



## RESUMEN DE LA TESIS DOCTORAL

### DATOS DEL/ DE LA DOCTORANDO/A:

Apellidos y nombre: Aponte Luis, Juan	NIF/ Pasaporte: [REDACTED]	Nacionalidad: [REDACTED]
Dirección a efectos de notificaciones: [REDACTED]		
Teléfono: [REDACTED]	EMAIL: [REDACTED]	

### DATOS DE LA TESIS DOCTORAL:

Título: Desarrollo de sensores inalámbricos inteligentes de bajo coste y alta eficiencia energética		
Programa Oficial de Doctorado al que se adscribe: Ciencia y Tecnología Industrial y Ambiental		
Departamento: Ingeniería Electrónica de Sistemas Informáticos y Automática		
Director/es:		
Dr./Dra.: Juan Antonio Gómez Galán		ORCID:
Dr./Dra.: Fernando Gómez Bravo		ORCID:
Dr./Dra.:		ORCID:
Resumen en <b>castellano</b> que será usado para la base de datos del Ministerio TESEO (máx. 4000 caracteres)		
<p>En la última década, el uso generalizado de sistemas de control y supervisión de procesos ha deparado el desarrollo tecnológico de los sistemas de adquisición de datos. La especial necesidad de encontrar soluciones flexibles, que permitan la instalación sencilla de sensores, evitando complejas redes de cables, ha propiciado que el proceso de adquisición se realice de forma inalámbrica mediante dispositivos alimentados localmente por baterías. El auge de las tecnologías inalámbricas ha sido significativo gracias al ahorro de costes, tanto en lo que a la propia instalación se refiere, como en la posterior revisión y mantenimiento.</p> <p>Esta tesis tiene por objeto el diseño, desarrollo y construcción de dispositivos sensores con características de bajo coste, reducido consumo de potencia y pequeñas dimensiones, garantizando siempre los requisitos exigidos en cada aplicación. Este trabajo atiende de forma práctica, mediante implementaciones reales, el desarrollo de sistemas de sensores completos, es decir, que considera de forma global la integración de sensores, acondicionamiento de señal, procesamiento y monitorización de datos, para la medida de variables de interés. El desarrollo de este planteamiento se ha particularizado en tres ámbitos distintos: médico, doméstico e industrial.</p> <p>En el ámbito médico se desarrolla un nuevo método para detectar la frecuencia respiratoria (la cual está relacionada con diversas enfermedades) empleando tecnologías de detección no invasivas, de bajo coste y altamente sensibles. El diseño e implementación del mismo se ha realizado de acuerdo con los principios de detección capacitiva de los osciladores LC, solventando algunos inconvenientes mostrados por las alternativas tecnológicas disponibles actualmente.</p> <p>En los campos doméstico e industrial se implementan dispositivos de detección de humos y de diferentes tipos de gases, respectivamente. Todos ellos tienen en común la optimización del consumo de potencia mediante estrategias hardware y software que garanticen un alto grado de autonomía de los nodos sensores, dada su naturaleza inalámbrica. Los dispositivos incluyen algoritmos de control capaces de evitar falsas alarmas en la detección. Además, están diseñados con reducidas dimensiones, con un enfoque versátil, de forma que puedan ser fácilmente escalables y adaptados a diferentes entornos.</p>		

Resumen en <b>inglés</b> que será usado para la base de datos del Ministerio TESEO (máx. 4000 caracteres)		
<p>In the last decade, the widespread use of systems of control and supervision of processes has led to the technological development of data acquisition systems. The special need to find flexible solutions, which allow the simple installation of sensors, avoiding complex wired networks, has led to the acquisition process being carried out wirelessly by devices powered locally by batteries. The boom in wireless technologies has been significant thanks to cost savings, both in terms of the installation itself and in the subsequent revision and maintenance.</p> <p>This thesis aims at the design, development and construction of sensor devices with low cost characteristics, reduced power consumption and small dimensions, always guaranteeing the requirements demanded in each application. This work deals with a practical way, through real implementations, the development of complete</p>		



sensor systems, that is, that globally considers the integration of sensors, signal conditioning, processing and data monitoring, for the measurement of variables of interest. The development of this approach has been identified in three different areas: medical, domestic and industrial.

In the medical field, a new method is developed to detect the respiratory rate (which is related to various diseases) using non-invasive, low-cost and highly sensitive detection technologies. The design and implementation of the same has been done in accordance with the principles of capacitive detection of LC oscillators, solving some disadvantages shown by the technological alternatives currently available.

In the domestic and industrial fields, smoke detection devices and different types of gases are implemented, respectively. All of them have in common the optimization of power consumption through hardware and software strategies that guarantee a high degree of autonomy of the sensor nodes, given their wireless nature. The devices include control algorithms capable of avoiding false detection alarms. In addition, they are designed with small dimensions, with a versatile approach, so that they can be easily scaled and adapted to different environments.

Palabras claves en **castellano** que deben coincidir con las enviadas a la base de datos TESEO (máx. 5 descriptores o palabras claves, separadas por coma)

Redes de sensores inalámbricas, bajo consumo de potencia, sensores de bajo coste, sistemas de adquisición de datos

Palabras claves en **inglés** que deben coincidir con las enviadas a la base de datos TESEO (máx. 5 descriptores o palabras claves, separadas por coma)

Wireless sensor networks, low power consumption, low cost sensors, data acquisition systems

¿TESIS POR COMPENDIO DE PUBLICACIONES?   NO (tachar lo que no proceda)

Algunas publicaciones, por respeto a los posibles conflictos de propiedad intelectual relativos a su difusión, serán sustituidas por referencia, resumen y DOI o enlace al artículo.

En Huelva, 1 de febrero de 2018

Fdo. Juan Aponte Luis