

EJERCICIO PRÁCTICO

1º IDENTIFICAR SI LOS CASOS SON CPP, CPTi o NINGUNA DE AMBAS.

2º IDENTIFICAR EN LOS SIGUIENTES CASOS SI SE DAN Y COMO SE ARTICULAN, SI HUBIERA INFORMACION SUFICIENTE, LAS CLAVES PARA EL FUNCIONAMIENTO EN LA CPI EXPUESTAS EN EL CURSO.

- PRESENCIA DE DIALOGO TECNICO
- GESTION DE PROPUESTAS NO SOLICITADAS
- ADMISION DE VARIANTES
- TRATAMIENTO FAVORABLE DE LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL PARA TODAS LAS PARTES.
- CASO DE DEMANDA TEMPRANA
- CRITERIO DE ADJUDICACION BASADO EN LA OFERTA DE VALOR
- COMPRA AGREGADA
- APOYO I+D EMPRESARIAL
- VIGILANCIA TECNOLOGICA
- Etc

Contenido

CASO 1. Desarrollo de un sistema automatizado de detección e identificación de variantes genéticas del virus de papiloma humano.....	3
CASO 2. El Puerto de Málaga.	7
CASO 3. Desarrollo de una vacuna para el virus de la «lengua azul» en el ganado ...	11
CASO 4. Smart Coruña. Propuesta Tecnológica Estratégica para la ciudad de A Coruña.....	14
CASO 5. Ampliación de la capacidad de análisis de los laboratorios de la Guardia Civil	16
CASO 6. Planes de Innovación Sanitaria del Servicio Gallego de Salud (SERGAS) ..	18
CASO 7. Compra Cooperativa del Ayuntamiento de Estocolmo	21
CASO 8. Diseño y construcción de una plataforma sanitaria TIC en OSKIDETZA.....	23
CASO 9. Sistema de gestión masiva de datos para el diagnóstico hospitalario (CSIC y ERA7).....	24
CASO 10.El Plan de Gobernanza Tecnológico del Gobierno de Cantabria.....	26
CASO 11. Sistema Integral de Vigilancia Exterior, Ministerio del Interior, Dirección General de la Guardia Civil.....	28
CASO 12. La Red Innovación Municipal Avanzada de Valencia	32
CASO 13. El sistema Q-RFID de Correos.....	36

CASO 1. Desarrollo de un sistema automatizado de detección e identificación de variantes genéticas del virus de papiloma humano.

La infección en mujeres por el virus de papiloma humano (VPH) constituye el principal factor de riesgo de que desarrollen cáncer cervical o de cuello de útero. La detección de esta infección normalmente se ha venido haciendo hasta la actualidad con análisis citológicos (observación de muestras de células de la región potencialmente infectada). Con estos análisis se puede detectar la infección cuando esta ya ha avanzado, pues se hace a través de los cambios morfológicos (visibles) observados en las células infectadas. También se puede detectar la presencia del virus a través de su material genético, que actualmente puede ofrecer un resultado positivo o negativo, o se puede realizar un análisis molecular del material genético del virus que permita identificar la variante genética implicada (genotipado). La ventaja principal de este último método molecular está en la posibilidad de poder afirmar que el virus es el causante de esos cambios morfológicos y, sobre todo, identificar el tipo de VPH responsable entre los 35 tipos más frecuentes, que en total pueden llegar a superar el centenar, de los cuales más de veinte presentan un alto riesgo oncogénico o de inducción de cáncer.

En octubre de 2007, la Junta de Castilla y León se planteó la posibilidad de realizar una campaña preventiva de presencia e identificación precoz del virus de papiloma humano en mujeres de dicha Comunidad Autónoma con edades comprendidas entre los 35 y los 64 años. La intención de la Junta era realizar esta campaña utilizando simultáneamente las dos tecnologías disponibles, es decir, el análisis citológico mencionado y el escrutinio e identificación de las variantes presentes del virus por genotipado con técnicas moleculares. Esta intención fue transmitida como una inquietud de futuro de las autoridades sanitarias a diferentes empresas del sector con posibilidades de desarrollar la metodología necesaria que la convirtiera en una realidad. La transmisión de esta información no supuso, en ningún momento de las conversaciones, el más mínimo compromiso de la Comunidad Autónoma con las empresas informadas.

Entre las empresas del sector de diagnóstico que mantuvieron las conversaciones iniciales y que podían estar interesadas en desarrollar soluciones para cubrir esta

necesidad, en caso de que en el futuro se llegase al compromiso formal de avanzar en este proyecto, estaban Roche Diagnostics, S.L., bioMerieux España, S.A., Qiagen, y GENÓMICA, S.A.U.

El abordaje existente internacionalmente hasta ese momento en sistemas de análisis automatizados solo ofrecía una respuesta de detección de la presencia o de confirmación de la ausencia del virus en las muestras analizadas, pero en ningún caso se podían identificar las diferentes variantes del VPH de forma automatizada. Es decir, la estrategia hasta entonces era descartar o confirmar la infección por el virus y, en caso de confirmación, proceder a la identificación de las variantes virales presentes en las mujeres positivas con los métodos «manuales» existentes, pues estos métodos artesanales eran suficientes para estudiar la pequeña tasa de muestras positivas, no superior al 10 %, entre la población de mujeres analizadas.

Sin ningún tipo de compromiso por parte de la Administración Sanitaria Castellano-Leonesa, que, eso sí y como se ha dicho anteriormente, se había mostrado muy atraída por el proyecto, y dado el interés que GENÓMICA y las otras compañías parecían haber puesto en el mismo, se iniciaron las conversaciones entre las empresas y las instituciones públicas.

GENÓMICA, S.A.U., empresa del grupo Zeltia y fundada en 1990, se dedica al desarrollo y mejora permanente de métodos y procesos de diagnóstico e identificación basados en las técnicas de biología molecular. Entre sus líneas de negocio, se pueden mencionar las siguientes:

- Desarrollo de tecnologías para la detección de diferentes virus y, por tanto, diagnóstico de enfermedades por ellos causadas, como el mencionado virus del papiloma humano, los virus implicados en enfermedades respiratorias o los diferentes virus causantes del herpes humano y el enterovirus.
- Desarrollo de tecnologías y procesos de identificación de personas a través del análisis de ADN (pruebas de paternidad, maternidad y huella genética), y de transferencia de tecnología a través de la puesta en marcha de laboratorios y protocolos.

En aquel momento esta empresa disponía de un kit para la identificación genética del VPH, con capacidad para analizar las muestras de una en una o como máximo de

ocho en ocho. Con esta tecnología se podían, además, identificar en aquel momento las 35 variantes génicas de mayor interés del virus, aunque no todas con la misma sensibilidad. Sin embargo, esta metodología no era operativamente admisible para competir en un concurso como el que se podría plantear más adelante, según la información recibida y en caso de llevarse a cabo, pues los cálculos indicaban que iba a ser necesario realizar el análisis de las muestras de cerca de 90.000 mujeres en dos años, lo que suponía que la tecnología que habría que desarrollar debería estar preparada para analizar sin dificultades entre 200 y 400 muestras diarias durante ese periodo. Era evidente que si este proyecto iba a seguir adelante, GENÓMICA no estaría en condiciones de competir, aunque muy posiblemente las otras compañías tampoco lo estuvieran, pues en ese momento no se había desarrollado la tecnología completa capaz de cubrir una demanda como esta.

Asumiendo su riesgo, GENÓMICA se puso en marcha para desarrollar el sistema demandado, aunque no hubiera ningún compromiso. Para ello, se tuvieron que plantear en la empresa la posibilidad de obtener los genotipos de 96 muestras en cada test, aprovechando las placas de 96 pocillos (una muestra por cada pocillo), disponibles en ese momento en el mercado de forma estándar. Con este objetivo se llevaron a cabo las siguientes tareas:

- En colaboración con una empresa de ingeniería, se comienza el desarrollo de un equipo capaz de realizar de forma automatizada el análisis de genotipos en placas de 96 pocillos.
- Se adaptan las condiciones bioquímicas utilizadas en el proceso manual/artesanal de análisis de genotipos que en ese momento ya tienen desarrollado, a unas condiciones de proceso automatizado en la mencionada placa de 96 pocillos. Esta adaptación supuso modificar los parámetros biotecnológicos y bioquímicos de trabajo de prácticamente todos los pasos del proceso (incorporación de la muestra, mezclado, periodos y temperaturas de incubación, condiciones de etapas de hibridación y desnaturalización, etc.), manteniendo los máximos niveles de los parámetros de calidad de la prueba, como exactitud, precisión, consistencia, niveles de falsos positivos o negativos, etc.
- Se procede a la validación del nuevo proceso automatizado, con el fin de confirmar las especificaciones de calidad procedentes del laboratorio, en las

condiciones de trabajo rutinario estándar, y conseguir la autorización para la comercialización de este tipo de pruebas de diagnóstico, cumpliendo con la normativa europea.

