

## Proyecto NODOS - TURISMO: Nuevos productos de valor añadido para Ciudades Inteligentes

Coordinador del proyecto y contacto: Miguel Ángel Abián  
[mabian@aidimme.es](mailto:mabian@aidimme.es)

### Newsletter # 2-2017

Difusión de proyectos

**AIDIMME continúa trabajando en la segunda anualidad de este proyecto, en el cual se desarrollan objetos urbanos inteligentes autónomos, compatibles con infraestructuras de Smart Cities, hechos con materiales sostenibles y alimentados por energías renovables.**

Este proyecto, que va por su segunda anualidad, está financiado por el **IVACE** (Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial). El proyecto está también cofinanciado por el Programa Operativo **FEDER** de la Comunidad Valenciana 2014-2020. Su primera anualidad (enero 2016-febrero 2017) recibió el mismo tipo de financiación.

**AIDIMME** (Instituto Tecnológico Metalmecánico, Mueble, Madera, Embalaje y Afines) coordina este proyecto, en colaboración con el Instituto de Tecnología Cerámica (ITC-AICE). En particular, el objetivo general de NODOS-TURISMO (Nuevos objetos para ciudades conectadas y sostenibles: investigación y desarrollo de un prototipo de objeto urbano inteligente orientado al turismo) consiste en la **investigación y desarrollo de un prototipo de objeto urbano orientado al turismo**, integrable en plataformas de TICs (Tecnologías de la Información y de la Comunicación) propias de Ciudades Inteligentes o Smart Cities, en el cual se utilicen en combinación materiales inteligentes derivados de la madera y la cerámica. Algunos ejemplos de objetos urbanos son señales, paneles informativos, mobiliario público como bancos y mesas, paradas de transporte público, alumbrado, lavabos públicos, pabellones pequeños, estructuras decorativas, barreras y bolardos, fuentes, pérgolas, kioscos y exoesqueletos de edificios.



**Imagen 1. Ejemplo de objetos urbanos inteligentes que emplean sensores, conexiones inalámbricas y pantallas táctiles. Fuente: YANG DESIGN**

Los objetivos específicos del proyecto para la segunda anualidad son los siguientes:

- Un prototipo físico de objeto urbano integrado en una plataforma tecnológica de Smart City y orientado a turistas.
- La validación de la experiencia de uso del prototipo por parte de usuarios finales.
- La instalación del prototipo durante un período de prueba en un entorno real de uso turístico.
- La difusión general a la sociedad y la industria de los principales resultados del proyecto, empleando los canales y estrategias más adecuados para cada destinatario.
- La transferencia tecnológica y la promoción de resultados a las empresas.

Para conseguir los objetivos propuestos están colaborando en tareas concretas del proyecto empresas valencianas relacionadas con la madera, la construcción en madera, la programación y domótica/sensórica. En el proyecto colaboran también los especialistas Kiyanshid Hedjri y Antoni Castells Sanabra.

NODOS-TURISMO se plantea como una oportunidad para que las empresas de las industrias madera-mueble y cerámica accedan al mercado emergente de las Ciudades Inteligentes, que supondrá un mercado de alto valor añadido en los próximos años. También está planteado para **mejorar la calidad de los servicios turísticos**, especialmente importantes para la economía de la Comunidad Valenciana, y posicionar a la Comunidad en el **turismo inteligente**.

El turismo inteligente es un mercado incipiente que aumentará mucho en los próximos años y que se relaciona con las ciudades inteligentes. Un destino turístico inteligente es un destino que cuenta con una infraestructura tecnológica, basada en TICs, que permite el desarrollo sostenible del territorio turístico, hace posible la accesibilidad para todos y facilita la interacción e integración del visitante en el entorno, al tiempo que mejora su experiencia y disfrute.



**Imagen 2. Tendencias tecnológicas y sociales detectadas en el turismo actual por AIDIMME e ITC-AICE durante la primera anualidad del proyecto. La sostenibilidad es una de ellas.**

Además, las TICs que se emplean en el objeto urbano y, en general, en las Smart Cities pueden usarse para la gestión sostenible de los destinos turísticos, que a menudo resulta difícil por la intrínseca estacionalidad del turismo, que impacta fuertemente en la población y en los servicios (hostelería, etc.), muchas veces de forma poco predecible en la actualidad. Por ejemplo, el uso combinado de sensores, redes inalámbricas y tecnologías de *big data* puede obtener y procesar grandes cantidades de datos actualizados sobre lo que ocurre en un destino turístico (estado del tránsito, número de visitantes por zonas, niveles de contaminación, etc.), y a partir de ellos pueden generarse estrategias de gestión.

