

# Reunión Seguimiento Proyecto

21 enero 2015

1º Anualidad

## Zero Emissions City



### Participantes:

**serviguide**



### Colaboraciones:



# Presentación proyecto



# Proyecto ZEC



- Título: **Zero Emissions City**
- Acrónimo: **ZEC**
- Convocatoria: CONECTAPEMES2 IN852A 2014
- Duración: 17 meses (**15/02/2014** - **30/06/2015**)
- Participantes:
  - SERVIGUIDE CONSULTORÍA (Representante Consorcio)
  - BAHÍA SOFTWARE
  - SISTEMAS AUDIOVISUALES ITELSIS
  - TECNOLOGÍAS PLEXUS
  - SETGA
  - Centro Tecnológico de Telecomunicaciones de Galicia (GRADIANT)
  - Grupo de Ingeniería Ambiental y Bioprocesos (USC)

# Proyecto ZEC



Herramienta de **medición instantánea de la huella de carbono y tasa de retorno energética**, para la gestión de infraestructuras asociadas a los servicios municipales:

- **Consumo Eléctrico:** Iluminación, Climatización, Alumbrado Público, Red de Señalización y Paneles Informativos...
- **Consumo de Combustibles:** Vehículos, Calefacción, ACS, ...
- **Energías Renovables y Compensación:** Autoproducción, zonas verdes...

