, así como otras políticas relacionadas con la seguridad de los ciudadanos, como la vigilancia de las fronteras.

### Cooperación con otros proyectos relacionados

HUMBOLDT también coopera con otros proyectos IT con el objetivo de evitar un trabajo redundante y utilizarlos como casos de test. Los proyectos con los que tiene un vínculo más estrecho son *BOSS4GMES*, *CASCADOSS*, *Orchestra*, *RISE* y *MOTIIVE* (ver Figura 1) Algunos de ellos se concentran en cuestiones de sostenibilidad de una ESDI, mientras que otros tienen una fuerte orientación tecnológica y proveen información de armonización de datos en diferentes contextos.

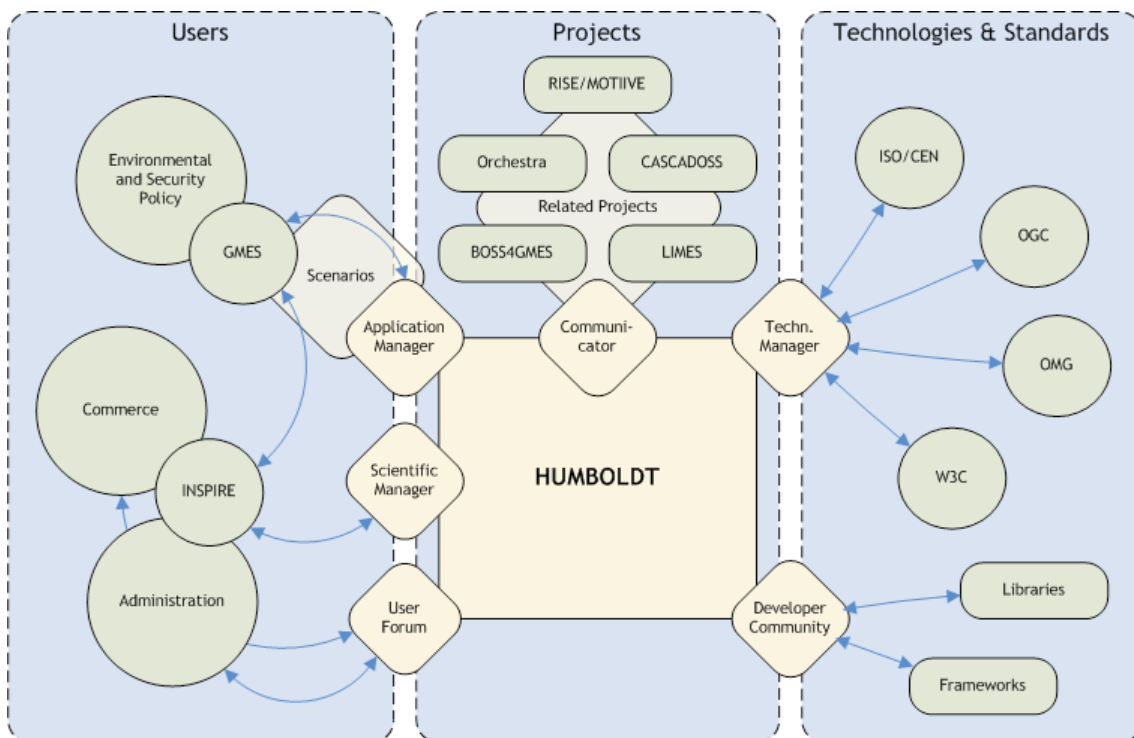


Figura 1: Principales interacciones de HUMBOLDT.

### OBJETIVOS DE HUMBOLDT

HUMBOLDT debe ofrecer los componentes técnicos que permitan mantener los procesos de armonización, automatizando en la medida de lo posible los procesos necesarios para ello. En definitiva, los datos y servicios geográficos disponibles en Europa deben ser integrables y extensibles con la ayuda de los componentes software desarrollados en HUMBOLDT.

Para la consecución de dicho objetivo final, el proyecto se ha marcado una serie de objetivos parciales de naturaleza tanto técnica como organizativa:

### Análisis de los conocimientos existentes sobre los procesos de armonización

Dicho análisis consiste en la identificación de grupos de usuarios y sus requerimientos en materia de armonización de datos, de las exigencias a la hora de adaptar los datos y servicios a formatos armonizados, de los servicios, librerías y estado del arte en arquitecturas software de Infraestructuras de Datos Espaciales (SDI), y de la evaluación de las herramientas reconocidas y estándares para la gestión, tratamiento, modelado y almacenamiento de los datos geográficos.

