

10-007

## **EVALUATION OF THE ACQUISITION VALUE OF ELECTROMEDICAL EQUIPMENT IN RELATION TO INFRASTRUCTURE, HEALTHCARE USE AND ENERGY CONSUMPTION IN HOSPITALS**

*Auni3n-Villa, Juan <sup>(1)</sup>; Gonz1lez-Dom3nguez, Jaime <sup>(1)</sup>; S1nchez-Barroso, Gonzalo <sup>(1)</sup>;  
Garc3a-Sanz-Calcedo, Justo <sup>(1)</sup>; L3pez-Rodr3guez, Fernando <sup>(1)</sup>*

(1) Universidad de Extremadura

The functionality of hospitals nowadays depends largely on the electromedical equipment they have, not only for the number of equipment but for its economic value. The total acquisition cost of the electromedical equipment of a hospital is related to different generic variables such as size, specialization or incorporated technology. The aim of this work is to analyze the relationships between the acquisition value of the installed equipments and the infrastructure variables (surface, number of operating rooms, number of beds), nursing staff, healthcare (number of consultations, diagnostic imaging, hospital admissions, number of surgeries or length of hospital stay) and energy consumption (thermal and electricity). The study was conducted in 10 hospitals with 3502 equipments during the 2016-2018 period. The methodology used is based on linear regression models. The results are presented with regression lines and graphs, showing a high correlation with the infrastructure and nursing resources, energy consumption, as well as hospital admissions and hospital stays.

*Keywords: electromedical equipment; functionality; healthcare engineering*

## **EVALUACI3N DEL VALOR DE ADQUISICI3N DEL EQUIPAMIENTO ELECTROM3DICO EN RELACI3N CON LA INFRAESTRUCTURA, USO ASISTENCIAL Y CONSUMO ENERG3TICO EN HOSPITALES**

La funcionalidad de los hospitales de hoy en d3a depende en gran medida del equipamiento electrom3dico que poseen, no solo por el n3mero de equipos sino por su valor econ3mico. El coste total del equipamiento electrom3dico de un hospital est1 relacionado con distintas variables gen3ricas como el tama1o, especializaci3n o tecnolog3a incorporada. El objetivo de este trabajo es analizar las relaciones existentes entre el valor de los equipos instalados y las variables de infraestructura (superficie, n3mero de quir3fanos, n3mero de camas, variable de recursos humanos de enfermer3a), asistenciales (n3mero de consultas, pruebas diagn3sticas, ingresos hospitalarios, n3mero de cirug3as o tiempo de estancia) y consumo energ3tico (gas y electricidad). El estudio se ha realizado en 10 hospitales con un total 3502 equipos durante el periodo de 2016-2018. La metodolog3a utilizada se basa en modelos de regresi3n lineal. Los resultados se presentan con rectas y gr1ficos de regresi3n para las variables que han resultado relacionadas, demostrando una alta correlaci3n con la infraestructura y recursos de enfermer3a, consumo de energ3a, as3 como los ingresos hospitalarios y estancias.

*Palabras clave: equipo electrom3dico; funcionalidad; ingenier3a hospitalaria*

Correspondencia: Jaime Gonz1lez Dom3nguez    [jaimegd@unex.es](mailto:jaimegd@unex.es)



©2020 by the authors. Licensee AEIPRO, Spain. This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## 1 Introducción

Los hospitales de hoy en día basan su capacidad asistencial en gran medida en los equipos electromédicos que tienen instalados. Es evidente que el valor del personal sanitario es fundamental en los centros hospitalarios modernos, pero sin el apoyo tecnológico de diagnóstico e intervención, así como farmacológico, su efectividad se vería muy mermada y no podrían desarrollar su función adecuadamente.

