

La Encuesta de Infraestructura y Equipamientos Locales y los Sistemas de Información Geográfica

Fco. Alberto Varela García

Gonzalo Martínez Crespo

Pablo Sanxiao Roca

Carmen Molejón Quintana



1. Introducción. EIEL. Particularidades
2. Panorama estatal de la EIEL, una visión desde la perspectiva SIG e IDE
3. Un modelo colaborativo para la EIEL
4. Ejemplo EIEL de Pontevedra
5. Conclusiones

- 1. Introducción. EIEL. Particularidades**
2. Panorama estatal de la EIEL, una visión desde la perspectiva SIG e IDE
3. Un modelo colaborativo para la EIEL
4. Ejemplo EIEL de Pontevedra
5. Conclusiones

EIEL

Encuesta de Infraestructura y Equipamientos Locales

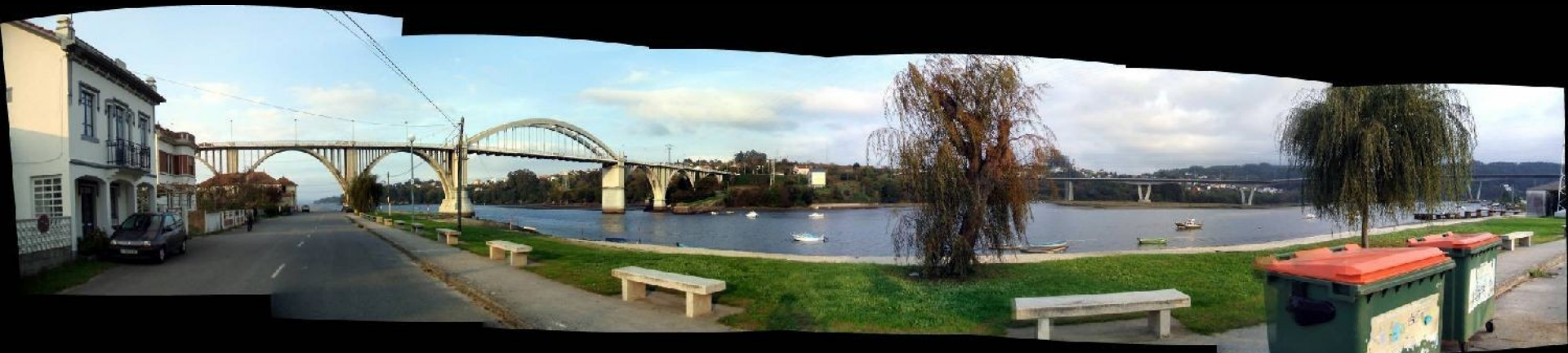
Inventario requerido por el **Ministerio de Política Territorial de España** (MPT) y realizado por las siguientes entidades:

- **Diputaciones provinciales**
- **Comunidades autónomas uniprovinciales**
- **Cataluña**
- **Cabildos**
- **Consells insulares**

Sólo se requieren municipios menores de 50.000 habitantes.
El Modelo de Datos del MPT es **alfanumérico**.

Grupos de datos requeridos por el **MPT**

- Información general y equipamientos
- Red viaria
- Alumbrado, servicios de energía, de comunicaciones y de RSU
- Abastecimiento y saneamiento



Información general y equipamientos

- Demografía
- Ordenación urbana
- Centros educativos y deportivos
- Centros de asistencia social y sanitaria
- Centros culturales y de ocio
- Otros equipamientos



Carreteras y calles:

- Titular
- Ancho y longitud
- Firme: material y estado
- Señalización
- Aceras
- Otros

Recogida de residuos:

- Tipo de Servicio
- Número y capacidad de contenedores
- Residuos producidos [tn]
- Plantas de tratamiento



Energía, alumbrado y comunicaciones

- Potencia y localización de luminarias
- Red eléctrica y gas
- Instalaciones de energías renovables
- Acceso a telefonía, TV e Internet
- Calidad general de los servicios

Abastecimiento y saneamiento de agua

- Red de distribución
- Plantas de depuración
- Depósitos
- Red de saneamiento
- Depuradoras
- Emisarios
- Calidad del servicio



El uso de tecnología de información geográfica en la EIEL presenta innumerables ventajas, entre ellas:

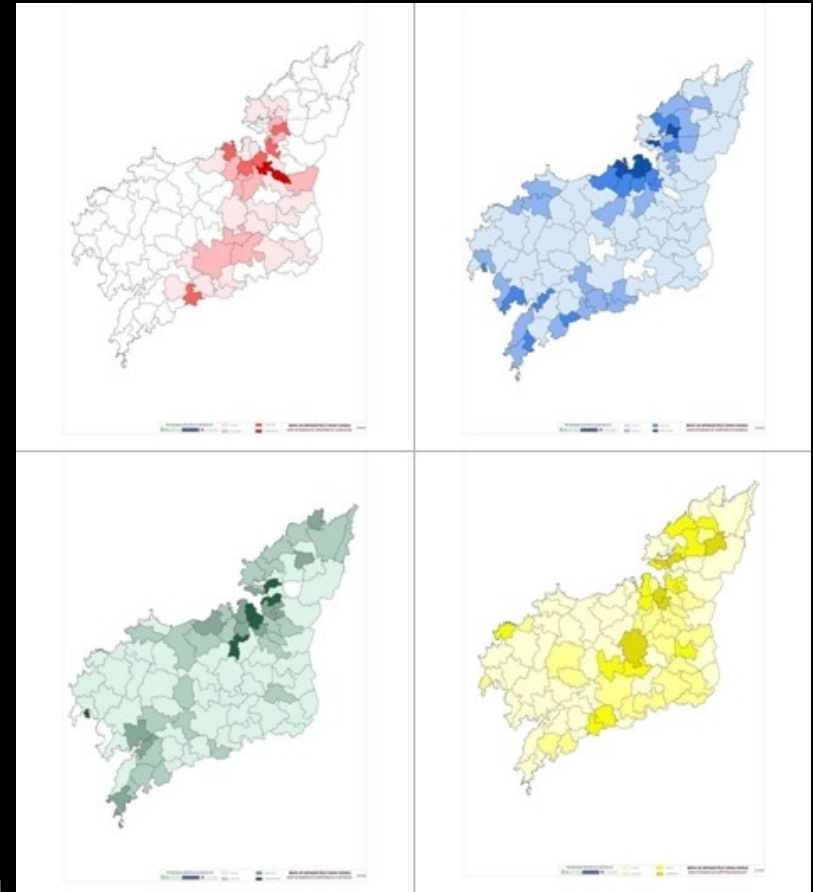
- Mejora el **rendimiento en la toma de datos** y facilita procesos de construcción de la EIEL.
- Rentabiliza todo el esfuerzo de elaboración de la EIEL al aportar a la administración **información con componente cartográfico**.
- Empleo de información geográfica de otros organismos.
- Permite elaboración de **cartografías provinciales**.
- Garantiza el uso de la **EIEL como cartografía y base de datos** de partida para múltiples proyectos.