Aproximadamente un año después de las primeras conversaciones mantenidas por la Administración Pública con las distintas empresas, la Junta de Castilla y León abrió un concurso público para contratar la puesta en marcha por dos años y en sus instalaciones de un servicio de análisis e identificación genética de la presencia del VPH y sus variantes en la población de mujeres de la Comunidad Autónoma. En este concurso participaron las empresas mencionadas anteriormente y fue ganado por la empresa GENÓMICA.

Esto ha permitido que GENÓMICA hoy:

- sea líder en España en diagnóstico por genotipado de VPH;
- considere este sistema automatizado como una tecnología altamente exportable, que le permite plantearse competir con grandes multinacionales en la búsqueda de otros clientes para este sistema, tanto en el entorno nacional como en el internacional.

Por eso, actualmente:

- está en conversaciones con un laboratorio de análisis clínicos español interesado en incorporar este sistema a su rutina;
- asimismo está trabajando para entrar en el mercado del Reino Unido;
- mantiene conversaciones con un centro de referencia en Dinamarca para la implantación de la tecnología desarrollada;
- trabaja con las administraciones públicas de otras CC. AA.;
- prepara la exportación de la tecnología a Portugal.

CASO 2. El Puerto de Málaga.

La resolución de la Autoridad Portuaria de Málaga por la que se anunció licitación mediante procedimiento abierto para la contratación de las obras del proyecto de Habilitación y mejora de la dársena exterior y abrigo exterior de San Andrés del Puerto de Málaga, se publica en el BOE de abril del año 2011. La empresa SATO, en UTE con OHL, resultó adjudicataria del concurso del julio posterior, con una innovación relevante en la construcción de diques. Este concurso supone la materialización de la primera aplicación de una nueva tecnología española, el Cubípodo.

Los agentes que han intervenido son:

a) Sector Público: La Autoridad Portuaria de Málaga.

La importancia de los puertos como eslabones de las cadenas logísticas y de transporte representa el 53% del comercio exterior español con la Unión Europea y el 96% con terceros países.

En la actual Ley 30/2012, permite a los puertos ser más atractivos para la iniciativa privada, promueve que sean más competitivos en una economía global, impulsa su plena integración en el sistema de transporte y establece un claro compromiso con la sostenibilidad.

El plan de inversiones desarrollado ha tratado de seguir una serie de parámetros, buscando que la planificación de las obras respondan a un criterio de sostenibilidad (eficiencia económica, conservación ambiental y repercusión social): recuperación y reutilización de materiales, adaptación de la infraestructura existente a nuevas funcionalidades y necesidades minimizando el impacto en el entorno urbano-portuario, y b) Sector Privado: SATO (Sociedad Anónima Trabajos y Obras), grupo OHL.

Empresa líder en construcción de obras marítimas en España, debido a las características

del medio marítimo y a la inquietud técnica del personal, ha dado lugar

a diversos proyectos de investigación. Algunos de ellos son: recuperación de bloques en diques de abrigo; diques de abrigo flotantes; gestión informatizada para

el control de obras marítimas; posicionamiento dinámico de gánguiles y desarrollo de un nuevo elemento para la construcción de diques (Cubípodo), que pasaremos

a desarrollar a continuación. contribuyendo a la mejora de la capacidad del puerto tanto infraestructural como de servicios al hinterland. Igualmente, la Autoridad Portuaria ha

tratado de abrir nuevas vías de innovación y competitividad al sector de la construcción y consultoría en obra marítima, propiciando pliegos de carácter abierto a la innovación en este ámbito, acorde con la estrategia de desarrollo sostenible e innovador de la Autoridad Portuaria.

b) Sector Privado: SATO (Sociedad Anónima Trabajos y Obras), grupo OHL.

Empresa líder en construcción de obras marítimas en España, debido a las características del medio marítimo y a la inquietud técnica del personal, ha dado lugar a diversos proyectos de investigación. Algunos de ellos son: recuperación de bloques en diques de abrigo; diques de abrigo flotantes; gestión informatizada para el control de obras marítimas; posicionamiento dinámico de gánguiles y desarrollo de un nuevo elemento para la construcción de diques (Cubípedo), que pasaremos a desarrollar a continuación.

c) Organismo Público de Investigación: Universidad Politécnica de Valencia(UPV).

A continuación pasamos a desarrollar el Cubípedo, fue diseñado en 2005 por Josep R. Medina y M. Esther Gómez-Martín pertenecientes a la Universidad Politécnica de Valencia. Se diseñó para mantener las ventajas del bloque cúbico tradicional como la robustez y la facilidad de puesta en obra, y así corregir sus desventajas, impidiendo el adoquinamiento, aumentando la fricción con la capa inferior y minimizando las tensiones de tracción en el hormigón. Esta pieza de forma básica cúbica con protuberancias truncopiramidales, en sus caras tiene una elevada resistencia estructural y estabilidad hidráulica, permitiendo además su colocación monocapa o bicapa. El diseño fue admitido y presentado como patente de invención por la UPV en 2005 y posteriormente extendido internacionalmente.

En otoño de 2006 la UPV envió a las grandes constructoras españolas, a través de SEOPAN, una oferta tecnológica para buscar un socio colaborador que permitiera el completo desarrollo de la nueva pieza para su aplicación práctica. En mayo de 2007 la UPV y SATO firmaron el primer convenio de colaboración para realizar el proyecto CUBIPOD (2007-2009), apoyado por el CDTI y la opción de compra de la licencia en exclusiva de la patente de invención.

El Cubípedo muestra las siguientes características:

- Gran resistencia estructural y más resistencia al impacto que el bloque cúbico.
- Manipulación sencilla y segura con pinzas de presión.

- Acopio en parque muy eficiente, de alta densidad con disposición cerrada.
- Colocación aleatoria con pinzas de presión, de gran facilidad para la obra.
- Es sencillo de fabricar, manipular y almacenar.
- Tiene una elevada estabilidad hidráulica 2D en una y dos capas.
- Mayor estabilidad hidráulica 3D en morros que el bloque cúbico.
- Menor remonte y rebase que el bloque cúbico.
- No se adoquina y genera mayor fricción con la capa inferior.
- Permite la colocación en una o dos capas.

Los técnicos de SATO diseñaron en 2007 y fabricaron en 2008 un molde, encofrado metálico, para la fabricación de los primeros prototipos de Cubípodos de 16 toneladas. Hay que destacar la gran facilidad de colocación en obra comparada con la de otros tipos de bloques, garantizando la mejor calidad de la obra ejecutada, realizada en un menor tiempo. En el caso del Cubípodos debido a su cualidad de auto-colocación se puede decir que se coloca con una gran facilidad. Sin embargo para la colocación de otras piezas esbeltas como los acrópodos, tetrápodos, xblocks, corelocs, se requiere la utilización de cables o eslingas así como de personal marítimo (buzos) de apoyo muy especializado y con bajos rendimientos en comparación con la colocación de Cubípodos con pinzas de presión.

A continuación se hará una breve descripción de la actuación de la habilitación y mejora de la dársena exterior y abrigo exterior de San Andrés del Puerto de Málaga: el proyecto nació a raíz de la necesidad de adaptar el Puerto de Málaga a su creciente actividad comercial, a la vez que se potencia su integración urbana recuperando las zonas más próximas al frente urbano para usos lúdicos y desplazando las actividades industriales hacia los muelles y dársenas meridionales.

El proyecto define básicamente las obras marítimas para la creación de un nuevo espacio pesquero, así como la demolición del antiguo contradique de poniente habilitando de este modo un nuevo muelle para tráfico de mercancías. Además, aprovechando el cambio de ubicación del puerto pesquero, se proyectan la reforma y la mejora de sus infraestructuras básicas adaptándolas al tipo de tráfico actual y a las nuevas exigencias de los modos de explotación y comercialización.

Es de destacar el hecho de haber incluido en el mismo proyecto la construcción de la obra de abrigo y el desmontaje del antiguo dique, lo que permite una optimización de

los recursos necesarios para ambas actuaciones: por una parte, los medios y maquinaria a emplear pueden ser compartidos y, por otra parte, se brinda la posibilidad de aprovechamiento de los materiales producto de la demolición en la nueva construcción, con la implicación medioambiental que ello significa en cuanto a menor necesidad de materiales de cantera y a reducción de materiales de vertido a vertederos.

El Pliego del concurso Habilitación y mejora de la Dársena Exterior y Abrigo Exterior de San Andrés ha permitido, a través de un procedimiento ordinario de contratación según lo dispuesto en la LCSP y utilizando el modelo de pliegos habitualmente empleado por las Autoridades Portuarias, incorporar tecnología innovadora desarrollada por una empresa española, en condiciones de libre competencia y garantizando técnicamente la solución adoptada mediante la realización de actividades de I+D previas a su ejecución.

La adjudicación del proyecto con la variante del Cubípedo en el Puerto de Málaga ha supuesto un hito trascendental para SATO en su estrategia de internacionalización, como primera aplicación real demostrativa.

