

Proyectos de **I+D+i** 2012-2014



PROYECTO ECO-BICI

Universidad de Cádiz



Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA



Unión Europea

Fondo Europeo
de Desarrollo Regional



Proyecto ECO BICI

© Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía. Consejería Fomento y
Vivienda. Junta de Andalucía. 2013

Universidad de Cádiz,

Puerto Real (Cádiz). 2-02-2014

1. Introducción y antecedentes

Las ciudades de todo el mundo están buscando soluciones creativas e innovadoras para reducir el consumo de energía y proteger el medio ambiente. Cuando esta propuesta tan genérica como atractiva se relaciona con el entramado de transporte y del tráfico en las grandes ciudades, inmediatamente surgen otros elementos que directamente están vinculados con cuestiones económicas y de desarrollo sostenible. Los atascos y los retrasos en los sistemas de transporte público son fenómenos que repercuten de manera negativa en el tejido productivo y cuyas pérdidas se cuantifican ciudad por ciudad. El problema es que la mejora de la movilidad urbana y la accesibilidad a los espacios de atracción de la urbe podrían entrar en contradicción con la eficiencia energética y el medio ambiente. La Junta de Andalucía a través de su Consejería de Fomento y Vivienda y también a través de la Consejería de Medio Ambiente está promoviendo políticas urbanas profundamente comprometidas con la sostenibilidad. Siguiendo estas líneas maestras de actuación en el plano de la movilidad sostenible incluyen un fuerte apoyo al transporte público y al transporte autónomo no motorizado (ciclistas y peatones).

En este contexto, este proyecto ECO-BICI tiene un carácter netamente holístico e integrador. Desde diversas perspectivas de la ingeniería: telecomunicaciones, software, de tráfico y ambiental, este proyecto persigue una aproximación a la mejora y a incentivar el uso de la bicicleta. En esta concepción se tendrán en cuenta dos aspectos complementarios de ECO-BICI. Por un lado, se busca hacer más atractivo el uso de la bicicleta como medio de transporte para los desplazamientos cotidianos de los ciudadanos y, por otro lado, se busca conocer de qué manera la bicicleta puede convertirse en un sistema de información que ayude a construir y diseñar las “smart cities” del siglo XXI.

Smart Cities

Smart city es esa manera en que la ciudad garantiza la movilidad, la sostenibilidad ambiental y el uso eficiente de las tecnologías de la información en gestión de las ciudades del siglo XXI. Esta ciudad inteligente que proponemos, donde la bicicleta puede jugar un papel interesante, es un lugar donde las acciones innovadoras permiten que sus ciudadanos acceder a niveles más altos de calidad de vida y salud ambiental en base al papel que las tecnologías TIC pueden jugar en una mejor gestión y control del transporte; y una clara apuesta por el medio ambiente.

El enfoque que ECO-BICI viene a introducir tratará de potenciar la recolección de información sobre la situación ambiental con vistas a utilizar y gestionar estos datos en beneficio público. Dentro de este apartado se analizarán las posibilidades de transmisión y recepción de datos y los enlaces con otros

sistemas de información y control que forman parte de inherente a la ciudad “smart” tal y como la concebimos hoy día. Dentro de este contexto se estudiará la viabilidad de convertir el parque de bicicletas público, en un sistema descentralizado de transmisión de datos sobre la contaminación ambiental en tiempo real. El concepto SMART no tiene limitaciones conceptuales y podría afrontar perfectamente con otros problemas de la ciudad. Por ejemplo (eficiencia energética) la presencia de la bicicleta conecta el alumbrado público, investigando la inclusión de aplicaciones que fomentarian su uso turístico y recreativo (gestión de rutas), etc.

2. Objetivos perseguidos y resultados previsibles

Los objetivos que se persiguen con el desarrollo del presente proyecto de I+D+I “ECO BICI”, se centran en:

1. Analizar tecnologías que sirvan para innovar el transporte no motorizado en bicicleta y avanzar en el desarrollo de las ECO BICIS como sistemas de información descentralizada:
 - 1.1. Mediante la transformación del parque de bicicletas públicas en una red de sensores de la contaminación urbana.
 - 1.2. Mediante el estudio de las necesidades de hardware y software necesarias para proveer de información en tiempo real a la población usuaria de bicicletas.
 - 1.3. Mediante el diseño de estrategias ambientalmente sostenibles para la gestión del tráfico de bicicletas buscando rutas saludables que redunden en una mejora de la seguridad y calidad de los desplazamientos en este medio de transporte.