Ejemplos de proyectos que emplean datos de la EIEL



Abastecimiento en la villa de Sarria.
Estudio Territorial del Camino Francés

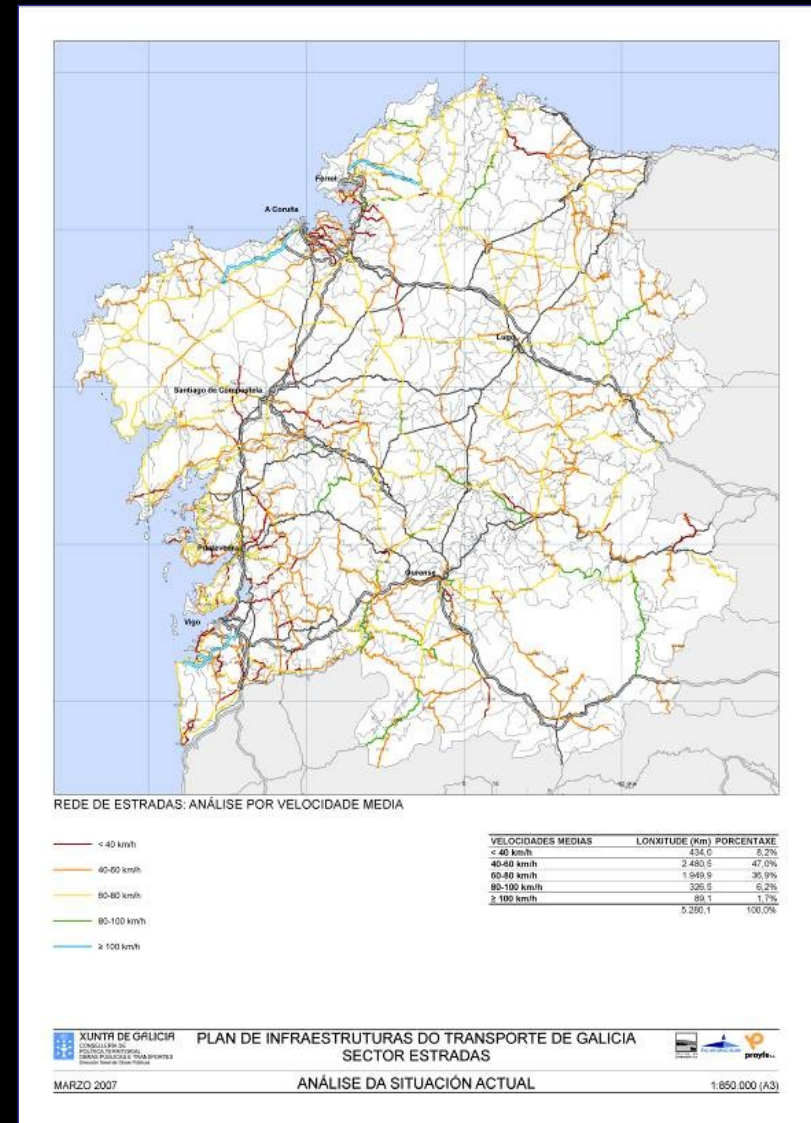
Plan Estratégico de la Provincia de A Coruña



Plan de Carreteras de Galicia UTE ICEACSA-PROYFE – 2006/07

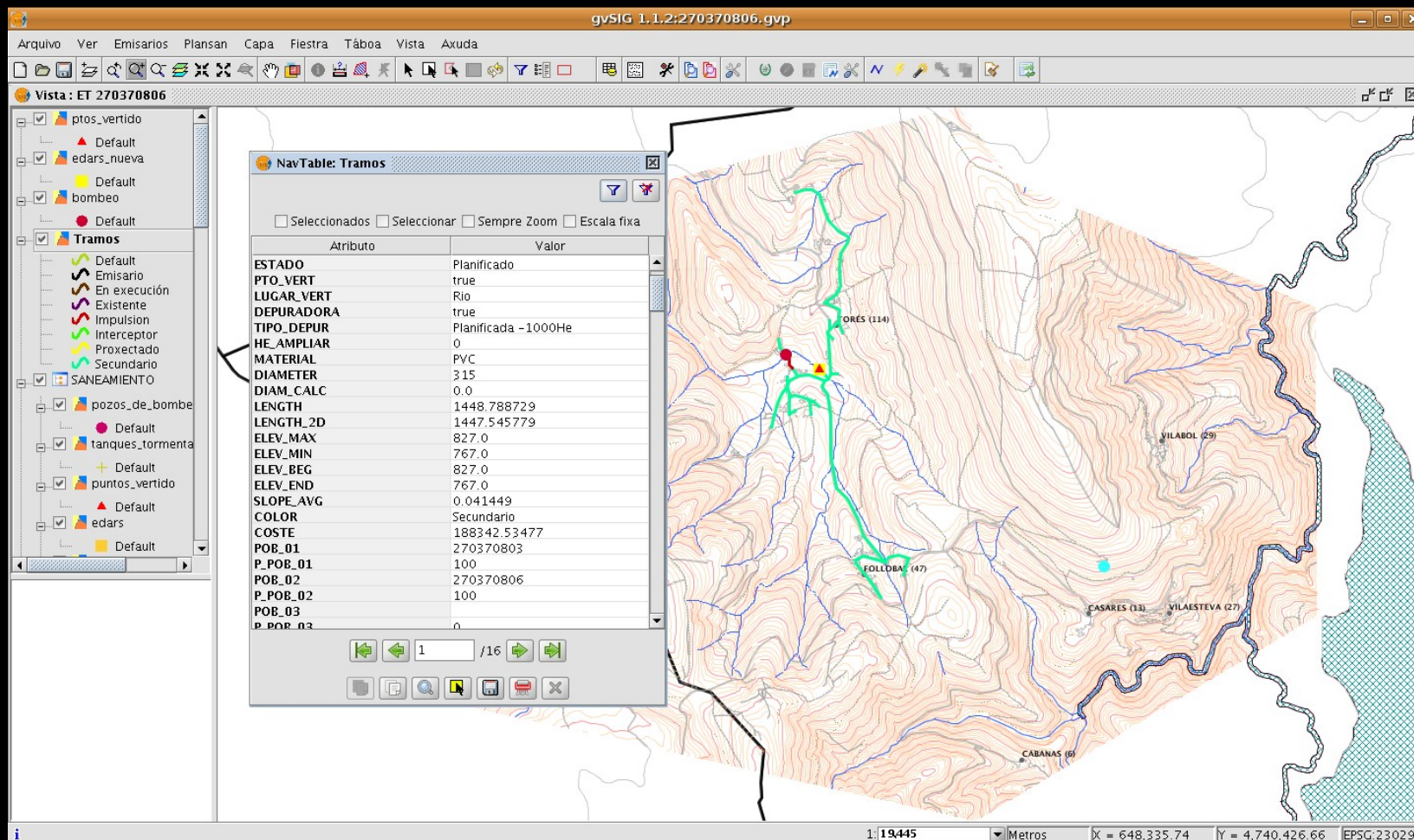
Plan de Carreteras de la provincia de Pontevedra UTE ICEACSA-PROYFE – 2009

- Diseño y estructura de base de datos SIG de carreteras.
- Análisis de características técnicas de carretera.
- Elaboración de mapas
- Análisis de accesibilidad territorial



Plan de Saneamiento de Galicia

UTE Plan de Saneamiento ICEACSA-PROYFE – 2008/09



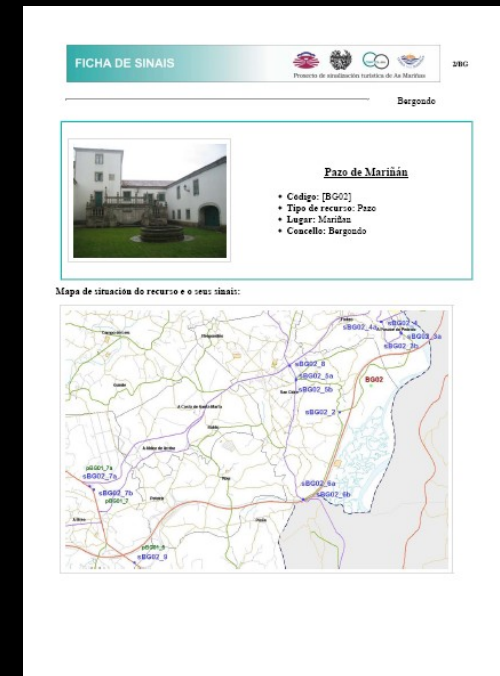
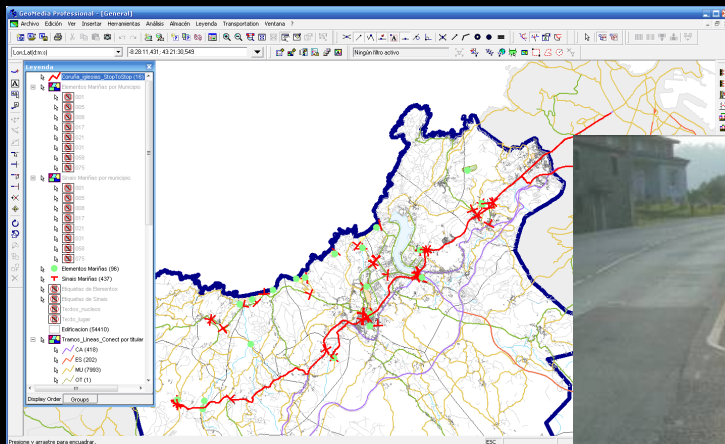
Proyecto de Señalización Turística de Galicia