En el desarrollo del proyecto se está combinando el respectivo conocimiento técnico de AIDIMME e ITC-AICE en la aplicación de materiales innovadores y funciones técnicas en productos industriales, así como en la integración de productos en plataformas TICs de última generación. Miguel Ángel Abián Pérez, jefe del Departamento de Tecnología y Biotecnología de la Madera y responsable de la línea de I+D Madera en Construcción, coordina y dirige técnicamente el proyecto. Según afirma, “la integración de TICs en los objetos urbanos permite que, en vez de ser objetos pasivos, puedan interactuar con los ciudadanos y los turistas. Por ejemplo, para obtener información sobre rutas turísticas o sobre horarios de museos y teatros, para reservar hoteles o vuelos, etc.”

El prototipo que se está desarrollando integra iluminación LED inteligente, pantalla táctil con apps para turistas, paneles fotovoltaicos, cargador de dispositivos electrónicos móviles y conexión inalámbrica. Los materiales utilizados son **madera tratada para larga duración en exterior** y **cerámica autolimpiante que reduce la contaminación** mediante absorción de NOx. Desde el principio se tuvo en cuenta en el diseño del prototipo la ergonomía y la necesidad de sombra en zonas turísticas mediterráneas.



*Imagen 3. Renders preliminares del prototipo.*

Hasta la fecha, en esta segunda anualidad, comenzada en marzo de 2017, se han hecho los planos finales para la estructura secundaria metálica del prototipo y se han obtenido los planos planimétricos del prototipo completo, que fueron revisados numerosas veces hasta llegar a una versión que cumple todos los requisitos iniciales e incorpora algunas mejoras. Asimismo, se ha construido la estructura principal del prototipo, que incorpora la estructura secundaria metálica, y está hecha de fibra de vidrio de 8 mm de espesor (8 capas de fibra de vidrio de 1 mm de espesor cada una). Esta fibra es reparable. Si el daño que sufre es pequeño (una abolladura, por ejemplo) basta con lijarla; si es mayor habría que lijarla y añadir material y dejar que fragüe.

Como se muestra en algunas imágenes posteriores, en la construcción de la estructura principal se utilizaron pequeños tensores de madera para evitar que durante el fraguado de la fibra de vidrio, que tardó varios días, ésta sufriera torsiones o deformaciones. Sobre esta estructura, que se ha pulido y pintado, se ha instalado la cerámica autolimpiante y la madera tratada.

La estructura secundaria se necesita para sostener de forma segura la madera y la cerámica, así como para resistir vientos fuertes. La seguridad del prototipo se ha comprobado mediante simulaciones numéricas basándose en el Documento Básico de Seguridad Estructural. Acciones en la edificación (DB SE-AE) del Código Técnico de la Edificación (CTE). Inicialmente se hizo un bosquejo o *mock-up* hecho de listones de madera de la estructura secundaria.

Para construir la estructura del prototipo se hizo en primer lugar una estructura de madera con el objetivo de comprobar las medidas de los planos y como base del desarrollo después del molde de la estructura.



***Imagen 4. Estructura de madera del prototipo, desarrollada para la comprobación de medidas y que se usó como base para desarrollar el molde de la estructura.***



**Imagen 5. Estructura de madera del prototipo tratada para generar el molde a partir del cual se produjo la estructura principal. A la izquierda, junto a parte del equipo de investigadores de AIDIMME e ITC-AICE, está el arquitecto austriaco Kiyanshid Hedjri.**



**Imagen 6. Estructura principal del prototipo, que está hecha en fibra de vidrio de 8 mm. Sobre esta estructura principal, una vez pulida y pintada, se ha instalado la cerámica autolimpiante y la madera tratada.**



**Imagen 7. Revisión técnica de ambas estructuras por parte de un equipo multidisciplinar para comprobar que cumplen con las especificaciones iniciales.**

