

Hacia el Hospital Sostenible gracias al *Internet of Things* y la Inteligencia Artificial

- **Uno de los principales retos a los que nos enfrentamos hoy en día como sociedad es el problema climático. Una de las formas de combatirlo consiste en poner en marcha medidas y sistemas que ayuden a reducir la huella de carbono producida por todos los sectores y, por supuesto, entre ellos el sector sanitario.**

Se calcula que en los países más desarrollados, la huella de carbono producida por los sistemas sanitarios está entre el 3 y el 10% del total de las emisiones nacionales de gases de efecto invernadero (GEI). Dentro del sector sanitario, **los hospitales son los principales contribuyentes de GEI produciendo hasta un 50% de los mismos** [1]. Se trata de entornos extremadamente complejos en los que las condiciones ambientales resultan claves para muchos de los procesos que tienen lugar en su interior, por esta razón, **se calcula que más del 57% de la energía que se consume en los hospitales se debe a los sistemas HVAC** (calefacción, ventilación y aire acondicionado) [2][3].

Teniendo esto en mente, es necesario pensar en **sistemas que ayuden a optimizar y mejorar la eficiencia de los distintos servicios y unidades dentro de un hospital** de forma que estos sean capaces no solo de **mejorar sus operaciones y rendimiento** sino de **reducir su demanda energética**. Dentro de los hospitales, hay dos servicios que destacan por encima del resto en cuanto a complejidad y, por tanto, consumo energético, se trata de los bloques quirúrgicos y los servicios de urgencias.

Los bloque quirúrgicos

Además de ser las **unidades que más recursos consumen**, son las **unidades de mayor demanda energética** dentro de los hospitales consumiendo entre el 20 y el 40% del total [4]. Esto se debe a que, independientemente del equipamiento médico necesario, se requiere de un control estricto de las condiciones ambientales (temperatura, humedad, etc.) lo que resulta un gasto significativo de energía. Por tanto, cualquier herramienta o sistema que ayude a optimizar el rendimiento y el consumo energético resulta crucial.

Gracias al **desarrollo de las nuevas tecnologías como el IoT (Internet of Things) o la IA (Inteligencia Artificial) es posible implementar mejoras y herramientas que ayuden a los propósitos anteriormente mencionados**. Un ejemplo claro sería los sistemas de geolocalización de pacientes RTLS (Real Time Location System) basados en tecnología IoT que permiten conocer en tiempo real las ubicaciones de los pacientes. Gracias a esta localización en tiempo real, es posible obtener condiciones climáticas individualizadas en tiempo real para varios quirófanos al mismo tiempo. Con ello, **se calcula que podría reducirse hasta en un 30% el consumo energético de los bloques quirúrgicos** [4].

Pero no solo el IoT puede ayudar en este ahorro energético, la IA puede jugar un papel clave gracias a la **predicción de situaciones futuras**, lo que permitirá ajustar las condiciones ambientales en

función de dichas predicciones. Por ejemplo, prediciendo la duración de las intervenciones se conocerá el número de pacientes que en una determinada hora acudirán a la sala de reanimación (REA) permitiendo ajustar las condiciones de esta a la demanda esperada.

Los servicios de urgencias

Son entornos muy dinámicos y variables en los que el aumento de la eficiencia se sitúa en la **capacidad de optimizar los recursos disponibles**. Al igual que ocurría en los bloques quirúrgicos, en estos servicios hay muchos ejemplos de cómo **el IoT y la IA pueden ayudar en la optimización de los recursos y, por tanto, mejorar la eficiencia de los servicios, tanto operativa como energéticamente hablando**. Gracias a la IA es posible desarrollar **modelos predictivos** que detecten qué pacientes son susceptibles de regresar al servicio de urgencias una vez que hayan recibido el alta. Identificar a estos pacientes permite implementar medidas de seguimiento y atención domiciliaria lo que reduce los traslados de pacientes al servicio de urgencias reduciendo así la huella de carbono producida por las emisiones durante los desplazamientos. Además, no solo en este sentido es posible reducir el impacto energético de los servicios de urgencias, otro ejemplo podría ser la predicción de la saturación del servicio lo cual permitiría adaptar las condiciones ambientales de otras salas de refuerzo en función de la demanda real y no de supuestos.

Estos son sólo un par de ejemplos en dos de los principales servicios dentro de un hospital. Sin embargo, lo que queda claro es que estas nuevas tecnologías son aplicables en todos los departamentos (sensorizando y optimizando la calidad del aire, mejorando procesos logísticos, etc.) por lo que pueden llegar a tener un gran impacto en la mejora de la eficiencia de los hospitales.