El Cubípedo fue presentado internacionalmente por SATO por primera vez en 2010, en las jornadas Mediterranean Days of Coastal and Port Engineering, organizadas por PIANC. Algunas ingenierías de otros países de la cuenca mediterránea (Europa, Israel) se mostraron muy interesadas en la tecnología. En 2011, en la 39ª edición del Salón Internacional de Invenciones de Ginebra, en la que el Cubípedo resultó galardonado.

En 2011, SATO ha intensificado su actividad comercial fuera de España, presentando oferta a una licitación del puerto de Tánger incluyendo una variante con Cubípedos, que no ha sido adjudicada a la empresa pero que ha abierto a SATO la puerta para establecer acuerdos inéditos de colaboración con ingenierías en Marruecos y en Paquistán para estudiar y presentar conjuntamente ofertas que incluyan el Cubípedo como elemento de construcción.

CASO 3. Desarrollo de una vacuna para el virus de la «lengua azul» en el ganado

A principios de enero de 2005 y ante una situación de emergencia, la Dirección General de Ganadería del entonces Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), solicitó la colaboración a Veterindustria (Asociación Empresarial Española de la Industria de Sanidad y Nutrición Animal) para que trasladara a sus asociados la necesidad de disponer de una vacuna inactivada para el serotipo 4 del virus de la enfermedad de la lengua azul. En ese momento había vacunas vivas atenuadas, que todavía no estaban validadas según la legislación europea, y existía la necesidad de desarrollar una vacuna inactivada para hacer frente a este serotipo del virus.

En el momento de realización de la compra no existía ningún tratamiento terapéutico eficaz para esta enfermedad, siendo la vacunación la mejor forma de prevención y control de su dispersión. Esta enfermedad ocasiona grandes pérdidas a los ganaderos, lo que también se traduce en un elevado coste social.

A finales de enero de 2005 la Subdirección de Sanidad Animal del MAPA convocó a una segunda reunión a representantes y asociados de Veterindustria, y a representantes de la Subdirección General del Medicamento Veterinario, de la Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios (AEMPS) con el objetivo de recabar información más concreta sobre la necesidad de desarrollar la vacuna inactivada contra el virus de la lengua azul. En esta reunión se determinaron todos los requerimientos de la oferta: qué se necesitaba, plazos, modo de cumplimiento, etc. Los plazos propuestos en la reunión fueron considerados como excesivamente ambiciosos, pero algunas empresas consideraron que el esfuerzo de investigación merecía la pena, pues esta oferta ofrecía un importante potencial de mercado.

Posteriormente se celebró otra reunión en la AEMPS, en donde la Subdirección General de Medicamentos Veterinarios estableció los requerimientos mínimos de calidad, seguridad y eficacia que se deberían cumplir para poder obtener, dada la urgencia de la situación, una autorización de comercialización provisional. En la misma reunión, la Subdirección General de Sanidad Animal también transmitió las especificaciones técnicas del producto, lo que marcaría el inicio de los proyectos para el desarrollo de la vacuna. Los laboratorios interesados en el proyecto se

comprometieron a presentar un calendario de trabajo a la Subdirección General de Sanidad Animal a finales de febrero. Sin embargo y como era esperable por las limitaciones legales de ese momento, el diálogo en estas conversaciones entre la Administración y las empresas se limitó a cuestiones puramente técnicas, no existiendo ningún tipo de promesa o compromiso contractual para la iniciación del desarrollo de la vacuna.

Entre las empresas que decidieron asumir los riesgos de iniciar un proyecto de este calibre y poder proveer al MAPA con la vacuna necesaria en el calendario requerido, estuvieron Laboratorios Syva, CZ Veterinaria y Fort Dodge Veterinaria, S.A. (división de salud animal de Wyeth). El Laboratorio Central de Veterinaria de Algete (Madrid), que es el laboratorio de referencia del virus de la lengua azul en España, dependiente del MAPA, suministró la cepa del virus a los laboratorios participantes para que pudieran iniciar sus trabajos de I+D. En un principio se puso como fecha límite, para disponer de un producto autorizado, el mes de septiembre de 2005. Las diferentes empresas participantes entraron en una carrera competitiva por desarrollar la vacuna cuanto antes con el mayor nivel de calidad, y obtener la autorización oficial para su comercialización que les permitiría estar en condiciones de vendérsela al sector público, siendo este el factor limitante más importante. Sin embargo, el reto propuesto tenía un calendario excesivamente ambicioso, como se ha comentado, y esa fecha no pudo ser cumplida por ninguna de las empresas.

Las pruebas de eficacia de las vacunas desarrolladas por las distintas empresas se llevaron a cabo en el mencionado laboratorio de referencia para este virus, los dossiers de registro se presentaron en la AEMPS en octubre de 2006 y se obtuvieron las autorizaciones de comercialización en diciembre del mismo año. La compra que desde la Administración se realizó, por aquellas fechas y posteriormente, se repartió entre las empresas que consiguieron la certificación a tiempo.

Antes de iniciar los proyectos de I+D, existía una declaración de intenciones verbal de compra por la Administración Pública sustentada en la inminente necesidad causada por la situación sanitaria animal, que había sido transmitida en las diferentes reuniones mantenidas. Sin embargo y aunque además existían posibilidades de poder explotar con otros clientes y en otros mercados el futuro producto, las empresas asumieron todos los riesgos de entrar en esta «carrera» por desarrollar la vacuna requerida.

Para las empresas que lo consiguieron, entre ellas Laboratorios Syva, CZ Veterinaria y Fort Dodge Veterinaria, S.A., el desarrollo de la vacuna se tradujo inicialmente en las ventas prometidas por la Dirección General de Ganadería del MAPA, pero además desde el Ministerio se les quiso reconocer el riesgo asumido y el esfuerzo realizado concediéndoles la Placa de Plata al Mérito Agrario.

La participación en este proyecto supuso, por ejemplo, para la empresa CZ Veterinaria el 30 % de su facturación en aquel momento, además de que a posteriori le abrió la puerta para acceder a otros clientes también del sector público tanto en España como en otros países europeos, como Portugal, Alemania o Francia. En esta empresa consideran, además, que otro de los beneficios derivados de la participación en este caso, fue la adquisición de experiencia de gran utilidad para trabajar con las administraciones públicas.

CASO 4. Smart Coruña. Propuesta Tecnológica Estratégica para la ciudad de A Coruña

Como la población mundial sigue creciendo en las próximas décadas, y las poblaciones urbanas crecen aún más rápido, los sistemas de información y las comunicaciones estarán a la vanguardia de los esfuerzos para mejorar la eficiencia y la eficiencia de los sistemas y servicios urbanos, tanto en los países avanzados como en las economías emergentes.

Por ello, existe una oportunidad de mejora mediante Internet y las nuevas tecnologías innovadoras con el único fin de mejorar la vida al ciudadano y de los municipios, siendo las denominadas “CIUDADES INTELIGENTES”.

Una ciudad inteligente es un nuevo espacio urbano que con millones de sensores y los actuadores, es capaz de “escuchar” y “comprender” lo que está sucediendo en toda la ciudad tomando mejores decisiones y proporcionando la información y los servicios adecuados a sus habitantes.

Las ciudades inteligentes, como motores de crecimiento de la economía moderna, generan grandes oportunidades a los actores produciendo un valor añadido en productos y servicios para los ciudadanos, logrando un comportamiento más sostenible y estimulando la economía.

Una ciudad es un sistema de sistemas, y cualquiera de los modelos que tratan de definir su naturaleza dinámica también debe ser capaz de representar la diversidad de los elementos.

Los modelos inteligentes de la ciudad están en una etapa incipiente, y las ciudades inteligentes adoptarán muchas formas diferentes en diferentes partes del mundo. Hoy en día no existe un ejemplo de ciudad inteligente que esté dando soporte y hay muchos retos que los planificadores de las ciudades inteligentes deben resolver.

Pike Research define una ciudad inteligente como la integración de la tecnología en un enfoque estratégico para la sostenibilidad, el bienestar de los ciudadanos y el desarrollo económico.

Los sectores clave de la industria y de servicios para las ciudades inteligentes incluyen utilidades inteligentes, transporte inteligente, edificio inteligente, y Administración inteligente. Tecnologías que mejoren la inteligencia y la conexión de la ciudad incluyen contadores inteligentes, redes de sensores, redes de fibra óptica y comunicación inalámbrica, software de análisis de datos para proporcionar los servicios de la ciudad, el hardware y componentes de software.

En todo el mundo, están en marcha 102 proyectos de ciudad inteligente, con 38 en Europa, 35 en América del Norte, 21 en la región de Asia-Pacífico, 6 en Oriente Medio y África y 2 en América Latina.

Son seis los ejes que sustentan el desarrollo de una ciudad inteligente: Inteligencia económica, de gobierno, de gente, de vida, de entorno y de movilidad.

