

Mejorando el Intercambio de Datos Espaciales para proteger la Biosfera

del 17 al 19 de octubre



# LA ORDENACIÓN ESPACIAL MARINA EN EL ÁMBITO DE INSPIRE ARMONIZACIÓN DE HÁBITATS MARINOS DE LOS ESTUDIOS ECOCARTOGRÁFICOS DE CANARIAS

*Alejandro García, Andrej Abramic, Yaiza Fernández-Palacios, Ricardo Haroun*

IU-ECOAQUA, ULPGC.



# Objetivos específicos

1. Diseñar y aplicar metodologías de OEM con enfoque ecosistémico que apoyen el desarrollo de la **Estrategia Europea de Crecimiento Azul**.
2. Desarrollar la Infraestructura de Datos Marinos (MDDI), como una base **datos, información y conocimiento** para el proceso de OEM.
3. Identificar métodos de monitorización adecuados para la vigilancia del medio marino en el ámbito de la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina (2008/56/CE, DMEM), necesarios para la OEM en la Región Macaronésica.





# Gestión de conjuntos de datos espaciales (INSPIRE)

- **Catálogos, desarrollo de metadatos y harvesting, armonización y flujo de datos**
- **Taller práctico de Geoserver y Geonetwork en colaboración con proyecto MarSP**
- **Soporte de puesta en marcha IDE básicas entre socios**
- **Flujo de datos ya en marcha**

PLASMA  
R

OEM/MSP

ECOCARTOGRÁFI  
COS

IMPLEMENTACI  
ÓN

JIIDE 2018  
MENORCA



Menorca (Isla de Lazareto)

25.6.2008

ES

Diario Oficial de la Unión Europea

L 164/19

## DIRECTIVAS

28.8.2014

ES

Diario Oficial de la Unión Europea

L 257/135

- **Artículo 4.3. Los Estados miembros definirán el formato y el contenido de los planes OEM**

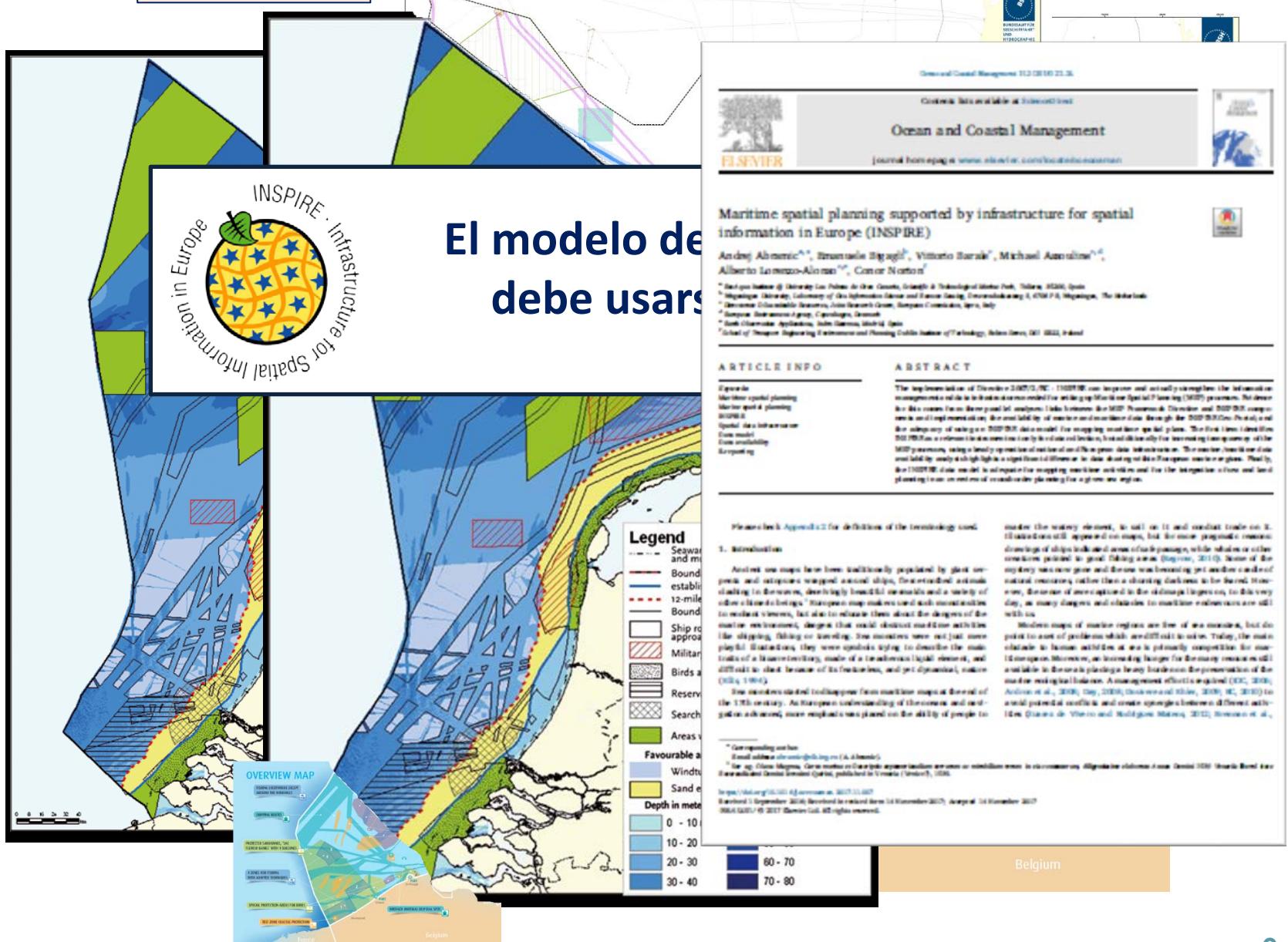
DIRECTIVA 2014/89/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO

de 23 de julio de 2014

por la que se establece un marco para la ordenación del espacio marítimo

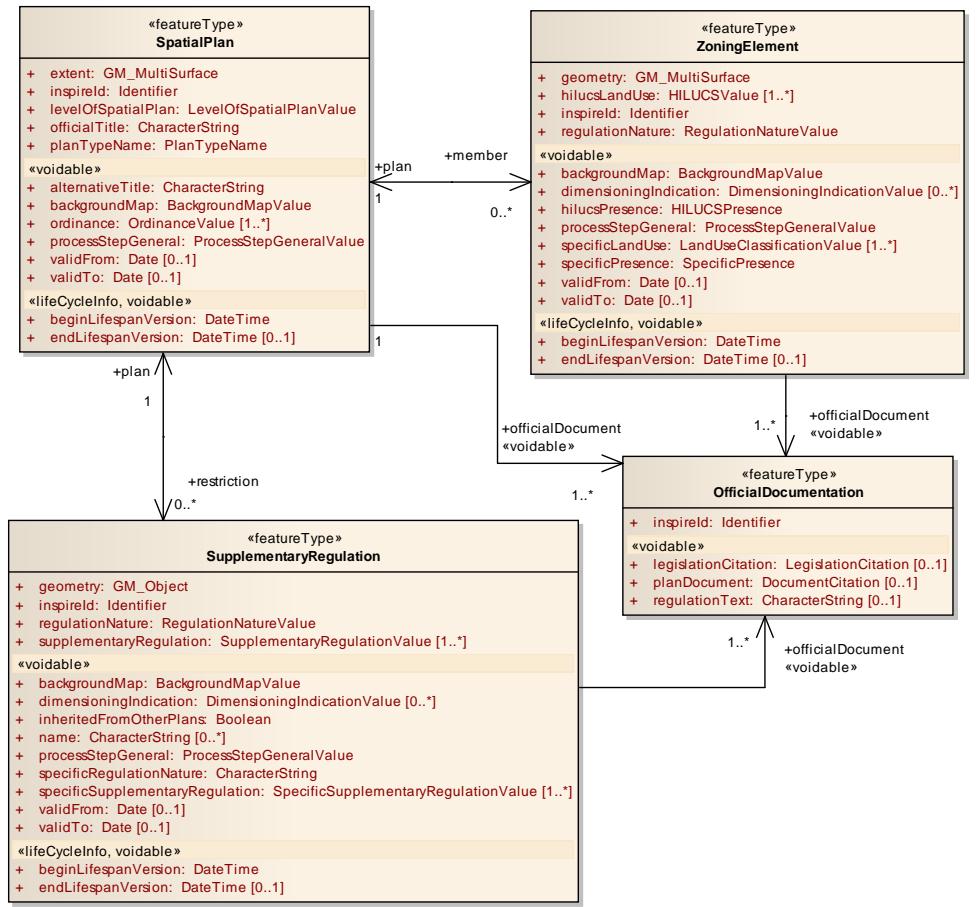
EL PARLAMENTO EUROPEO Y EL CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA,





# INSPIRE modelo de datos: *Uso del suelo planificado (PLU)*

class Planned Land Use



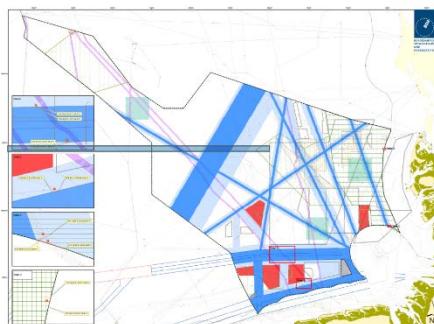
El modelo de datos PLU de INSPIRE tiene 4 objetos geográficos:

- SpatialPlan**: equivale a los planes de ordenación territorial
- ZoningElement**: elemento de zonificación de los planes
- OfficialDocumentation**: documentación oficial
- SupplementaryRegulation**: Objeto espacial con información suplementaria acerca de limitaciones de uso procedentes de otras normas



# HILUCS (Hierarchical INSPIRE Land Use Classification System)

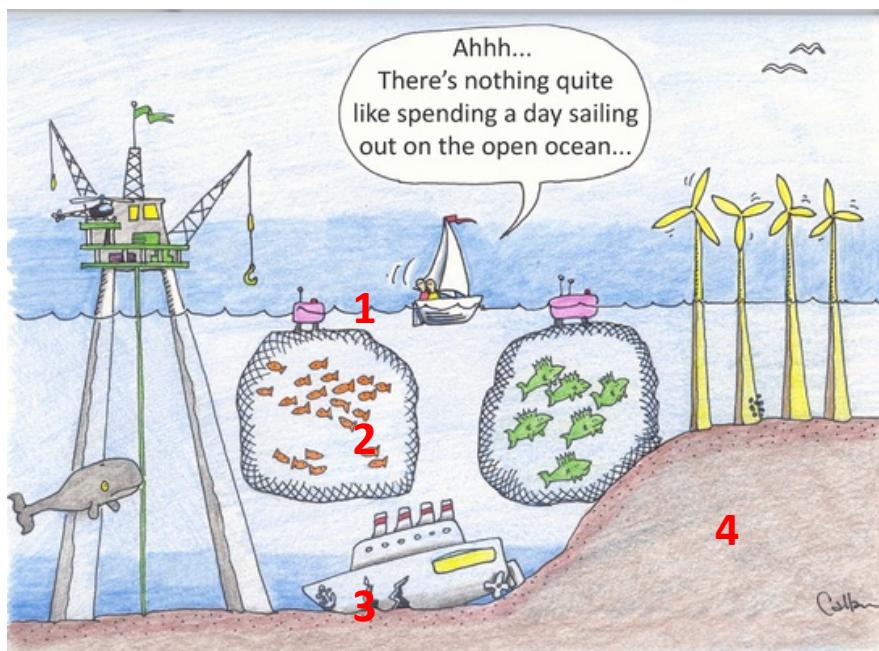
- Sistema jerarquizado de clasificación de usos del suelo
- Usado para clasificar usos del suelo existentes y/o planeados
- HILUCS vs OEM :