En el diseño de un hospital, la base arquitectónica debe estar al servicio de la funcionalidad del edificio, instalaciones características sanitarias y equipamiento electromédico, sin embargo, las primeras etapas de diseño se centran en definir los espacios, usos, etc. pero no abordan la tipología y coste de los equipos hasta fases mucho más avanzadas. Si bien es cierto que no es una variable imprescindible para determinados perfiles de diseño, sí que resulta especialmente útil para los gestores del proyecto que tienen la visibilidad completa del mismo.

El dato de superficie de un hospital se puede obtener fácilmente tanto en el caso de nuevos diseños como de hospitales en funcionamiento, por lo que resulta ser una variable adecuada para el estudio tanto por su fácil accesibilidad como por la representatividad del tamaño del centro.

El coste individual de los equipos de electromedicina depende de muchos factores como son la tecnología que incorpora, especialización, patentes, economías de escala en su producción, o competidores en el mercado (Gezarani, Bahadori, Amiri, & Ravangard, 2019).

El coste agregado de todo el equipamiento tiene una clara relación con la renovación o rotación de compra de equipos, que puede dar lugar tanto a aumento de coste para las nuevas tecnologías, pues debe soportar los costes de desarrollo, como para tecnologías maduras que rebajan su precio por encontrarse al final de su vida útil.

Hospodková & Vočyánová (2019) evaluaron el coste total de propiedad aplicado al equipamiento electromédico disponible en la República Checa. Los resultados muestran que los costes operativos del equipamiento identificado tras 5 años de uso son iguales a su costo de adquisición. Concluyeron que el valor acumulado de cada dispositivo es un parámetro muy útil en las evaluaciones. Sin embargo, este trabajo no los relacionó con los parámetros de infraestructura del sistema sanitario.

Reiter-Schatz, Bachellier, Wisniewski, Rohr & Gourieux (2019) evaluaron el coste de los equipos empleados durante una intervención quirúrgica y los compararon con los ingresos recaudados debidos a la estancia del paciente en el hospital. Calcularon el porcentaje sobre el valor de la hospitalización y concluyeron que las oportunidades de optimización de los costes están en manos de los profesionales médicos.

Los trabajos de la literatura están principalmente enfocados en analizar la gestión del mantenimiento de estos equipos, ya sea analizando los contratos para externalizar este servicio (Chan, de Véricourt, & Besbes, 2014), priorizando las acciones de mantenimiento (Hernandez-Lopez, Pimentel-Aguilar, & Ortiz-Posadas, 2020) o elaborando planes para minimizar su costo (Cabrera-Llanos, Ortiz-Arango, & Cruz-Aranda, 2019; Khalaf, Djouani, Hamam, & Alayli, 2015), pero no cruzan esta información con la parte asistencial o de uso de los recursos sanitarios.

El mantenimiento de las instalaciones y de la infraestructura hospitalaria es esencial para el aprovechamiento de toda la superficie útil disponible. Si no se mantiene adecuadamente el hospital se corre el riesgo de perder funcionalidad en los espacios y, en situaciones más avanzadas, correr riesgos de seguridad y de incumplimiento normativo. Un personal de

mantenimiento entrenado y formado y en número suficiente es muy importante para que el envejecimiento del edificio no reste capacidad de uso asistencial (Gómez-Chaparro, García-Sanz-Calcedo, & Aunión-Villa, 2019).

El reemplazo del equipamiento médico (Maggi *et al.*, 2019), tiene una especial relevancia, dado que la tecnología sanitaria avanza en cortos periodos de tiempo y tiene una clara influencia en el valor total del equipamiento instalado. El mantenimiento de los equipos es una variable fundamental para establecer planes de renovación, ya que permite que estos se encuentren operativos durante todo su ciclo de vida.

Existen trabajos que modelan matemáticamente las necesidades de equipamiento electromédico para servicios públicos de salud con el objetivo de satisfacer adecuadamente la demanda (Gajic *et al.*, 2019; Gavurova, Tucek, & Kovac, 2019). Se tienen en cuenta variables como el número de ingresos, duración de las estancias, ampliación de zonas del edificio o cambios de uso.