Algunas de las iniciativas relevantes en las diferentes áreas del mundo:

- Colorado&Ohio: SmartGrid
- Estocolmo: Emissions
- Amsterdam: SmartGrid
- Dubai, Malta, Kochi: Bussiness oriented

Ante un escenario de futuro, desde el Ayuntamiento de A Coruña (a través de la empresa EMALCSA) se plantea la necesidad de aprovechar la oportunidad que presenta este emergente mercado. Se plantea la necesidad de lanzar el proyecto piloto Smart Coruña, que servirá para desarrollar la plataforma base y realizar pilotos en diferentes áreas.

CASO 5. Ampliación de la capacidad de análisis de los laboratorios de la Guardia Civil

La experiencia en biología molecular y manejo del ADN de GENÓMICA, S.A.U. posibilitó que esta empresa desarrollara una línea de transferencia tecnológica que consistía en el diseño, montaje y formación de laboratorios de huella genética.

La aprobación de la Ley Orgánica 10/2007, reguladora de la base de datos policial sobre identificadores obtenidos a partir del ADN, hizo patente la necesidad de ampliar la capacidad de análisis de los laboratorios de la Guardia Civil. Esta prueba de ADN permite crear una base de datos de perfiles genéticos de detenidos con el fin último de incrementar la seguridad ciudadana a nivel global, ya que se compartirá con otros organismos en la base de datos CODIS.

La Ley Orgánica 10/2007 especificaba que los laboratorios que realizaran análisis cuyos resultados iban a ser incluidos en la base de datos policial, deberían estar acreditados de acuerdo a la norma ISO/IEC 17025. GENÓMICA, S.A.U. decidió en 2006 iniciar un proceso de acreditación y se convirtió en el primer laboratorio privado español acreditado por la ISO/IEC 17025 para «Identificación y análisis genético-forense de tejidos y fluidos humanos». Esta acreditación le permitía optar a subcontrataciones provenientes de otras entidades también acreditadas.

Como resultado de la nueva legislación y de la necesidad de ampliar significativamente la capacidad en el número de muestras analizadas anualmente, y habiéndose producido un diálogo técnico previo con varias compañías, la Guardia Civil convocó un concurso solicitando un servicio de identificación genética capaz de analizar más de 50.000 muestras al año. Este concurso fue ganado por GENÓMICA, S.A.U., y para poder ofrecer dicho servicio cumpliendo las exigencias contractuales y legales, la compañía tuvo que desarrollar un laboratorio específico que incluyó la integración de nuevas tecnologías con el desarrollo de nuevos métodos de automatización y de aseguramiento de la calidad (mantenimiento de la cadena de custodia, trazabilidad, optimización del rendimiento en el proceso de extracción de ADN, mejora en el control de los equipos y las instalaciones, ampliación del número de marcadores analizados), todo ello adaptado a las exigencias de seguridad,

confidencialidad y consistencia de la Guardia Civil. Bajo estos requisitos, otras compañías interesadas no presentaron ofertas suficientemente competitivas.

La tecnología existente en el momento del comienzo del proceso de compra era conocida y también era factible que se pudiera poner a punto en el corto plazo. El principal escollo residía en el elevado volumen de muestras y los diferentes condicionantes legales, que hacían necesaria la puesta a punto de un protocolo complejo que incluyera diferentes puntos de control de calidad y trazabilidad (logística).

En este sentido, se aportó a la Administración una solución mejor y más flexible. Juega un papel especial, en este caso, el diseño de los protocolos técnicos y legales, siendo un factor de importancia crítica. El «producto final» tiene claramente definidos todos los procesos que sigue una muestra desde que es extraída hasta que es analizada y los resultados de este análisis son introducidos en la base de datos.

Este producto tiene unos requisitos funcionales y técnicos específicos que no existían antes del proceso de compra. Es por ello por lo que puede entrar dentro del concepto de Compra Pública de Tecnología innovadora.

La puesta en marcha del laboratorio ha exigido, además, una mejora continua. Se han ido identificando los puntos críticos del proceso y se han aumentado los controles para minimizar el riesgo de error. Todo ello se ha podido realizar gracias a una comunicación y colaboración continuas entre cliente y proveedor, lo cual se ha traducido también en un fortalecimiento de la confianza entre ambas partes.

El desarrollo de este servicio, destinado inicialmente para la Guardia Civil, es comercializable para cualquier otra organización española o extranjera que lo necesite, por lo que GENÓMICA, S.A.U. está trabajando intensamente para entrar en esos otros mercados.

CASO 6. Planes de Innovación Sanitaria del Servicio Gallego de Salud (SERGAS)

El modelo sanitario convencional precisa mejorar su eficiencia a la hora de satisfacer las necesidades de los pacientes en los hospitales. Es preciso un cambio de estructura de los servicios asistenciales que certifiquen un excelente nivel de prestación en cuanto a la calidad y seguridad así como una evolución del entorno hospitalario.

Con objeto de modernizar y mejorar la calidad y la seguridad del modelo sanitario, el SERGAS lanzó en 2011 sendos planes de innovación sanitaria: el Plan Hospital 2050 (H2050), centrado en la innovación hospitalaria, y el Plan InnovaSaúde, centrado en la innovación de los servicios asistenciales.

Los objetivos de ambos planes son:

- Establecer un modelo de innovación abierta entre los diferentes agentes del sector sanitario.
- Buscar de forma sistemática y planificada soluciones innovadoras que respondan a los retos y necesidades presentes y futuras del sistema.
- Desarrollar nuevos modelos de negocio para explotar productos y servicios innovadores.
- Establecer un nuevo modelo de relación que permita sinergias ágiles y perdurables entre los diferentes agentes del ecosistema sanitario.

En concreto, H2050 comprende nueve proyectos incluyendo la gestión de las urgencias hospitalarias, la innovación en planta y la eficiencia energética. En particular, los proyectos en cartera son:

- Urgencias-Sistema de gestión inteligente.
- Trazabilidad integral de pacientes y recursos.
- Robotización hospitalaria.
- Hospital autosostenible.
- Sistema integral de gestión de pacientes.
- Habitación inteligente.
- Hospitalización innovadora.
- Hospital digital seguro.
- Preservación de la informática clínica.

El resultado final de H2050 es la demostración física a escala del hospital del futuro en las nuevas instalaciones del complejo hospitalario de Ourense.

Para todo ello se construirá una nueva área de hospitalización experimental bajo los criterios de máxima eficiencia en el consumo de energía. Sobre dicha área se realizarán las pruebas a escala de este nuevo sistema hospitalario centrado en el paciente así como de los recursos tecnológicos necesarios para una gestión eficiente y segura de los servicios por parte de los profesionales sanitarios.

Por su parte, IS se basa en un modelo de medicina centrada en pacientes crónicos que requieren cuidados continuados. Los servicios asistenciales IS se moverán en este sentido desarrollando nuevas herramientas deslocalizadas (teleasistencia, telemonitorización, portales web 2.0 para pacientes...) que ayuden a evitar episodios de agudización. De esta forma se reduce la necesidad de servicios basados en la hospitalización y al mismo tiempo se aumenta la comunicación y la accesibilidad por parte de los pacientes.

El plan IS está integrado por 14 proyectos destinados a materializar soluciones innovadoras a necesidades asistenciales actuales y futuras:

- Punto de atención diagnóstico-terapéutico móvil.
- Central de imagen médica.
- Hospital en casa.
- Productos de teleasistencia multiespecialidad.
- Hogar digital asistencia.
- Paciente experto 2.0.
- Sistema inteligente de alertas multinivel.
- Central de simulación médica avanzada.
- Sistemas de diagnóstico asistido por ordenador.
- Profesional 3.0.
- Espacio de innovación en servicios asistenciales.
- Sistema integrado de información y gestión de datos clínicos y epidemiológicos.
- Transferencia y difusión de resultados.
- Sistema integrado de digitalización, indexación, custodia y gestión de la información clínica.

Ambos planes contemplan el empleo de la CPI como medio de canalización de los fondos públicos hacia la innovación empresarial con el doble propósito de mejorar los servicios sanitarios y generar nuevos bienes y servicios en el sector empresarial con proyección de internacionalización.

Para la puesta en marcha del proyecto se estableció una oficina de gestión que involucra ampliamente a expertos de los ámbitos sanitarios y de gestión del SERGAS.

Dicha oficina ha empleado técnicas de análisis de procesos internos para una mejor formulación de las necesidades en cada uno de los proyectos referidos.

Con carácter previo a la contratación de soluciones para cada uno de los proyectos, el SERGAS lanzó, en abril de 2012, una consulta abierta de propuestas de soluciones innovadoras con objeto de recabar alternativas e innovaciones mediante una amplia consulta al mercado.

La respuesta del mercado fue amplia generando un significativo volumen de propuestas que requirieron de un proceso interno de análisis y reformulación de las mismas.

Dichas propuestas, junto con las establecidas internamente por la organización son la base para las licitaciones de soluciones innovadoras en cada uno de los proyectos.

Con carácter previo a dichas licitaciones se dará a conocer al parque de suministradores las licitaciones de soluciones innovadoras que se materializarán a lo largo de 2013 y 2014. Esta técnica permitirá a las empresas capacitarse anticipadamente a los potenciales licitadores, incluso preparando propuestas conjuntas, y a las agencias financiadoras de la innovación sincronizar adecuadamente sus líneas de financiación.