DX Turismo. Xunta de Galicia – 2008/09

Proyecto de Señalización Turística de As Mariñas

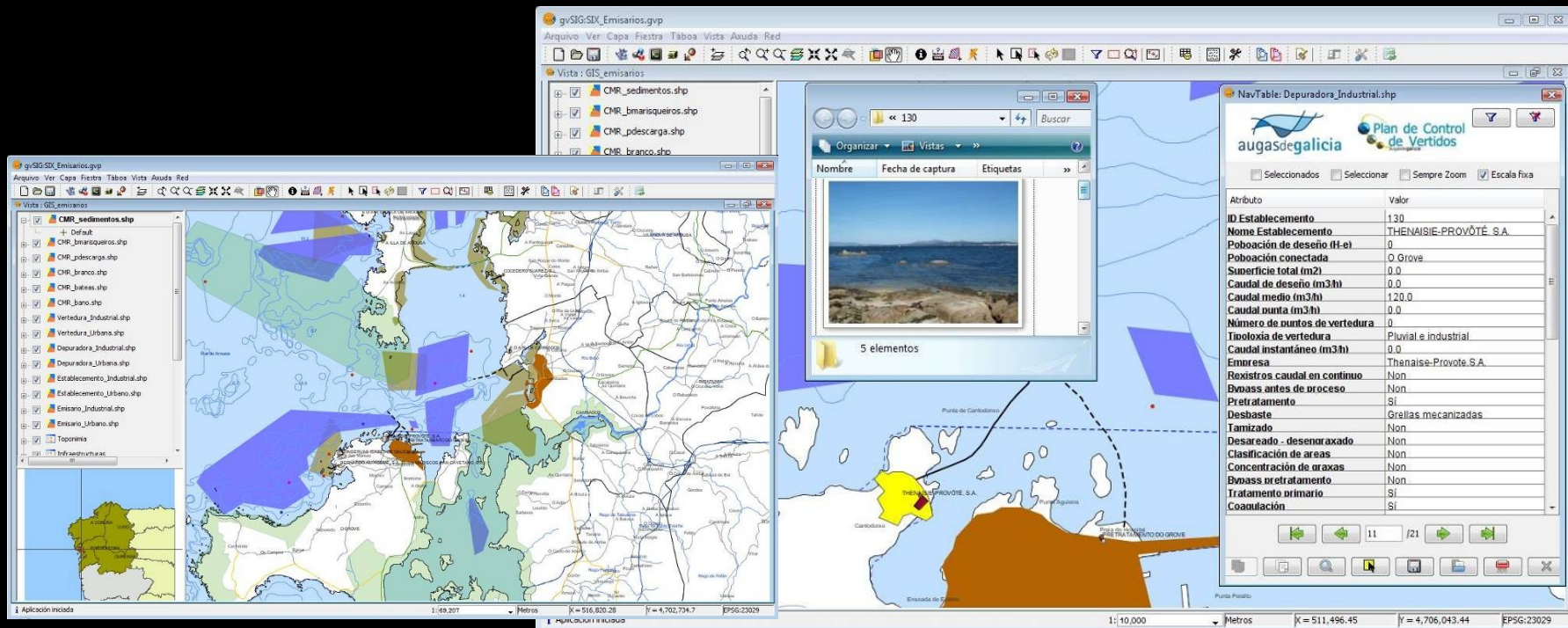
Asociación Terra das Mariñas -- 2006

- Localización óptima de la señalización para indicar la ubicación de elementos turísticos de interés en los municipios de interés turístico
- Elaboración de fichas



BD Geoespacial para Análisis de EMISARIOS SERUMANO – 2008/09

- Tratamiento de información gráfica y alfanumérica e integración en un SIG
- Personalización y adaptación de un SIG para gestión de emisarios
- Servicios web



The screenshot displays the gvSIG-SIX GIS application interface. The main window shows a map of Galicia with several layers loaded, including 'CMR_sedimentos.shp', 'CMR_bmarisqueiros.shp', 'CMR_pdescarga.shp', and 'CMR_branco.shp'. A 'NavTable' window is open, showing a list of 'Depuradora Industrial' records. The table includes attributes such as 'ID Establecimiento', 'Nombre Establecimiento', 'Poboaçón de deseño (H-e)', 'Superficie total (m2)', 'Caudal de deseño (m3h)', 'Caudal medio (m3h)', 'Caudal punta (m3h)', 'Número de puntos de vertedura', 'Tipoloxía de vertedura', 'Caudal instantáneo (m3h)', 'Empresa', 'Registros caudal en continuo', 'Bovass antes de proceso', 'Pretratamiento', 'Desbaste', 'Tamizado', 'Desareado - desenoraxado', 'Clasificación de áreas', 'Concentración de oxaxas', 'Bovass en tratamento', 'Tratamiento primario', and 'Coagulación'. The 'Plan de Control de Vertidos' logo is visible in the top right corner of the NavTable window.

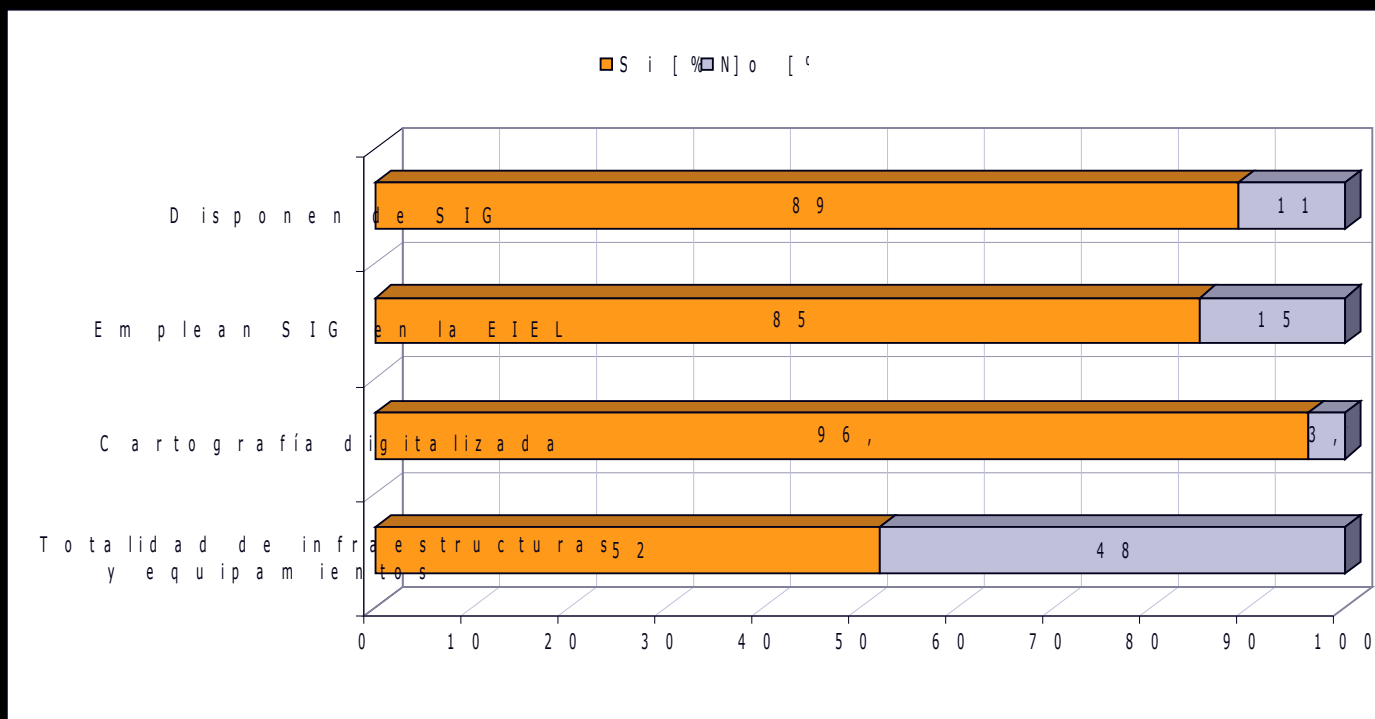
Atributo	Valor
ID Establecimiento	130
Nome Establecimiento	THÉNAISE-PROVÔTÉ. S.A
Poboaçón de deseño (H-e)	0
Poboaçón conectada	0 Grove
Superficie total (m2)	0.0
Caudal de deseño (m3h)	0.0
Caudal medio (m3h)	120.0
Caudal punta (m3h)	0.0
Número de puntos de vertedura	0
Tipoloxía de vertedura	Pluvial e industrial
Caudal instantáneo (m3h)	0.0
Empresa	Thénaise-Provôte. S.A
Registros caudal en continuo	Non
Bovass antes de proceso	Non
Pretratamiento	Si
Desbaste	Grellas mecanizadas
Tamizado	Non
Desareado - desenoraxado	Non
Clasificación de áreas	Non
Concentración de oxaxas	Non
Bovass en tratamento	Non
Tratamiento primario	Si
Coagulación	Si