Relacionar los consumos, ya sea en materia energética, económica o medioambiental, con los parámetros de infraestructura y asistenciales de los centros sanitarios está mostrando un enorme potencial de predicción en la literatura.

La mayoría de estos parámetros se analizan de forma separada por los especialistas en la materia y en la mayoría de las ocasiones no se tienen en cuenta las interacciones que tienen entre sí. Los suministros energéticos son la base de funcionamiento de cualquier industria hoy en día y particularmente en los hospitales toman una importancia vital, ya que cualquier falla de los mismos paraliza de forma instantánea la actividad con graves consecuencias para los pacientes ingresados.

En el caso de los gases medicinales, si bien no se considera un suministro es asimilable en muchos aspectos, ya que la logística y distribución interior de los gases comparte muchas de sus características

González, García-Sanz-Calcedo & Salgado (2018) analizaron el consumo energético de 20 hospitales en España y lo correlacionaron con los diferentes parámetros de infraestructura y su localización geográfica. Obtuvieron una serie de ratios derivados de este análisis, así como ecuaciones matemáticas que permiten estimar el consumo futuro de un hospital en fases tempranas de su diseño.

Gómez-Chaparro, García-Sanz-Calcedo, & Armenta-Márquez (2018) analizaron el consumo de gases medicinales en para 12 hospitales españoles entre 2008 y 2016. Obtuvieron ecuaciones matemáticas e indicadores relacionados con los parámetros infraestructurales de los edificios que permiten, por un lado, controlar el consumo de un hospital en operación y, por otro, realizar estimaciones para proyectos futuros.

García-Sanz-Calcedo, Gómez-Chaparro, & Sánchez-Barroso (2019) correlacionaron el consumo eléctrico y térmico de 13 hospitales privados para diseñar y validar indicadores de consumo relativos a parámetros asistenciales.

El objetivo de este trabajo es usar el valor total o acumulado del coste del equipamiento del hospital con el fin de estudiar su relación con la variable de infraestructura superficie útil edificio. La variable independiente es la superficie, la cual resulta ser un dato fácilmente accesible, tanto en centros existentes, proyectados o meramente esbozados.

El valor total del equipamiento se obtiene como suma del coste de los equipos individuales, por lo que es necesario usar la información de compras o de contabilidad para llegar al resultado. Esta información no suele estar fácilmente accesible o requiere de mucho tiempo obtenerla si la información no está debidamente clasificada o digitalizada. También es necesario que la base de datos de inventario de estos equipos se encuentre actualizada, sobre todo con aquellos equipos que han sido dados de baja.

## 2 Metodología

El análisis se desarrolló en 10 hospitales de España, con un rango de superficie entre 2.300 m<sup>2</sup> y 24.000 m<sup>2</sup>. El estudio lo componen 3.202 equipos de electromedicina que formaban parte de la base instalada durante los años 2016 a 2018.

La tipología de equipo involucrado en el análisis es: monitorización, equipos de neonatología, esterilización, endoscopia, instrumentación, equipos de soporte vital respiratorio, etc. Estos datos se han obtenido de la base de datos de inventario. Cada equipo tiene una ficha asociada en la que se refleja información sobre la ubicación, departamento al que pertenece, descripción y clasificación del bien.

Han quedado excluidos los equipos de diagnóstico por imagen tales como resonancias, tacs, ultrasonidos, mamógrafos, etc. Por considerarse equipos singulares de alto coste individual y no pertenecer de forma estricta a la clasificación de equipos de electromedicina,

Estos equipos son de uso general en cualquier hospital, por lo que se asegura un grado de uniformidad adecuado en todos los centros del estudio. En los hospitales analizados en el trabajo existen equipos que han quedado excluidos por ser propios de la especialización del centro. De esta manera se elimina la posible distorsión que pueden generar ítems singulares de alto importe y no comparables entre sí.