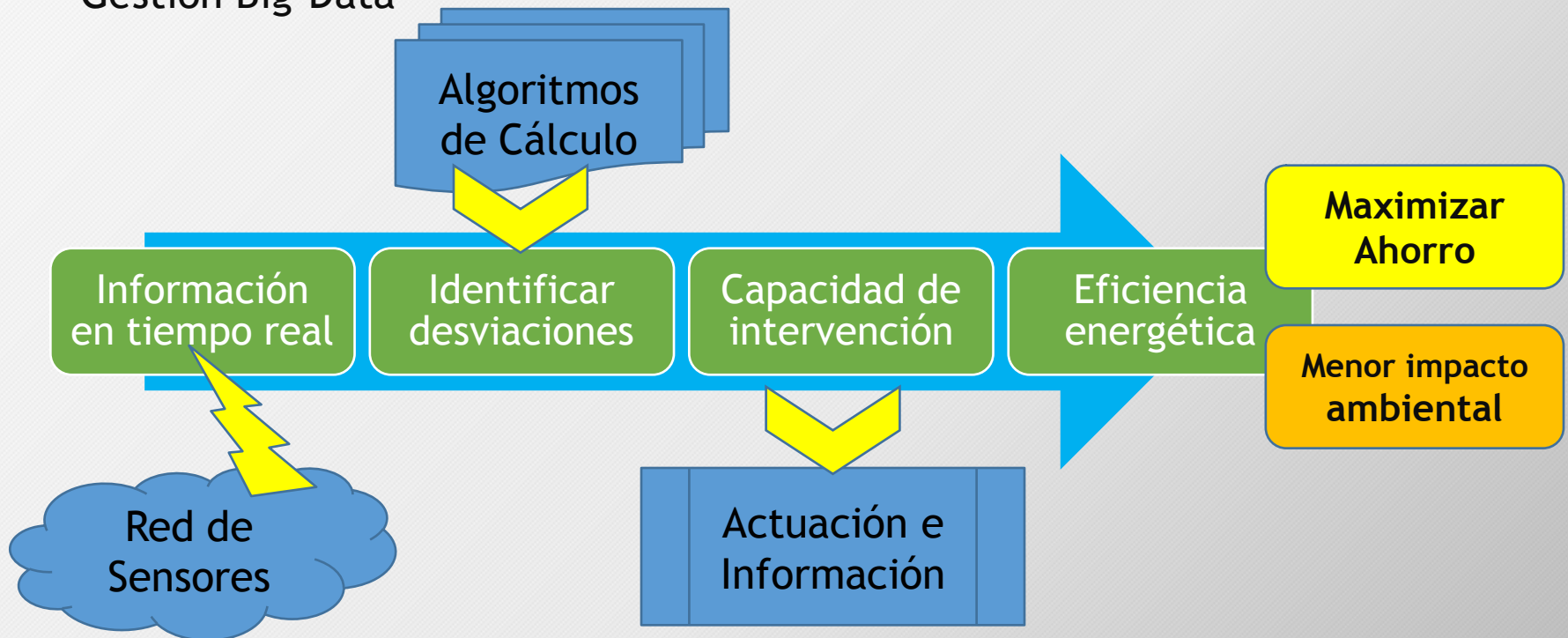


# Proyecto ZEC

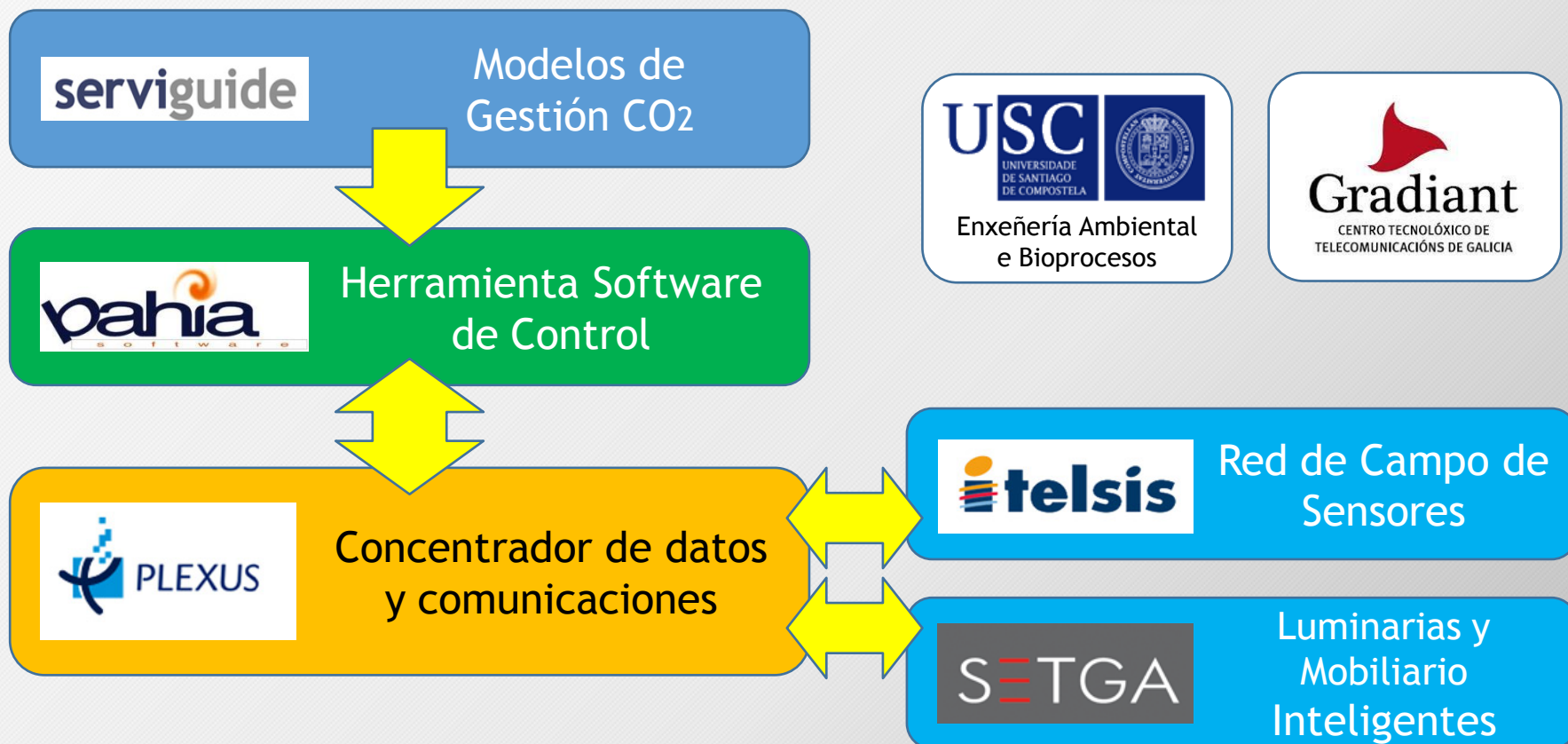


## CLAVES INNOVACIÓN:

- Cálculo INMEDIATO de factores de conversión y de la huella de carbono.
- Integración con los sistemas de medida y difusión a la ciudadanía.
- Gestión Big-Data



# Consortio



# Papel de cada socio



## SERVIGUIDE

- Gestión y coordinación del Proyecto
- Modelos de cálculo fuentes fijas/móviles y factores de conversión.
- Establecer líneas base para la mejora y explotación de la herramienta.

## BAHIA

- Desarrollo de herramienta analítica de usuario.
- Visualización de datos y simulación de escenarios de mejora.
- Control remoto de instalaciones municipales.

## PLEXUS

- Diseño y desarrollo de un concentrador de integración de datos.
- Comunicación entre los distintos tipos/tecnología de sensores y actuadores para su integración con el sistema de gestión inteligente.

## ITELSYS

- Diseño e implementación de sensores de datos (software y hardware).
- Modelos físicos de redes de campo de dispositivos de medida y actuación.
- Adaptación de protocolos de comunicación bajo nivel de sensores.

## SETGA

- Diseño e desarrollo de luminarias, mobiliario y otras dotaciones con carácter inteligente y eficiente para despliegue en entorno urbano.

# Objetivos alcanzados





# Modelo de Cálculo

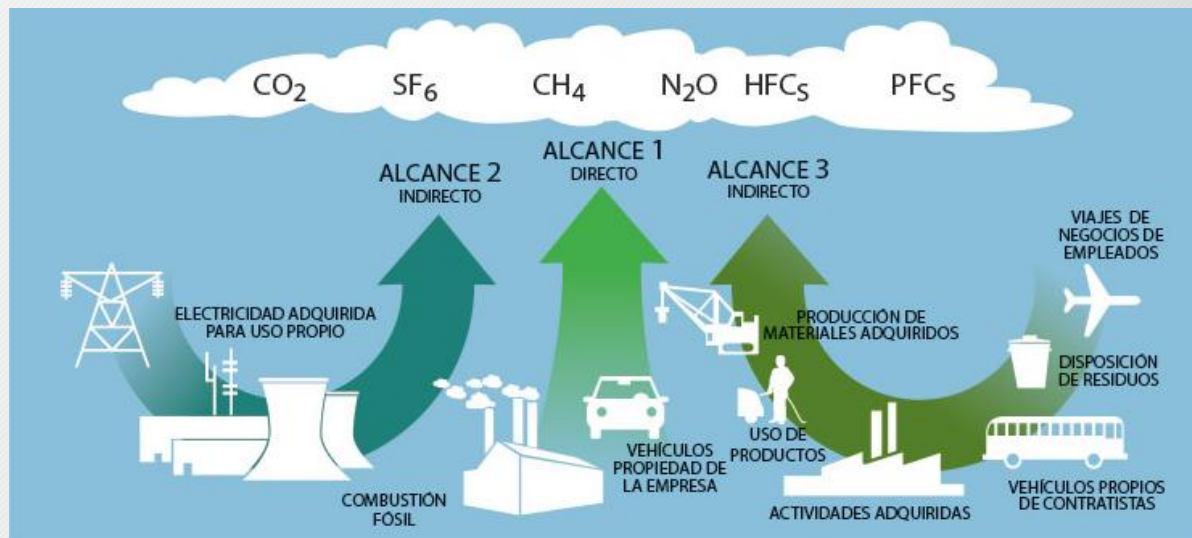


T1.1. Se concretan las fuentes de emisión de GEI y el alcance de la detección.