1. Introducción. EIEL. Particularidades
- 2. Panorama estatal de la EIEL, una visión desde la perspectiva SIG e IDE**
3. Un modelo colaborativo para la EIEL
4. Ejemplo EIEL de Pontevedra
5. Conclusiones

Panorama estatal de la EIEL

Datos del Ministerio de Política Territorial presentados en 2009 en Madrid en la Jornada de Formación FEMP "El Modelo Espacial como Soporte de Datos en la Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos Locales (EIEL)"

% de entidades responsables de elaborar la EIEL que emplean SIG y cartografía digital en la ejecución del proyecto

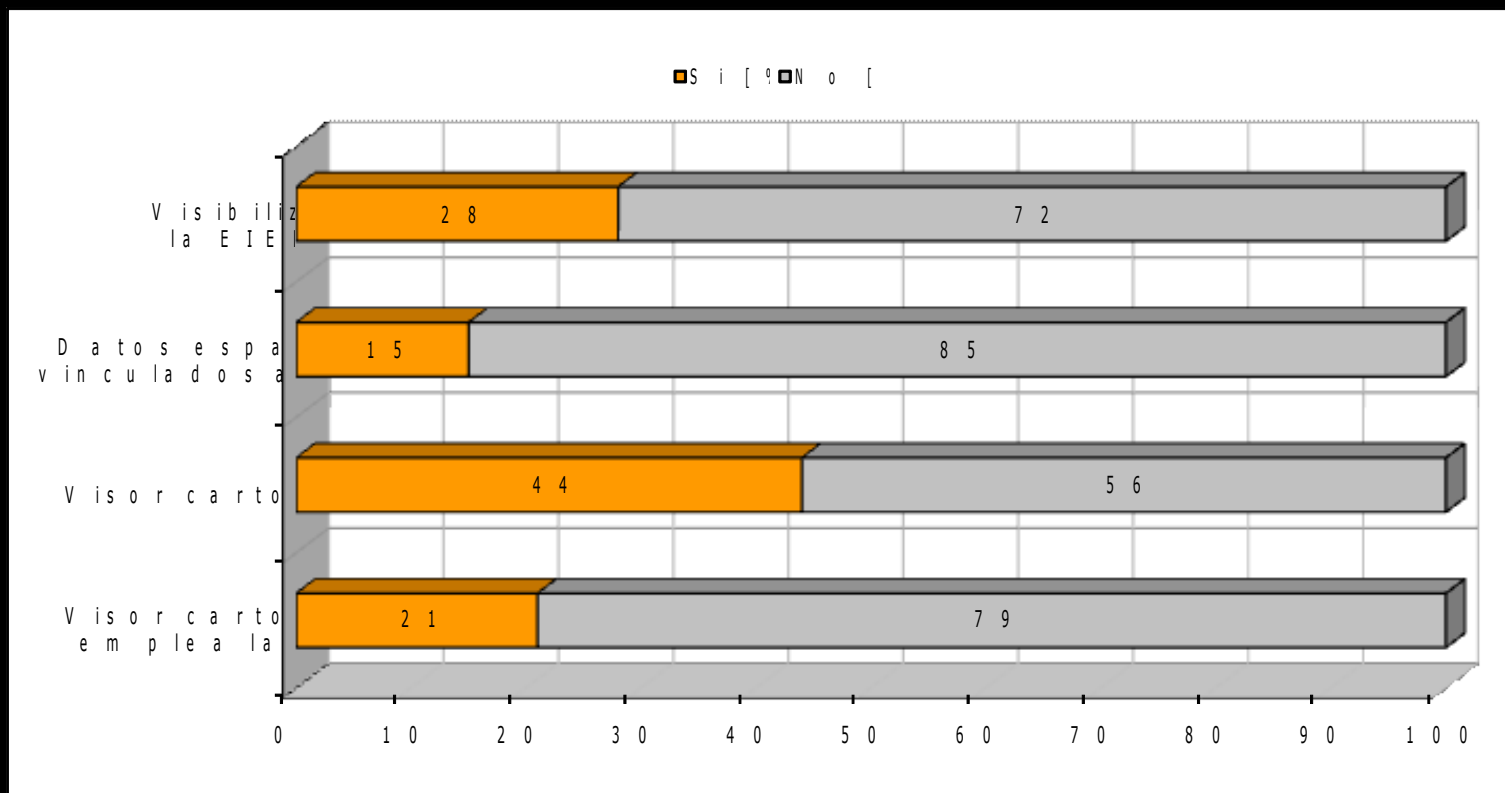


Estudio de páginas web corporativas de las entidades, con el objetivo de obtener la siguiente información:

