

# *Una aproximación a la ESFRI-LIFEWATCH: e-Science and Technology Infrastructure for Biodiversity Data and Observatories*



***Juan Miguel González Aranda***

*Vicedirector Técnico de la EBD-CSIC*

*Director Técnico de la ICTS-Reserva Biológica de Doñana*

*Gestor Operacional / Coordinador Técnico ("Champion") de  
LifeWatch en España*

***"III Jornadas sobre Información de Biodiversidad y Administraciones"***  
*Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla, 23 de Noviembre de 2011*

# ÍNDICE DE LA PRESENTACIÓN

**Parte I.- ¿Qué es LifeWatch?**

**Parte II.- Participación del END en LifeWatch**

**Conclusiones**



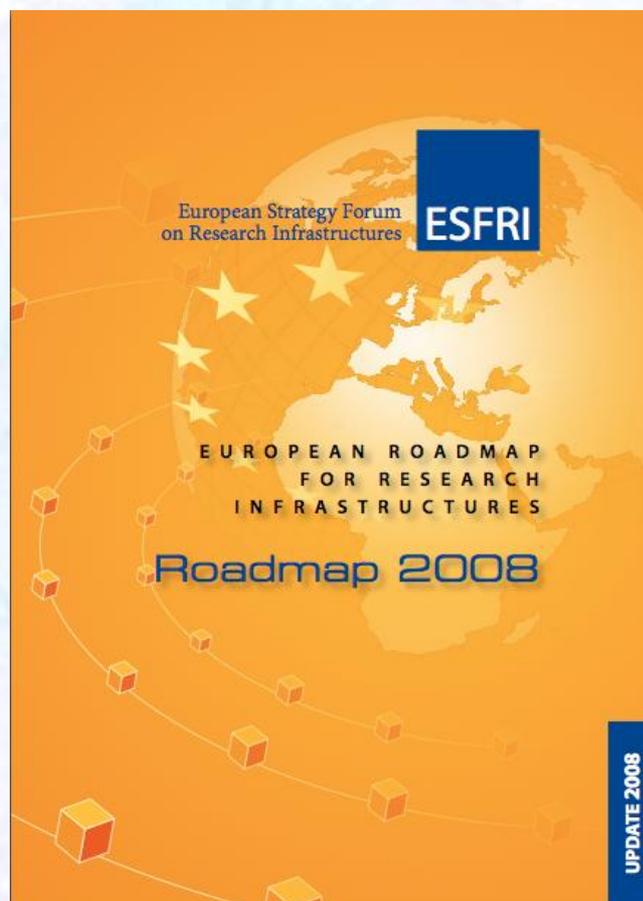
**PARTE I**  
**¿Qué es LifeWatch?**

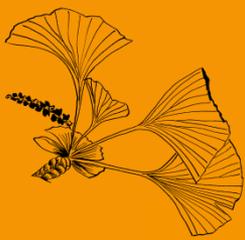
European Strategy Forum  
on Research Infrastructures

ESFRI

## Forum Estratégico Europeo para Infraestructuras de Investigación

- **Coordinación** entre los distintos países de la Unión Europea.
- **Rol de estímulo:** Discutir una visión a largo plazo y dar soporte al desarrollo de una Política Europea de Infraestructuras en Investigación.
- **Rol de incubadora:** Traer proyectos a un punto donde las decisiones ministeriales sean posible.





# Iniciativas ESFRI para las CIENCIAS MEDIOAMBIENTALES

**EURO-ARGO**



**SIOS**



**IAGOS-ERI**



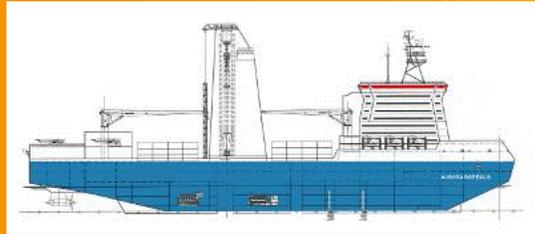
**EUFAR-COPAL**

Current status

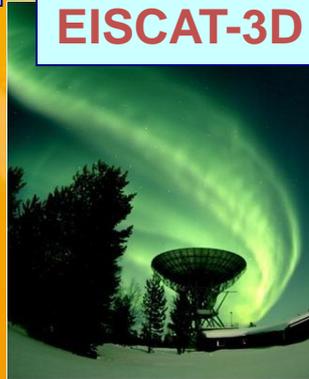


**LIFEWATCH**

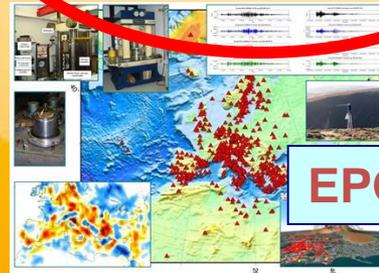
**AURORA BOREALIS**



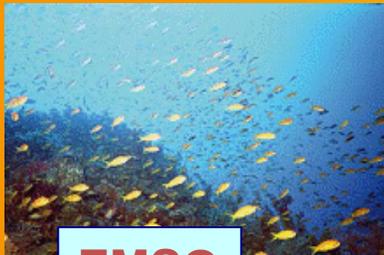
**EISCAT-3D**



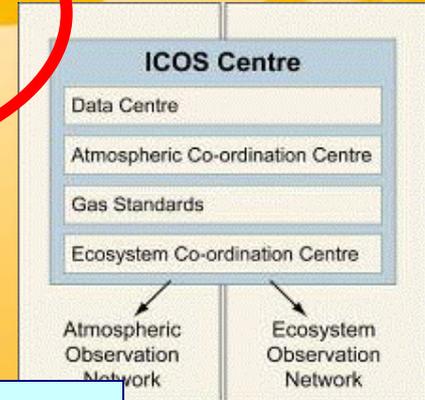
**EPOS**



**EMSO**



**ICOS**

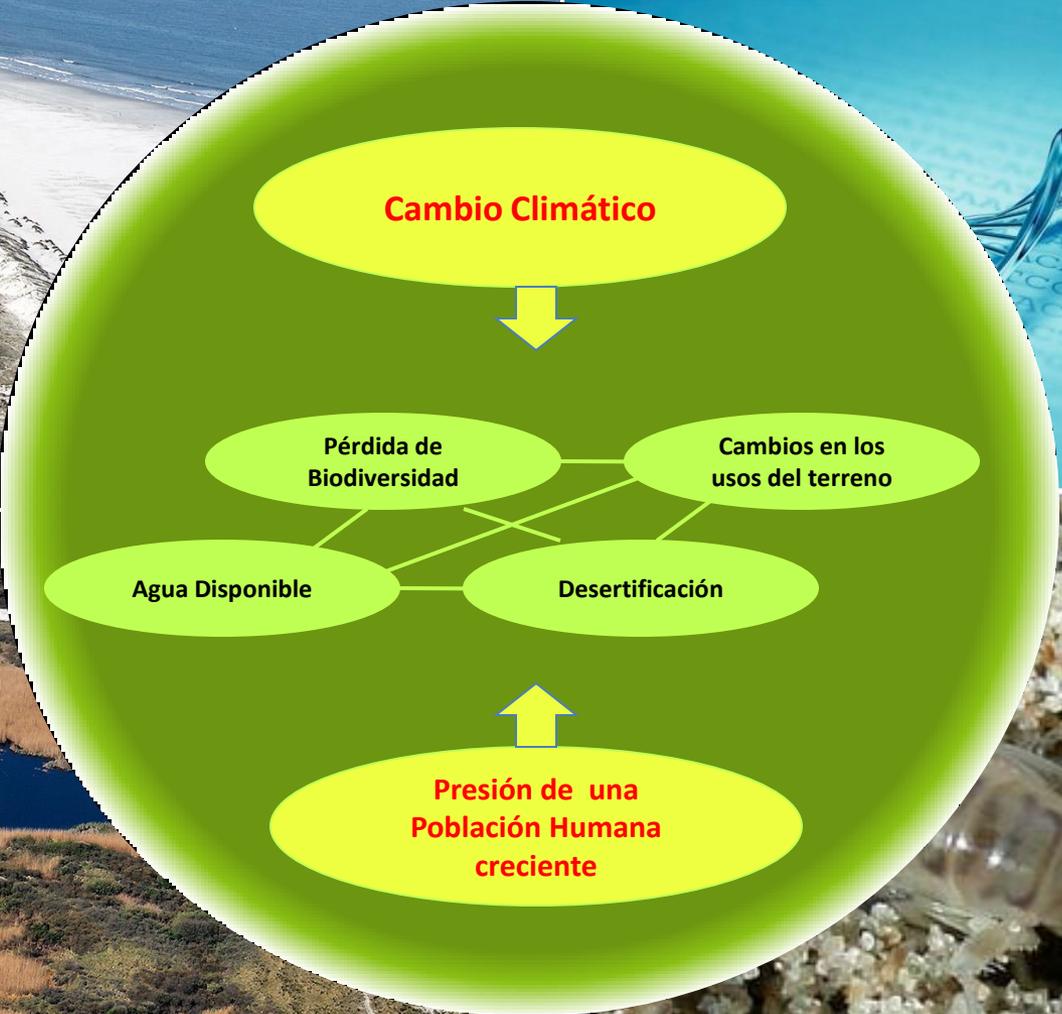
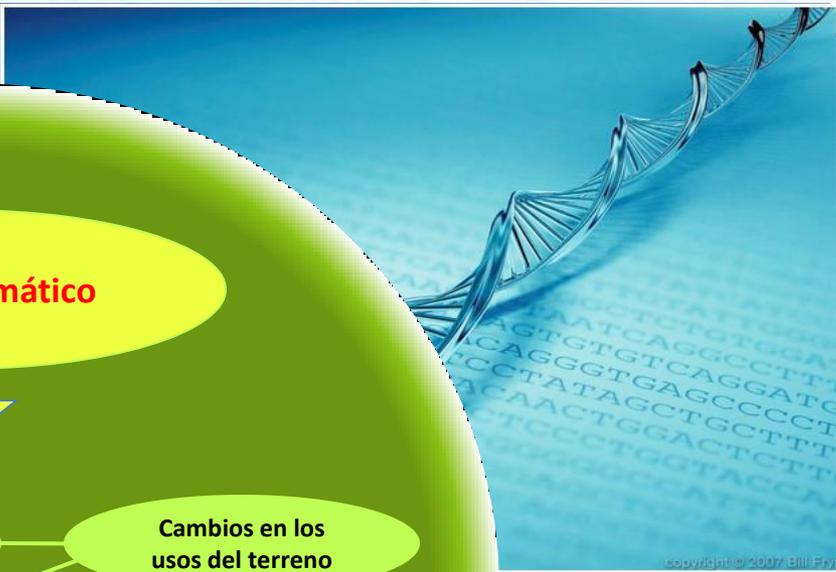
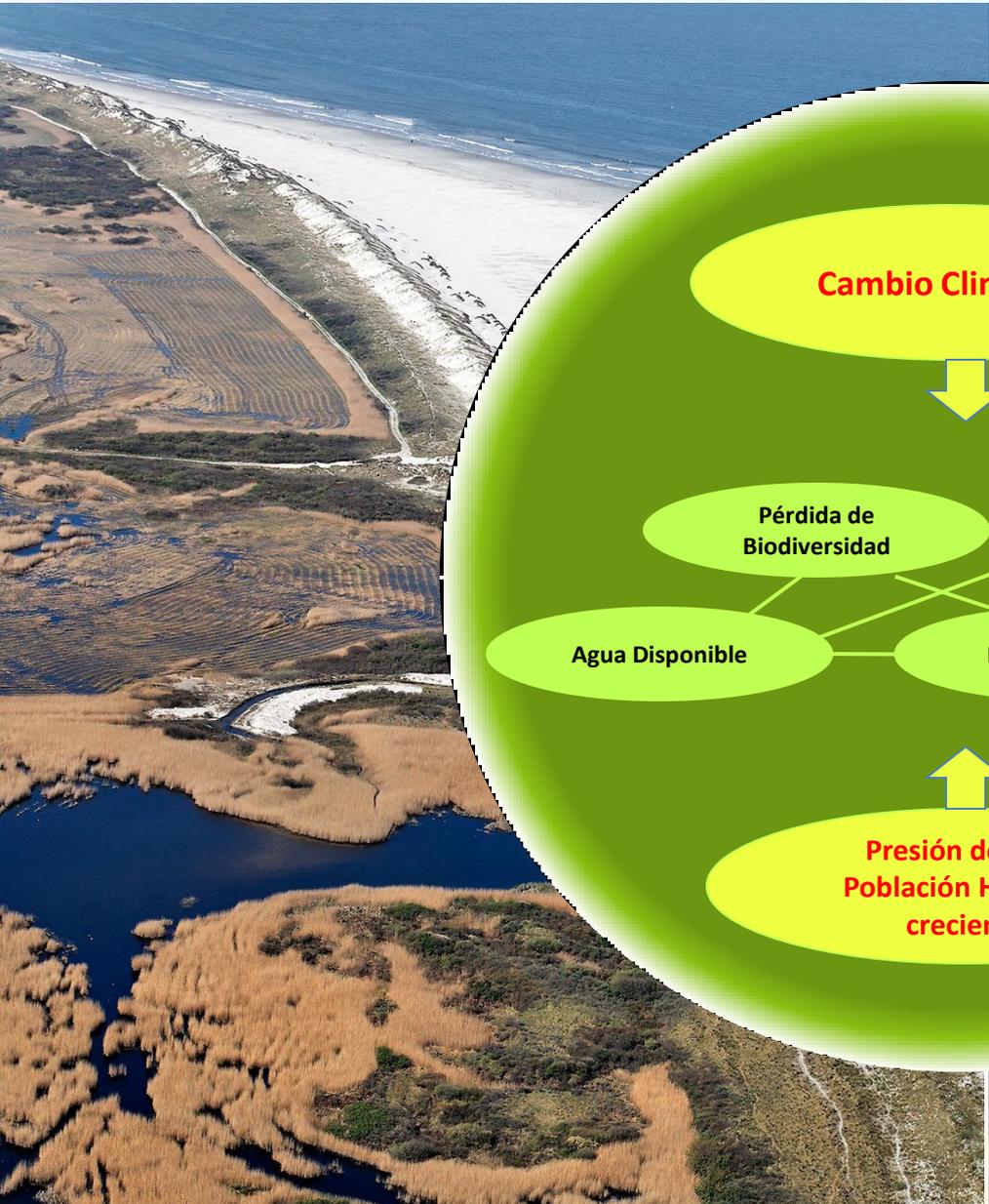


