

FICHA SUBPROYECTO	
PROYECTO	H2050
SUBPROYECTO 4	Hospital autosostenible
ÁREA TEMÁTICA	Hospital verde

El gasto sanitario aumenta de acuerdo con al menos los siguientes factores:

- Envejecimiento población
- Incorporación nuevas técnicas, tratamientos y tecnologías a la cartera de servicios

Este hecho unido a la situación de crisis económica del país, en la que los ingresos de la administración pública se reducen, ha hecho que por ejemplo en Galicia, la Sanidad pase de representar el 30% del presupuesto total de la Xunta de Galicia al 40% en tan sólo dos años.

Las nuevas iniciativas deben compensar las incorporaciones de nuevas partidas de gasto o inversión, con otras que reduzcan gasto.

En este contexto, los proyectos de optimización del consumo energético representa una buena oportunidad. En un Complejo Hospitalario tipo de la Comunidad, la factura energética oscila entre los 4 y 8 M€. Teniendo en cuenta que la red cuenta con 14 hospitales y casi 500 centros de salud, el margen de ahorro está claro.

Los principales consumos energéticos en un hospital son los siguientes:

- Eléctrica:
 - iluminación
 - equipos médicos
 - laboratorios
 - equipos de mantenimiento
 - otros varios
- Térmica:
 - vapor
 - ✓ lavandería
 - ✓ esterilización
 - ✓ laboratorio
 - calefacción
 - frío (aire acondicionado)

- ACS (agua caliente sanitaria)
 - Gas natural (directo desde erm)
 - cocinas
 - laboratorios
 - grupo de cogeneración

Además cabe destacar que el coste de la energía crece rápidamente en los últimos años, lo que aumenta el potencial de ahorro.

Actualmente, algunos hospitales a nivel mundial, están afrontando proyectos de inversión en adquisición o modernización de instalaciones y equipos con el ahorro de energía (y por tanto reducción de emisiones de CO2 a la atmósfera) como objetivo.

Se trabaja sobre distintos polos, fundamentalmente en:

- Renovación de iluminación
- Renovación de ventanas
- Inversión en energía solar y en algún caso pionero, geotermia
- Inversión en sistemas de cogeneración/trigeneración a gas.
 - Los ahorros esperables con este tipo de inversiones oscilan entre el 10% y el 30% dependiendo del alcance de la inversión y de la situación de partida.

Sin embargo, hay tres áreas pendientes de resolución:

- Conocer el modelo energético idóneo para un hospital.
- Optimizar el Retorno de Inversión en este tipo de actuaciones.
- Incorporar las últimas innovaciones tecnológicas del mercado, pasando el mundo sanitario a liderar las campañas de ahorro energético en lugar del papel de “seguidor” actual.

El objetivo del proyecto es encontrar el modelo energético ideal entre la amplia gama tecnologías presentes en el mercado (o en fase de desarrollo tecnológico) aprovechando al máximo todos los recursos del hospital.

El punto de destino sería alcanzar un objetivo energéticamente autosostenible. Para ello se deben aprovechar y coordinar al máximo todas las fuentes energéticas potenciales del edificio (radiación solar, viento, energía térmica del terreno, valor energético del residuo sanitario, etc.).

Para ello se plantea un proyecto en tres fases:

- 1) Diseñar el mix energético y sistema de gestión ideal para un hospital
- 2) Estudio previo geológico, eólico, solar, etc. del emplazamiento
- 3) Afrontar las inversiones y desarrollos necesarios para realizar una prueba piloto sobre un hospital ya existente asumiendo parcialmente el consumo energético del edificio.