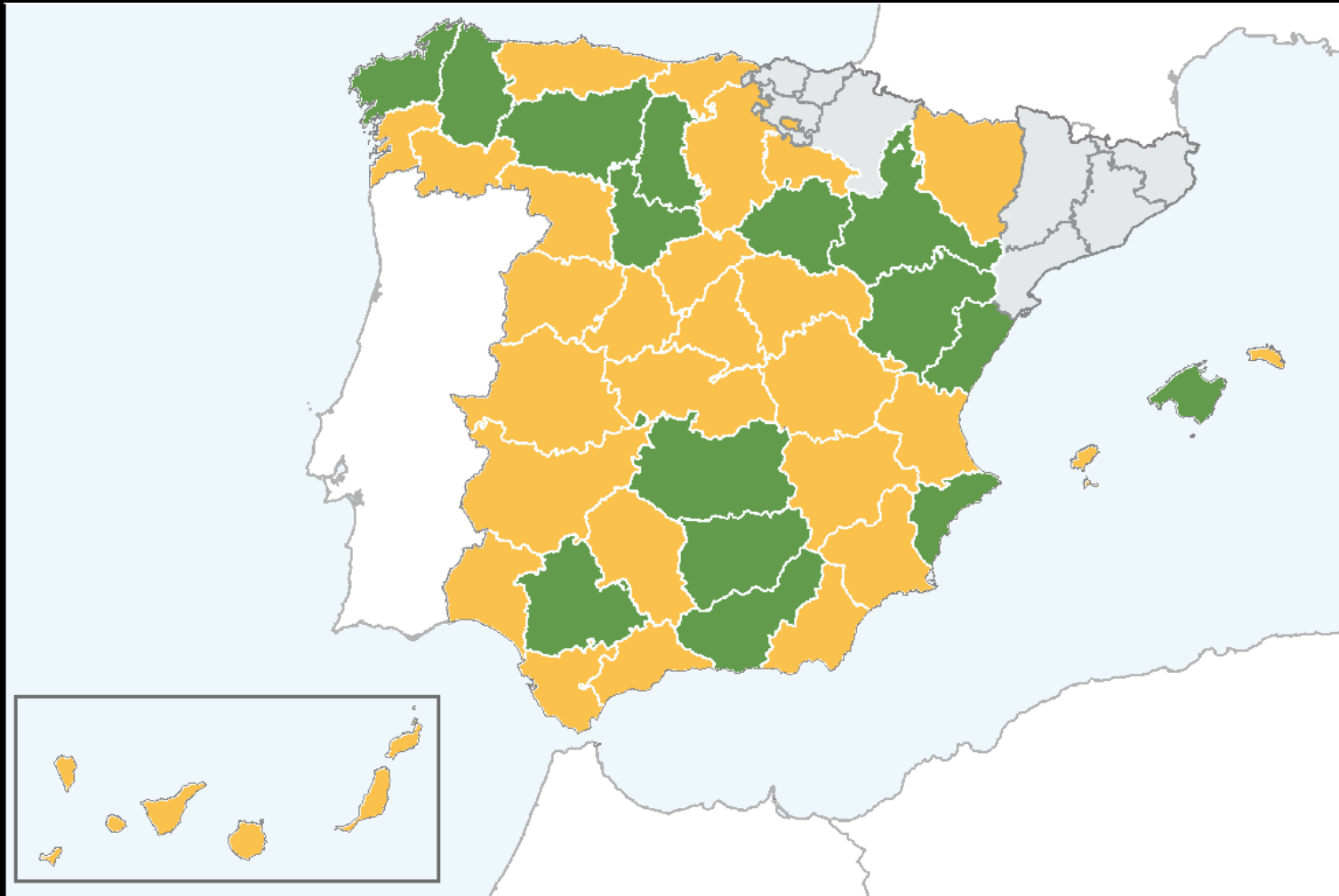
- **Visibilidad de la EIEL** en la web, entendiéndose por tal una sección donde se detalle en qué consiste el proyecto y se explique el enfoque del mismo.
- **Accesibilidad a datos** espaciales provenientes de la EIEL a través de la web, señalados como tal, de forma inmediata y con posibilidad de descarga de la misma.
- Disponibilidad de **visor de información geográfica propio**, con datos propios generados por la entidad.
- Uso de datos espaciales provenientes de la **EIEL en el visor**.

Panorama estatal de la EIEL

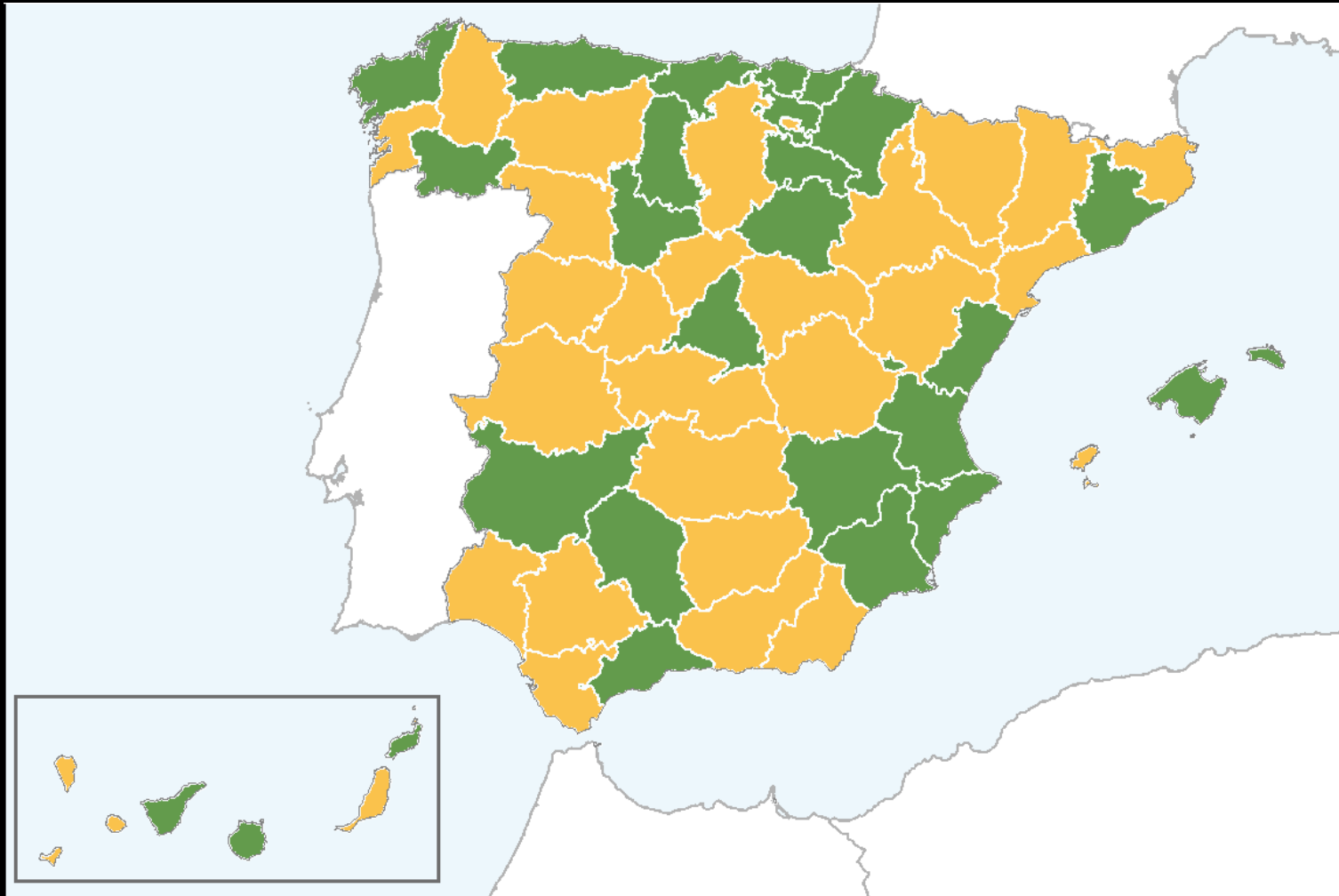
% de entidades que visibilizan adecuadamente el proyecto, publican información espacial o disponen de visor