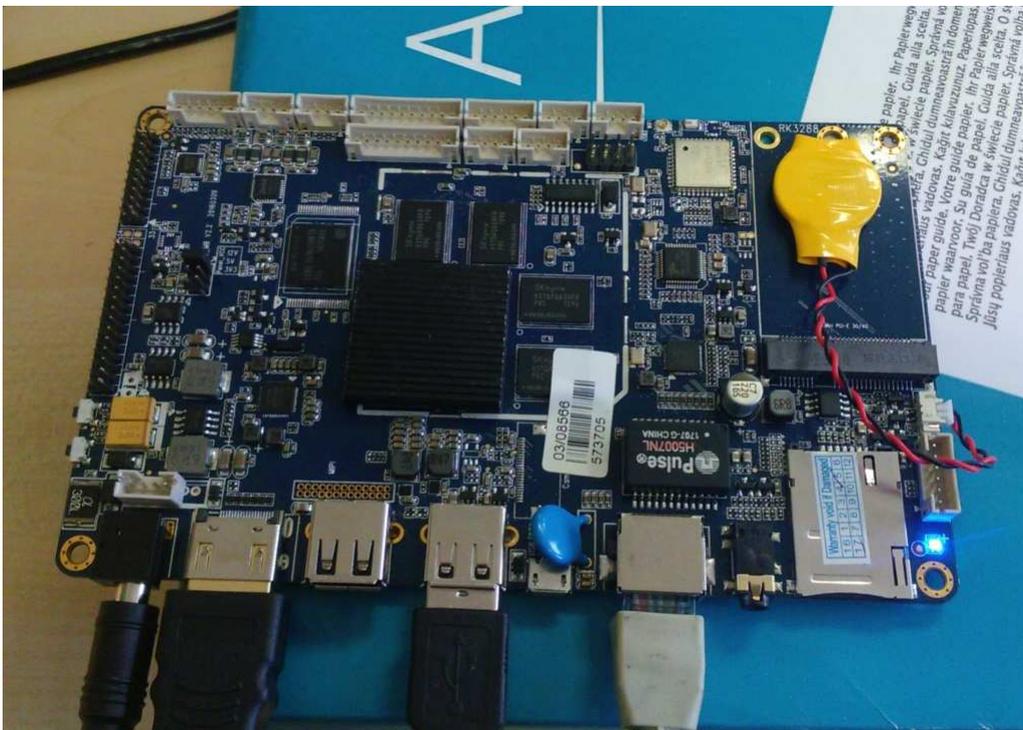


**Imagen 8. La estructura secundaria metálica va colocada en el interior de la estructura principal.**

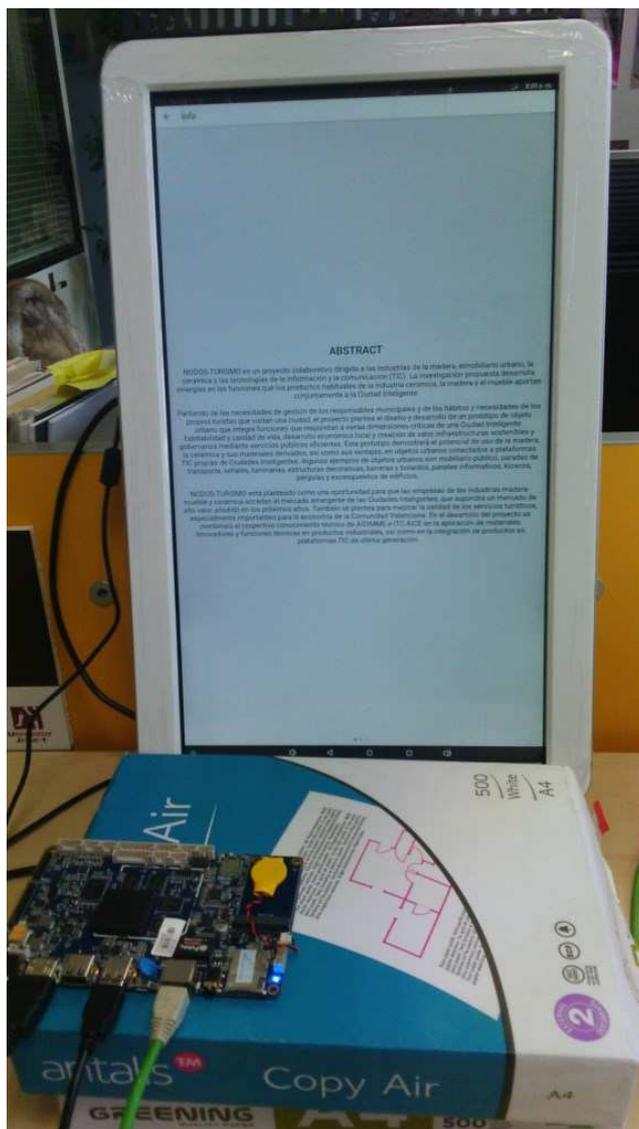


**Imagen 9. Reunión de coordinación del proyecto celebrada en ITC-AICE en noviembre de 2017 para definir los últimos detalles del prototipo y de su app.**

Actualmente se está ultimando la programación de un app para el prototipo con un funcionamiento y una interfaz gráfica profesional. Esta app es de modo "kiosko"; es decir, es una aplicación que permite al propietario o gestor del prototipo delimitar de forma sencilla las aplicaciones y funciones disponibles a través de la pantalla táctil.