El valor individual de los equipos se ha obtenido de la información contable que la base de datos de inventario asocia al bien. En todos los casos se toma el valor de adquisición o valor de compra sin tener en cuenta las posibles amortizaciones o correcciones del valor original que pueda llevar asociadas.

En el caso de equipos que han sido dados de alta o se haya producido su baja en el periodo de estudio 2016-2018, se ha considerado el coste total del equipo y no la parte proporcional que este que ha estado activo en el inventario.

El valor de adquisición acumulado del equipamiento electromédico para cada hospital se obtuvo mediante la Ecuación (6) a partir de la información contable derivada del proceso de compra.

$$ADQ = \sum_{i=1}^m P_i \cdot n_i \quad (1)$$

donde  $ADQ$  es el valor de adquisición acumulado del equipamiento electromédico para un hospital,  $P$  es el precio de compra de cada equipo y  $n$  el número de unidades disponibles del mismo para ese precio y  $m$  es el número de agrupaciones distintas de bienes, tal como tipología, funcionalidad, etc.

La superficie construida de cada hospital se obtuvo a partir de la documentación técnica derivada del proceso de construcción de cada uno de ellos.

Se comprobó la correlación entre ambas variables mediante el coeficiente de correlación de Pearson según la Ecuación (6):

$$R_{SUP,ADQ} = \frac{\sigma_{SUP,ADQ}}{\sigma_{SUP} \cdot \sigma_{ADQ}} \quad (2)$$

donde  $R_{SUP,ADQ}$  es el coeficiente de correlación de Pearson,  $\sigma_{SUP,ADQ}$  es la covarianza de las muestras de superficie útil del hospital (SUP) y del valor acumulado de adquisición (ADQ),  $\sigma_{SUP}$  es la desviación estándar de la muestra de superficie útil y  $\sigma_{ADQ}$  es la desviación estándar de la muestra del valor acumulado de adquisición.

A continuación, se empleó un modelo de regresión lineal simple para establecer la relación ambas variables, como se muestra en la Ecuación (3):

$$ADQ = \beta_0 + \beta_1 \cdot SUP \quad (3)$$

donde  $\beta_0$  es el punto en el que la recta de ajuste intercepta el eje de ordenadas y  $\beta_1$  es la pendiente de la recta ajustada.

El ajuste lineal se llevó a cabo mediante el método de los mínimos cuadrados, calculando los estimadores de la Ecuación (4) y Ecuación (5):

$$\beta_1 = \frac{\sigma_{SUP,ADQ}}{\sigma_{SUP}^2} \quad (4)$$

$$\beta_0 = \overline{ADQ} - \beta_1 \cdot \overline{SUP} \quad (5)$$

donde  $\sigma_{SUP,ADQ}$  es la covarianza de las muestras de superficie útil del hospital (SUP) y del valor acumulado de adquisición (ADQ),  $\sigma_{SUP}$  es a desviación estándar de la muestra de superficie útil y el énfasis sobre las variables de costo de adquisición y superficie útil indican el valor medio de cada una, respectivamente.