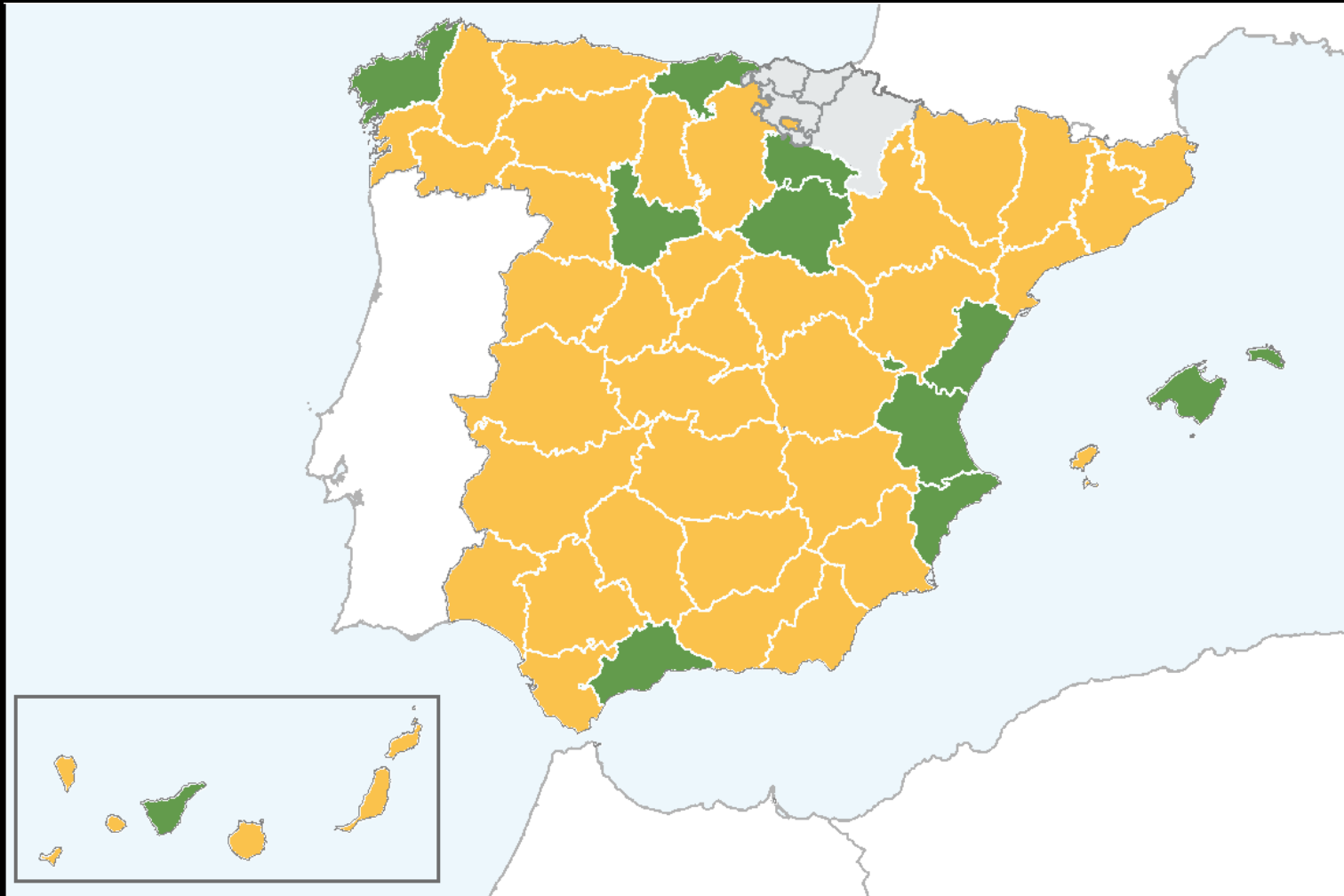
Entidades que visibilizan adecuadamente la EIEL



Disponen de visor cartográfico corporativo



Usan información de la EIEL en sus visores



Algunas consideraciones a partir de los mapas

- **No hay patrón** que explique las diferencias entre las entidades.
- Las entidades locales que tienen información espacial de la EIEL usan **múltiples soluciones**: geoportales, servicios WMS, descarga directa, descarga de mapas pregenerados, etc.
- Sólo el 52% de las entidades responsables de la EIEL que cuentan con visor cartográfico lo enriquecen con información de la encuesta.
- El 89% usan SIG para elaborar la EIEL, pero sólo un 22% publican algo de la encuesta en un visor cartográfico.
- Algunos buenos ejemplos: A Coruña, Soria, Valladolid, Jaen, Málaga, Mallorca, etc...

A Coruña - gisEIEL

The screenshot displays the gisEIEL software interface. The main window shows a map of A Coruña with various infrastructure layers. A data entry window titled 'Características de otros equipamientos del núcleo' is open, showing the following information:

- DEPUTACION DA CORUÑA**
- Características de otros equipamientos del núcleo**
- Fase:** ALU
- Provincia:** ES
- Municipio:** TP
- Finlinal:** Art. 411 (Servicio 0 (TOD))
- Núcleo:** Artisco (0002 CI)

The data entry window also includes a tabbed interface with 'Internet' selected, showing the following details:

- Internet:**
- Red Digital de Servicios Integrados (RDSI):** SI
- Conexión de Acceso Asimétrico (ADSL):** SI
- Conexión de Acceso Simétrico (VDSL):** NO
- Conexión de Acceso asociado a TV Cable:** SI
- Con. asociado a Red eléctrica Baja Tensión:** NO
- Conexión de Acceso vía satélite:** SI
- Centros públicos de acceso a internet:** 2

Buttons for 'Edición' and 'Cerrar' are visible at the bottom of the data entry window.

Consell de Mallorca – Visor IDEmallorca

The screenshot displays the IDEmallorca web application interface. The main map shows the island of Mallorca with various planning layers overlaid, including urban development areas, risk prevention areas, and infrastructure. The interface includes a navigation toolbar on the left, a search bar at the top, and a detailed legend on the right. The legend is organized into several categories:

- Consell de mallorca
 - Mapa base
 - Mapa base
 - Municipis
 - Nuclis
 - Xarxa viària
- Pla Territorial de Mallorca
 - Àrees de desenvolupament urbà, c
 - Àrees de Prevenció de Riscos
 - Corbes isofòniques aeroportuàries
 - Corbes isofòniques aeroportuàries
 - Unitats de Paisatge
- EIEL 2008
 - Equipaments i Residus
 - Abastiment d'Aigua
 - Sanejament i depuració
 - Infraestructura viària
- Plans Directors Sectorials
 - Carreteres
 - POOT
- Altres temàtiques
 - Edificis Consell de Mallorca
 - Punts wifi
 - Oficines d'informació Turística
 - Patrimoni historicoindustrial
- WMS Altres institucions
 - Ortofoto 2008 PNOA (IDEIB)

The interface also features a scale bar (1 km / 1 mi), a north arrow, and an inset map of the Balearic Islands in the bottom right corner.

1. Introducción. EIEL. Particularidades
2. Panorama estatal de la EIEL, una visión desde la perspectiva SIG e IDE
- 3. Un modelo colaborativo para la EIEL**
4. Ejemplo EIEL de Pontevedra
5. Conclusiones

Un modelo colaborativo. EIEL

La EIEL tiene una serie de particularidades que hacen muy aconsejable el desarrollo de un aplicativo propio:

- El MPT provee de un diseño de **base de datos ya establecido**. Los organismos locales deben emplear dicho modelo. Adaptar el aplicativo SIG facilita todo el proceso.
- La amplitud de la encuesta conlleva la digitalización de un **enorme volumen de datos**. La incorporación y posterior gestión de esta información implica un alto coste en horas de trabajo.
- El trabajo requiere un **gran número de usuarios** trabajando simultáneamente.
- Los **bloques sectoriales** en los que se puede dividir la encuesta implican un alto grado de especialización. Cada uno cuenta con necesidades específicas.

En la elaboración de la EIEL

- Las entidades parten de una base de datos (BD) alfanumérica, oficial y diseñada por el MPT.
- No existe una implementación oficial de dicha BD
- Los costes son elevados para hacer un buen trabajo
- Cada entidad la aplica con su criterio, a veces con mejoras:
 - Convertirla en una BD espacial
 - Inventariar más áreas temáticas (transportes, medio ambiente, etc...)
 - Recopilar más información para cada elemento de la EIEL (ejemplo: datos de tráfico en carreteras)

Propuesta de estrategia: un modelo colaborativo

- Aprovechar sinergias. Ahorro de costes
- Facilitar compartir modelos de datos
- Mejorar la compatibilidad de encuestas de diferentes provincias
- Implementación de referencia

Si además el modelo colaborativo lo basamos en SIG Libre:

- Más ahorro de costes
- Garantía de interoperabilidad
- Mejora de herramientas existentes
- Apoyo de la comunidad

1. Introducción. EIEL. Particularidades
2. Panorama estatal de la EIEL, una visión desde la perspectiva SIG e IDE
3. Un modelo colaborativo para la EIEL
- 4. Ejemplo EIEL de Pontevedra**
5. Conclusiones