CASO 7. Compra Cooperativa del Ayuntamiento de Estocolmo

El presente caso es una fase adicional perteneciente a un proyecto en marcha que comenzó en 1992 para el fomento de coches medioambientalmente sostenibles en Estocolmo, donde existe una alta concienciación acerca de los asuntos medioambientales.

Los Ford Focus que funcionan mediante etanol eran ya entonces muy populares en Suecia (nueve de cada diez utilizaban etanol como combustible), en gran parte gracias a los proyectos de compras públicas previas. Por otro lado también existían estaciones de repostaje. Sin embargo, no había en el mercado vehículos de baja carga que funcionaran con etanol, y al mismo tiempo había muchas empresas interesadas en esa tecnología.

El Ayuntamiento de Estocolmo organizó una compra cooperativa para mostrar a los productores de coches la existencia de dicho mercado. Esta compra puede considerarse también catalizadora ya que el interés propio del Ayuntamiento en la compra de esos vehículos era un objetivo menor. El objetivo principal era crear mercado para esos coches y conseguir mejores precios por medio de la agregación de la demanda.

El Ayuntamiento requirió a 5000 empresas locales que tenían vehículos ligeros en uso, que expresaran su interés en el uso de camionetas y furgonetas de 3-5 metros cúbicos y furgonetas de 6-18 metros cúbicos que utilizaran etanol. Se sabía por experiencias previas que una demanda de 3000 vehículos podría ser suficiente para motivar a los fabricantes de coches para que empezaran a producirlos.

Como 2500 compañías, pertenecientes al ámbito privado y al municipal, expresaron su interés en comprar ese tipo de vehículos, se comenzó el proceso de compra. El Ayuntamiento de Estocolmo colaboró fuertemente con la Oficina de Compras e incluso disponía de un experto para la evaluación técnica.

Tras consultar a los fabricantes de coches y siguiendo el proceso de compra, hubo una oferta remitida por Volkswagen Caddy. Las compras para las otras dos categorías

se pospusieron, porque las compañías no veían posibilidades de suministrar los vehículos antes de 2010. Es importante reseñar que Volkswagen, el mayor fabricante de coches de Europa, no disponía de producción de coches basados en bioetanol en producción por aquel entonces; sin embargo, prometió que estarían disponibles para enero de 2008 (a un precio de 150.000 SEK, aproximadamente 16.000 euros). Los derechos de propiedad pertenecían a Volkswagen. Los coches se pagarían una vez fueran distribuidos.

Para el Ayuntamiento no existía un riesgo, porque no se especificaba que los compradores realmente comprarían furgonetas, pues solo había una referencia de que al menos existían 2000 clientes ahí. El único coste directo para el Ayuntamiento fue el asociado a dinamizar la demanda y los costes asociados al proceso de compra.

CASO 8. Diseño y construcción de una plataforma sanitaria TIC en OSKIDETZA

Los servicios de salud vascos, a través de la entidad pública OSKIDETZA, acometieron en el período 2010-2012 un paquete de contrataciones innovadoras cuyo propósito era mejorar la asistencia a pacientes crónicos.

Estas contrataciones se enmarcan en un plan a largo plazo definido por la Administración vasca con el objeto de disponer de unos servicios altamente eficientes así como de tecnologías punteras para el tratamiento de pacientes crónicos.

En particular, la entidad contratante lanzó en octubre de 2011 una licitación para el diseño y construcción de una plataforma TIC para apoyar el despliegue de herramientas de teleasistencia dentro del marco de la mencionada estrategia de crónicos.

Además del objetivo de mejora del servicio, el Departamento de Sanidad y Consumo vasco tenía como objetivo el fomento a la innovación empresarial de las pymes. Por ello se diseñaron los términos de licitación con objeto de atraer a las pymes, la mayoría de las cuales licitaron en asociación con otros organismos del sistema de I+D+i (universidades, centros de innovación...).

La adjudicación se realizó mediante diálogo competitivo y adicionalmente el anuncio de licitación preveía la posibilidad de que los licitadores pudieran solicitar financiación del CDTI (Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial) para cubrir posibles actividades adicionales de I+D a través de un mecanismo de sincronización del proceso de evolución de dicha agencia con el procedimiento de contratación.

La licitación despertó un considerable interés en el tejido empresarial objetivo que concurrió predominantemente en cooperación con otros agentes del sistema de innovación del País Vasco.

No obstante lo anterior, los licitadores no pudieron beneficiarse de financiación de la innovación al no disponer de tiempo suficiente para formalizar sus solicitudes. Este ejemplo puso de manifiesto la necesidad de flexibilizar y ampliar los tiempos de sincronización entre medidas de demanda, en particular para el caso de pymes.

CASO 9. Sistema de gestión masiva de datos para el diagnóstico hospitalario (CSIC y ERA7)

Los avances de los últimos en biotecnología han proporcionado herramientas de análisis complejas y completas para la detección y diagnóstico de determinadas patologías en los pacientes, con las que permiten abrir puertas a la práctica de la medicina personalizada. Sin embargo, el enorme volumen de datos e información manejados con estas técnicas ha hecho imprescindible que los entornos clínicos e investigador dispongan de instrumentos específicos con los que maximizar su aprovechamiento. Un ejemplo de estas fuentes de datos son los análisis con micromatrices, conocidos internacionalmente como microarrays, que permiten estudiar en una sola prueba la presencia de modificaciones genéticas en decenas de miles de genes, o analizar alteraciones en la expresión de los mismo simultáneamente.

Como solución, Era7 desarrolló una aplicación informática capaz de identificar posibles funciones derivadas de los genes expresados detectados, empleando las bases de datos de Gene Ontology, que relaciona los productos génicos con los componentes celulares y las funciones moleculares entre organismos diferentes, de Kyoto Encyclopedia of Gene and Genomes (KEEG) más centrada en las funciones metabólicas de los productos genéticos, y la base de datos Transfac que ofrece información sobre la función reguladora de las secuencias génicas (factores de transcripción, sus sitios de unión y los genes sobre los que ejercen dicha regulación). Como ejemplo del tipo de información que se pudo conseguir con esta solución, se puede mencionar a posteriori que de los 1000 genes detectados con actividad en los diferentes niveles de intensidad por el grupo de investigación del hospital Virgen de la Nieves en sus análisis con micromatrices, 20 podían estar implicados en la regulación de la actividad de otros genes a través de la codificación de factores de transcripción.

El beneficio más importante de poder contar con una herramienta informática de dicho calibre y así orientada, que no estaba disponible en el mercado, era la mejora en el conocimiento funcional a nivel molecular de diferentes tumores en humanos, lo que podría contribuir a incrementar la precisión del diagnóstico a pacientes con dichos procesos cancerosos, y, derivados de ello, la posibilidad de proponer o iniciar potenciales mejoras en los protocolos de su tratamiento.

Esta nueva herramienta, desarrollada por Era7 en un periodo de cuatro meses para proporcionar el servicio al Hospital Virgen de las Nieves de Granada, ha sido posteriormente comercializada por la empresa para cubrir las necesidades de otros demandantes como mínimas adaptaciones a sus condiciones y requerimientos particulares de trabajo, como, por ejemplo, un grupo de investigación del CSIC en Madrid u otro del Hospital Marqués de Valdecilla de Cantabria. La internacionalización en la comercialización del producto se está planteando para etapas posteriores.

CASO 10.El Plan de Gobernanza Tecnológico del Gobierno de Cantabria

El plan de Gobernanza Tecnológico nace como una iniciativa de colaboración público-privada para el desarrollo tecnológico de la Administración, que trata de aunar los esfuerzos de dos planes estratégicos para la región: el Plan de Gobernanza (www.plandegobernanza.com) y el Plan Regional de I+D+i (www.idican.es).

El Plan de Gobernanza Tecnológico está orientado a la ejecución de proyectos piloto tecnológicos que sirvan de antesala a la compra pública de tecnología innovadora en cada uno de los 12 ejes estratégicos de actuación del Plan de Gobernanza para la modernización de Cantabria:

- GESTIÓN DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA
- DISEÑO INDUSTRIAL Y EMPRESARIAL
- ACCESO A LA VIVIENDA
- SALUD PÚBLICA Y ATENCIÓN SANITARIA
- SISTEMA EDUCATIVO DE REFERENCIA
- DESARROLLO RURAL Y GESTIÓN SOSTENIBLE DEL TERRITORIO
- TURISMO DE EXCELENCIA
- INFRAESTRUCTURAS Y TRANSPORTES
- VERTEBRACIÓN SOCIAL E IGUALDAD
- MEJORA DE LOS SERVICIOS DE ATENCIÓN AL CIUDADANO
- UN NUEVO SECTOR PÚBLICO DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA
- COMILLAS-UNIVERSIDAD DEL CASTELLANO

El Gobierno de Cantabria quiere ser el primero en dar ejemplo en la apuesta que en sus diferentes actuaciones hace por la innovación, experimentando la aplicación de las nuevas tecnologías a la solución de los problemas estructurales de la región.