### Armonización a diferentes niveles

El aspecto clave para lograr un intercambio vertical y horizontal de la información espacial es la interoperabilidad de los datos, modelos y servicios. Para ello se deben superar diversos obstáculos que incluyen la adecuación de los esquemas conceptuales, de las diferentes representaciones geométricas, del linaje de los datos espaciales y de la información de calidad de tanto los datos como las transformaciones que se le aplican.

### Integración de los usuarios

Las contribuciones técnicas del proyecto deben servir a usuarios específicos de una SDI que incluyen tanto usuarios de servicios (usuarios finales) como gestores de datos espaciales. La estrategia para la gestión de los usuarios es una parte integral del proyecto que debe, en primer lugar, clasificar a los usuarios en diferentes grupos que compartan necesidades homogéneas (ver Figura 2), para posteriormente, identificar sus requerimientos.

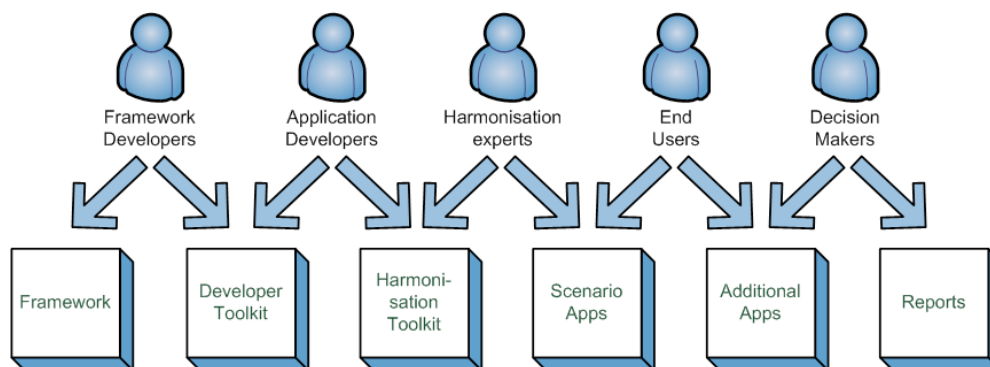


Figura 2: Principales grupos de usuarios identificados en HUMBOLDT.

### Sostenibilidad

Para demostrar la utilidad del proyecto se han definido ocho escenarios destinados a aplicar y analizar los componentes desarrollados en HUMBOLDT. Éstos deben servir para identificar problemas concretos y garantizar que los resultados continuarán siendo explotados en un futuro.

### Explotación

El proyecto pretende cubrir tanto una amplia gama de aplicaciones como de instituciones relacionadas con la información espacial. Este objetivo se alcanza trabajando con socios heterogéneos en términos de nacionalidad, ámbitos de aplicación y tipo de organización.

## ARMONIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN ESPACIAL

### ¿Qué es armonización?

Tal y como hemos visto, la misión de HUMBOLDT es proveer los mecanismos necesarios para la *armonización* de geodatos y metadatos, pero ¿a qué nos estamos refiriendo exactamente cuando hablamos de armonización?

INSPIRE (tras discusiones con HUMBOLDT) define *armonización* como “*el proceso de desarrollo de un conjunto común de datos que provea el acceso a datos espaciales a través de servicios espaciales en una representación que permitan combinarlos con otros datos armonizados de manera coherente*” [5].

Aún así, esta definición no es fácil de entender, por eso HUMBOLDT define el concepto de una manera más clara: “*posibilidad de combinar datos procedentes de fuentes heterogéneas de una manera transparente para el usuario*” [6].

### Proceso de armonización

El proceso de armonización es un desafío técnico y organizativo para integrar conjuntos de datos, pero sin olvidar el componente semántico. Por ejemplo, una “base de bomberos” en Alemania tiene una función diferente a la que tiene en Austria. Mientras que en Alemania, los médicos de urgencia son parte de dicha base de bomberos, en Austria forman parte de la Cruz Roja. Desafíos similares nos podemos encontrar en términos de multilingüismo.