# LIFEWATCH

*“e-Science and Technology Infrastructure for Biodiversity Data and Observatories”*

**LIFEWATCH se define como una gran Infraestructura de e-Ciencia y Tecnología de Investigación para Datos y Observatorios Relacionados con la Biodiversidad**, siendo un referente mundial para la protección, gestión y uso sostenible de la biodiversidad.

LifeWatch creará nuevas herramientas que permitan el análisis y modelización de bases de datos grandes y heterogéneas. Esto permitirá, entre otros aspectos, la identificación de posibles relaciones para esclarecer los procesos subyacentes relacionados con el análisis de la observación de los fenómenos derivados del cambio global, y también abrir nuevas oportunidades para la experimentación orientada a un objetivo.

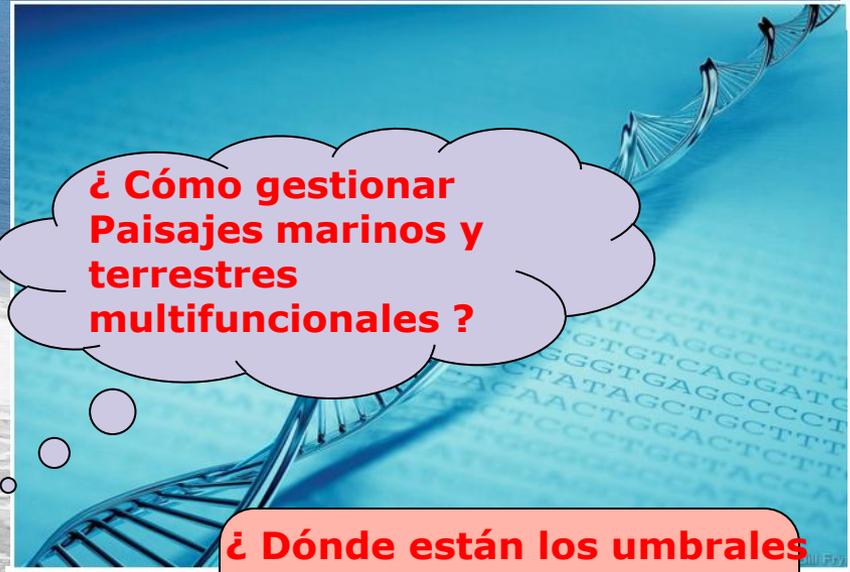




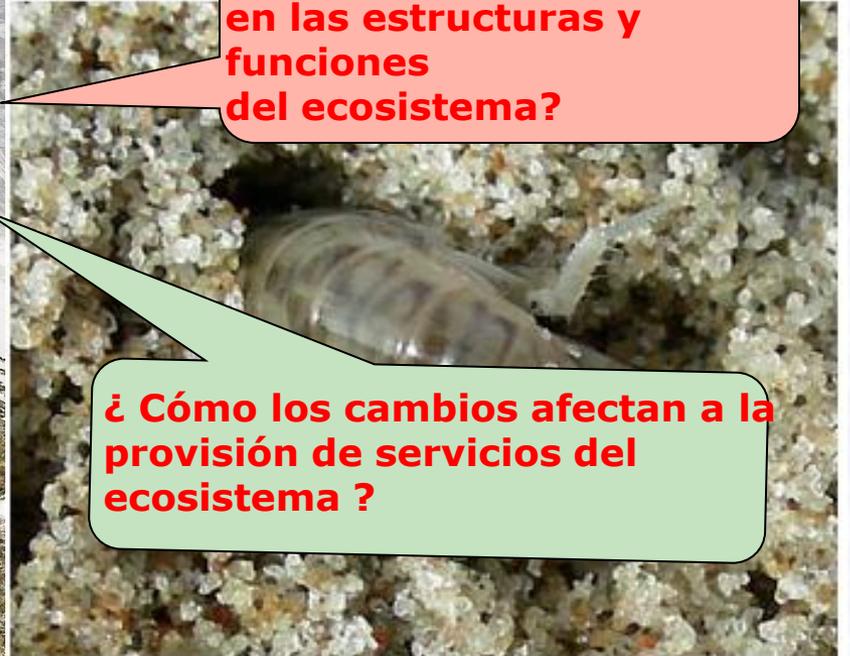
**¿ Qué acciones adoptar para garantizar una sostenibilidad a largo plazo ?**