Fuentes de combustión fija

Fuentes de combustión móvil

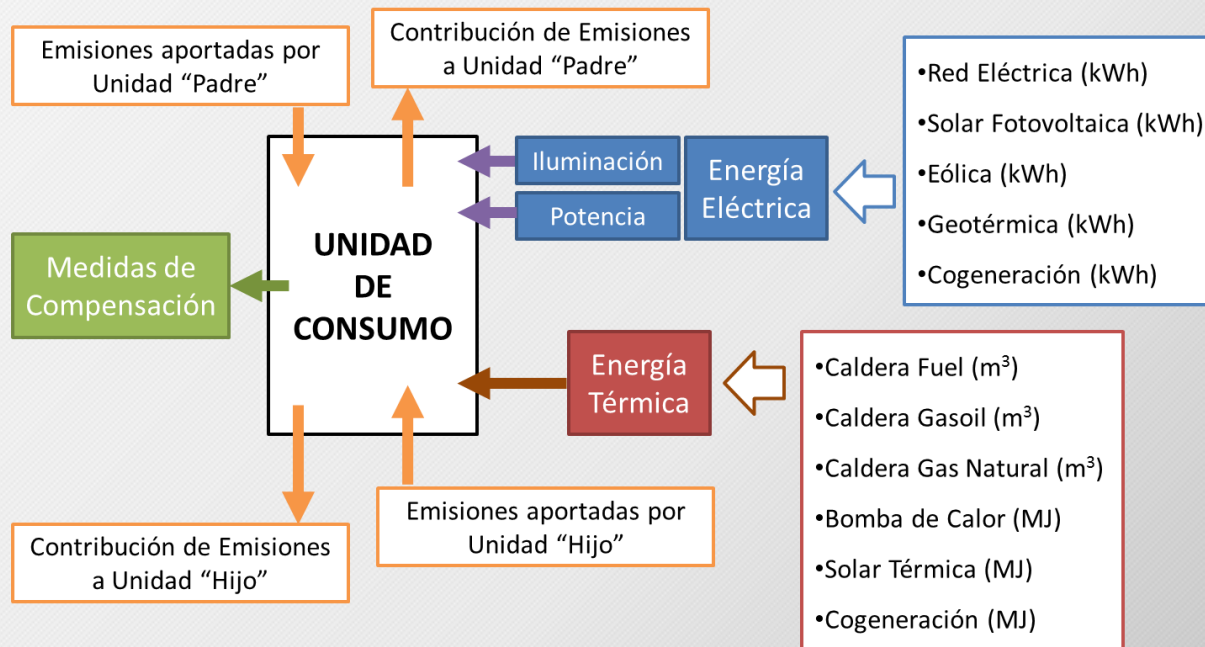
emisiones directas  
emisiones indirectas



# Modelo de Cálculo



- T1.2. Se ha definido la metodología de cálculo de las emisiones fijas.  
T1.4. Se ha definido la metodología aplicable a vehículos.

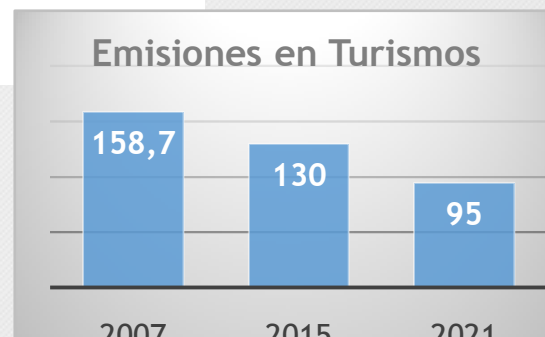
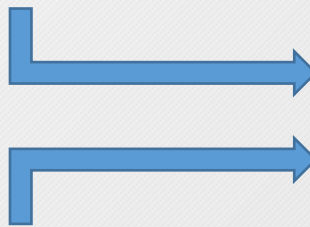
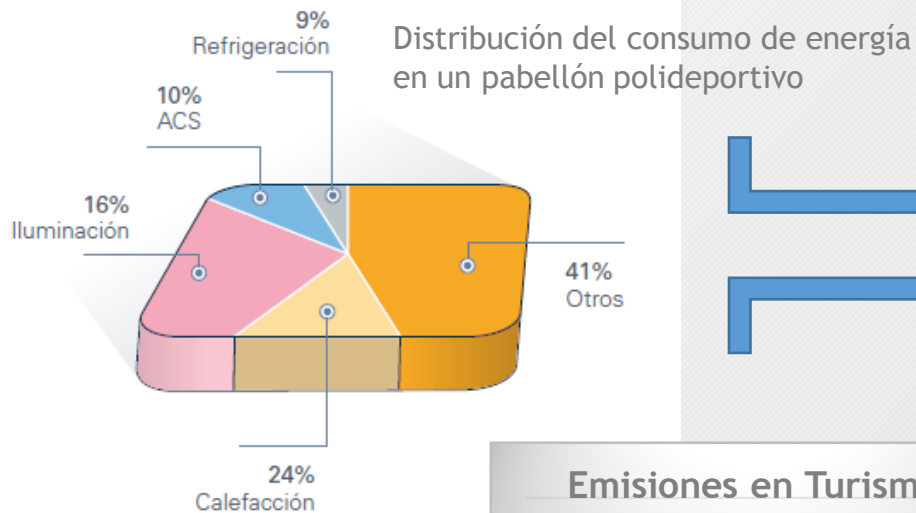


# Modelo de Cálculo



T1.3. Se establecen valores de referencia para realizar comparativas.