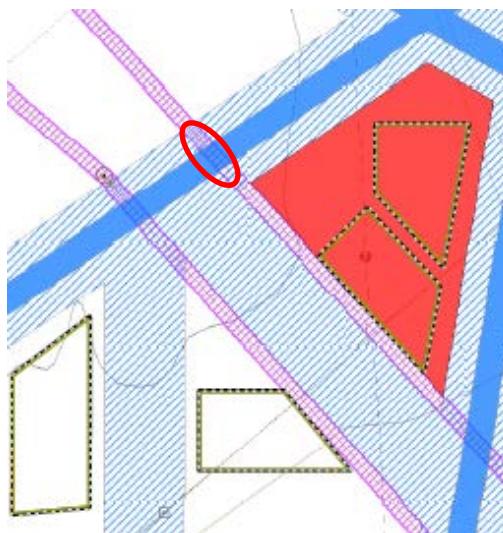
Spatial object	HILUCS
Reservation Area Shipping	4_1_4_WaterTransport
Priority Area Shipping	4_1_4_WaterTransport
Traffic Separation Scheme	4_1_4_WaterTransport
Offshore wind energy	2_4_4_RenewableEnergyProduction
Offshore wave energy	2_4_4_RenewableEnergyProduction
Offshore tidal energy	2_4_4_RenewableEnergyProduction
High Voltage Cable (in use)	4_3_1_ElectricityGasAndThermalPowerDistributionServices
Reservation Area for Pipelines	4_3_1_ElectricityGasAndThermalPowerDistributionServices
Priority Area for Pipelines	4_3_1_ElectricityGasAndThermalPowerDistributionServices
Natural Gas pipeline	4_3_1_ElectricityGasAndThermalPowerDistributionServices

- El nivel de descripción de las actividades resulta ser muy bajo.
- El modelo permite incorporar un sistema local de clasificación de actividades mediante el atributo *SpecificLandUse*
- **Desarrollo de registro de actividades marítimas en Macaronesia**

# Aproximación al concepto de zonificación marina



- **Dinámica temporal.** Las zonas pueden cambiar de uso con los años o incluso por temporadas
- **Se permiten zonas de uso mixto y uso alternativo**
- Hay que tener en cuenta la **tercera dimensión espacial:**
  1. Superficie
  2. Columna de agua
  3. Lecho marino
  4. Subsuelo



## Propuesta 1: uso *specificLandUse*

- El objeto **ZoningElement** tiene *hilucsLandUse* y *specificLandUse* 1 a múltiple

class Planned Land Use

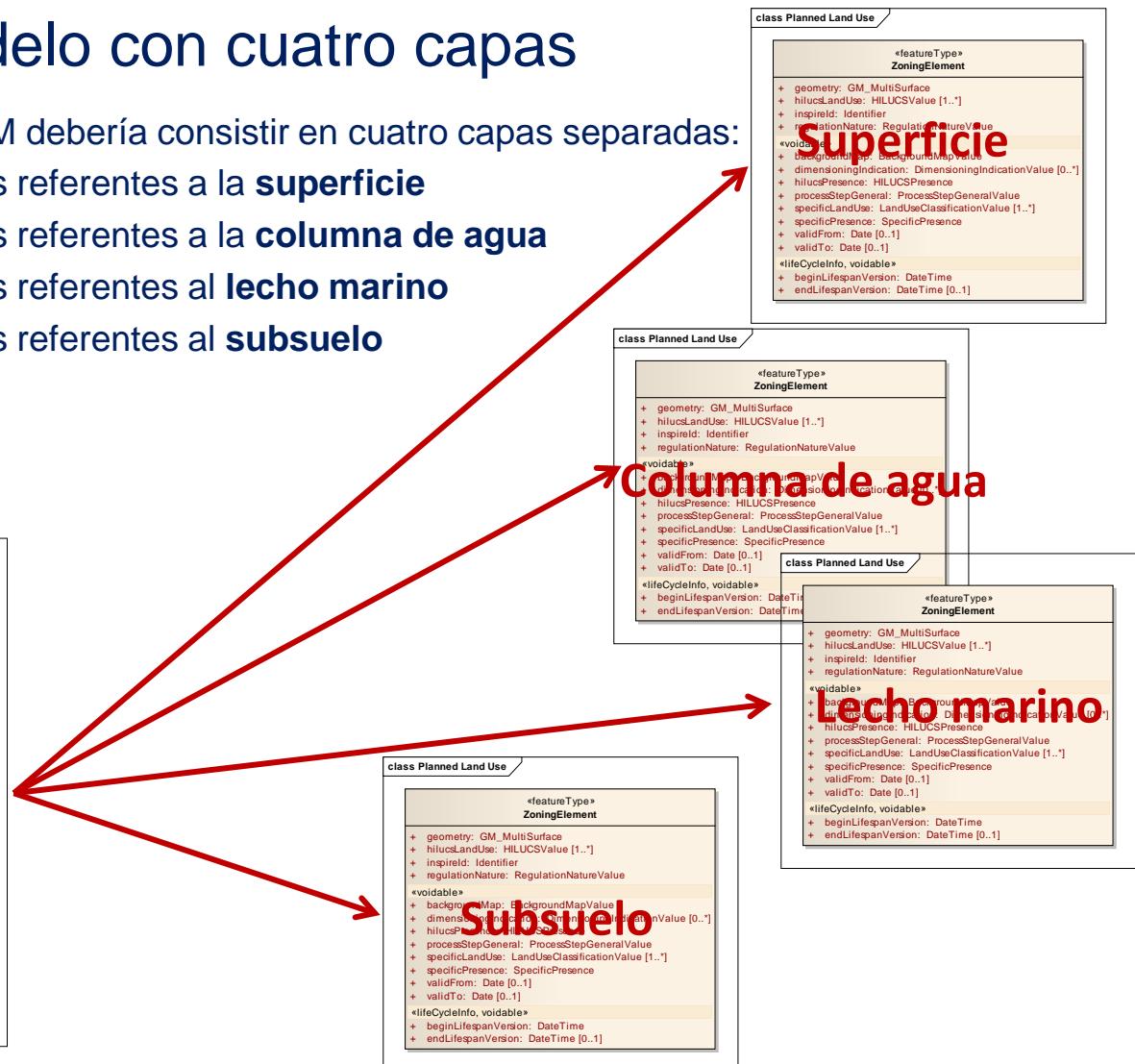
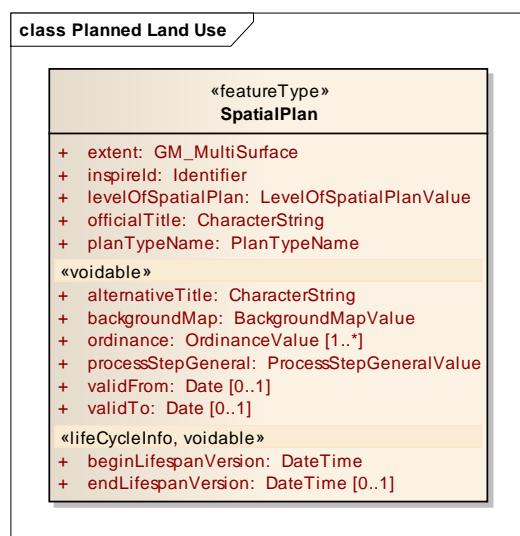
«featureType»  
ZoningElement