Se desarrollan e integran, como prototipos, proyectos de tecnología hasta ahora no aplicada y se realizan pruebas piloto que sirven como elemento de evolución de la misma, para luego poder incorporar las funcionalidades y especificaciones tecnológicas en los proyectos definitivos que se liciten posteriormente. Los órganos

gestores de la Administración regional responsables de cada eje se implican en la realización de las pruebas piloto tanto a nivel de especificaciones como de prueba y evaluación de la idoneidad de las mismas.

El primer paso que se emprendió fué el concurso de selección de los proyectos piloto tecnológicos, para lo que desde el Gobierno se especificaron los objetivos y funcionalidades que se pretendían en cada eje-proyecto, respondiendo las empresas con más de cuarenta propuestas de nuevos desarrollos tecnológicos.

Se desarrollaron 17 propuestas, que trabajaron en el desarrollo de sus proyectos en estrecha colaboración con cada Dirección general implicando a la Administración regional.

El paso final consistió en el apoyo mediante financiación de capital riesgo a aquellos proyectos piloto que hayan demostrado su idoneidad, facilitando la puesta en marcha de nuevas iniciativas empresariales y la implantación global de las soluciones innovadoras encontradas.

Se pretendió en definitiva traducir en actividades empresarial de alto valor añadido las necesidades de la Administración regional, impulsando un efecto tractor en el desarrollo de las actividades de I+D+i y fomentando la creación y consolidación de pymes tecnológicas.

El importe destinado en 2006 por el Plan Regional de I+D+i al desarrollo del Plan de Gobernanza Tecnológico asciendió a 1.275.210 euros. De las 44 propuestas presentadas, fueron aprobados 17 proyectos pilotos (4 de la Universidad de Cantabria y 13 de pymes de Cantabria), que suman una inversión global de 2.336.254 euros.

CASO 11. Sistema Integral de Vigilancia Exterior, Ministerio del Interior, Dirección General de la Guardia Civil

La tecnología española desarrollada por Amper para la Guardia Civil ha ganado dos de los tres concursos de protección de fronteras financiados por la Unión Europea.

La Guardia Civil ha creado un sistema de vigilancia integral de nuestra frontera marítima que es el más avanzado tecnológicamente y operativamente de la Unión Europea.

Se puede definir el Sistema Integrado de Vigilancia Exterior (SIVE) como «dispositivo operativo que, sobre un soporte técnico, facilita la vigilancia de la franja de mar territorial y su entorno, aportando, en tiempo real, la información obtenida a Centros de Mando y Control, desde los que se dan las órdenes precisas para la interceptación de cualquier elemento susceptible de entrar ilegalmente en el territorio de la Unión Europea».

El SIVE tiene por objeto fundamental luchar contra la inmigración ilegal, las redes mafiosas y el narcotráfico en la frontera sur de la Unión Europea mediante tecnología avanzada. El Sistema permite la vigilancia del litoral de la costa española y posibilita transmitir órdenes necesarias para la detección, identificación e interceptación de cualquier embarcación susceptible de entrar ilegalmente en el territorio español, así como prestar ayuda humanitaria a los ocupantes de las embarcaciones detectadas.

El Programa SIVE

En la programación plurianual de los Presupuestos Generales del Estado, las partidas asignadas para el programa SIVE desde el año 2000 a 2008 suman un total de 232,16 M€.

Para la implantación del Programa SIVE, dada su complejidad, se establecieron tres fases:

- Estudios preliminares (1998-2000)

Durante esta fase la Guardia Civil llevó a cabo diversas actuaciones encaminadas a identificar las necesidades operativas del Sistema y a analizar las soluciones disponibles en el mercado que pudieran satisfacer estas necesidades.

Como resultado de la vigilancia de mercados, la GC supo que en 1998 el grupo español Amper había comenzado el desarrollo de un Sistema de Mando y Control Computación y Comunicaciones gracias al impulso conseguido por una subvención de 1,3 millones de euros del Ministerio de Industria a través de los programas PROFIT.

- Fase de implantación del Centro prototipo (2000-2002)

La experiencia de Amper fue validada por la Dirección General de la Guardia Civil en diciembre de 2000, año en el que contrató a Amper Sistemas el desarrollo y la implantación del Sistema Piloto del SIVE (Sistema Integrado de Vigilancia Exterior), por un importe de 1.520 millones de pesetas. Los técnicos de la Guardia Civil, en estrecha colaboración con ingenieros de Amper, fueron definiendo las funcionalidades y especificaciones del futuro sistema.

El Sistema Piloto del SIVE se instaló en la Zona del Estrecho de Gibraltar en los primeros meses de 2002 y fue recibido por la Guardia Civil en agosto de ese mismo año dentro del plazo previsto en el contrato.

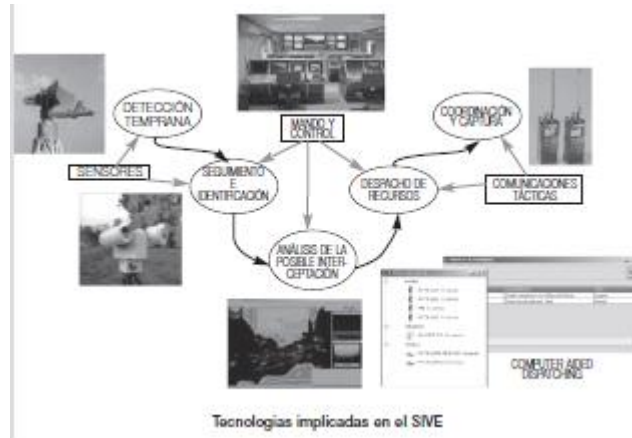
- Implantación global del sistema (2003-2008)

En la actualidad el SIVE se encuentra en funcionamiento en Algeciras, Málaga, Fuerteventura, Cádiz, Granada, Ceuta y Almería. Adicionalmente se han adjudicado los contratos para el despliegue en Huelva, Gran Canaria, Murcia, Alicante, Valencia e Ibiza con las correspondientes inversiones para los próximos años.

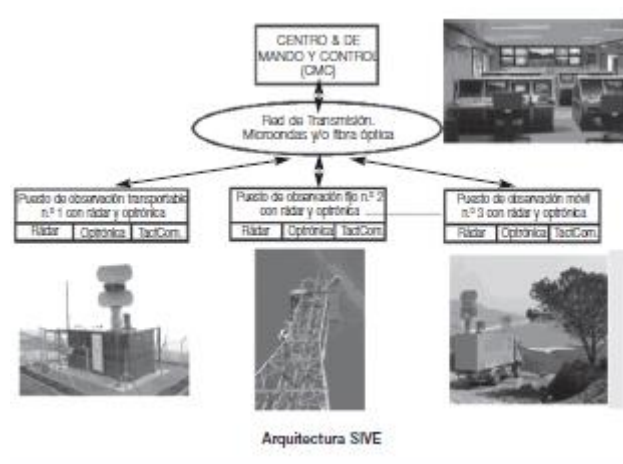
La tecnología desarrollada por Amper Una vez desarrollado el concepto operativo en función de los requisitos de la Guardia Civil, se trataba de poner en funcionamiento la tecnología adecuada para satisfacer este concepto.

Uno de los problemas al que se enfrentaban los ingenieros de Amper era el de detectar pateras, es decir, barcos de madera que no levantan 20 cm del agua y que viajan muy despacio, o pequeñas lanchas neumáticas de narcotraficantes con suficiente antelación para organizar su captura o salvamento. Durante cuatro años probaron radares de diversos fabricantes y modificaron sus extractores de señal. Hoy se logra detectar una superficie de 0,5 m² a 21 km de distancia. La señal de los radares y otros sensores se fusiona con las imágenes captadas por las cámaras de visión nocturna y diurna para identificar la amenaza.

Junto a los sensores hay un potente sistema informático y de geoposicionamiento GIS, así como una depurada interfaz hombre, máquina y herramientas para uso y control del sistema. Además se han integrado en el sistema las comunicaciones tácticas usadas por la Guardia Civil.



La arquitectura del sistema es modular y ampliable, formada por Centros de Mando y Control nacionales, regionales y estaciones sensoras unidas por redes de comunicación de banda ancha.



El conocimiento adquirido con el desarrollo de esta tecnología le ha permitido a Amper tener un importante protagonismo en un consorcio europeo, con fuerte presencia española, que ha presentado una propuesta al VII Programa Marco de la UE y ha sido seleccionado. El proyecto denominado GLOBE tiene por objeto la definición de la Hoja de Ruta para el Proyecto de Demostración del Sistema Integral de Gestión de Fronteras para toda la UE. Amper Sistemas lidera el paquete de trabajo relativo a «Fronteras no reguladas».

Del mercado nacional a la exportación,

Amper se encuentra con una tecnología desarrollada y probada antes que la de la competencia, en un momento en que el mercado de la Seguridad ha aumentado notoriamente tras los ataques terroristas en el mundo occidental. Las cifras del mercado de Seguridad superan ya a las de Defensa.