T2.1. Medidas de compensación de las emisiones GEI.



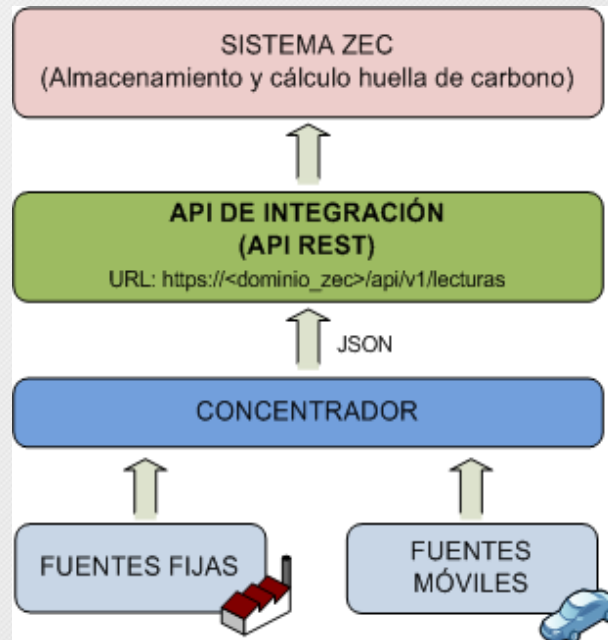
| ESPECIE                 | ABSORCIONES ESTIMADAS<br>(t CO <sub>2</sub> /pie) |         |         |         |         |
|-------------------------|---|---------|---------|---------|---------|
|                         | 20 años   | 25 años | 30 años | 35 años | 40 años |
| Pinus pinaster          | 0,02  | 0,03    | 0,03    | 0,08    | 0,09    |
| Pinus radiata           | 0,46  | 0,79    | 1,17    | 1,56    | 1,78    |
| Eucalyptus globulus     | 0,57  | 1,39    | 2,04    | 3,00    | 4,87    |
| Eucalyptus camadulensis | 0,40  | 1,00    | 1,57    | 2,23    | 3,53    |
| Quercus robur           | 0,07  | 0,16    | 0,19    | 0,22    | 0,34    |
| Salix spp.              | 0,31  | 0,57    | 0,90    | 1,24    | 1,37    |
| Castanea sativa         | 0,12  | 0,16    | 0,19    | 0,22    | 0,25    |
| Acacia spp.             | 0,03  | 0,04    | 0,05    | 0,05    | 0,06    |

# Herramienta Software



T1.5. Se definen requisitos del API de integración y los parámetros de entrada para el servicio web de registro de lecturas.

T2.3. Se diseña la arquitectura necesaria para la recogida de datos de las diferentes fuentes.



# Herramienta Software



T1.6. Se han especificado los requisitos del repositorio de datos.

T2.4. Se diseña la arquitectura necesaria para el repositorio de datos.

# Herramienta Software



T1.7. Se definieron las funcionalidades de modelado de inventario y fuentes de emisiones de aplicación de gestión.

T2.5. Se detallan las funcionalidades del modelado de inventario y fuentes de emisión de la aplicación.

# Herramienta Software



T1.8. Se establecen los requisitos de la herramienta de simulación y análisis de escenarios de la aplicación de gestión.

T1.9. Se definen los requisitos del entorno de trabajo y las variables a monitorizar.

T1.10. Se definen los requisitos de la herramienta de contabilidad y reporting de emisiones de la aplicación de gestión.

T1.11. Se detallan los requisitos del software de consulta ciudadana.

**T2.2. EN EJECUCIÓN.** Se ha definido la estructura de la Guía de Funcionalidades del sistema ZEC.



# Concentrador de Datos



T1.12. Se definen las especificaciones del concentrador.

T2.10. Se ha diseñado el middleware “concentrador datos”-”aplicación gestión”.



# Concentrador de Datos



T2.11. Se ha desarrollado el interface de comunicación.

T2.12. *EN EJECUCIÓN*. Se ha definido la arquitectura del módulo de procesado y persistencia de datos y su tecnología base.