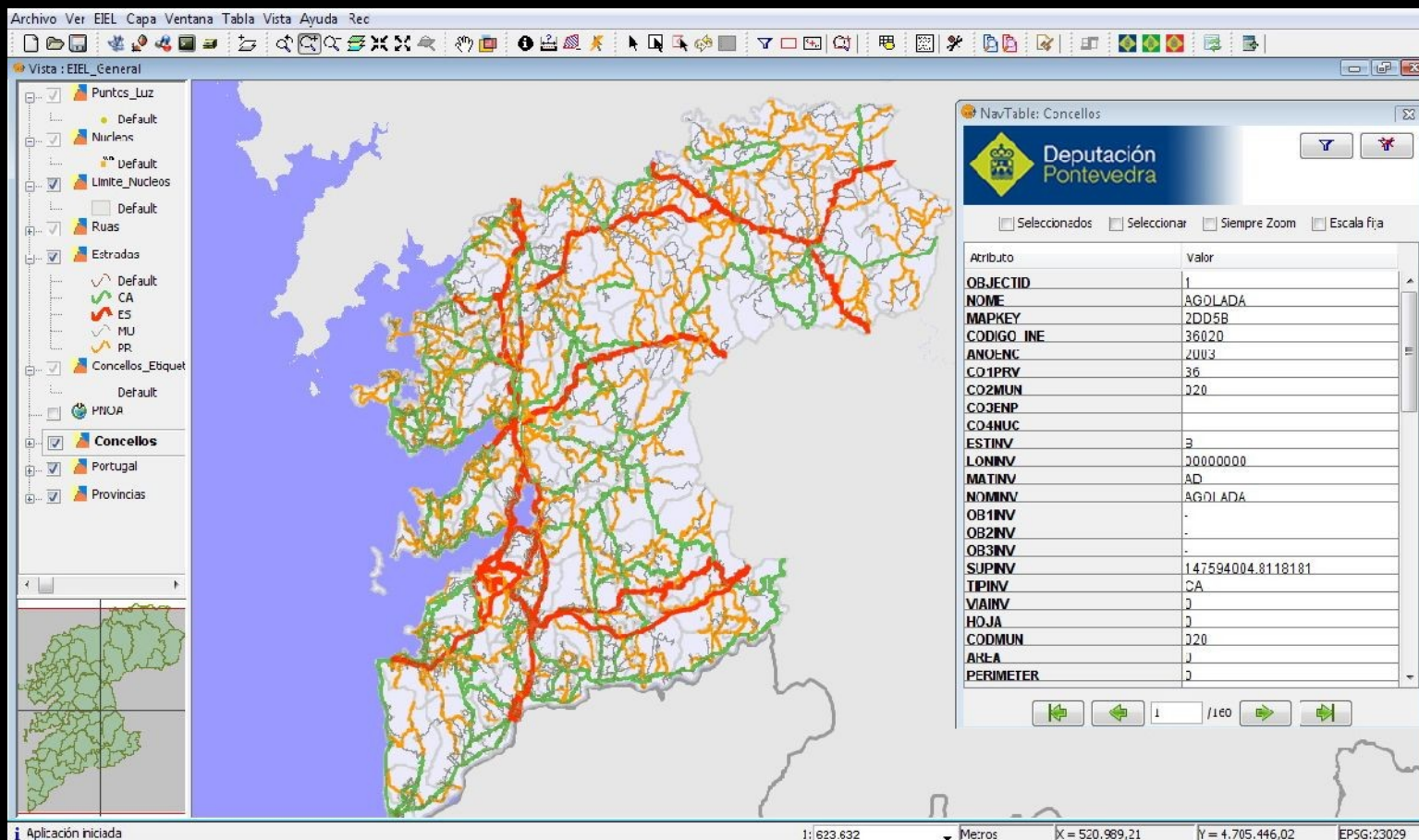
Ejemplo: modelo EIEL Pontevedra

- Apuesta por el proyecto EIEL
- Aplicativo propio: opengisEIEL, basado en gvSIG y gisEIEL

Ventajas

- Aprovecha todos los desarrollos actuales y futuros de gvSIG, o de otros proyectos
- Algunos módulos de opengisEIEL pueden usarse para gvSIG
 - NavTable
 - OpenCADTools
 - Futuro módulo de impresión, carga de mapas, etc

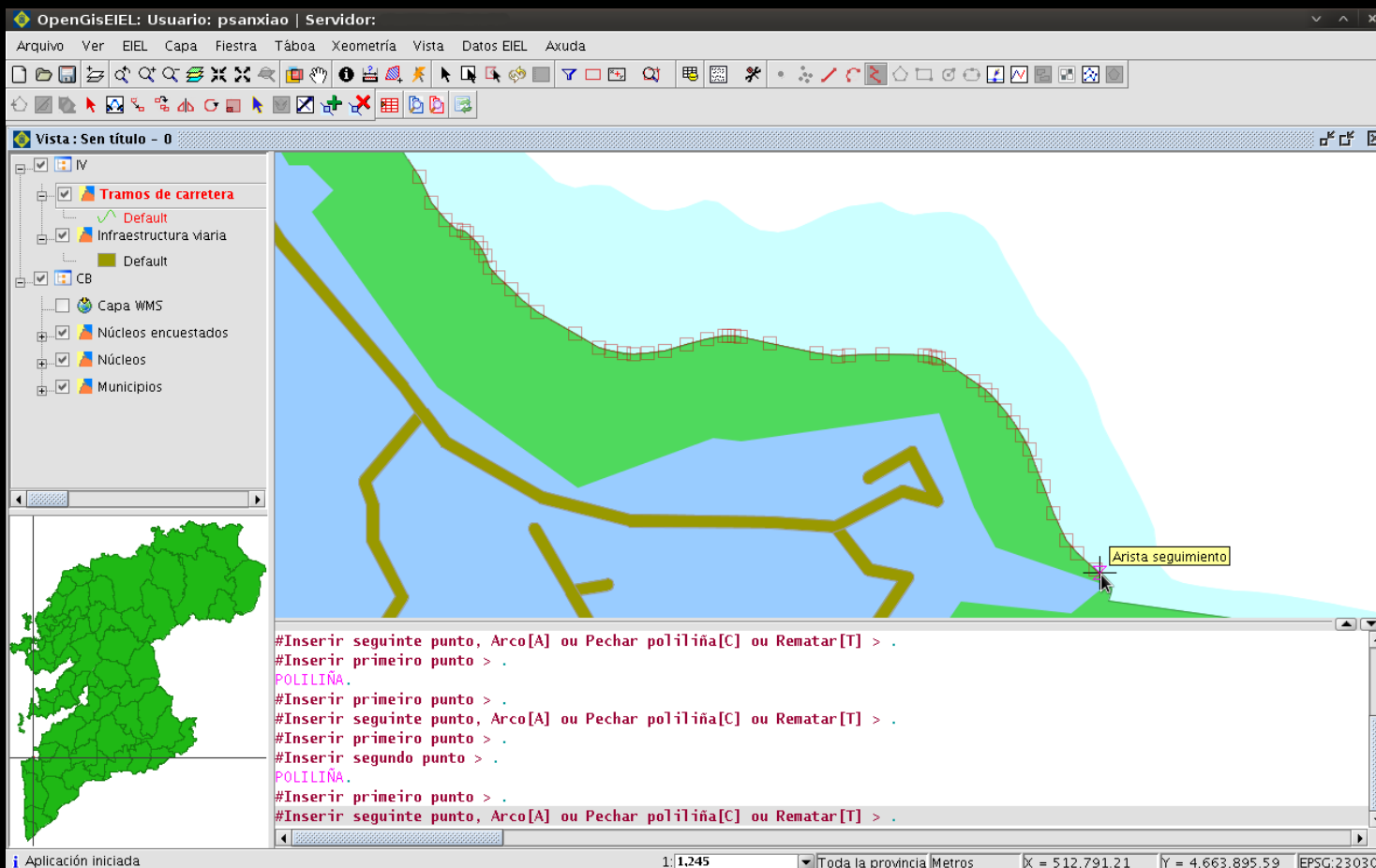
Ejemplo modelo colaborativo. OpenGisEIEL



The screenshot displays the OpenGisEIEL application interface. The main window shows a map of Pontevedra with various infrastructure layers overlaid. The layers are organized in a tree view on the left, including 'Puntos_Luz', 'Núcleos', 'Limite_Núcleos', 'Ruas', 'Estradas', 'Concellos_Etiquet', and 'Concellos'. The 'Concellos' layer is currently selected. The map shows a network of roads and infrastructure elements in different colors (red, orange, green, blue). A 'NavTable: Concellos' window is open on the right, displaying a table of attributes for a selected element. The table has two columns: 'Atributo' and 'Valor'. The status bar at the bottom shows the application is running, the scale is 1:623,632, and the coordinates are X=520,989,21, Y=4.705,446,02, with a projection of EPSG:23029.