- + geometry: GM\_MultiSurface
  - + hilucsLandUse: WaterTransport,EGTPDistributionServices
  - + inspireId: Identifier
  - + regulationNature: RegulationNatureValue
- «voidable»
- + backgroundMap: BackgroundMapView
  - + dimensioningIndication: DimensioningIndicationValue [0..\*]
  - + hilucsPresence: HILUCSPresence
  - + processStep General: ProcessStepGeneralValue
  - + specificLandUse: Priority Area Shipping, High Voltage Cable
  - + specificPresence: SpecificPresence
  - + validFrom: Date [0..1]
  - + validTo: Date [0..1]
- «lifeCycleInfo, voidable»
- + beginLifespanVersion: DateTime
  - + endLifespanVersion: DateTime [0..1]

# Propuesta 2: modelo con cuatro capas

La zonificación OEM debería consistir en cuatro capas separadas:

1. Elementos referentes a la **superficie**
2. Elementos referentes a la **columna de agua**
3. Elementos referentes al **lecho marino**
4. Elementos referentes al **subsuelo**



## Artículo 6: Requerimientos mínimos de la OEM

- a) Debe considerar y tomar en cuenta las interacciones tierra-mar
- b) Debe considerar los aspectos ambientales, económicos y sociales
- c) Debe asegurar la participación de todas las partes implicadas
- d) Debe organizar el uso de los mejores datos disponibles
- e) Asegurar la cooperación transfronteriza



## Experiencias previas de gestión de datos INSPIRE en PLASMAR

### Programa POSEIDON de ciencia ciudadana (2016)

#### Resumen:

- Gran número de herramientas open source
- Armonización de +5000 avistamientos
- Aplicación de la arquitectura de transformación One-off + servicios WMS/WFS
- Dificultad para servir WFS modelo INSPIRE, incluyendo PostGIS (usado como puente para servir GML). Sistema poco robusto.
- Facilidad para servir WFS de modelo plano quasi INSPIRE
- Facilidad de transformación a INSPIRE GML full compliant
- Servicios de descarga proporciona un flujo eficiente de datos
- Servicios de descubrimiento: la gestión de metadatos debe ser parte del proceso de difusión del proyecto



- “Estudios Ecocartográficos de Canarias”: habitats bentónicos hasta 50 metros de profundidad

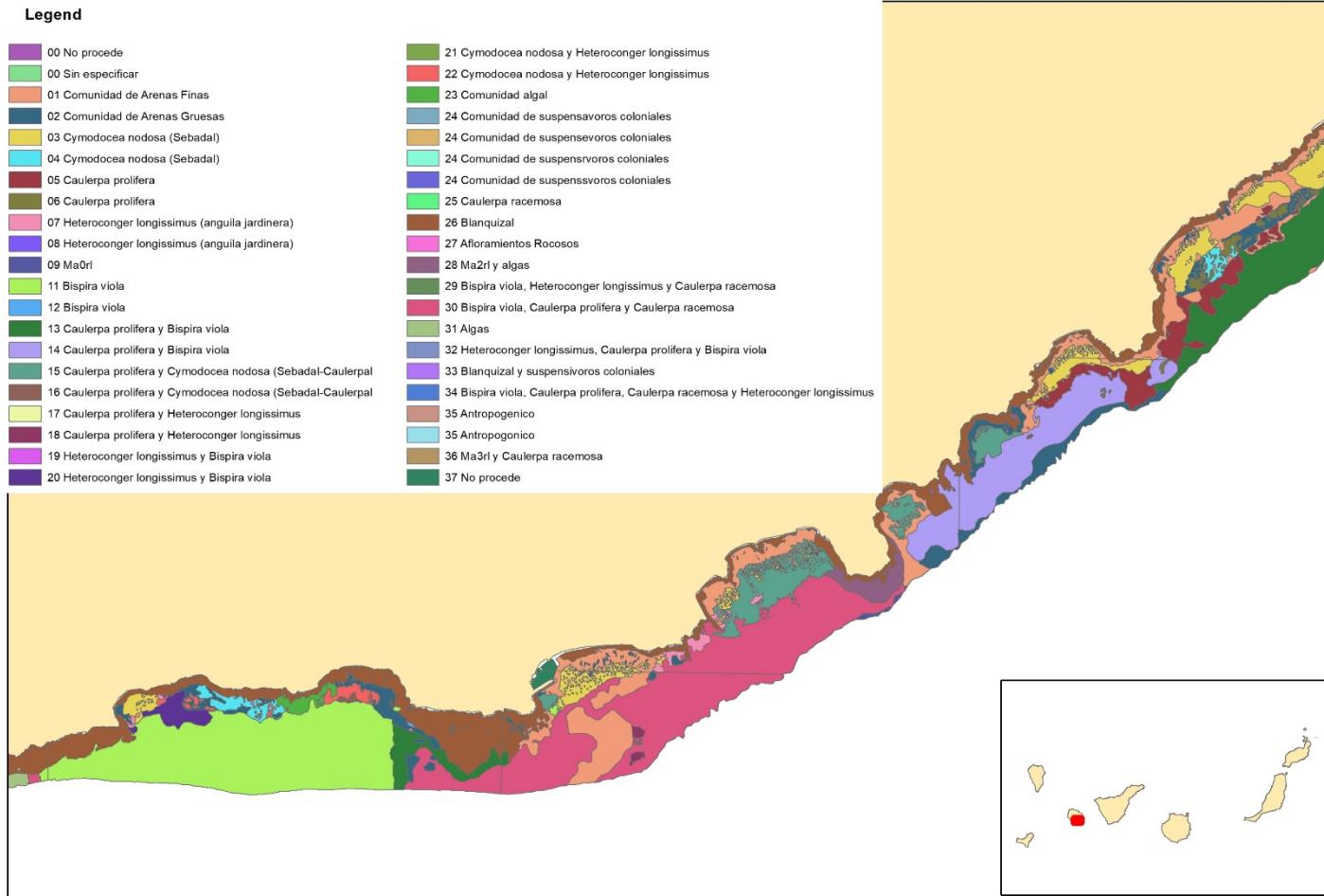
Island	Years	Authors	Nr. cats. legend
Lanzarote, Graciosa y Alegranza <sup>1</sup>	2000 (2000-2003)	UTE: HIDTMA, IBERINSA, CIS y TOPONORT	39
Fuerteventura y Lobos <sup>1</sup>	2003 (2003-2006 8??)	UTE: HIDTMA e IBERINSA	12
Gran Canaria <sup>1</sup>	Norte 2005 (2006-2007)	TYPSA	20
	Sur 2001 (2000-2002)	UTE: INTECSA-INARSA, TECNOAMBIENTE y GEOMYTS	16
Tenerife <sup>2</sup>	2001-2006 - Buenavista-Arona 2001-2002 - Arona-Fasnia 2003 - Fasnia-R. Anaga 2004-2005 - R. Bermejo-Buenavista: 2006	UTE: LA ROCHE CONSULTORES, S. L., ESTUDIO ITAC S.L.	25
La Palma <sup>1</sup>	2003 (2003-2004)	UTE: ALATEC, ESGEMAR S.A., GRUPO INTERLAB S.A.	13
La Gomera <sup>1</sup>	2003 (2003-2006)	UTE: INTECSA-INARSA, TECNOAMBIENTE y GEOMYTS	38
El Hierro <sup>1</sup>	2003 (2003-2006)	UTE: INTECSA-INARSA, TECNOAMBIENTE y GEOMYTS	12
			176