Se parte de la siguiente hipótesis, a confirmar durante el diseño del mix energético:

– El mix energético podría estar formado por los siguientes sistemas:

- a. Caldera del tipo biomasa para quemar residuos hospitalarios para generación de calor
- b. Planta piloto de energía Geotérmica con bombas de calor para generación de calor y frío.
- c. Inserción al sistema de un aero-generador EOLICO para funcionar en un sistema híbrido con otros equipos para generar energía eléctrica
- d. Planta de Cogeneración/Trigeneración con caldera de recuperación para generar vapor sobresaturado y ACS
- f. Inversiones de tipo estructural para la reducción del consumo energético: aplicación de cubierta vegetal, sistemas de iluminación y ventilación natural, automatizaciones en iluminación, HVAC y demás servicios, sistemas de acumulación energética de última generación (ej.: basados en sales). Estas inversiones se realizarían en el ala de Hospitalización Experimental H2050. De esta forma se podrá comparar el ahorro de consumo energético respecto a otras zonas equivalentes del Complejo Hospitalaria que no contarán con estas inversiones.

– Además, se desarrollarían los siguientes servicios:

- e. GESTION TECNICA y Control de la demanda energética, integración de los sistemas de Energías Renovables interconectados
- g. Diseño y ejecución de un Mantenimiento correctivo y predictivo en todas las fuentes de energía

La planta de GEOTERMIA y la turbina Eólica trabajarían en conexión híbrida, pueden generar un núcleo de generación de energía térmica (calor y Frío) cuasi autosostenible.

La energía eléctrica para las bombas de calor de la instalación geotérmica se obtendría del aerogenerador eólico por impulsión del viento y la acumulación en baterías.

Este sistema puede funcionar sin problemas los 365 días del año porque el salto térmico del subsuelo existe siempre y el viento también en cantidad suficiente.

Como Opcional se valora la producción de energía eléctrica aprovechando la emisión geotérmica en estado de vapor saturado y alimentado una turbina que luego mueve un alternador para generar energía eléctrica

Además, la instalación no requeriría torres de refrigeración por tanto se elimina el riesgo de legionelosis.

La planta de Cogeneración / trigeneración puede aportar la energía eléctrica requerida (iluminación, PC's, equipos médicos, equipos de mantenimiento, etc.) y además un complemento de energía térmica para calor, frío y vapor. Estas instalaciones hacen que la eficiencia energética de un motogenerador alternativo sea muy alta (aprox. 90%), referida a la energía invertida del combustible (gas natural)

Los equipos clave de la planta serían:

- Motogeneradores alternativos de gas natural.
- Caldera de recuperación generadora de vapor.
- Unidad frigorífica de absorción (Chiller).
- Fan Coils (Aero Refrigeradores)
- Torre de refrigeración
- Bombas de impulsión
- Intercambiadores de calor
- Sistemas de control y gestión del grupo

La generación térmica obtenida de la caldera del tipo "Biomasa" para obtener la valorización energética de los residuos, es otra fuente adicional de calor para co-ayudar al sistema de requerimientos de calor, por ejemplo ACS (agua caliente sanitaria)

Los núcleos de generación energética expuestos, deben ser inteligentemente gestionados y controlados para su correcto funcionamiento, así como también, es necesario un específico diseño de mantenimiento

predictivo, preventivo y correctivo de todas las unidades que componen el proyecto de innovación de la eficiencia energética esbozados.



La figura anterior representa una caldera de biomasa actual. Sería necesario desarrollar un prototipo ajustado al uso de residuos sanitarios.



Figura sobre mini-aerogenerador de potencia similar al planteado en el subproyecto.

Como punto fuerte cabe destacar que Galicia posee un alto potencial geotérmico y algunas localizaciones de los actuales hospitales también solar y/o eólico.

– Establecer el emplazamiento y adaptar el modelo a las características intrínsecas del mismo.

– Desarrollar un sistema de gestión que aproveche toda la potencialidad del sistema.

Adaptar cultura de operación y mantenimiento del Hospital al nuevo mix energético.

El mercado objetivo de la solución sería:

- Directamente: Red de Hospitales a nivel mundial.
- Adaptando el modelo: Red centros de salud a nivel mundial.
- Edificios de alta demanda energética (sobre todo electricidad, calor y frío).