Inicialmente, el proceso de armonización se ha descrito en HUMBOLDT siguiendo los siguientes pasos [7]:

1. *Identificación de los requerimientos de armonización.* Análisis de la información y especificación de los datos (¿qué información se compartirá entre las organizaciones? ¿es necesario definir nueva información?)
2. *Diseño de un modelo de datos común, tesauro, modelo de metadatos.* Se trata de un proceso iterativo, donde la retroalimentación de las partes interesadas es muy importante.
3. *Crear las reglas de transformación.* Cuando se desarrollan nuevos modelos, se deben definir las reglas de transformación entre modelos anteriores y posteriores. La solución propuesta es definir las normas de transformación independientemente del código software, de esta forma, cuando el modelo de salida o la fuente de datos cambia, el código software no tiene que ser modificado.

El lenguaje a utilizar para las reglas de transformación debe ser descriptivo, formal, fácil de usar, pero también portable e interoperable. Algunos de los candidatos son: *OWL (Web Ontology Language)* y el nuevo estándar *OMG* para la traducción entre modelos.

Algunas de las herramientas propuestas para soportar el proceso son: *UMT-QVT*, *INTERLIS* o *HarmonISA*. Para comprobar la consistencia de las transformaciones se puede utilizar herramientas de ontologías como *Protégé* (en caso de utilizar *OWL*). Para poder juzgar el resultado los criterios a seguir

deben estar basados principalmente en comprobar que no hay pérdida de información y que la “re-clasificación” ha sido correcta.

4. *Transformar los datos existentes a los modelos armonizados.* Utilizando razonadores ontológicos como *RAZER* o *Pellet*.

## ESCENARIOS IDENTIFICADOS

Un elemento fundamental del proyecto es el desarrollo de escenarios en los que se apliquen y analicen diferentes componentes bajo condiciones reales. Los escenarios son tanto entornos de bancos de pruebas como una comunidad orientada a la investigación del medio ambiente que apoyará el desarrollo y fomento de los objetivos del proyecto. HUMBOLDT invitará a usuarios adicionales a unirse al proyecto y a participar en el posterior desarrollo de escenarios adicionales. Este desafío contribuye a la máxima realización de la sostenibilidad del programa marco.

Los siguientes escenarios son identificados inicialmente por HUMBOLDT:

### Planificación Urbana:

Escenario dirigido a la implementación de la UTS (Urban Thematic Strategy) y consecuentemente a gestionar las necesidades de información de los servicios UTS. Esta estrategia está guiada por una visión para la sostenibilidad de la gestión urbana y mejora de las condiciones socio-económicas de las ciudades y regiones de Europa.

### Bosques:

Este escenario se centrará principalmente en la integración de la tierra y de la vegetación con datos para los recursos del agua, gestión de riesgos y seguridad. Mostrará un caso de uso Checo, conjuntamente con datos sajones y paneuropeos.

### Áreas Protegidas:

El objetivo de este escenario es introducir la geo-información gestionada por los parques naturales en un proceso fluido que integre la información procedente de todas las fuentes disponibles y la explote para su planificación, gestión y promoción. Estos flujos de geo-información serán identificados a todos los niveles de gestión (UE, nacional, regional y local).

### Riesgos Medioambientales:

La finalidad de este escenario es el desarrollo de un Atlas Europeo de Riesgos, que por una parte recoja y combine los datos existentes referentes a riesgos y vulnerabilidad, incluyendo fenómenos meteorológicos severos que puedan causar peligros tales como inundaciones; y por otra parte, demuestre la capacidad de los sistemas de observación terrestres para reunir datos nuevos y consecuentes. El alcance del banco de pruebas para este escenario será la región del Lago de Constanza con su extensión en Austria, Alemania y Suiza.

### Agua:

Este escenario está basado y contribuye a la UE WFD (Water Framework Directive), una directiva de la Unión Europea que promociona novedosas propuestas

en la gestión del agua a través de la planificación de la cuenca hidrográfica y que ayudará a mejorar y proteger las aguas continentales y costeras.