# La Gomera: 38 tipos de hábitats

## Legend

00 No procede	21 Cymodocea nodosa y Heteroconger longissimus
00 Sin especificar	22 Cymodocea nodosa y Heteroconger longissimus
01 Comunidad de Arenas Finas	23 Comunidad algal
02 Comunidad de Arenas Gruesas	24 Comunidad de suspensvoros coloniales
03 Cymodocea nodosa (Sebadal)	24 Comunidad de suspensvoros coloniales
04 Cymodocea nodosa (Sebadal)	24 Comunidad de suspensvoros coloniales
05 Caulerpa prolifera	24 Comunidad de suspensvoros coloniales
06 Caulerpa prolifera	25 Caulerpa racemosa
07 Heteroconger longissimus (anguila jardinera)	26 Blanquizal
08 Heteroconger longissimus (anguila jardinera)	27 Afioramientos Rocosos
09 MaOrl	28 Ma3rl y algas
11 Bispira viola	29 Bispira viola, Heteroconger longissimus y Caulerpa racemosa
12 Bispira viola	30 Bispira viola, Caulerpa prolifera y Caulerpa racemosa
13 Caulerpa prolifera y Bispira viola	31 Algas
14 Caulerpa prolifera y Bispira viola	32 Heteroconger longissimus, Caulerpa prolifera y Bispira viola
15 Caulerpa prolifera y Cymodocea nodosa (Sebadal-Caulerpal	33 Blanquizal y suspensivoros coloniales
16 Caulerpa prolifera y Cymodocea nodosa (Sebadal-Caulerpal	34 Bispira viola, Caulerpa prolifera, Caulerpa racemosa y Heteroconger longissimus
17 Caulerpa prolifera y Heteroconger longissimus	35 Antropogenico
18 Caulerpa prolifera y Heteroconger longissimus	35 Antropogenico
19 Heteroconger longissimus y Bispira viola	36 Ma3rl y Caulerpa racemosa
20 Heteroconger longissimus y Bispira viola	37 No procede



## Armonización de los hábitats marinos

Referencia: **Inventario Español de Hábitats Marinos (IEHM)**

- Lista jerarquizada hasta cinco niveles
- Incluye hábitats de la Macaronesia
- Consulta a grupo de expertos
- Refinamiento topológico posterior