3. Resultados previsibles

RESULTADOS tangibles tras el proyecto

Los resultados tangibles como desarrollos científicos los exponemos a continuación y su relevancia viene dada su repercusión a múltiples niveles socioeconómicos. Este resultado se resume en un conjunto de:

- “TECNOLOGÍAS DE DETECCIÓN Y ENVÍO DE INFORMACIÓN RELATIVA A LA CONTAMINACIÓN (INCLUIDA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA) EN LA CIUDAD MEDIANTE EQUIPOS INTEGRADOS EN BICICLETAS”
- “AVANCES DE LAS APLICACIONES PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE RUTAS EN BICICLETA MEDIANTE DESARROLLOS DE SOFTWARES”

RESULTADOS a corto, medio y largo plazo

Beneficios socioeconómicos

- Competitividad de las empresas andaluzas. Nuestro objetivo FINAL, en caso de éxito, es desarrollar y mejorar los prototipos con empresas españolas.
- Formación para el empleo y promoción de emprendedores. En el desarrollo del proyecto se contará con la implicación dentro del mismo de uno o varios alumnos. Estimamos que su CV a la salida de esta experiencia será muy valorada por las empresas del sector de cara a su contratación o que puedan formar una empresa spin-off que satisfaga demandas no cubiertas del mercado.
- Beneficios sociales.
 - Promoción del transporte en bicicleta. Se podrá conocer las rutas menos contaminantes
 - Avance en la **salud ambiental** de los ciudadanos de las urbes andaluzas.
 - El aumento de la **percepción ciudadana** de que se están llevando a cabo actuaciones positivas en el campo de la contaminación ambiental de su ciudad.
 - La **transferencia de las experiencias obtenidas a la Junta de Andalucía y a los ayuntamientos andaluces.**

- La promoción de los criterios de **maximización de la eficiencia** de las medidas para mejorar la calidad ambiental. Ello se conseguirá mediante la introducción del **análisis coste/beneficio en el diseño de la ciudad sostenible**
- Orientación hacia soluciones flexibles que puedan diseñarse interactuando con un Sistema de Toma de Decisiones.

4. Aspectos innovadores y justificación del proyecto

INNOVACIÓN Y RELEVANCIA TECNOLÓGICA

La aproximación al problema entraña el uso de una serie de tecnologías y software especializado utilizadas para el desarrollo del proyecto.

- Software de predicción del ruido ambiental y cartografiado acústico
- Software de predicción gases y partículas.
- CAD.

Tecnologías electrónicas y mecánicas más significativas utilizadas para el desarrollo del proyecto y mencionadas en la metodología.

- Tecnologías de posicionamiento, GPS y GPS-diferencial.
- Tecnologías electrónicas de transmisión de datos embarcadas en vehículos.
- Tecnologías de sensores para las variables implicadas, tanto en el sistema de toma de decisiones del algoritmo que controla; por ejemplo la detección de vehículos, detección del nivel de ocupación en el transporte público, etc.
- Simulaciones.

INNOVACIÓN Y RELEVANCIA CIENTÍFICA

Los desarrollos e innovaciones más significativos incluidos en el proyecto y mencionados en la metodología, son los siguientes:

- Estudiar y avanzar en el diseño de un sistema de información centralizado e integrable en las bicicletas urbanas que las convierta en sistemas ubicuos, receptores y transmisores de información; de y para las “smart cities”.
 - Definición de la tecnología más adecuada de los sensores de información ambiental (Ruido, CO₂, NO₂, Partículas PM₁₀, O₃, etc.) que pueden ser embarcados en la bicicleta y su integración.
 - Definición de la tecnología más adecuada de transmisión y recepción de información. Requisitos mínimos de la interfase hombre/máquina.
 - Desarrollo de aplicaciones de software.
- Innovar en los diseños de estos sistemas buscando integrar al ciudadano como actor necesario en la búsqueda de una ciudad más humana e inteligente. Las nuevas tecnologías no son nada sin la participación del ciudadano. Es por ello que los diseños tecnológicos no pueden centrarse sólo en lo que el ciudadano pueda hacer por su ciudad (convertir a la bicicleta en un sensor cuya información recorre “solo el camino de ida”); sino que debe aportar el atractivo de una ciudad que ofrece otro tipo de servicios y posibilidades a sus ciudadanos. En definitiva convertir a la bicicleta pública y también privada en un sistema de asistencia al conductor con información relevante y atractiva sobre la ciudad; y sobre todo que anime los ciudadanos a su uso
 - Estudio de la gestión de la información, incluidos los contenidos de información que puede recibir el usuario de la bicicleta y su presentación.