#### **Océanos:**

Este escenario concentra sus esfuerzos en integrar y testear HUMBOLDT para el asesoramiento y la gestión de crisis en casos de derrame de aceites contaminantes. El objetivo es comprobar cómo los componentes técnicos desarrollados en el proyecto pueden ser implementados y configurados para utilizar de manera simple y combinada las heterogéneas fuentes de datos espaciales disponibles.

#### **Atmósfera:**

El escenario de la atmósfera tiene dos objetivos principales, en primer lugar ofrecer un servicio basado en la localización que permita tanto la recuperación como la entrada de datos atmosféricos, y en segundo lugar el uso de capacidades adicionales, proporcionadas por Galileo, para ser eficaz en contextos críticos tales como bosques o áreas urbanas. Su banco de pruebas serán el sur de Hesse y el sur de Suecia.

#### **Seguridad de Fronteras:**

El propósito del escenario es controlar eficazmente las fronteras y su seguridad haciendo uso de una red de transporte con capacidad de enrutamiento configurable mediante un sistema de control a lo largo de la frontera externa de la UE, integrando las nuevas tecnologías de sensores y capacidad de gestión de recursos móviles.

## **ARQUITECTURA**

El *framework* de HUMBOLDT será el núcleo del software resultado del proyecto [8]. Este software proporcionará la funcionalidad común que requieren los escenarios, se ocupará de las cuestiones fundamentales que deben abordarse a la hora de integrar los repositorios de datos heterogéneos y los servicios disponibles en una ESDI de datos armonizados.

La arquitectura definida no es una aplicación en sí, sino una serie de componentes software a utilizar por las aplicaciones de los usuarios finales. El testeo de la arquitectura se llevará a cabo en el marco de los escenarios previstos en el proyecto y con la meta de alcanzar la sostenibilidad (que recordemos, es uno de los objetivos planteados por HUMBOLDT), tanto desarrolladores de aplicaciones y como expertos en armonización estarán involucrados en el desarrollo.

En la Figura 3 se representa de manera gráfica en qué consiste la arquitectura diseñada. En ella se pueden distinguir tres grandes bloques. El primero de ellos es una colección de componentes representando las diferentes posibilidades de los usuarios y de los sistemas clientes remotos a la hora de acceder a la funcionalidad ofrecida por HUMBOLDT. Se distingue entre un cliente GIS, un cliente de gestión de contextos y un editor y explorador de modelos. El segundo bloque se corresponde con el núcleo que proporciona las capacidades de transformación y armonización (*Mediator Service*). Esto incluye además la gestión de los modelos de información (*Information Model & Mapping Service*), la gestión de los diferentes contextos de los clientes (*Context Service*) y la búsqueda de las fuentes de datos disponibles (mediante el *Information Grounding Service*). El tercer y último bloque es formado por las diferentes bases de datos que constituyen las fuentes de datos geográficas.