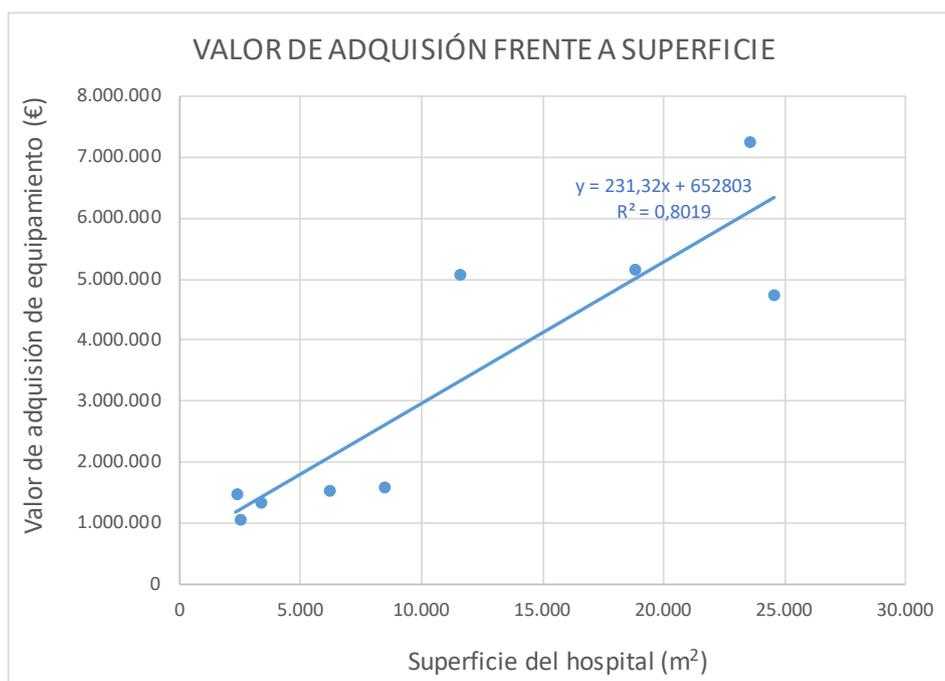
El nivel de relación se ha establecido mediante el cálculo del coeficiente de determinación  $R^2$ . Para asegurar la calidad del ajuste lineal se determinó como válido un coeficiente de determinación ( $R^2$ ) superior a 0.8000.

### 3 Resultados

Se ha encontrado correlación entre las dos variables estudiadas.

La relación entre el coste de adquisición del equipamiento y la superficie construida del hospital se muestra en la Fig. 1.

**Fig. 1: Relación entre el valor de adquisición del equipamiento y la superficie del hospital.**



Se observa una clara proporcionalidad entre la superficie de los edificios estudiados y el valor total del equipamiento instalado. Parece una premisa bastante lógica en principio, aunque en la discusión se plantean distintas explicaciones de por qué se produce y cómo se podrían complementar con otras variables de estudio adicionales.

El ajuste lineal propuesto se indica en la Ecuación (6). Se obtiene un coeficiente de determinación adecuado al criterio de calidad propuesto ( $R^2 = 0,8019$ ).

$$ADQ = 231,32 \cdot SUP + 652.803 \quad (6)$$

donde *ADQ* es el coste de acumulado de adquisición del equipamiento en Euros y *SUP* es la superficie construida del hospital (en m<sup>2</sup>).

El valor del equipamiento instalado por unidad de superficie para un hospital de tipo medio con 8 quirófanos y 110 camas ha resultado ser de 289 €/m<sup>2</sup>. Este ratio permite tener un primer orden de magnitud del coste del equipamiento en un hospital.

#### 4 Discusión

La mayoría de los procesos en un hospital se encuentran interrelacionados en mayor o menor grado, sin embargo, la organización de los centros sanitarios suele ser departamental, por lo que en muchas ocasiones se pierde la relación explícita entre áreas y esta queda oculta (Magdalena, Machud, & Dasman, 2018).

En este estudio se han identificado una de estas relaciones que vinculan al área de compras, a través del coste de adquisición del equipamiento, con el área de arquitectura e ingeniería y el área asistencial. Esta correlación constata lo estrechas que son las relaciones entre los procesos que forman parte del sistema asistencial del hospital.

La superficie del hospital resulta ser un indicador adecuado del valor del equipamiento del centro, si bien el coeficiente de determinación obtenido ( $R^2 = 0,8019$ ) no es muy superior al criterio de aceptación establecido ( $R^2 > 0,8000$ ), por lo que es posible que existan otras variables que complementen a la variable de superficie para explicar el coste total de los bienes analizados.

Es evidente que, a mayor superficie hospitalaria, más equipos existirán en el centro. No obstante, debido a que la variable analizada es tiene un carácter agregado de distintas familias de equipos hay que hacer alguna apreciación.