# Concentrador de Datos

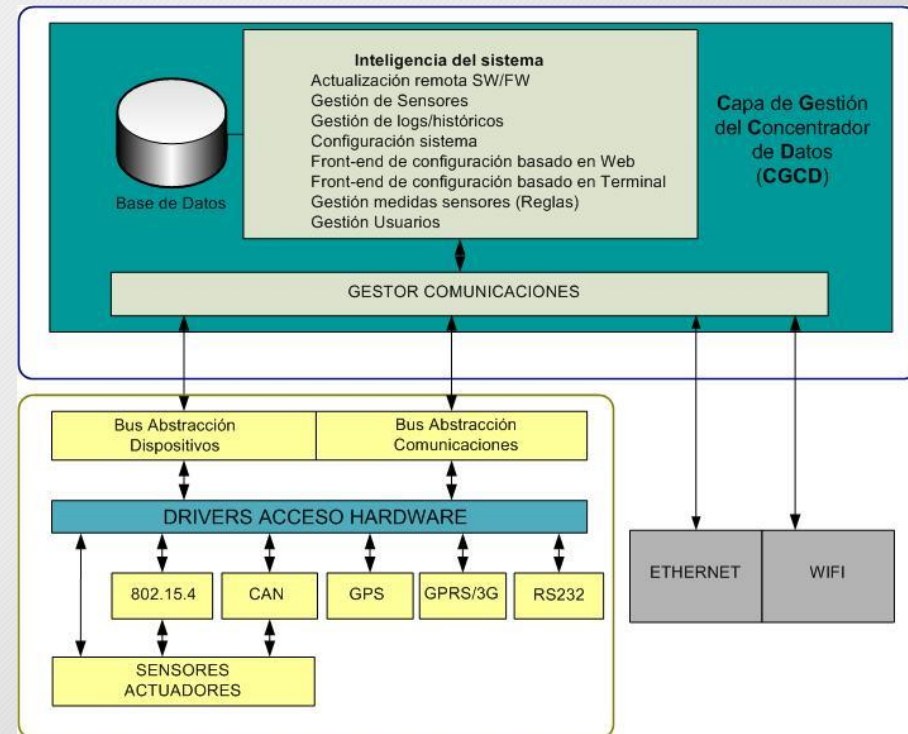
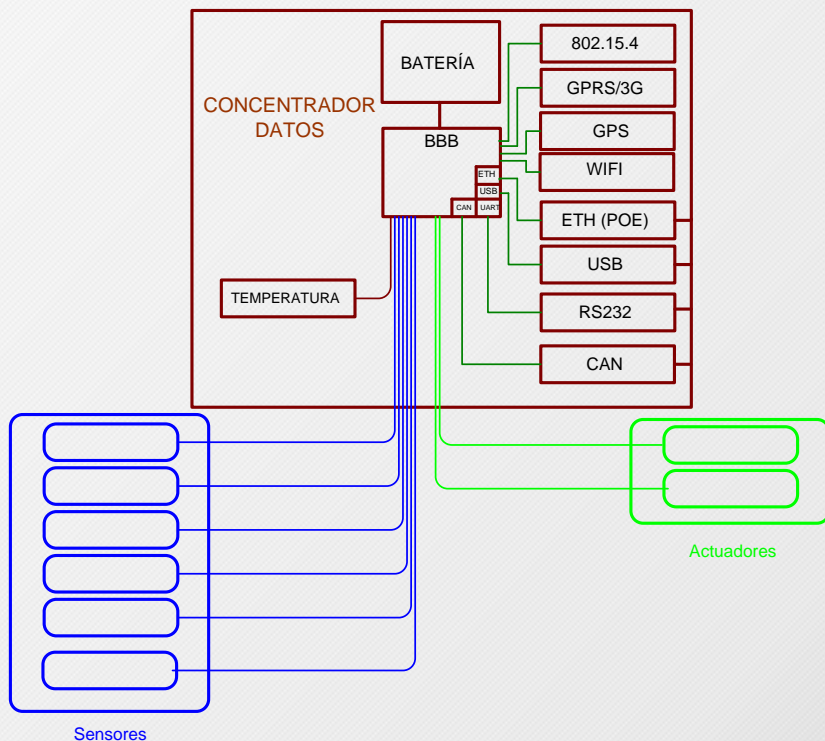


T2.13. Se han fijado las reglas de negocio a aplicar a los datos para responder a los requisitos funcionales de automatización de decisiones y envío de alertas.

# Red de Sensores



T1.12. Se definen las especificaciones de los sensores.

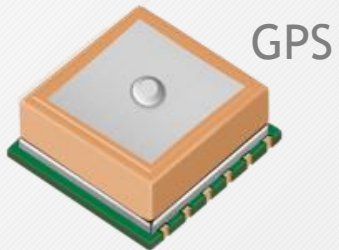


# Red de Sensores



T2.14. Se ha seleccionado la red de sensores a gestionar por el concentrador.