**Imagen 10. Placa Android en la que se ha programado el app.**



**Imagen 11. Pantalla preliminar del app, aún sin el formato definitivo.**

Los principales resultados de NODOS-TURISMO obtenidos hasta el momento están disponibles de forma abierta, pública y gratuita en las páginas electrónicas de AIDIMME e ITC-AICE. Asimismo, algunos resultados se han publicado en una comunicación para el III Congreso de Ciudades Inteligentes, celebrado en Madrid el 26 y 27 de abril.

Se difundió el proyecto y sus resultados mediante un póster y documentación en la Feria de Construcción Internacional CONSTRUMAT 2017, celebrada del 23 al 26 de mayo en Fira de Barcelona. También se difundió en el Congreso sobre Construcción con Madera y otros Materiales Lignocelulósicos LIGNOMAD17, celebrado en Barcelona los días 29 y 30 de junio y 1 de julio. Asimismo, se ha difundido en Feria Hábitat Valencia (Feria Internacional del Mueble, Iluminación y Decoración de Valencia), celebrada del 19 al 22 de septiembre, y en el Congreso Hábitat 2017, celebrado el 18 de octubre en Feria Valencia.



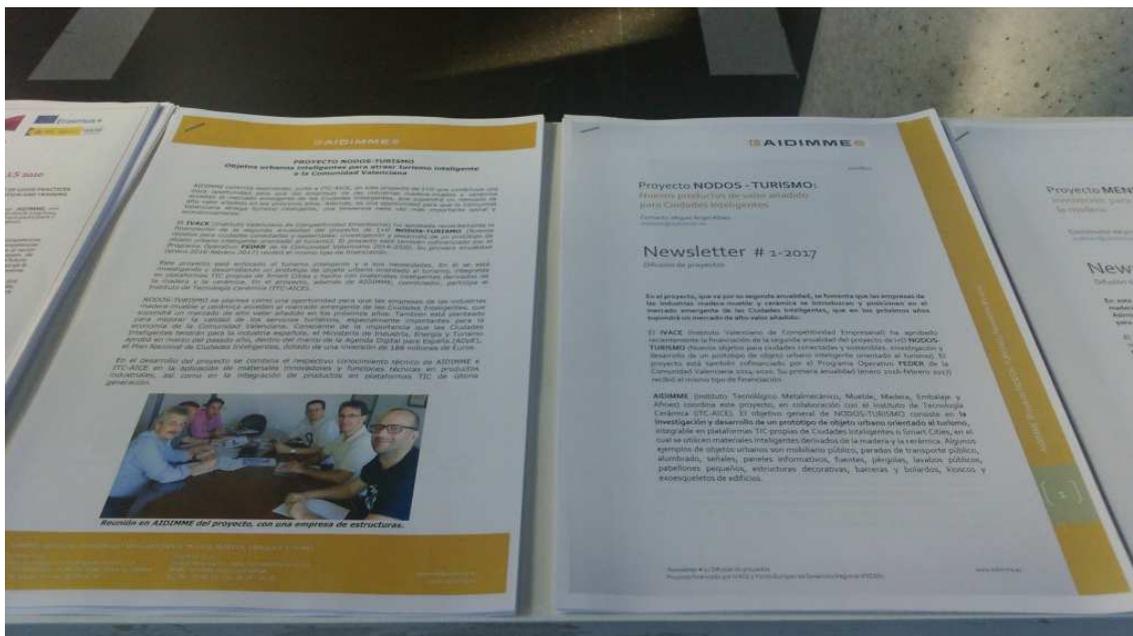
**Imagen 12. Congreso Hábitat 2017– Estrategia empresarial, celebrado en Feria Valencia el 19 de octubre. Se centró en la información y el intercambio de experiencias empresariales para el amplio sector económico de las industrias del hábitat, desde un planteamiento innovador e independientemente del tamaño de la empresa.**



**Imagen 13. Difusión del proyecto en el Congreso Hábitat 2017 mediante póster.**



**Imagen 14. Transferencia y promoción de resultados a empresas valencianas en el Congreso Hábitat 2017 mediante artículos y circulares técnicas.**



**Imagen 15. Transferencia y promoción de resultados a empresas valencianas en el Congreso Hábitat 2017 mediante artículos y circulares técnicas.**

**UNIÓN EUROPEA**  
Fondo Europeo de  
Desarrollo Regional

*Una manera de hacer Europa*