## Resultado: 45 categorías



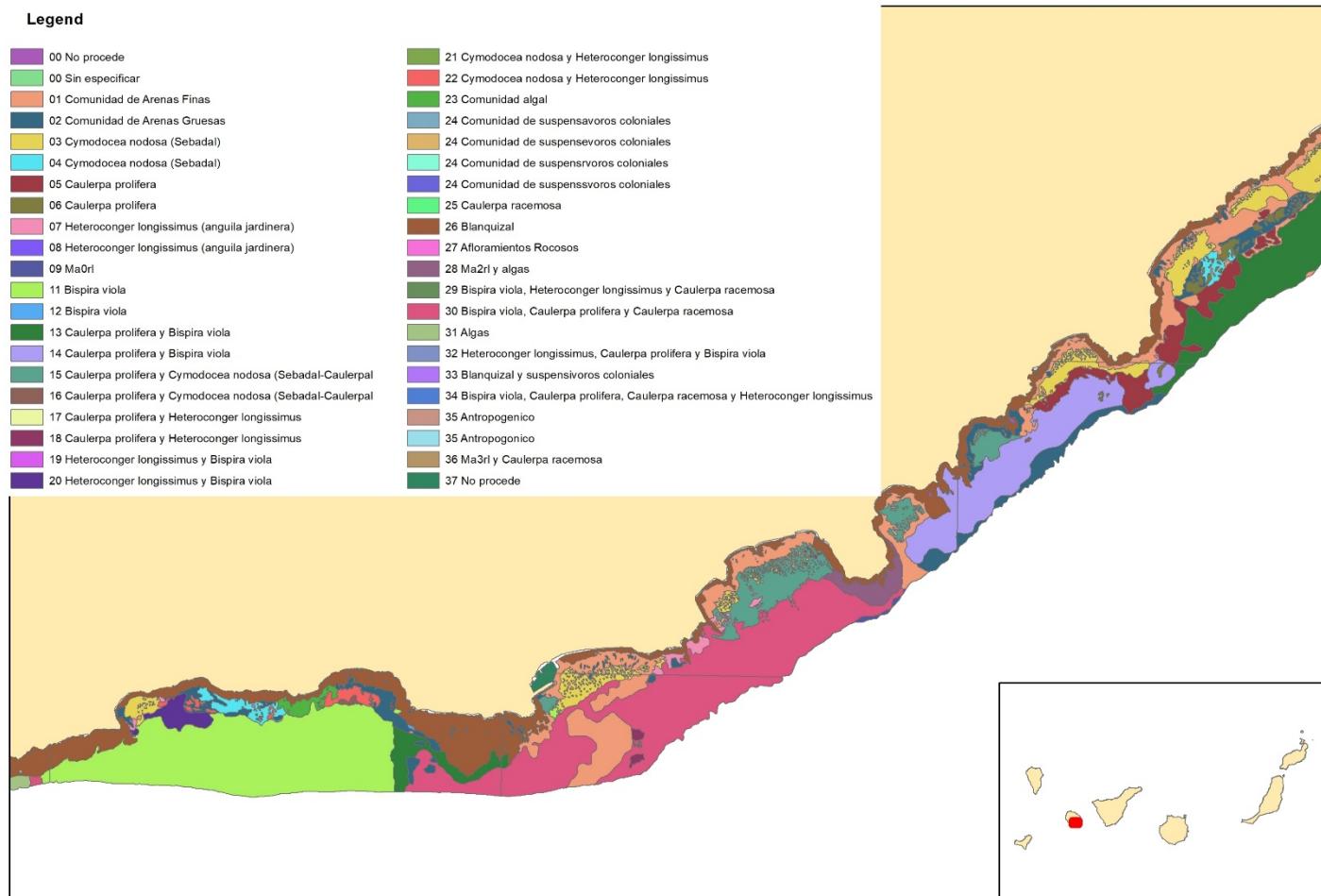
Hábitats



# La Gomera. Género de tipo Sustentable y sostenible EHM

## Legend

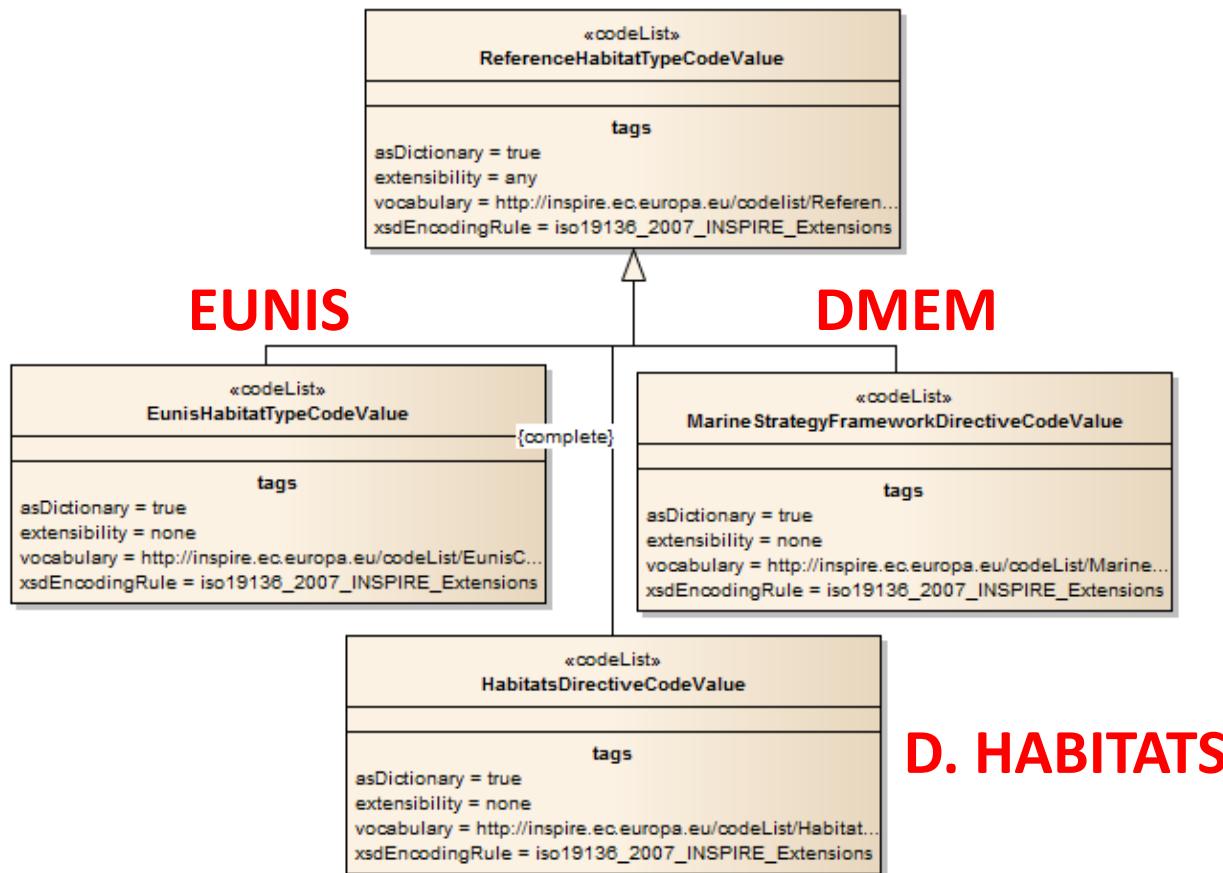
[Color Box]	00 No procede
[Color Box]	00 Sin especificar
[Color Box]	01 Comunidad de Arenas Finas
[Color Box]	02 Comunidad de Arenas Gruesas
[Color Box]	03 Cymodocea nodosa (Sebadal)
[Color Box]	04 Cymodocea nodosa (Sebadal)
[Color Box]	05 Caulerpa prolifera
[Color Box]	06 Caulerpa prolifera
[Color Box]	07 Heteroconger longissimus (anguila jardinera)
[Color Box]	08 Heteroconger longissimus (anguila jardinera)
[Color Box]	09 Ma0rl
[Color Box]	11 Bispira viola
[Color Box]	12 Bispira viola
[Color Box]	13 Caulerpa prolifera y Bispira viola
[Color Box]	14 Caulerpa prolifera y Bispira viola
[Color Box]	15 Caulerpa prolifera y Cymodocea nodosa (Sebadal-Caulerpal)
[Color Box]	16 Caulerpa prolifera y Cymodocea nodosa (Sebadal-Caulerpal)
[Color Box]	17 Caulerpa prolifera y Heteroconger longissimus
[Color Box]	18 Caulerpa prolifera y Heteroconger longissimus
[Color Box]	19 Heteroconger longissimus y Bispira viola
[Color Box]	20 Heteroconger longissimus y Bispira viola
[Color Box]	21 Cymodocea nodosa y Heteroconger longissimus
[Color Box]	22 Cymodocea nodosa y Heteroconger longissimus
[Color Box]	23 Comunidad algal
[Color Box]	24 Comunidad de suspensvoros coloniales
[Color Box]	24 Comunidad de suspensvoros coloniales
[Color Box]	24 Comunidad de suspensvoros coloniales
[Color Box]	25 Caulerpa racemosa
[Color Box]	26 Blanquizal
[Color Box]	27 Afioramientos Rocosos
[Color Box]	28 Ma2rl y algas
[Color Box]	29 Bispira viola, Heteroconger longissimus y Caulerpa racemosa
[Color Box]	30 Bispira viola, Caulerpa prolifera y Caulerpa racemosa
[Color Box]	31 Algas
[Color Box]	32 Heteroconger longissimus, Caulerpa prolifera y Bispira viola
[Color Box]	33 Blanquizal y suspensvoros coloniales
[Color Box]	34 Bispira viola, Caulerpa prolifera, Caulerpa racemosa y Heteroconger longissimus
[Color Box]	35 Antropogenico
[Color Box]	35 Antropogonico
[Color Box]	36 Ma3rl y Caulerpa racemosa
[Color Box]	37 No procede