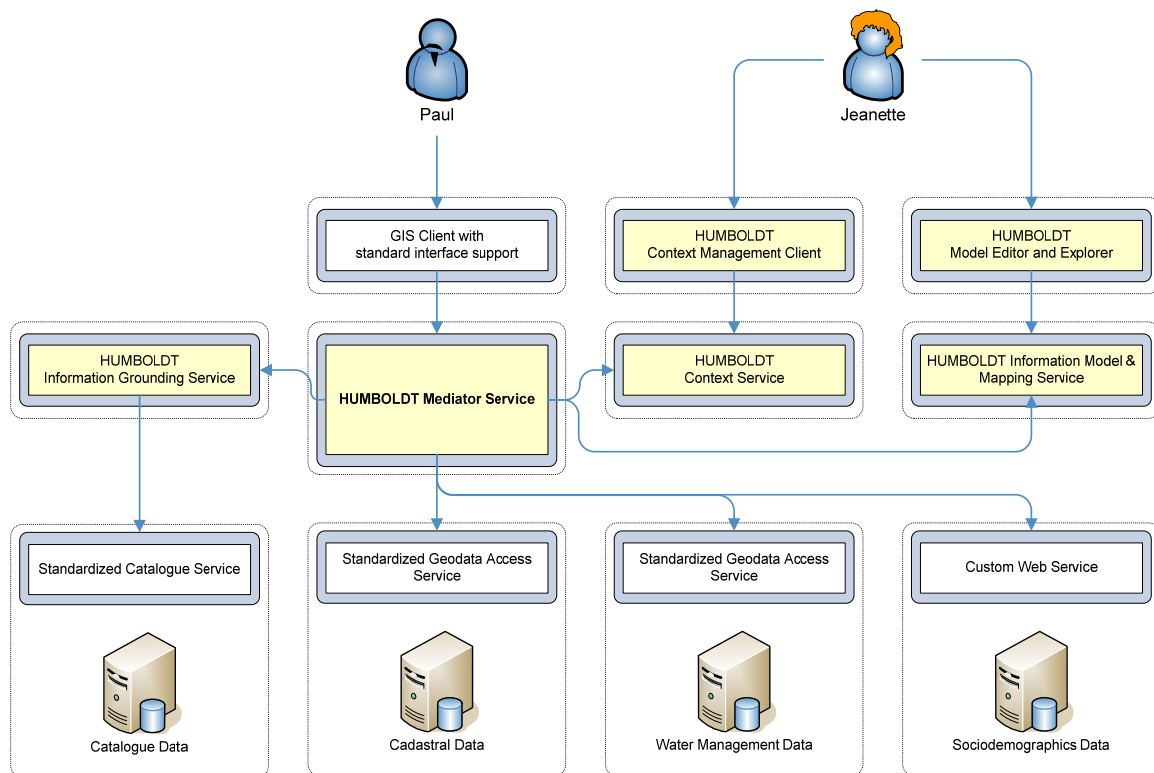


Figura 3: Esquema del sistema.

Como se puede observar en la Figura 3, desde un punto de vista funcional, la arquitectura ofrece conexiones a las fuentes de datos utilizadas más comúnmente y a los formatos en el dominio geo-espacial, que van desde bases de datos espaciales (véase el *Servicio de Catálogos*) hasta servicios web (servicios *WMS*, *WFS*). La arquitectura es totalmente compatible con el modelo impulsado para la gestión de los geodatos y de los metadatos.

Se pretende que la arquitectura de HUMBOLDT sea flexible y dinámica, lo que permitirá a los equipos de implementación integrar soluciones innovadoras desarrolladas durante la ejecución del proyecto, por ejemplo desde los requerimientos de los escenarios de HUMBOLDT.

## RESULTADOS

Finalizado el primer año del proyecto y después de una valoración positiva por parte de los expertos de la Unión Europea se han hecho públicos los primeros resultados, que están a disposición de la iniciativa GMES al igual que del resto de proyectos relacionados con HUMBOLDT (ver Figura 1).

En la página web del proyecto (<http://www.esdi-humboldt.eu/public-deliverables.htm>) se pueden consultar estos resultados. Principalmente, se trata de informes relativos al estado del arte en los siguientes dominios: identificación de los usuarios y de sus requerimientos, herramientas y estándares para la gestión de los geodatos, arquitectura software para las infraestructuras de datos espaciales, proceso

de armonización de los datos y su gestión, metodología del desarrollo del software y modelos para los proyectos de software Open Source. Además, está disponible un informe que presenta el prototipo inicial diseñado en HUMBOLDT, así como el proceso previsto de validación de los componentes implementados.

### Resultados esperados

Los resultados esperados de HUMBOLDT atienden a diferentes aspectos, el más importante es la infraestructura a desarrollar así como los servicios y aplicaciones basados en ella. Los servicios y componentes técnicos desarrollados serán lanzados bajo licencia de código abierto y utilizados por un amplio número de organizaciones. Se pondrán a disposición pública en Mayo de 2010, aunque una primera versión estará disponible alrededor de Junio de 2008.

Sin embargo, estos servicios y componentes no son algo tangible para la mayoría de los usuarios de geoinformación, por ello se crearán aplicaciones para cada uno de los escenarios identificados. Puesto que cada uno de estos escenarios cubre los servicios y requisitos de GMES, la mayoría de usuarios podrán ver satisfechas sus necesidades. Está previsto que una primera versión de cada una de ellas esté disponible alrededor de Marzo de 2009, aunque la versión final no estará hasta el final del proyecto.