Desde el punto de vista individual, el valor de adquisición de los equipos está relacionado con la tecnología que incorpora, por lo que en centros de alta especialización el valor puede ser alto, aunque existan pocos ítems. Por otro lado, pueden existir en gran número de equipos de bajo importe en hospitales de menor complejidad. El razonamiento anterior indica que equipos singulares no podrían incluirse en este estudio y que la complejidad del centro puede ser un factor relevante.

En el caso de incluir la complejidad del centro como variable adicional del modelo, se debería valorar si el aporte adicional a la explicación de la variable dependiente valor total de adquisición compensa a la dificultad de definir el parámetro de complejidad.

Por su parte, la superficie total del hospital, en determinados casos, puede no ser representativa del valor de los equipos. Esto podría producirse si existen zonas no dedicadas a actividades asistenciales que supongan una alta proporción respecto del total, como parking, almacenes, instalaciones, docencia, zonas comunes u otros usos no asociados estrictamente a la actividad hospitalaria.

Se podría plantear utilizar como variable alternativa la superficie dedicada a la atención

sanitaria, es decir, un subconjunto de la anterior en la que se excluyeran zonas con bajo interés asistencial. En este caso se esperaría una mayor correlación. Futuros trabajos deberían ir enfocados en probar esta nueva hipótesis.

El mantenimiento de los equipos y el edificio son variables que no se han tenido en cuenta en este primer estudio, ya que el punto de partida ha sido que todos los hospitales se encuentran en buen estado (García-Sanz-Calcedo & Gómez-Chaparro, 2017). En determinados casos, podría ser una variable para ajustar el modelo si se reduce la superficie asistencial disponible.

Dentro del ámbito de la gestión hospitalaria, este tipo de trabajos contribuye al avance de las técnicas para la evaluación de la tecnología médica en la era del ahorro de costes (Ferko, Saadi, Cameron, & Grima, 2013).

## **5 Conclusión**

En este trabajo se ha llevado a cabo una evaluación del grado de correlación entre el valor de acumulado de adquisición de equipamiento electromédico y la superficie útil del hospital, evidenciándose que existe correlación entre ellas.

Esta relación se ha cuantificado a través de métodos de regresión lineal, calculando su coeficiente de determinación y recta de regresión. De esta forma se puede estimar el valor del equipamiento en otros hospitales de similares características a partir de su superficie útil.

Adicionalmente, se podrían investigar otras variables con el fin de lograr un mayor ajuste, como la superficie útil asistencial.

Por otro lado, si se añadiesen otras variables al modelo se podría plantear hacer un análisis de regresión multivariable, en el que la variable dependiente valor de adquisición pudiera ser explicada como una combinación de la superficie y otros parámetros.

Otras ampliaciones de este trabajo podrían venir por correlacionar el valor de adquisición del equipamiento con variables de tipo asistencial como pueden ser los ingresos hospitalarios o nivel de ocupación. En este caso, se complementaría el punto de vista arquitectónico con el de uso del edificio.

El hecho de tener estas correlaciones sencillas para los decisores del dimensionamiento del sistema hospitalario permite desde fases muy tempranas, tener información relevante del coste total del proyecto.

También es una herramienta útil de comparación entre centros de similares características, así como en operaciones de valoración y auditoría para la adquisición de nuevos centros hospitalarios.

## **Agradecimientos**

Los autores quieren agradecer al Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y a la Consejería de Economía e Infraestructuras por el apoyo a este trabajo de investigación. Este estudio ha sido llevado a cabo a través del proyecto de investigación GR-18029 ligado al VI Plan Regional de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación de la Comunidad Autónoma de Extremadura 2017-2020.

## **6 Referencias**

Cabrera-Llanos, A., Ortiz-Arango, F., & Cruz-Aranda, F. (2019). Un modelo de minimización de costos de mantenimiento de equipo médico mediante lógica difusa. *Revista*

*Mexicana de Economía y Finanzas Nueva Época*, 14(3), 379-396.