Atributo	Valor
OBJECTID	1
NOME	AGOLADA
MAPKEY	2DD5B
CODIGO_INE	36020
ANOENC	2003
CO1PRV	36
CO2MUN	020
CO3ENP	
CO4NUC	
ESTINV	3
LONINV	3000000
MATINV	AD
NOMINV	AGOLADA
OB1INV	-
OB2INV	-
OB3INV	-
SUPINV	147594004.8118181
TIPINV	CA
VIAINV	J
HOJA	J
CODMUN	020
AREA	J
PERIMETER	J

Ejemplo modelo colaborativo. OpenCADTolls



OpenGIS EIEL: Usuario: psanxiao | Servidor:

Arquivo Ver EIEL Capa Fiestra Táboa Xeometría Vista Datos EIEL Axuda

Vista: Sen título - 0

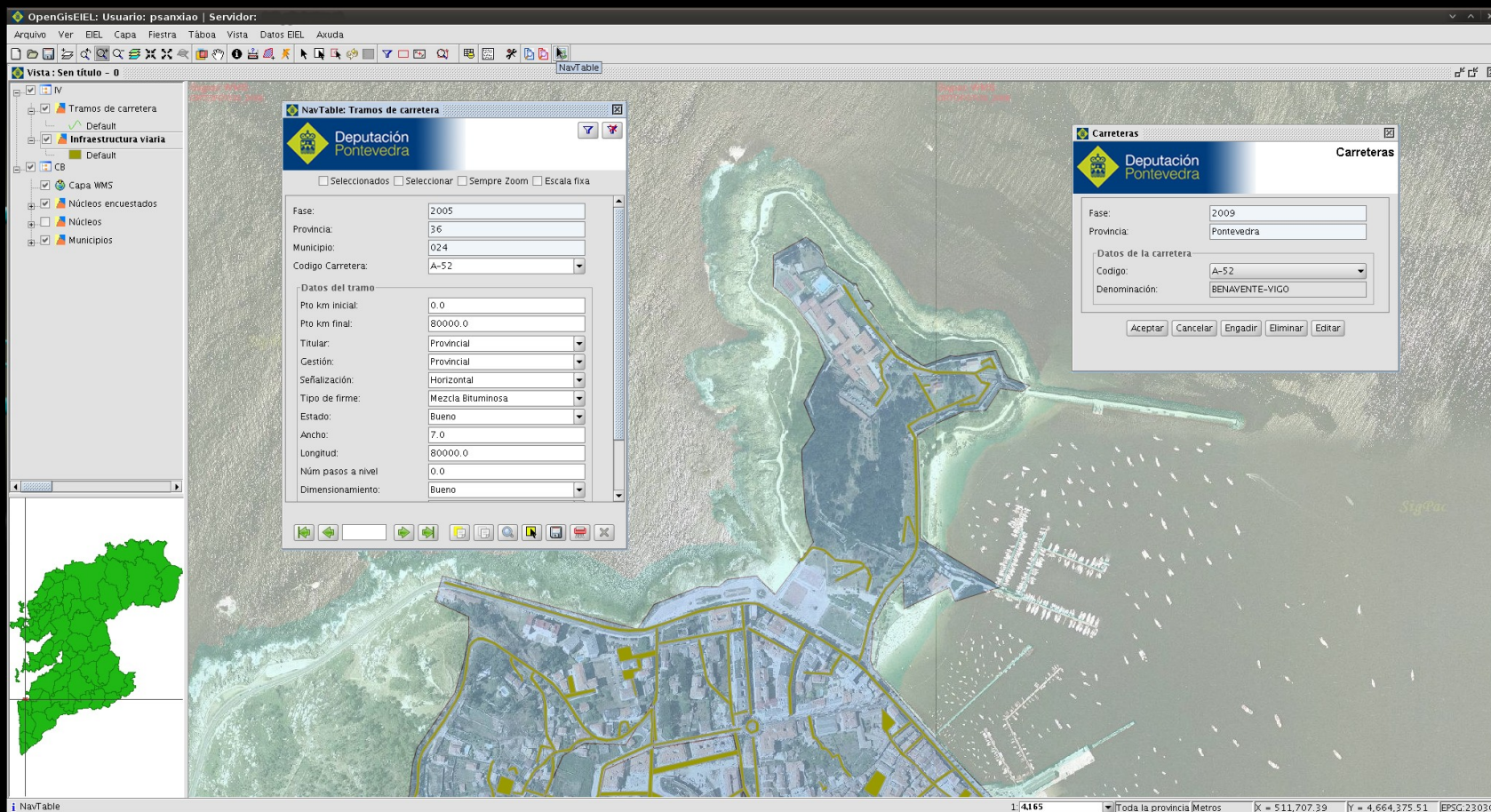
Tramos de carretera
Default
Infraestructura viaria
Default
CB
Capa WMS
Núcleos encuestados
Núcleos
Municipios

Arista seguimiento

```
#Inserir seguinte punto, Arco[A] ou Pechar polilíña[C] ou Rematar[T] > .
#Inserir primeiro punto > .
POLILÍÑA.
#Inserir primeiro punto > .
#Inserir seguinte punto, Arco[A] ou Pechar polilíña[C] ou Rematar[T] > .
#Inserir primeiro punto > .
#Inserir segundo punto > .
POLILÍÑA.
#Inserir primeiro punto > .
#Inserir seguinte punto, Arco[A] ou Pechar polilíña[C] ou Rematar[T] > .
```

Aplicación iniciada 1:1,245 Toda la provincia Metros X = 512,791.21 Y = 4,663,895.59 EPSG:23030

Ejemplo modelo colaborativo. Uso de NavTable



The screenshot shows the OpenGIS EIEL software interface. The main window displays a map of Pontevedra with road data overlaid. Two data entry windows are open:

NavTable: Tramos de carretera

Fase:	2005
Provincia:	36
Municipio:	024
Código Carretera:	A-52
Datos del tramo	
Pto km inicial:	0.0
Pto km final:	80000.0
Titular:	Provincial
Gestión:	Provincial
Señalización:	Horizontal
Tipo de firme:	Mezcla Bituminosa
Estado:	Bueno
Ancho:	7.0
Longitud:	80000.0
Núm pasos a nivel:	0.0
Dimensionamiento:	Bueno

Carreteras

Fase:	2009
Provincia:	Pontevedra
Datos de la carretera	
Código:	A-52
Denominación:	BENAVENTE-VIGO

Buttons: Aceptar, Cancelar, Engadir, Eliminar, Editar

1. Introducción. EIEL. Particularidades
2. Panorama estatal de la EIEL, una visión desde la perspectiva SIG e IDE
3. Un modelo colaborativo para la EIEL
4. Ejemplo EIEL de Pontevedra
- 5. Conclusiones**

Conclusiones

- EIEL con modelo espacial:
 - Proyecto complejo y completo
 - Costoso pero rentable
 - Adecuado como parte de la IDE local
- Proyecto con un nivel desigual entre las entidades locales responsables:
 - Poco accesible
 - Poco aprovechado
- Dada su particularidad, es ideal para que las entidades locales trabajen de forma colaborativa: sumar esfuerzos.

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN

<http://cartolab.udc.es/>



Laboratorio de Ingeniería Cartográfica de la Universidade da Coruña