## Modelo de datos INSPIRE: Hábitats y Biotopos 4.0



## 3 posibilidades de codificar los tipos de hábitats según listas controladas



- **European Nature Information System (EUNIS)**
  - Usamos el valor puente aportado por IEHM
  - No suficientemente descriptivo para la Macaronesia
  - En revisión
  - Resultado: 26 categorías
- **Directiva Marco de Estrategia Marina (DMEM)**
  - Basado en un anexo sobre monitorización
  - Es una clasificación muy amplia
  - Resultado: 12 categorías



## La inclusión del IEHM en el modelo de datos INSPIRE

```
«dataType»  
HabitatTypeCoverType  
  
+ referenceHabitatTypeId :ReferenceHabitatTypeCodeValue  
+ referenceHabitatTypeScheme :ReferenceHabitatTypeSchemeValue  
«voidable»  
+ referenceHabitatTypeName :CharacterString  
+ localHabitatName :LocalNameType [0..1]  
+ areaCovered :Area [0..1]  
+ lengthCovered :Length [0..1]  
+ volumeCovered :Volume [0..1]
```

```
«dataType»  
LocalNameType  
  
+ localScheme :CharacterString  
+ localNameCode :LocalNameCodeValue  
«voidable»  
+ localName :CharacterString  
+ qualifierLocalName :QualifierLocalNameValue
```

- Usamos el tipo ***LocalNameType***
- Creamos un **registro local** con todas las entradas del IEHM
- Codificamos los **45 tipos resultantes** de la armonización



## La inclusión de especies asociadas a los hábitats en el modelo

- Usamos el tipo ***HabitatSpeciesType***
- La clasificación de especies se hizo por **EU-NOMEN** (Inventario Europeo de Taxones)



The screenshot shows the EU-NOMEN search interface with various filters applied:

- Scientific Name: begins with
- Taxon rank: lower or equal to Species
- Show only taxa listed in: CITES, EPPO alert, EU Habitat Directive, IUCN
- Show only accepted taxa
- Limit to taxa belonging to: Occurrence

**«featureType» Habitat**

- + inspireId :Identifier [0..1]
- + geometry :GM\_Object
- + habitat :HabitatTypeCoverType [1..\*]

**«avoidable»**

- + habitatSpecies :HabitatSpeciesType [0..\*]
- + naturalVegetation :NaturalVegetationType [0..\*]

**«data Type» HabitatSpeciesType**

- + referenceSpeciesId :ReferenceSpeciesCodeValue
- + referenceSpeciesScheme :ReferenceSpeciesSchemeValue

**«avoidable»**

- + localSpeciesName :LocalNameType [0..1]



## Modelado de los datos en INSPIRE: Hábitats y Biotopos 4.0



[www.geoportal.ulpgc.es](http://www.geoportal.ulpgc.es)