Desde [Air Liquide Healthcare](https://www.airliquide.com) creemos firmemente que estas tecnologías deben convertirse en herramientas fundamentales en el camino hacia el Hospital Verde, por lo que trabajamos conjuntamente con nuestros clientes en desarrollar y desplegar **soluciones innovadoras que permitan optimizar y mejorar las operaciones en los hospitales, con el objetivo de impactar positivamente tanto en la eficiencia de los mismos como en la experiencia de los pacientes y familiares**.

Referencias:

- [1] Wu, R., 2019. The carbon footprint of the Chinese health-care system: an environmentally extended input-output and structural path analysis study. *The Lancet Planetary Health*, 3(10), pp.e413-e419.
- [2] Teke et al. (2020), Assessing the energy efficiency improvement potentials of HVAC systems considering economic and environmental aspects at the hospitals, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 06 diciembre 2020.
- [3] Schoenmakers, I., Zeiler, W., & Boxem, G. (2016). KPI's energy consumption of isolation rooms in hospitals. 1- 10. Paper presented at 12th REHVA World Congress (CLIMA 2016), May 22-25, 2016, Aalborg, Denmark, Aalborg, Denmark.
- [4] Mysphera.com. 2020. *GREEN OR4.0, Heading To The Green Cognitive Surgical Area | MYSPHERA*. [online] Available at: <<https://www.mysphera.com/or4-0-en/2482/?lang=fr>>

Air Liquide Healthcare

Suministra **gases medicinales, cuidados de salud a domicilio, productos para la higiene, ingredientes galénicos y equipamiento médico**. En 2016, suministró a más de **15.000 hospitales** y sirvió a más de **1,4 millones de pacientes domiciliarios** en todo el mundo. El negocio de Air Liquide Healthcare obtuvo unos ingresos de 3.111 millones de euros en 2016, con el apoyo de sus 15.000 empleados

La actividad de Home Healthcare

Air Liquide, **líder europeo en cuidados de salud a domicilio**, proporciona cuidados de salud a domicilio en colaboración con las prescripciones médicas a los pacientes que sufren enfermedades crónicas como EPOC (enfermedad pulmonar obstructiva crónica), Apnea del Sueño o Diabetes. Estos servicios de cuidados de salud a domicilio han sido desarrollados como continuación de los cuidados de salud en el hospital, permitiendo a los pacientes disfrutar de una mejor calidad de vida en casa y facilitando a las autoridades la reducción de los costes. Home Healthcare representa el **50% de los ingresos de Air Liquide Healthcare en 2016**.

La actividad de Medical Gases

Air Liquide, **proveedor líder de oxígeno medicinal en Europa**, suministra a hospitales y clínicas en todo el mundo. Hoy en día los gases medicinales se utilizan en los servicios de urgencias, quirófanos, en las unidades de cuidados intensivos y en servicios hospitalarios como neumología o cardiología. Medical Gases representa el **30% de los ingresos de Air Liquide Healthcare en 2016**.

CONTACTO

Air Liquide Healthcare Comunicación

Diana Matías / Madalena Rodrigues

+351 926 392 284

Air Liquide es el líder mundial de los gases, tecnologías y servicios para la industria y la salud. Presente en 80 países con cerca de 67.000 colaboradores, el Grupo atiende a más de 3 millones de clientes y de pacientes. Oxígeno, nitrógeno e hidrógeno son pequeñas moléculas esenciales para la vida, la materia y la energía, que conforman el territorio científico de Air Liquide y han estado en el centro de las actividades de la empresa desde su creación en 1902.

La ambición de Air Liquide es ser el líder de su industria, ofrecer rentabilidad en el largo plazo y contribuir a un mundo más sostenible. Su estrategia de transformación centrada en el cliente busca un crecimiento rentable en el largo plazo. Se apoya en la excelencia operativa y en las inversiones selectivas, así como en la innovación abierta y la organización en red implementada por el Grupo a escala mundial. Gracias al compromiso y la inventiva de sus colaboradores para dar respuesta a los retos de la transición energética y medioambiental, de la salud y de la transformación digital, Air Liquide crea más valor para el conjunto de sus públicos de interés.

La cifra de negocios de Air Liquide ha ascendido a 18,1 mil millones de euros en 2016. Sus soluciones para proteger la vida y el medio ambiente representan más del 40% de sus ventas. Air Liquide cotiza en la Bolsa Euronext Paris (compartimento A) y forma parte de los índices CAC 40, Dow Jones Euro Stoxx 50 y FTSE4Good.