*fuentes móviles*



GPS



analizador de red

*fuentes fijas*



Medidor consumo

interfaz OBD



Sensor de flujo de aire

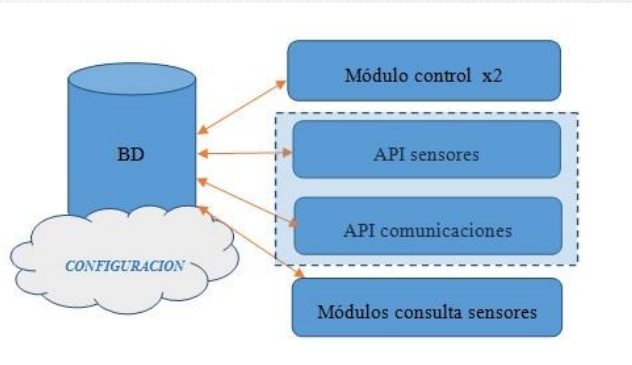


Sensor CO2

# Red de Sensores

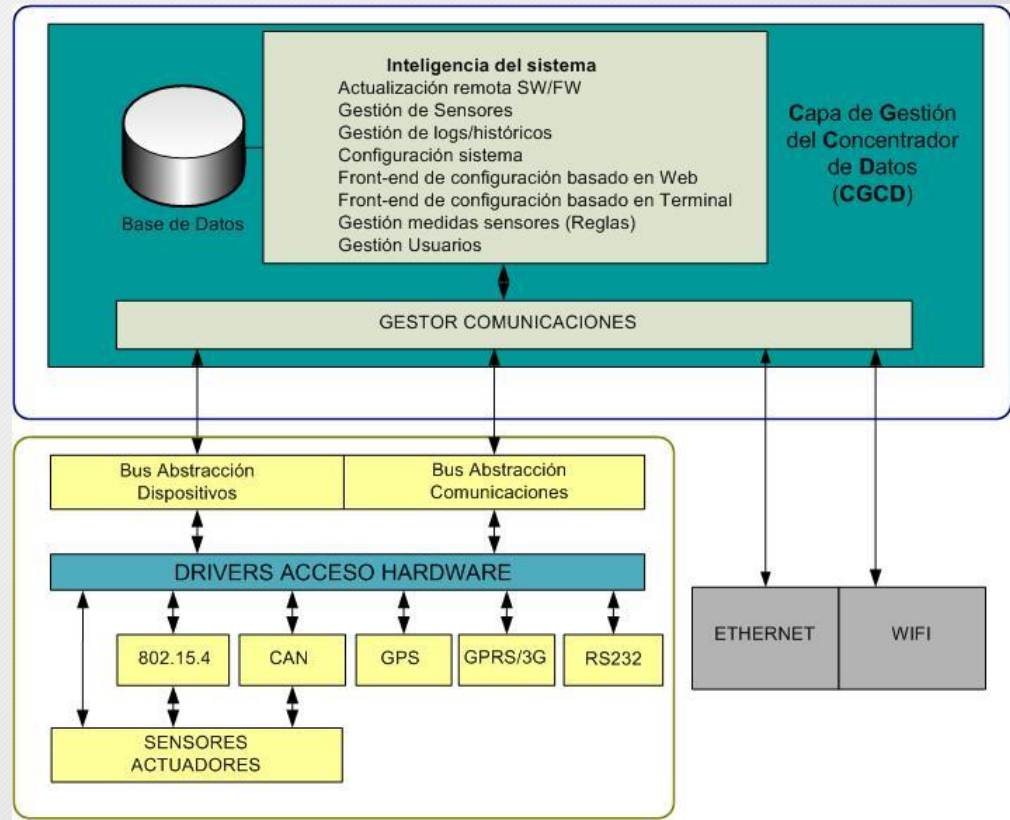


**T2.15. EN EJECUCIÓN.** Se ha diseñado el interface de comunicación con los sensores, con la plataforma, y de configuración del concentrador.



arquitectura del firmware de bajo nivel de acceso a los sensores/actuadores

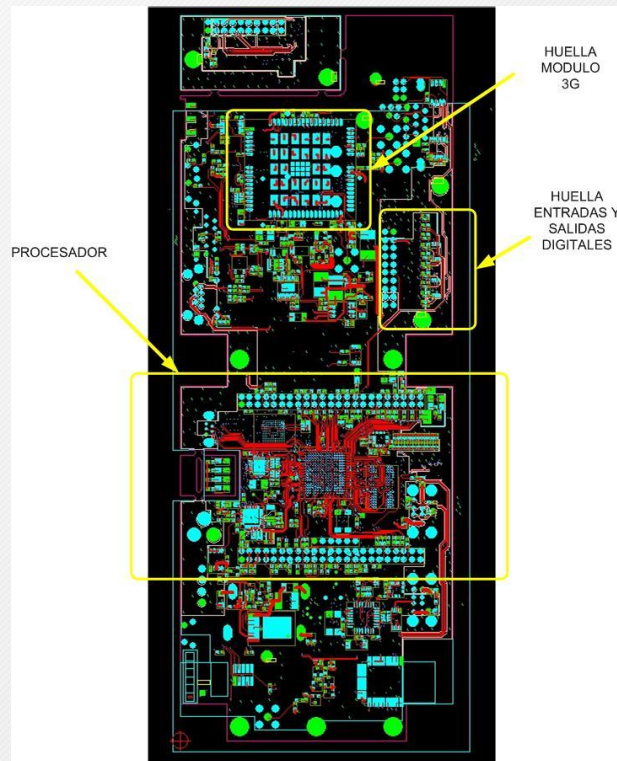
Arquitectura software para los dispositivos tipo Concentrador de Datos



# Red de Sensores

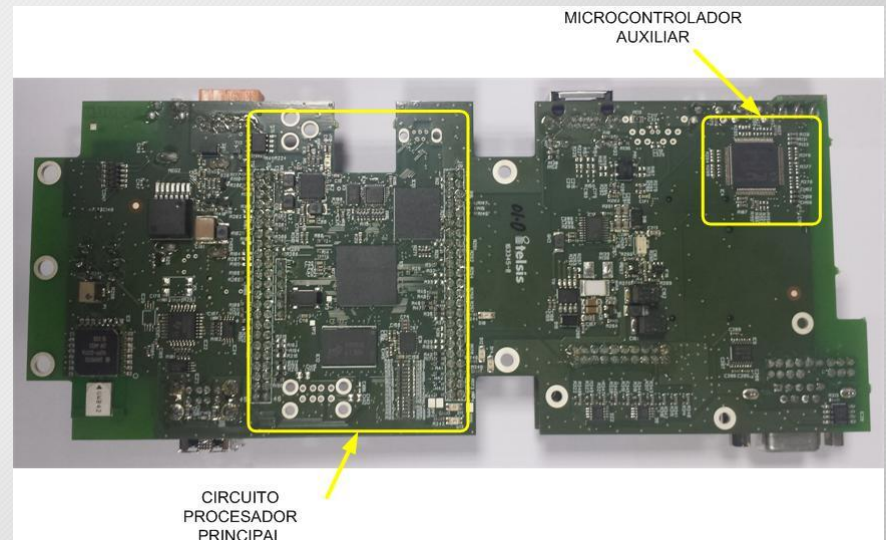


T2.16. Se ha diseñado el hardware de las fuentes fijas y móviles.  
T2.17. *EN EJECUCIÓN*. Se han prototipado y probado los sensores.



