# Huella de carbono en tres hospitales nivel III-1 de Cusco, Perú, 2022

*Nicanor Mellado Villafuerte*
MÉDICO CIRUJANO, ESPECIALISTA EN TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA

## INTRODUCCIÓN

El cambio climático es un determinante clave de la salud en el siglo XXI, y el sector sanitario contribuye significativamente a las emisiones de gases de efecto invernadero, principalmente por consumo energético y gestión de residuos.

El IPCC establece metodologías para su cuantificación en tres alcances, mientras que en el Perú el MINAM y el MINEM regulan la medición y los factores de emisión.

En el ámbito hospitalario, las principales fuentes incluyen electricidad, combustibles, gases anestésicos y residuos. Ante la limitada evidencia en regiones andinas, este estudio estimó y analizó la huella de carbono de tres hospitales nivel III-1 de Cusco durante el año 2022, identificando sus principales fuentes de emisión.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio cuantitativo, descriptivo y transversal de enfoque institucional en tres hospitales nivel III-1 de Cusco: Hospital Antonio Lorena, Hospital Regional del Cusco y Hospital ESSALUD Cusco.

Se estimaron las emisiones institucionales de gases de efecto invernadero correspondientes al año 2022, expresadas en toneladas equivalentes de $CO_2$ por año ($tnEqCO_2$/año), siguiendo las directrices del IPCC (2006).

Se evaluaron tres alcances: emisiones directas (1), emisiones indirectas por consumo eléctrico (2) y otras emisiones indirectas asociadas a residuos sólidos y consumo de agua (3). Se utilizaron factores de emisión oficiales del MINEM (2020) y lineamientos metodológicos del MINAM (2019).

Se efectuó análisis descriptivo mediante frecuencias y porcentajes según alcance y establecimiento hospitalario.

## RESULTADOS

***Huella de carbono total:*** Como se muestra en la tabla 1 la huella de carbono conjunta de los tres hospitales evaluados alcanzó 4 463,58 toneladas equivalentes de $CO_2$ por año ($tnEqCO_2$/año). La distribución por establecimiento fue:

- Hospital Antonio Lorena: 1 084,62 $tnEqCO_2$/año
- Hospital ESSALUD Cusco: 1 437,99 $tnEqCO_2$/año
- Hospital Regional del Cusco: 1 840,97 $tnEqCO_2$/año

El Hospital Regional del Cusco presentó la mayor emisión total, representando el 41,2% del total conjunto.

**Tabla 1. Distribución por alcances de la huella de carbono en 3 hospitakes de Cusco.**

| Alcance | Antonio Lorena | ESSALUD Cusco | Hospital Regional | Total ($tnEqCO_2$/año) | % |
|---|---|---|---|---|---|
| Alcance 1 (directas) | 669,19 | 279,15 | 365,06 | 1 313,40 | 29,4 |
| Alcance 2 (electricidad) | 284,70 | 891,37 | 1 032,37 | 2 208,44 | 49,5 |
| Alcance 3 (residuos/agua) | 130,73 | 267,47 | 543,54 | 941,74 | 21,1 |
| Total | 1 084,62 | 1 437,99 | 1 840,97 | **4 463,58** | 100 |

El **alcance 2 (consumo eléctrico)** fue el principal contribuyente, representando casi la mitad de las emisiones totales (49,5%).

## DISCUSIÓN

Los resultados muestran que el componente energético, especialmente el consumo eléctrico (2), es el principal determinante de la huella de carbono hospitalaria en Cusco, en línea con la evidencia internacional.

El alcance 1 se relaciona con el uso de combustibles y gases anestésicos de alto potencial de calentamiento global, mientras que el alcance 3 evidencia el impacto de residuos y consumo de agua, lo que exige mejoras en gestión y reducción en origen.

En este contexto, se destaca la necesidad de institucionalizar la medición periódica de la huella de carbono como indicador de desempeño ambiental hospitalario, conforme a lineamientos internacionales.

## CONCLUSIONES

En 2022, los tres hospitales nivel III-1 de Cusco generaron en conjunto 4 463,58 $tnEqCO_2$/año, siendo el Hospital Regional del Cusco el mayor contribuyente. El consumo eléctrico (2) representó la principal fuente de emisiones (49,5%), seguido por emisiones directas y aquellas asociadas a residuos, que también constituyen proporciones significativas.

Se evidencia la necesidad de implementar estrategias de eficiencia energética, transición a energías renovables y fortalecimiento de la gestión de residuos hospitalarios.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Eckelman, M. J., & Sherman, J. D. (2016). Environmental impacts of the U.S. health care system and effects on public health. PLoS ONE, 11(6), e0157014. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0157014
2. Health Care Without Harm. (2019). Global Green and Healthy Hospitals Agenda. HCWH.
3. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2006). 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. IPCC.
4. Malik, A., Lenzen, M., McAlister, S., & McGain, F. (2018). The carbon footprint of Australian health care. The Lancet Planetary Health, 2(1), e27–e35. https://doi.org/10.1016/S2542-5196(17)30180-8
5. Ministerio del Ambiente del Perú. (2019). Guía metodológica Huella de Carbono Perú. MINAM.
6. Ministerio de Energía y Minas del Perú. (2020). Factores de emisión del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional. MINEM.