A esto se añaden las ingentes cantidades de dinero que la UE va a dedicar a reforzar sus fronteras. Tras los concursos financiados por fondos de la UE en Estonia y Serbia-Montenegro, ganados ambos por Amper, se unen al menos cinco nuevos concursos en países europeos.

Hay concursos u ofertas presentadas en Hong Kong, Arabia Saudita, Omán, Indonesia, Malasia, Turquía, Argelia, Túnez, Qatar, Líbano, Libia, Rumanía...

El sistema puede también ser utilizado como protección de zonas de recursos pesqueros contra pesca ilegal. Hay muchos países que desean esta modalidad de aplicación, pero no disponen de financiación para acceder a él.

CASO 12. La Red Innovación Municipal Avanzada de Valencia

La estrategia de desarrollo de las tecnologías de innovación urbana, debe basarse en metodologías e instrumentos de cooperación que faciliten, lo más eficientemente posible, implementar en la gestión municipal los nuevos conocimientos y avances tecnológicos orientados a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. Este objetivo se concreta en una planificación en la que las principales fases son:

- Conocer las capacidades del propio ayuntamiento, de la ciudad, y de agentes tecnológicos externos, basándose en la identificación de áreas tecnológicas, detección de oportunidades y vigilancia tecnológica.
- Aplicar la innovación, a partir de la capacidad de la definición de prioridades y planificación de acciones, y más concretamente en iniciativas piloto demostradoras, proyectos innovadores y transferencia de tecnología.
- Validar los resultados parciales en las sucesivas fases de actuación, siendo capaces de valorar el impacto y el alcance de las iniciativas innovadoras y por lo tanto la valoración y justificación de su despliegue y puesta en marcha. A través de sistemas de medición de impacto, encuestas, etc. se valoró el grado de satisfacción en el ciudadano, empresas y agentes locales.

Para conocer las capacidades es necesario el compromiso y colaboración de todas y cada una de las áreas municipales y de los agentes vinculados al proceso de desarrollo en la ciudad.

Las acciones que se deben poner en marcha se pueden estructurar como sigue:

1. Conocer la capacidad interna a través de la definición del mapa de conocimiento tecnológico municipal, consistente en la identificación y definición de áreas de competencia y capacidades tecnológicas aplicadas al ámbito del ayuntamiento, así como de los gestores involucrados en los procesos de dichas áreas. Se trata de procesos de gestión administrativa y de áreas técnicas, tales que cartografía, logística o medioambiente, entre otras.

2. Conocer la capacidad del entorno a partir de estudios de aplicabilidad en innovación urbanas en los agentes tecnológicos, siendo objeto del proyecto identificar y definir la aplicabilidad de las líneas de trabajo e investigación y desarrollo, relacionada con la innovación urbana (urbanismo, logística, medioambiente, etc.), que se lleva a cabo en los distintos departamentos de los centros tecnológicos, empresas y diferentes institutos universitarios.
3. Dinamizar la innovación urbana a través de sistemas de gestión del conocimiento de innovación tecnológica urbana, como base de la colaboración y gestión en red con agentes externos e internos en las iniciativas de innovación con aplicabilidad urbana que se lleven a cabo (ver, p. ej., www.rimav.com).

Con objeto de consolidar el impacto estas actuaciones en el desarrollo de la ciudad, es conveniente lanzar iniciativas de dinamización y seguimiento que aseguren el funcionamiento y el fomento de la participación de agentes internos y externos:

- Seguimiento de proyectos tecnológicos, cuyo objetivo sea realizar el seguimiento individual y comparado con otras ciudades, en función de la evolución de indicadores (Benchmarking).
- Actividades de promoción y dinamización, cuyo objetivo sea la actualización permanente de propuestas e información tecnológica, así como el fomento de la participación de los agentes socioeconómicos y tecnológicos clave en la predicción y análisis de tendencias tecnológicas y su impacto en el desarrollo de las ciudades.
- Sincronización permanente con la estrategia de la ciudad, permitiendo la continua adaptación y desarrollo de los proyectos estructurantes a los avances tecnológicos.
- Redes de cooperación, establecimiento vínculos y estructurando un sistema relacional ágil y flexible entre actores socioeconómicos que actúan en el entorno urbano, con capacidad para identificar, definir e implementar proyectos tecnológicos.

La Red de Innovación Municipal Avanzada de Valencia (RIMAV)

RIMAV es una iniciativa del Ayuntamiento de Valencia y la Fundación para la Innovación Urbana y Economía del Conocimiento (FIVEC) que dinamiza la innovación

urbana a través de un sistema de gestión del conocimiento tecnológico, que potencia la colaboración y la gestión en red de las iniciativas desarrolladas por los agentes de la I+D+i en la ciudad.

RIMAV pone en contacto la oferta de los proveedores tecnológicos formada por empresas, institutos tecnológicos y universidades con los demandantes de soluciones tecnológicas para la ciudad donde el ayuntamiento juega un papel clave.

El diálogo entre los proveedores y demandantes de tecnología permite que la vigilancia tecnológica se realice de forma fluida y natural. También facilita el acceso a expertos con los que se puedan consultar diferentes soluciones ya que en la actualidad es imposible que una entidad disponga de un “gurú” en cada tecnología.

Gracias a la gestión del conocimiento es posible realizar la clasificación del conocimiento por tecnología y fomentar el diálogo entre científicos y técnicos en un área específica evitando información no relacionada con su área de conocimiento.

RIMAV no forma parte del proceso de licitación, pero es un instrumento importante para la gestión del conocimiento y la generación de proyectos aprovechando las fortalezas y facilita la creación de sinergias gracias al diálogo entre los agentes de la I+D+i y el Ayuntamiento de Valencia.

Objetivos de RIMAV

- Potenciar la innovación urbana de Valencia:
 - Generar proyectos con aplicación en la ciudad.
 - Mejorar los servicios municipales.
 - Potenciar el trabajo en red de los agentes de I+D+i.
 - Facilitar un canal de oferta y demanda tecnológica de la ciudad.
 - Mejorar la calidad de vida del ciudadano gracias a la incorporación de los últimos desarrollos tecnológicos.
- Posicionar Valencia como ciudad innovadora:
 - Difundir las prácticas innovadoras de aplicación urbana desarrolladas en la ciudad.

Potenciales beneficios de RIMAV.

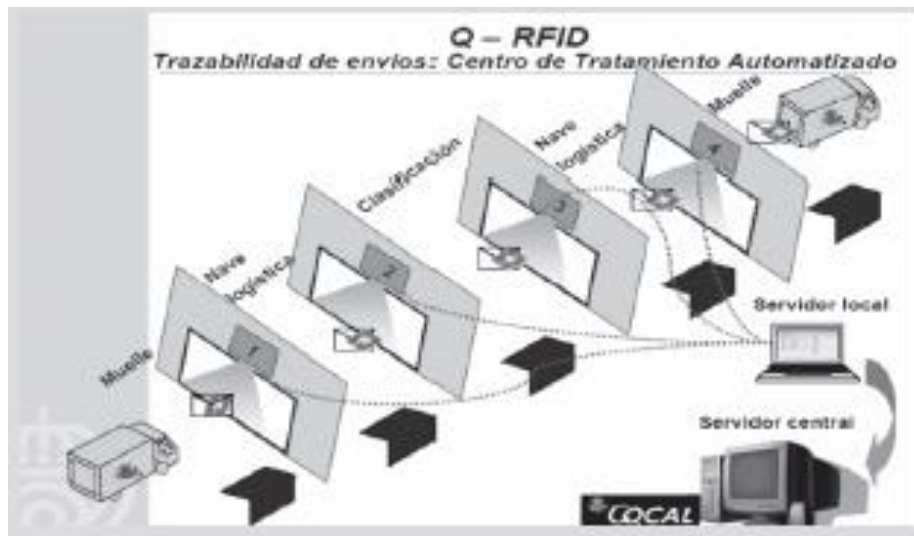
- Para los técnicos municipales.
 - Conocer las capacidades tecnológicas de los agentes del sistema regional de innovación.
 - Posibilidad de consultar a expertos de I+D+i reconocidos y solicitar información sobre productos, servicios, normativas,...
 - Actualización permanente sobre los últimos desarrollos tecnológicos.
 - Un canal para acceder a la información según sus áreas de interés.
 - Oportunidades para participar en proyectos innovadores.
- Para las empresas:
 - Conocer las necesidades tecnológicas del ayuntamiento
 - Oportunidad para participar en proyectos innovadores.
 - Acceso directo de sus productos y servicios a un público con el mismo perfil tecnológico.
- Para los centros tecnológicos y la universidad:
 - Oportunidad para participar en proyectos innovadores.
 - Conocer las necesidades tecnológicas de empresas vinculadas al mercado público.
 - Dar a conocer sus resultados de investigación, productos y servicios.