**¿ Nos podemos adaptar al cambio global ?**

**¿Cuál es el impacto de los cambios en el clima, contaminación y usos del terreno y mar sobre la Biodiversidad ?**



**¿ Cómo gestionar Paisajes marinos y terrestres multifuncionales ?**



**¿ Dónde están los umbrales en las estructuras y funciones del ecosistema?**

**¿ Cómo los cambios afectan a la provisión de servicios del ecosistema ?**





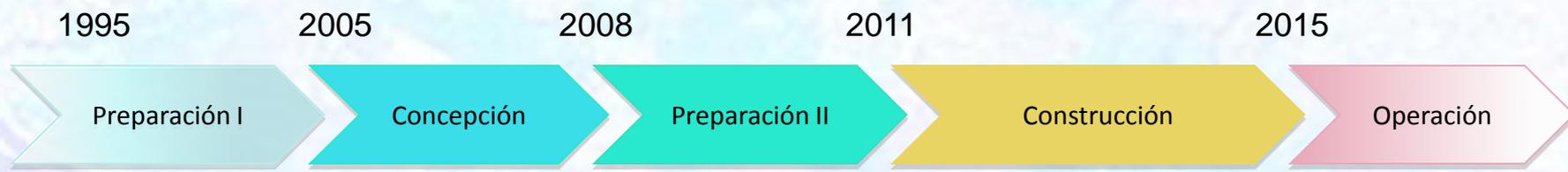
**27 Países de  
la Unión  
Europea**

**+**

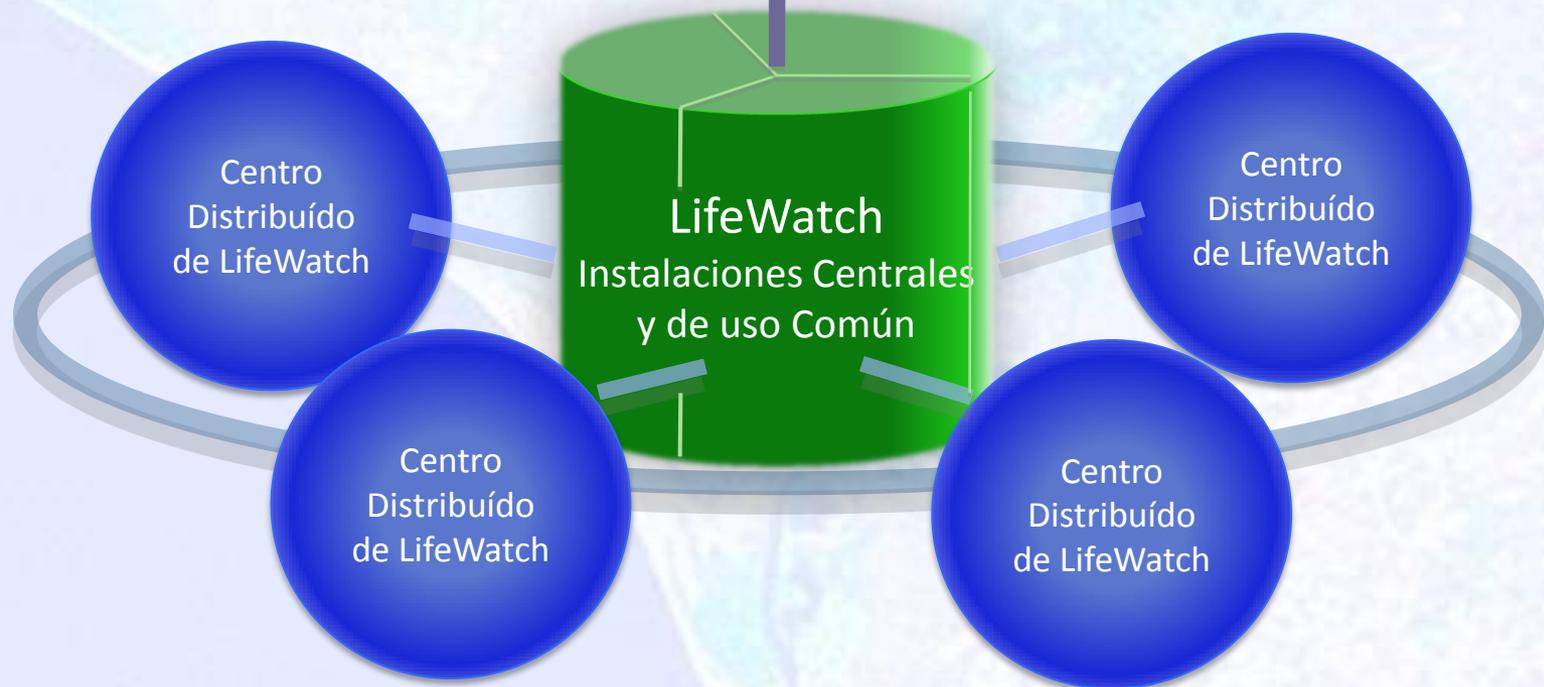
**Países  
Candidatos  
(Croacia,  
Turquía, etc.)**

**+**

**Otros países  
(USA, Japón,  
Suráfrica,  
etc.)**



Asamblea General  
Representación de los Estados  
Miembros de la UE



# Plan Maestro de LifeWatch ("Masterplan")

## Part I. Executive Summary

### Part II. Operational Phase Plan

#### Strategic level: LifeWatch Business Plan

Long term funding scheme

Governance & stakeholders

External relations

#### Tactical level: LifeWatch 5-year forecasts

#### Operational level: LifeWatch 2-year planning

Release planning

Relations network planning

Customer base planning

Service operations planning

Financial operational plan

Comm's & PR action plan

### Part III. Construction Phase Plan

#### Strategic level: LifeWatch Construction Strategy

LifeWatch Reference Model

BTCN development

Strategic prep phase docs

#### Tactical level: Thinking Globally, Acting Locally

#### Operational level: LifeWatch Construction Plan

Construction database

Strategic Networks Plan

Technical Construction Plan

Service Centre Plan

Financial Plan

Communication Plan

Part IV. Quality Assurance and Risk Management Plan

Plan Legal

e-Lab

e-Lab

e-Service

e-Service

Composition

e-Infraestructure

\*

\*

\*

\*

\*Resource

Organización de Servicios

Plan Técnico de  
Construcción

Estrategia en Red  
Científica

Plan  
Financiero

Gestión de la  
Calidad y  
Control de  
Riesgos

Relaciones Públicas y Comunicaciones

## ***Mejora de Investigación Científica y Tecnológica en Biodiversidad y Ecosistemas mediante la creación de:***

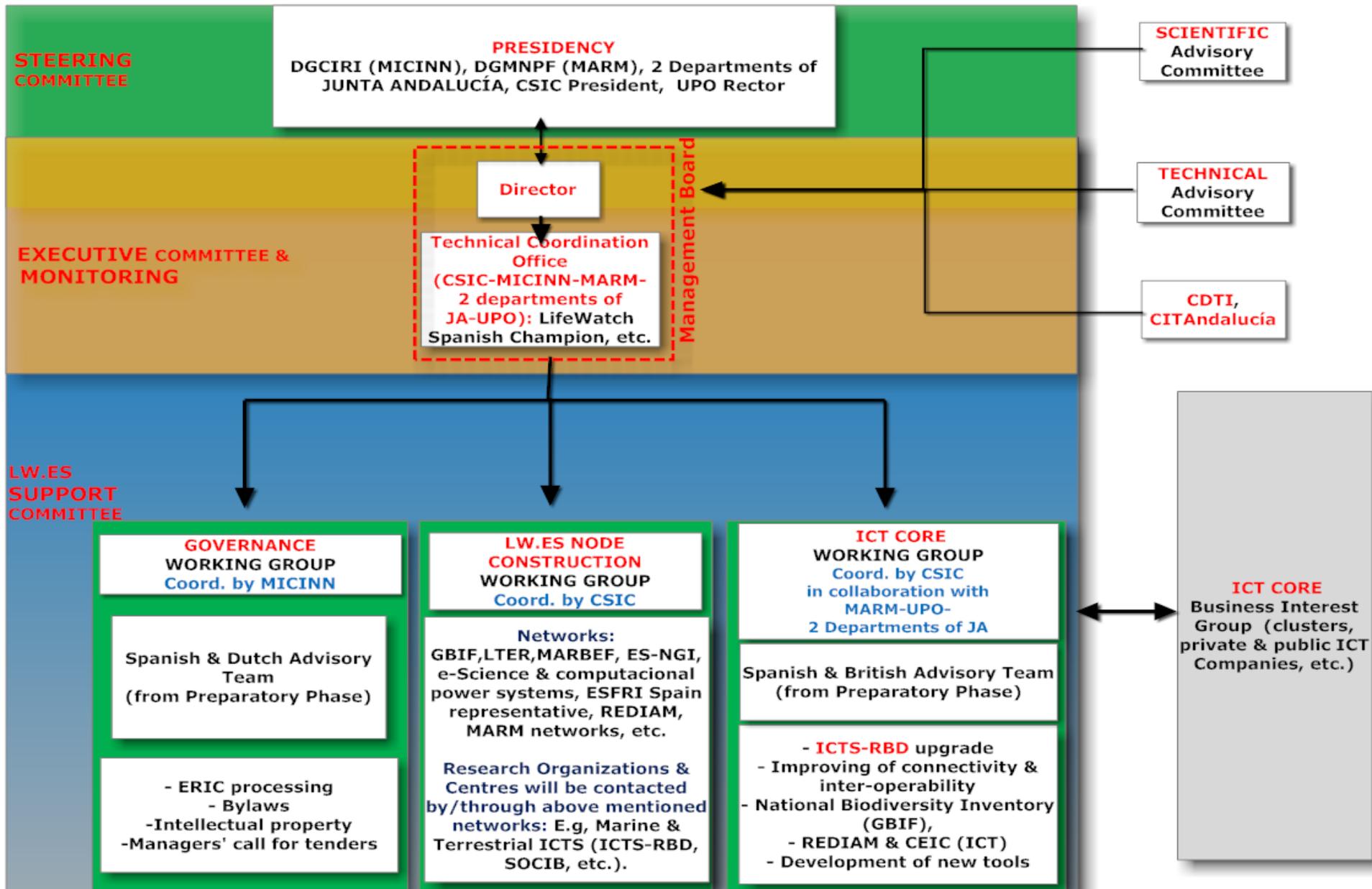
- ✓ **Una red de observatorios marinos, terrestres y de aguas dulces, especialmente aquéllos basados en redes de sensores distribuidas.**
- ✓ **Acceso único y abierto a una gran cantidad de información distribuida en bases de datos interconectadas y sitios de monitorización, garantizando la interoperabilidad entre ellos mediante una gestión avanzada e inteligente de (meta-)datos.**
- ✓ **Instalaciones de super-computación (eScience) a fin de albergar una serie de laboratorios virtuales: Sofisticadas herramientas (software) analíticas y de modelización que harán uso de dichas grandes bases de datos distribuidas. Estos Laboratorios Virtuales pondrán a disposición de la comunidad científica y gestores medioambientales, entre otras, potentes herramientas a fin de generar simulaciones sobre los posibles escenarios derivados del cambio global.**
- ✓ **Apoyo y formación a usuarios identificados, a través no sólo de un programa de servicios públicos, sino también dando cabida al sector privado (TIC y medioambiental), a fin de desarrollar procesos innovadores en estas materias tanto a escala regional, europea como global (mundial).**

# ¿ Por qué apostar por LifeWatch ?. Algunas razones:

- España es un país que posee una **gran biodiversidad**.
- Preocupación sobre los **impactos antropogénicos** (particularmente el cambio climático) sobre la biodiversidad a distintas escalas.
- El gran potencial de LifeWatch como herramienta para la investigación avanzada en biodiversidad y para definir **políticas de investigación basadas en medioambiente**.
- Existe una **gran comunidad científica** que investiga en biodiversidad, que se encuentra desde hace una década en la lista del “Top 10” de citas científicas en Ecología y Ciencias sobre Fauna y Flora.
- **Infraestructuras de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) muy sólidas, incluyendo investigadores y personal técnico.**
- Por tanto, LifeWatch está categorizada a nivel nacional con **una gran prioridad** dentro de la política nacional de grandes Infraestructuras para la investigación científica.

- ✓ En Febrero de 2011, tras la reunión del “Stakeholders Board” de LifeWatch en Bruselas, España consigue albergar la Sede Central (incluyendo la **Sede Estatutaria**) y el **CORE ICT** (e-Infraestructura de soporte TIC, incluyendo también las Redes de Sensores, Sistemas de Información y del Conocimiento, etc.) basándose en las actuales instalaciones de la Infraestructura Científica y Tecnológica Singular de la Reserva Biológica de Doñana (ICTS-RBD);
- ✓ Italia albergará el **Service Centre** (Centro de Servicios), pero la mayoría de los procesos que lo integran serán co-desarrollados en colaboración con el CORE ICT (España);
- ✓ Lo mismo puede decirse con respecto al desarrollo de los **Laboratorios Virtuales** (Virtual Laboratories or e-Labs), cuya responsabilidad en su desarrollo recae en gran parte en Holanda, pero en estrecha colaboración con el CORE ICT (España).

# ESQUEMA DE GOBERNANZA LW.ES



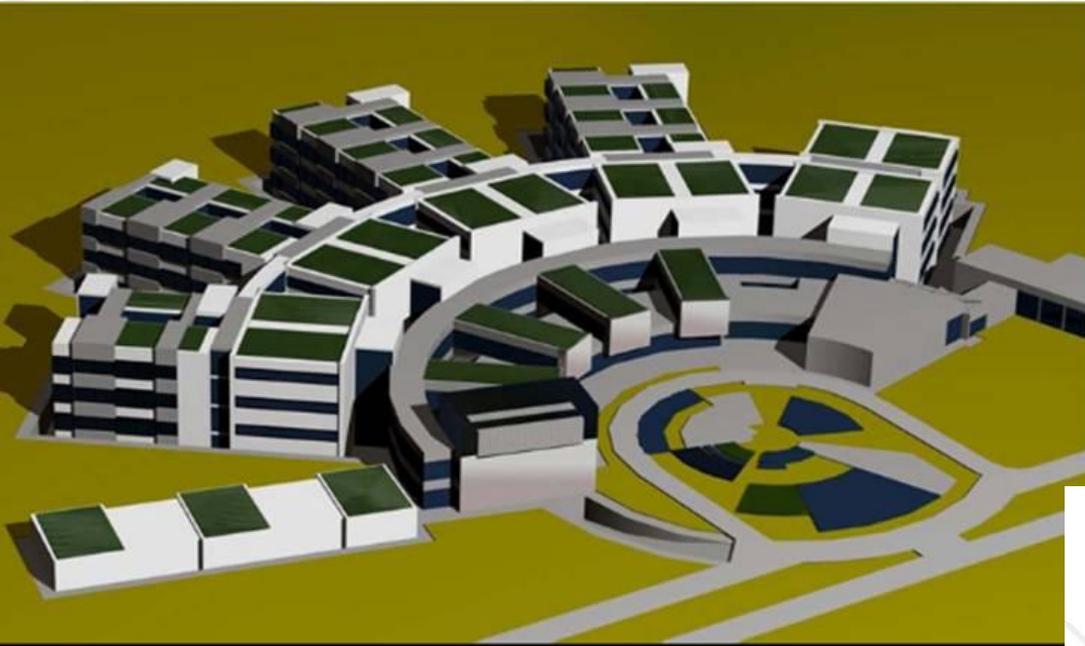
# Sede Estatutaria Provisional

(Plaza del Patio de Banderas - Alcázar de Sevilla)



# Sede Estatutaria Permanente

(Campus de la Universidad Pablo de Olavide-UPO)



PLANO GENERAL DE LA UNIVERSIDAD "PABLO DE OLAVIDE".

# Lifewatch España – Participación de Centros y Redes Científicas lideradas por CSIC y otras e-Infraestructuras



# RedIRIS y RedIRIS-NOVA



## Red Española de Supercomputación HPC



Implicación de varios Ministerios (MICINN y MARM)



# Redes Internacionales de Cooperación Internacional en Biodiversidad y Ecosistemas

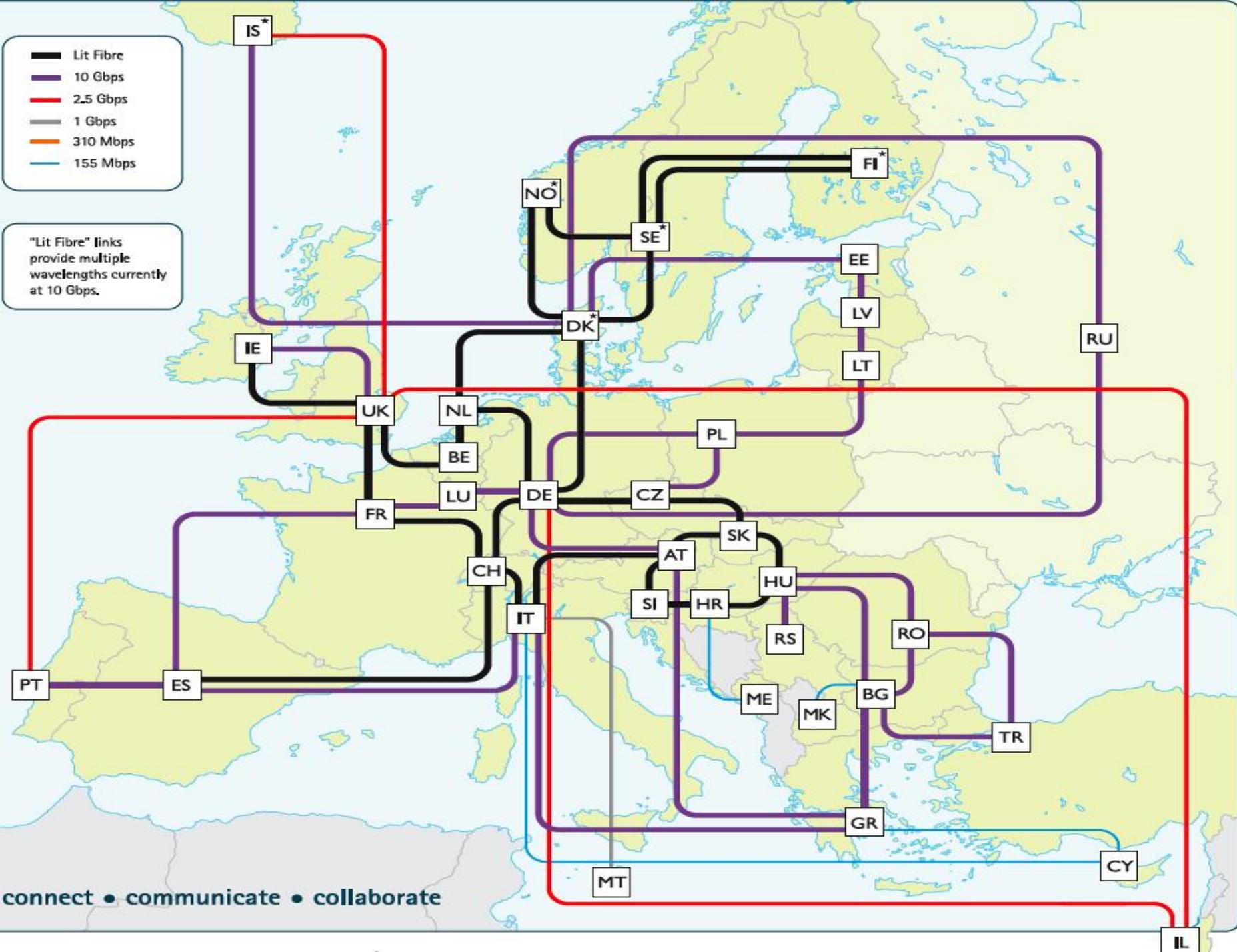
- GBIF
- LTER
- EGI
- MARINE

## Implicación de la Comunidad Autónoma de Andalucía:

- ✓ **Consejería de Medioambiente** (a través de la Red de Información Ambiental y de Observatorios para el Cambio Global en Andalucía (REDIAM), etc.
- ✓ **Consejería de Economía, Innovación y Ciencia de la Junta de Andalucía**
- ✓ **Universidades Andaluzas: Universidad Pablo de Olavide, etc.**

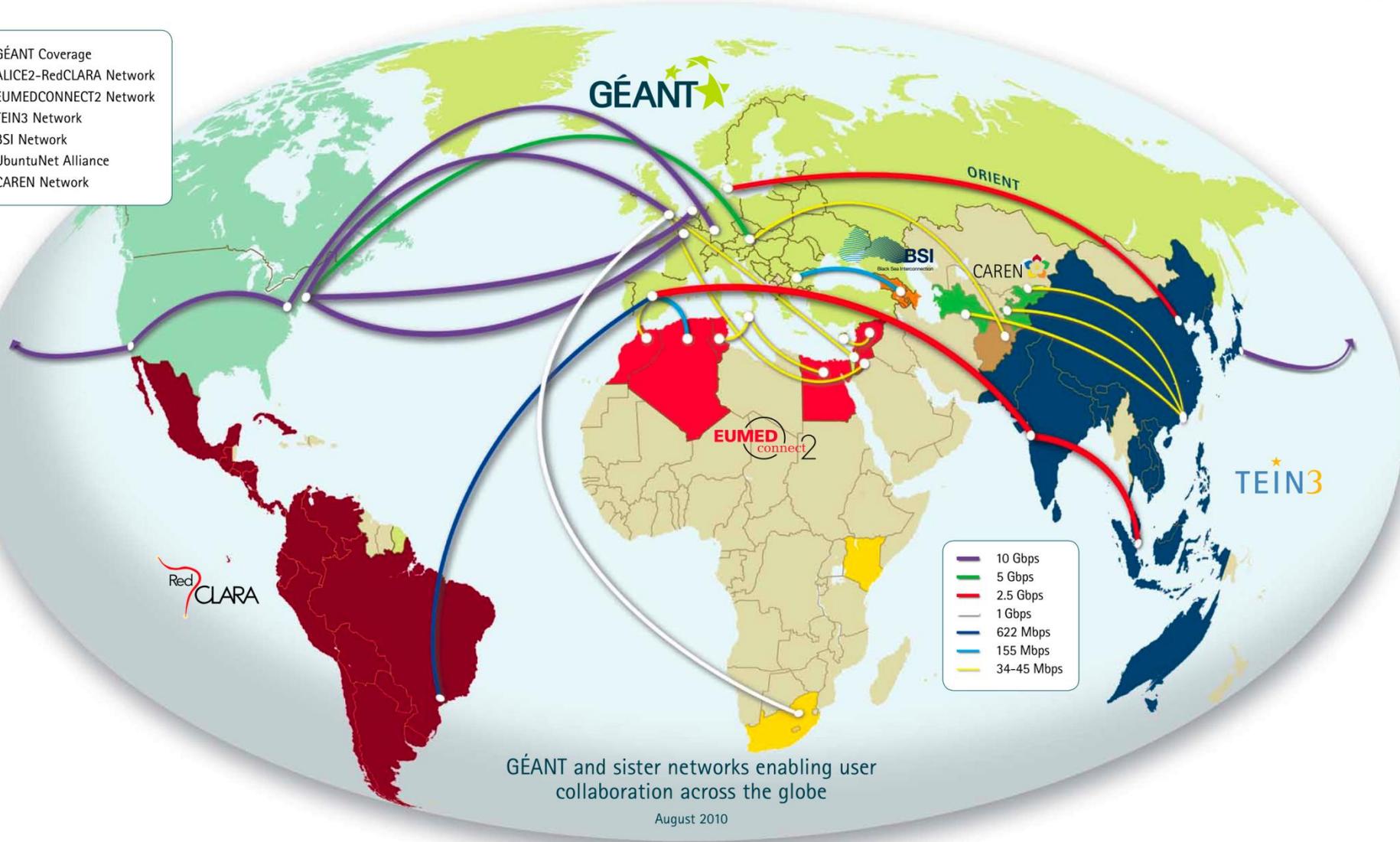
- Lit Fibre
- 10 Gbps
- 2.5 Gbps
- 1 Gbps
- 310 Mbps
- 155 Mbps

"Lit Fibre" links provide multiple wavelengths currently at 10 Gbps.



# GÉANT At the Heart of Global Research Networking

-  GÉANT Coverage
-  ALICE2-RedCLARA Network
-  EUMEDCONNECT2 Network
-  TEIN3 Network
-  BSI Network
-  UbuntuNet Alliance
-  CAREN Network



GÉANT and sister networks enabling user collaboration across the globe

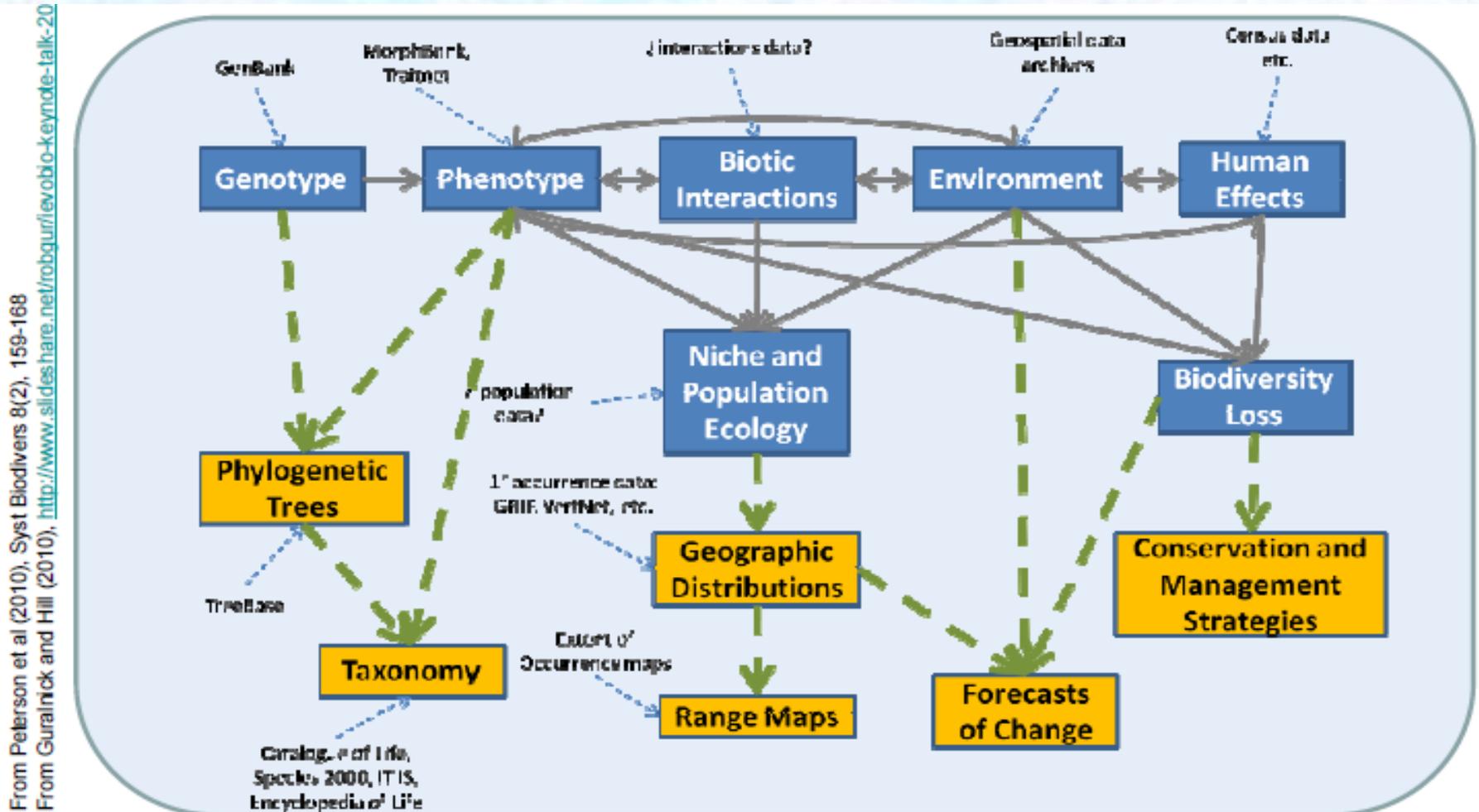
August 2010

connect • communicate • collaborate

GÉANT is co-funded by the European Commission within its 7th R&D Framework Programme.  
This document has been produced with the financial assistance of the European Union. The contents of this document are the sole responsibility of DANTE and can under no circumstances be regarded as reflecting the position of the European Union.

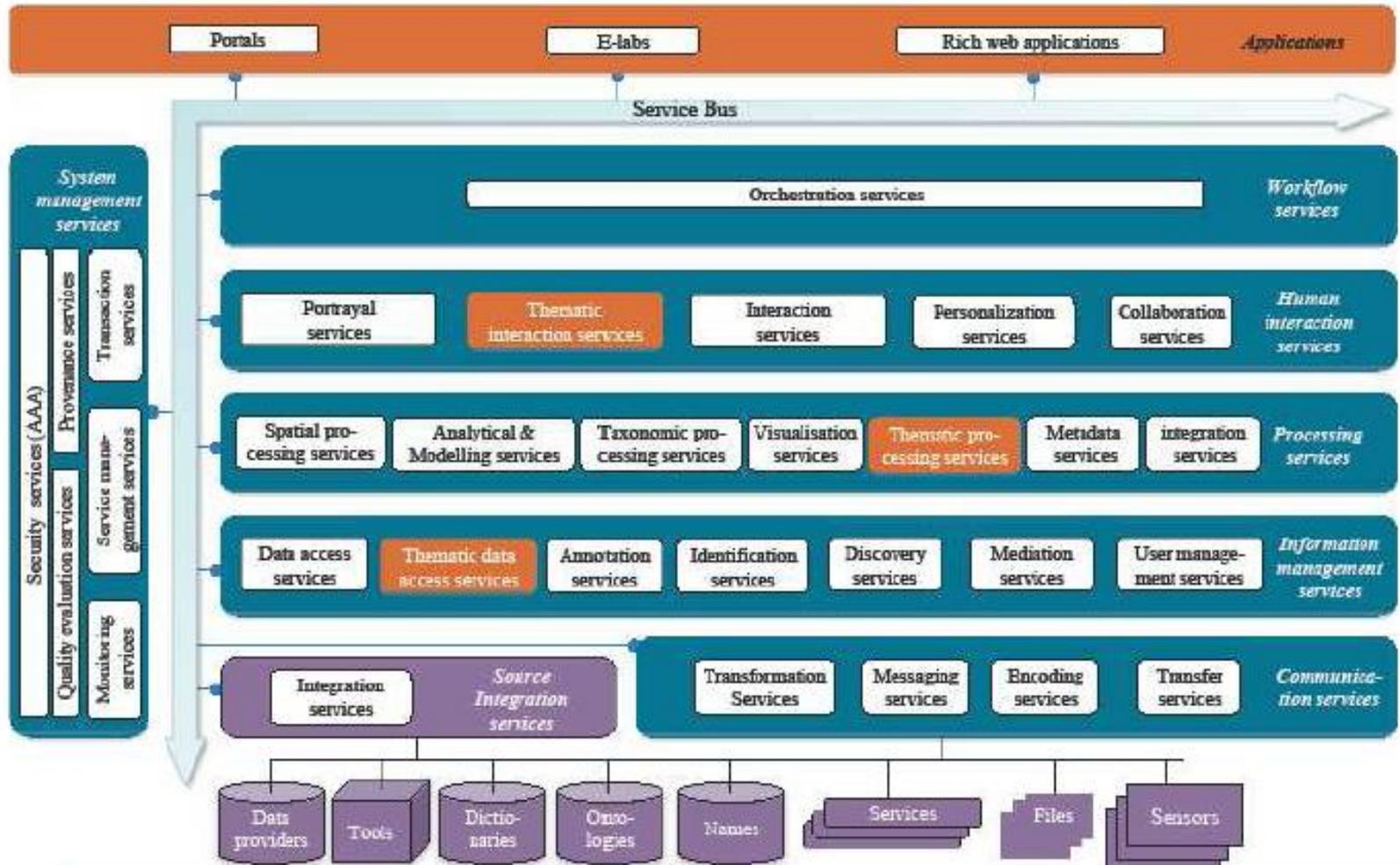
# DESAFÍOS DE LIFEWATCH (I)

**HETEROGENEIDAD** de los requerimientos de sus usuarios, recursos y datos tratados



# DESAFÍOS DE LIFEWATCH (I)

**UNA SOLUCIÓN A LA HETEROGENEIDAD:** Puesta a disposición de sus usuarios del “Estado del Arte” en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).





**Workflow modeling:** process modeling, BPM, process trigger, choreography control & audit,...

**Virtual Laboratory:** resources for data analysis, modeling and case management. Virtual machines and sharing resources. Portal Server customise by portlets technology. , E-Research Collaboration tools.

**Metadata framework** Virtual sensors simulator standards, ontology developm., ,metatag standards, subscriptions, reservations, inventory mgmt, XML vocabulary mgmt, records mgmt methodologies

**Collaborative community support:** workgroups, portal server, multichannel support for users, social networks, distribution and mail, wiki, filing, case studies, content management, CMS, user workplace, marketing, ...

**ESB Enterprise Service Bus – SOA support – CLOUD infraestructures**

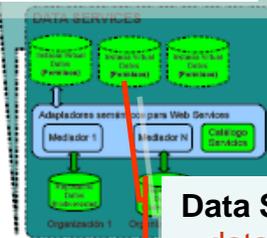
SERVICES BUS INSTANCES

SOA and Semantic Web Framework

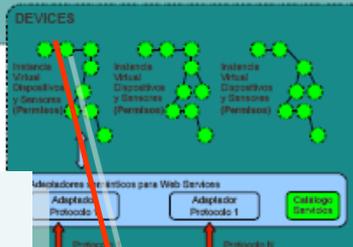
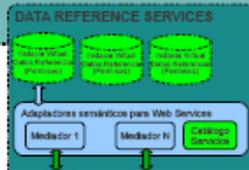
GRID and CLOUD COMPUTING Middleware Framework

Virtual Organizational Management

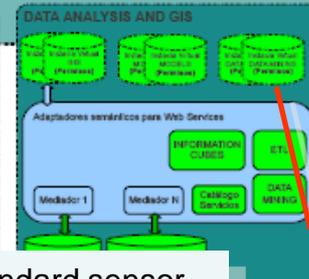
**Provenance inform.:** operative / change Mgmt, support based on services identity & monitoring. Security, reliability and integrity



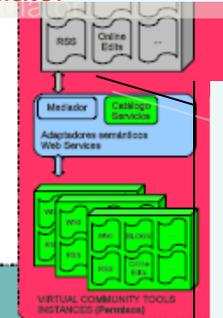
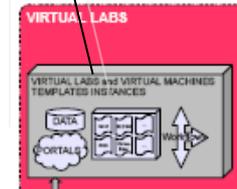
**Data Services:** data model – databases integration – ETL, MDM, Federation, Quality & cleaning – Data monitoring



**Devices:** standard sensor platform – scada & devices monitoring – asset mgmt – UAV and teledetection support



**Data Warehouse and analytics:** data and process analysis, modeling, dashboard....



# DESAFÍOS DE LIFEWATCH (II)

“**GAP**”, **DISTANCIA** entre las prácticas actuales y la visión futura

No se puede entender el Sistema Biodiversidad con simplemente sumar las partes que lo componen y las relaciones entre ellas

**Las aproximaciones reduccionistas no funcionan.** La experimentación con tan sólo unos cuantos parámetros no es suficiente. El escalado de resultados no permite la comprensión de las propiedades del Sistema como un conjunto.

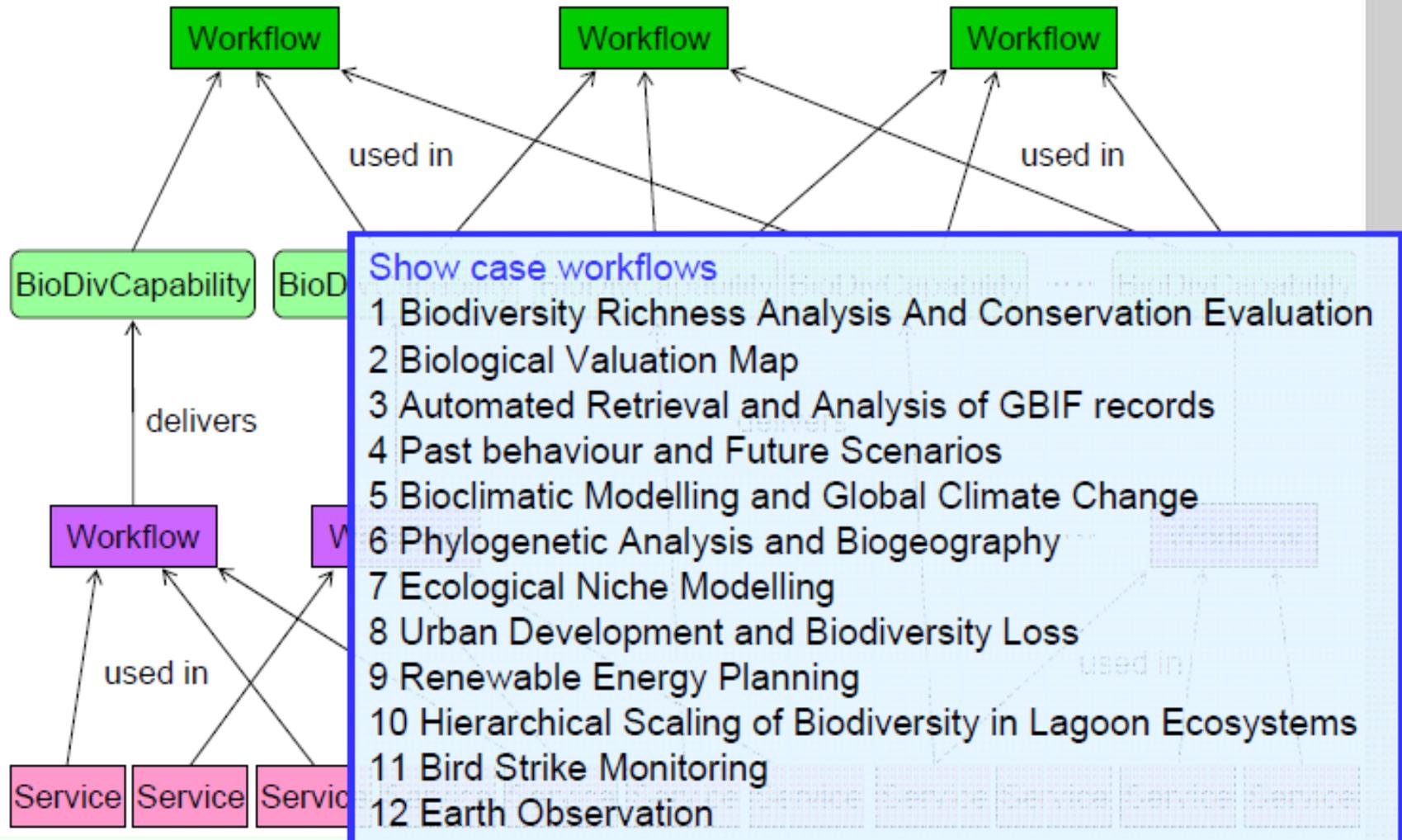
**Lecciones aprendidas de la experiencia en diversas iniciativas durante las últimas décadas**

El análisis de enormes series de datos en Biodiversidad, que abarcan a nivel de escala desde la Genética a la Distribución de Especies en el Paisaje. Encontrar patrones y aprender procesos. Razonamiento de Sistemas. **Una aproximación basada en el análisis y modelización “intensiva de datos”**



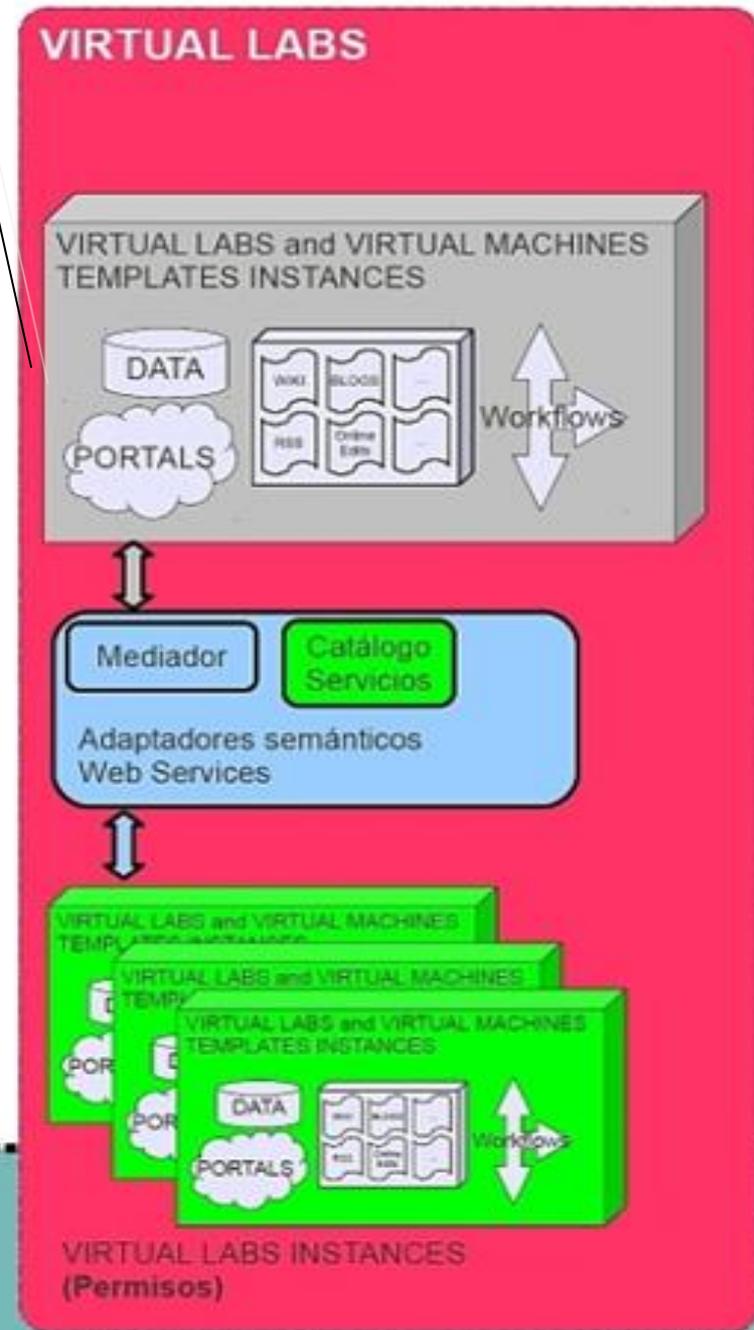
# DESAFÍOS DE LIFEWATCH (II)

**UNA SOLUCIÓN AL PROBLEMA DEL “GAP”:** Utilización del paradigma “Workflows” (Flujos de Trabajo) y sus casos de uso prácticos.



## MORE IN DETAIL

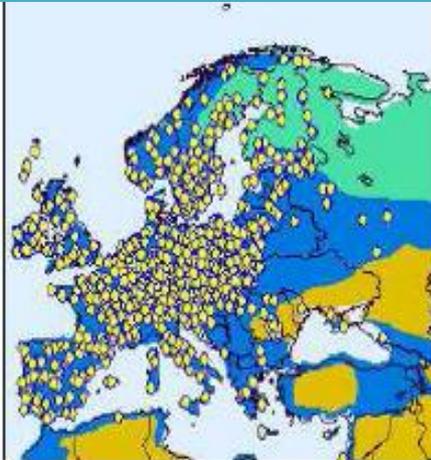
**Virtual Laboratory:** resources for data analysis, modeling and case management. Virtual machines and sharing resources. Portal Server customise by portlets technology, E-Research Collaboration tools. Virtual sensors simulator



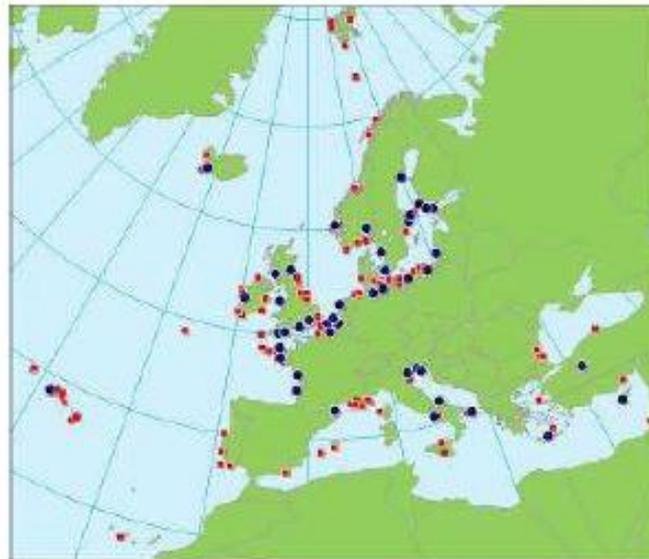
# DESAFÍOS DE LIFEWATCH (III)

**ESCALA** de implementación de una e-Infraestructura Europea, dirigida a más de 25.000 usuarios (entendiendo por éstos a centros de investigación, etc...no sólo individuos), incluyendo un presupuesto de construcción 225 M€ en 5 años, y de operación (previsto a partir de 2015) de 75 M€ / año, y su distribución entre los distintos actores, incluyendo las Grandes Redes de Excelencia en Biodiversidad y Cambio Global.

Red para la Investigación Ecológica a Largo Plazo de Ecosistemas Terrestres (LTER)



Red de Observatorios Marinos

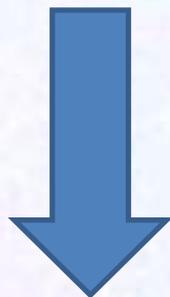


Grandes Colecciones de Ciencias Naturales



# DESAFÍOS DE LIFEWATCH (III)

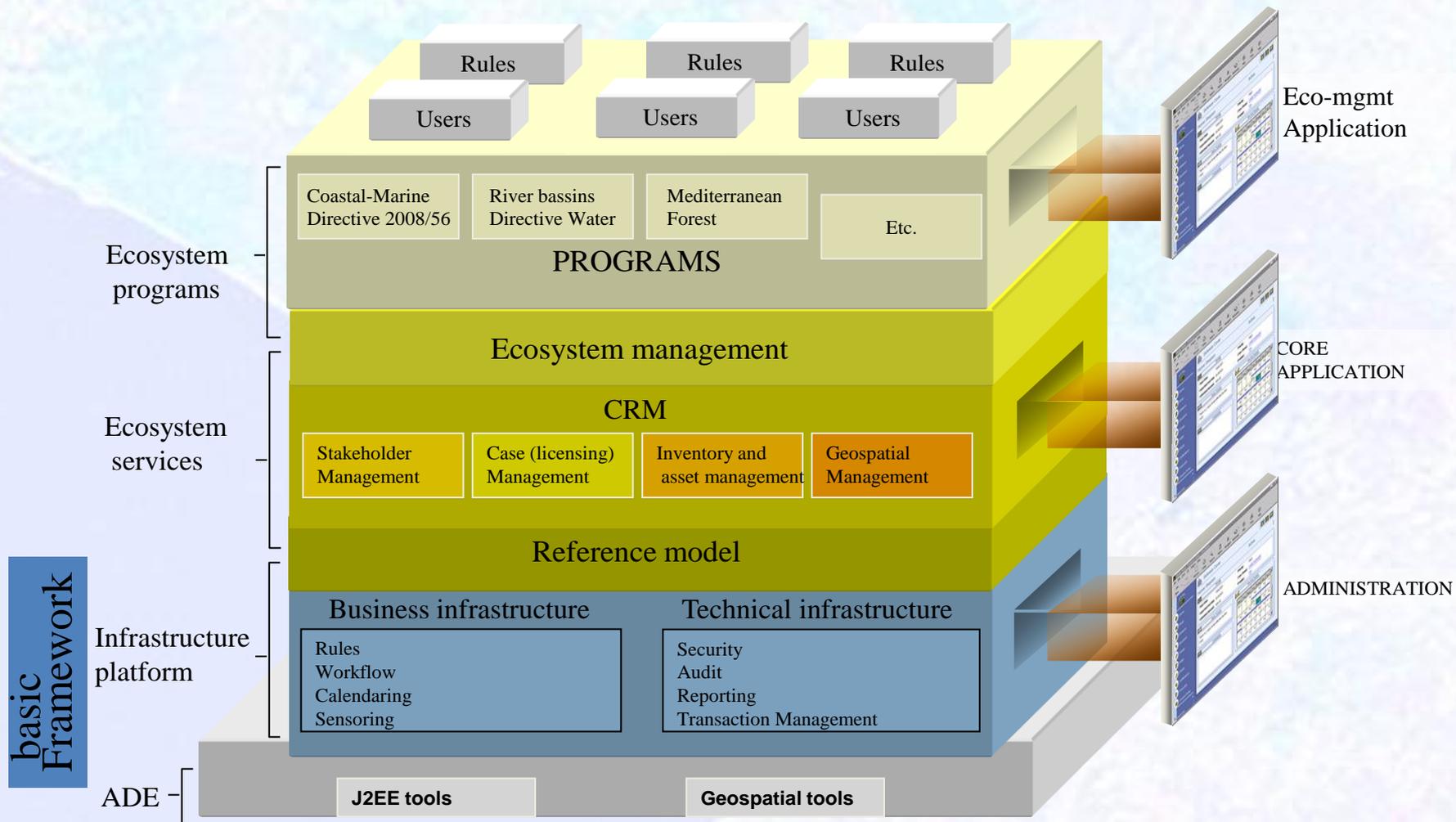
**UNA SOLUCIÓN AL PROBLEMA DEL FACTOR DE ESCALA:** Fomento de la INNOVACIÓN mediante la creación de nuevas herramientas TIC y Medioambientales, siempre orientada a fomentar modos de operación y cooperación en Red, dirigidos a 3 tipos de usuarios: **(1)** Investigadores Científicos y Tecnológicos; **(2)** Gestores y Decisores Medioambientales; **(3)** Público en General.



**LEMA DE LIFEWATCH:**

**“Pensando globalmente, actuando localmente”**  
**“Thinking globally, acting locally”**

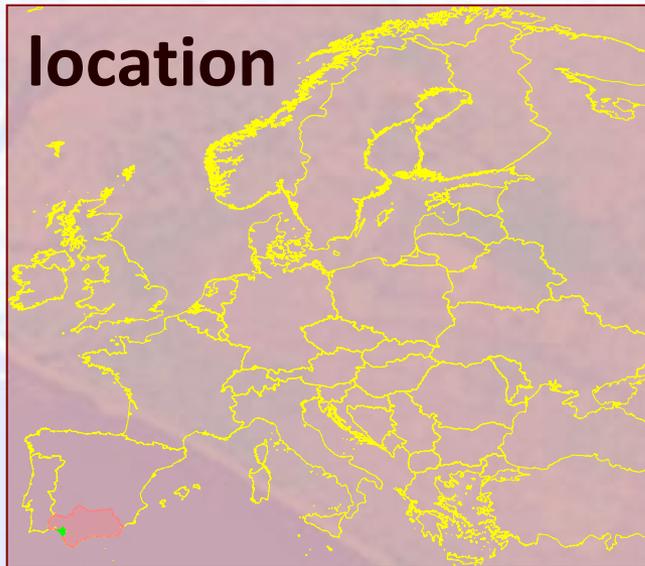
# Ejemplo de usuarios de LIFEWATCH: Gestores y Decisores Medioambientales



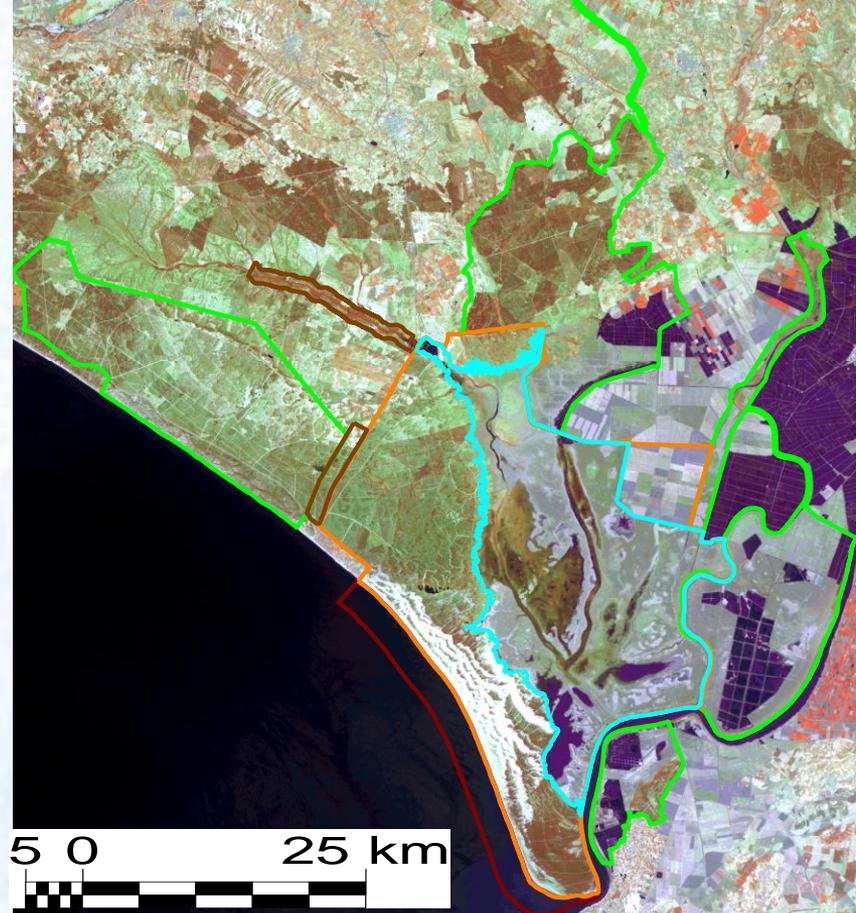


**PARTE II**  
**Participación del END en**  
**LIFEWATCH**

# Espacio Natural de Doñana

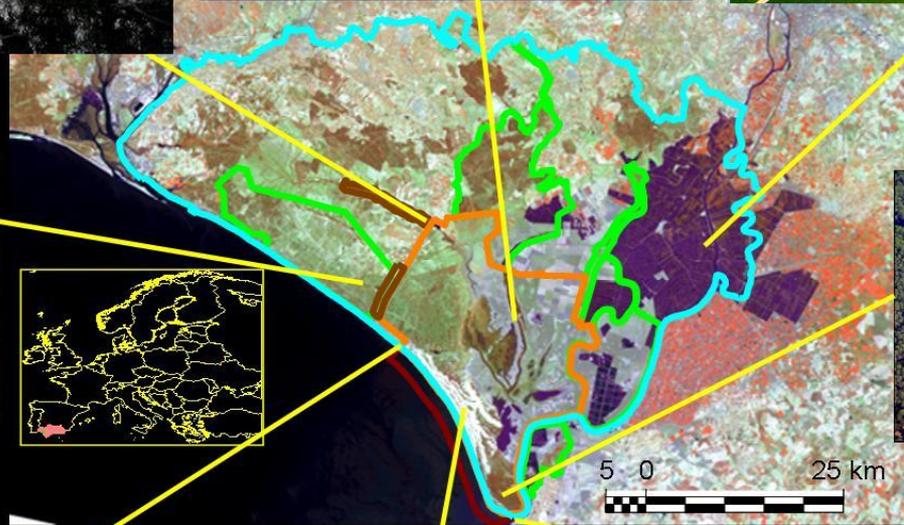


Union Europea  
España  
Andalucía



Cuenca del Río Guadalquivir

- Parque Nacional (537 km<sup>2</sup>)
- Parque Natural (553 km<sup>2</sup>)
- Area de Protección (70 km<sup>2</sup>)
- Marisma dentro del PN (273 km<sup>2</sup>)



- National Park (537 km<sup>2</sup>)
- Natural Park (523 km<sup>2</sup>)
- Protection area (70 km<sup>2</sup>)
- LTSER platform (2736 km<sup>2</sup>)

**El Espacio Natural de Doñana, participa de manera DIRECTA en LIFEWATCH a través de la Infraestructura Científica y Tecnológica Singular de la Reserva Biológica de Doñana (ICTS-RBD) perteneciente a la Estación Biológica de Doñana del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (EBD-CSIC).**

- El término **Instalación Científica y Tecnológica Singular (ICTS)** se refiere a una **instalación que es única o excepcional en España**, cuyos costes de inversión y mantenimiento son relativamente altos respecto desde el punto de vista de las inversiones en I+D+i en el área de investigación donde se clasifica su actividad.
- En **abril de 2006**, la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT) del Ministerio de Educación y Ciencia aprobó el reconocimiento como **Infraestructura Científica y Tecnológica Singular a la Reserva Científica de Doñana (ICTS-RBD)**.

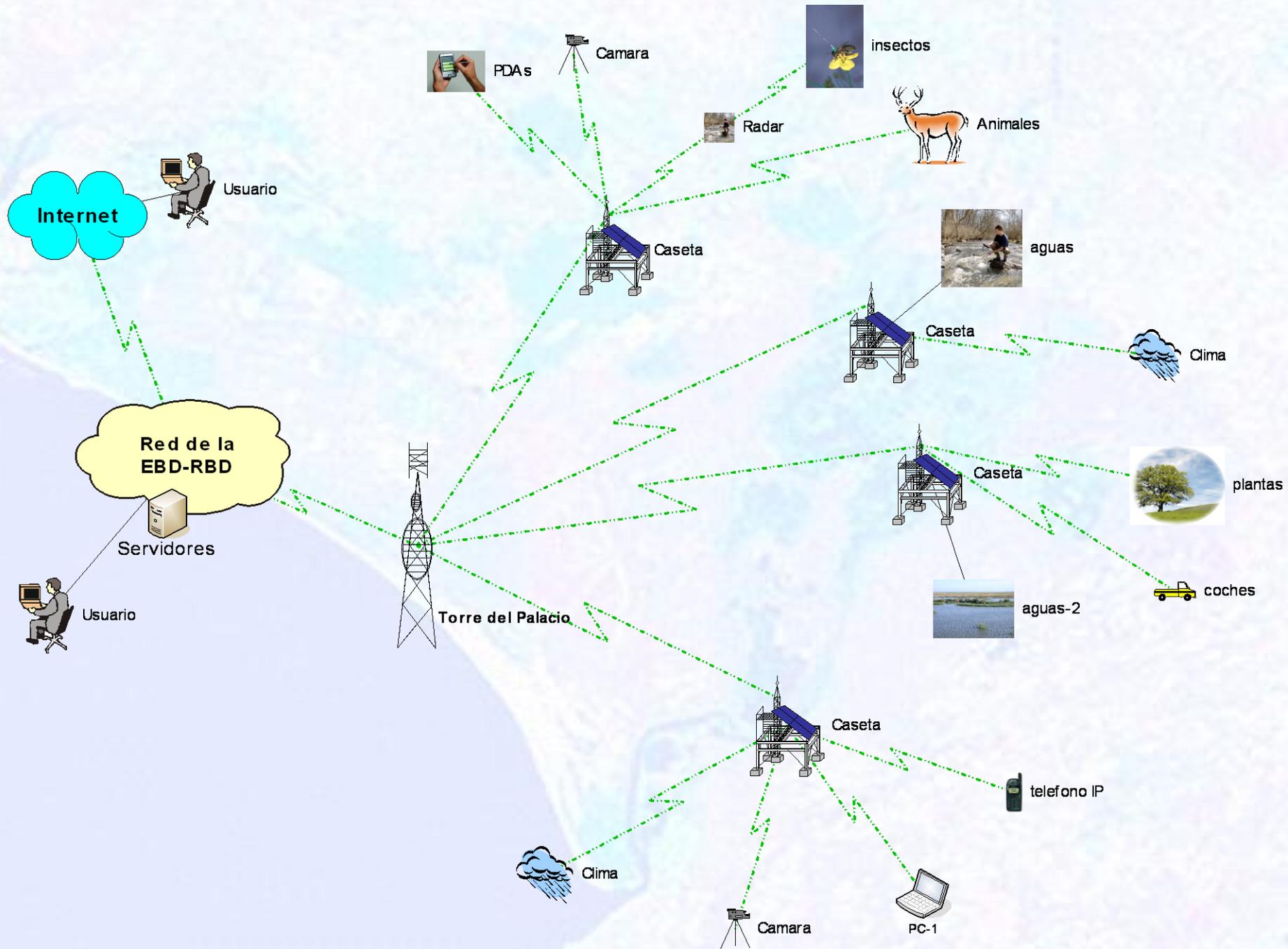


**La ICTS se crea con dos objetivos fundamentales:**



ICTS de la Reserva  
Biológica de Doñana 

- ✓ Dotar de modernas infraestructuras de comunicaciones y equipamientos científicos a la Reserva que permitan automatizar y estandarizar el seguimiento de procesos naturales y desarrollar actividades de investigación que no se podrían hacer en otras situaciones.
- ✓ Dar acceso y acogida a estas instalaciones a la comunidad científica española y del resto de países para desarrollar actividades de investigación.



# Seguimiento de procesos naturales a Largo Plazo

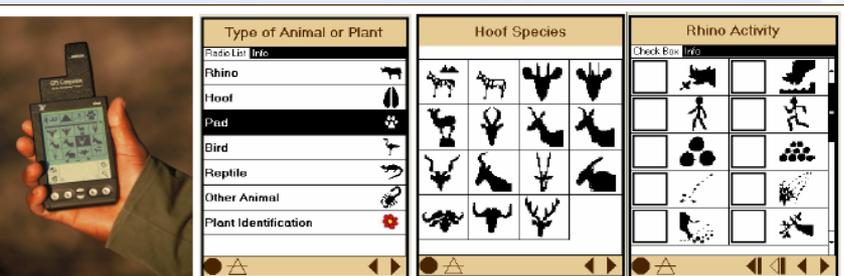
Desde 2002 ~ 100 protocolos estandarizados y validados (fauna, flora, geofísicos, meteorológicos, etc.)

## Monitorización Integrada

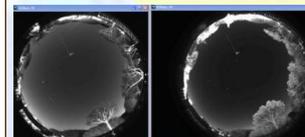
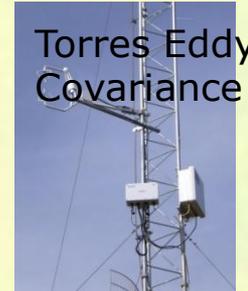
### Tradicional Manual



### Semi-automática



### Automática & casi tiempo-real



# ICTS-RBD Portal Web

# ALMACENES Y BASES DE DATOS & PORTAL

**Portal ICTS-RBD**

**Consultas de Datos por Usuarios: Gráficas**

<http://icts.ebd.csic.es>

**Diseños de Monitoreo**

## Lista de Parámetros Bióticos y Abióticos

Protocolos metodológicos, metadatos, documentación sobre sensores, informes, artículos, etc.

**Consultas de Datos por Usuarios: Tablas**

**Específicamente**, la ICTS-RBD / EBD-CSIC se hará cargo de la **Coordinación** del Nodo LifeWatch en España, así como a Nivel Internacional de:

- ✓ **Las Infraestructuras de Tecnologías de la Información, la Comunicación y Conocimiento** (el denominado “CORE ICT”)
- ✓ **Las Redes de Sensores para la Captación de Datos**
- ✓ **Colaboración en el Desarrollo de Prototipos y Laboratorios Virtuales:** Inicialmente, en humedales costeros y especies invasoras (en colaboración con LW.NL).
- ✓ **Colaboración** en la implantación y lanzamiento de servicios con el Centro de Servicios de LifeWatch (en colaboración con LW.IT).

## ...a modo de conclusión:

- ✓ El Espacio Natural de Doñana tendrá participación directa en LIFEWATCH a través de la ICTS-RBD de la EBD-CSIC, mediante la puesta a disposición de sus capacidades científicas y tecnológicas en el ámbito de la biodiversidad y el cambio global.
- ✓ **Sin embargo**, LIFEWATCH también aglutinará / está abierto a otros actores del END: Organismos e Instituciones ( Investigación, etc.), Sector Empresarial TIC y Medioambiental, tanto de carácter público como privado (empresas, agrupaciones de interés, etc). En este sentido, LIFEWATCH ofrece un marco único para la creación de un tejido empresarial donde se establezcan fuertes sinergias entre las TIC y el Medioambiente (creación de nuevas herramientas y productos, etc.).
- ✓ Los retos y desafíos de LIFEWATCH no finalizan en 2015, sino es a partir de esta fecha donde las e-Infraestructuras creadas entrarán en operación a escala global, significando este hito una gran oportunidad para que el END dé un nuevo salto histórico desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo, en su posicionamiento dentro de la Sociedad y la Economía del Conocimiento del siglo XXI.

*¡Muchas gracias por su atención!*

*[juanmi@orgc.csic.es](mailto:juanmi@orgc.csic.es)*

*<http://icts.ebd.csic.es>*