<GML>



GeoNetwork  
open source



GeoServer



Shapefile seudo INSPIRE. Versión **SHORT**

HabitatEcocartoINSPIRE_HB40_SHORT.shp	
FID	14107
miFID	14107
NameSpace	
LocalID	
HabScheme1	
HabitatID1	<a href="https://eunis.eea.europa.eu/habitats/598">https://eunis.eea.europa.eu/habitats/598</a>
HabScheme2	<a href="http://inspire.ec.europa.eu/codelist/ReferenceHabitatTypeSchemeValue">http://inspire.ec.europa.eu/codelist/ReferenceHabitatTypeSchemeValue</a>
HabitatID2	<a href="http://www.geoportal.ulpgc.es/registro/habitats/msfd/lfnalitoral_sand.html">www.geoportal.ulpgc.es/registro/habitats/msfd/lfnalitoral_sand.html</a>
HabLocSche	<a href="http://www.geoportal.ulpgc.es/registro/habitats/listapatronesp">www.geoportal.ulpgc.es/registro/habitats/listapatronesp</a>
HabLocID	<a href="http://www.geoportal.ulpgc.es/registro/habitats/listapatronesp/0304021106">www.geoportal.ulpgc.es/registro/habitats/listapatronesp/0304021106</a>
SpecScheme	<a href="http://inspire.ec.europa.eu/codelist/ReferenceSpeciesSchemeValue">http://inspire.ec.europa.eu/codelist/ReferenceSpeciesSchemeValue</a>
SpecID	<a href="http://www.eu-nomen.eu/portal/taxon.php?GUID=urn:lsid:marinespecies.org:taxname:14107">http://www.eu-nomen.eu/portal/taxon.php?GUID=urn:lsid:marinespecies.org:taxname:14107</a>

www.geoportal.ulpgc.es

Harmonized Canary Islands marine habitats from ecocartographic studies Shapefile. Habitats and Biotopes 4.0. SHORT version

This data set is a flat adaptation from GML 3.2 full compliant INSPIRE scheme in SHAPEFILE format. See more information below.

Ecocartographic studies of each of the Canary Islands were promoted in the early 2000s by the Dirección General de Costas (belonging to the former Ministry of the Environment), excepts for the island of Tenerife, which was financed by the Island Council (\*1-7). These studies included the characterisation of the marine environment from 0 to 50 metres depth and were carried out by a total of 7 different companies without a common working methodology. In the case of marine habitats and as a result of the disparity of criteria, the

according to the pan-European taxon directory infrastructure (EUNOMEN \*12). Once the EUNIS and broad habitat types codes were obtained, the data set was standardized according to topic 18 of annex III of the INSPIRE directive. In this case, scheme applied was "habitats and biotopes" v. 4.0 (\*13) and a gml 3.2 full compliant file was obtained. This dataset is a flat adaptation from GML to shapefile, with short attribute names according to the following scheme:

LocalID -> InspireIdentifier.localId -> This is the local identification reference  
 HabScheme1 -> habitat.HabitatTypeCoverType.referenceHabitatTypeScheme.href -> reference list 1 used to classify the habitats, in this case IEHIS  
 HabitatID1 -> habitat.HabitatTypeCoverType.referenceHabitatTypePeld.href -> ID according to the list of habitats 1  
 HabScheme2 -> habitat.HabitatTypeCoverType.referenceHabitatTypeScheme.href -> reference list 2 used to classify the habitats, in this case broad habitat types  
 HabitatID2 -> habitat.HabitatTypeCoverType.referenceHabitatTypePeld.href -> ID according to the list of habitats 2  
 HabLocSche -> habitat.HabitatTypeCoverType.localHabitatName.localNameType.localScheme -> local reference list used to classify the habitats, in this case IEHIM  
 HabLocID -> habitat.HabitatTypeCoverType.localHabitatName.localNameType.localNameCode.href -> ID according to local habitat list  
 SpecScheme -> habitatSpecies.HabitatSpeciesType.referenceSpeciesScheme.href -> reference list used to classify species, in this case EUNOMEN  
 SpecID -> habitatSpecies.HabitatSpeciesType.referenceSpeciesId.href -> ID according to the species list

Links:  
 \*1. Dirección General de Costas, Ministerio de Medio Ambiente. 2000. Estudio ecocartográfico del Litoral de las Islas de Lanzarote, Graciosa y Alegranza (Las Palmas). Elaborado por UTE: HIDIMA, IBERINSA, CIS y TOPONORT.  
 \*2. Dirección General de Costas, Ministerio de Medio Ambiente. 2001. Estudio ecocartográfico de la zona

Creation date: 2018-06-22  
 Publication date: 2018-06-28  
 Period: Sat Jan 01 2000 00:00:00 GMT+0000 ➔ Fri Dec 31 2004 00:00:00 GMT+0000  
 Provided by: ECOAQUA  
 Updated: 2 months ago  
 Share on social sites: [Twitter](#) [Google+](#) [Facebook](#) [LinkedIn](#) [Email](#) [Print](#)  
 Rating: ★★★★☆

Shapefile seudo INSPIRE. Versión **SELF**. Valores pareados: nombre - valor

# CONCLUSIONES

- Respecto a la OEM:
  - La aplicación de INSPIRE puede mejorar el proceso de la OEM
  - El modelo PLU está orientado a terrestre pero puede ser utilizado en marina
  - HILUCS es insuficiente, hay que crear un registro específico para actividades marítimas
- Respecto a la armonización de EE. Ecocartográficos
  - Buena experiencia con IEHM aunque falta más nivel de detalle para algunos hábitats específicos de la Macaronesia
  - Hemos tenido que crear un registro para IEHM
  - En general, la actual versión de EUNIS describe pobemente los hábitats atlánticos
  - La clasificación según la DMEM ha resultado ser un ejercicio teórico con poca posibilidades prácticas en este caso
  - Sigue siendo complicado servir GML complejos a través de WFS. Tendencia a usar atom.
  - Planteamos dos soluciones de formato shapefile seudo INSPIRE válido para cualquier tema que además es reversible.



Mejorando el Intercambio de Datos Espaciales para proteger la Biosfera

del 17 al 19 de octubre



“Me encanta el olor  
de INSPIRE por la  
mañana”



Gracias  
por su  
atención

[alejandro.garcia@ulpgc.  
es](mailto:alejandro.garcia@ulpgc.es)  
[andrey.abramic@ulpgc.e  
s](mailto:andrey.abramic@ulpgc.e<br/>s)  
<http://www.plasmar.eu>