Interfaces de comunicación y conexión a batería del concentrador de datos

Procesador principal y microcontrolador auxiliar del concentrador de datos



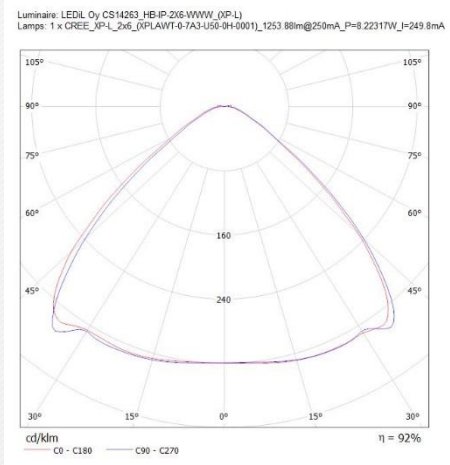
# Mobiliario Inteligente



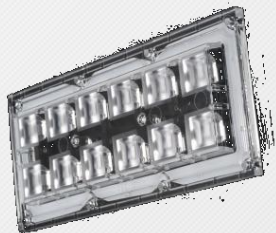
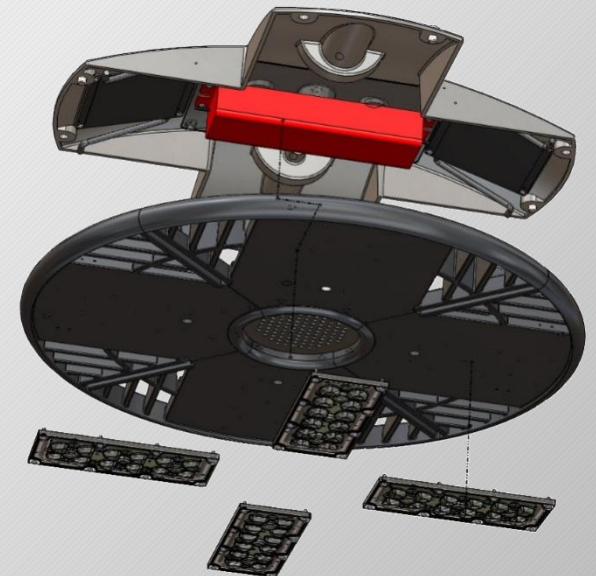
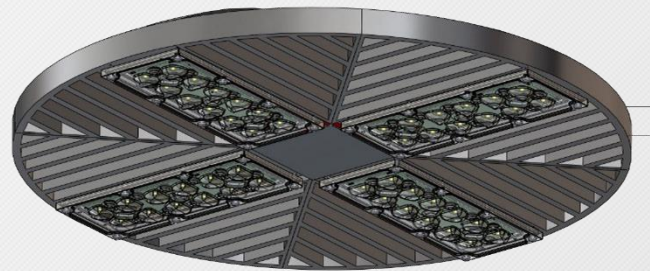
T1.13. Se describen los requisitos de las luminarias.

T2.18. EN EJECUCIÓN. Se están diseñando las luminarias a utilizar en el piloto.

sistema óptico



diseño conceptual de la luminaria



# Piloto Demostrador



Acuerdo colaboración con Concello de Santiago como escenario de pruebas de la plataforma: complejo deportivo Multiusos Fontes do Sar y 5 vehículos.

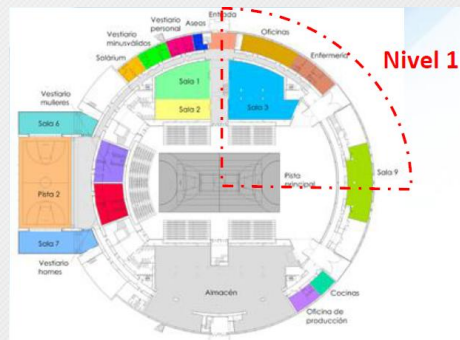




# Piloto Demostrador



- T2.1. Inventario de especies de las masas forestales del Concello de Santiago.
- T3.3. *EN EJECUCIÓN*. Se seleccionan las instalaciones fijas y vehículos de prueba.



| COMPOSICIÓN PARQUE MOVIL |           |             |
|--------------------------|-----------|-------------|
| TIPO                     | UNIDADES  | %           |
| TURISMO                  | 43        | 44%         |
| FURGONETA                | 22        | 22%         |
| TODOTERRENO              | 12        | 12%         |
| CAMION                   | 9         | 9%          |
| MAQUINARIA               | 8         | 8%          |
| MOTO                     | 4         | 4%          |
| <b>TOTAL</b>             | <b>98</b> | <b>100%</b> |