- Chan, T., de Véricourt, F., & Besbes, O. (2014). Contracting in medical equipment maintenance services: An empirical investigation. In *ESMT Working Paper* (pp. 14-05). Berlin, Germany: European School of Management and Technology (ESMT).
- Ferko, N., Saadi, R., Cameron, H. L., & Grima, D. T. (2013). Addressing the requirements of hospital technology assessment committees in an era of cost containment: evidence-based value strategies for medical devices. *Value in Health*, 16(3), A270.
- Gajic, J., Gengejacki, I., Tesic, N., Misanovic, N., Zunji, M., Bjelica, N., . . . Jakovetic, D. (2019). Mathematical modeling of medical equipment needs for public health purposes. *European Journal of Public Health*, 29(4), 352-353.
- García-Sanz-Calcedo, J., & Gómez-Chaparro, M. (2017). Quantitative analysis of the impact of maintenance management on the energy consumption of a hospital in Extremadura (Spain). *Sustainable Cities and Society*, 30, 217-222.
- García-Sanz-Calcedo, J., Gómez-Chaparro, M., & Sánchez-Barroso, G. (2019). Electrical and thermal energy in private hospitals: Consumption indicators focused on healthcare activity. *Sustainable Cities and Society*, 47, 101482.
- Gavurova, B., Tucek, D., & Kovac, V. (2019). Investigation of Relationship Between Spatial Distribution of Medical Equipment and Preventable Mortality. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16, 2913.
- Gezarani, D., Bahadori, M., Amiri, M., & Ravangard, R. (2019). Priorization of barriers to the implementation of medical equipment marketing strategies using analytic hierarchy process (AHP). *International Journal of Pharmaceutical and Healthcare Marketing*, 13(4), 489-499.
- Gómez-Chaparro, M., García-Sanz-Calcedo, J., & Armenta-Márquez, L. (2018). Analytical Determination of Medical Gases Consumption and their Impact on Hospital Sustainability. *Sustainability*, 10, 2948.
- Gómez-Chaparro, M., García-Sanz-Calcedo, J., & Aunión-Villa, J. (2019). Maintenance in hospitals with less than 200 beds: efficiency indicators. *Building Research & Information*.
- González, A. G., García-Sanz-Calcedo, J., & Salgado, D. R. (2018). A quantitative analysis of final energy consumption in hospitals in Spain. *Sustainable Cities and Society*, 36, 169-175.
- Hernandez-Lopez, L. A., Pimentel-Aguilar, A. B., & Ortiz-Posadas, M. R. (2020). An index to prioritize the preventive maintenance of medical equipment. *Health and Technology*, 10(2), 399-403.
- Hospodková, P., & Vochyánová, A. (2019). The Application of the Total Cost of Ownership Approach to Medical Equipment-Case Study in the Czech Republic. *IFMBE Proceedings*, 68(3), 361-366.
- Khalaf, A., Djouani, K., Hamam, Y., & Alayli, Y. (2015). Maintenance Strategies and Failure-Cost Model for Medical Equipment. *Quality and Reliability Engineering International*, 31(6), 935-947.
- Magdalena, M., Machud, R., & Dasman, H. (2018). Logistic Management Analysis of Medical Equipment in Padang Port Health Office. *Indian Journal of Public Health Research & Development*, 9(11), 602-606.
- Maggi, N., Adornetto, A., Scillieri, S., Bruno Urbina, E. N., Ruggiero, C., & Giacomini, M.

(2019). Medical Equipment Replacement Prioritisation: A Comparison Between Linear and Fuzzy System Models. In *IMIA Yearbook of Medical Informatics* (pp. 1538-1539). Geneva, Switzerland: IOS Press.

Reiter-Schatz, A., Bachellier, P., Wisniewski, S., Rohr, S., & Gourieux, B. (2019). Medical devices used in digestive system surgical procedures: What's the cost? *Annales Pharmaceutiques Francaises*, 77(1), 46-61.

## Comunicación alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible

