



**Título de la Tesis Doctoral:** Visualización de Datos Masivos para la mejora de la percepción de la situación híbrida ciber-física en la gestión de emergencias y protección de infraestructuras críticas.

**Director/es:** José Carlos Martínez Llario y Manuel Esteve Domingo.

**Resumen:**

Esta tesis pretende proponer nuevos enfoques en el ámbito de la gestión de los catastrofes naturales o de origen humano, que puedan afectar a infraestructuras críticas, tanto en la fase preventiva: para los servicios técnicos que realizan los estudios de análisis de riesgos y prevención; como en la fase operativa: orientada a la respuesta y tareas de coordinación entre los actuantes en tiempo real. Se propondrá y validará una arquitectura de visualización masiva de datos con la finalidad de aumentar la percepción compartida de la situación entre distintos niveles de mando, mejorar la conciencia situacional y proyectar los efectos a futuro para una mejor toma de decisiones.

El caracter innovador de esta tesis reside en enriquecer la percepción de la situación con un Human Machine Interface (HMI) a medida en el se representará en tiempo real datos de la emergencia transmitidos por sensores colocados en el dominio físico (eg. transmisión de video con el perímetro del incendio, infraestructuras atacadas, etc.) y lógico (equipos en red, firewalls, etc.) como único espacio para la toma de decisiones, de una forma compacta e intuitiva.

Las tecnologías de Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) nos permitirán construir una estructura virtual en red integrada por datos y servicios, disponer e integrar los mismos, garantizado una gran variedad de datos espaciales actualizados disponibles en cualquier lugar, condición y circunstancia, que permitan la interoperabilidad con sus sistemas de información de respuesta en emergencias, basándonos en las normas internacionales ISO 19100 y por tanto al marco legal de la Directiva Europea (2007/2/CE INSPIRE) y su transposición a la legislación Española (Ley 14/2010 LISIGE).

Por otra parte la solución integrada estará distribuida en tiempo real y proporcionará un tipo de transparencia equivalente a la proximidad física, permitiendo la captura, gestión y visualización de la emergencia (e.g. el perímetro del incendio a través de datos de sensores aerotransportados, ciber ataque a una presa, etc). El sistema de comunicaciones será capaz de satisfacer con equidad y prioridad los diferentes tipos de tráfico: tiempo real crítico y no crítico; con predictibilidad, fiabilidad y tolerancia a fallos.

La metodología a seguir será la definición de la arquitectura del sistema, diseño de un prototipo para validar la arquitectura propuesta y la evaluación de la solución implementada en un escenario final, validando así el concepto desde el punto de vista técnico y operativo (funcional).

**Medios disponibles:**

El desarrollo de esta tesis doctoral tendrá lugar en el Laboratorio de Sistemas y Aplicaciones de Tiempo Real Distribuidos (SATRD) del Departamento de Comunicaciones de la UPV estando contratada con cargo a proyecto de investigación europeo H2020.

Entre los medios disponibles se encuentra tanto el software como la instrumentación del departamento de Ingeniería Cartográfica y del grupo SATRD.

Requiriéndose:



- Acceso a buscadores informáticos y librerías virtuales. (e.g. IEEE explorer)
- Opensource de programación para el diseño y desarrollo de los prototipos.
- Sistemas de Información Geográfica.
- Tecnología de visualización geospacial LUCIAD.
- Bases de datos.

### **Bibliografía:**

Fernandez, R., Olivares, J. M., Sierra-Requena, R., Alonso, J., Irigoyen, C. (2018). Nuevo visualizador web de cartografía catastral (DGC) realizado con la librería openlayers. *IX Jornadas Ibéricas de Infraestructuras de Datos Espaciales*.

Zambrano, O., Zambrano, A., Esteve, M., & Palau, C. (2017). An Innovative and Economic Management of Earthquakes: Early Warnings and Situational Awareness in Real Time. *Wireless Public Safety Networks* 3, 19-38. doi: 10.1016/b978-1-78548-053-9.50002-0

Zambrano, M., Esteve, M., Perez, I., Carvajal, F., & Zambrano, A. (2017). Situation awareness in the large forest fires response. A solution based on wireless mesh networks. *2017 IEEE 9Th Latin-American Conference On Communications (LATINCOM)*. doi: 10.1109/latincom.2017.8240147

Martínez-Llario, J., Coll, E., Núñez-Andrés, M., & Femenia-Ribera, C. (2017). Rule-based topology system for spatial databases to validate complex geographic datasets. *Computers & Geosciences*, 103, 122-132. doi: 10.1016/j.cageo.2017.03.013

Baselga, S., & Martínez-Llario, J. (2017). Intersection and point-to-line solutions for geodesics on the ellipsoid. *Studia Geophysica Et Geodaetica*, 62(3), 353-363. doi: 10.1007/s11200-017-1020-z