Un objetivo muy importante del proyecto es el mantenimiento de los resultados obtenidos. Para ello, se creará una *Comunidad de Desarrolladores* que mantendrá, dará soporte y mejorará el software implementado. La creación de la comunidad vendrá de la mano de la primera versión del software, prevista para Junio de 2008.

Además de la comunidad de desarrolladores, se creará el denominado "*Foro de Usuarios*", compuesto por expertos, encargados de tomar decisiones desde diferentes campos de aplicación GMES, pero también por cualquier persona interesada en la implementación de la ESDI. A este grupo se le proveerá de las diferentes actualizaciones del proyecto, formación, seminarios y organización de conferencias públicas de HUMBOLDT. Dos de ellas planificadas para Diciembre de 2008 y Junio de 2010. Todos los componentes del *Foro de Usuarios* desempeñarán un importante papel a la hora de proporcionar realimentación a la *Comunidad de Desarrolladores* y de motivar a sus organizaciones a utilizar los servicios de armonización de HUMBOLDT.

### CONCLUSIONES

El proyecto HUMBOLDT pretende proveer las herramientas y procesos software que faciliten la armonización de los datos espaciales y los metadatos. Durante el inicio de su andadura hacia la consecución de dicho objetivo, ha realizado un análisis exhaustivo del estado del arte en los campos relacionados. Se han investigado y evaluado los métodos y herramientas para la gestión de los geodatos y metadatos. Las correspondientes arquitecturas del software han sido descritas y los requerimientos básicos de los usuarios documentados. Sobre esta base HUMBOLDT emprenderá un análisis del procedimiento que mostrará los pasos necesarios para armonizar los datos y metadatos. Finalmente, un marco de software así como las diferentes herramientas necesarias serán desarrollados e integrados dentro de la ESDI para apoyar a los proveedores de servicios y de datos espaciales ofreciendo información espacial de manera estandarizada. Un elemento fundamental del

proyecto es el desarrollo de escenarios en los que se apliquen y analicen diferentes componentes bajo condiciones reales.

Con su labor, siguiendo las directrices de la directiva europea INSPIRE y atendiendo las necesidades europeas a través del cumplimiento de los requisitos de GMES, HUMBOLDT ayudará a demostrar la viabilidad y las ventajas de una Infraestructura de Información Espacial en Europa.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos el trabajo que se está realizando por parte de todos los miembros del consorcio de HUMBOLDT, pues sin su esfuerzo este proyecto no sería posible. Entre ellos cabe destacar el papel que desempeña *Fraunhofer Institute for Computer Graphics*, quien dirige el proyecto y a quien debemos felicitar por el buen transcurso del mismo. Pero particularmente nos gustaría agradecer la labor y el compromiso de quienes son los principales impulsores del proyecto: Daniel Howleg, Thorsten Reitz (*Fraunhofer Institute for Computer Graphics, Alemania*), Christine Giger (*Swiss Federal Institute of Technology, Suiza*) y Dániel Kristóf (*Institute of Geodesy, Cartography and Remote Sensing, Hungría*).

## REFERENCIAS

- ◆ [1] UN/ISDR: United Nations International Strategy for Disaster Reduction (2008). "2007 Disasters in numbers". Press Release on 18 January 2008, Genova. <http://www.unisdr.org/>
- ◆ [2] ANNONI, A., SMITS, P. (2003), "Main Problems in Building European Environmental Spatial Data". *International Journal of Remote Sensing*, vol.24, no.20, pp.3887-3902.
- ◆ [3] <http://www.ec-gis.org/inspire/directive.cfm>
- ◆ [4] <http://www.gmes.info/>
- ◆ [5] COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS (2004). "Propuesta de DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO por la que se establece una infraestructura de información espacial en la Comunidad (INSPIRE)". SEC(2004)-980. Bruselas.
- ◆ [6] DE VRIES, M., GIGER C., LOIDOLD, M. (2007) "State of the Art in Data Harmonisation and Data Management". *HUMBOLDT*. A3.5D1.
- ◆ [7] ALTHOFF, J.S., ARNAUD, R., GIGER C. (2007) "Concept of Data Harmonisation Processes" Harmonisation and Data Management". *HUMBOLDT*. A7.0D1.
- ◆ [8] HOLWEG, D., REITZ, T. (2007) "Description of framework Prototype". *HUMBOLDT*.