CASO 13. El sistema Q-RFID de Correos

Correos ha logrado poner en marcha el mayor proyecto RFID de Europa. Con la implantación y el uso de esta tecnología en su red de Centros de tratamiento Automatizado (CTA) se adelanta al despliegue masivo de la tecnología RFID. Se convierte así en el operador postal pionero y precursor de una herramienta que es uno de los pilares estratégicos de su proyecto de modernización.

El programa Q-RFID de Correos consiste en la aplicación de las últimas tecnologías de control por radiofrecuencia para permitir la trazabilidad de la correspondencia a lo largo de todo el proceso postal, lo que posibilita optimizar la gestión logística y establecer medidas correctivas cuando se detectan desviaciones. Su principal utilidad es la medición del plazo de expedición de los envíos en tramos intermedios de la cadena logística, utilizando para ello las cartas test que son la base del sistema SPEX de control de calidad en plazo de la correspondencia.

La identificación por radiofrecuencia (RFID) en Correos se vincula a su Sistema de Panelistas Externos (SPEX) con el que se pretende medir, en distintos tramos de la cadena logística, el tiempo del tratamiento de un envío, desde que se deposita hasta que se entrega. Los llamados panelistas son los encargados de introducir las cartas test con etiquetas electrónicas (Tags) RFID con destino a un panelista, las cuales van almacenando sus pasos a través de la cadena postal para obtener los tiempos y procesos que han realizado. Los puntos de paso en el centro de tratamiento automatizado (CTA) son el muelle, la nave logística, la clasificación y otra vez, pero a inverso, la nave logística y muelle. Todos estos puntos se encuentran conectados en servidores locales que gestionan y almacenan la información y que a la vez están conectados al servidor central. Estos datos registrados se contrastan con los que tienen los panelistas.



En el año 2005, Correos inició un ambicioso proyecto para aplicar la tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID) en los tramos intermedios de la cadena postal, conforme a los estándares internacionales. Su objetivo era mejorar la calidad de todos los servicios, optimizar la trazabilidad de los productos con mayor valor añadido, y reforzar y complementar los demás sistemas de medición.

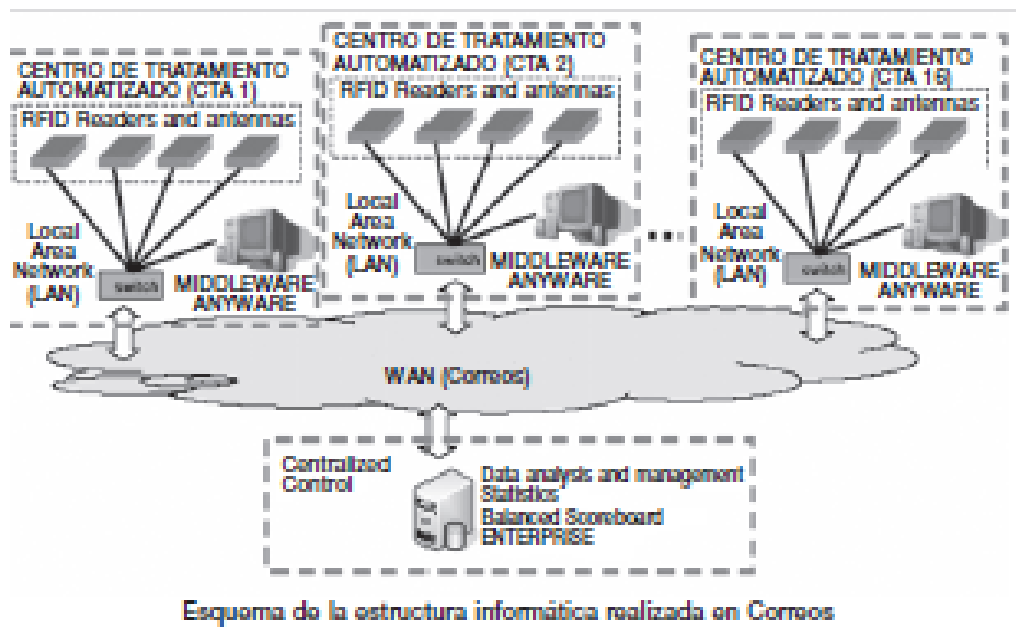
Para Correos la tecnología RFID no era nueva, pues ya la llevaba utilizando desde hacía algunos años en cuatro de sus CTA. Cuando se planteó expandir la experiencia a más centros, comenzaron las dudas sobre la infraestructura montada. Esta utilizaba tags semiactivos que costaban 30-40 euros cada uno y eran muy grandes; además trabajaba con frecuencias UHF en torno a 433 MHz que no eran estándar, por lo que implicaba estar sujeto a las limitaciones de un único proveedor.

Correos se replanteó lo que quería hacer y qué cambios necesitaba. Tuvo que decidir entre varias alternativas y finalmente optó por la RFID pasiva en UHF Gen2 por su estandarización y flexibilidad. Esta decisión se tomó con un riesgo controlado porque, antes de decidir, se lanzó un concurso público abierto a nuevas tecnologías para realizar pruebas piloto.

Tras las pruebas que satisfactoriamente se realizaron en el centro de Sant Cugat, se convocó un nuevo concurso para el proyecto. La empresa Aida Centre fue la ganadora de ambos concursos. Los responsables del proyecto en Correos han manifestado que lo que hicieron fue aprender mientras implantaban lo que querían acompañados de su socio tecnológico Aida Centre, en el que depositaron su confianza.

El proyecto fue desarrollado en cuatro fases: en la primera se eligió el hardware que había que instalar y se realizaron diferentes pruebas en el Centro de Barcelona con distintas marcas de antenas y lectores, hasta la decisión final; en la segunda se procedió a la instalación del hardware en los CTA; en la tercera y cuarta se decidió y se estableció el middleware que habría que utilizar, tras probar el de varias empresas.

El programa Q-RDIF, que sigue los nuevos estándares europeos, está ya implantado en 16 CTA distribuidos por todo el territorio y en un Centro de Tratamiento Postal.



Correos ha invertido en adquirir la tecnología necesaria más de un millón de euros. Ésta incluye el software específico y su integración en los sistemas informáticos de Correos, la adquisición de 5.000 etiquetas electrónicas pasivas para envíos y otras 12.000 destinadas a los 40.000 carros transportadores que circulan por toda la red, y la instalación de más de 1.900 antenas fijas y más de 330 lectores para esos CTA.

Al pasar la carta con tag por una de las más de 1.900 antenas instaladas en los 15 CTA, el lector envía los datos de fecha, hora y número de identificador a un ordenador local. Éste reenvía la información y el punto donde se ha localizado el objeto a un servidor central, incorporándose al sistema de control de la calidad de la empresa postal. Las mediciones intermedias indican la situación y el tiempo de tránsito de una carta en cada una de las etapas del proceso logístico, lo que permite orientar la

gestión logística y adoptar las medidas correctoras cuando se detecta una desviación en el sistema.

Correos también ha adquirido cuatro sistemas de antenas móviles, que se instalarán en lugares estratégicos a lo largo de todo el territorio nacional, para realizar controles temporales en otras unidades de admisión, tratamiento, distribución o entrega de envíos.

En el proyecto se ha implantado el middleware Sybase que funciona como servidor central (enterprise) y como local (edge). Este último filtra todos los datos que se recopilan en la ubicación local (cada uno de los CTA de Correos) y sólo envía al servidor central los que interesan. Este servidor central está conectado a la aplicación QCal de Correos para traspasarle los datos necesarios cuando realiza una petición de información o informes de calidad. Además el middleware gestiona el estado de los dispositivos, verificando si hay errores, es decir, monitoriza la red RFID.

Desde septiembre de 2007, unos 40.000 envíos llevan una etiqueta electrónica o tag, que facilita información puntual de su recorrido por los Centros de Tratamiento.

Beneficios del proyecto

Como principales beneficios del proyecto, cabe identificar, entre otros, los siguientes:

- Ventajas proporcionadas por la nueva tecnología para cumplir con los requisitos de calidad, como por ejemplo posibilidad de realizar lecturas múltiples en menos de un segundo (mayor rapidez del sistema).
- Sistema más barato. Menores costes unitarios de los tags pasivos frente a los anteriores activos. (Los tags pasivos salen por unos 0,30 euros y los activos para calidad por unos 45 euros.)
- Mayor idoneidad del nuevo sistema para ser utilizado para otro de los objetivos de Correos, como son el control de jaulas, carros, bandejas, vehículos, valijas y recogida de buzones o la trazabilidad de paquetes, por ejemplo.
- Disponer de un sistema estandarizado que permitiría cambiar de proveedor en el momento que se juzgara oportuno.

REFERENCIAS

Los casos presentados se pueden encontrar en los siguientes documentos:

1. Libro Blanco Compra Publica Innovadora Sector TIC. Fundación COTEC
2. Libro Blanco Compra Publica Innovadora Sector Biosanitario. Fundación COTEC
3. Compra Pública Innovadora. Fundamentos e instrumentación. Serie Innap Innova. Instituto Nacional de Administración Pública.