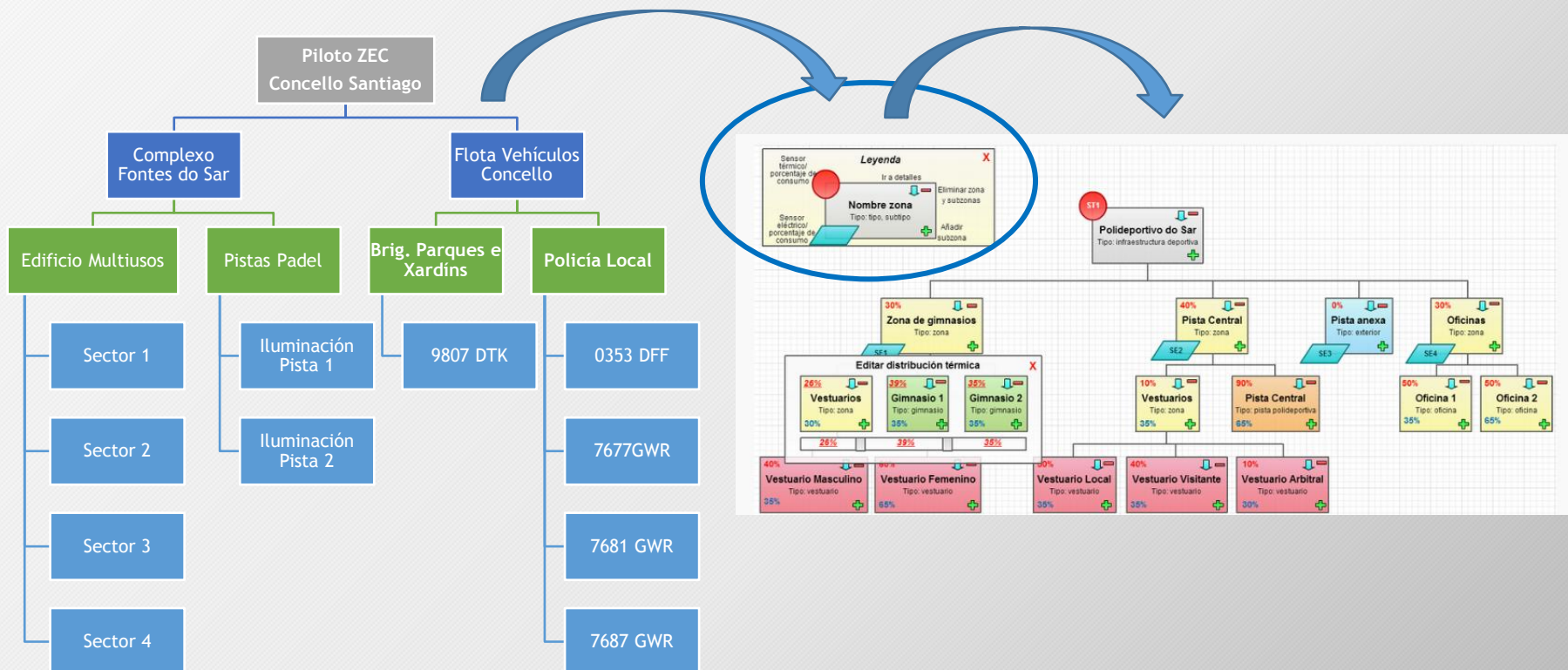


| VEHÍCULO              | TIPO      | COMBUSTIBLE | MATRÍCULA | AÑOS | DEPARTAMENTO            |
|-----------------------|-----------|-------------|-----------|------|-------------------------|
| Citroën C-15          | Furgoneta | DIESEL      | 9807 DTK  | 9,0  | Brig. Parques e Xardíns |
| Peugeot Boxer 330M    | Furgoneta | DIESEL      | 0353 DFF  | 9,9  | Policía Local           |
| Citroën C4 PI HDI 110 | Turismo   | DIESEL      | 7677GWR   | 4,5  | Policía Local           |
| Citroën C4 PI HDI 110 | Turismo   | DIESEL      | 7681 GWR  | 4,5  | Policía Local           |
| Citroën C4 PI HDI 110 | Turismo   | DIESEL      | 7687 GWR  | 4,5  | Policía Local           |

# Piloto Demostrador







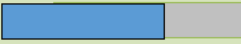

T3.2. Se ha verificado la aplicabilidad del modelo del sistema al piloto.



# Piloto Demostrador



T3.4. Se definen características de una Ecoetiqueta que utilizar para el usuario.

| SITUACIÓN ACTUAL (Año base 2014) |  | SITUACIÓN FUTURA (año*)  |   |
|----------------------------------|--|--|---|
| <b>Descripción</b>               | En el proyecto ZEC se ha escogido como modelo que valida el cálculo de las emisiones de GEI, el complejo polideportivo Multiusos Fontes do Sar que dispone de 4 calderas de gas natural, así como una muestra de la flota municipal de cinco vehículos.  | <b>Descripción</b>   | La monitorización realizada en el año 2014, facilitó la identificación de los puntos críticos con mayores emisiones de GEI. A través de las simulaciones realizadas, empleando el software desarrollado en el proyecto, se definieron y concretaron las acciones de mejora. Tras la implantación del Plan de reducción de emisiones de GEI, se valoran en el año de evaluación fijado (año x) los beneficios obtenidos. |
| <b>Monitorización implantada</b> | <b>Fuentes móviles</b>   | Instalación de sensores en 5 vehículos municipales, que aportan datos a tiempo real de la velocidad, la distancia recorrida y el consumo de combustible.   | <b>Mejoras implantadas</b>  |
|                                  | <b>Fuentes fijas</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Instalación de sensores de medición de demanda eléctrica, en los cuadros eléctricos de los cuatro cuadrantes en los que se subdivide el edificio principal, así como en el cuadro general.</li> <li>Instalación de medidor de CO<sub>2</sub> en la chimenea del edificio principal del Multiusos.</li> <li>Instalación de medidor de caudal de gas natural consumido en las calderas del edificio principal.</li> </ul> |   |
| <b>Ecoperfil</b>                 |  xx (Índice de Impacto Normalizado)<br> xx MJ eq (Consumo energético)<br> xx CO <sub>2</sub> eq (Huella de Carbono) |  xx (Índice de Impacto Normalizado)<br> xx MJ eq (Consumo energético)<br> xx CO <sub>2</sub> eq (Huella de Carbono)   |   |

# Resultados Esperados



# Resultados Esperados



## CONSORCIO (AIE)

- Solución integral *Smart Cities*.

## SERVIGUIDE

- Metodologías para la monitorización y reducción de la huella de carbono. Ecoetiqueta.

## BAHIA

- Herramientas de análisis y visualización de *Big Data*.
- Control remoto de instalaciones. Simulación.

## PLEXUS

- *Concentrador* específico para aplicaciones Smart.

## ITELSYS

- Dispositivos de adquisición de señales de diseño y montaje propio.

## SETGA

- Luminarias.
- Otro mobiliario urbano inteligente.